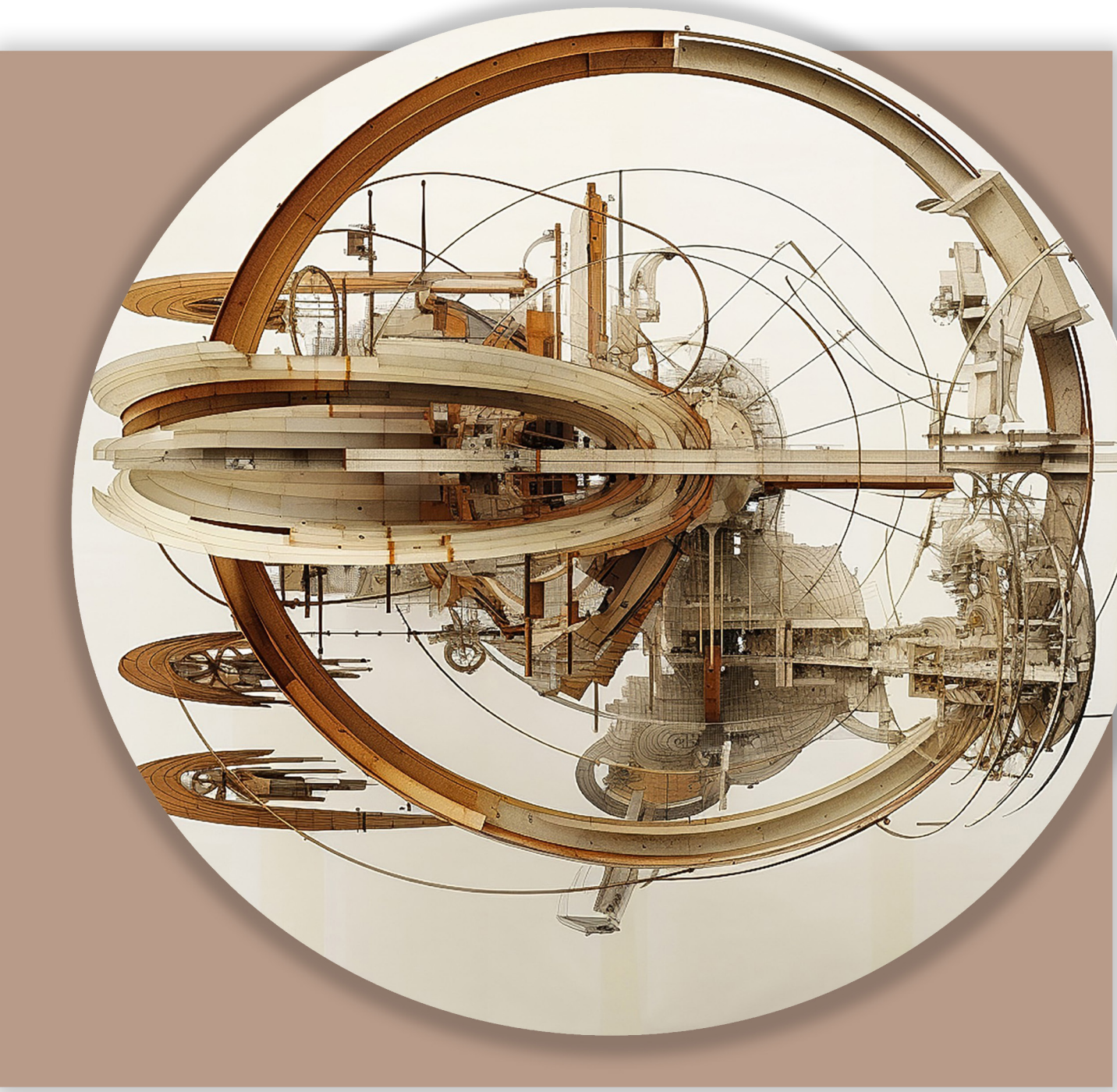


RR

Report delle attività di ricerca

AUTO/ MATICO NOMO

AI nel disegno di progetto

a cura di
Ornella Zerlenga, Alessandra Cirafici

V:DADI PRESS

Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*

Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale

RR
Report delle attività di ricerca

Dottorato di Ricerca in *Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali*
Seminari settori scientifico disciplinari 2022-2023
SSD ICAR/17 - Disegno

AUTO/MATICO NOMO AUTO/MATIC NOMOUS

AI nel disegno di progetto | AI in the project design

a cura di Ornella Zerlenga, Alessandra Cirafici

Direttore DADI_Ornella Zerlenga

Responsabile editoriale DADI_PRESS_Marino Borrelli

Comitato scientifico DADI_PRESS
Raffaella Aversa, Marino Borrelli, Marco Calabrò, Alessandra Cirafici, Gianfranco De Matteis, Giuseppe Faella, Fabiana Forte, Rossella Franchino, Giorgio Frunzio, Adriana Galderisi, Cherubino Gambardella, Anna Giannetti, Paolo Giordano, Danila Jacazzi, Concetta Lenza, Luigi Maffei, Elena Manzo, Luca Molinari, Daniela Piscitelli, Efisio Pitzalis, Patrizia Ranzo, Antonio Rosato, Sergio Sibilio, Mario Rosario Spasiano, Ornella Zerlenga - Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli (IT). Alberto Bassi - IUAV (IT), Alfonso Capozzoli - Politecnico di Torino (IT), Andrea Giordano - Università di Padova (IT), Pilar Chìas Navarro - Università di Alcalà (ES), Artur Mateus - Politecnico di Leiria (PT), Euripidis Mistakidis - University of Thessaly (EL), Fernando Moreira da Silva - Universidade de Lisboa (PT), Florian Nepravishta - Università Politecnica di Tirana (AL), Garyfallia Katsavounido - Aristotle University of Thessaloniki (EL), Justyna Martyniuk-Pęczek - Gdańsk University of Technology (PL), Laura García Sánchez - Università di Barcellona (ES), Luciano Rosati - Università degli studi di Napoli 'Federico II' (IT), Luigi Pariota - Università degli studi di Napoli 'Federico II' (IT), Luigi Torre - Università di Perugia (IT), Marco Pretelli - Università di Bologna (IT), Maria Cerreta - Università degli Studi di Napoli 'Federico II' (IT), Mario Losasso - Università degli Studi di Napoli 'Federico II' (IT), Michele D'amato - Università degli Studi della Basilicata (IT), Orazio Carpenzano - Università degli Studi 'La Sapienza' (IT), Pasquale Rossi - Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (IT), Santiago Huerta Fernández - Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ES), Scira Menoni - Politecnico di Milano (IT), Simona Panaro - University of Sussex Business School (UK), Timuçin Harputlugil - Çankaya Üniversitesi (TR).

Coordinamento grafico-editoriale
Daniela Piscitelli, Vincenzo Cirillo, Itala Del Noce

Team editoriale del volume
Vincenzo Cirillo (coordinamento)
Benedetta D'Amato, Maria Vera De Meo, Anna Fortunato (tirocinanti DADI_PRESS).

DADI PRESS

© copyright DADI _ PRESS
Linea editoriale del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale

DOI: 10.6093/978-88-85556-44-7
ISBN 978-88-85556-44-7 (versione elettronica del formato PDF) - 2025
L'editore DADI_PRESS non è responsabile della gestione di eventuali rivendicazioni relative alla paternità di citazioni, immagini, tabelle, ecc. L'autore/gli autori hanno la piena responsabilità per i contenuti del loro saggio.

I saggi da p. 167 a p. 275 sono stati sottoposti al processo di *double-blind peer review*.

Questo volume è presente nella forma elettronica all'indirizzo **www.architettura.unicampania.it**

Gli E-Book di DADI_Press sono pubblicati con licenza Creative Commons Attribution 4.0 International

Indice

3 **Autori | Authors**

7 **Dedicato a Massimiliano Ciammaichella**
Dedicated to Massimiliano Ciammaichella

11 **Introduzione**
Introduction
Paolo Giordano

17 **Prefazione. Automatico-autonomo. AI nel disegno di progetto**
Preface. Automatic-autonomous. AI in project design
Alessandra Cirafici

Interventi su invito | Invited Essays

35 La hybris delle macchine intelligenti
The hybris of intelligent machine
Cesare Battelli

51 AI & MODA. Processi di hackeraggio e configurazione di identità in transito
AI & FASHION. Hacking processes and configuration of transient identities
Massimiliano Ciammaichella

69 "This is Tomorrow": modelli semantici per l'abitare post-digitale
"This is Tomorrow": Semantic Models for Post-digital Living
Giovanni Caffio, Maurizio Unali

87 Cadaveri eccellenti
Cadavre Exquis
Edoardo Dotto, Fabio Quici

Tavola Rotonda | Round Table

119 Note in tema di creatività umana e artificiale: tra titolarità e responsabilità
Notes on the topic of human and artificial creativity: between ownership and responsibility
Marco Calabrò, Alessandro Di Martino

124 L'Autorialità o il Bene
Authorship or Good
Carlos Campos

130 Il design postumano nell'era dell'intelligenza artificiale
Posthuman Design in the Age of Artificial Intelligence
Matias del Campo

138 Intelligenza Artificiale per l'Uomo, non Contro l'Uomo
Artificial Intelligence for Man, not Against Man
Beniamino Di Martino, Amleto Vingiani

150 Abbracciare l'intelligenza collaborativa: la nuova prospettiva per designer di intelligenza artificiale
Embracing collaborative intelligence: a new perspective for AI designers
Patrizia Marti

Conclusioni Tavola Rotonda | Round Table Conclusions

161 Ibridazione come metafora di connessione
Hybridization as a metaphor for connection
Francesca Fatta

Saggi | Essays

167 La fotografia di moda nello spazio digitale: integrazione tra approcci AI e tecniche tradizionali
Fashion photography in the digital space: integration of AI approaches and traditional techniques
Valentina Alfieri, Nicola Corsetto

179 AI in architettura: un potenziale per soluzioni sostenibili?
AI in architecture: a potential for sustainable solutions?
Haroune Ben Charif

188 Intelligenza Artificiale nel Disegno di Progetto. Un dialogo con Arturo Tedeschi
Artificial Intelligence in the Project Design. A Dialogue with Arturo Tedeschi
Vincenzo Cirillo, Margherita Cicala, Riccardo Miele

203 Riflessioni e studi circa scenari futuri di GeoAI per il rilievo dei ponti in muratura
Reflections and studies about future scenarios of GeoAI for the relief of masonry bridges
Rosina Iaderosa, Gabriele Wiktor Mezzacapo

217 AI confine della realtà. L'intelligenza artificiale nella modellazione tridimensionale
At the border of reality. Artificial Intelligence in three-dimensional modeling
Daniele Lucariello

228 Uomo e/o Macchina Senziente?
Human and/or Sentient Machine?
Emanuele Navarra, Dario Luciano

237 Immagini surreali e scenari possibili nelle rappresentazioni AI: strategie e approcci applicativi
Surreal images and possible scenarios in AI representations: strategies and application approaches
Alice Palmieri, Giulio Giordano

248 AI_Un processo di lettura e comunicazione del dato di rilievo
AI_A process of reading and communication of survey data
Luigi Corniello, Cristina Cennamo, Jacopo Chierchiello, Alessandro Iaselli

266 Aberrazioni grafiche nel processo di creazione delle immagini con AI
Graphic aberrations in the process of image creation with AI
Gianluca Gioioso, Mario Sansone, Cristina Cennamo, Luca Mangiacapre

278 **Postfazione. AI: automatica o autonoma?**
Postface. AI: Automatic or Autonomous?
Ornella Zerlenga

Appendice | Appendix

305 Doppia revisione anonima
Double blind peer review)

305 Revisori anonimi
Anonymous Reviewers

305 Traduzioni in lingua inglese
English translations

AUTORI
AUTHORS

Autori | Authors



Paolo Giordano
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Coordinatore del Dottorato di Ricerca in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Professore ordinario SSD ICAR/19 Restauro

Curatrici | Editors



Ornella Zerlenga
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Direttore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Professore ordinario SSD ICAR/17 Disegno



Alessandra Cirafici
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Professore ordinario SSD ICAR/17 Disegno

Relatori chiave | Keynote Speakers



Cesare Battelli
Artista e architetto italiano
Universidad de Alcalá, Madrid
Ricercatore



Massimiliano Ciammaichella
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Professore associato SSD ICAR/17 Disegno



Maurizio Unali
Università degli Studi Gabriele d'Annunzio Chieti-Pescara
Dipartimento di Architettura
Professore ordinario SSD ICAR/17 Disegno



Giovanni Caffio
Università degli Studi Gabriele d'Annunzio Chieti-Pescara
Dipartimento di Architettura
Professore associato SSD ICAR/17 Disegno



Edoardo Dotto
Università degli Studi di Catania
Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
Professore ordinario SSD ICAR/17 Disegno



Fabio Quici
Sapienza Università di Roma
Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura
Professore associato SSD ICAR/17 Disegno

Tavola Rotonda partecipanti | Roundtable participants



Marco Calabrò
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Professore ordinario SSD IUS/10 Diritto Amministrativo



Carlos Campos
Universidad de Buenos Aires (FADU_UBA)
Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo
Prof. Ordinario



Matías del Campo
New York Institute of Technology
Associate Professor
and Director Computational Design MS NYIT



Beniamino Di Martino
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Scienze Sociali, Politiche e Cognitive
Professore associato SSD ING-INF/05 Sistemi di Elaborazione delle Informazioni



Patrizia Marti
Università degli Studi di Siena
Dipartimento di Architettura
Professore ordinario SSD ICAR/13 Design

Tavola Rotonda Conclusioni | Roundtable Conclusions



Francesca Fatta
Università degli studi Mediterranea di Reggio Calabria
Dipartimento di Architettura e Territorio
Professore ordinario SSD ICAR/17 Disegno - Presidente UID - Unione Italiana Disegno

Autori dei saggi | Authors of the essays



Valentina Alfieri
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dottore di Ricerca SSD ICAR/13 Design



Haroune Ben Charif
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dottore di Ricerca SSD ICAR/17 Disegno



Cristina Cennamo
Giornalista
Consiglio Regionale della Campania



Jacopo Chierchiello
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Laureato



Margherita Cicala
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Assegnista di Ricerca SSD ICAR/17 Disegno



Vincenzo Cirillo
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Professore associato SSD ICAR/17 Disegno



Luigi Corniello
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Professore associato SSD ICAR/17 Disegno



Nicola Corsetto
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dottore di Ricerca SSD ICAR/13 Design



Alessandro Di Martino
Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Giurisprudenza
RTDa SSD IUS/10 Diritto Amministrativo



Giulio Giordano
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dottore di Ricerca SSD ICAR/17 Disegno



Gianluca Gioioso
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dottorando di Ricerca SSD ICAR/17 Disegno



Rosina Iaderosa
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dottore di Ricerca SSD ICAR/17 Disegno



Alessandro Iaselli
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Laureato



Daniele Lucariello
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Laureato in Architettura Magistrale



Dario Luciano
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Laureato



Luca Mangiacapre
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Laureato



Riccardo Miele
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dottore di Ricerca SSD ICAR/17 Disegno



Emanuele Navarra
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dottorando di Ricerca SSD ICAR/14 Composizione architettonica e urbana



Alice Palmieri
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
RTDa SSD ICAR/17 Disegno



Mario Sansone
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Laureato



Amleto Vingiani
Laureato in Medicina e Chirurgia e Specializzato in Gastroenterologia
Operatore Culturale ed organizzatore di convegni scientifici
Editorialista del Corriere del Mezzogiorno

DEDICATO A
DEDICATED TO

Massimiliano Ciammaichella

Beyond the usual delays one might readily expect
in the production and scientific editing of a collaborative work,
a number of factors meant that the main reason for the delay in the publication
of this volume rests solely with me.

I sincerely apologise for this,
both to those who participated in the seminar
with such competence and enthusiasm,
and to those who have been awaiting its publication, given the curiosity
that this topic was beginning to generate
at the time amongst scholars of architectural design and its representation.

But a memory remains that cuts deep,
bringing me back with great pain and guilt
to my close friend Massimiliano Ciammaichella,
who, having passed away far too early in August 2025,
was the first to submit his contribution on time in January 2024.
Regarding the reasons for the delay,
I hold onto comments and disappointments from our countless, lengthy,
and almost always nocturnal chats,
where he bitterly confided in me:
"Indeed, people like me aren't respected; instead, everyone waits for the others."
[22/08/24, 01:54 - Massimiliano Ciammaichella]

To *Massimiliano*, my dearest friend who is no longer with us,
a person of special sensitivity and refined culture,
I offer my apologies and dedicate this volume with all the love in my soul,
hoping to hear from somewhere his usual refrain, "FAKEEE!"
Ornella

Massimiliano Ciammaichella

Di là dai ritardi ordinari, che facilmente possono immaginarsi
nella produzione e redazione scientifica di un prodotto collettaneo,
per una serie di motivi il ritardo maggiore per l'uscita di questo volume
è dovuto esclusivamente alla mia persona.

Di questo me ne scuso sinceramente
sia con coloro che hanno partecipato alle attività del seminario
con competenza ed entusiasmo,
sia con quanti ne aspettassero la pubblicazione dato la curiosità
che all'epoca questo argomento iniziava a destare
fra gli studiosi del progetto di architettura e della sua rappresentazione.

Ma c'è un ricordo che mi resta tagliente nel cuore,
e mi riporta con molto dolore e senso di colpa
all'amico fraterno Massimiliano Ciammaichella che,
troppo prematuramente scomparso ad agosto 2025,
fu il primo a consegnare il suo contributo nei termini stabiliti a gennaio 2024
e di cui, rispetto ai motivi del ritardo,
conservo nelle nostre numerosissime, lunghissime
e quasi sempre notturne chat,
commenti e delusioni perché amaramente mi confidò:
«quelli come me infatti non si rispettano, ma si aspettano gli altri».
[22/08/24, 01:54 - Massimiliano Ciammaichella]

A *Massimiliano* , carissimo amico che non ho più,
persona di speciale sensibilità e raffinata cultura,
chiedo scusa e dedico questo volume con tutto il bene dell'anima,
aspettando di sentire da qualche parte il suo consueto tormentone, FALSAAAAA!
Ornella

INTRODUZIONE
INTRODUCTION

“The limits
of my language
mean
the limits
of my world.”

Introduzione
Introduction

Paolo Giordano

Il Dottorato di Ricerca in "Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali" dell'Università degli Studi della Cam¬pania Luigi Vanvitelli viene costituito nel 2013 (29° ciclo) sostituendo il precedente "Rappresentazione, tutela e sicurezza dell'ambiente e delle strutture e governo del territorio" coordinato da chi scrive a partire dal gennaio 2012. Dal 2022 (38°ciclo) il Dottorato assume una titolatura maggiormente sintetica precisando al meglio il suo compito di formazione di terzo livello e di interesse culturale, abbandonando la componente di Disegno Industriale e rinominandosi quindi "Architettura e Beni Culturali" anche in virtù della costituzione di due nuovi dottorati di cui uno, di interesse nazionale, dedicato al "Design per il Made in Italy".
Nel corso degli anni il Dottorato di Ricerca oltre a modificare la sua titolatura ha più volte rimodulato anche il quadro del suo Collegio Docenti ben rappresentando i diversi settori scientifico disciplinari che afferiscono sia al Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale (sede amministrativa del Dottorato in Aversa) e sia al Dipartimento di Lettere e Beni Culturali con sede in Santa Maria Capua Vetere. Un Collegio Docenti che, composto da diverse colleghe e colleghi dei due Dipartimenti, ha condiviso con il coordinatore scelte, decisioni, programmazioni, selezioni e valutazioni finalizzate sempre a offrire livelli qualitativi elevati sia in termini di offerta didattica e sia in quelli di avanzamento della ricerca, sia essa pura o applicata. Un lungo percorso, faticoso e proficuo, non privo di momenti difficili superati in virtù dell'impegno collettivo

The PhD programme in "Architecture, Industrial Design and Cultural Heritage" of the University of Campania *Luigi Vanvitelli* was established in 2013 (29th cycle) and substituted the previous PhD programme "Representation, Protection and Safety of the Environment and Structures and Government of the Territory" coordinated by the writer since January 2012. From 2022 (38th cycle) the Doctorate will take on a more concise title, better specifying its task of third-level training and of cultural interest, that is, abandoning the Industrial Design component and renaming itself "Architecture and Cultural Heritage", also by virtue of the establishment of two new doctorates, one of which, of national interest, dedicated to "Design for Made in Italy".
Over the years, in addition to changing its title, the Research Doctorate has also repeatedly reshaped the framework of its Teachers Board, well representing the various scientific and disciplinary sectors pertaining both to the Department of Architecture and Industrial Design (the Doctorate administrative base in Aversa) and to the Department of Letters and Cultural Heritage based in Santa Maria Capua Vetere. A Teachers Board composed of various colleagues from the two Departments has shared with the coordinator choices, decisions, programming, selections and evaluations always intended to provide high quality levels both in terms of teaching offerings and in terms of the advancement of research, whether pure or applied. It has been a long, arduous and successful journey, not without difficult moments

Cit.: *Ludwig Wittgenstein,* Tractatus logico-philosophicus, *1921.*

profuso, non solo, dai docenti ma anche e soprattutto dai discenti che, nel rincorrersi dei diversi cicli, hanno sempre condiviso la causa comune del miglioramento delle performance del Dottorato nei suoi aspetti formativi e culturali.
Due esempi: innanzitutto il doloroso ridimensionamento del Collegio dei Docenti resosi necessario in virtù della decisione dell'Ateneo di inserire i Dottorati di Ricerca come parametro di valutazione strategica dell'Università degli Studi della Campania; inoltre, la tragica pandemia che, per due annualità, ha fortemente condizionato alcuni aspetti dell'attività formativa del Dottorato di Ricerca soprattutto in relazione al tema delle co-tutele internazionali che, per motivi contingenti, sono state sospese in termini di soggiorni all'estero dei dottorandi interessati che, va sottolineato, non si sono mai lasciati condizionare dall'impossibilità di trasferirsi all'estero adottando nuove forme di interazione e studio attraverso le piattaforme telematiche messe a disposizione sia dall'Università della Campania che dagli Atenei esteri con i quali si erano precedentemente formalizzate le collaborazioni istituzionali in tema di co-tutela. Quest'ultimo aspetto, ovvero l'utilizzazione di piattaforme telematiche, è stato individuato, pur nella difficoltà della contingenza pandemica, non come un limite bensì come una potenziale risorsa da porre al servizio dell'attività formativa di terzo livello. Alla luce dei positivi risultati ottenuti attraverso la sinergia con i referenti stranieri del Dottorato di Ricerca nei tempi della pandemia nonché in virtù di una esigenza di maggior approfondimento di specifiche questioni tematiche connesse all'attività didattica in un dottorato interdisciplinare, si è pensato che l'uso delle piattaforme multimediali potesse rivelarsi non solo un'utile risorsa atta a superare le difficoltà di partecipazione ma anche una potenziale opportunità per ampliare l'offerta formativa.
Tale opportunità è stata ravvisata, da chi scrive, in un nuovo format didattico che ha consentito di proporre ai dottorandi specifici approfondimenti disciplinari a cadenza mensile: i Seminari di Settore Scientifico Disciplinare che, ogni mercoledì, si sarebbero affiancati alle consuete lezioni didattiche tenute dai docenti del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale o di altri dipartimenti di università italiane e straniere nonché

overcome by virtue of the collective commitment of not only the lecturers but also, and above all, of the students who, in the course of the various cycles, have always shared the common cause of improving the performance of the Doctorate in its educational and cultural aspects. Two examples: first of all, the painful downsizing of the Board of Lecturers made necessary by virtue of the University decision to include Research Doctorates as a strategic evaluation parameter of the University of Campania; in addition, the tragic pandemic that, for two years, has strongly conditioned certain aspects of the training activities of the PhD programme, especially in relation to the topic of international co-direction, which, for contingent reasons, have been suspended in terms of stays abroad by the PhD students concerned who, it must be noted have never allowed themeself to be conditioned by the impossibility of moving abroad by adopting new forms of interaction and study through the telematic platforms made available both by the University of Campania and by the foreign universities with which institutional collaborations on the subject of co-direction had previously been formalised.
This last aspect, that is, the use of telematic platforms, was identified, though in the difficulty of the pandemic contingency, not as a limitation but rather as a potential resource to be put at the service of third-level training activities. In the light of the positive results obtained through the synergy with the PhD foreign referees during the pandemic, as well as by virtue of the need for greater investigation of specific thematic issues related to the teaching activity in an interdisciplinary PhD, it was thought that the use of multimedia platforms could prove to be not only a useful resource to help overcome the difficulties of participation, but also a potential opportunity to expand the training offer.
This opportunity was recognised, by the writer, in a new teaching format that made it possible to propose specific disciplinary in-depth studies to doctoral students on a monthly basis: the Scientific Disciplinary Sector Seminars that, every Wednesday, would be held in addition to the usual teaching lectures held by lecturers from the Department of Architecture and Industrial Design or

da figure appartenenti al mondo delle istituzioni, della cultura e di quello produttivo. Si è così dato il via, nel mese di marzo 2021, al primo Seminario di Settore Scientifico Disciplinare dedicato al SSD ICAR/17 Disegno organizzato su tre conferenze di docenti dell'area nei primi tre mercoledì del mese che, argomentando su una specifica questione tematica, predisponevano le riflessioni all'evento conclusivo organizzato, nell'ultimo mercoledì di marzo, in forma di Tavola rotonda. Tale format ha consentito di avere, nel solo mese di marzo 2021, un nutrito numero di docenti esterni in qualità di conferenzieri e discussant che, coadiuvati da colleghe e colleghi rappresentati del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, hanno offerto uno spaccato molto interessante dello stato dell'arte nella disciplina specifica. Ebbene, oltre al SSD ICAR/17 Disegno, si sono susseguiti, per due annualità, i seguenti Seminari di Settore Scientifico Disciplinare in ICAR/21 Urbanistica, ICAR/19 Restauro, IUS/10 Diritto amministrativo, ICAR/14 Composizione architettonica e urbana, ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale, L-ART/02 Storia dell'arte, ICAR/18 Storia dell'architettura, ICAR/12 Tecnologia dell'architettura. Uscendo fuori dalle sigle accademiche, il risultato ottenuto nel biennio 2021/22 e 2022/23 si è concretizzato in ben 96 conferenze tenute da altrettante colleghe e colleghi della galassia universitaria italiana ed europea ovvero da una attività formativa di altissimo livello che ha consentito, da una parte, ai dottorandi di ottenere una approfondita conoscenza interdisciplinare di tematiche culturali innovative e, dall'altra, di consentire ai docenti un proficuo scambio di idee e di ricerche su questioni e nodi concettuali della nostra contemporaneità. Per l'anno accademico 2023/24, il nuovo ciclo di Seminari Disciplinari avrà inizio con il SSD ICAR/17 Disegno nel mese di aprile 2024. Un primo documento di tale rilevante attività formativa è rappresentato nella prima e seconda pubblicazione per i tipi editoriali di DADI_PRESS inerente al Settore Scientifico Disciplinare ICAR/17 Disegno che ha inaugurato, storicamente, questa stimolante avventura culturale oramai conosciuta e apprezzata a livello nazionale e internazionale come i "mercoledì del Dottorato di Architettura e Beni Culturali" dell'Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*.

other departments of Italian and foreign universities, as well as by figures from the world of institutions, culture and production. Thus, in March 2021, the first Scientific Disciplinary Sector Seminar dedicated to SSD ICAR/17 Drawing began, organised over three lectures by lecturers in the area on the first three Wednesdays of the month who, discussing a specific thematic question, prepared the reflections for the concluding event organised, on the last Wednesday of March, in the form of a Round Table. This format made it possible to have, in March 2021 alone, a large number of external professors as lecturers and discussants who, assisted by colleagues representing the Department of Architecture and Industrial Design, offered a very interesting cross-section of the state of the art in the specific discipline. Well, in addition to ICAR/17 Drawing, the Scientific Disciplinary Sector Seminars of ICAR/21 Urbanistics, ICAR/19 Restoration, IUS/10 Administrative law, ICAR/14 Architectural and urban composition, ING-IND/10_ Building physics and building energy systems, L-ART/ 02 History of Art, ICAR/18 History of architecture, ICAR/12 Architectural technology. Beyond the academic acronyms, the result achieved in the two-year period 2021/22 and 2022/23 took the form of no less than 96 lectures held by as many colleagues from the Italian and European university galaxy, that is, by a training activity of the highest level that allowed, on the one hand, doctoral students to obtain an indepth interdisciplinary knowledge of innovative cultural themes and, on the other, to allow lecturers a fruitful exchange of ideas and research on issues and conceptual nodes of our contemporaneity. For the academic year 2023/24, the new cycle of Disciplinary Seminars will begin with SSD ICAR/17 Drawing in April 2024. A first document of this relevant educational activity is represented in the first and second publication for the editorial types of DADI_PRESS inherent to the Disciplinary Scientific Sector ICAR/17 Drawing that inaugurated, historically, this stimulating cultural adventure now known and appreciated nationally and internationally as the "Wednesdays of the PhD in Architecture and Cultural Heritage" of the University of Campania *Luigi Vanvitelli*.

PREFAZIONE
PREFACE

Automatico-Autonomo. AI nel disegno di progetto
Automatic-Autonomous. AI in project design

Alessandra Cirafici

Effetto Città è il titolo che nel 2014 Vincenzo Trione volle dare al suo poderoso lavoro di rilettura del rapporto tra l'immaginario di città, l'arte, il cinema e la modernità. Il suo incedere affascinante nell'analisi del modo in cui, per tutto il Novecento artisti, pittori, filosofi hanno ricercato i mezzi adeguati a dire e narrare una realtà che metteva in crisi i modi tradizionali di rappresentazione, il suo far dialogare architettura, cinema, pittura, urbanistica, aprivano, allora, un orizzonte di riflessione intenso e in parte inedito. Emergeva con forza il ruolo che alcune città/luoghi simbolo della contemporaneità hanno avuto nel 'riconfigurare lo sguardo' degli artisti - Baudelaire e i suoi *Passage* parigini in testa - che con le loro visioni hanno affollato l'universo mediale di cui si è nutrito l'immaginario della modernità. Città che per tutto il Novecento è interrogazione aperta, infinita. "Sottile questione di poetica. Ma, innanzitutto, è realtà concreta. È visibilità, intesa come l'unico 'punto fisso' di cui possiamo essere certi, l'unico momento in cui insieme alla cosa rappresentata si definisce anche un'interiorità che nel resto del tempo vive come problema, come potenzialità" (Trione 2014, p. 22). *Visivi* o *visionari*, queste le due categorie in cui Trione distingue i protagonisti del suo viaggio. I primi osservano da lontano e vogliono disciplinare ciò che è dinanzi a loro, tendono a salvaguardare il piano della leggibilità, riportando ogni impressione nella cornice della

Effetto Città (City Effect) is the title that in 2014 Vincenzo Trione wanted to give to his powerful work of reinterpretation of the relationship between the imaginary city, art, cinema and modernity. His fascinating analysis of the way in which, throughout the 20th century, artists, painters and philosophers sought out the appropriate means to tell and narrate a reality that challenged traditional modes of representation, and his dialogue between architecture, cinema, painting and urban planning, opened up a horizon of intense and in part unprecedented reflection. The role that certain cities/places symbolic of contemporaneity had played in 'reconfiguring the gaze' of artists - Baudelaire and his Parisian Passages in the forefront - emerged forcefully, whose visions crowded the media universe on which the imagination of modernity was nourished. A city that throughout the 20th century is open, infinite questioning. "A subtle question of poetics. But, first and foremost, it is concrete reality. It is visibility, understood as the only 'fixed point' of which we can be certain, the only moment in which together with the thing represented, an interiority is also defined that in the rest of time lives as a problem, as potentiality" (Trione 2014, p. 22). *Visual* or *visionary*, these are the two categories into which Trione distinguishes the protagonists of his journey. The former observe from afar and want to discipline what is

'riconoscibilità'. Per i secondi la realtà non è limite, ma una soglia attraversabile; infrangono le consuetudini e per costruire i loro immaginari si servono di dissonanti montaggi. "I *visivi* credono nella distanza. Tendono a ricondurre i luoghi in griglie ferme. I *visionari*, invece, credono nella partecipazione" (Trione 2014, pp. 455-457). A rileggerle oggi, a valle dell'esplosione del fenomeno dei Laboratori di Intelligenza Artificiale e della loro diffusione planetaria nell'ambito della visualizzazione del progetto di architettura e della proposta di scenari immaginari per la città contemporanea, quelle pagine sollecitano nuove attribuzioni di significato. Inevitabile pensare ad una estensione della dimensione visionaria, a cui Trione faceva riferimento, nel contesto del nuovo 'orizzonte di senso' stabilmente rappresentato dalla ultima soglia del pensiero visivo, esaltante e a tratti e spiazzante, messa in scena dai nuovissimi Laboratori AI, dal loro modo 'esplorativo' di concepire, senza alcun riferimento ad una realtà fattuale, concetti architettonici e visioni di mondi possibili. "Una narrazione di visioni che scuote per la sua intensa bellezza e la sua capacità di suggestione", come giustamente afferma Josè Juan Barba presentando il lavoro di Cesare Battelli, uno degli architetti/artisti più prolifici e intensi di questi mesi, ma che necessariamente va inquadrata in un orizzonte di riflessione più ampio; un orizzonte che potremmo definire post-umano, se con questo termine intendiamo correttamente non riferirci ad una dimensione che prescinda dall'uomo, ma piuttosto ad una dimensione in cui le capacità dell'uomo (le sue agency) ci appaiono infinitamente espanse proprio grazie al contributo dell'Intelligenza Artificiale.

E' stato proprio l'incontro 'folgorante' con Cesare Battelli e con i suoi visionari e onirici universi immaginari, organizzato nel novembre del 2022, nell'ambito degli Incontri di *Architettura e Design* del DADI, ad innescare un processo di riflessione aperta che ci ha portati sino all'idea di organizzare nell'ambito del Dottorato in *Architettura, Design e Beni culturali*, il ciclo di seminari disciplinari del 2023

in front of them. They tend to safeguard the plane of legibility, bringing every impression into the frame of 'recognisability'. For the latter, reality is not a limit, but a threshold that can be crossed; they break custom and use dissonant montages to construct their imagery. "*Visuals* believe in distance. They tend to place places in still grids. *Visionaries*, on the other hand, believe in participation." (Trione 2014, pp. 455-457). Re-reading them today, following the explosion of the Artificial Intelligence Labs phenomenon and their planetary diffusion in the sphere of visualisation of architectural design and the proposal of imaginary scenarios for the contemporary city, those pages solicit new attributions of meaning. It is inevitable to think of an extension of the visionary dimension, to which Trione was referring, in the context of the new 'horizon of meaning' stably represented by the last threshold of visual thought, exhilarating and at times disorienting, staged by the brand new AI Labs, by their 'exploratory' way of conceiving, without any reference to a factual reality, architectural concepts and visions of possible worlds. "A narration of visions that shocks for its intense beauty and capacity for suggestion," as Josè Juan Barba rightly states when presenting the work of Cesare Battelli, one of the most prolific and intense architects/artists of recent months, but which must necessarily be framed within a broader horizon of reflection; a horizon that we could define as post-human, if by this term we correctly mean not referring to a dimension that prescinds from man, but rather to a dimension in which man's capabilities (his agency) appear to us infinitely expanded precisely thanks to the contribution of Artificial Intelligence.

It was the 'dazzling' meeting with Cesare Battelli and his visionary and dreamlike imaginary universes, organised in November 2022, as part of the *Architecture and Design Meetings* of DADI, that triggered a process of open reflection that led us to the idea of organising, as part of the Doctorate in *Architecture,*

sul tema, proprio, dell'Intelligenza Artificiale e delle sue intersezioni con i processi di invenzione. Di quel ciclo di incontri, che intitolammo "AUTO/matico, AUTO/nomo: AI nel disegno di progetto", questo volume raccoglie gli esiti, a loro modo sorprendenti per la vastità dei temi che furono trattati, per la varietà degli approcci e dei punti di vista e per la vivacità del dibattito che si aprì nella tavola rotonda conclusiva.

Da pochi mesi i laboratori di AI avevano fatto irruzione in modo planetario nei processi di generazione di immagini innescando inevitabilmente filoni di riflessione critica e di ricerca in cui ci si iniziava ad interrogare sul significato che questa intersezione tra pensiero architettonico e Intelligenza Artificiale poteva assumere nell'ambito della progettazione, della cultura visuale e sulla dimensione di una nuova estetica (anch'essa post umana?) che inevitabilmente ne derivava. A più di un anno da quegli incontri lo scenario si è evoluto con sorprendente rapidità e, in qualche modo, la dialettica tra "apocalittici e integrati", per dirla con Umberto Eco, che in quegli incontri a tratti emergeva si è andata sfumando per lasciare il posto ad una più convinta accettazione del ruolo sempre più vasto che le AI assumeranno in tutti gli ambiti della scienza e dei saperi del prossimo futuro. Questo, tuttavia, nulla toglie al valore di quelle riflessioni che vanno invece interpretate come una fase di innesco di un processo di consapevolezza che nell'ambito della nostra comunità scientifica, e non solo, si andava sviluppando intorno ai modi e ai tempi di quello che possiamo a tutti gli effetti definire un cambio del paradigma. Del paradigma a cui da sempre abbiamo legato l'idea di progetto architettonico e, più in generale, l'idea di processo creativo. Il tema, con tutta evidenza ha una portata assai più vasta, che prescinde dal contesto specifico, seppur affascinante dell'immaginario architettonico. In un'epoca come la attuale che Jeremy Rifkin con la consueta lucidità ha descritto come la transizione dalla *Età dell'Efficienza* alla *Età della Resilienza*, quel che si impone è infatti un nuovo modo di pensare, un *disrupting*

Design and Cultural Heritage, the cycle of disciplinary seminars in 2023 on the theme of Artificial Intelligence and its intersections with the processes of invention. Of that cycle of meetings that we entitled "AUTO/matico, AUTO/nomo: AI in the design of design", this volume collects the outcomes, in their own way surprising for the vastness of the topics that were dealt with, for the variety of approaches and points of view, and for the liveliness of the debate that opened in the concluding round table.

A few months ago, AI laboratories had made a global breakthrough in the processes of image generation and visualisation, inevitably triggering strands of critical reflection and research in which we began to question the meaning that this intersection between architectural thought and Artificial Intelligence could take on in the sphere of design, visual culture and the dimension of a new aesthetic (also post-human?) that inevitably derived from it. More than a year after those meetings, the scenario has evolved with surprising rapidity and, in some ways, the dialectic between 'apocalyptic and integrated', as Umberto Eco put it, which at times emerged in those meetings, has faded to give way to a more convinced acceptance of the ever-growing role that AI will assume in all areas of science and knowledge in the near future. This, however, in no way detracts from the value of those reflections, which should instead be interpreted as an innseco phase in a process of awareness that was developing within our scientific community, and not only it, regarding the ways and timescales of what we can to all intents and purposes define as a paradigm shift. Of the paradigm to which we have always linked the idea of architectural design and, more generally, the idea of the creative process. The theme clearly has a much broader scope, which goes beyond the specific, albeit fascinating context of the architectural imagination. In an era such as the present, which Jeremy Rifkin has described with his usual lucidity as the transition from the *Age of*

thinking attraverso il quale abbandonare l'insieme delle certezze, delle supposizioni, dei comportamenti, per uscire da una prospettiva esclusivamente antropomorfa e antropocentrica e guadagnare un nuovo punto di osservazione sulla realtà. Quella in atto è, infatti, una vera e propria trasformazione ontologica dello statuto della 'immaginazione' (la più umana delle facoltà!) e della sua 'rappresentazione' che in qualche modo declina, nella specificità culturale del rappresentare, quel che Floridi nel 2012 sosteneva e cioè che "le ICT non stanno soltanto ricostruendo il nostro mondo: lo stanno ri-ontologizzando" (Floridi 2012, p. 13). Una transizione semantica che va molto al di là della dialettica tra analogico e digitale perché di fatto si pone convintamente in una dimensione a tutti gli effetti 'post digitale'. Siamo, infatti oramai difronte ad una fase matura della rivoluzione digitale e proprio per questo il richiamo alle *digital humanities* si fa più forte, come dimostra l'infuriare delle recenti polemiche innescate in numerosi ambienti intellettuali proprio dall'introduzione delle AI nei processi della cultura contemporanea. Nel 2015 Byung-Chul Han, tra i filosofi contemporanei che hanno scritto pagine fondamentali sulla transizione digitale affermava che "attraverso tale medium [il digitale appunto] noi siamo ri-programmati, senza comprendere pienamente questo radicale cambiamento di paradigma. Arranchiamo dietro al medium digitale che, agendo sotto il livello di decisione cosciente, modifica in modo decisivo il nostro comportamento, la nostra percezione, la nostra sensibilità, il nostro pensiero, il nostro vivere insieme. Oggi ci inebriamo del medium digitale, senza essere in grado di valutare del tutto le conseguenze di una simile ebrezza. Questa cecità e il simultaneo stordimento rappresentano la crisi dei nostri giorni" (Han 2015, p. 9). Da allora sono passati otto anni, di cui tre vissuti in una condizione di forzata e accelerata ri-mediazione digitale, generata dalla pandemia, abbiamo in parte assorbito lo stordimento, ci siamo assuefatti alla pervasività digitale, "siamo tutti in una condizione che possiamo de-

Efficiency to the *Age of Resilience*, what is required is in fact a new way of thinking, a *disrupting thinking* through which to abandon the set of certainties, assumptions, and behaviours, to leave an exclusively anthropomorphic and anthropocentric perspective and gain a new point of observation on reality. What is taking place at is, in fact, a true ontological transformation of the status of 'imagination' (the most human of faculties!) and of its 'representation' that in some way declines, in the cultural specificity of representation, what Floridi in 2012 argued, namely that "ICTs are not only reconstructing our world: they are re-ontologising it" (Floridi 2012, p. 13). This is a semantic transition that goes far beyond the dialectic between analogue and digital, because in fact it convincingly places itself in a dimension that is to all intents and purposes 'post-digital'. We are, in fact, now facing a mature phase of the digital revolution, and for this very reason the call for 'digital humanities' is growing stronger, as demonstrated by the recent controversy triggered in many intellectual circles precisely by the introduction of AI in the processes of contemporary culture. In 2015, Byung-Chul Han, among the contemporary philosophers who have written fundamental pages on the digital transition, stated that "through this medium [the digital] we are re-programmed, without fully understanding this radical paradigm shift. We shuffle behind the digital medium which, acting below the level of conscious decision, decisively alters our behaviour, our perception, our sensitivity, our thinking, our living together.
Today we are intoxicated by the digital medium, without being able to fully assess the consequences of such an intoxication. This blindness and simultaneous daze represent the crisis of our times' (Han 2015, p. 9). Eight years have passed since then, three of which have been lived in a condition of forced and accelerated digital re-mediation, generated by the pandemic, we have partly absorbed the daze, we have become accustomed to the digital pervasive-

finire di co-evoluzione tecno-biologico-culturale, in cui le tecnologie non sono solo immersive, ma supportano l'uomo attraverso l'estensione delle sue capacità, sostituendo l'esperienza della realtà" (Ranzo 2022, p. 41). Per contro c'è chi argomenta con forza *Contro il Metaverso* nel tentativo (forse velleitario?) di 'salvare la presenza' delineando "uno scenario che porta a chiedersi se il servosterzo, il volante del sistema non debba essere ripreso, tenuto saldamente in mano da un altro livello dell'agire che assuma l'umano come fine a sé stesso" (Mazzarella 2022, p. 553). Quel che è certo è che non si tratta di una rivoluzione passeggera, ma un cambio di paradigma nell'approccio alla conoscenza in grado di influenzare la gnoseologia e l'epistemologia.

Nell'orizzonte che ci è più prossimo, quello che riguarda le dinamiche del progetto e della sua mediazione grafica, ci siamo abituati ad accettare il concetto di *digital twin* e con esso l'idea che i media e le rappresentazioni digitali "si pongono su un piano di parità rispetto all'oggetto reale, facendo dell'apparenza un essere dotato di una verità propria, la cui origine va ricercata nella tecnologia che le produce" (Vitta 2012, p. 53). Ma quello che sta rapidamente accadendo rischia di trovarci impreparati e non del tutto attrezzati a sostenerne l'onda d'urto. Siamo spettatori ingordi di immagini di architettura che si offrono al nostro sguardo nell'universo dei social media con un grado di raffinatezza, con un livello di realismo, con una gamma di effetti pittorici e soprattutto con una capacità di evocare in noi una ricchezza di riferimenti e rimandi al nostro personale immaginario architettonico e ai nostri riferimenti culturali che ce li rende 'familiari'. Eppure, si tratta di immagini di sintesi generate da algoritmi nati nell'ambito dei videogiochi, ma approdati ormai stabilmente nel contesto della progettazione architettonica e, in particolare, nella fase più intima e autoriale del progetto: quella della prefigurazione del pensiero spaziale e della sua restituzione in immagine. In una parola nella fase della sua immaginazione. Rappresentazioni prodotte senza il benché

ness, "we are all in a condition that we can define as techno-biological-cultural co-evolution, in which technologies are not only immersive, but support humans through the extension of their capabilities, replacing the experience of reality" (Ranzo 2022, p. 41). On the other hand, there are those who argue forcefully *Against the Metaverse* in an attempt (perhaps unrealistic?) to 'save presence' by outlining "a scenario that leads one to wonder whether the power steering, the steering wheel of the system, should not be taken over, held firmly in hand by another level of action that assumes the human as an end in itself" (Mazzarella 2022, p. 553). What is certain is that this is not a passing revolution, but a paradigm shift in the approach to knowledge capable of influencing gnoseology and epistemology.

On the horizon that is closest to us, that which concerns the dynamics of design and its graphic mediation, we have become accustomed to accepting the concept of the *digital twin* and with it the idea that media and digital representations "place themselves on an equal footing with the real object, making the appearance a being endowed with a truth of its own, the origin of which is to be sought in the technology that produces it" (Vitta 2012, p. 53). But what is rapidly happening risks finding us unprepared and not fully equipped to withstand its shockwave. We are greedy spectators of images of architecture that offer themselves to our gaze in the social media universe with a degree of refinement, a level of realism, a range of pictorial effects, and above all with a capacity to evoke in us a wealth of references and cross-references to our personal architectural imaginary and cultural references that makes them 'familiar' to us. And yet, these are synthesis images generated by algorithms born in the sphere of video games, but now firmly established in the context of architectural design and, in particular, in the most intimate and authorial phase of the project: that of the prefiguration of spatial thought and its restitution in image. In a word, in the phase of imagination. Represen-

minimo riferimento ai criteri proiettivi o alle tecniche di rappresentazione, né all'ausilio di sofisticati modellatori o software di renderizzazione, eppure sorprendenti per efficacia visiva e potenza evocativa. Visualizzazioni che i Laboratori di Intelligenza Artificiale offrono al nostro sguardo, generate da algoritmi in gradi di elaborare, ibridare, comporre, milioni di informazioni visive, tracce che il pensiero e la cultura dell'ultimo secolo hanno lasciato nell'infosfera e di cui in qualche modo l'algoritmo si riappropria in "una modalità avanzata di collage che prende materiali preformati e li assembla in un'istantanea fatta di relazioni inaspettate e giustapposizioni dense e compattate" (Betsky 2022). Processi creativi automatici che si generano a partire da una sequenza più o meno complessa di indicazioni, cioè di 'enunciati verbali' e che sembrano mettere in discussione alcuni dei principi fondamentali della prassi progettuale. Non si tratta di immagini 'generative' nel senso parametrico (e pertanto numerico) del termine, ma piuttosto di qualcosa che supera di gran lunga finanche la definizione di 'Architettura open source' (Ratti 2014) e di modello di progettazione partecipata, che con fatica avevamo provato ad accettare abdicando alla dimensione autoriale dell'architetto modernista e prometeico, in favore di un'idea di progettazione aperta, inaugurando così la figura dell'architetto corale. Nulla di ciò che siamo abituati a collegare al processo di generazione di un'immagine resiste nella dinamica con cui, a partire da un prompt (tecnicamente un suggerimento verbale) l'Intelligenza Artificiale ci restituisce in pochi secondi una soluzione visiva imprevedibile e infinitamente più potente e visionaria di quella che avremmo mai potuto realizzare. Immagini visionarie che tuttavia è difficile interpretare come l'ultima declinazione digitale di quel capitolo affascinante dell'architettura che parte da Blake e Piranesi e si declina via via sino a *Superstudio*, *Archizoom* o a Rem Koolhass. Ma piuttosto un campionario di 'visioni' che manifestano un cambio radicale del paradigma progettuale, che lo sovvertono, ne invertono l'ordine tempo-

tations produced without the slightest reference to projective criteria or representation techniques, nor to the aid of sophisticated modellers or rendering software, and yet surprising in terms of visual effectiveness and evocative power. Visualisations that the Artificial Intelligence Laboratories offer to our gaze, generated by algorithms capable of processing, hybridising, composing, millions of visual information, traces that the thought and culture of the last century have left in the infosphere and which the algorithm somehow re-appropriates in "an advanced mode of collage that takes pre-formed materials and assembles them into a snapshot made up of unexpected relations and dense and compacted juxtapositions" (Betsky 2022). Automatic creative processes that are generated from a more or less complex sequence of indications, i.e. 'verbal utterances', and that seem to challenge some of the fundamental principles of design practice. These are not 'generative' images in the parametric (and therefore numerical) sense of the term, but rather something that goes far beyond even the definition of 'open source architecture' (Ratti 2014) and the model of participatory design, which we had tried with difficulty to accept by abdicating the authorial dimension of the modernist and Promethean architect, in favour of an idea of open design, thus inaugurating the figure of the choral architect. Nothing that we are accustomed to linking to the process of generating an image endures in the dynamic with which, starting from a prompt (technically a verbal suggestion), Artificial Intelligence returns to us in a few seconds an unpredictable visual solution that is infinitely more powerful and visionary than we could ever have realised. Visionary images that are, however, difficult to interpret as the latest digital declination of that fascinating chapter in architecture that starts with Blake and Piranesi and gradually declines to *Superstudio*, *Archizoom* or Rem Koolhass. But rather a sampler of 'visions' that manifest a radical change in the design paradigm, that subvert it, invert

rale, partendo, almeno in via potenziale, dalla realizzazione di rendering 'commoventi' per poi far balenare la possibilità di un progetto che corrisponda a quell'immagine visivamente convincente, ma svincolata da qualsiasi condizione di spazialità reale. Un processo che ci lascia spiazzati anche dal punto di vista della sua autorialità. Chi è l'autore di queste immagini? L'artista o l'architetto che ha avuto l'idea di generare il promt su cui la macchina ha lavorato? Il programmatore che ha generato l'algoritmo? Tutti gli artisti e gli architetti che hanno, nel tempo, realizzato il set di immagini che autonomamente l'algoritmo ha selezionato e adoperato per dar vita ad una sorta di sofisticato collage il cui esito non può dirsi dunque originale, ma certamente sorprendente per novità? Ma soprattutto ha ancora senso restare imbrigliati in concetti legati ad un'idea di autorialità di stampo modernista? Forse dovremmo iniziare a ragionare di un mondo 'senza autore' o per meglio dire di un mondo che si costruisce grazie ad input collaborativi in cui uomo e macchina partecipano alla realizzazione di un obiettivo comune.
Indubbiamente straniante come prospettiva. Eppure, la possibilità di interrogare una moltitudine praticamente infinita di strati della cultura visuale, che si estende retrospettivamente da oggi sino alla sua origine, non può che esaltarci. Come afferma in una recente intervista l'architetto e designer Matias Del Campo, che abbiamo avuto l'onore di avere tra i partecipanti alla *Tavola rotonda*, autore di alcune tra le immagini di architettura più sorprendentemente efficaci presenti oggi in rete, ciò che affascina è proprio la possibilità di muoversi nello spazio latente che esiste tra questo enorme insieme di dati un nuovo 'luogo' di ispirazione per l'architetto da cui, peraltro, sta rapidamente emergendo una estetica inedita e visionaria. Si tratta di un orizzonte culturale che costringe tutti noi a porci domande alle quali non è né semplice né immediato dare risposte. Una condizione che chiama in causa questioni che afferiscono alla sfera filosofica e che ci interrogano circa il modo di agire (pensare?) del-

its temporal order, starting, at least potentially, from the realisation of 'moving' renderings and then raising the possibility of a project that corresponds to that visually convincing image, but unbound by any condition of real spatiality. A process that also leaves us bewildered from the point of view of its authorship.
Who is the author of these images? The artist or the architect who had the idea of generating the promt on which the machine worked? The programmer who generated the algorithm? All the artists and architects who have, over time, created the set of images that autonomously selected and used by the algorithm to create a sort of sophisticated collage whose outcome cannot therefore be said to be original, but certainly surprising in its novelty? But above all, does it still make sense to remain entangled in concepts linked to a modernist idea of authorship? Perhaps we should start thinking about a world 'without author' or rather a world that is built through collaborative inputs in which man and machine participate in the realisation of a common goal.
Undoubtedly alienating as a perspective. And yet, the possibility of interrogating a virtually infinite multitude of layers of visual culture, extending retrospectively from the present day to its origins, cannot but exhilarate us. As the architect and designer Matias Del Campo - whom we had the honour of having among the participants at the *Round Table* - states in a recent interview - author of some of the most astonishingly effective images of architecture on the web today, what fascinates us is precisely the possibility of moving "in the latent space that exists between this enormous set of data", a new 'place' of inspiration for the architect from which, moreover, an unprecedented and visionary aesthetic is rapidly emerging. This is a cultural horizon that forces us all to ask questions to which it is neither simple nor immediate to give answers. It is a condition that calls into question issues pertaining to the philosophical sphere and that question us about the way the ma-

la macchina e quali siano le incognite che si celano dietro l'idea stessa di 'intelligenza artificiale'. La mancanza di una definizione standard di cosa debba intendersi con questo termine rende, di per sé, difficile impostare qualsiasi discorso critico. Qualche considerazione è tuttavia utile a definire i contorni di un fenomeno che nel breve tempo di qualche mese ha sostanzialmente modificato ontologicamente l'idea stessa di rappresentazione. Facendo nostra una delle prime definizioni date di AI potremmo dire che ci riferiamo ad essa come a "quel che fa sì che una macchina si comporti in modi che sarebbero definiti intelligenti se a comportarsi così fosse un essere umano" (McCarthy et al. 2006). Nulla a che vedere con il pensiero, dunque, ma con il comportamento! Il concetto si chiarisce ancor di più se lo consideriamo connesso proprio a quello di *agency* e cioè alla capacità della macchina di svolgere un compito con successo come e meglio di quanto avrebbe potuto fare l'intelligenza umana. È ancora Floridi che ci aiuta a comprendere il senso di questa affermazione quando dice: "cervello e computer non sono la stessa cosa, né si comportano allo stesso modo [...] qui interessa sottolineare un aspetto diverso: il modo in cui l'Intelligenza Artificiale possa essere intesa non come un matrimonio, ma come una separazione tra efficace capacità di agire (agency) e intelligenza" (Floridi 2021, p. 41). Questo ci consente di azzardare una concettualizzazione dell'AI come una risorsa crescente della capacità interattiva di agire, autonoma e spesso in grado di auto-apprendere (nel senso dell'apprendimento automatico), che può affrontare un numero sempre maggiore di problemi e compiti che richiederebbero un tempo praticamente illimitato per essere portati a termini dall'intelligenza umana. Quel che Floridi mette, poi, in evidenza è come il successo dell'Intelligenza Artificiale dipenda in buona misura dal fatto che stiamo costruendo un 'ambiente' che le è particolarmente favorevole: quello dalle tecnologie smart, in cui noi stessi esseri umani diventiamo mezzi di produzione digitale! Si tratta di considerazioni tutt'altro che

chine acts (thinks?) and what are the unknowns behind the very idea of 'artificial intelligence'. The lack of a standard definition of what is to be understood by this term makes any critical discourse difficult in itself. A few considerations are nevertheless useful to define the contours of a phenomenon that in the short time of a few months has substantially ontologically modified the very idea of representation. Adopting one of the earliest definitions given of AI, we could say that we refer to it as 'that which causes a machine to behave in ways that would be described as intelligent if it were a human being behaving that way' (McCarthy et al. 2006). Nothing to do with thought, then, but with behaviour! The concept becomes even clearer if we consider it connected to that of agency, i.e. the machine's ability to perform a task as successfully and better than human intelligence could have done. It is again Floridi who helps us to understand the meaning of this statement when he says: "brain and computer are not the same thing, nor do they behave in the same way [...] here we are interested in emphasising a different aspect: the way in which Artificial Intelligence can be understood not as a marriage, but as a separation between effective agency and intelligence (Floridi 2021, p. 41). This allows us to venture a conceptualisation of AI as a growing resource of the interactive capacity to act, autonomous and often capable of self-learning (in the sense of machine learning), which can tackle an increasing number of problems and tasks that would require virtually unlimited time to be completed by human intelligence. What Floridi highlights, then, is how the success of Artificial Intelligence depends to a large extent on the fact that we are building an 'environment' that is particularly favourable to it: that of smart technologies, in which we humans ourselves become means of digital production!

These considerations are far from exhaustive, but they outline the context in which the specific theme of the application of Artificial Intelligence to the visualisation process-

esaustive, ma che delineano il contesto in cui va collocato il tema specifico dell'applicazione dell'Intelligenza Artificiale ai processi di visualizzazione del pensiero architettonico. Alla già ambigua polisemia del termine rappresentare che ci costringe spesso a distinguere tra una sua interpretazione limitata al campo grafico-visivo (*Darstellung*) ed un'altra che invece ne comprende la dimensione concettuale e teoretica (*Vorstellung*), sembra doversi aggiungere una ulteriore complessità interpretativa. Una complessità in cui il concetto stesso di mimesis deve necessariamente essere ridefinito. Una complessità in cui è ancora vero che il tema fondamentale delle arti visive, come magistralmente sintetizzato da Klee, non è 'rendere il visibile' ma piuttosto 'rendere visibile'. Quello che tuttavia non sembra più essere una verità assoluta è che "nessun disegno è mai scaturito automaticamente dalle parole; e nessuna architettura può essere adeguatamente rappresentata da alcun discorso" (Ugo 2008, p. 27).

Non ha gran senso a questo punto continuare a chiederci se, affidandoci ai Laboratori di Intelligenza Artificiale per produrre visualizzazione di architetture più o meno verosimili, stiamo delegando ad una macchina l'atto più autenticamente umano, la capacità di immaginare e prefigurare il pensiero spaziale; appare più urgente capire come poterci ri-collocare in quella che Cesare Battelli definisce la nuova 'soglia' dove le immagini e le idee si solidificano.

La questione è in verità più generale. Come affermano Prencipe e Sideri nel loro recente Il *Visconte cibernetico*. Calvino e il sogno dell'intelligenza artificiale, per effetto della tecnologia "siamo una società sbilanciata sulla cultura della risposta. Di più: esiste una vera e propria dittatura delle risposte" (Prencipe & Sideri 2023, p. 18). Eppure, la qualità suprema dell'umanità, la sua intelligenza, sta assai più nel poter decidere le domande piuttosto che nell'affidare le risposte alle supertecnologie che stanno mostrando le loro incredibili capacità combinatorie. "Cosa ci fa più paura: demandare ogni risposta a presunte intelligenze artificiali (se proprio vo-

es of architectural thought should be placed. To the already ambiguous polysemy of the term represent, which often forces us to distinguish between an interpretation of it limited to the graphic-visual field (the *Darstellung*) and another that instead encompasses its conceptual and theoretical dimension (the *Vorstellung*), it seems necessary to add a further interpretative complexity. A complexity in which the very concept of mimesis must necessarily be redefined. A complexity in which it is still true that the fundamental theme of the visual arts - as masterfully summarised by Klee - is not 'to render the visible' but rather 'to make visible'. What, however, no longer seems to be an absolute truth is that "no design ever sprang automatically from words; and no architecture can be adequately represented by any discourse" (Ugo 2008, p. 27).

There is not much point at this point in continuing to ask ourselves whether, by relying on Artificial Intelligence Laboratories to produce visualisations of more or less verisimilar architectures, we are delegating to a machine the most authentically human act, the ability to imagine and prefigure spatial thought; it seems more urgent to understand how we can re-locate ourselves in what Cesare Battelli calls the new 'threshold' where images and ideas solidify.

The issue is in truth more general. As Prencipe and Sideri state in their recent *Il Visconte cibernetico*. Calvino and the dream of artificial intelligence' as a result of technology 'we are a society unbalanced on the culture of response. More: there is a veritable dictatorship of answers' (Prencipe & Sideri 2023, p.18). Yet the supreme quality of humanity, its intelligence, lies far more in being able to decide the questions than in entrusting the answers to supertechnologies that are displaying their incredible combinatorial capabilities. "Which is more frightening: entrusting all answers to supposed artificial intelligences (if we really want to call them that) or risking losing the ability to formulate the right questions?" (Prencipe & Sid-

gliamo chiamarle così) o rischiare di perdere la capacità di formulare le domande giuste?" (Prencipe & Sideri 2023, p. 21). La domanda non è peregrina perché, rimanendo nell'ambito della cultura visuale, quando ad agire in sintonia con la macchina è qualcuno che ha cultura visuale e che la interroga chiedendole di spingersi in territori di sperimentazione pura, dandole suggerimenti di raffinata cultura architettonica e storica e filosofica e letteraria, il risultato lascia davvero senza parole! Si guardi alle sofisticate atmosfere realizzate proprio da Cesare Battelli, che ha aperto il ciclo di seminari con la sua illuminante relazione La *hybris* delle macchine intelligenti. Nelle sue serie di 'architetture visionarie' in cui non ha poi così importanza il 'come' siano state realizzate (questione di comportamento) perché ciò che sorprende e affascina è la loro cifra poetica (questione di pensiero) e, per quanto possa apparire in contraddizione con quanto detto sin qui, la intrinseca riconoscibilità di quella cifra e del suo autore. "Le visioni urbane contemporanee e i territori immaginari che propongo", dice Battelli, "così come le architetture che li compongono, soprattutto grazie agli attuali laboratori di intelligenza artificiale, sono immaginati, quindi rappresentati (farsi nuovamente presenti), a partire da sé stessi: la città diventa, attraverso le sue tracce, genoma di sé stessa. Le visioni topografiche nascono dai propri codici e narrazioni interne, rompendo i propri limiti e ricomponendoli in modo inaspettato. In quanto soglie di architetture e scale contrastanti, spazi ibridi e imprecisi, queste macchine urbane visionarie tendono a ristabilire quel senso di in-definizione che la visione/immaginazione e la città visionaria hanno come fondamento comune" (Battelli 2022). La questione, dunque, è porre le giuste domande!

Un senso di spaesamento grande ci prende, poi, quando qualche autore audace chiede alla macchina un dialogo volto a realizzare visualizzazioni di 'disegni di architettura' perfetti nel loro enunciato visivo e tuttavia svincolati da qualsiasi volontà realmente progettuale. È il caso delle immagini

eri 2023, p. 21). The question is not peregrine because, remaining in the sphere of visual culture, when it is someone who is in tune with the machine and who interrogates it by asking it to push into territories of pure experimentation, giving it suggestions of refined architectural and historical and philosophical and literary culture, the result is truly speechless! Take a look at the sophisticated atmospheres created by Cesare Battelli himself, who opened the seminar series with his illuminating lecture La hybris delle macchine intelligenti. In his series of 'visionary architectures' in which the 'how' (a question of behaviour) they were realised does not matter so much, because what is surprising and fascinating is their poetic cipher (a question of thought) and, however much it may appear contradictory to what has been said so far, the intrinsic recognisability of that cipher and its author. "The contemporary urban visions and imaginary territories that I propose," says Battelli, "as well as the architectures that compose them, especially thanks to today's artificial intelligence laboratories, are imagined, then represented (making themselves present again), starting from themselves, (the city becomes, through its traces, a genome of itself).

Topographical visions arise from their own internal codes and narratives, breaking their own limits and recomposing them in unexpected ways. As thresholds of contrasting architectures and scales, hybrid and imprecise spaces, these visionary urban machines tend to re-establish that sense of in-definition that vision/imagination and the visionary city have as a common foundation" (Battelli 2022). The question, then, is to ask the right questions!

A great sense of bewilderment grips us, then, when some daring author engages with the machine in a dialogue aimed at achieving visualizations of 'architectural drawings' that are perfect in their visual statement and yet free from any real design intent. This is the case of the images created with the support of the Artificial Intelligence Laboratories by

realizzate con il supporto dei Laboratori di Intelligenza Artificiale da Carlos Campos, architetto, designer e anch'egli ospite dalla *Tavola rotonda* con l'intervento *L'Autorialità o il Bene*, e dalle sue investigazioni nel linguaggio grafico dell'architetto. Sofisticate sperimentazioni in cui Campos, che è un magnifico disegnatore, chiede alla macchina di interpretare riferimenti e suggestioni recuperate nell'intero universo temporale del disegno di architettura, nella sua dimensione manuale, temporalmente contestualizzata e storica. Ancora una volta è questione di domande! L'esito è incredibilmente efficace e restituisce, attraverso un disegno realizzato totalmente da una macchina, una qualità intensamente tattile e materica a cui anni di disegno assistito al computer ci hanno disabituato.
Innumerevoli le questioni aperte. Molte di queste sono emerse negli interventi dei relatori, a volte concentrati sulla ricostruzione di un orizzonte di riferimento per interpretare le modificazioni in atto (è il caso dell'intervento *This is Tomorrow: modelli semantici per l'abitare post-digitale* di Maurizi Unali e Giovanni Caffio); a volte impegnati in sofisticate e seducenti argomentazioni intorno al tema a partire dalla suggestione di un'analogia più sottesa alla discussione che realmente enunciata tra l'operare della AI e il gioco surrealista dei *Cadaveri eccellenti* (è il caso del dialogo tra Edoardo Dotto e Fabio Quici); a volte più centrati su specifici ambiti applicativi (è il caso di Massimiliano Ciammaichella e del suo intervento *AI& Moda. Processi di hackeraggio e configurazione di identità in transito*).
La *Tavola rotonda* è stata, poi, l'occasione per accogliere le testimonianze di eccellenza di Matías del Campo e Carlos Campos, protagonisti indiscussi di questa stagione espressiva e per ampliare a riflessione sui temi aperti e complessi relativi alla titolarità e alla responsabilità (Marco Calabrò e Alessandro Martino), al rapporto tra uomo e macchina (Beniamino Di Martino e Amleto Vingiani) per concludere con alcune acute osservazioni di sull'utilizzo dell'intelligenza Artificiale collaborativa applicata al Design (Patrizia Marti).

Carlos Campos, (also a guest at the Round Table with the speech *L'Autorialità o il Bene*) architect and designer, and his investigations into the graphic language of the architect. Sophisticated experiments in which Campos, who is a magnificent draughtsman, asks the machine to interpret references and suggestions retrieved from the entire temporal universe of architectural design, in its manual, temporally contextualised and historical dimension. Once again, it is a question of questions! The outcome is incredibly effective and restores, through a drawing made entirely by a machine, an intensely tactile and material quality to which years of computer-aided drawing have accustomed us.
There were countless open questions. Many of these emerged in the interventions of the speakers, at times focused on the reconstruction of a reference horizon to interpret the changes taking place (this was the case with the intervention "This is Tomorrow": semantic models for post-digital living by Maurizi Unali and Giovanni Caffio); sometimes engaged in sophisticated and seductive arguments around the topic starting from the suggestion of an analogy more subtended in the discussion than really enunciated between the workings of AI and the surrealist game of "Cadaveri eccellenti" (this is the case of the dialogue between Edoardo Dotto and Fabio Quici); sometimes more focused on specific application areas, (this is the case of Massimiliano Ciammaichella and his talk "AI & Moda. Hacking processes and configuration of identities in transit".
The round table was then an opportunity to welcome the testimonies of excellence by Matías del Campo and Carlos Campos, undisputed protagonists of this expressive season, and to broaden reflection on the open and complex themes relating to tirolarity and responsibility (Marco Calabrò and Alessandro Martino), the relationship between man and machine (Beniamino Di Martino and Amleto Vingiani), and to conclude with some acute remarks by Patrizia Marti on the use of collaborative artificial intelligence applied to Design.

Da tutto ciò emerge quanto sia urgente chiederci come dobbiamo atteggiarci culturalmente in questo nuovo contesto. Come architetti, ma soprattutto come educatori nelle discipline della rappresentazione per non essere sopraffatti da una realtà che rischia di travolgerci, ma cercando di governare una transizione che appare inevitabile, con una consapevolezza che ancora una volta è tutta da costruire! Ripensare ad una pedagogia dell'immaginazione, per dirla con Calvino, in un'epoca dominata da supercomputer e dall'emergere prepotente dell'intelligenza artificiale resta l'impronta più umana possibile. La sfida è proprio questa "come sviluppare quella pedagogia dell'immaginazione di fronte a tecnologie che rendono i mondi impossibili dell'immaginazione delle realtà digitali dove è possibile muoversi?" (Prencipe & Sideri 2023, p. 34). Restare 'padroni delle domande' appropriate sembra una prima risposta per delineare i modi di una convivenza tra uomo e macchina. Un modo per non temere la tecnologia a partire dal quesito fondamentale su che tipo di società vogliamo plasmare con l'arrivo dell'Intelligenza artificiale, salvaguardando quelli che Calvino definiva i 'modelli gelosi dell'umano': ricerca, stupore e inquietudine.

What emerges from all of this is how urgent it is to ask ourselves how we must culturally position ourselves in this new context. As architects, but above all as educators in the disciplines of representation, in order not to be overwhelmed by a reality that threatens to overwhelm us, but trying to govern a transition that appears inevitable, with an awareness that once again is all to be built! Rethinking a pedagogy of the imagination, as Calvino put it, in an era dominated by supercomputers and the overbearing emergence of artificial intelligence remains the most human footprint possible.
The challenge is "how to develop that pedagogy of the imagination in the face of technologies that make impossible worlds of the imagination of digital realities where it is possible to move?" (Prencipe & Sideri 2023, p. 34). Remaining 'masters of the questions' appropriate seems a first response to outline the ways of a coexistence between man and machine. A way not to fear technology starting from the fundamental question of what kind of society we want to shape with the arrival of Artificial Intelligence, safeguarding what Calvino called the 'jealous models of the human': search astonishment and restlessness.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Battelli, C. (2022). *Aladdin's lamp: Artificial intelligence, Architecture and Imagination*. Retrieved from https://www.metalocus.es/en/news/aladdins-lamp-artificial-intelligence-architecture-and-imagination?fbclid=IwAR3dDX1aykiCFqNYlJ5Znr9Mt8egKv6NICy4iMzY_UPPA8soS1kR6525QzA

Battelli, C. (2022). *Il cieco visionario: la città indefinita*. Retrieved from https://www.urban-signs.org/2022/11/23/il-cieco-visionario-la-citta-indefinita/

Betsky, A. (2022) The Voyage Begins: Using Midjourney in Architecture. Aaron Betsky on artificial intelligence-driven software and the game-changing work of architect Cesare Battelli. Retrieved from https://www.architectmagazine.com/design/the-voyage-begins-using-midjourney-in-architecture_o

Floridi, L. (2012). *La rivoluzione dell'informazione*. Torino: Codice.

Floridi, L. (2021). Intelligenza artificiale: il divorzio tra azione e intelligenza. In: Pacini, M. (a cura di), *Aut Aut. Come pensa la macchina? Incognite dell'intelligenza artificiale*, n. 392, dicembre 2021. Milano: Il Saggiatore.

Han, B.C. (2015). *Nello sciame. Visioni del digitale*. Milano: Nottetempo.

Mazzarella, E. (2022). *Contro Metaverso. Salvare la presenza*. Milano: Mimesis.

Prencipe, A., Sideri, M. (2023). *Il Visconte Cibernetico. Italo Calvino e il sogno dell'Intelligenza artificiale*. Roma: LUISS University Press.

Trione, V. (2014). *Effetto città. Arte/cinema/ Modernità*. Milano: Bompiani.

Vitta, M. (2012). *Il rifiuto degli dei. Teoria delle belle arti industriali*. Torino: Einaudi.

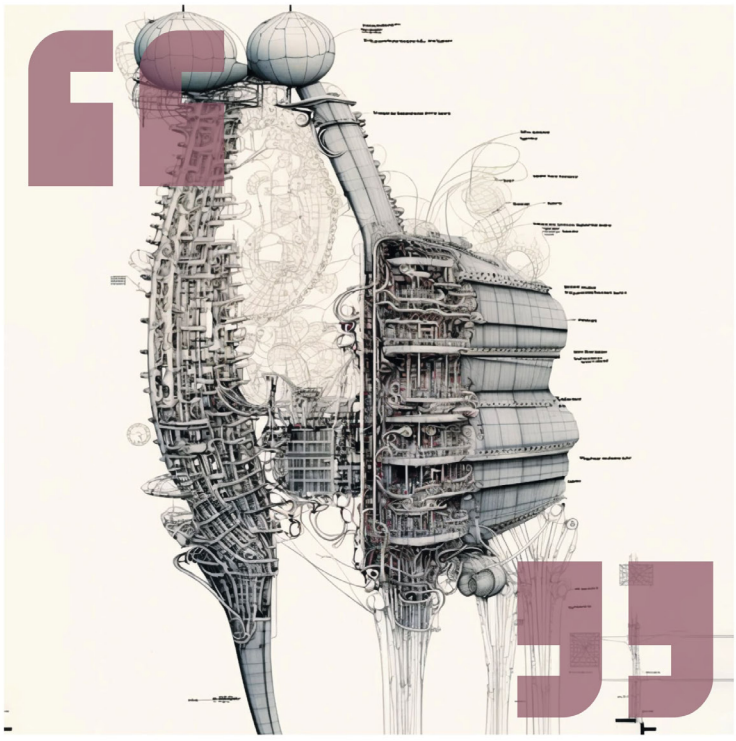
McCarthy, J., Minsky, M.L., Rochester, N., Shannon, C.E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. In *"AI magazine"*, n°4.

Ugo, V. (2008). *Mimesis. Sulla critica della rappresentazione dell'architettura*. Milano: Maggioli Editori.

Ranzo, P. (2022). Dal digitale al post-digitale: la relazione dialogica tra disegno e progetto di design. In *diségno* 11/2022.

Ratti, C. (2020). *Architettura open source. Verso una progettazione aperta*. Torino: Einaudi.

CONTRIBUTI SU INVITO
INVITED ESSAYS



Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dipartimento di Lettere e Beni Culturali

Scuola di Dottorato in Scienze Umane e Sociali
Dottorato di Ricerca in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Dottorato di Ricerca in Architettura e Beni Culturali

SEMINARI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI 2022/2023
a cura di PAOLO GIORDANO

Settore SSD ICAR/17 - Disegno

AUTO/MATICO NOMO

AI nel disegno di progetto

a cura di ORNELLA ZERLENGA e ALESSANDRA CIRAFICI

Piattaforma Teams
02.03.2023 ore: 16.00 | ryhfnex

Saluti

PAOLO GIORDANO
Coordinatore del Dottorato in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Coordinatore del Dottorato in Architettura e Beni Culturali
Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*

Introduzione

ORNELLA ZERLENGA
Direttore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*

ALESSANDRA CIRAFICI
Professore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

LA HYBRIS DELLE MACCHINE INTELLIGENTI
Cesare Battelli

La Hybris è mescolanza e unione tra specie diverse, tra mondi e concezioni tra loro inconciliabili se non attraverso il mito. Monstrum o ibrido rientra infatti nel campo della 'fantasmagoria' ed è anzitutto sovvertimento della consuetudine e della norma ma anche di uno spazio prestabilito. Ci riporta alla dimensione di ulteriorità costantemente interpretata nell'arte moderna e contemporanea. Come l'immaginazione è ab origine mediazione tra sensibile e intelleggibile, anche l'ibrido ha un ruolo intermediario per la elaborazione di mondi e architetture possibili così come stanno emergendo nell'attualità grazie all'immaginazione sintetica delle macchine intelligenti. L'Intelligenza Artificiale dei recenti visualizzatori di immagini quali Midjourney è in grado di elaborare, attraverso un sofisticato processo di ibridazione, un autentico cambio dei paradigmi spaziali e di rappresentazione dell'architettura contemporanea.

Crediti immagine: Cesare Battelli (Midjourney, 2023)

Incontri
Giovedì 02 Marzo
Mercoledì 08 Marzo
Mercoledì 15 Marzo
Martedì 21 Marzo

Tavola Rotonda
Mercoledì 29 Marzo

PhD SSD ICAR/17 - Disegno

Segreteria Scientifica: Vincenzo Cirillo, Luigi Corniello, Alice Palmieri

Segreteria Organizzativa: Margherita Cicala, Rosa De Caro, Angelo De Cicco, Fabiana Guerriero, Rosina Iaderosa, Gennaro Pio Lento, Riccardo Miele

Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
via San Lorenzo
Abazia di San Lorenzo ad Septimum
81031 Aversa (CE)

La hybris delle macchine intelligenti
The hybris of intelligent machine

Cesare Battelli

L'ibrido e i processi di ibridazione delle macchine intelligenti degli attuali laboratori AI - per quanto complesso sia questo tema da poter essere trattato all' interno di un'unica conferenza - ci rimanda innanzi tutto alla concezione dell'ibrido nell'antichità. *Hybris* è infatti un termine greco e con esso, gli antichi, Aristotele in particolare, intendevano una qualsiasi violazione della norma e della misura, ovvero dei limiti che l'essere umano deve avere ed instaurare nei rapporti con altri uomini, con le divinità ma anche con l'ordine stesso delle cose. Uno degli esempi più significativi è quello rintracciabile nel *Libro II della Retorica*, in cui Il filosofo definisce le emozioni come soggetto che altera l'opinione e il comportamento degli esseri umani, essendo queste capaci di modificarne il giudizio in base al dolore o al piacere. In quest'opera, Aristotele si sofferma soprattutto sulla rabbia con l'intento di spiegare le situazioni che la fanno scaturire, arrivando alla conclusione che essa non è un sentimento fine a sé stesso e tende a trasformarsi in tre tipi di offese: il disprezzo per qualcosa o qualcuno, il dispetto o la ripicca e la *hybris*, quindi la tracotanza. Chi usa tracotanza, sostiene Aristotele, disprezza, perché è spinto a dire cose per le quali si produce vergogna a chi le subisce. Infatti, coloro che contraccambiano non usano tracotanza, ma si vendicano. La causa del piacere per coloro che usano tracotanza è che pensano di eccellere maggiormente agendo male. In un altro testo, *De Generazione Animalium*, il filosofo fa riferimento ai

Hybris and the hybridisation processes of the intelligent machines of today's AI laboratories, however complex this topic may be to be dealt with in a single lecture, reminds us first of all of the concept of the hybrid in antiquity. Hybris is in fact a Greek term, and by it, the ancients, Aristotle in particular, meant any violation of norm and measure, i.e. of the limits that human beings must have and establish in their relations with other men, with divinities, but also with the very order of things. One of the most significant examples is to be found in *Book II of the Rhetoric*, in which the philosopher defines the emotions as a subject that alters the opinion and behaviour of human beings, being capable of modifying their judgement on the basis of pain or pleasure. In this work, Aristotle dwells above all on anger with the intention of explaining the situations that trigger it, arriving at the conclusion that it is not a feeling as an end in itself and tends to turn into three types of offence: contempt for something or someone, spite or spitefulness and hybris, i.e. arrogance. Those who use tracotence, Aristotle argues, despise, because they are driven to say things for which shame is produced in those who suffer them. In fact, those who retaliate do not use haughtiness, but retaliate. The cause of pleasure for those who use tracotence is that they think they excel most by acting badly. In another text, *De Generazione Animalium*, the philosopher refers to the Teras, beings that are bearers of instability because

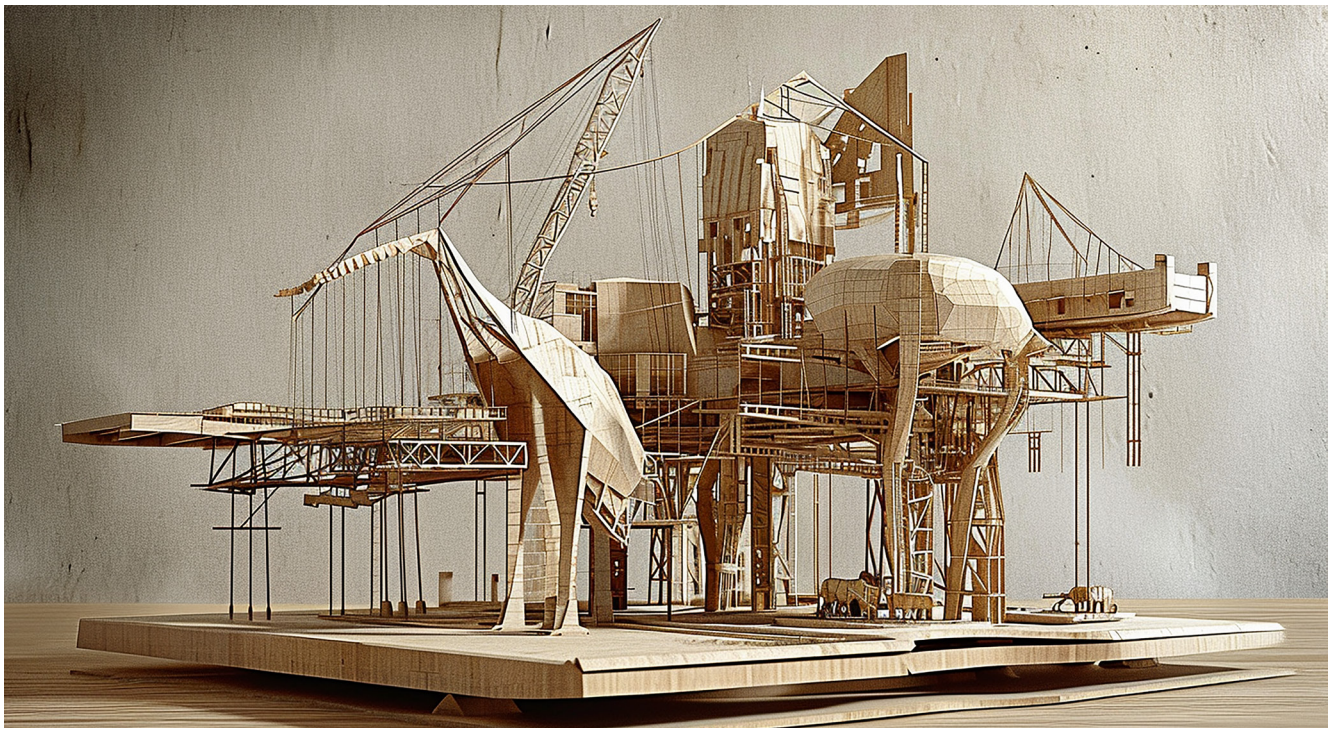


Fig. 01 - *Cesare Battelli: Just a model (?) 2023* | *Cesare Battelli: Just a model (?) 2023.*

Fig. 02 - *Cesare Battelli, Inferno Musicale di Bosch (in costruzione) 2024* | *Cesare Battelli: Musical Inferno of Bosch (under construction), 2024.*

Teras, esseri portatori di instabilità a causa del loro aspetto inquietante che i dizionari contemporanei hanno tradotto con segno divino, nascita mostruosa. Nell'antica Grecia infatti, la *hybris*, la dismisura, l'abbandono all'orgoglio, gli eccessi sessuali, le pulsioni criminali erano giudicati una colpa enorme simboleggiata da creature mostruose. Non è una coincidenza che il termine *monstrum*, strettamente legato a ibrido, derivi dal verbo latino *monere*, il cui significato è infatti quello di punire e correggere, ma soprattutto avvertire, mettere in guardia, prevenire. A questo proposito è doveroso citare l'interpretazione che ci offre lo storico dell'arte francese Jean Clair inserendo il *monstrum* nel campo della fantasmagoria, poiché viene inteso come un prodigio e, rievocando l'etimo, un avvertimento imposto dagli dèi. Ma allo stesso tempo il *Mostrum* di Clair è una modalità inattesa e apparentemente contraddittoria: monere significa anche "conservare la traccia, il ricordo di qualcosa", rapportandolo così ad un'altra locuzione latina, ovvero al sostantivo *monumentum*. Il monumento e il mostro, dunque, hanno in comune un passato mitico che deve essere preservato ma dal quale bisogna anche cautelarsi. Nella maggior parte dei miti e narrazioni popolari, i mostri sono 'nascosti' dapprima come miniature nei manoscritti medievali da

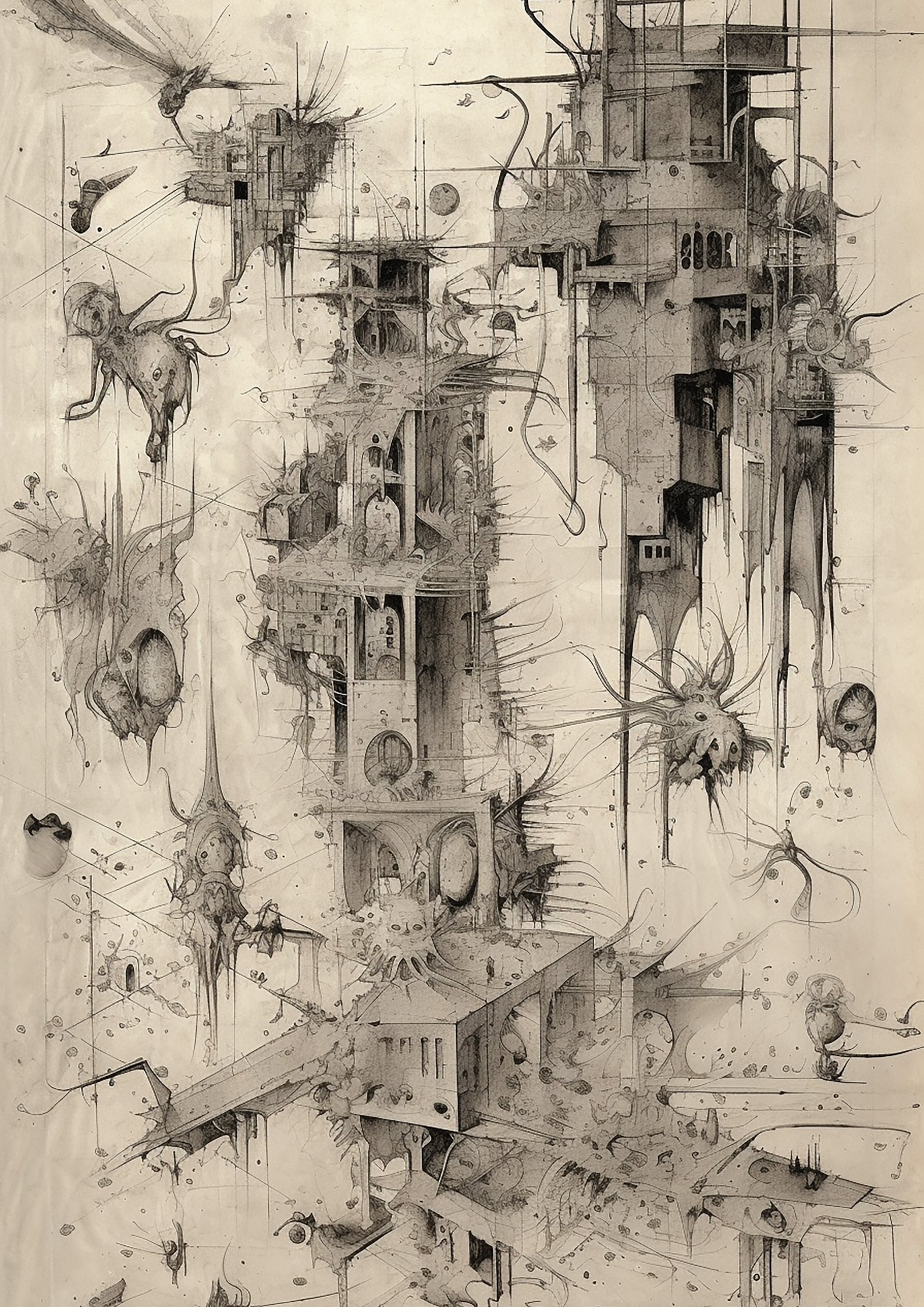
of their disturbing appearance, which contemporary dictionaries have translated as divine sign, monstrous birth. In ancient Greece, in fact, hybris, excess, abandonment to pride, sexual excesses, and criminal impulses were judged to be an enormous guilt symbolised by monstrous creatures. It is no coincidence that the term *monstrum*, closely related to hybrid, derives from the Latin verb *monere*, whose meaning is in fact to punish and correct, but above all to warn, to caution, to prevent.
In this regard, it is worth mentioning the interpretation offered by the French art historian Jean Clair, who places the monstrum in the realm of phantasmagoria, since it is understood as a prodigy and, recalling the etymon, a warning imposed by the gods. But at the same time Clair's *Mostrum* is an unexpected and apparently contradictory modality: monere also means 'to preserve the trace, the memory of something', thus relating it to another Latin locution, namely the noun *monumentum*. The monument and the monster, therefore, have in common a mythical past that must be preserved but from which we must also guard. In most myths and popular narratives, monsters are first 'hidden' as miniatures in medieval manuscripts, from which originate those architectural monuments and pictorial whimsies such as the gar-



cui traggono origine quei monumenti architettonici e capricci pittorici come i doccioni dell'architettura gotica, le tombe, i sarcofaghi o segrete e che quando si mostrano, impressionano per il loro aspetto inquietante, provocando reazioni nell'osservatore che oscillano tra fascino e terrore, come succede con l'*inferno musicale* di Hieronymus Bosch. Un inferno strutturato da quei miti nordici la cui spazialità consisteva nella sovrapposizione di un mondo parallelo esteso come un grande lenzuolo immaginario e orizzontale sul nostro mondo e dalle cui pieghe emergevano piccoli mostri, incarnazioni di vizi capitali, un nugolo di esseri fantastici, che nel trittico intitolato *Il giardino delle delizie terrestri*, provenivano dalla maggior parte dei testi mitologici del pensiero mistico ammonitorio, in cui il ritmo del male subisce molteplici variazioni. In questo tipo di visione sono presenti due abissi, quello della negazione senza limiti e quello dell'affermazione assoluta; da qui la lotta e il lavoro apologetico intrapreso dal pittore teologo. Questo aspetto lo ritroviamo, seppur con variazioni significative, anche in tempi più recenti con la presenza nel mondo artistico di forme biologiche e amorfe con le quali vari artisti (Max Ernst, Francis Bacon, Salvador Dalì, Picasso, ecc.) personificano o danno origine a ibridi traendo spunto da osservazioni scientifiche, sogni e fantasie formali, diventando altrettanto singolari come i mostri del passato. Una intera costellazione di giganti, omuncoli e acefali sono la manifestazione della *hybris* contemporanea. In definitiva, si tratta di una dimensione dell'ibrido che si inserisce in quello che Carlo Cantaluppi definisce come mostro nelle quattro varianti in cui ci appare: il deforme, ovvero un cambiamento del proprio aspetto fisico il cui significato è l'essere 'fuori dalla forma'; l'informe, quindi l'irriconoscibilità morfologica; la chimera, ovvero l'unione di parti del corpo di animali differenti; e, infine, l'ibrido, cioè il risultato intermedio dell'accoppiamento di generi dissimili. Seppur questo concetto di *hybris-monstrum* sembra riemergere nei processi di ibridazione dei recenti laboratori di Intelligenza Artificiale quali *Midjourney*, tanto da indurci a riconsiderare l'immaginario artistico e architettonico in una formula inattesa,

goyles of Gothic architecture, tombs, sarcophagi or dungeons, and which, when they show themselves, impress with their disturbing appearance, provoking reactions in the observer that oscillate between fascination and terror, as happens with the *musical inferno* of Hieronymus Bosch. A inferno structured by those Nordic myths whose spatiality consisted in the superimposition of a parallel world extended like a great imaginary and horizontal sheet over our world, and from whose folds little monsters emerged, incarnations of deadly vices, a swarm of fantastic beings, which in the triptych entitled *The Garden of Earthly Delights*, came from most of the mythological texts of mystical admonitory thought, in which the rhythm of evil undergoes multiple variations. In this type of vision there are two abysses, that of limitless negation and that of absolute affirmation; hence the struggle and apologetic work undertaken by the theologian painter. We also find this aspect, albeit with significant variations, in more recent times with the presence in the artistic world of biological and amorphous forms with which various artists (Max Ernst, Francis Bacon, Salvador Dali, Picasso, etc.) personify or give rise to hybrids inspired by scientific observations, dreams and formal fantasies, becoming just as singular as the monsters of the past. A whole constellation of giants, homunculi and acephals are the manifestation of contemporary hybris. Ultimately, it is a dimension of the hybrid that is part of what Carlo Cantaluppi defines as the monster in the four variants in which it appears to us: the deformed, i.e. a change in one's physical appearance whose meaning is being 'out of shape'; the shapeless, i.e. morphological unrecognisability; the chimera, i.e. the union of body parts of different animals; and, finally, the hybrid, i.e. the intermediate result of the mating of dissimilar genders. Although this concept of *hybris-monstrum* seems to re-emerge in the hybridisation processes of recent Artificial Intelligence laboratories such as *Midjourney*, so much so as to lead us to reconsider the artistic and architectural imaginary in an unexpected formula, insofar as it can no longer be relegated to the territory of the unreal but to that

Fig. 03 - *Cesare Battelli: Disegno dell'inferno musicale, 2024*| *Cesare Battelli: Musical hell drawing, 2024.*



in quanto non più relegabile al territorio dell'irreale ma a quello di mondi possibili, per poter affrontare in modo più rigoroso questo argomento, è necessario fare riferimento alle relazioni tra Ibrido e memoria. La cultura sincretica quale fondamenta gnoseologica del Rinascimento, trova nell'arte della memoria e in particolare quella elaborata da Giordano Bruno, ma anche di qualche eco rintracciabile nell'arte manierista e in particolare nell' opera di François De Nomé, un punto di riferimento privilegiato in tal senso. E non solo perché sia Bruno che De Nomé (Monsù Desiderio), avevano esplorato l'immaginazione transitiva (la *Ratio* rinascimentale) fino alle sue estreme conseguenze, tanto da prevederne il collasso e l'avvio indiretto dell'arte immaginario come genere artistico a sé nel XVIII secolo, ma nello specifico, per una dimensione di sinestesia immaginativa che di fatto sembra essere una delle caratteristiche principali con cui gli algoritmi dell'AI elaborano e immaginano nuove concezioni spaziali attraverso la fusione di inputs spesso molto diversi, se non incongruenti, tra di loro. Da un punto di vista

of possible worlds, in order to address this topic in a more rigorous manner, it is necessary to refer to the relations between hybridity and memory. The syncretic culture as the gnoseological foundation of the Renaissance, finds in the art of memory and in particular that elaborated by Giordano Bruno, but also some echoes traceable in Mannerist art and in particular in the work of François De Nomé, a privileged point of reference in this sense. And not only because both Bruno and De Nomé (Monsù Desiderio), had explored the transitive imagination (the Renaissance *Ratio*) to its extreme consequences, so much so as to foresee its collapse and the indirect start of imaginary art as an artistic genre in its own right in the 18th century, but specifically, for a dimension of imaginative synesthesia that in fact seems to be one of the main characteristics with which AI algorithms elaborate and imagine new spatial concepts through the fusion of often very different, if not incongruent, inputs.
From an artistic, but above all philosophical point of view, Bruno's imagery



Fig. 04 - *Cesare Battelli: Architettura dell'inferno musicale (dettaglio), 2024* | *Cesare Battelli: Musical hell Architecture (detail), 2024.*

artistico ma soprattutto filosofico, l'immaginario di Bruno é un evidente riferimento a una cultura ibrida, tanto che potremmo definire l'ibrido come uno dei principali denominatori comuni tanto dell' epoca pre e post cartesiana, ovvero tra il finire della modernità magica e l'inizio di quella scientifica, di cui le macchine sono una delle sue principali caratteristiche fino all'avvento dell'AI, da intendersi come la fase più avanzata del pensiero meccanicista che caratterizza la contemporaneità scientifica. Gli studi di mnemotecnica sono sviluppati da Giordano Bruno in più scritti a partire dall'arte della memoria nel libro *De Umbris Idearum, Il canto del Circeo* e *il libro del Sigillum*, oltre ai diagrammi ermetici dell'Opuscolo di Praga (pubblicati subito dopo quello sulle ombre dell'idee). Lungi dall'analizzare un sistema estremamente complesso come l'arte della memoria ciò che si porrà in evidenza in questa sede sono quattro dei principi chiave di quest'arte elaborati dal filosofo di Nola e che sono rintracciabili nell'arte di Monsù Desiderio. I primi due principi, tra immagini e memoria, su cui Bruno basa la sua teoria sono le immagini mentali o immagini agenti e il principio di partecipazione. Per quanto riguarda la logica delle immagini, i due argomenti principali sono la *dispositio locorum* e il processo di statuificazione. La struttura 'episodico-frammentaria' della memnotécnica consiste nella negazione del 'luogo' nel senso del *locus* come elemento riconoscibile dalle cose che lo popolano, lungo una storia narrativa continua e temporale - senza incongruenze - e sono le caratteristiche iniziali della tecnica mnemonica bruniana. Il recupero mnemonico è più facile con l'uso di cose concrete piuttosto che astratte, più per immagini che per parole, e meglio ancora se le figure sono inserite in uno scenario complesso e accattivante. Con il secondo principio, quello della partecipazione - quella certa facoltà legata all'intenzione e alla tensione verso qualcosa - Bruno indica la partecipazione emotiva e immaginativa come elemento essenziale della conoscenza. Infatti, nella seconda avvertenza del *Sigillum*, viene descritto il rapporto di partecipazione, di come la memoria sia intesa, non tanto come mero atto fisiologico della vista, ma come spazio im-

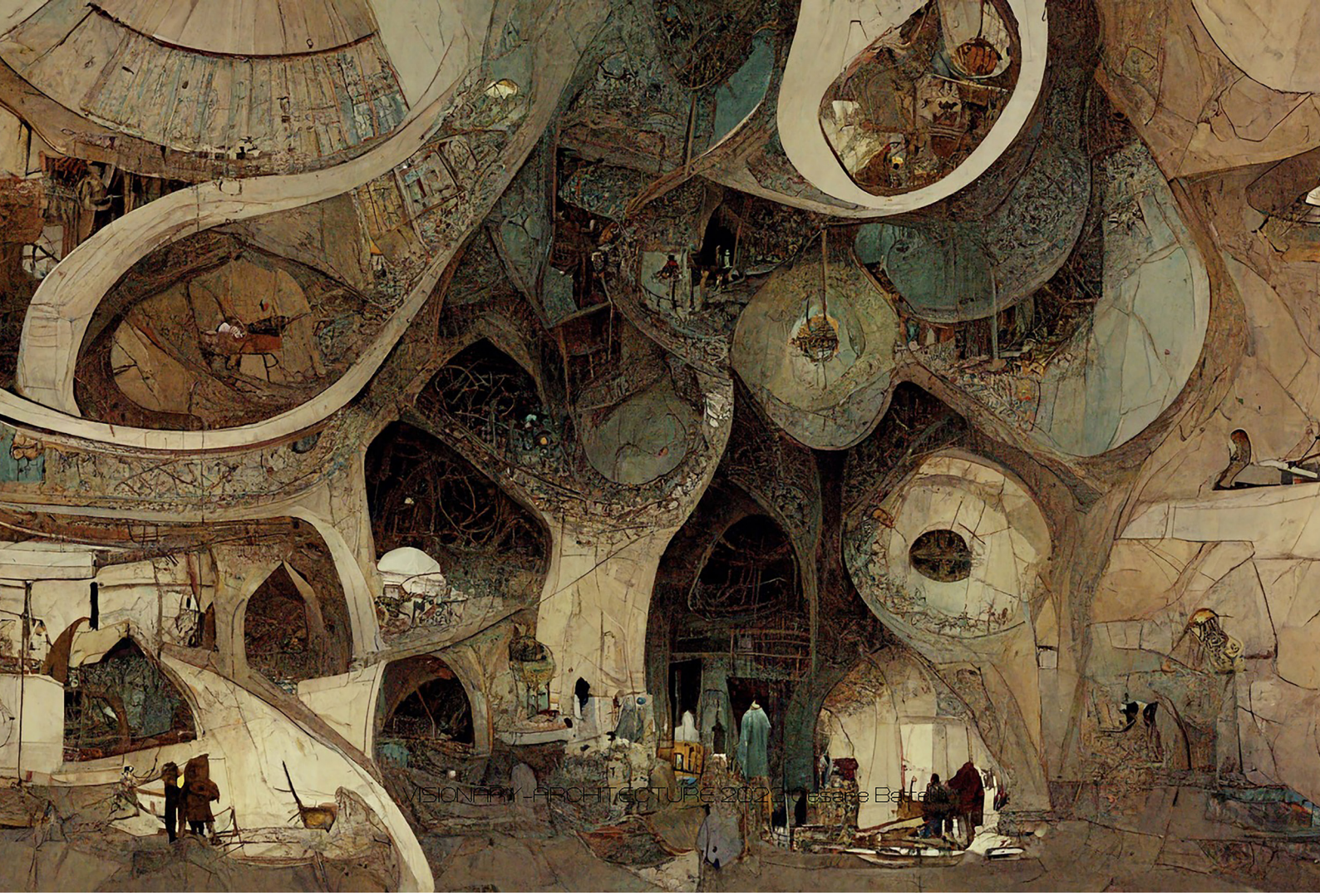
is an obvious reference to a hybrid culture, so much so that we could define the hybrid as one of the main common denominators of both the pre- and post-Cartesian era, i.e. between the end of magical modernity and the beginning of scientific modernity, of which machines are one of its main features until the advent of AI, to be understood as the most advanced phase of mechanistic thinking that characterises the scientific contemporaneity.
Studies of mnemonics are developed by Giordano Bruno in several writings starting with the art of memory in *De Umbris Idearum, The Canto of Circeo* and *The Book of the Sigillum*, as well as the hermetic diagrams of the Prague Pamphlet (published immediately after the one on the shadows of ideas). Far from analysing an extremely complex system such as the art of memory, what will be highlighted here are four of the key principles of this art elaborated by the philosopher of Nola and which can be found in the art of Monsù Desiderio. The first two principles, between images and memory, on which Bruno bases his theory are mental images or agent images and the principle of participation. As far as the logic of images is concerned, the two main arguments are the *dispositio locorum* and the process of statuification. The 'episodic-fragmentary' structure of memnotécnica consists of the negation of 'place' in the sense of *locus* as an element recognisable by the things that populate it, along a continuous and temporal narrative history - without incongruities - and these are the initial characteristics of Brunian mnemonic technique. Mnemonic retrieval is easier with the use of concrete rather than abstract things, more through images than words, and even better if the figures are set in a complex and captivating scenario. With the second principle, that of participation -that certain faculty linked to intention and tension towards something- Bruno indicates emotional and imaginative participation as an essential element of knowledge. In fact, in the second caveat of the *Sigillum*, the relationship of participation is described, of how memory is understood, not as a mere physiological act of sight, but



Fig. 05 - *Cesare Battelli: L'Inferno di Botticelli (in costruzione), 2024* | *Cesare Battelli: Botticelli's Inferno (under construction), 2024.*

maginativo, ovvero come un'autentica esperienza visionaria. Il significato della tecnica mnemonica si basa su 'immagini agenti', cioè immagini 'potenti', che devono essere strane, ironiche, persino divertenti o spaventose. Si possono usare indistintamente immagini molto belle o molto brutte, l'importante è che siano cariche di emozione, sentimento e passione per essere stimolanti e memorabili. Bruno è un 'pittore' preferibilmente di diagrammi geometrici e non offre mai esempi figurativi delle immagini, lasciando all'immaginazione dell'interprete il compito di utilizzarle personalmente nella creazione delle più svariate figure. I due principi propongono immagini attraverso l'accostamento di oggetti e spazi incongrui. Secondo il filosofo era necessario abituarsi a pensare per figure, esercitare al massimo l'immaginazione, mobilitare l'emotività verso una continua eccitazione della fantasia emotiva. Bruno tende a sconvolgere le forme classiche e composite del Rinascimento, rompendo la dimensione dell'armonia con interventi dal tono medievale e primitivo. Un numero enorme di pagine di opere mnemoniche è costituito da un'infini-

as an imaginative space, that is, as an authentic visionary experience.
The meaning of the mnemonic technique is based on 'agent images', i.e. 'powerful' images, which must be strange, ironic, even funny or frightening. One can use very beautiful or very ugly images indiscriminately, the important thing is that they are charged with emotion, feeling and passion in order to be stimulating and memorable. Bruno is a 'painter' preferably of geometric diagrams and never offers figurative examples of the images, leaving it to the imagination of the interpreter to use them personally in the creation of the most varied figures.
The two principles propose images through the juxtaposition of incongruous objects and spaces. According to the philosopher, it was necessary to become accustomed to thinking in figures, to exercise the imagination to the utmost, to mobilise emotionality towards a continuous excitement of the emotional imagination. Bruno tended to upset the classical and composite forms of the Renaissance, breaking the dimension of harmony with interventions of a medieval and primitive tone.



tà di immagini mentali personalizzate, prodotti visionari di un'immaginazione incandescente. Nell'arte della memoria la collocazione delle tracce-frammenti mnemonici (fantasmi) doveva avvenire in strutture adatte al loro recupero, ovvero la *dispositio locorum* che era strutturata quasi esclusivamente a fini retorici: le figure potevano essere collocate nei percorsi di un itinerario abituale, nelle vie della propria città o di città conosciute, nelle stanze della propria casa, nei gironi danteschi o addirittura nel sistema astrologico-planetario.
L'importante è che la successione di un luogo dopo l'altro sia automatica per il retore, in modo che le immagini-concetti possano essere rintracciabili senza sforzo alcuno. Gli obiettivi di questa tecnica erano, nella terminologia del '500, un'*ars memorandi* e non un'*ars inveniendi*. Sebbene la tradizione da Aristotele fino al XVI secolo fosse quella di tenere separate le due arti nella contrapposizione tra similitudine e logica, nelle mnemotecniche di Bruno tendono a sovrapporsi. La compattezza del percorso o dello scenario è solo apparente, per ragioni di immediatezza dello spazio organizzativo dei ricordi, mentre la suc-

An enormous number of pages of mnemonic works are made up of an infinity of personalised mental images, visionary products of an incandescent imagination. In the art of memory, the placement of the mnemonic traces-fragments (ghosts) had to take place in structures suitable for their retrieval, i.e. the *dispositio locorum*, which was structured almost exclusively for rhetorical purposes: the figures could be placed in the paths of a habitual itinerary, in the streets of one's own city or of known cities, in the rooms of one's own home, in Dante's circles or even in the astrological-planetary system. The important thing is that the succession of one place after another is automatic for the rhetorician, so that the image-concepts can be traced effortlessly. The goals of this technique were, in 16th century terminology, an ars memorandi and not an ars inveniendi.
Although the tradition from Aristotle until the 16th century was to keep the two arts separate in the opposition between simile and logic, in Bruno's mnemonics they tend to overlap. The compactness of the path or scenario is

Fig. 06 - *Cesare Battelli: Tappeto della Moschea, 2023* | *Cesare Battelli: Mosque Carpet, 2023.*

cessione delle figure che lo compongono sono necessariamente episodiche, senza una scansione logica e temporale altrettanto apparente. Vale a dire: nessuna visione è la trasposizione reale di qualcosa di riconoscibile. Alla *dispositio locorum* si affianca, nella filosofia bruniana, il processo di statuificazione, inteso come trasformazione di realtà psichiche in figure statuarie di divinità antropomorfe, pagane e mitologiche. Più complesse delle immagini agenti, le statue diventano mappe. Ogni statua deve corrispondere a specifici concetti scientifici come il moto, il vuoto, il tempo, etc. attraverso un simbolismo vario (Saturno, Cupido, Orco, ecc.). La dimensione di statuificazione si struttura così per fantasmi, o tracce, ovvero immagini mentali con la caratteristica duplicità di significati astratti in forme sensibili, figure naturalistiche scelte in senso simbolico. L'ibrido è in questo contesto una giustapposizione di diversi elementi che segnano sempre un passaggio da una forma data, esistente in natura, ad un'altra che 'contamina' o supera in un processo di alteritá la prima, in una dimensione di infinito immaginativo a cui atterra la filosofia di Bruno. Significa, come nelle antiche raffigurazioni dove troviamo l'incrocio tra uomo e animale - pensiamo al centauro o al satiro - o tra varie specie di animali - pensiamo alla chimera - il fatto che tendenzialmente l'ibrido fosse visto come un prodigio, vale a dire la combinazione delle sue parti in artefatti che superavano le stesse leggi naturali o semplicemente ne ampliassero le forme visibili in cui essa si manifesta. A tutto ció, gli ibridi contemporanei aggiungono la dimensione di masse (amorfe) che si compenetrano e si informano le une nelle altre. Infatti, rispetto alla *hybris* antica, quella contemporanea ha una forte connessione con una nuova realtà, quella del virtuale e della meccanica. Il post-umanismo (da non confondere con il post-umanesimo) che ne deriva, e di cui fa riferimento Matias del Campo in diverse occasioni, fa del corpo, anche di natura architettonica, non il centro di interesse ma lo scenario e il palcoscenico. Il termine *Post Human*, coniato da Jeffry Deitch nel 1992, non fa riferimento esclusivamente all'arte ma a una filosofia vera e propria, poiché denota un modo nuovo ed insolito di vedere il

only apparent, for reasons of the immediacy of the organisational space of memories, while the succession of figures that compose it are necessarily episodic, without an equally apparent logical and temporal scansion. That is to say: no vision is the real transposition of something recognisable. Alongside the *dispositio locorum* is, in Brunian philosophy, the process of statuification, understood as the transformation of psychic realities into statuesque figures of anthropomorphic, pagan and mythological deities. More complex than agent images, statues become maps. Each statue must correspond to specific scientific concepts such as motion, emptiness, time, etc. through various symbolism (Saturn, Cupid, Orc, etc.). The dimension of statuary is thus structured by ghosts, or traces, or mental images with the characteristic duplicity of abstract meanings in sensible forms, naturalistic figures chosen in a symbolic sense. The hybrid is in this context a juxtaposition of different elements that always mark a passage from a given form, existing in nature, to another that 'contaminates' or surpasses in a process of alterity the first, in a dimension of imaginative infinity to which Bruno's philosophy lands. It means, as in ancient depictions where we find the cross between man and animal -think of the centaur or the satyr-, or between various species of animals -think of the chimera-, that the hybrid tended to be seen as a prodigy, i.e. the combination of its parts into artefacts that surpassed natural laws themselves or simply extended the visible forms in which it manifests itself. To all this, contemporary hybrids add the dimension of (amorphous) masses that interpenetrate and inform each other.
Indeed, compared to ancient hybris, contemporary hybris has a strong connection with a new reality, that of the virtual and the mechanical.
The post-humanism (not to be confused with post-humanism) that derives from this, and which Matias del Campo refers to on several occasions, makes the body, even of an architectural nature, not the centre of interest but the scenario and the stage. The term *Post Human*, coined by Jeffry Deitch in 1992, does not refer exclu-

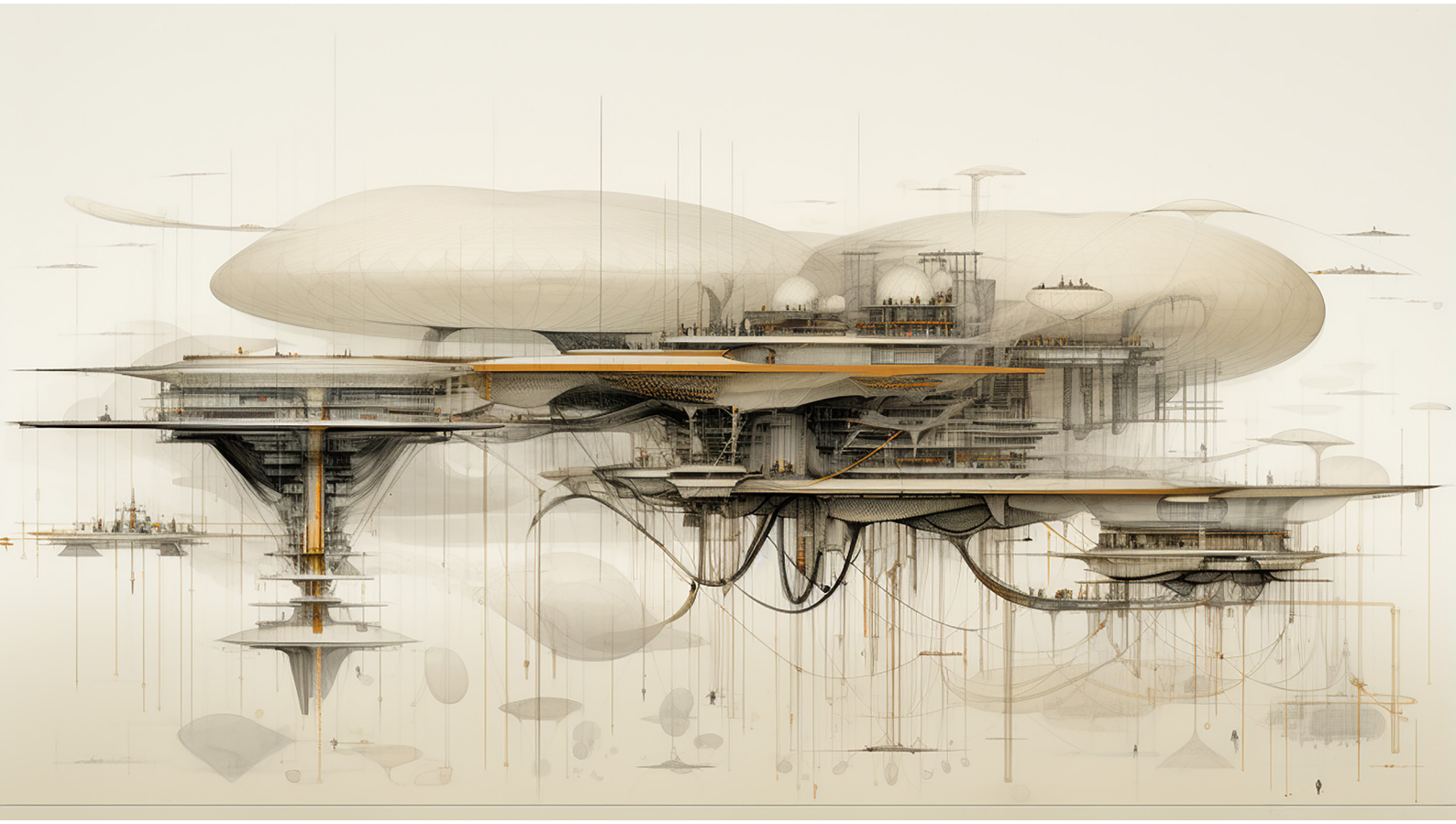


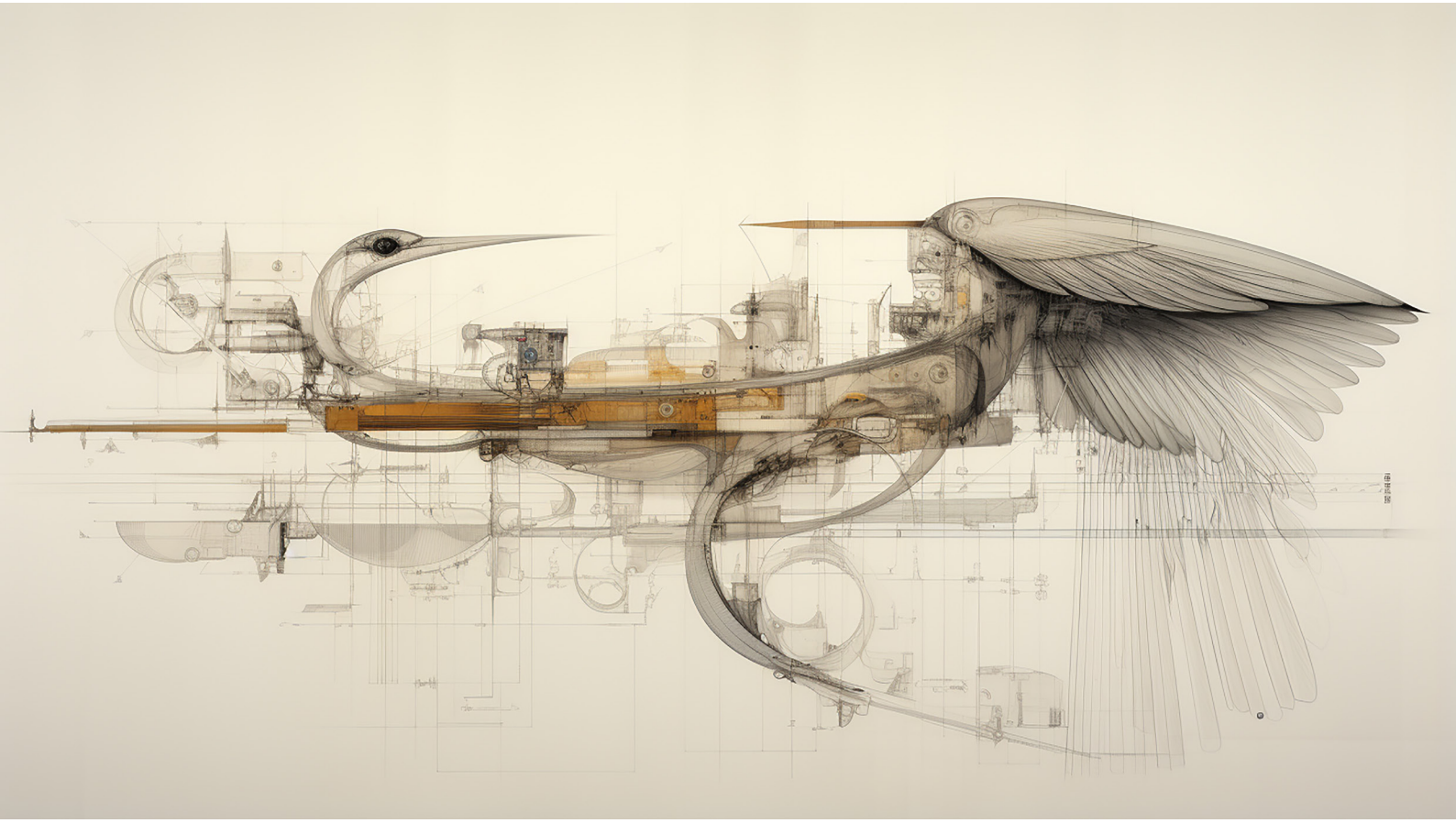
mondo, sottolineando la fine dell'umanesimo e annunciando l'inizio di una nuova era che sono la base di quello che nel 2006 Robert Pepperell, artista britannico, ha tratto spunto per scrivere una seconda definizione teorica, *The Posthuman Manifesto*, rivelando le tesi postumaniste più diffuse e rivoluzionando le cognizioni tradizionali sullo stato umano, sulla filosofia umanistica, sulla coscienza e sul senso estetico.
Il Manifesto si compone di 8 Punti:
1. L'intero progresso tecnologico della società umana è diretto verso la trasformazione delle razze umane come ora le conosciamo;
2. Nell'era postumana le macchine non saranno più macchine;
3. Il futuro non arriva mai;
4. Come si sviluppano i computer per essere più simili agli umani, così si sviluppano gli umani per piacere di più ai computer;
5. Se possiamo pensare alle macchine, allora le macchine possono pensare; se possiamo pensare a macchine che pensano, allora le macchine possono pensare a noi;
6. I corpi umani non hanno confini;
7. Il percorso che prende un pensiero non è uni-lineare nel modo in cui normalmente ci immaginiamo i percorsi. Un pensiero può prendere simultaneamente molte strade diverse. L'accadere di un particolare pensiero può richiederci di

sively to art but to an actual philosophy, as it denotes a new and unusual way of seeing the world, emphasising the end of humanism and heralding the beginning of a new era, which are the basis of what in 2006 Robert Pepperell, a British artist, was inspired to write a second theoretical definition, The Posthuman Manifesto, revealing the most widespread posthumanist theses and revolutionising traditional understandings of the human state, humanistic philosophy, consciousness and the aesthetic sense.
The Manifesto consists of 8 Points:
1. The entire technological progress of human society is directed towards the transformation of human races as we now know them;
2. In the post-human era, machines will no longer be machines;
3. The future never arrives;
4. As computers are developed to be more like humans, so are humans developed to be more like computers;
5. If we can think of machines, then machines can think; if we can think of machines that think, then machines can think of us;
6. Human bodies have no boundaries;
7. The path a thought takes is not uni-linear in the way we normally imagine paths. A thought can take many different paths simultaneously. The occurrence of a particular thought

Fig. 07 - *Cesare Battelli: Squid Machinery, 2023* | *Cesare. Battelli: Squid Machinery, 2023.*







combinare insieme molti pensieri diversi;
8. L'era umanista era caratterizzata dalla certezza sul funzionamento dell'universo e sulla posizione degli umani al suo interno. L'era postumana è caratterizzata dall'incertezza sul funzionamento dell'universo e sul che cosa vuol dire essere umani.
Attualmente l'output di un computer è prevedibile. L'era postumana comincerà in pieno quando l'output dei computer sarà imprevedibile. Roberto Marchesini nel suo libro *Il tramonto dell'uomo* segnala la capacità di rivolgersi all'uomo con il 'voi umani' come un chiaro riflesso post-umanistico, quello di aprire la strada a un nuovo modo di percepirsi, aprendo al contempo una prospettiva di soggettività altra da cui prende avvio la comunità dialogica, che non è più esclusivamente umana ma che presuppone una nuova relazione uomo-macchina, anch'essa ibrida, in cui attraverso una forma co-partecipativa, le macchine non saranno più dei dispositivi per eseguire ordini, ma interlocutori di una nuova forma di creatività e ottimizzazione di soluzioni.

may require us to combine many different thoughts together;
8. The humanist era was characterised by certainty about the workings of the universe and the position of humans within it. The post-humanist era is characterised by uncertainty about how the universe works and what it means to be human.
Currently, the output of a computer is predictable. The post-human era will begin in full swing when computer output is unpredictable. Roberto Marchesini in his book Il tramonto dell'uomo points to the ability to address man with 'you humans' as a clear post-humanist reflection, that of opening the way to a new way of perceiving oneself, while opening up a perspective of other subjectivity from which the dialogical community begins, which is no longer exclusively human, but which presupposes a new man-machine relationship, also hybrid, in which through a co-participative form, machines will no longer be devices to execute orders, but interlocutors in a new form of creativity and optimisation of solutions.

Fig. 08 - *Cesare Battelli: Whale machinery s-2, 2023* | *Cesare Battelli: Whale machinery s-2, 2023.*

Fig. 09 - *Cesare Battelli: Whale machinery s-1 2023* | *Cesare Battelli: Whale machinery s-1 2023.*

Fig. 10 - *Cesare Battelli: Bird of Paradise 2023* | *Cesare Battelli: Bird of Paradise 2023.*



Fig. 11 - *SPAN (Matias del Campo, Sandra Manninger): Scenografia per la Pentesilea di Heinrich von Kleist, 2022* | *SPAN (Matias del Campo, Sandra Manninger): Stage design for Heinrich von Kleist's Penthesilea, 2022.*

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Aristotele (trad. Lanza Diego e Vigetti Mario) (2018). *De generatione animalium*, vv. 769b 13–25. Milano: Giunti Editore.

Aristotele (trad. Viano Cristina) (2021). *Retorica*. Bari: Laterza.

Clair, J. (2015). *Hybris. la fabbrica del mostro nell'arte moderna. omuncoli, giganti e acefali*. Milano: Johan & Levi Editore.

Cantaluppi, C. (2010). Una figura dell'efficacia filosofica: la hybris. In: *Nóema* n.1.

Bellini, E. (2007). *L'orrore nelle arti. Prospettive estetiche sull'immaginazione del limite*. Napoli: Scriptaweb.

Castelli, E. (2007). *Il demoniaco nell`arte, il suo significato filosófico*. Torino: Bollati Boringhieri.



Fig. 12 - *SPAN (Matias del Campo, Sandra Manninger): Scenografia per la Pentesilea di Heinrich von Kleist, 2022*| *SPAN (Matias del Campo, Sandra Manninger): Stage design for Heinrich von Kleist's Penthesilea, 2022.*

Garin, E. (1988). *Ermetismo del Rinascimento*. Roma : Editori Riuniti

Ubaldi, N. (a cura di) (1995). *Il sigillo dei Sigilli, I diagrammi Ermetici*. Milano: Mimesis,

Gattupalli, A. (10 Dicembre 2022). *Post-Human Aesthetics in Architecture: In Conversation with Matias del Campo*. Fonte: https://www.archdaily.com/989896/post-human-aesthetics-in-architecture-in-conversation-with-matias-del-campo

Pepperell, R. (2006 n. 6). *The posthuman manifesto to understand how the world is changing is to hand the world*. Fonte: http://www.kainos.it/numero6/emergenze/emergenze-pepperell-ing.html

Marchesini, R. (1999). *La fabbrica delle chimere. Biotecnologie applicate agli animali*, Torino: Bollati Boringhieri.



Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dipartimento di Lettere e Beni Culturali

Scuola di Dottorato in Scienze Umane e Sociali
Dottorato di Ricerca in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Dottorato di Ricerca in Architettura e Beni Culturali

SEMINARI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI
2022/2023
a cura di PAOLO GIORDANO

Settore SSD ICAR/17 - Disegno

AUTO/MATICO NOMO

AI nel disegno di progetto

a cura di ORNELLA ZERLENGA e ALESSANDRA CIRAFICI

Piattaforma Teams
08.03.2023 ore: 16.00 | rybfnex

Saluti

PAOLO GIORDANO
Coordinatore del Dottorato in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Coordinatore del Dottorato in Architettura e Beni Culturali
Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*

Introduzione

ORNELLA ZERLENGA
Direttore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*

ALESSANDRA CIRAFICI
Professore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

Incontri
Giovedì 02 Marzo
Mercoledì 08 Marzo
Mercoledì 15 Marzo
Martedì 21 Marzo

Tavola Rotonda
Mercoledì 29 Marzo

AI & FASHION. PROCESSI DI HACKERAGGIO E CONFIGURAZIONE DI IDENTITÀ TRANSITORIE

Massimiliano Ciammaichella

Il seminario indaga quelle emergenti progettualità del design della moda capaci di dialogare con avanzati metodi di rappresentazione digitale e algoritmi di intelligenza artificiale, propri delle reti generative avversarie (GAN), veicolando le estetiche di identità transitorie che ibridano i corpi incarnati con i loro alter ego virtuali. Nel contaminare i materiali di archivio con codici e script, il disegno con la poetica, l'immagine con l'immaginario, si interrogano i linguaggi e gli strumenti di pratiche vestimentarie in divenire.

Crediti immagine: Massimiliano Ciammaichella, /Imagine-Prompt-Outfit, elaborazione digitale in Midjourney, 2023

PhD SSD ICAR/17 - Disegno

Segreteria Scientifica: Vincenzo Cirillo, Luigi Corniello, Alice Palmieri

Segreteria Organizzativa: Margherita Cicala, Rosa De Caro, Angelo De Cicco, Fabiana Guerriero, Rosina Iaderosa, Gennaro Pio Lento, Riccardo Miele

Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
via San Lorenzo
Abazia di San Lorenzo ad Septimum
81031 Aversa (CE)

AI & MODA. Processi di hackeraggio e configurazione di identità in transito

AI & FASHION. Hacking processes and configuration of transient identities

Massimiliano Ciammaichella

Hacking è un termine che anima i dibattiti sulla moda spaziando dalle pratiche progettuali ai processi produttivi, riformulando strumenti operativi e codici linguistici i cui esiti hanno significative ricadute sui prodotti. Ma le diverse interpretazioni associate agli sviluppi di una vera e propria tecnocultura, costruita in un quarantennio ca., aiutano a comprenderne le dinamiche e le potenzialità, soprattutto se riferite ad un contesto apparentemente lontano come quello della moda.
Allora tanto vale concentrarsi sui soggetti coinvolti e sulle loro specifiche azioni.
Nel mondo accademico la parola *hacker* è documentata almeno dal 1976, in un volume scritto da Joseph Weizenbaum – professore di informatica presso il MIT di Boston – nel quale, in apertura, attesta come i computer dotati di intelligenza artificiale non siano capaci di sostituire le persone nel prendere decisioni importanti, auspicando di tracciare una linea di demarcazione netta fra l'intelligenza umana e quella delle macchine.
Di fatto l'autore assume una posizione in parte condivisa da diverse discipline, ancora oggi, ma l'aspetto più interessante è che proprio in quella liminale traccia di confine si situa la figura dell'*hacker*, in un periodo in cui solo pochi eletti hanno accesso ai computer. Viene definito alla stregua di un programmatore compulsivo o un tecnico superbo, incapace di formulare teorie, "passa parte del suo

Hacking is a term that animates fashion debates ranging from design practices to production processes, reformulating operational tools, and linguistic codes whose outcomes have significant effects on products. But the various interpretations associated with the developments of a true technoculture, built up over c. 40 years, help to understand its dynamics and potential, especially when referring to a seemingly distant context such as fashion.
Then we might as well focus on the individuals involved and their specific actions.
In academia, the word 'hacker' has been documented since at least 1976, in a volume written by Joseph Weizenbaum –a professor of computer science at MIT in Boston– in which, in the introduction, attests how computers with artificial intelligence are not capable of replacing people in making important decisions, hoping to draw a clear line between human and machine intelligence.
In particular, the author takes a position that is in part shared by several disciplines, even today. Still, the most interesting aspect is that it is precisely in which liminal trace that the figure of the hacker is positioned, at a time when only a select few have access to computers. He is defined as a compulsive programmer or a superb technician, unable to formulate theories, "spends part of his time at the console piling new subsystems onto the structure he

tempo alla console ad aggiungere nuovi sottosistemi alla struttura che ha già costruito – li chiama 'nuove funzionalità' – e il resto del suo tempo a cercare di spiegare il modo in cui le sottostrutture già esistenti si comportano male. È di questo che conversano lui e il computer" (Weizenbaum, 1976, p. 119).
La macchina, quindi, deve essere solo lo strumento e non il fine, altrimenti genera effetti di dipendenza da parte di chi tende a forzarne gli algoritmi, anche solo per il gusto di ricevere inconsuete risposte ai risultati comunemente attesi. Tuttavia, ciò che si intende esplorare sono proprio i criteri di scardinamento dei sistemi chiusi.
In uno dei testi fondamentali per la comunità *hacker*, Stephen Levy ne sintetizza i principi etici, secondo cui l'atto creativo di smontaggio e programmazione: è orientato all'accesso aperto alle informazioni; diffida delle autorità e promuove il decentramento; è attuato da persone che dovrebbero essere valutate per le loro pratiche e non per il titolo di studio, l'età o la razza; riconosce la possibilità di creare arte e bellezza con il computer, strumento che può cambiare la vita in meglio (Levy, 1984).
Se questa sorta di manifesto, inizialmente, sembra essere rivolta solo ad una *élite* di studenti del MIT, "negli anni Settanta, l'hacking si sposa con il giovane capitalismo della *Silicon Valley*, dando i natali ad alcune delle aziende che ancora oggi dominano il campo dell'*high tech*. Alla fine degli anni Ottanta inizia la 'golden age of cracking': grazie alla diffusione dei personal computers l'hacking esce dai laboratori universitari e aziendali e, nelle mani di ragazzini entusiasti e irresponsabili, diventa un fenomeno mondiale, perlopiù criminale" (Mazzini, 2023, p. 17). In ogni caso, sono proprio gli *hacker* ad aver coniato il termine *cracker*, per operare una distinzione rispetto a chi progetta virus con l'intento di sabotare i sistemi informatici per scopi distruttivi (Himanen, 2007).
A livello generale si comprende come la possibilità di decostruire i linguaggi, i codici e le loro regole, riscrivendoli, sia la chiave di una innovazione che dall'informatica può estendersi anche

has already built –he calls them 'new features'– and the rest of his time in attempts to account for the way in which substructures already in place misbehave. That is what he and the computer converse about" (Weizenbaum, 1976, p. 119).
The machine, therefore, must be only the tool and not the end, otherwise, it generates dependency effects by those who tend to force its algorithms, if only for the pleasure of receiving unusual responses to commonly expected results. However, what is intended to be explored are precisely the criteria for unhinging closed systems.
In one of the fundamental texts for the hacker community, Stephen Levy summarizes its ethical principles, according to which the creative act of disassembling and programming: is geared toward open access to information; distrusts authority, and promotes decentralization; is implemented by people who should be evaluated for their practices and not their educational qualifications, age, or race; recognizes the possibility of creating art and beauty with computers, a tool that can change lives for the better (Levy, 1984).
If this sort of manifesto initially appears to be aimed only at an elite group of MIT students, "in the 1970s, hacking was embraced to the young capitalism of Silicon Valley, giving birth to some of the companies that still dominate the high-tech field today. The late 1980s saw the beginning of the 'golden age of cracking': thanks to the spread of personal computers, hacking emerged from university and corporate labs and, in the hands of enthusiastic and irresponsible kids, became a worldwide phenomenon, mostly criminal" (Mazzini, 2023, p. 17). In any case, hackers are the ones who coined the term 'cracker', to make a distinction between those who design viruses with the intent to sabotage computer systems for destructive purposes (Himanen, 2007).
At a general level, it is understood how the possibility of deconstructing languages, codes, and their rules, rewriting them, is the key to an innovation that from information technology can extend to other design areas,

ad altri ambiti della progettualità, per quanto le ambiguità di senso valoriale ed etico attribuibili all'*hacking* permangano ancora. Rompere gli schemi di un sistema proprietario è un atto politico che oscilla fra agonismo e contestazione.
Così, gli alti principi della democrazia vengono messi in discussione quando orchestrano quei canoni di consenso pluralistico che non accolgono le differenze. D'altra parte, i contesti e le culture si evolvono di continuo influenzando le nostre scelte, pertanto il dissenso e la contestazione ne sono la diretta conseguenza (Di Salvo, 2022). Ciò non significa sovvertire i meccanismi di potere, quanto semmai di farli progredire verso altre prospettive di sviluppo e nel caso della moda, intesa metaforicamente come sistema operativo, si tratta di sfidarne le logiche produttive e di consumo.
Il progetto *Hacking Couture* di Giana Pilar González nasce nel 2006, con l'idea di organizzare dei workshop "in cui i partecipanti attuano il reverse engineering dei marchi di moda, deprogrammano i loro linguaggi visivi o codici e mappano questi codici sorgente in grafici. Questi ultimi vengono utilizzati per evidenziare come le componenti di un marchio sono identificate e costituite, al fine di approfondire il codice" (von Busch, 2014, p. 52). Il passo successivo prevede la costruzione di *moodboard* fotografiche, dalle quali estrapolare le fonti di ispirazione del marchio scelto, per dare nuova vita a vecchi capi di abbigliamento che vengono smontati, rimontati e riprogrammati.
Per certi aspetti si tratta di un lavoro di postproduzione analogo a quello con cui le arti visive manipolano oggetti già informati dalla storia che li ha preceduti, rivalutando il concetto di *ready-made*. Così, le opere si distanziano dall'univocità dell'invenzione primaria, esibendo le contraddizioni di un'idea distorta di copia che riflette sull'eccesso di creazionismo, per cui è sufficiente selezionare e manipolare quanto già c'è stato per contestualizzarlo nel presente (Bourriaud, 2002).
Spostando l'attenzione sulle strategie intraprese dai protagonisti dei più noti brand a livello internazionale, le

however much the ambiguities of value and ethical meaning attributable to hacking remain. Breaking the rules of a proprietary system is a political act that oscillates between agonism and contestation. Thus, the high principles of democracy are challenged when they orchestrate those canons of pluralistic consensus that do not accept differences. On the other hand, contexts and cultures are constantly evolving, influencing our choices, so dissent and contestation are a direct consequence of this (Di Salvo, 2022). This does not mean subverting the mechanisms of power as much as, if anything, advancing them toward other perspectives of development, and in the case of fashion, understood metaphorically as an operating system, it is a matter of challenging its production and consumer logic.
Giana Pilar González's *Hacking Couture* project was born in 2006, with the idea of organizing workshops "in which participants reverse-engineer fashion brands, deprogram their visual language or code, and map this source code into charts. These charts are used to trace how a brand's components are constituted and identified in order to build further on the code" (von Busch, 2014, p. 52). The next step involves the construction of a photographic moodboard, from which to extrapolate the inspiration sources of the chosen brand, to breathe new life into old garments that are disassembled, reassembled, and reprogrammed.
This is a type of postproduction work that is comparable to the way visual artists manipulate objects that have already been informed by their history, rethinking the concept of the readymade. Thus, the works distance themselves from the uniqueness of primary invention, exhibiting the contradictions of a distorted idea of copying that reflects on the excess of creationism, whereby it is enough to select and manipulate what has already been there to contextualize it in the present (Bourriaud, 2002).
Shifting the focus to the strategies undertaken by the protagonists of the best-known brands internationally, the professional figures of creative directors have evolved and replaced

figure professionali dei direttori creativi hanno evoluto e sostituito quelle dei fashion designer, nell'interpretare il patrimonio culturale offerto dai preziosi materiali custoditi nell'archivio aziendale. Il loro personale rapporto con le fonti tende a confermare una certa attitudine nel definirli come curatori, perché riescono simultaneamente a controllare tutte le fasi di ideazione ed esecuzione delle collezioni, determinando anche le forme di comunicazione efficaci a veicolare una precisa estetica, fatta di immagini e immaginari nei quali identificarsi. In tal senso, non si occupano prevalentemente di progettare i singoli artefatti, ma di offrire credibili visioni attraverso la messa a punto di scenari che anticipano il futuro, muovendosi fra cultura materiale e immateriale (Frisa, 2022).
Il tempo di agire si colloca nei complicati e mutevoli circuiti del mercato globale, in cui la crescita economica si separa dalla produzione per mettere in scena le rappresentazioni di un credibile desiderio alla portata di tutti, alimentato dalle cabine di regia del consumo (Lezama, 2021).
Sono i colossi del lusso come, ad esempio, Kering S.A. a possedere il controllo di celebri marchi – Alexander McQueen, Balenciaga, Bottega Veneta, Gucci, Yves Saint Laurent ecc. – e a misurare il valore dei direttori creativi in termini di fatturato.
The Hacker Project nasce in occasione dei festeggiamenti del centenario di Gucci, nel 2021, quando Alessandro Michele presenta la collezione autunno/inverno Aria. Dalla collaborazione con Demna Gvasalia si sviluppa in parallelo una negoziata operazione di sabotaggio degli elementi iconici di Balenciaga, assorbiti e fusi con quelli della storica casa di moda fiorentina.
I due loghi diventano pattern che imitano vicendevolmente le rispettive tessiture, invertendo le lettere o copiandone il carattere, per cui la doppia G specchiata si ripete sul prototipo di borsa Hourglass di Balenciaga, tanto quanto fa la lettera B sui modelli di borse a tracolla di Gucci.
La parodia giocata su una mancanza di competizione, concessa da o concordata con Kering, sfida comunque i gradi di separazione che sussistono tra invenzione, autenticità, contraf-

those of fashion designers in interpreting the cultural heritage offered by the precious materials stored in the company archive. Their relationship with the sources tends to confirm a certain aptitude in defining them as curators because they simultaneously manage to control all phases of conception and execution of the collections, while also determining the forms of communication effective in conveying a precise aesthetic, made up of images and imagery with which to identify. In this way, they are not primarily concerned with designing individual artifacts, but with offering credible visions through the development of scenarios that anticipate the future, moving between material and immaterial culture (Frisa, 2022).
The time to act is positioned in the complicated and changing chains of the global marketplace, in which economic growth separates from production to show representations of credible desire within everyone's reach, powered by the control room of consumption (Lezama, 2021).
It is luxury giants such as, for example, Kering S.A. that own control of famous brands – Alexander McQueen, Balenciaga, Bottega Veneta, Gucci, Yves Saint Laurent, etc. – and measure the value of creative directors in terms of sales volume.
The Hacker Project was born on the occasion of Gucci's centennial celebration in 2021 when Alessandro Michele presented the Aria fall/winter collection. From the collaboration with Demna Gvasalia, a negotiated operation of sabotaging Balenciaga's iconic elements, absorbed and merged with those of the historic Florentine fashion house, develops in parallel.
The two logos become patterns that mutually mimic each other's textures, inverting the letters or copying their character, so the mirrored double G is repeated on Balenciaga's prototype Hourglass bag as much as the letter B is on Gucci's shoulder bag designs.
The parody played on a lack of competition, granted by, or agreed with Kering, however, defies the degrees of separation that exist between invention, authenticity, counterfeiting, and intellectual property protection,

fazione e tutela della proprietà intellettuale, visto che le *silhouette* degli abiti e le forme degli accessori non sono protette dai diritti d'autore, a differenza dei loghi e dei nomi esposti (Alptraum, 2022).
Per Virgil Abloh, direttore creativo per le collezioni uomo di Louis Vuitton fino al 2021, anno della sua prematura scomparsa, la progettazione è una pratica di ready-made e un omaggio a Marcel Duchamp, così afferma che è sufficiente modificare gli oggetti di un tre percento per renderli innovativi e conferire loro inedite significazioni, astraendoli dagli specifici contesti di origine (Lategan, 2020). Ironicamente Abloh svela il suo approccio in forma di ricetta culinaria: "1 parte di desiderio, ovvero una ragione di esistere. 1 parte di provocazione delle convenzioni – il disfacimento dei fatti accettati del periodo attuale, da parte di una nuova generazione. 1 parte di idea che un oggetto di uso quotidiano sia un oggetto d'arte, indipendentemente dal contesto. Mescolate con una frusta di minimalismo, riducete la somma di tutte queste parti a un prodotto finale chiaro e trasparente, comunicate il processo della sua creazione allo spettatore, sia esso un turista (un nuovo arrivato all'elitarismo dell'arte) o un purista (un elitario stagionato)" (Warsh, 2021, p. 68).
A livello strettamente metodologico, si indagano le ragioni costituenti e i criteri compositivi che sostanziano la compiutezza dell'artefatto da riprogettare, per poi ottimizzare i risultati nella messa a punto di scorciatoie di innesto delle soggettive provocazioni, definite nei termini di "codici di imbroglio" (Darling, 2022, p. 8).
Qui non si tratta di scardinare né tantomeno negare l'identità storica del marchio per il quale si lavora, quanto semmai di recuperarne il patrimonio culturale attingendo ai materiali di archivio. In questo modo il direttore creativo estrapola documenti, disegni, schede tecniche, fotografie dei prototipi, digitalizza le fonti e costruisce un personale archivio nel quale isolare gli elementi distintivi e le ricorrenze formali, da finalizzare nelle azioni di smontaggio e assemblaggio delle parti (Abloh, 2020).
Si è visto come gli immaginari proposti dai direttori creativi vengano mo-

since the silhouettes of the clothes and the shapes of the accessories are not protected by copyright, unlike the logos and names displayed (Alptraum, 2022).
In the opinion of Virgil Abloh, creative director for Louis Vuitton's men's collections until 2021, the year of his untimely death, design is a readymade practice and an homage to Marcel Duchamp, so he says that it is enough to modify objects by three percent to make them innovative and give them new meanings, abstracting them from their specific contexts of origin (Lategan, 2020). Ironically Abloh reveals his approach in the form of a culinary recipe: "1 part desire a.k.a. a reason for existing. 1 part provocation of convention – the unraveling of the accepted facts of the current time period by a new generation. 1 part the notion that an everyday object is an art object regardless of the context. Stir with a whisk of minimalism that reduces the sum of all of these parts down to a clear and transparent final product that communicates the process of its creation to the viewer whether they are a tourist (a newcomer to art elitism) or purist (seasoned elitist)" (Warsh, 2021, p. 68).
On a strictly methodological level, are investigate the constituent reasons and compositional criteria that substantiate the completeness of the artifact to be redesigned and then optimize the results in the fine-tuning of shortcuts for grafting subjective provocations, defined in the terms of "cheat codes" (Darling, 2022, p. 8).
Here it is not a matter of forcing with or even denying the historical identity of the brand for which one works, but, if anything, of recovering its cultural heritage by drawing on archival materials. In this way, the creative director extracts documents, drawings, data sheets, and photographs of the prototypes, digitizes the sources, and builds a personal archive in which to frame distinctive elements and formal recurrences, to be finalized in the actions of disassembling and assembling the parts (Abloh, 2020).
It has been seen how the imaginaries proposed by creative directors are shaped from the acquisition and reworking of images contained in



Fig. 1 - *Field Skjellerup / AI Clothing Daily. 5/_p, 2023. Per gentile concessione di Field Skjellerup* | *Field Skjellerup / AI Clothing Daily. 5/_p, 2023. Courtesy: Field Skjellerup.*

dellati a partire dall'acquisizione e rielaborazione di immagini provenienti dall'archivio di impresa; tuttavia, l'accesso aperto alle informazioni custodite nel Web consente di usufruire di altrettanti materiali eterogenei, riversabili in apposite banche dati costantemente aggiornate.
Sono gli stessi utenti a favorire lo sviluppo di alternative proposte di abiti e accessori, dovute all'introduzione del machine learning in apposite piattaforme collaborative (fig. 1).
Molto spesso quando si parla di questa attività si compie l'errore di appellarsi genericamente all'intelligenza artificiale, quando l'apprendimento automatico delle macchine è un modo specifico per attivarla ed è stato sperimentato nel 1959 da Arthur Samuel, nel gioco di competizione della dama. Il lungo lavoro di programmazione e addestramento ha funzionato: "ora è possibile ideare schemi di apprendimento che superano di gran lunga le prestazioni di una persona media e

the company archive; however, open access to the information stored on the Web makes it possible to take advantage of as many heterogeneous materials, which can be dumped into special databases that are constantly updated.
It is the users themselves who foster the development of alternative clothing and accessory proposals due to the introduction of machine learning in specific collaborative platforms (fig. 1).
Very often when people talk about this activity, they make the mistake of appealing generically to artificial intelligence, when machine learning is a specific way to activate it and was pioneered in 1959 by Arthur Samuel, in the competitive game of checkers. The long work of programming and training has worked: "is now possible to devise learning schemes which will greatly outperform an average person and that such learning schemes may eventually be economically feasible as applied to real-life

tali schemi di apprendimento possono essere economicamente fattibili, se applicati a problemi reali" (Samuel, 1959, p. 223).
Per stimolare le capacità predittive dei computer oggi gli algoritmi di deep learning sfruttano reti neurali di grandi dimensioni, in termini di dati acquisiti e processati, elaborando soluzioni 'umanamente' stupefacenti. Se poi queste soluzioni si esplicitano nella compiutezza delle immagini, risulta facile desumere le motivazioni per cui, negli ultimi anni, si sono moltiplicati i modelli di rappresentazione generativa da testare nel Web, attraverso interfacce semplificate.
La proliferazione di reti generative avversarie, GAN, ne è la dimostrazione (Ciammaichella, 2023). In alternativa, la scrittura letterale si fa realistica iconografia nel processare le parole con cui alle immagini vengono associati dei tag, governati dai paradigmi del *text to image*, adattandosi ai domini di forzatura delle intelligenze incarnate che li hanno prodotti. La grammatica del progetto via prompt, ad esempio, esclude termini che esplicitano richiami diretti agli organi genitali, alla nudità, alle pratiche sessuali e il vocabolario della censura si sta ampliando, sebbene mai come ora la parola creatività sia stata problematizzata quando riferita alle macchine. Quasi come se queste dovessero sostituirsi ai ruoli dei fashion designer.
Nel tempo presente i modelli generativi si configurano come validi strumenti che facilitano la ricerca di tendenze, la costruzione di grafici e la mappatura automatica di capi d'abbigliamento sulle persone (Luce, 2019). Ma c'è chi contesta che la loro resa non è progetto, non è disegno, non è cartamodello, non è materia e non è simulazione del movimento del capo in relazione alla fisicità di chi lo deve indossare.
Ciononostante, il dialogo fra moda e tecnologie digitali è sempre stato molto sentito, ma i dispositivi che attrezzano l'ideazione ora convocano l'intelligenza artificiale finalizzata alla costituzione dell'immagine, disvelando all'utente il fotorealistico esito e oscurando gli specifici schemi cognitivi dei processi relazionali che l'hanno generata. Proprio per questo, gli strumenti a disposizione hanno una carica

problems" (Samuel, 1959, p. 223). To improve the predictive capabilities of computers today, deep learning algorithms take advantage of large neural networks, in terms of the amount of data acquired and processed, offering 'humanly' amazing solutions. If these solutions are then made explicit in the completeness of the images, it is easy to infer the reasons why, in recent years, there has been a proliferation of generative representation models for testing on the Web, through simplified interfaces.
The rise of adversarial generative networks, GANs, demonstrates this (Ciammaichella, 2023). Alternatively, literal writing becomes realistic iconography in the processing of words with which images are associated with tags, operated by text-to-image paradigms, adapting to the forcing domains of the embodied intelligence that produced them. The design grammar via prompt, for example, excludes terms that make explicit direct references to genitalia, nudity, and sexual practices, and the vocabulary of censorship is expanding, although ever before now has the word creativity been problematized when referring to machines. Almost as if these should replace the fashion designers' roles.
In the present time, generative models emerge as valuable tools that facilitate trend research, chart building, and automatic mapping of garments onto people (Luce, 2019). However, some dispute that their outputs are not design, not pattern, not textile, and not clothing simulation of the movement concerning the physicality of the wearer.
Nonetheless, the dialogue between fashion and digital technologies has always been keenly felt, but the devices that equip ideation now convene artificial intelligence aimed at constituting the image, unveiling the photorealistic outcome to the user, and obscuring the specific cognitive schemas of the relational processes that generated it. For this very reason, the tools at hand have such a persuasive charge that they encourage collaborative forms between artificial and human intelligence because the results can be subjected to further



EVERYTHING IN CONSIDERATION

Field Skjellerup

My Perfect Environment 1843 S Halsted St Chicago 3 - 6PM 02 12 2022

persuasiva tale da incoraggiare forme collaborative fra intelligenze artificiali e umane, perché i risultati possono essere sottoposti ad ulteriori processi di elaborazione che assecondando le nostre aspettative.
Il vantaggio di agire alla rincorsa del tempo – come accade per il settore del fast fashion che nell'arco di un anno moltiplica esponenzialmente le collezioni da immettere su mercato – sta nel poter processare rapidamente una grande mole di dati, per isolare le caratteristiche dei prodotti. "Attraverso l'uso di una tecnica chiamata *Few-Shots Learning*, sofisticati algoritmi sono in grado di generare un modello, per descrivere un nuovo attributo (ad esempio un particolare tipo di collo o manica) nel giro di poche ore invece che di mesi. Un buon modello, adatto a riconoscere lo stile dalle foto, si traduce in un sistema di intelligenza artificiale capace di apprendere 'cosa è simile a cosa' e 'quale capo va con quale', creando una sorta di mappa della moda al suo interno" (Casini & Roccetti, 2020, p. 6).
Ben altra cosa è scegliere consapevolmente quali sono le singole fonti iconografiche, sulle quali elaborare sperimentazioni che incrociano gli algoritmi delle reti generative avversarie, diagnosticando immagini e testualità. In questa direzione si muove l'artista neozelandese Field Skjellerup. La mostra dal titolo: *Everything in Consideration*, da lui inaugurata nel 2022 alla galleria di S Halsted Street a Chicago, allestisce gli spazi di *My Perfect Environment*. Si tratta di un progetto curatoriale avviato da Haley Janecyk, Lola Dement Myers e Maeve Coughlin, con l'idea di offrire visibilità ad artisti emergenti che lavorano su abiti e oggetti di design.
Skjellerup precisa le traiettorie di un immaginario che investe sui principi geometrici della modellistica sartoriale, per astrarne le linee e suggerire dei concept di sviluppo nella confezione di singolari capispalla.
Tutto si origina dalla personale collezione di fotografie, ricavate dagli annunci di siti Web specializzati in aste online (fig. 2), dove i corpi sono assenti e gli oggetti da processare mantengono tutti la stessa caratteristica, sono ripresi frontalmente.

elaboration processes that incite our expectations.
The advantage of acting in chase of time – as is the case for the fast fashion industry, which exponentially multiplies the collections to be brought to market within a year – lies in being able to quickly process a large amount of data, to frame the product's characteristics. "Through the use of a technique called *Few-Shots Learning*, sophisticated algorithms are able to generate a model to describe a new attribute (e.g. a particular kind of neck or sleeve) in a matter of hours instead of months. A good model that is able to recognize style from photos results in an AI system able to learn 'what is similar to what' and 'which item goes with which' creating a sort of map of fashion inside of them" (Casini & Roccetti, 2020, p. 6).
Quite another thing is to consciously choose which are the individual iconographic sources, on which to elaborate experiments that cross-reference the algorithms of the generative adversarial networks, processing images and textuality. In this direction moves New Zealand artist Field Skjellerup. The exhibition titled: *Everything in Consideration*, which he opened in 2022 at the S Halsted Street Gallery in Chicago, sets up *My Perfect Environment* spaces. It is a curatorial project initiated by Haley Janecyk, Lola Dement Myers, and Maeve Coughlin, with the idea of providing visibility to emerging artists working on clothing and design objects.
Skjellerup specifies the trajectory of imagery that focuses on the geometric principles of sartorial pattern-making, abstracting lines, and suggesting developmental concepts in the making of unique outerwear.
It all originates from the personal photographs collection, obtained from ads on Web sites specializing in online auctions (fig. 2), where human bodies are absent and the objects to be processed all retain the same characteristic: they are portrayed frontally.
The works exhibited are ethereal representations of clothing proposals; they deliberately distance themselves from mere photorealism, ap-

Fig. 2 - *Field Skjellerup / AI Clothing Daily. (1/3) Selected imagery from my solo exhibition "Everything In Consideration" held at @myperfectenvironment earlier this year, 2022. Per gentile concessione di Field Skjellerup* | *Field Skjellerup / AI Clothing Daily. (1/3) Selected imagery from my solo exhibition "Everything In Consideration" held at @ myperfectenvironment earlier this year, 2022. Courtesy: Field Skjellerup.*





Fig. 3 - *Field Skjellerup / AI Clothing Daily. 9/6018, 2023. Per gentile concessione di Field Skjellerup* | *Field Skjellerup / AI Clothing Daily. 9/6018, 2023. Courtesy: Field Skjellerup.*

Fig. 4 - *Field Skjellerup/ AI Clothing Daily. 5/_01 - Based off Alexander Mcqueen's 3D printed "Giger" heels, 2023. Per gentile concessione di Field Skjellerup* | *Field Skjellerup/ AI Clothing Daily. 5/_01 - Based off Alexander Mcqueen's 3D printed "Giger" heels, 2023. Courtesy: Field Skjellerup.*

Le opere esposte sono eteree rappresentazioni di proposte vestimentarie; si distanziano volutamente dal mero fotorealismo, approdando ad un linguaggio prossimo a quel disegno pittorico, adatto ad argomentare le suggestioni di un metaprogetto valevole di ulteriori sviluppi. Invece, quando ci si orienta nei meandri dell'iperrealismo persuasivo di ciò che non esiste, ci si muove fra le incertezze dell'accettazione e del rifiuto dell'illusione che non può essere perfetta: "anche se fosse possibile, non risponderebbe alla domanda sul reale, che rimane sempre, dietro e oltre, ad attirarci" (Foster, 1996, p. 141). Tuttavia, l'intelligenza artificiale sfida questo presupposto, quando gli esiti dei processi di calcolo sono immagini talmente verosimili da far sì che le persone le reputino come reali riprese fotografiche. Ciò, ad esempio, è accaduto nella pagina Instagram *@ai-clothingdaily*, dove Skjellerup ha pubblicato diversi prototipi di scarpe Nike, tanto innovative da incontrare il gusto di moltissimi utenti che lo hanno conproaching a language close to that pictorial drawing, suitable for arguing the suggestions of a meta-design worthy of further development. Instead, when we orient ourselves in the meanders of the persuasive hyperrealism of what does not exist, we move among the uncertainties of acceptance and rejection of the illusion that cannot be perfect, "even if it were possible it would not answer the question of the real, which always remains, behind and beyond, to lure us" (Foster, 1996, p. 141).
However, artificial intelligence challenges this consideration when the outcomes of computational processes are images so true that people consider them as real photographs. This, for example, happened on the Instagram page *@ai-clothingdaily*, where Skjellerup published several prototypes of Nike shoes, innovative enough to meet the enthusiasm of many users who contacted him to ask where to buy them (fig. 3). The decorations made of inlays, embroidery and layering of laser-cut surfaces,



tattato per chiedere dove poterle acquistare (fig. 3). I decori fatti di intarsi, ricami e stratificazioni di superfici tagliate al laser, inoltre, hanno reso credibile la menzogna secondo cui la designer irlandese Simone Rocha ne era l'autrice (Rogers, 2022).
Si capisce che la conoscenza della moda e delle tendenze è il frutto di anni di gestione di una piattaforma di ricerca, che raccoglie e vende capi vintage e d'archivio, ma anche della propria cultura in materia di progettualità. L'approccio collaborativo, instaurato con i sistemi di apprendimento automatici, si origina nel fornire dati di input che corrispondano il più possibile all'idea iniziale e questo non può che alimentare il potenziale creativo dei designer (Douglass, 2023). Così, si costruiscono rapporti di modulazione e mediazione di fonti che istruiscono le possibilità produttive di artefatti da riscoprire.
In un omaggio al talento indiscusso di Alexander McQueen, gli accessori della collezione primavera 2010, Plato's Atlantis, vengono analizzati con la lente di uno studioso capace di inquadrarne le referenze. Le calzature scultoree alludono a prototipi in stampa 3D che contaminano le fattezze di insetti, serpenti e vegetali con l'estetica aliena di Hans Ruedi Giger (fig. 4). In altri casi, dall'archivio della memoria culturale emergono le forme dell'invenzione esibite, nella collezione di *prêt-à-porter* autunno/inverno 2004, dalla fashion designer giapponese Junya Watanabe.
In analogia con l'emisfero geografico di appartenenza, si mostra una figura femminile dai tratti orientaleggianti che sfila in passerella, indossando una gonna in denim e un piumino con la stampa tartan, stretto in vita da una fascia nera.
La compiutezza dell'immagine può ricondurci alle pratiche di *ready-made*, già argomentate in precedenza, sebbene l'occhio attento si adatti a scovarne gli inganni in termini di verosimiglianza: il volto della modella è decorato da ciocche di capelli che le coprono lo zigomo destro, il mento e la fronte, mentre le mani sono nascoste dietro i fianchi, probabilmente perché sono le parti del corpo più difficili da

moreover, have made credible the lie according to which the Irish designer Simone Rocha was the author (Rogers, 2022).
We understand that the knowledge of fashion and trends is the result of years of management of a research platform, which collects and sells vintage and archival items, but also of his own culture in the field of design. The collaborative approach, established with machine learning systems, originates in providing input data that corresponds as much as possible to the initial idea and this can only power the creative potential of designers (Douglass, 2023). Thus, relationships of modulation and mediation of sources are built that instruct the productive possibilities of artifacts to rediscover.
In a tribute to the undisputed talent of Alexander McQueen, the accessories of the spring 2010 collection, Plato's Atlantis, are analyzed with the lens of a scholar able to frame the correct references. The sculptural shoes recall 3D printed prototypes that contaminate the features of insects, snakes, and vegetables with the alien aesthetic of Hans Ruedi Giger (fig. 4). In other cases, from the archive of cultural memory emerge the forms of the invention performed, in the collection of ready-to-wear fall/winter 2004, by the Japanese fashion designer Junya Watanabe.
In analogy with the geographical hemisphere of belonging, there is a female figure with oriental features that parades on the catwalk, wearing a denim skirt and a down jacket with tartan print, tight at the waist by a black band.
The completeness of the image can lead us back to the readymade practices, already discussed above, although the careful eye is adapted to discover the deceptions in terms of likelihood: the model's face is decorated with locks of hair that cover her right cheekbone, chin, and forehead, while hands are hidden behind the hips, probably because they are the most difficult parts of the body to represent through deep learning algorithms (fig. 5).
Computers act by processing the information that we impart to them,

Fig. 5 - *Field Skjellerup / AI Clothing Daily. 8/7282 - Based off imagery from Junya Watanabe's F/W 2004 runway collection, 2022. Per gentile concessione di Field Skjellerup* | *Field Skjellerup / AI Clothing Daily. 8/7282 - Based off imagery from Junya Watanabe's F/W 2004 runway collection, 2022. Courtesy: Field Skjellerup.*

Fig. 6 - *Field Skjellerup / AI Clothing Daily. 4/416, 2022. Per gentile concessione di Field Skjellerup* | *Field Skjellerup / AI Clothing Daily. 4/416, 2022. Courtesy: Field Skjellerup.*

simulare attraverso gli algoritmi di deep learning (fig. 5).
I computer agiscono elaborando le informazioni che noi stessi impartiamo ed è evidente come i modelli semantici di apprendimento, da loro surrogati, simulino le strategie di comunicazione delle umane soluzioni offerte a copertura dei presunti difetti. L'immunità dall'errore, infatti, non sancisce la garanzia di successo del soggettivo traguardo, poiché smaschera l'arrogante prerogativa di un potere di convincimento che ne dettaglia anche le contraddizioni. Parallelamente, l'estetica dello stereotipo di bellezza perfetto può sicuramente persuadere l'altrui desiderio di raggiungerla, anche ricorrendo all'artificio chirurgico, ma è quasi sempre costruita su principi di omologazione che escludono le diversità e modellano i sensi di appartenenza sociale.
Al centro del dibattito si situa il corpo – principale focus di progettazione della moda – e sebbene il ripensamento della soggettività ne sia dipendente, sono proprio i costrutti sociali a riformulare una materia che non si dà più come dato biologico, plasmandosi nel rapporto con le tecnologie che lo sostanziano (Haraway, 2018). Per molti aspetti acquisisce i sogni di una dematerializzazione indotta dai sistemi di comunicazione con cui entra in contatto, assorbendone le narrazioni.
Le parate in passerella, i *fashion show*, sono oramai sostituiti dalle più economiche e pervasive sfilate virtuali, che dall'elitarismo di un pubblico specializzato si rivolgono direttamente alle masse, assieme ai social network e ai blog nei quali aggiornarsi sulle ultime tendenze.
Le influencer sono personaggi incarnati e disincarnati, così come le modelle (fig. 6), soppiantate da avatar 3D che abitano i metaversi dei videogiochi più frequentati. Questi sono gli spazi virtuali di incursione della moda, dove noti marchi del lusso esibiscono le ultime collezioni.
Anche la produzione sembra seguire le stesse indicazioni, visto che il concetto di fatto a mano e su misura sembra un nostalgico ricordo dei fasti di un passato che non ritorna (Calefato, 2021).
Non c'è nulla di criticamente oppositivo in queste conclusive constatazioni, ci si

and it is evident how the semantic models of learning, surrogates, simulate the communication strategies of the human solutions, offered to cover the alleged defects. Immunity from error does not establish the success guarantee of the subjective goal, since it unmasks the arrogant prerogative of a power of conviction that also details its contradictions. At the same time, the aesthetics of the stereotype of perfect beauty can surely persuade the desire of others to achieve it, even by resorting to surgical artifice, but it is almost always built on principles of homologation that exclude diversity and shape the sense of social belonging.
At the center of the debate is the body –the main focus of fashion design– and although the rethinking of subjectivity is dependent on it, it is precisely the social constructs to reformulate an object that is no longer given as biological data, it shapes the relationship with the technologies that substantiate it (Haraway, 2018). For several reasons he acquires the dreams of a dematerialization induced by the communication systems with which he comes into contact, absorbing their storytelling.
The parades on the catwalk, the fashion shows, are now replaced by the cheapest and most pervasive virtual runway, which from the elitism of a specialized audience are addressed directly to the masses, along with social networks and blogs where you can update on the latest trends. Influencers are embodied and disembodied characters, as well as top models (fig. 6), substituted by 3D avatars that inhabit the metaverses of the most popular video games. These are the virtual spaces of fashion incursion, where well-known luxury brands exhibit the latest collections.
Even the production seems to follow the same indications since the concept of handmade and made-to-measure seems to recall a nostalgic memory of the glories of a past that does not return (Calefato, 2021).
There is nothing critically oppositionist in these concluding considerations, we limit ourselves to recording the transformations of a sector that has been repeatedly underestimated.



limita a registrare le trasformazioni di un settore più volte sottovalutato.
Infine, "può essere utile ricordare che la moda non è solo un'entità economica e materiale, ma anche culturale e simbolica. A lungo liquidata come superficiale, la moda è in realtà profondamente legata al nostro senso di individualità e persino alla nostra umanità. Per accrescere il valore simbolico della moda, o per usare la moda per creare un futuro migliore, è necessario promuovere un ambiente in cui la creatività di tutti possa fiorire" (Steele, 2017, 18).
Cogliendo l'invito di Valerie Steele, si auspica che la progettuale relazione instaurata con l'intelligenza artificiale – generativa di immagini o modelli 3D – non si limiti a veicolare gli immaginari del già noto e sia capace di interconnettere saperi e modalità dialogiche, in un collaborativo rapporto mirato alla soluzione dei problemi e, soprattutto, allo sviluppo di tutte le forme di intelligenza, umane e non umane.

Finally, "it may be useful to remember that fashion is not only an economic and material entity but also a cultural and symbolic one. Long dismissed as superficial, fashion is, in fact, profoundly linked to our sense of individuality–and even our humanity. To enhance the symbolic value of fashion, or to use fashion to make a better future, it is necessary to foster an environment within which everyone's creativity can flourish" (Steele, 2017, 18).
In agreement with Valerie Steele's opinion, it is hoped that the design relationship established with artificial intelligence – generative of images or 3D models – does not limit itself to conveying the imagery of the already known and can interconnect knowledge and dialogue modes, in a collaborative relationship aimed at solving problems and, above all, the development of all forms of intelligence, human and non-human.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Abloh, V. (2020). *Nike. Icons*. Köln, DE: Taschen.

Alptraum, L. (2022, June 2). What Is Luxury Without the Logos? *The New York Times*, P. D2.

Bourriaud, N. (2002). *Postproduction. Culture as Screenplay: How Art Reprograms the World*. New York, NY: Lukas & Sternberg.

Calefato, P. (2021). La moda come sistema di segni nel mondo iperconnesso. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 127, 17-29.

Casini, L. & Roccetti, M. (2020). Fashion, Digital Technologies, and AI. Is the 2020 Pandemic Really Driving a Paradigm Shift? *ZoneModa Journal*, 10(2), 1-10.

Ciammaichella, M. (2023). This Person Does not Exist. Representation Theories and Practices of a Desired Face. In D. Villa & F. Zuccoli (Eds.), *IMG 2021: Proceedings of the 3rd International and Interdisciplinary Conference on Image and Imagination* (544–551). Cham, CH: Springer.

Darling, M. (2022). Virgil Abloh: The Long Road to a Short Cut. *Dune, 3*(1), 8-19.

DiSalvo, C. (2022). *Design as Democratic Inquiry. Putting Experimental Civics into Practice. Cambridge*, MA: The MIT Press.

Douglass, R. (2023, March 17). *Fashion in the age of AI: From design to customer experience. FashionUnited*. Retrieved December 24, 2023 from https://fashionunited.uk/news/fashion/fashion-in-the-age-of-ai-from-design-to-customer-experience/2023031768533.

Frisa, M.L. (2022). *Le forme della moda. Cultura, industria, mercato, comunicazione*. Bologna, IT: il Mulino.

Foster, H. (1996). *The Return of the Real. The Avant-Garde at the End of the Century*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Haraway, D. (2018). *Manifesto cyborg. Donne, tecnologie e biopolitiche del corpo*. Milano, IT: Feltrinelli.

Himanen, P. (2007). *L'etica hacker e lo spirito dell'età dell'informazione*. Milano, IT: Feltrinelli.

Lategan, X. (2020). *Invention as Ideological Reproduction*. True Leap Press, 4, 15-26.

Levy, S. (1984). *Hackers: Heroes of the Computer Revolution*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

Lezama, N. (2021). Alessandro Michele's Hyperaesthetic at Gucci. In J. Blanco F. & A. Reilly (Eds.), *Fashion, Dress and Post-Postmodernism* (75-98). London, UK: Bloomsbury.

Luce, L. (2019). *Artificial Intelligence for Fashion. How AI is Revolutionizing the Fashion Industry*. Berkeley, CA: Apress.

Mazzini, F. (2023). *Hackers. Storia e Pratiche di una cultura*. Bari-Roma, IT: Laterza.

Rogers, D. (2022, December 22). *The AI designer creating fashion grails from iconic runways. Dazed*. Retrieved December 24, 2023 from https://www.dazeddigital.com/fashion/article/57840/1/ai-fashion-designer-models-hyper-realistic-uncanny-field-japanese-grails.

Samuel, A. L. (1959). Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. *IBM Journal of Research and Development, 3*(3), 211-229.

Steele, V. (2017). *Fashion Futures. In A. Gezcy & V. Karaminas (Eds.), The End of Fashion. Clothing and Dress in the Age of Globalization* (5-18). New York, NY: Bloomsbury.

von Busch, O. (2014). Fashion Hacking. In S. Yelavich & B. Adams (Eds.), *Design as Future* (47-57). New York, NY: Bloomsbury.

Warsh, L. (2021). *Abloh-isms. Virgil Abloh*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Weizenbaum, J. (1976). *Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation*. New York, NY, San Francisco, CA: W. H. Freeman and Company.



Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dipartimento di Lettere e Beni Culturali

Scuola di Dottorato in Scienze Umane e Sociali
Dottorato di Ricerca in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Dottorato di Ricerca in Architettura e Beni Culturali

SEMINARI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI
2022/2023
a cura di PAOLO GIORDANO

Settore SSD ICAR/17 - Disegno

AUTO/MATICO NOMO

AI nel disegno di progetto

a cura di ORNELLA ZERLENGA e ALESSANDRA CIRAFICI

Piattaforma Teams
15.03.2023 ore: 17.00 | rybfnex

Saluti
PAOLO GIORDANO
Coordinatore del Dottorato in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Coordinatore del Dottorato in Architettura e Beni Culturali
Università degli Studi della Campania
Luigi Vanvitelli

Introduzione
ORNELLA ZERLENGA
Direttore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania
Luigi Vanvitelli

ALESSANDRA CIRAFICI
Professore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania
Luigi Vanvitelli

Maurizio Unali e Giovanni Caffio
discutono su:

THIS IS TOMORROW.
MODELLI SEMANTICI PER L'ABITARE POST-DIGITALE: DAL METAVERSO AL TEX-TO-IMAGE

Le attuali tecno-culture di rappresentazione/conformazione post-digitali, proseguendo l'opera di innovazione, ma anche di reiterazione, dell'idea di "abitare virtuale", confermano la necessità di continuare a riflettere – storicizzare i fenomeni, studiare i metodi e le tecniche – e sperimentare, rispetto alle più recenti innovazioni introdotte soprattutto dal concetto di Intelligenza Artificiale, la cosiddetta "Città Virtuale" nelle sue molteplici declinazioni. Un'avventura nello spazio-tempo delle idee – utopica, radicale, immateriale e poeticamente effimera – esperibile attraverso progetti di rappresentazione perché, come più volte evidenziato, "abitare virtuale significa rappresentare!".

Incontri
Giovedì 02 Marzo
Mercoledì 08 Marzo
Mercoledì 15 Marzo
Martedì 21 Marzo

Tavola Rotonda
Mercoledì 29 Marzo

PhD SSD ICAR/17 - Disegno

Segreteria Scientifica: Vincenzo Cirillo, Luigi Corniello, Alice Palmieri

Segreteria Organizzativa: Margherita Cicala, Rosa De Caro, Angelo De Cicco, Giulio Giordano, Fabiana Guerriero, Rosina Iaderosa, Gennaro Pio Lento, Riccardo Miele

Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
via San Lorenzo
Abazia di San Lorenzo ad Septimum
81031 Aversa (CE)

“This is Tomorrow”: modelli semantici per l’abitare post-digitale
“This is Tomorrow”: Semantic Models for Post-digital Living

Giovanni Caffio, Maurizio Unali

Il voler anticipare nel presente quello che potrà accadere domani è uno fra i principali obiettivi delle ricerche sulla rappresentazione.
L’ambizioso desiderio di individuare quale *This is tomorrow* stiamo vivendo vuole *in primis* stimolare le ricerche dei dottorandi a cui è rivolta questa comunicazione[1]; vuol indicare quella che per noi è la direzione principale, alle volte utopica e radicale, delle ricerche nell’ambito del disegno di architettura e di design.
This is Tommorow è quel concetto che traccia un filo rosso nella storia della rappresentazione, che ebbe inizio nella famosa mostra del ’56 di Londra dove ha origine il fenomeno della *Pop-Art* che, come avremo modo di analizzare, ha molto a che fare con i rapporti tra l’architettura e la tecno-cultura digitale.
Iniziamo questo viaggio partendo da una frase-slogan significativa dei nostri studi: “abitare virtuale significa rappresentare”.
Questo è un concetto molto importante, in quanto aiuta a capire le prime ragioni dello studio dell’abitare virtuale nei corsi di disegno di architettura; in quanto significa semplicemente che senza rappresentazione non c’è comunicazione.
Ricordiamo che senza il disegno dell’interfaccia non c’è il collegamento tra lo spazio reale e lo spazio digitale. Quindi, abitare virtuale significa rappresentare, perché senza rappresentazione non c’è comunicazione. Questa è una fra le principali ragioni per cui il

Researching the present to predict the future is a key goal of representation studies.
The phrase “This is Tomorrow,” aimed primarily at doctoral students , is intended to fuel their research[1]. It points to what we see as the primary, albeit sometimes utopian and radical, direction of research in architectural and design drawing.
“This is Tomorrow” is a concept that threads through the history of representation, starting from the famous 1956 London exhibition, the birthplace of pop-art. This concept is closely tied to the relationship between architecture and digital techno-culture, which we will have the opportunity to explore.
We begin this journey with a pivotal phrase from our studies: “To live virtually means to represent.”
Understanding the concept of virtual living is crucial in architectural drawing courses. Without representation, communication is impossible. The design of the interface is what connects real space with digital space. Thus, virtual living implies representation. This principle underscores why architecture and design projects serve as the primary laboratory for processing digital information into a virtually habitable environment.
These initial concepts shape the design of the interface, a discipline that employs simulation methods and techniques. It’s also an art form rooted in the long history of stage

progetto di architettura e di design è il laboratorio principale di elaborazione della spazializzazione dell'informazione digitale in quanto ambiente abitabile virtualmente.
A questi primi concetti si deve l'allestimento dell'interfaccia, una scienza che si avvale di metodi e tecniche di simulazione; un'arte che ha anche a che fare con la lunga storia degli allestimenti scenografici e con l'idea di abitare lo spazio attraverso rappresentazioni.
Sono queste alcune delle ragioni per cui l'architettura è la madre della configurazione dello spazio dell'interfaccia, il luogo dove condividere l'incontro, uno degli spazi dell'abitare contemporaneo, sia esso reale, digitale, virtuale, ecc.
C'è un'opera, *Dolefullhouse*, di Tabaimo del 2007 che, anche se pensata per un altro obiettivo, mette bene in evidenza la capacità di allestimento dello spazio dell'incontro, dello spazio dell'interfaccia (https://youtu.be/UmU5t7zsR1c).
Fatta questa premessa, per tratteggiare alcuni passaggi fondamentali della storia dell'abitare virtuale, abbiamo suddiviso in contributo in due parti.
Nella prima parte, esposta da Maurizio Unali, presentiamo una carrellata di progetti visivi tratti dalla storia dell'abitare virtuale, dal *Cyberspace* postmoderno all'architettura digitale d'inizio millennio fino a *Second Life*: dalle origini radicali alla consacrazione internazionale dell'abitare virtuale.
Nella seconda parte, esposta da Giovanni Caffio, continuiamo questa storia completandola con l'idea di *Metaverso* e con le ultime laboriosità introdotte dalla IA.

Dal Cyberspace postmoderno all'architettura digitale d'inizio millennio fino a Second Life: dalle origini radicali alla consacrazione internazionale dell'abitare virtuale (MU)
Prima di tratteggiare la storia dell'abitare virtuale, ricordiamo che da tempo abbiamo elaborato una mappa concettuale interattiva (crf. <www.lineamenta.it/avc22>)[2] in cui sono state catalogate temporalmente e classificate tematicamente alcune fra le principali conformazioni storiche del fenomeno e dei suoi più vitali riferimenti concettuali e visivi. Si tratta di un database in continua evoluzione strutturato ri-

settings and the concept of defining living spaces through representations. These factors contribute to why architecture is considered the foundation of interface space design. It creates a space for interaction, a fundamental aspect of contemporary living, whether it's in a real, digital, or virtual context.
There is a work, *Dolefullhouse*, by Tabaimo from 2007 which, although designed for another purpose, clearly highlights the ability to set up the meeting space, the interface space [https://youtu.be/UmU5t7zsR1c].
With this premise, to outline some fundamental steps in the history of virtual living, we have divided the contribution into two parts.
In the first part, presented by Maurizio Unali, we present a series of visual projects taken from the history of virtual living, from postmodern Cyberspace to the digital architecture of the beginning of the millennium up to Second Life: from radical origins to the international consecration of "virtual living".
In the second part, presented by Giovanni Caffio, we continue this story by completing it with the idea of Metaverse and with the latest laboriousness introduced by AI.

From postmodern Cyberspace to the digital architecture of the early millennium to Second Life: from the radical origins to the international consecration of virtual living (MU)
Before sketching the history of virtual living, let's remember that we have long developed an interactive conceptual map (see <www.lineamenta.it/avc22>)[2] in which some of the main historical configurations of the phenomenon and its most vital conceptual and visual references have been catalogued over time and classified thematically.
This is a continuously evolving database structured around a thematic timeline that highlights the main historical-evolutionary periods of virtual living and the most significant works that have marked the history of the relationship between architecture and digital techno-culture. Stimulating interdisciplinary creative laboratories to study both in relation

spetto una timeline tematica in cui si evidenziano i principali periodo storico evolutivi dell'abitare virtuale e le più significative opere che hanno segnato la storia dei rapporti fra l'architettura e la tecno-cultura digitale. Stimolanti laboratori creativi interdisciplinari da studiare sia rispetto alla fervida tradizione storica che da sempre consiglia la scienza e l'arte della rappresentazione, sia rispetto alle tecno-culture di elaborazione della 'Città Virtuale' (così come abbiamo teorizzato) e all'apparato espressivo-comunicativo che la caratterizza, abbracciando varie professionalità e linguaggi.
Abbiamo così individuato un ampio ambito storico-temporale che propone un percorso conoscitivo *basic* su tutta la storia dell'abitare virtuale, qui suddivisa in due parti principali, per evidenziare quelli che sembrano essere i più significativi periodi evolutivi (almeno a livello didattico).
Come già anticipato, il primo ambito di studio – *Dalle origini radicali alla consacrazione internazionale dell'abitare virtuale: dal Cyberspace postmoderno all'architettura digitale d'inizio millennio* – descrive le prime progettualità dell'abitare virtuale, dai primi anni '80 (soprattutto nel contesto delle poetiche dell'effimero in architettura) fino alla Biennale di Massimiliano Fuksas del 2000 e alle sue successive contaminazioni.
Il secondo ambito – *Dove stiamo andando? Da Facebook al suo Metaverso e oltre* –, oggetto del contributo successivo, analizza invece alcuni fra gli eventi più recenti dell'abitare virtuale, quelle rappresentazioni che hanno maggiormente caratterizzato gli esordi del nuovo millennio e oltre.
Fatta questa premessa (escludendo in questa sintetica ricostruzione degli avvenimenti l'importante ruolo svolto dagli 'antefatti' e dalle 'avanguardie'), iniziamo questo viaggio sulla storia dell'abitare virtuale dai primi anni '80, che segnano le origini del fenomeno. Da qui all'inizio del nuovo millennio abbiamo assistito alla progressiva consacrazione globale della cosiddetta 'architettura digitale', in tutte le sue molteplici declinazioni tecno-culturali e socio-economiche.
Ricordiamo subito che il fenomeno va contestualizzato e analizzato nei vasti

to the fervent historical tradition that has always advised the science and art of representation, and in relation to the techno-cultures of the processing of the "Virtual City" (as we have theorized) and the expressive-communicative apparatus that characterizes it, embracing various professions and languages.
We have thus identified a broad historical-temporal scope that proposes a basic knowledge path on the entire history of virtual living, here divided into two main parts, to highlight what seem to be the most significant evolutionary periods (at least at an educational level).
As already anticipated, the first part of study – From radical origins to the international consecration of "virtual living": from postmodern Cyberspace to the digital architecture of the beginning of the millennium – describes the first designs of virtual living, from the early '80s (especially in the context of the poetics of the ephemeral in architecture) up to the Biennale of Massimiliano Fuksas in 2000 and its subsequent contaminations.
The second part –Where are we going? From *Facebook* to its *Metaverse* and beyond–, subject of the subsequent contribution, analyses instead some of the most recent events of virtual living, those representations that have most characterized the beginnings of the new millennium and beyond.
Having made this premise (excluding in this synthetic reconstruction of the events the important role played by the 'antecedents' and the 'avant-gardes'), we begin this journey on the history of virtual living from the early '80s, which mark the origins of the phenomenon. From then until the beginning of the new millennium we have witnessed the progressive global consecration of the so-called 'digital architecture', in all its multiple techno-cultural and socio-economic declinations.
Let's immediately remember that the phenomenon needs to be contextualized and analysed in the vast cultural territories of the history of ephemeral architecture –the main relational laboratory of the various projects involved– and the first time span can be understood between two

territori culturali della storia dell'architettura effimera – principale laboratorio relazionale delle diverse progettualità coinvolte –, e il primo arco temporale può essere compreso fra due eventi internazionali, dalla prima Biennale di Architettura di Venezia del 1980, *La Presenza del Passato*, diretta da Paolo Portoghesi, alla Biennale del 2000 ideata da Massimiliano Fuksas, *Less aesthetics, more ethics*.
Si tratta di un intenso periodo evolutivo dei rapporti fra i linguaggi estetici e le tecno-culture; un confronto fra 'epocalità' differenti che declinano diversamente le potenzialità dell'abitare virtuale, *in primis* perché differenti sono le tecnologie disponibili e le conseguenti laboriosità, 'analogico-postmoderne' da un lato, 'digitale-fluide' dall'altro.
Le origini della storia dell'abitare virtuale sono da ricercare nelle sperimentazioni tecno-culturali dei primi anni '80 e, in particolare, nell'invenzione del concetto di *Cyberspace*, nelle sue varie declinazioni, dal punk al postmoderno. È questa la fase più radicale, utopica, *underground* e spettacolare, anche se a tratti retorica e ingenua, della cosiddetta rivoluzione digitale in architettura.
Gli esempi sono molteplici.
Nella dimensione letterario-cinematografica, ricordo le atmosfere *cyberpunk*, dove possiamo trovare gli antefatti e le ragioni teoriche di quello che è stato teorizzato come cyberspazio. Ricordo i romanzi di William Gibson – *Neuromancer* (1984), *Count Zero* (1986) e *Monna Lisa Overdrive* (1991) –, in particolare il racconto *Burning Chrome* del 1982, le ambientazioni del film *Blade Runner* (1982) diretto da Ridley Scott e le scenografie di Robert Longo per *Johnny Mnemonic* (1995).
Nella poliedrica dimensione fluida del web, fra le principali pubblicazioni segnalo: *Cyberspace*, a cura di Michael Benedikt (1991) – che ha diffuso l'idea del ciberspazio come luogo abitabile e, quindi, progettabile – e *City of Bits* di William J. Mitchell (1997), che invita a pensare a una nuova architettura per la città digitale e a un nuovo modo di abitare il virtuale.
Ricordiamo ora quelle forme dell'abitare virtuale costruite in questi anni che più hanno lasciato il segno pro-

international events, from the first Venice Architecture Biennale of 1980, *The Presence of the Past*, directed by Paolo Portoghesi, to the 2000 Biennale conceived by Massimiliano Fuksas, Less aesthetics, more ethics.
This is a period of intense evolution of the relationships between aesthetic languages and techno-cultures; a comparison between different 'epochalities' that decline differently the potential of virtual living, primarily because the available technologies and consequent laboriousness are different, 'analog-postmodern' on one side, "digital-fluid" on the other.
The origins of the history of virtual living can be traced back to the techno-cultural experiments of the early '80s and, in particular, to the invention of the concept of Cyberspace, in its various declinations, from punk to postmodern. This is the most radical, utopian, underground, and spectacular phase, albeit at times rhetorical and naive, of the so-called digital revolution in architecture.
The examples are multiple.
In the literary-cinematic dimension, I recall the cyberpunk atmospheres, where we can find the antecedents and theoretical reasons for what has been theorized as cyberspace. I remember the novels by William Gibson –*Neuromancer* (1984), *Count Zero* (1986) and *Mona Lisa Overdrive* (1991)–, in particular the story *Burning Chrome* from 1982, the settings of the film *Blade Runner* (1982) directed by Ridley Scott and the set designs by Robert Longo for *Johnny Mnemonic* (1995).
In the multifaceted fluid dimension of the web, among the main publications, I point out: *Cyberspace*, edited by Michael Benedikt (1991) –who spread the idea of cyberspace as a habitable place and, therefore, designable– and *City of Bits* by William J. Mitchell (1997), which invites us to think of a new architecture for the digital city and a new way of inhabiting the virtual.
Let us now remember those forms of virtual living built in these years that have most left their mark by proposing new aesthetic models.
Among the first accomplished virtual spaces mainly inhabitable in the

ponendo nuovi modelli estetici. Fra i primi compiuti spazi virtuali abitabili prevalentemente nella dimensione offline del digitale, segnalo *SimCity* (<https://www.ea.com/it-it/games/simcity>), ideato nel 1989 da Will Wright. È fra i primi videogiochi che consentono complesse simulazioni di città, in cui progettare e gestire spazi urbani, avendone anche valutazioni ponderate. Inoltre, *SimCity* è stato segnalato nel 2007 da Henry Lowood (Stanford University) tra i dieci videogiochi più importanti della storia.

Passiamo ora al primo 'monumento' dell'abitare virtuale nella sua dimensione online, *Active World*s, inaugurato nel 1995. Insieme a *Second Life* (dal 2003), sono, sia pur a fasi alterne, fra le più interessanti piattaforme elaborative di ciò che definiamo *Virtual World* – inizialmente realizzati anche grazie al linguaggio di modellazione VRML (Virtual Reality Modeling Language) –; fra i primi modelli tecno-culturali di ciò che oggi i media chiamano genericamente metaverso.

Considerando le diverse evoluzioni che dalla metà degli anni '90 ad oggi *Active Worlds* ha vissuto (https://www.activeworlds.com), le invarianti spazio-temporali che conformano questo tipo di ambiente digitale interattivo in 3D abitabile nel web, popolato negli anni da molti cittadini e composto da più di mondi, possono essere così sinteticamente descritte: per abitare nella comunità in rete bisogna registrarsi nella sua 'anagrafe' (tramite il sito web), divenendo così cittadini di uno dei mondi digitali offerti dalla piattaforma; dobbiamo poi scegliere come rappresentare la nostra nuova identità (nome e raffigurazione grafica), in quanto nel V.W. abitiamo attraverso un avatar (il nostro alter ego digitale) che potrà assumere varie sembianze; dobbiamo poi scegliere uno spazio edificabile (un 'terreno') sul quale costruire la nostra casa, progettare gli arredi e altri oggetti non modificabili dagli altri utenti; il cittadino virtuale può scegliere o creare spazi da abitare e oggetti vari utilizzando gli strumenti di modellazione 3D messi a disposizione dalla piattaforma (un motore di sviluppo per modelli tridimensionali, texture, avatar e qualsiasi oggetto possa essere utile all'abitare virtuale); divenuti così

offline dimension of digital, I point out *SimCity* (https://www.ea.com/it-it/games/simcity), conceived in 1989 by Will Wright. It is among the first video games that allow complex city simulations, in which to design and manage urban spaces, also having weighted evaluations. Moreover, *SimCity* was pointed out in 2007 by Henry Lowood (Stanford University) among the ten most important video games in history.

Let's now move to the first 'monument' of virtual living in its online dimension, *Active Worlds*, inaugurated in 1995. Together with *Second Life* (since 2003), they are, albeit at different stages, among the most interesting elaborative platforms of what we define *Virtual World* –initially realized also thanks to the VRML (Virtual Reality Modelling Language) modelling language–; among the first techno-cultural models of what today's media generically call metaverse.

Considering the different evolutions that *Active Worlds* has undergone from the mid-90s to today (https://www.activeworlds.com/), the spatio-temporal invariants that conform this type of interactive 3D digital environment habitable on the web, populated over the years by many citizens and composed of more than worlds, can be succinctly described as follows: to live in the online community you must register in its 'registry' (through the website), thus becoming citizens of one of the digital worlds offered by the platform; we must then choose how to represent our new identity (name and graphic representation), as in the V.W. we live through an avatar (our digital alter ego) that can take various forms; we must then choose a buildable space (a 'land') on which to build our house, design the furniture and other objects not modifiable by other users; the virtual citizen can choose or create spaces to live in and various objects using the 3D modelling tools provided by the platform (a development engine for three-dimensional models, textures, avatars and any object that can be useful for virtual living); having thus become members of this community we can interact with other users, communicate –using the 3D chat to talk with

membri di questa comunità possiamo interagire con gli altri utenti, comunicare – utilizzando la chat 3D per parlare con gli altri avatar (scrivendo il messaggio nel box di dialogo) il testo apparirà sopra la vostra testa con il vostro nome –, vedere cosa hanno a loro volta realizzato, percorrere strade, visitare altri mondi, ecc.

Fra le incursioni del digitale nella realtà (e viceversa), ricordo il sistema di connettività a scala urbana *Global Village Square* di Derrick de Kerckhove e del *McLuhan Program in Culture & Technology*. Allestito per la prima volta nel 1996 – collegando in una videoconferenza Parigi e Toronto, fino alla struttura interconnessa multipla tra 6 città in occasione dell'Expo di Hannover del 2000 –, si tratta di un network di portali di comunicazione audio-visiva tra spazi pubblici geograficamente distanti e collegati in tempo reale; si invera così l'idea di una piazza globale, oggi diffusa dimensione spazio-temporale del nostro modus vivendi.

Nei creativi territori dell'arte digitale possiamo rilevare molti progetti di ambienti virtuali, come quelli elaborati dalla ASCII art (dalla fine dei '70) e dalla cosiddetta *Pixel Art*. Quest'ultimo fenomeno nasce negli anni 1980 e successivamente, con la diffusione di internet, si è incrementato, fino a divenire con le città ludiche (da New York a Venezia) disegnate in assonometria isometrica dal collettivo berlinese eBoy (https://www.eboy.com), fondato nel 1997 da Kai Vermehr, Steffen Sauerteig e Svend Smital, un riferimento importante nel caleidoscopico immaginario dell'abitare virtuale contemporaneo.

In ambito italiano della *Pixel Art* ricordiamo il lavoro di Supertotto, Totto Renna, un interessante designer napoletano che, tra l'altro, ha elaborato per il gruppo dei 99 Posse un bellissimo video che racconta bene quello che è il senso della *Pixel Art*.

Dalla seconda metà degli anni '90 i tempi stanno diventando maturi per proporre a livello internazionale le potenzialità delle relazioni fra l'architettura e la tecno-cultura digitale, una ulteriore opportunità di studio per capire come le teorie storiche sul virtuale, attualizzate dal digitale, stavano conformando nuove spazialità architettoniche.

other avatars (writing the message in the dialogue box) the text will appear above your head with your name–, see what they have in turn realized, travel roads, visit other worlds, etc.

Among the incursions of the digital into reality (and vice versa), I remember the urban scale connectivity system *Global Village Square* by Derrick de Kerckhove and the *McLuhan Program* in Culture & Technology. Set up for the first time in 1996 –connecting Paris and Toronto in a video conference, up to the multiple interconnected structure between 6 cities on the occasion of the *Hannover Expo* in 2000–, it is a network of audio-visual communication portals between geographically distant public spaces and connected in real time; thus the idea of a global square is realized, today a widespread spatio-temporal dimension of our *modus vivendi*.

In the creative territories of digital art, we can detect many projects of virtual environments, such as those elaborated by ASCII art (since the late '70s) and the so-called *Pixel Art*. This latter phenomenon emerged in the 1980s and subsequently, with the spread of the internet, it has increased, up to become with the playful cities (from New York to Venice) drawn in isometric axonometry by the Berlin collective *eBoy* (https://www.eboy.com/), founded in 1997 by Kai Vermehr, Steffen Sauerteig and Svend Smital, an important reference in the kaleidoscopic imagination of contemporary virtual living.

In the Italian field of pixel art, we remember the work of Supertotto, Totto Renna, an interesting Neapolitan designer who, among other things, has elaborated for the group of 99 Posse a beautiful video that well explains the sense of Pixel Art.

From the second half of the 90s, the times are becoming mature to propose at an international level the potentialities of the relationships between architecture and digital techno-culture, a further opportunity for study to understand how the historical theories on the virtual, updated by the digital, were shaping new architectural spatiality.

In particular, from 1997 to the end of the century, some events represent a

In particolare, dal 1997 alla fine del secolo alcuni eventi rappresentano una svolta nell'attestazione dell'abitare virtuale, sia nell'ambito specialistico degli addetti ai lavori, sia in quello dei mass media e della cultura di massa.
Nel '97 *The Virtual House Competition* è una importante opportunità di studio per capire questi cambiamenti. *ANY magazine*, il principale sostenitore dell'iniziativa, documenta l'evento pubblicando le premesse teoriche – ispirate da sette filosofi, John Rajchman, Gilles Deleuze, Eric Alliez, Erik Oger, Elizabeth Grosz, Paul Virilio, Gilles Chatelet – e i sei progetti elaborati da Toyo Ito, FOA/Alejandro Zaera-Polo, Jean Nouvel, Peter Eisenman e Ingeborg Rocker, Herzog & de Meuron, Daniel Libeskind.
Fra tutti, segnalo la sintesi concettuale proposta da Peter Eisenman, da considerare un'altra delle emblematiche opere della storia dell'architettura digitale, fra i primi esempi di un uso conformativo-creativo dei processi di modellazione (proprio nel '97 nemmeno a farlo apposta lo stesso anno del Monumento del Guggenheim di Bilbao di Gehry).
Ancora nel '97, il *Salt Water Pavilion* di Kas Osteruis e il *HtwoOexpo* dei Nox (Neeltje Jans, Olanda) sono l'esempio dell'architettura fluida e interattiva (conformata dall'informazione) sperimentata in quel periodo dall'architettura digitale; sono anche interessanti anticipazioni di ciò che nel successivo secolo verrà denominato 'parametricismo digitale'.
Tornando all'ambito della sperimentazione di spazi digitali online, ricordo due progetti di Fumio Matsumoto del 1999 come *Infotube* (https://www.um.u-tokyo.ac.jp/people/faculty_matsumoto_en.html) e Ginga.
I tempi sono ormai maturi e agli inizi del nuovo secolo assistiamo alla consacrazione internazionale della rivoluzione digitale in architettura.
Fra gli eventi più significativi spicca la Biennale *Less Aesthetics, More Ethics* ideata da Massimiliano Fuksas nel 2000. In particolare, nell'eterogenea galleria di proposte, si evidenzia quella trasversale tendenza del progetto ad esplorare le nuove dimensioni dei comportamenti e delle trasformazioni architettonico-urbane attraverso il

turning point in the certification of virtual living, both in the specialist field of workers, and in that of mass media and mass culture.
In '97, *The Virtual House Competition* is a significant opportunity to understand these changes. "ANY magazine", the main supporter of the initiative, documents the event by publishing the theoretical premises –inspired by seven philosophers, John Rajchman, Gilles Deleuze, Eric Alliez, Erik Oger, Elizabeth Grosz, Paul Virilio, Gilles Chatelet– and the six projects developed by Toyo Ito, FOA/Alejandro Zaera-Polo, Jean Nouvel, Peter Eisenman and Ingeborg Rocker, Herzog & de Meuron, Daniel Libeskind.
Among all, I point out the conceptual synthesis proposed by Peter Eisenman, to be considered another of the emblematic works of the history of digital architecture, among the first examples of a formative-creative use of modelling processes (just in '97, coincidentally the same year of Gehry's Guggenheim Monument in Bilbao).
Still in '97, the *Salt Water Pavilion* by Kas Osteruis and the *HtwoOexpo* by Nox (Neeltje Jans, Holland) are examples of fluid and interactive architecture (shaped by information) experimented in that period by digital architecture; they are also interesting anticipations of what in the next century will be called 'digital parametricism'.
Returning to the field of experimentation of online digital spaces, I remember two projects by Fumio Matsumoto from 1999 like Infotube (https://www.um.u-tokyo.ac.jp/people/faculty_matsumoto_en.html) and Ginga. The time is now ripe and at the beginning of the new century we witness the international consecration of the digital revolution in architecture.
Among the most significant events stands out the Biennale *Less Aesthetics, More Ethics* conceived by Massimiliano Fuksas in 2000. In particular, in the heterogeneous gallery of proposals, there is a cross-cutting tendency of the project to explore new dimensions of behaviours and architectural-urban transformations through techno-cultural medium (information, communication, network, and virtual). An example is the USA pavilion –led by Greg Lynn (with

medium tecno-culturale (informazione, comunicazione, rete e virtuale). Un esempio è il padiglione USA – condotto da Greg Lynn (con il Department of Architecture and Urban Design in the School of Arts and Architecture di UCLA) e Hani Rashid (con la Graduate School of Architecture Planning and Preservation della Columbia University) –, pensato come un laboratorio creativo per esplorare l'applicazione delle nuove tecnologie al progetto contemporaneo. Nell'esposizione principale della Biennale i due architetti espongono, inoltre, alcuni fra i più noti progetti dell'architettura digitale: l'*Embryologic House* (1998-2000) di Lynn; il *Museo Guggenheim Virtuale* (1999-2000, https://www.e-flux.com/architecture/post-internet-cities/140714/learning-from-the-virtual) degli Asymptote (Lise Anne Couture e Hani Rashid). È anche la Biennale di altri protagonisti della rivoluzione digitale in architettura: dECOi; NOX; Kas Oosterhuis; Kovac Malone; Reiser & Umemoto; UN Studio; MVRDV; Marcos Novak che, nel padiglione della Grecia, propone l'installazione *Invisible Architectures*.

Solo fermandoci a questi esempi, emerge come l'architettura sia stata molto sensibile nel declinare le opportunità tecno-culturali del tempo, sia nell'opera di sperimentazione, sia in quella teorica; alle volte anche in quella d'invenzione. Sensibilità che hanno prodotto anche nuovi modelli semantici, composti e ibridati da parole chiave: Blobs, Folds, Morphing, Trasformazioni Parametriche, Geometrie Topologiche, Barocco Digitale, Transarchitettura, Hypersurface Architecture, Progettazione Generativa, ecc.

Queste complesse conformazioni dell'abitare virtuale contemporaneo (qui solo tratteggiate) trovano ulteriori potenzialità elaborative in rete (soprattutto nella dimensione social) grazie a uno fra i più importanti *Virtual World* mai realizzati, *Second Life* (https://secondlife.com), lanciato nel giugno del 2003 dalla società americana *Linden Lab* e dalla visione del fondatore, il fisico Philip Rosedale.

Con le molteplici sperimentazioni che nel corso degli anni hanno dato valore e 'senso' a questo mondo virtuale – presenza di istituzioni, esperienze didattiche, attività promozionali, eventi culturali, musicali, artistici, sportivi,

the Department of Architecture and Urban Design in the School of Arts and Architecture at UCLA) and Hani Rashid (with the Graduate School of Architecture Planning and Preservation at Columbia University)– designed as a creative laboratory to explore the application of new technologies to contemporary design. In the main exhibition of the Biennale, the two architects also display some of the best-known projects in digital architecture: Lynn's Embryologic House (1998-2000); the Virtual Guggenheim Museum (1999-2000) (https://www.e-flux.com/architecture/post-internet-cities/140714/learning-from-the-virtual/) by Asymptote (Lise Anne Couture and Hani Rashid). It is also the Biennale of other protagonists of the digital revolution in architecture: dECOi; NOX; Kas Oosterhuis; Kovac Malone; Reiser & Umemoto; UN Studio; MVRDV; Marcos Novak who, in the Greek pavilion, proposes the installation Invisible Architectures.

Just by stopping at these examples, it emerges how architecture has been very sensitive in declining the techno-cultural opportunities of the time, both in the work of experimentation and in the theoretical one; sometimes even in the inventive one. Sensitivities that have also produced new semantic models, composed and hybridized by key words: Blobs, Folds, Morphing, Parametric Transformations, Topological Geometries, Digital Baroque, Transarchitecture, Hypersurface Architecture, Generative Design, etc.

These complex conformations of contemporary virtual living (here only outlined) find further elaborative potential online (especially in the social dimension) thanks to one of the most important Virtual Worlds ever created, *Second Life* (https://secondlife.com/), launched in June 2003 by the American company Linden Lab and the vision of its founder, physicist Philip Rosedale.

With the multiple experiments that over the years have given value and 'sense' to this virtual world –presence of institutions, educational experiences, promotional activities, cultural, musical, artistic, sports events, shopping, fashion, games, etc., through

shopping, moda, giochi, ecc., attraverso diverse configurazioni spaziali (sperimentando le più svariate abilità nel campo del virtual building), *Second Life* si è affermato come spazio innovativo e affascinante, tanto da divenire anche materia di studi sociologici e urbanistici.
Un metaverso che consente di rappresentare se stessi attraverso un avatar, teletrasportarsi attraverso lo spazio e il tempo della rete, abitare in più spazi progettabili, comunicare con gli altri cittadini, creare e gestire diversi contenuti personali, tipologie abitative e oggetti che possono essere scambiati o venduti, utilizzando una moneta virtuale interna al sistema, il *Linden Dollar* (dal 2006).
Infine, tra le molteplici progettualità che nel tempo sono state abitate nelle isole di *Second Life*, senza nessuna pretesa di esaustività e in forma di sintetica e libera 'vertigine della lista' (Eco, 2009), si ricordano solo alcune creatività che hanno caratterizzato questo metaverso: gli allestimenti artistici di Patrick Moya; la mostra *Humble Masterpieces* (a cura di Paola Antonelli) allestita dal MoMA anche in S.L.; le architetture di Luca Lisci; il turismo nei virtual world ideato da Mario Gerosa, anche autore di *Rinascimento virtuale* e di studi su S.L.; i progetti di Reflexive Architecture; le tante sperimentazioni didattiche, come quella della *School of Architecture and Planning*, University of Auckland; la moda e Giorgio Armani in S.L.; le rappresentazioni di eventi musicali, dagli U2 ai Duran Duran; il *Museo del Metaverso* composto da Nicola Reinerman; la *RMB City* (2007-2011) progettata dall'artista cinese Cao Fei (http://www.caofei.com/works.aspx?id=56&year=2007&wtid=2).

Dal metaverso alla IA (GC)
La timeline elaborata e presentata nei suoi momenti topici nell'intervento precedente, serve a creare un'indispensabile cornice di riferimento per quanto stiamo assistendo in questi ultimi anni, un periodo in cui si susseguono continuamente innovazioni tecnologiche, dichiarazioni roboanti e fallimenti improvvisi – pensiamo per esempio, alla crisi delle criptovalute innescate dal fallimento di FTX, una delle più note piattaforme per lo scam-

various spatial configurations (experimenting with the most varied skills in the field of virtual building)–, *Second Life* has established itself as an innovative and fascinating space, so much so that it has also become the subject of sociological and urban studies.
A metaverse that allows you to represent yourself through an avatar, teleport through the network's space and time, live in several designable spaces, communicate with other citizens, create and manage various personal content, housing types and objects that can be exchanged or sold, using an internal virtual currency, the *Linden Dollar* (since 2006).
Finally, among the multiple projects that over time have been inhabited in the islands of *Second Life*, without any claim to completeness and in the form of a synthetic and free "vertigo of the list" (Eco, 2009), we only remember some of the creativity that has characterized this metaverse: the artistic installations of Patrick Moya; the *Humble Masterpieces exhibition* (curated by Paola Antonelli) organized by MoMA also in S.L.; the architectures of Luca Lisci; tourism in the virtual world conceived by Mario Gerosa, also author of *Virtual Renaissance* and studies on S.L.; the projects of Reflexive Architecture; the many educational experiments, such as that of the School of Architecture and Planning, University of Auckland; fashion and Giorgio Armani in S.L.; the representations of musical events, from U2 to Duran Duran; the *Metaverse Museum* composed by Nicola Reinerman; the *RMB City* (2007-2011) designed by the Chinese artist Cao Fei (http://www.caofei.com/works.aspx?id=56&year=2007&wtid=2).

From the metaverse to AI (GC)
The timeline developed and presented in its key moments in the previous speech, serves to create an indispensable frame of reference for what we have been witnessing in recent years, a period in which technological innovations, bombastic declarations and sudden failures are continuously following one another – think, for example, of the cryptocurrency crisis triggered by the failure of FTX, one of the most well-known platforms for

bio di valute virtuali e la successiva incriminazione del suo fondatore Sam Bankman-Fried (Morrow, 2023).
In un contesto in cui i punti di riferimento sembrano cambiare repentinamente, mettere in prospettiva quello che sta accadendo è fondamentale perché ci consente di riconoscere un sottile filo rosso che si snoda nel corso degli ultimi cinquant'anni. Si tratta di un percorso a tappe che possiamo far iniziare negli anni '70 con l'*Architecture Machine Group* di Nicholas Negroponte al MIT (1976), fino ad arrivare ai giorni di oggi con le architetture fantasmagoriche prodotte dall'intelligenza artificiale generativa.
Per introdurre le novità degli ultimi anni, è importante partire da una data precisa, il 28 ottobre del 2021, quando Mark Zuckerberg, in occasione dell'annuale conferenza di *Facebook* in cui vengono dichiarati scopi e obiettivi futuri della società, annuncia il cambiamento del nome da *Facebook* a *Meta* (Facebook Connect 2021). E *Meta* non è un termine casuale bensì evocativo di un nuovo paradigma semantico, finanziario e commerciale perché allude alla 'nuova' frontiera del metaverso.
Come immagina Zuckerberg il metaverso? Nella sua presentazione, praticamente un cortometraggio di un'ora per un pubblico di fan adoranti, Zuckerberg fa vedere la sua personale e alquanto naïve idea di mondo tridimensionale interconnesso in cui avatar cartooneschi si muovono in ville immerse in scenari tropicali sintetici, ambienti fantascientifici che richiamano l'estetica pop e rassicurante dei Jetson (la celebre *sitcom* animata della Hanna-Barbera).
Ci interessa sottolineare qui come tali immagini in realtà propongano lo stesso immaginario che alimentava le visioni tecno-utopistiche della Silicon Valley negli anni '80 e '90, private però delle derive più pessimistiche presenti in molta dell'allora letteratura *cyberpunk* – pensiamo a *Johnny Mnemonic* di William Gibson (1981), *Snow Crash* di Neal Stephenson (1992) e *Player One* di Ernest Cline (2011) visioni del futuro e della condivisione di spazi virtuali accomunate dall'idea di una dicotomia inconciliabile tra una realtà degradata e un universo virtuale edenico in cui rifugiarsi.

the exchange of virtual currencies and the subsequent indictment of its founder Sam Bankman-Fried (Morrow, 2023).
In a context where the points of reference seem to change suddenly, putting into perspective what is happening is fundamental because it allows us to recognize a subtle red thread that unfolds over the last fifty years. It is a stage-based journey that we can start in the 70s with the *Architecture Machine Group* of Nicholas Negroponte at MIT (1976), up to today with the phantasmagorical architectures produced by generative artificial intelligence.
To introduce the innovations of recent years, it is important to start from a precise date, October 28, 2021, when Mark Zuckerberg, on the occasion of the annual *Facebook* conference where the company's future purposes and objectives are declared, announces the name change from *Facebook* to *Meta* (Facebook Connect 2021). And *Meta* is not a random term but evocative of a new semantic, financial and commercial paradigm because it alludes to the 'new' frontier of the metaverse.
How does Zuckerberg imagine the metaverse? In his presentation, practically a one-hour short film for an adoring fan audience, Zuckerberg shows his personal and somewhat naive idea of an interconnected three-dimensional world where cartoonish avatars move in villas immersed in synthetic tropical scenarios, science fiction environments that recall the pop and reassuring aesthetics of the Jetsons (the famous animated sitcom by Hanna-Barbera).
We are interested in highlighting here how such images actually propose the same imaginary that fuelled the techno-utopian visions of Silicon Valley in the '80s and '90s, but without the more pessimistic drifts present in much of the then cyberpunk literature –think of *Johnny Mnemonic* by William Gibson (1981), *Snow Crash* by Neal Stephenson (1992) and *Player One* by Ernest Cline (2011)– visions of the future and of the sharing of virtual spaces united by the idea of an irreconcilable dichotomy between a degraded reality and an edenic virtual universe

Nelle parole di Mark Zuckerberg il metaverso è descritto come uno spazio inclusivo e democratico a cui ognuno può accedere e in questa affermazione si cela un paradosso perché il suo nuovo eden è raggiungibile soprattutto grazie all'uso di un visore VR come *Oculus*, un device tecnologico, sul cui sviluppo *Meta* ha da tempo investito, non proprio economico e alla portata di tutti gli utenti.
Ma *Facebook/Meta* è solo una delle molte società che hanno promosso l'idea di uno spazio tridimensionale condiviso. *Microsoft*, per esempio, ha investito nella creazione di sistemi virtuali per teleconferenze che usano occhiali olografici (https://www.microsoft.com/it-it/hololens).
L'*Invidia*, importante casa di produzione di schede grafiche, ha promosso l'uso sempre più diffuso e pervasivo del suo motore di real time rendering *Unreal Engine* alla base di molti videogiochi di successo come *Fortnite*, ma anche del software di rendering per l'architettura *Twin Motion*.
Prima di procedere è, tuttavia importante, fare una precisazione: quando si parla di metaverso, come nei lanci pubblicitari e nelle comunicazioni delle aziende di software, si allude a un ipotetico sistema che attualmente non esiste nel modo in cui è presentato e le piattaforme presenti (vedi per es. *Sandbox*, *Somnium Space* e *Voxel*) appaiono in tutto e per tutto come i vecchi mondi virtuali multiutenti alla *Second Life*. Il termine 'metaverso', pertanto, sembra essere quasi un marchio registrato usato soprattutto come strumento di marketing.
Alcuni esperti, come Matthew Ball (2022), concordano nel suggerire che affinché si possa effettivamente parlare di metaverso dovrebbe esistere una rete ubiqua e interoperabile. Cosa significa? Significa che deve essere accessibile ovunque tramite qualsiasi dispositivo usando uno stesso avatar nelle diverse app o mondi videoludici frequentati. Attualmente ciò non è possibile perché i diversi sistemi sono chiusi e autorefenziali fondamentalmente per motivi commerciali. Quindi il metaverso vuole superare i confini dei mondi virtuali attuali, ampliando la platea e migliorando l'interazione tra le diverse piattaforme.

in which to take refuge. In the words of Mark Zuckerberg, the metaverse is described as an inclusive and democratic space that everyone can access. This statement hides a paradox because his new Eden can be reached primarily through the use of a VR headset like *Oculus*, a technological device, which *Meta* has long invested in. This device is not exactly economical and accessible to all users.
However, *Facebook/Meta* is just one of many companies that have promoted the idea of a shared three-dimensional space. Microsoft, for example, has invested in creating virtual systems for teleconferences that use holographic glasses (https://www.microsoft.com/it-it/hololens). *Nvidia*, a leading graphics card production house, has promoted the increasingly widespread and pervasive use of its real-time rendering engine *Unreal Engine*, which is the basis of many successful video games like *Fortnite*, as well as the rendering software for architecture *Twin Motion*.
Before proceeding, however, it is important to clarify: when we talk about the metaverse, as in advertising campaigns and in the communications of software companies, we refer to a hypothetical system that currently does not exist in the way it is presented and the existing platforms (see for example *Sandbox*, *Somnium Space*, and *Voxel*) appear in all respects like the old multi-user virtual worlds similar to *Second Life*. The term "metaverse", therefore, seems to be almost a registered trademark used primarily as a marketing tool.
Some experts, like Matthew Ball (2022), agree in suggesting that in order for there to be a true metaverse, there needs to be a ubiquitous and interoperable network. What does this mean? It means that it must be accessible everywhere through any device using the same avatar in different apps or gaming worlds. Currently, this is not possible because the different systems are closed and self-referential, mainly for commercial reasons. So, the metaverse wants to break the boundaries of the current virtual worlds, expanding the audience and improving the interaction between the different platforms.

Un'altra condizione essenziale per il nuovo metaverso è poi la necessità di una versione estesa di VR-AR, chiamata XR, che combina la realtà virtuale, ovvero i visori che isolano dall'ambiente circostante, e la realtà aumentata, dove invece si è immersi in uno spazio reale e si vedono sovraimpresse immagini virtuali tramite, ad esempio, delle lenti (come nel nuovo visore *Vision Pro* di *Apple*). Questo sistema appare molto più rassicurante dei visori VR perché permette di vedere ciò che accade intorno a sé senza incertezze sull'ambiente in cui ci si trova.

Per chiudere, ultima condizione ineludibile, è l'esistenza di un sistema economico e finanziario basato su nuove tecnologie e nuovi paradigmi economici come quelli innescati da criptovalute e, soprattutto, NFTs (sulla cui solidità ed efficacia sono in molti ad essere critici (Carrere, 2021).

Ma cosa sono esattamente gli NFT e perché sono importanti? Gli NFT, ovvero *token* non fungibili, sono un sistema ideato per attribuire un valore duraturo a elementi digitali, come video, immagini jpeg e modelli tridimensionali, che diventano elementi scambiabili all'interno di sistemi online di compravendita come, per citare una delle più note, la piattaforma *Opensea* (https://opensea.io/).

Il fenomeno è diventato mainstream nel momento in cui l'opera *Everydays*: the first 5000 days dell'artista digitale Beeple (alias di Mike Winkelmann) è stata battuta da Christie's per 69 milioni di dollari (Kastrenakes, 2021).

Il fenomeno degli NFT ha, da una parte, aperto nuove opportunità per gli artisti digitali, consentendo loro di monetizzare il proprio lavoro, dall'altra ha spinto gli investitori a considerare le opere d'arte digitali come una nuova forma di investimento al pari di quelle tradizionali. Con l'esplosione degli NFTs e il loro dilagare in ogni settore, si sono aperte nuove possibilità anche per l'architettura e il design. Pensiamo, per esempio, alla *Mars House*, la prima casa virtuale NFT: si tratta di un progetto dell'artista digitale Krista Kim del 2020 realizzato con *Unreal Engine* e venduto per 288 Ether, ossia circa 400.000 euro dell'epoca (Parkes 2021). L'aspetto interessante di questa operazione è che dal punto di vista esteti-

Another essential condition for the new metaverse is the need for an extended version of VR-AR, called XR, which combines virtual reality, i.e., the headsets that isolate from the surrounding environment, and augmented reality, where instead one is immersed in a real space and sees superimposed virtual images through, for example, lenses (like in the new *Apple Vision Pro* headset). This system appears much more reassuring than VR headsets because it allows you to see what is happening around you without uncertainty about the environment in which you find yourself.

Lastly, another inescapable condition is the existence of an economic and financial system based on new technologies and new economic paradigms such as those triggered by cryptocurrencies and, above all, NFTs (on whose solidity and effectiveness many are critical (Carrere, 2021).

But what exactly are NFTs and why are they important? NFTs, or 'non-fungible tokens', are a system designed to attribute lasting value to digital elements, such as videos, jpeg images, and three-dimensional models, which become exchangeable items within online buying and selling systems such as, to name one of the most well-known, the Opensea platform (https://opensea.io/).

The phenomenon became mainstream when the work Everydays: the first 5000 days by digital artist Beeple (alias of Mike Winkelmann) was auctioned off by Christie's for 69 million dollars (Kastrenakes, 2021).

The phenomenon of NFTs has, on one hand, opened up new opportunities for digital artists, allowing them to monetize their work, but on the other hand has pushed investors to consider digital artworks as a new form of investment on par with traditional ones. With the explosion of NFTs and their spread in every sector, new possibilities have also opened up for architecture and design. Consider, for example, the *Mars House*, the first virtual NFT house: this is a project by the digital artist Krista Kim in 2020, made with *Unreal Engine* and sold for 288 Ether, or about 400,000 euros at the time (Parkes, 2021). The interesting aspect of this operation is that from

co non sembra che ci sia innovazione: sono simili agli ambienti a bassa risoluzione che abbiamo visto in *Second Life* negli anni '90. Non sembra esserci stata un'effettiva innovazione estetica, né tantomeno concettuale o procedurale, come quella che, per esempio, caratterizza il progetto della *Virtual House* in cui Peter Eisenman sperimenta con il software di modellazione e animazione *Maya*.

Passando alle creatività del design, possiamo ricordare il successo ottenuto da Andrès Reisinger grazie ai suoi pezzi d'arredo virtuali NFTs molto noti grazie alla sua pagina Instagram (https://www.instagram.com/reisingerandres/). La sua poltrona *Hortensia Armchair*, da pura immagine digitale, è stata prodotta e messa in vendita dall'azienda olandese *Moooi* (https://www.moooi.com/en/product/hortensia-armchair) che ne ha sfruttato il successo e la riconoscibilità acquisiti sul web.

Un altro designer che ha avuto successo con i suoi NFTs è Alexis Christodoulou: autodidatta nel campo del rendering, ha uno suo stile che unisce elementi di Mario Sironi e atmosfere anni '70. Le sue immagini renderizzate, vendute come NFT per 340.000 dollari (Hahn, 2021), hanno ispirato numerosi imitatori con i loro archi, profluvi di fiori e tonalità pastello.

Ma non mancano gli studi di architettura, anche affermati, che stanno trovando il loro spazio nel mondo virtuale. Lo studio spagnolo *Space Popular* ha creato una galleria virtuale per l'organizzazione spagnola Fundación Arquia basata sulla pianta di Barcellona (Fairs, 2020). *Zaha Hadid Architects*, molto attivo anche nel campo del virtuale, ha progettato NFTism, una galleria online in cui esplorare nuove forme di produzione e vivere esperienze culturali legate all'arte digitale e ai musei virtuali (Niland, 2021) e Liberland, uno stato virtuale immaginato come gemello di una micronazione autoproclamata in un territorio conteso fra la Serbia e la Croazia (Gibbons, 2023).

Lo studio *Big* ha disegnato il suo primo edificio nel metaverso, un ufficio virtuale in *Decentraland* per i dipendenti della Vice Media Group (Finney, 2022).

OMA, con Shohei Shigematsu, Charlotte Taylor e Nicholas Préaud, ha progettato *Coral Arena* (Wade, 2021),

an aesthetic point of view there seems to be no innovation: it looks similar to low-resolution environments we saw in *Second Life* in the 90s. There seems to be no real aesthetic, conceptual or procedural innovation, like for example, characterizes the project of the *Virtual House* where Peter Eisenman experiments with *Maya* modelling and animation software.

Moving on to design creativity, we can remember the success obtained by Andrès Reisinger thanks to his very well-known NFT virtual furniture pieces thanks to his *Instagram* page (https://www.instagram.com/reisingerandres/). His Hortensia Armchair, from a pure digital image, was produced and put on sale by the Dutch company *Moooi* (https://www.moooi.com/en/product/hortensia-armchair) that took advantage of its success and recognizability acquired on the web.

Another designer who has succeeded with his NFTs is Alexis Christodoulou: a self-taught render artist, he has a style that combines elements of Mario Sironi and 70's atmospheres. His rendered images, sold as NFTs for 340,000 dollars (Hahn, 2021), have inspired numerous imitators with their arches, profusions of flowers, and pastel shades.

But there is no shortage of architecture studios, even established ones, that are finding their space in the virtual world. The *Spanish studio Space Popular* has created a virtual gallery for the Spanish organization *Fundación Arquia* based on the Barcelona plant [Fairs 2020]. Zaha Hadid Architects, very active also in the virtual field, designed NFTism, an online gallery where to explore new forms of production and live cultural experiences related to digital art and virtual museums (Niland, 2021) and Liberland, a virtual state imagined as the twin of a self-proclaimed micronation in a territory disputed between Serbia and Croatia (Gibbons, 2023).

The *Big studio* designed its first building in the metaverse, a virtual office in Decentraland for the employees of the Vice Media Group (Finney, 2022).

OMA, with Shohei Shigematsu, Charlotte Taylor, and Nicholas Préaud, designed Coral Arena (Wade, 2021), an architectural structure that, in an

una struttura architettonica che, in un video d'animazione venduto all'asta come NFT, si trasforma grazie alla crescita di organismi digitali che ricordano coralli marini.
Quando si parla di architettura, non dimentichiamo anche il cambiamento che le nuove tecnologie stanno provocando nelle pratiche progettuali.
A questo proposito è interessante citare il progetto di ricerca *Deep Himmelb(l) au* con cui lo studio tedesco COOPHIMMELB(L)AU (https://coop-himmelblau.at/method/deep-himmelblau/) esplora da tempo l'utilizzo dell'intelligenza artificiale addestrata su un database che raccoglie i progetti interni realizzati nel tempo. L'obiettivo espresso da più parti è introdurre l'intelligenza artificiale come strumento di progettazione che si affianchi a sistemi e tecnologie più consolidate, sia che si tratti di scelte organizzative e tipologiche, sia che intervenga nella elaborazione di concept e rendering fotorealistici.
Nel settore della visualizzazione di immagini sintetiche è ampio il ventaglio di sperimentazioni con le più recenti versioni di *Midjourney*, *Dall-e* e *Stable Diffusion*: si va dalle immagini utopiche di Shail Patel (https://www.instagram.com/shael.ai) a quelle retro-futuriste di Hassan Ragab (https://www.instagram.com/hsnrgb) fino ai progetti avanguardistici di Matias del Campo (https://www.instagram.com/matiasdel.campo) e ai plastici virtuali che ricordano architetture metaboliste di Andrew Kudless (https://www.instagram.com/matsysdesign).
Per gli architetti, che fin dalla prima rivoluzione informatica hanno sperimentato i nuovi strumenti di progettazione digitale e oggi sono tra i più esperti nell'uso dei media di simulazione virtuale (dai modelli 3D interattivi ai rendering, dai *virtual walk through* alle trasformazioni parametriche), questa attualizzazione del metaverso, con tutte le sue contraddizioni e potenzialità, sembra poter diventare un ulteriore settore di sperimentazione.

Conclusioni
Alla fine di questo percorso conoscitivo, ricordiamo che per progettare nuove rappresentazioni dell'abitare virtuale è necessario immaginare quale *This is tomorrow* stiamo vivendo, e per far questo il primo passo è ovviamente la

animated video sold at auction as an NFT, transforms thanks to the growth of digital organisms reminiscent of sea corals.
When we talk about architecture, let's not forget also the change that new technologies are causing in design practices. In this regard, it is interesting to mention the Deep Himmelb(l) au research project with which the German studio *COOPHIMMELB(L)AU* (https://coop-himmelblau.at/method/deep-himmelblau/) has been exploring the use of artificial intelligence trained on a database that collects in-house projects carried out over time. The expressed goal from various quarters is to introduce artificial intelligence as a design tool that complements more established systems and technologies, whether it concerns organizational and typological choices, or involves the elaboration of concepts and photorealistic renderings.
In the field of synthetic image visualization, there is a wide range of experiments with the most recent versions of *Midjourney*, *Dall-e* and *Stable Diffusion*: from the utopian images of Shail Patel (https://www.instagram.com/shael.ai) to the retro-futuristic ones of Hassan Ragab (https://www.instagram.com/hsnrgb) to the avant-garde projects of Matias del Campo (https://www.instagram.com/matiasdel.campo) and the virtual models that recall Metabolist architectures of Andrew Kudless (https://www.instagram.com/matsysdesign).
For architects, who since the first computer revolution have experimented with new digital design tools and today are among the most experienced in the use of virtual simulation media (from interactive 3D models to renderings, from virtual walk through to parametric transformations), this actualization of the metaverse, with all its contradictions and potential, seems to be able to become an additional area of experimentation.

Conclusions
At the end of this cognitive journey, we remember that to design new representations of virtual living it is necessary to imagine which "This is tomorrow" we are living, and to do this the first step is obviously

conoscenza della storia del fenomeno. Un'avventura delle idee che riguarda profondamente le potenzialità storiche del disegno come medium di virtualità, utopie, radicalità, perché, come precedentemente affermato, "abitare virtuale significa rappresentare".
Una virtualità senza tempo, come insegna la *Camera degli sposi* del Mantegna – un esempio di ambiente virtuale, di metaverso *ante litteram* –, oggi ampliata dalle tecno-culture post-digitali, soprattutto quelle offerte dagli ultimi algoritmi di parametrizzazione generative dell'IA[3].

the knowledge of the history of the phenomenon. An adventure of ideas that deeply concerns the historical potential of drawing as a medium of virtuality, utopias, radicality, because, as previously stated, "virtual living means representing".
A timeless virtuality, as taught by Mantegna's Bridal Chamber – an example of a virtual environment, of a metaverse ante litteram –, today expanded by post-digital techno-cultures, especially those offered by the latest generative parameterization algorithms of AI[3].

NOTE - NOTES

[1] Questo scritto sintetizza la comunicazione svolta da Giovanni Caffio e Maurizio Unali il 15 marzo 2023 nell'ambito del Seminario del Dottorato di Ricerca SSD ICAR/17 Automatico/Autonomo, Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università degli Studi della Campania 'Luigi Vanvitelli', Aversa. Nella trascrizione dell'intervento si è preferito lasciare il tono colloquiale originale della comunicazione | *This text summarizes a presentation given by Giovanni Caffio and Maurizio Unali on March 15, 2023, at the Research Doctorate Seminar SSD ICAR/17 Automatic/Autonomous, at the Department of Architecture and Industrial Design, University of Studies of Campania 'Luigi Vanvitelli', Aversa. The original conversational tone of the presentation has been preserved in this transcription.*
[2] Per approfondire cfr. | *For further study see* Caffio G., Unali M. (2022). Verso una storia dell'Abitare Virtuale. Dal Cyberspace a Second Life fino al Metaverso di Facebook e oltre. In C. Battini, E. Bistagnino (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*, pp. 205-220. Milano: FrancoAngeli.
[3] Per ampliare l'argomento cfr. | *To expand on the topic see* Unali Maurizio, Caffio Giovanni, Zollo Fabio (2023). Transizioni d'immagini e architetture al tempo dell'IA. Modelli semantici in cerca di autore/Transitions of Images and Architectures in the Time of AI. Semantic Models in Search of an Author. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (Eds.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 3226-3243.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Ball, M. (2022). *Metaverso. Cosa significa, chi lo controllerà e perché sta rivoluzionando le nostre vite*. Milano: Garzanti.

Carrere, P. (2021, agosto 2). *La "cripto-arte" e i non-fungible tokens (NFTs): Tentativi di inquadramento giuridico*. Dirittobancario.it. Consultato il 10 febbraio 2024 da https://www.dirittobancario.it/art/la-cripto-arte-e-i-non-fungible-tokens-nfts-tentativi-di-inquadramento-giuridico/

Fig. 1 - *"This is Tomorrow": modelli semantici per l'abitare post-digitale, 2023. Cover disegnata da G. Caffio, M. Unali, F. Zollo sperimentando ibridazioni visive tra modelli semantici e potenzialità di Midjourney | "This is Tomorrow": semantic models for post-digital living, 2023. Cover designed by G. Caffio, M. Unali, F. Zollo experimenting with visual hybridizations between semantic models and Midjourney potential.*

Cline, E. (2011). *Player One*. New York: Crown Publishers.

Facebook Connect 2021. (28 ottobre 2021). Consultato il 10 febbraio 2024 https://www.facebook.com/Meta/videos/577658430179350/

Fairs M. (3 novembre 2020). *Space Popular designs world's first virtual architecture conference. Dezeen*. Consultato il 10 febbraio 2024 da https://www.dezeen.com/2020/11/03/space-popular-worlds-first-virtual-architecture- conference/

Finney A. (3 marzo 2022). *BIG designs virtual office in the metaverse for Vice [WWW Document]. Dezeen*. Consultato il 10 febbraio 2024 da https://www.dezeen.com/2022/03/02/big-viceverse-metaverse-virtual-office-vice-media/

Gibbons, L. (2023, aprile 5). *La micronazione balcanica della vita reale costruita nel metaverso. euronews*. Consultato il 10 febbraio 2024 da https://it.euronews.com/next/2023/04/04/allinterno-di-liberland-micronazione-balcanica-che-diventa-il-primo-paese-costruito-nel-me

Gibson, W. (1981). Johnny Mnemonic. *Omni magazine*.

Hahn, J. (15 marzo 2021). *Alexis Christodoulou auctions off Instagram famous architectural renderings as NFTs. Dezeen*. Consultato il 10 febbraio 2024 da https://www.dezeen.com/2021/03/15/nft-auction-alexis- christodoulou-homesick/

Kastrenakes, J. (11 marzo 2021). *Beeple sold an NFT for $69 million - The Verge. The Verge*. Consultato il 10 febbraio 2024 da https://www.theverge.com/2021/3/11/22325054/beeple-christies-nft-sale-cost-everydays-69- million

Morrow, A. (2023, novembre 2). *Sam Bankman-Fried found guilty of seven counts of fraud in stunning fall for former crypto billionaire | CNN Business. CNN*. Consultato il 10 febbraio 2024 da https://www.cnn.com/2023/11/02/business/ftx-sbf-fraud-trial-verdict/index.html

Niland, J. (3 dicembre 2021). *Zaha Hadid Architects' NFTism exhibition at Art Basel Miami proposes a new standard in digital architecture and the metaverse. Archinect*. Consultato il 10 febbraio 2024 da https://archinect.com/news/article/150290096/zaha-hadid-architects-nftism-exhibition-at-art-basel-miami-proposes-a-new-standard-in-digital-architecture-and-the-metaverse

Parkes, J. (2021, marzo 22). *Artist Krista Kim sells «first NFT digital house» for over $500,000. Dezeen*. Consultato il 10 febbraio 2024 da https://www.dezeen.com/2021/03/22/mars-house-krista-kim-nft-news/

Stephenson, N. (1992). *Snow Crash*. Spectra.

Wade, S. (2021, dicembre 1). *Coral Arena, OMA, Charlotte Taylor And Nicholas Préaud's Surrealist Underwater Short Film. IGNANT*. Consultato il 10 febbraio 2024 da https://www.ignant.com/2021/12/01/coral-arena-charlotte-taylor-and-nicholas-preauds-surrealist-underwater-short-film/





Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dipartimento di Lettere e Beni Culturali

Scuola di Dottorato in Scienze Umane e Sociali
Dottorato di Ricerca in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Dottorato di Ricerca in Architettura e Beni Culturali

SEMINARI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI
2022/2023
a cura di PAOLO GIORDANO

Settore SSD ICAR/17 - Disegno

AUTO/ MATICO NOMO

AI nel disegno di progetto

a cura di ORNELLA ZERLENGA e ALESSANDRA CIRAFICI

Piattaforma Teams
21.03.2023 ore: 16.00 | ryhfnex

Saluti

PAOLO GIORDANO
Coordinatore del Dottorato in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Coordinatore del Dottorato in Architettura e Beni Culturali
Università degli Studi della Campania
Luigi Vanvitelli

Introduzione

ORNELLA ZERLENGA
Direttore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania
Luigi Vanvitelli

ALESSANDRA CIRAFICI
Professore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania
Luigi Vanvitelli

CADAVERI ECCELLENTI
Edoardo Dotto e Fabio Quici

«Cadavre Exquis - Gioco di carta piegata che consiste nel far comporre a più persone una frase o un disegno, senza che nessuna di loro possa tenere conto della collaborazione o delle collaborazioni precedenti. L'esempio classico che ha dato il nome al gioco è la prima frase così ottenuta: Il cadavere-squisito-berrà-il-vino-nuovo» (Dictionnaire abrégé du surréalisme, 1938).

«Con il Cadavre Exquis abbiamo — finalmente — un mezzo infallibile per mettere in vacanza la mente critica e liberare completamente l'attività metaforica della mente.» Questa libera associazione «… non solo rischia di giocare nervosamente discordanze a volte estreme ma mantiene anche l'idea di una tacita comunicazione tra i partecipanti, che richiederebbe di essere ridotta ai suoi giusti limiti dal controllo del calcolo delle probabilità ma tende, crediamo, a rivelarsi alla fine positiva.» (A. Breton, 1965)

Un gioco surrealista mostra impreviste analogie con i nuovi mezzi di elaborazione del pensiero veicolati dall'intelligenza artificiale.

Incontri
Giovedì 02 Marzo
Mercoledì 08 Marzo
Mercoledì 15 Marzo
Martedì 21 Marzo

Tavola Rotonda
Mercoledì 29 Marzo

PhD SSD ICAR/17 - Disegno

Segreteria Scientifica: Vincenzo Cirillo, Luigi Corniello, Alice Palmieri

Segreteria Organizzativa: Margherita Cicala, Rosa De Caro, Angelo De Cicco, Giulio Giordano, Fabiana Guerriero, Rosina Iaderosa, Gennaro Pio Lento, Riccardo Miele

Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
via San Lorenzo
Abazia di San Lorenzo ad Septimum
81031 Aversa (CE)

Cadaveri eccellenti
Cadavre Exquis

Edoardo Dotto, Fabio Quici

Quici: Dobbiamo subito iniziare con una confessione. State per assistere praticamente ad una *performance*, nel senso che non c'è una scaletta, non c'è quasi niente di concordato. Sarà come condividere una video chiamata tra me ed Edoardo. Mentre Edoardo, prima di me, ha cominciato, per così dire, a familiarizzare con l'intelligenza artificiale mediante *ChatGPT*, per quanto mi riguarda, devo ammettere che l'intelligenza artificiale, le piattaforme *text-to-image*, fino a poco tempo fa erano ambiti lontani dalle mie ricerche. Tuttavia, riconosco che non ho potuto fare a meno di soffermarmi su delle curiose immagini che ho cominciato a trovare su *Facebook*, soprattutto pubblicate da Bart Lootsma. Sono convinto che fossero immagini generate dai suoi studenti, quando ha cominciato a introdurre l'uso di queste piattaforme nei suoi corsi universitari. Via via che comparivano queste immagini non capivo bene cosa rappresentassero e da dove venissero.
Era chiaro che fossero di natura digitale, ma non si capiva bene se appartenessero al mondo dell'illustrazione, a quello dell'architettura o all'ambiente cinematografico. Devo dire che hanno cominciato ad incuriosirmi soprattutto perché erano molto suggestive, ed essendo un appassionato di film di fantascienza, insomma, era facile ritrovarci tante affinità con scenografie che mi sono familiari. Quindi, a proposito dell'argomento di cui stiamo discutendo oggi, diciamo che in quest'ultimo mese sia io che Edo-

Quici: We must immediately start with a confession. You're basically about to witness a performance, in the sense that there is no set list, there is almost nothing agreed upon. It will be like sharing a video call between me and Edoardo. While, before me, Edoardo began, so to speak, to familiarize himself with artificial intelligence through *ChatGPT*, as far as I'm concerned I must admit that artificial intelligence and text-to-image platforms were distant fields until recently from my research. However, I recognize that I couldn't help but focus on some curious images that I began to find on *Facebook*, published in particular by Bart Lootsma. I am convinced that these were images generated by his students when he began introducing the use of these platforms into his university courses. When these images appeared, I didn't really understand what they represented and where they came from. It was evident that they were digital in nature, but it was not clear whether they belonged to the world of illustration, that of architecture or the world of cinema. I must say that they began to intrigue me above all because they were very suggestive, and since I'm a fan of science fiction films, in short, it was easy to find many affinities with sets that are familiar to me. So, regarding the topic we are dealing with today, let's say that in the last month both Edoardo and I have done, so to speak, a full immersion, reading interviews, arti-

ardo abbiamo fatto, per così dire, una *full immersion*, leggendo interviste, articoli, libri, ma soprattutto confrontandoci per telefono sulle riflessioni che via via siamo andati maturando. Siamo arrivati ad un livello di coinvolgimento tale che nell'ultima telefonata che ho fatto ad Edoardo, poco prima di questo collegamento, gli ho chiesto: "Toglimi una curiosità, ma a te *Siri* come risponde? Perché a me quando la chiamo risponde con un'espressione nella quale riconosco un mio modo di fare. Non vorrei che abbia imparato da me". Perché a un certo punto, con quello che si legge e quello di cui si fa esperienza, effettivamente comincia a venirti qualche dubbio che anche lo smartphone impari in autonomia.

Dotto: Fino a qualche giorno fa ci sembrava di potere costruire una scaletta piuttosto solida per questa chiacchierata. Più andavamo avanti, più ci rendevamo conto che questo era impossibile. Confesso di essere in pieno effetto *Dunning-Kruger*, quel *bias* cognitivo per cui, quando non si conosce un argomento, si è convinti di saperne moltissimo, finché non lo si studia. Dopo avere ragionato per un mese sull'AI, adesso sono nella parte più bassa della curva, tanto che avevo pensato di farmi sostituire in questa chiacchierata con Fabio proprio da *ChatGPT*. Credo che assisterete ad una serie di rimbalzi tra Fabio e me su quello che abbiamo studiato, sui testi che abbiamo consultato, le immagini che abbiamo visto, cercando di costruire una mappa di parole chiave, di temporanei punti d'approdo. Una delle prime suggestioni che Fabio ha proposto è proprio quella dei 'Cadaveri eccellenti', una sorta di gioco surrealista diffuso a partire dagli anni Venti del Novecento. Ciascuno dei partecipanti scrive una parola su un foglio, ripiegandolo in modo che non si possano leggere le parole che precedono e che seguono. Alla fine, si legge la frase ottenuta che ovviamente non ha un senso chiaro, compiuto, e che non discende da un pensiero individuale. Spesso, però, si scopre che questo testo collettivo ha un significato sorprendente che mostra come esista fra i partecipanti un legame profondo, non immediatamente visibile. La prima volta che fu sperimentato, la frase ottenuta fu

cles, books, but above all discussing by telephone the reflections that we have gradually developed. We have reached such a level of involvement that in the last phone call I made to Edoardo, shortly before this connection, I asked him: "Just out of curiosity, but how does Siri respond to you? Because when I call her, she responds with an expression in which I recognize my way of saying. I wouldn't want her to learn from me". Because at a certain point, between what you read and what you experience, you actually start to have some doubts that the smartphone also learns autonomously.

Dotto: Until a few days ago it seemed like we could build a pretty solid lineup for this chat. The further we went, the more we realized that this was impossible. I confess that I am experiencing the *Dunning-Kruger* effect, that cognitive bias whereby, when you don't know a topic, you are convinced that you know a lot about it, until you study it. After having thought about AI for a month, I am now at the lowest part of the curve, so much so that I had thought about being replaced in this chat with Fabio by *ChatGPT*. I believe you will witness a series of rebounds between Fabio and me on what we have studied, on the texts we have consulted, the images we have seen, trying to build a map of key words, of temporary landing points.

One of the first suggestions that Fabio proposed was precisely that of 'Excellent Corpses', a sort of surrealist game popular since the 1920s. Each of the participants writes a word on a piece of paper, folding it so that the words preceding and following cannot be read. At the end, we read the resulting sentence which obviously does not have a clear, complete meaning, and which does not derive from an individual thought. Often, however, it is discovered that this collective text has a surprising meaning which shows how a deep connection exists between the participants, which is not immediately visible. The first time it was tested, the phrase obtained was precisely "le cadavre exquis boira le vin nouveau". Later, this procedure was applied to

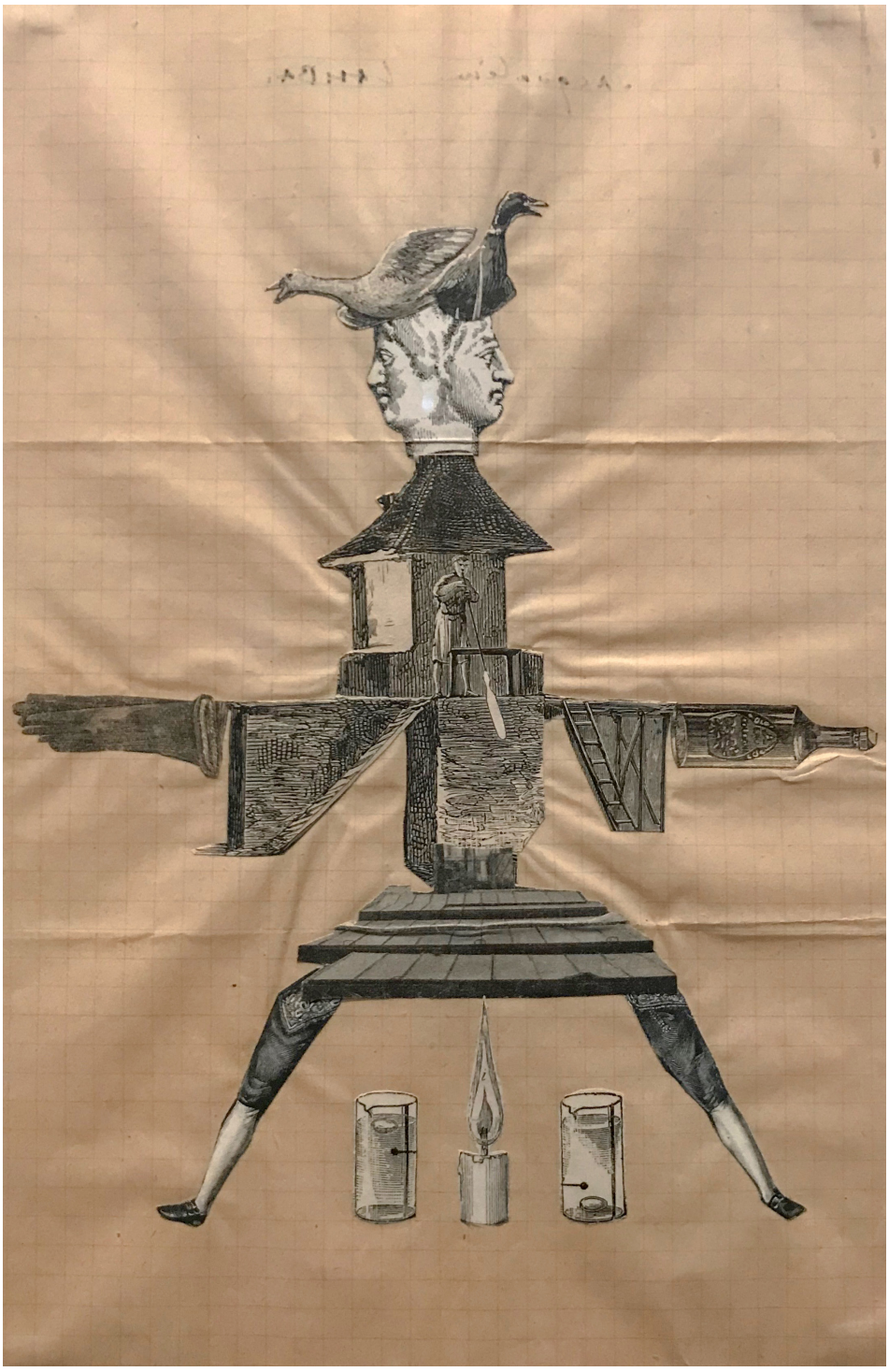


Fig. 01 - André Breton, Jacqueline Lamba, Yves Tanguy. *Cadavre exquis,* 1938; collage de graveur découpées sur papier (25,2 x 16,2 cm), inventorie no. 1986-59, Centre Pompidou.

proprio "il cadavere eccellente berrà il vino nuovo". In seguito, questo procedimento fu applicato alle immagini per cui, ripiegando il foglio, i pittori surrealisti lasciavano visibile soltanto un frammento delle linee che costituivano la parte già disegnata. Quando alla fine si srotolava il foglio si mostrava il disegno ricomposto, una sorta di ibrido, di ircocervo (per così dire), costituito da pezzi differenti.

images whereby, by folding the sheet of paper, the surrealist painters left visible only a fragment of the lines that made up the part already drawn. When the sheet was finally unrolled, the recomposed drawing was shown, a sort of hybrid, of ircocervus (so to speak), made up of different pieces.

Quici: I chose this image because you can clearly see the effects of the use of glue on the sheet used, its



Fig. 02 - *L'interno del Duomo di Siracusa con le colonne del Tempio di Minerva del V secolo a.C.*| *The interior of Syracuse Cathedral with the columns of the Temple of Minerva from the 5th century BC.*

Quici: ho scelto questa immagine perché si vedono bene gli effetti dell'uso della colla sul foglio utlilizzato, la sua natura analogica (fig. 1). È una delle composizioni che ho trovato esposte qualche anno fa in una mostra al *Centre Pompidou* di Metz ed era la prima volta che vedevo un'originale dei cadavre exquis. Quando abbiamo cominciato a ragionare sulla natura di queste nuove immagini digitali – a dimostrazione di come il pensiero lavori per associazioni –, mi sono venute in mente le foto che feci ai "cadaveri eccellenti" nella mostra e quando, insieme ad Edoardo, siamo andati a rivedere la loro storia e a rileggere proprio la definizione che ne fecero i loro autori, abbiamo deciso di usarne una come presentazione a questo nostro incontro perché le analogie sono apparse effettivamente sorprendenti. Allora, la definizione che dà dei *ca-*

analogue nature (fig. 1). It is one of the compositions that I found, few years ago, in an exhibition at the *Center Pompidou* in Metz and it was the first time I had seen an original of the *cadavre exquis*. When we started thinking about the nature of these new digital images -as proof of how associative thinking works-, the photos I took of the "excellent corpses" present in the exhibition came to mind and when, together with Edoardo, we went reviewing their stories and rereading the same definition that their authors gave, we decided to use one as a presentation at our meeting because the analogies actually appeared surprising. Therefore, the definition that the surrealist dictionary gives of cadavre exquis is the following: "A game of folded cards which consists in having several people compose a sentence or

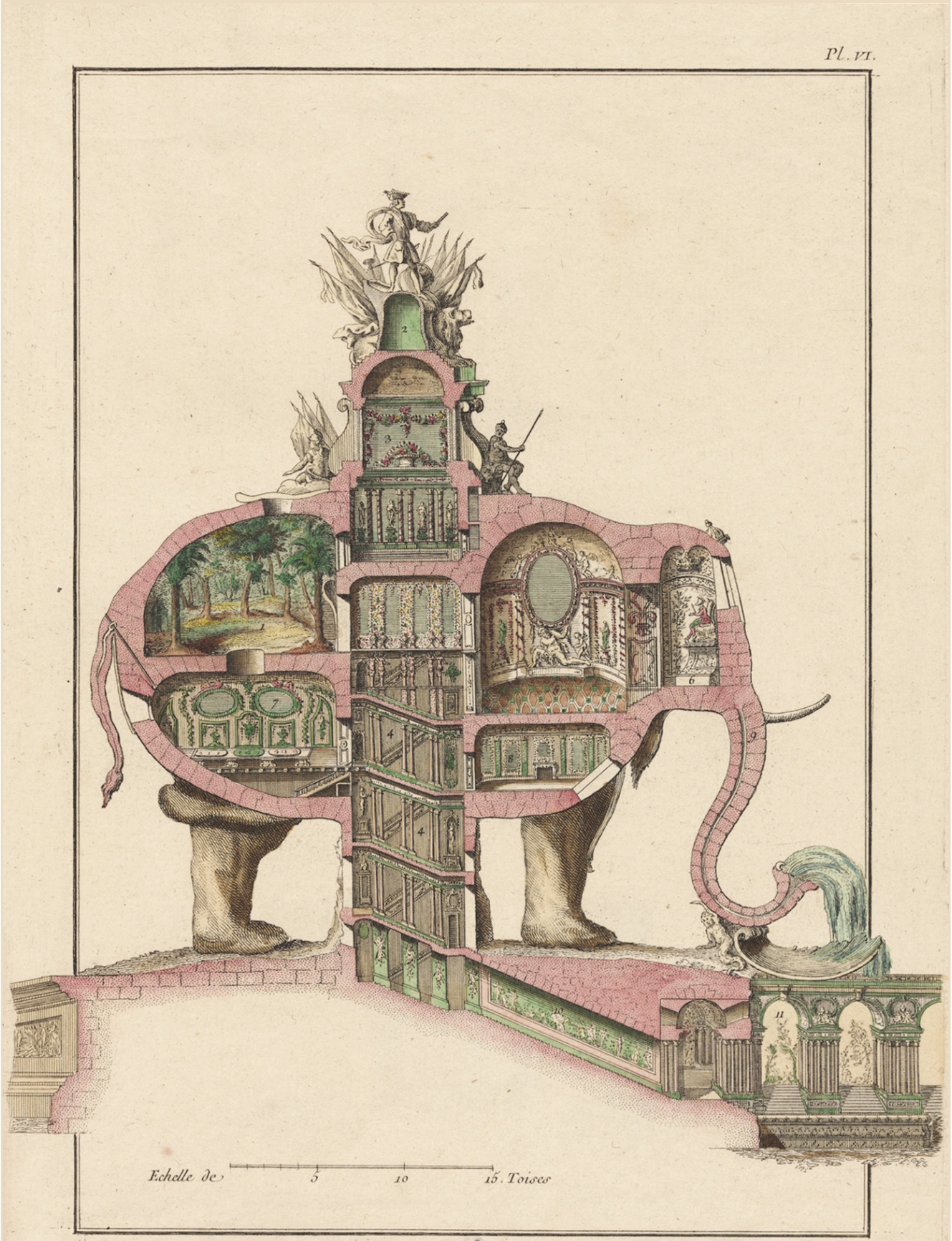
davre exquis il dizionario surrealista è la seguente: Gioco di carta piegata che consiste nel far comporre a più persone una frase o un disegno senza che nessuna di loro possa rendere conto della collaborazione o delle collaborazioni precedenti. L'esempio classico che ha dato il nome al gioco è rappresentato dalla sequenza sostantivo-aggettivo-verbo-sostantivo-aggettivo che ha generato la frase citata da Edoardo. André Breton, che insieme ai suoi amici surrealisti inventò questo gioco da salotto, a distanza di anni disse: "Con il Cadavre Exquis abbiamo - finalmente - un mezzo infallibile per mettere a riposo lo spirito critico e liberare completamente l'attività metaforica della mente". Questa libera associazione "non solo enfatizza le occasionali discordanze estreme, ma a volte alimenta l'idea di una tacita comunicazione, anche se solo mentale, tra i partecipanti, comunicazione che richiederebbe di essere ridotta ai suoi giusti limiti da un controllo fatto col calcolo delle probabilità e che tende, noi pensiamo in fin dei conti, a rivelarsi positiva". Insomma, il senso di questa frase rapportato alla contemporaneità e all'uso di queste piattaforme *text-to-image* che ricorrono all'intelligenza artificiale, è sembrata calzare perfettamente perché, d'altra parte, le immagini che vengono generate non sono altro che un prodotto di sintesi, una sorta di collaborazione tra persone diverse che tuttavia non hanno mai interagito una con l'altra. Si tratta di contributi che l'AI miscela, ibrida, raccogliendo materiali da fonti ignote diversissime, frutto di autori spesso non dichiarati. Si tratta sicuramente di un tipo di produzione che stimola la metafora e l'analogia come strumenti cognitivi e, anche se nella totale indeterminatezza, in qualche maniera ha la capacità di rivelarsi positiva perché innesca ulteriori attività metaforiche, ovvero attività di carattere associativo. D'altra parte anche le neuroscienze hanno riconosciuto proprio questo tipo di attività alla base del processo creativo.

Dotto: A proposito di metafora, Borges sosteneva che l'invenzione delle nuove parole e dei nuovi significati è frutto della circolazione di metafore. Secondo lui è la metafora, con la cra-

a drawing without any of them being able to account for the previous collaborations".

The classic example that gave the game its name is represented by the noun-adjective-verb-noun-adjective sequence that generated the phrase cited by Edoardo. André Breton, who together with his surrealist friends invented this board game, years later said: "With the Cadavre Exquis we have - finally - an infallible means to silence the critical spirit and completely free the metaphorical activity of the mind". This free association "not only underlines occasional extreme discordances, but sometimes fuels the idea of a tacit communication, even if only mental, between the participants, communication which would require to be reduced to its right limits by a control carried out with the calculation of the probability and which tends, in our opinion, to reveal itself positively". In short, the meaning of this phrase in relation to contemporaneity and the use of these text-to-image platforms that use artificial intelligence, seemed to fit perfectly because, on the other hand, the images that are generated are nothing more than a product of synthesis, a sort of collaboration between different people who have never interacted with each other. These are contributions that AI mixes, hybrids, collecting materials from very different unknown sources, the result of often undeclared authors. It is certainly a type of production that stimulates metaphor and analogy as cognitive tools and, even if in total indeterminacy, in some way it has the ability to prove positive because it triggers further metaphorical or associative activities. On the other hand, neuroscience has also recognized precisely this type of activity at the basis of the creative process.

Dotto: Speaking of metaphor, Borges argued that the invention of new words and new meanings is the result of the circulation of metaphors. According to him, it is the metaphor, with the semantic crasis it proposes between two terms, that forges a new meaning, even if these metaphors are based on expressions far removed from *clichés*. In the use



Profil de l'Edifice sur la longueur.

si semantica che propone tra due termini, a forgiare un nuovo significato, anche se queste metafore si fondano su espressioni ben distanti dai luoghi comuni. Nell'uso delle tecnologie di cui discutiamo il tema dell'ibridazione è decisamente centrale. Nel film *The Fly* di Cronenberg del 1986, si mostra una mostruosa ibridazione tra il DNA di un uomo e quello di un insetto, mescolati a causa di un errore nel corso di un teletrasporto. In architettura - con esiti ben differenti - si trovano molti casi analoghi. Il duomo di Siracusa (fig. 2) non è altro che il bellissimo tempio di Atena del quinto secolo a.C., sul quale - letteralmente - è stata costruita la cattedrale barocca e a cui è stata applicata una spessa facciata. Il tempio e la cattedrale sono due realtà assolutamente distanti che coesistono nello stesso spazio, che in qualche maniera si fondono in un ibrido imprevedibile. Tra gli ordini di architettura, il composito risulta essere una palese ibridazione dello ionico e del corinzio e, come è evidente anche da alcuni disegni di Vignola, costituisce un ambito 'residuale' del pensiero e dell'immaginazione che si annida dentro la rigidità del canone degli altri ordini. Un disegno visionario di Charles-François Ribart che ricorda alcuni disegni di Jean-Jacques Lequeu, mostra un'architettura progettata per Luigi XV a forma di elefante (fig. 3) che si connota dichiaratamente come un ibrido. In architettura ci sono molti ambiti in cui si sono sperimentate ibridazioni tra forme tra loro distanti e queste nuove applicazioni di AI ci permettono di riflettere anche su aspetti di questo genere.

Quici: sì, e la cosa è singolare, perché sono sempre state delle ibridazioni che hanno rimesso in campo e hanno avuto la capacità di attualizzare immagini, soggetti, miti, leggende del passato, e nel richiamarle, il processo di ibridazione ha sempre conferito a queste un valore aggiunto, perché sono sempre state guardate con occhi diversi e, di conseguenza, hanno acquisito significati diversi attraverso un processo interpretativo. Si potrebbe passare in rassegna anche solamente l'immagine della sfinge e le mutazioni che ha assunto in funzione delle diverse simbologie che le sono state attribuite. Nell'Ottocento, lo scultore

of the technologies we discuss, the theme of hybridization is decidedly central. In Cronenberg's 1986 film *The Fly*, a monstrous hybridization is shown between the DNA of a man and that of an insect, mixed due to an error during a teleportation. In architecture -with very different outcomes- there are many similar cases. The cathedral of Syracuse (fig. 2) is none other than the beautiful temple of Athena from the fifth century BC., on which -literally- the baroque cathedral was built and to which a thick facade was applied. The temple and the cathedral are two absolutely distant realities that coexist in the same space, which somehow merge into an unpredictable hybrid. Among the orders of architecture, the composite appears to be a clear hybridization of the Ionic and the Corinthian and, as is also evident from some of Vignola's drawings, constitutes a 'residual' sphere of thought and imagination that nestles within the rigidity of the canon of the other orders. A visionary drawing by Charles-François Ribart which recalls some drawings by Jean-Jacques Lequeu, shows an architecture designed for Louis XV in the shape of an elephant (fig. 3) which is clearly characterized as a hybrid. In architecture there are many areas in which hybridizations between distant forms have been experimented and these new AI applications also allow us to reflect on aspects of this kind.

Quici: yes, and this is intriguing, because they have always been hybridizations that have brought into play and had the ability to update images, subjects, myths, legends of the past, and in recalling them, the hybridization process has always given them added value, because they have always been looked at with different eyes and, consequently, they have acquired different meanings through an interpretative process. We could also review just the image of the sphinx and the mutations it has taken on based on the different symbols that have been attributed to it. In the 19th century, American sculptor Adolph Weinman adapted the image of the Sphinx to symbolize both power and wisdom in the

Fig. 03 - Charles-François Ribart, *L'elephant triomphal,* grand kiosque a la gloire du roi, 1758.



Fig. 04 - *Adolph A. Weinman. Modello per sfingi massoniche: Scultura di potenza (fotografata da De Witt Ward), 1937, Smithsonian American Art Museum, Galleria Renwick* | Adolph A. Weinman. *Model for Masonic Sphinxes: Power sculpture* (photographed by De Witt Ward), 1937, Smithsonian American Art Museum, Renwick Gallery

americano Adolph Weinman, adattò l'immagine della Sfinge per simbolizzare sia il potere che la saggezza nelle due statue poste ai lati della scalinata della *House of the Temple* (fig. 4), un tempio massonico a Washington DC. Si vede chiaramente come la figura mitologica acquisisca un aspetto diverso, anche se tutti quanti noi la continuiamo a chiamare alla stessa maniera. L'artificio dell'ibridazione, in fondo, sta all'origine di molte altre immagini che vi stiamo mostrando, tutte espressioni artistiche e architettoniche di diversa natura che a loro volta possono essere considerate dei "cadaveri eccellenti". Anche la ruota di bicicletta montata sullo sgabello da Duchamp, essendo un *ready-made* composito, si configura come un montaggio analogo alle composizioni improvvisate uscite dai salotti surrealisti (fig. 5); d'altra parte sono note le collaborazioni di Duchamp con André Breton. Sta di fatto che in molte delle immagini che vediamo prodotte tramite piattaforme come *Midjourney* possiamo riconoscere molte altre 'ruote su sgabelli', cioè soggetti che acquisiscono nuove sembianze e significati all'interno di nuovi insiemi. È singolare il fatto che un analogo processo di ibridazione ha caratterizzato anche, agli inizi degli anni Novanta, la prima fase di manipolazione di forme e immagini con strumenti digitali. In quegli anni, ad esempio, ebbero mol-

two statues placed on either side of the steps of the *House of the Temple* (fig. 4), a Masonic temple in Washington DC. You can clearly see how the mythological figure acquires a different appearance, even if we all continue to call it the same. The artifice of hybridization, after all, is at the origin of many other images that we are showing you, all artistic and architectural expressions of different nature which in turn can be considered "excellent corpses". Also the bicycle wheel mounted on the stool by Duchamp, being a composite ready-made, is configured as a montage similar to the improvised compositions that emerged from surrealist salons (fig. 5). Duchamp's collaborations with André Breton are known, however. The fact is that in many of the images we see produced through platforms like *Midjourney* we can recognize many other "wheels on stools", i.e., subjects that acquire new appearances and meanings within new ensembles. It is curious that a similar process of hybridization also characterized, at the beginning of the 1990s, the first phase of manipulation of shapes and images with digital tools. In those years, for example, a series of portraits created by Daniel Lee, called *The Manimals*, were widely disseminated, also published in the book *Move* by UN Studio (fig. 6). They were



Fig. 05 - (ds) Marcel Duchamp. *Ruota di bicicletta, 1913; (sn)* André Breton, Max Morise, Jeannette Ducrocq Tanguy, Pierre Naville, Benjamin Péret, Yves Tanguy, Jacques Prévert. Cadavre Exquis, 1928.

ta diffusione una serie di ritratti creati da Daniel Lee, chiamati *The Manimals*, pubblicata anche nel libro *Move* di *UN Studio* (fig. 6). Si trattava di operazioni di *mash-up*. Ritratti di uomini e donne cinesi ibridati con le immagini dei loro segni zodiacali attraverso un processo di *morphing*, una tecnologia messa a punto dall'industria cinematografica che è diventata uno strumento di indagine morfologica anche in campo architettonico. Quindi, questa idea di trasformare, di trovare una nuova sintesi tra fonti diverse, accomuna il processo di *morphing* con le attuali tecnologie, nonostante oggi si faccia ricorso a software diversi e con diverse finalità. In qualche maniera possiamo trovare delle affinità anche con il popolare software *Random Face Generator* che Matias Del Campo nel suo recente libro *Neural Architecture* colloca tra i primi esempi di uso dell'algoritmo GAN (*Generative Adversarial Network*). Attraverso questo software e allo sterminato database rappresentato dal Web, ancora oggi è possibile produrre ritratti verosimili di persone che in realtà non esistono. Ma sia nella mitologia che nell'arte contemporanea sono molti gli esempi di uso di ibridazione, senza necessariamente passare attraverso l'AI o strumenti digitali.

Dotto: Accennavi al fatto che queste immagini sono frutto di tutto ciò che sta nella rete cioè sono frutto di un'elaborazione a partire da un patrimo-

mash-ups. Portraits of Chinese men and women hybridized with images of their zodiac signs through a morphing process, a technology developed by the film industry which has become a tool for morphological investigation even in the architectural field. Therefore, this idea of transforming, of finding a new synthesis between different sources, unites the morphing process with current technologies, despite the fact that today we use different software and with different purposes. In some way we can also find affinities with the popular Random Face Generator software that Matias Del Campo in his recent book *Neural Architecture* places among the first examples of use of the GAN (Generative Adversarial Network) algorithm. Through this software and the endless database represented by the Web, it is still possible today to produce plausible portraits of people who don't actually exist. But both in mythology and in contemporary art there are many examples of the use of hybridization, without necessarily passing through AI or digital tools.

Dotto: You mentioned that these images are the result of everything that is on the internet, that is, they are the result of an elaboration starting from a 'heritage' of shared forms and figures that someone else, other than the author, has already pro-

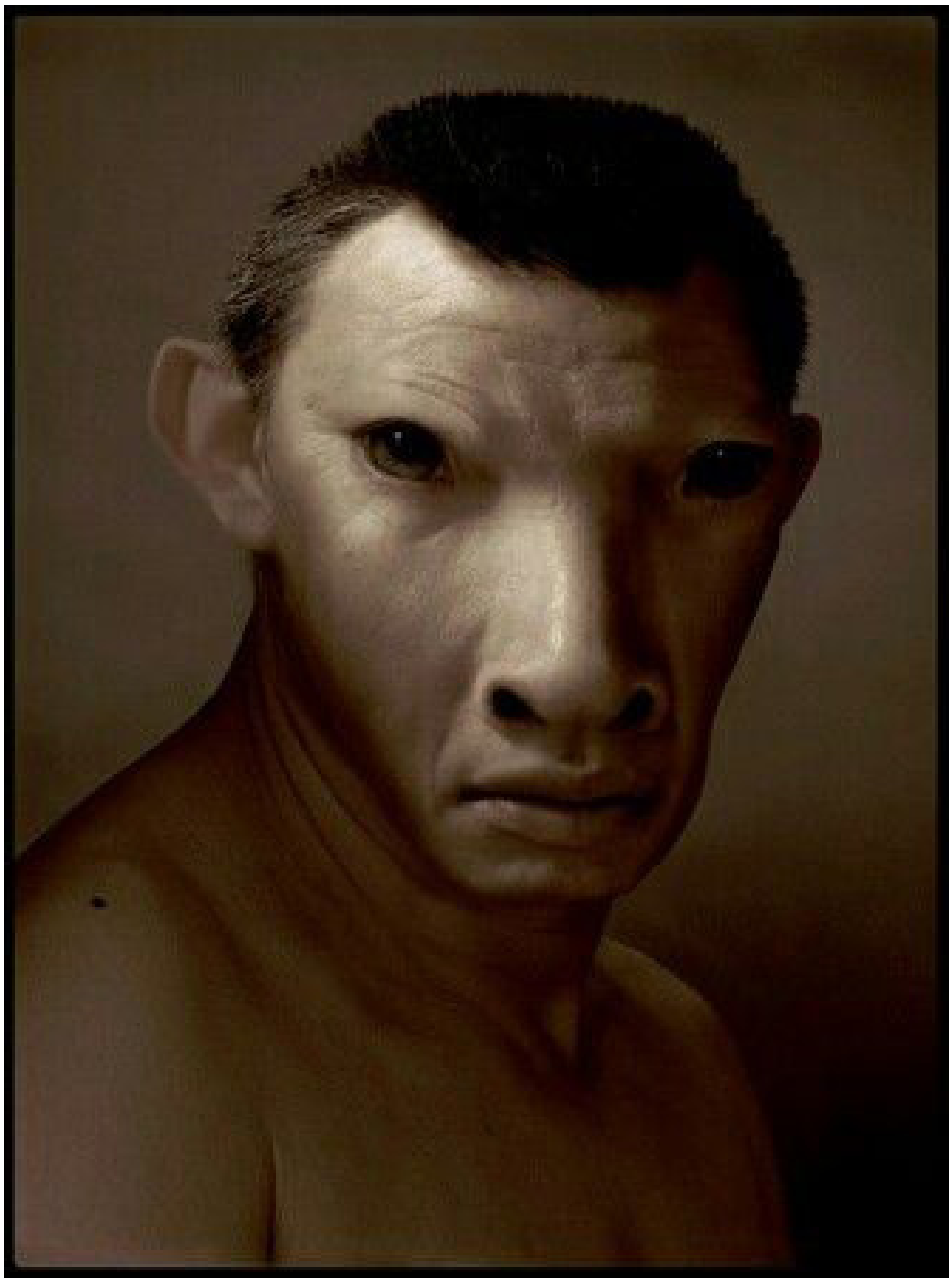


Fig. 06 - Daniel Lee. *The Mamimal*, 1993 | Daniel Lee. *The Mamimal*, 1993.

nio di forme e di figure condivise che qualcun altro, diverso dall'autore, ha già prodotto prima. Questo non è solo un tema di natura legale o relativo ai diritti di autore. Ogni volta che produciamo un'immagine di qualunque genere non facciamo altro che attingere alla nostra memoria, ai libri che possediamo, al ricordo delle mostre che abbiamo visitato, alla nostra cultura figurativa, alle immagini evocate nella nostra mente dalla lettura di un testo e quindi anche a fonti che vengono da molto lontano. Da questo punto di vista, in qualche modo, realizziamo sempre un'opera collettiva. Probabilmente l'unica opera non collettiva della storia dell'uomo è il morso alla

duced before. This is not just a legal or copyright issue. Every time we produce an image of any kind, we do nothing but draw on our memory, on the books we own, on the memory of the exhibitions we have visited, on our figurative culture, on the images evoked in our minds by reading a text and therefore even to sources that come from very far away. From this point of view, in some way, we always create a collective work. Probably the only non-collective work in the history of man is Adam and Eve's bite of the apple, given that before then there was essentially no figurative culture to refer to. From that moment on, every image produced

mela di Adamo ed Eva, dato che prima di allora sostanzialmente non esisteva una cultura figurativa cui riferirsi. Da quel momento in poi, ogni immagine prodotta può, almeno in parte, essere riferita a qualcos'altro. Peraltro, non credo che Duchamp si sia preoccupato di pagare i diritti al *Louvre* quando ha messo i baffi alla *Gioconda*. Quella di Duchamp è un'opera collettiva, un lavoro a partire da quello di un altro autore. Se poniamo la questione al di là di ogni punto di vista legale o economico, penso che sia un problema già risolto, perché non c'è forma che non derivi da altra forma e che in qualche maniera non sia esito di una aggiunta personale a ciò che già esiste ed è già patrimonio comune. Quando il modo in cui ciò avviene assume una dimensione riconoscibile parliamo persino di 'autorialità' quindi riconosciamo addirittura un modo preciso di costruire queste immagini ibride. È facile ricondurre l'architettura/canguro prodotta da Cesare Battelli al suo autore; è comunque chiaro che tutte le immagini di canguri utilizzati dal software per estrarre quella forma hanno le origini più varie. In ogni caso, se non avesse utilizzato l'AI per costruire quell'immagine magari Battelli avrebbe consultato il *National Geographic*, le enciclopedie, le fotografie di viaggio e quant'altro attingendo comunque a fonti diverse. Utilizzando l'AI, rispetto alle modalità operative tradizionali, l'equilibrio tra prodotto individuale e opera collettiva non viene né scalfito né rinnovato in alcun modo.

Quici: sì infatti, si è scritto molto su questo fatto. Vi ricorderete sicuramente la prima immagine generata con *Midjourney* a vincere il primo premio in un concorso artistico nella categoria "arte digitale/fotografia manipolata digitalmente" (fig. 7). Si tratta di una vicenda recente (2022), eppure sembra già appartenere alla storia, considerando quante altre immagini sono state generate in pochi anni mediante applicazioni basate sul *machine learning*. Quest'opera, intitolata *Théâtre D'opéra Spatial* (Teatro dell'opera spaziale), ha sollevato tantissimo scalpore perché gli artisti che avevano partecipato a questo concorso si sentirono defraudati da un concorrente che aveva lasciato all'Intelligenza

can, at least in part, be referred to something else. Furthermore, I don't think Duchamp bothered to pay the royalties to the *Louvre* when he put a mustache on the *Mona Lisa*. Duchamp's is a collective work, a work starting from that of another author. If we pose the question beyond any legal or economic point of view, I think it is a problem already solved, because there is no form that does not derive from another form and that in some way is not the result of a personal addition to what which already exists and is already a common heritage. When the way in which this happens takes on a recognizable dimension we even talk about 'authorship' and therefore we even recognize a precise way of constructing these hybrid images. It is easy to trace the architecture/kangaroo produced by Cesare Battelli to its author; it is however clear that all the images of kangaroos used by the software to extract that shape have the most varied origins. In any case, if he had not used AI to build that image, perhaps Battelli would have consulted *National Geographic*, encyclopedias, travel photographs and so on, drawing on different sources. By using AI, compared to traditional operating methods, the balance between individual product and collective work is neither undermined nor renewed in any way.

Quici: Yes, indeed, a lot has been written about this fact. You will surely remember the first image generated with *Midjourney* which won first prize in an art competition in the "digital art/digitally manipulated photography" category (fig. 7). This is a recent event (2022), yet it already seems to belong to history, considering how many other images have been generated in just a few years using applications based on machine learning. This work, entitled Théâtre D'opéra Spatial, caused quite a stir because the artists who had participated in this competition felt defrauded by a competitor who had left the task of giving shape to his imagination to Artificial Intelligence. Starting from this episode, there was a lot of talk about the theme of authorship, even if the winner, Jason Allen, justified



Fig. 07 - Jason M. Allen. *Théâtre D'opéra Spatial*, 2022 | Jason M. Allen. *Théâtre D'opéra Spatial*, 2022.

Artificiale il compito di dare forma al suo immaginario. A partire da questo episodio, si è parlato parecchio a proposito del tema dell'autorialità, anche se il vincitore, Jason Allen, si giustificò dicendo di essere in fondo l'autore del *prompt* da cui l'immagine aveva preso forma. Possiamo dire che in questo momento, con l'uso di queste piattaforme, l'autorialità sembra che si stia spostando dal visuale al testuale e questo fatto risulta quasi paradossale perché in controtendenza rispetto alla svolta iconica che fino a poco tempo fa preconizzava il prevalere delle immagini sulla tradizione letteraria. È curioso pensare che adesso, con gli strumenti *text-to-image*, la cultura testuale si sta incontrando in modo nuovo con quella visuale e quindi l'autorialità artistica si riflette in quella letteraria, se è vero che gli artefici delle nuove immagini ottenute con la complicità della AI sono molto reticenti nel rivelare la formulazione dei propri prompts. Tutti noi vorremmo vedere ad esempio i *prompts* di Cesare Battelli perché, effettivamente, si può riconoscere una sua cifra

himself by saying that after all he was the author of the prompt from which the image had taken shape. We can say that at this moment, with the use of these platforms, authorship seems to move from the visual to the textual and this fact is almost paradoxical because it goes against the trend of the iconic turn which until recently envisaged the prevalence of images over literary tradition. It is curious to think that now, with text-to-image tools, textual culture meets visual culture in a new way and therefore artistic authorship is reflected in literary one, if it is true that the creators of the new images obtained with the complicity of artificial intelligence are very reticent in revealing the text of their prompts. We would all like to see, for example, Cesare Battelli's prompts because, in fact, we can recognize his style, as Edoardo said. The characteristics of the images he creates are perfectly recognizable and there are no other authors on the internet who generate similar images. The challenge will probably be precisely this, that

stilistica, come diceva Edoardo. Si riconoscono perfettamente le caratteristiche delle immagini che fa e non ci sono altri autori nella Rete che generano immagini simili. La sfida probabilmente sarà proprio questa, ovvero come sviluppare un'autorialità a partire da uno strumento alla portata di tutti come *Midjourney*, pensato dalla *Leap Motion* di David Holz per nutrire l'immaginazione della gente comune e farla esprimere artisticamente, anche senza capacità tecniche. Questo però a cosa porta? Come spesso è accaduto con l'introduzione di nuovi strumenti digitali, si è portati facilmente a credere che tutti noi possiamo diventare artisti (o architetti) e produrre opere strabilianti. Ma questa promessa sappiamo che è ingannevole perché, in fondo, colui che oggi è chiamato a formulare una descrizione testuale, porta con sé un bagaglio di conoscenze e di riferimenti culturali che non necessariamente sono accessibili a tutti. Nel Web non è poi così vero che si trova proprio di tutto. Stavo giusto facendo notare recentemente a Edoardo come in ambito architettonico, nel database di Google Images, ci siano poche testimonianze grafiche o fotografiche di opere i cui autori sono stati anche insigniti del premio *Pritzker*. Chiunque lavori nel campo creativo attinge alla propria cultura ed ha un proprio bagaglio di immagini ed esperienze alle quali fa riferimento per elaborare nuovi pensieri e nuove sintesi.

Dotto: Un aspetto interessante nell'uso di *Midjourney*, ad esempio, è quello del 'malinteso', dello scarto che si genera tra le aspettative di chi scrive il *prompt* e l'immagine prodotta. Avendo chiesto una 'tavola botanica' alla maniera del '600 ho ottenuto un tavolo (molto *kitsch*) con forme vegetali. Utilizzando la descrizione che Italo Calvino fa della città di Isadora, una delle sue immaginarie *Città Invisibili*, ho ottenuto immagini di una tale Santa Isadora, vissuta nel '300. Il tema della relazione tra testo ed immagine è particolarmente interessante e probabilmente andrebbe esplorato con grande attenzione. Ho provato ad usare come *prompt* il titolo di un album di Frank Zappa che ne ispirava anche la nitida copertina e ho ottenuto delle immagini molto intense e retoriche

is, how to develop authorship starting from a tool within everyone's reach like *Midjourney*, a tool designed by David Holz's *Leap Motion* to nourish the imagination of ordinary people and make them express themselves artistically, even without technical skills. But what does this lead to? As has often happened with the introduction of new digital tools, we are easily led to believe that we can all become artists (or architects) and produce amazing works. But we know that this promise is deceptive because, after all, whoever is called upon to formulate a textual description today brings with him a wealth of knowledge and cultural references that are not necessarily accessible to everyone. It's not so true that you can find everything on the Web. Just a short time ago I pointed out to Edoardo how in the architectural field, in the *Google Images* database, there are few graphic or photographic testimonies of works whose authors have also been awarded the *Pritzker* prize. Anyone who works in the creative field draws on their own culture and has their own wealth of images and experiences to refer to in order to develop new thoughts and new syntheses.

Dotto: An interesting aspect in the use of *Midjourney*, for example, is that of the 'misunderstanding', the gap that is generated between the expectations of the person writing the prompt and the image produced. Having asked for a 'botanical table' in the 17th century style, I obtained a (very kitsch) table with plant shapes. Using Italo Calvino's description of the city of Isadora, one of his imaginary Invisible Cities, I obtained images of a certain Saint Isadora, who lived in the 14th century. The theme of the relationship between text and image is particularly interesting and should probably be explored with great attention. I tried to use as a prompt the title of a Frank Zappa album which also inspired the sharp cover and I obtained some very intense and rhetorical images (fig. 8). *Midjourney* proposes, more than other software, a series of recurrences from a graphic point of view, a narrative modality (almost



Fig. 08 - Immagini prodotte da Midjourney utilizzando il prompt *"a ship arriving too late to save a drawning witch"* | *Images produced by Midjourney using the prompt "a ship arriving too late to save a drawing witch".*

(fig. 8). *Midjourney* propone, più di altri softwares, una serie di ricorrenze dal punto di vista grafico, una modalità narrativa (quasi uno stile) tale da fare comprendere come queste immagini traggano origine da una narrazione verbale. Richiamano in qualche modo le figure di un bel gioco di società, *Dixit* (fig. 9), in cui i giocatori a turno descrivono con brevi frasi alcune immagini di invenzione caratterizzate da personaggi caricaturali, da oggetti grotteschi, da un'atmosfera surreale e dal ricorso continuo ad ossimori visivi, come se fossero realizzate proprio per innescare facilmente una descrizione

a style) that makes us understand how these images originate from a verbal narration. They somehow recall the figures of a beautiful board game, *Dixit* (fig. 9), in which the players take turns describing with short sentences some invented images characterized by caricatured characters, grotesque objects, a surreal atmosphere and the continuous use of visual oxymorons, as if they were created precisely to easily trigger a textual description. On the other hand, how could one obtain from *Midjourney* pure, abstract images like some of Klee's or Rottkho's



Fig. 09 - Marie Cardouat, *carte per il gioco Dixit*, 2008 | *Marie Cardouat, Dixit game cards, 2008.*

testuale. Per contro, come si potrebbe ottenere da *Midjourney* immagini pure, astratte come alcuni dei quadri di Klee o di Rottkho in cui non ci sono né oggetti né figure e l'unico tema è la relazione fra campi di colore? I testi sono sufficienti per veicolare il senso di immagini di questo tipo o forse l'approccio a questi software obbliga a indirizzare l'immaginario verso un tessuto visivo riferibile con le parole, in qualche modo 'teatralizzato', strutturando una tipologia di figure che sono particolarmente riconoscibili?

Quici: quando parliamo delle immagini generate da *Midjourney* bisogna

paintings in which there are neither objects nor figures and the only theme is the relationship between color fields? The texts are sufficient to convey the meaning of images of this type or perhaps the approach to these software forces us to direct the imagination towards a visual material that can be referred to with words, in some way 'theatricalised', structuring a typology of figures that are particularly recognisable?

Quici: When we talk about the images generated by *Midjourney* we must distinguish those that belong to the world of illustration, to the world of

distinguere quelle che appartengono al mondo dell'illustrazione, al mondo dell'arte, e quelle invece che aspirano ad essere architettura o che comunque attingono all'immaginario architettonico. Sono due mondi completamente diversi. È chiaro che nel mondo dell'arte tutto è possibile, nel senso che non si può entrare nel merito più tanto; si può discutere sullo stile, si può discutere di tante cose ma non certo sul soggetto rappresentato. Sicuramente è vero quello che diceva anche Edoardo, a proposito del fatto che tra tutte queste elaborazioni di carattere artistico fatte con *Midjourney* che si trovano nella Rete assai difficilmente si trovano opere di natura astratta, anche perché, molto probabilmente, se richiamo un ente geometrico, *Midjourney* va a cercare automaticamente oggetti in cui l'ente geometrico è compreso. Sarebbe difficile trovare un prompt giusto per l'astrattismo senza ricorrere alla descrizione del quadro di uno specifico autore. Da una narrazione, come quella che si usa nelle piattaforme *text-to-image*, è difficile generare dal nulla un'opera con la quale azzerare la tradizione, come ha fatto Malevich con il Suprematismo. Il software non è programmato per assecondare l'idea astratta, anche perché strumenti come *Midjourney* sono stati messi a punto per venire incontro e assecondare le aspettative di una maggioranza, e per la maggior parte delle persone l'astrattismo è uno stile completamente ermetico. La famosa frase "questo lo potevo fare anche io" sintetizza bene l'idea che si ha dell'arte astratta o concettuale. Il software sembra dunque essere stato addestrato per assecondare un immaginario accessibile dalla collettività.

Dotto: Credo anche io che questi software, essendo addestrati a soddisfare le nostre richieste, possano prendere la forma dettata dalle nostre necessità, come se si trasformassero in un calco dei nostri interessi. Alcuni anni fa ho studiato un po' i volti prodotti da *This person does not exist,* una delle prime applicazioni di questi algoritmi avversativi, i Gan, pubblicata nel 2014. Ancora nel 2016 molte di queste immagini effimere di persone inesistenti riportavano vistosissimi errori nella composizione dei volti, dei denti,

art, and those that aspire to be architecture or that in any case draw on architectural imagery. They are two completely different worlds. It is clear that in the world of art everything is possible, in the sense that one cannot go into more detail; we can discuss style, we can discuss many things but certainly not about the subject represented. What Edoardo also said is certainly true, regarding the fact that among all these artistic elaborations made with *Midjourney* that are found on the Internet, it is very difficult to find works of an abstract nature, also because, most likely, if I recall a geometric entity, *Midjourney* automatically searches for objects in which the geometric entity is included. It would be difficult to find the right inspiration for abstraction without resorting to the description of a painting by a specific author. From a narrative, such as the one used in text-to-image platforms, it is difficult to generate a work from scratch with which to reset tradition, as Malevich did with Suprematism. The software is not programmed to accommodate the abstract idea, also because tools like *Midjourney* have been developed to meet and satisfy the expectations of a majority, and for most people abstractionism is a completely hermetic style. The well known phrase "I could do this too" summarizes well the idea one has of abstract or conceptual art. The software therefore seems to have been trained to support an imaginary accessible to the community.

Dotto: I also believe that these softwares, being trained to satisfy our requests, can take the shape dictated by our needs, as if they were transformed into a cast of our interests. A few years ago I studied the faces produced by This person does not exist, one of the first applications of these adversative algorithms, the Gan, published in 2014. Even in 2016, many of these ephemeral images of non-existent people showed very obvious errors in the composition of the faces, teeth, and in the transition between the skin and the tissues (fig. 10). If we experiment with the same software now, we will see how the errors have completely disappeared



Fig. 10 - Due volti creati sul sito *www.thispersondoesnotexist.com*, nel 2019 (a sinistra) e nel 2023 (a destra).| ...

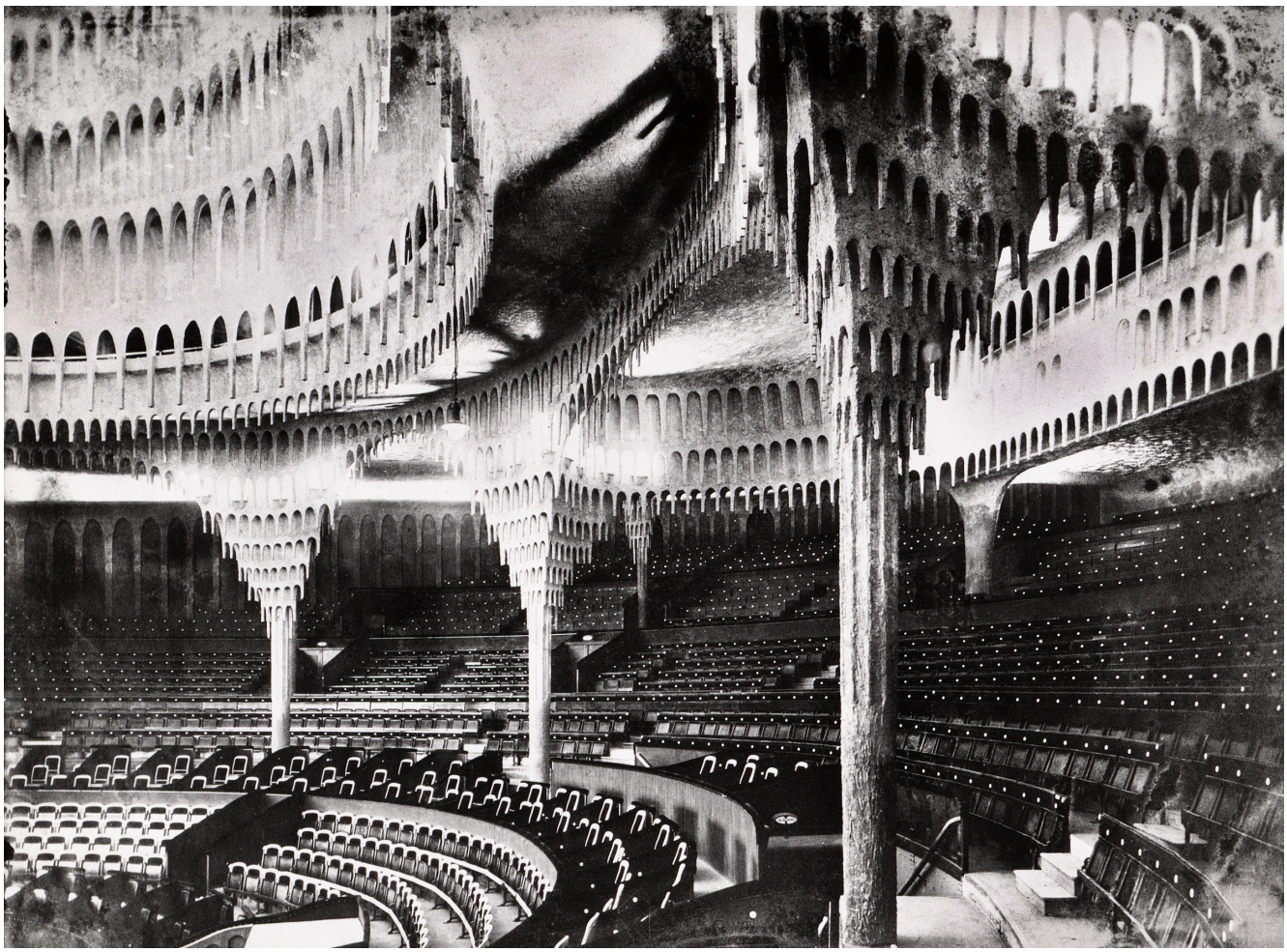
nel passaggio tra la pelle ed i tessuti (fig. 10). Se sperimentiamo lo stesso software adesso, vedremo come gli errori sono del tutto spariti e come le immagini siano perfettamente fluide e compiute. Il software risponde ad una richiesta semplice e produce risposte che ci gratificano, assumendo ben presto la forma dei nostri desideri. Lo spazio, eventuale, di immaginazione che questi sistemi offrono, al momento, non è per nulla autonomo.

Quici: la cosa più interessante di questi strumenti, in realtà, è che ci inducono a ripensare il nostro modo di inventare, hanno un modo peculiare di nutrire l'immaginazione. *Midjourney* è una piattaforma che si sta trasformando proprio perché noi stessi la alimentiamo di continuo. Quindi si adatta e continuerà ad adattarsi in funzione delle richieste, in maniera proporzionale alla quantità di immagini che continueremo a produrre alimentando la stessa Rete. In fondo, i generatori *text-to-image* lavorano in maniera analoga a come lavora la nostra mente. Luigi Pareyson, riferendosi all'attività dell'artista, diceva, nella sua teoria della formatività, che "formare è un tal fare che mentre fa inventa il modo di fare". Una formula che, d'altra parte, possiamo riconoscere anche nel modo in cui sono state impostate queste piattaforme. La differenza, come dicevo prima, sta nel modo con cui ciascuno di noi acquisisce e accumula una serie di riferimenti con cui istruire l'AI. Ad esempio, io uso la fo-

and how the images are perfectly smooth and complete. The software responds to a simple request and produces answers that gratify us, soon taking the form of our desires. The possible space for imagination that these systems offer is not at all autonomous at the moment.

Quici: the most interesting thing about these tools, in reality, is that they lead us to rethink our way of inventing, they have a peculiar way of nourishing the imagination. *Midjourney* is a platform that is transforming precisely because we ourselves continually feed it. It therefore adapts and will continue to adapt according to requests, in a proportional manner to the quantity of images that we will continue to produce by feeding the same Internet. Ultimately, text-to-image generators work in a similar way to how our mind works. Luigi Pareyson in his theory of formativity, referring to the activity of the artist said that "forming is a way of doing which, while doing, invents the way of doing". A formula that, on the other hand, we can also recognize in the way these platforms have been set up. The difference, as I said before, lies in the way each of us acquires and accumulates a series of references with which to instruct the AI. For example, I use photography to 'take notes' during my travels. By visiting exhibitions and architecture, the images in my archive are not only in my hard drives but above all in my





tografia per prendere appunti nei miei viaggi. Visitando mostre e architetture, le immagini del mio archivio non stanno solo nei miei hard disk ma soprattutto nella mia testa e vengono richiamate ogni volta che la mia mente è sollecitata da qualche stimolo. Ma non si attivano perché ho memorizzato le foto, si attivano perché di quei dipinti, di quelle sculture, di quelle architetture ne ho fatto esperienza con il corpo e con la vista. Riferimenti di questo tipo sono altro rispetto ad una semplice immagine e quindi il *prompt* che potrei formulare, probabilmente, non sarà solo una descrizione ma la trasposizione letteraria di una serie di sensazioni suscitate da forme o da spazi. Qui forse potete capire il sottile inganno di *Midjourney*, di cui parlavo prima, nel promettere democraticamente a tutti di poter ottenere gli stessi risultati, di essere tutti artisti e ugualmente creativi. Nei giorni scorsi ho fatto vedere ad esempio a Edoardo quest'opera che ho trovato qualche anno fa in un museo a Bogotà. Si tratta di una scultura di Eduardo Ramírez Villamizar (fig. 11). Ora, abbiamo davanti una scultura, ma agli occhi di un architetto, con i riferimenti di un architetto abituato com'è a riconoscere spazi, forme e strutture, può apparire anche una potenziale incredibile architettura. Quest'opera ce l'ho impressa nella mia mente e sta lì in un angolino, pronta ad uscir fuori all'occorrenza, ma se andiamo a cercarla nella Rete non ce n'è traccia. Ci sono molti altri stimoli e riferimenti con cui nutrire la mente creativa, al di là di quelli presenti nel database del Web. È compito del singolo andare a coglierli e riconoscerne le potenzialità. Sarà forse per questo mio personale bagaglio che in tutte le forme che sembrano promettere nuove e rivoluzionarie soluzioni in ambiente digitale, trovo sempre qualche cosa di riconoscibile, un *déja-vu*, dei riferimenti del passato che mostrano ancora oggi un livello superiore di innovazione rispetto alla produzione contemporanea. Gli interni della *Schauspielhaus* progettata da Hans Poelzig (fig. 12), oppure le architetture del passato di Antoni Gaudi (fig. 13), Walter Förderer o di Gottfried Böhm, anche senza aver fatto ricorso a strumenti parametrici o ibridazioni digitali appaiono ancora

head and are recalled every time my mind is stimulated by some stimulus. But they are not activated because I memorized the photos. They are activated because I experienced those paintings, those sculptures, those architectures with my body and with my sight. References of this type are more than a simple image and therefore the idea I could formulate will probably not be simply a description but the literary transposition of a series of sensations aroused by shapes or spaces. Here perhaps you can understand the subtle deception of *Midjourney* (which I spoke about before) in democratically promising everyone that they can achieve the same results, that they are all artists and equally creative. In recent days, for example, I showed Edoardo this work I found a few years ago in a museum in Bogotà. It is a sculpture by Eduardo Ramírez Villamizar (fig. 11). Now, we are watching a sculpture, but in the eyes of an architect, with the references of an architect accustomed as he is to recognizing spaces, shapes and structures, a potential incredible architecture can also appear. I have this work imprinted in my mind and it is there in a little corner, ready to come out if necessary, but if we go and look for it on the Internet there is no trace of it. There are many other stimuli and references with which to nourish the creative mind, beyond those present in the Web database. It is up to the individual to grasp them and recognize their potential. Perhaps it is due to this personal background of mine that in all the forms that seem to promise new and revolutionary solutions in the digital environment, I always find something recognisable, a *déja-vu*, some references from the past that still today show a higher level of innovation compared to the contemporary production. The interiors of the *Schauspielhaus* designed by Hans Poelzig (fig. 12), or the architecture of the past by Antoni Gaudi (fig. 13), Walter Förderer or Gottfried Böhm, even without having resorted to parametric tools or digital hybridizations, still appear today as contemporary and even innovative as ever, if you look at the architecture of the present (fig. 14).

Fig. 11 - Eduardo Ramirez Villamizar. *Reliquia brazo de santo,* 1963 | Eduardo Ramirez Villamizar. *Reliquia brazo de santo,* 1963.

Fig. 12 - *Hans Poelzig. Grosses Schauspielhaus, Berlin 1919* | Hans Poelzig. *Grosses Schauspielhaus*, Berlin 1919.





oggi quanto mai contemporanee ed anche innovative, se si guarda alle architetture del presente (fig. 14).
Dotto: Fabio, sono sempre più convinto della tua natura di 'storico del tempo recente' e tra l'altro per l'argomento di cui parliamo i riferimenti più calzanti sono proprio quelli che studi tu, dislocati tra gli anni Venti e gli anni Sessanta, che nel giro di poco più di una generazione hanno diffuso un immaginario che ha ancora una enorme influenza.
A proposito degli anni Venti, questi sistemi fanno un po' pensare alla leggenda del Golem, su cui Paul Wegener nel 1920 ha girato un bel film con le scenografie di Hans Poelzig. Il *Golem* è un gigante di argilla, animato con l'uso delle arti magiche, che piuttosto che servire e difendere gli uomini del ghetto di Praga che lo hanno creato assume una pericolosa autonomia, portando terrore e scompiglio. Questi software, realizzati per aiutarci, affascinano e spaventano, un po' come il Golem. La loro evidente potenza ci fa sentire minacciati, almeno in parte, tanto più proprio perché riconosciamo che le immagini che ci restituiscono sono di qualità notevole. Chissà che cosa ci aspetta, non solo nella produzione delle immagini ma anche nella elaborazione di progetti, di forme tridimensionali, legate a misure precise e finalizzate alla costruzione nel mondo reale. Ci sono già dei software che sostengono il lavoro dei progettisti, come *Spacemaker* dell'*Autodesk*, un prodotto commerciale già disponibile che con l'aiuto dell'intelligenza artifi-

Dotto: Fabio, I am more and more convinced of your nature as a 'historian of recent times' and among other things for the topic we are talking about the most fitting references are precisely those that you study, spread between the 1920s and the 1960s, which in the time of just over a generation they spread an imagery that still has an enormous influence. Speaking of the 1920s, these systems bring to mind the legend of the *Golem*, about which Paul Wegener shot a beautiful film in 1920 with sets by Hans Poelzig. The *Golem* is a clay giant, animated with the use of magical arts, who rather than serving and defending the men of the Prague ghetto who created him takes on a dangerous autonomy, bringing terror and havoc. These softwares, created to help us, fascinate and scare, a bit like the *Golem*. Their evident power makes us feel threatened, at least in part, even more so because we recognize that the images they return to us are of remarkable quality. Who knows what awaits us, not only in the production of images but also in the development of projects, of three-dimensional shapes, linked to precise measurements and aimed at construction in the real world. There is already software that supports the work of designers, such as *Autodesk*'s *Spacemaker*, a commercial product already available which, with the help of artificial intelligence, controls a series of design parameters, making work much

Fig. 13 - Antoni Gaudi. *Casa Battló*, Barcellona, 1907 | Antoni Gaudi. *Casa Battló*, Barcellona, 1907.

Fig. 14 - (ds) Walter Würzbach e Rudolf Belling. *Tanzcasino Scala Berlin,* 1920; (sn) SPAN (Matias del Campo & Sandra Manninger). *Austrian Pavilion for the Dubai Expo 2020*. A first attempt on harnessing Neural Style Transfer techniques for architecture design | (ds) Walter Würzbach e Rudolf Belling. *Tanzcasino Scala Berlin*, 1920; (sn) SPAN (Matias del Campo & Sandra Manninger). *Austrian Pavilion for the Dubai Expo 2020*. A first attempt on harnessing Neural Style Transfer techniques for architecture design.



Fig. 15 - Uno spazio interno modellato dal software *XKool* (www.xkool.ai) che utilizza algoritmi di AI | An interior space modeled by *XKool* software (www.xkool.ai) using AI algorithms

ciale controlla una serie di parametri progettuali, rendendo il lavoro molto più spedito. In un video promozionale disponibile sul sito dell'*Autodesk* si mostra come due architetti, nel giro di un pomeriggio utilizzando questo assistente virtuale, riescono a costruire in modo dettagliato e definito un piano urbanistico per la città di Stoccolma. Un software cinese, *XKool*, non solo realizza immagini di architetture complete (e piuttosto coerenti) a partire da uno schizzo appena abbozzato ma riesce anche a proporre spazi elaborati, modelli di architetture che rispondono con precisione a pochi parametri selezionati dal progettista. Il software recentemente ha prodotto un'architettura embrionale che ha superato la prima fase di un concorso (fig. 15). In seguito, è stato eliminato proprio perché l'autore non era un architetto professionista ma un software. *XKool* è in grado di definire delle forme compiute – non delle immagini – compiendo una serie tentativi differenti che rispondono a precise istanze progettuali compiendo una serie di passaggi, spezzettando blocchi edilizi, ruotandoli, smussandone gli angoli e poi ruotandoli ancora, un po' come possiamo vedere ripercorrendo i percorsi progettuali che Kahn mette in atto nel progettare il convento del-

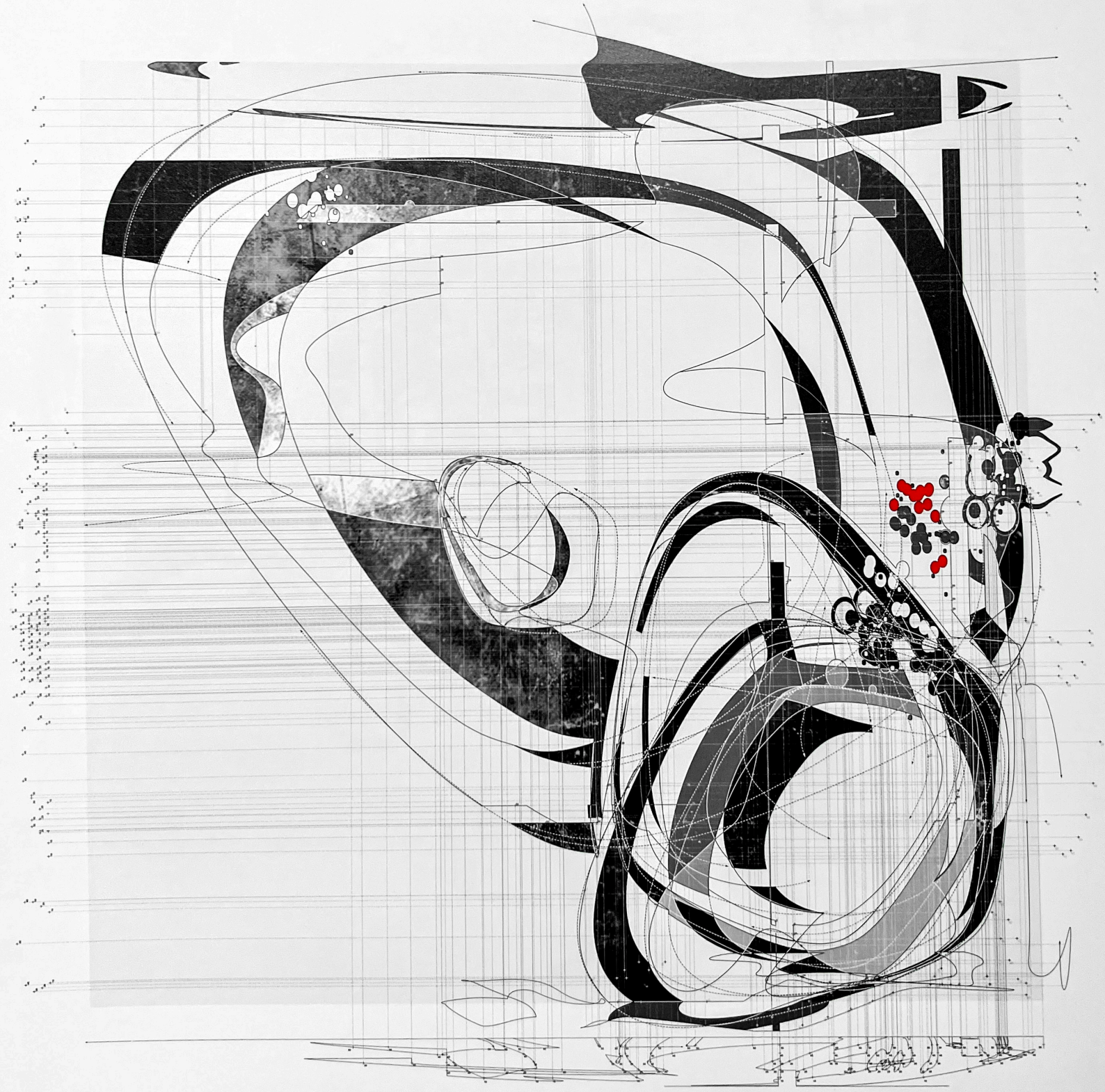
quicker. A promotional video available on the *Autodesk* website shows how two architects, in one afternoon using this virtual assistant, manage to build a detailed and defined urban plan for the city of Stockholm. A Chinese software, *XKool*, not only creates images of complete (and rather coherent) architecture starting from a barely sketched drawing but also manages to propose elaborate spaces, architectural models that respond precisely to a few parameters selected by the designer. The software recently produced an embryonic architecture that passed the first stage of a competition (fig. 15). Later, it was eliminated precisely because the author was not a professional architect but a software. *XKool* is able to define complete shapes - not images - by carrying out a series of different attempts that respond to precise design needs by carrying out a series of steps, breaking up building blocks, rotating them, smoothing the corners and then rotating them again, a bit like we can see by retracing the design paths that Kahn implemented in designing the Dominican convent in Media. Obviously the attempts that a software of this type can make in a very short time are an impressive amount. I fear that

le Domenicane a Media. Ovviamente i tentativi che può fare in tempi brevissimi un software di questo tipo sono una quantità impressionante. Temo che dovremo prepararci all'idea di essere noi ad assistere questi software nello sviluppo delle architetture.

Quici: quel progetto fatto con *Xkool*, sembra comunque che lavori esattamente come *Midjourney*, anche se a livello tridimensionale, perché ho riconosciuto nella scala usata qualcosa di già visto in un altro progetto. *Midjourney* non è fatto per produrre progetti architettonici, ma è stato concepito per alimentare l'immaginazione, pertanto, può supportare il lavoro dell'architetto solo nello stato embrionale di sviluppo delle idee. A questo proposito, Del Campo in *Neural Architecture*, chiama in causa diverse problematiche che investono l'architettura e la produzione specifica di immagini ad uso dell'architetto, e lo fa, in realtà, anche in maniera critica. Diciamo che quando Del Campo arriva a mostrare gli sviluppi di immagini bidimensionali in forme tridimensionali di tipo architettonico, le impressioni che se ne traggono cambiano completamente e c'è una caduta considerevole in termini di credibilità – almeno per il momento. La difficoltà, attualmente, sta nel trovare una forma di automatismo che consenta di passare da un'immagine o da una coppia di immagini a un modello 3D. Qui entrano in causa diversi parametri per misurare la bontà dei risultati, parametri che variano a seconda dei diversi contesti di ricerca universitaria. La scuola italiana, come può essere il caso anche di quella spagnola o francese, per certi versi, ha un'idea del progetto di architettura ancora bene o male legato ad una logica piuttosto classica, in base alla quale il progetto si compone di una relazione coerente tra pianta, sezione ed elevato. I tentativi di automazione che si stanno facendo, come quelli che ci mostra Del Campo, mettono in crisi questa coerenza, ma è anche vero che in alcuni contesti, come le scuole anglosassoni ed in particolar modo la *Bartlett* di Londra o il *Southern California Institute of Architecture* (Sci-Arc), i progetti elaborati dagli studenti, già da tempo mostrano una certa disinvoltura – alla maniera di

we will have to prepare ourselves for the idea of being the ones to assist these softwares in the development of the architectures.

Quici: That project done with Xkool, however, seems to work exactly like Midjourney, even if on a three-dimensional level, because I recognized in the staircase used something already seen in another project. *Midjourney* is not made to produce architectural projects, but was conceived to fuel the imagination, therefore, it can support the architect's work only in the embryonic state of development of ideas. In this regard, Del Campo in *Neural Architecture* calls into question various issues that affect architecture and the specific production of images for the architect's use, and he does so, in reality, also in a critical way. Let's say that when Del Campo gets to show the developments of two-dimensional images into three-dimensional architectural forms, the impressions one draws change completely and there is a considerable drop in terms of credibility – at least for now. The difficulty currently lies in finding a form of automation that allows you to move from an image or a pair of images to a 3D model. Here various parameters come into play to measure the quality of the results, parameters that vary depending on the different university research contexts. The Italian school, as may also be the case of the Spanish or French one, in some ways, has an idea of the architectural project still more or less linked to a rather classical logic, according to which the project is made up of a relationship consistent between plan, section and elevation. The automation attempts that are being made, like those that Del Campo shows us, undermine this coherence, but it is also true that in some contexts, such as the Anglo-Saxon schools and in particular the *Bartlett* in London or the *Southern California Institute of Architecture* (Sci-Arc), the projects developed by the students have long shown a certain ease (in the manner of Midjourney) in generating more or less architectural images, well before the advent of AI. It is easy to imagine the welcome that text-to-



Midjourney – nel generare immagini più o meno architettoniche, ben prima dell'avvento della AI. È facile immaginare l'accoglienza che possono avere gli strumenti *text-to-image* in questi contesti e la diffusione che avranno sempre più queste immagini frutto di *mash-up* automatici dove l'indeterminatezza è una componente essenziale del fascino che esercitano. Quando il soggetto di un'immagine non è definito, è il nostro cervello che lo completa sulla base delle esperienze acquisite, attribuendogli un'identità. È così che in colori e forme ci sembra di riconoscere materiali e strutture. È questa una delle caratteristiche delle immagini generate con *Midjourney*. Anche nelle stesse affascinanti immagini frutto dei *prompts* di Cesare Battelli è evidente come nell'indeterminatezza di quelle città che sembrano sempre in costruzione risieda la chiave della curiosità che suscitano.

Dotto: La pratica dell'indefinitezza è davvero uno strumento potente, anche in pittura. Ricordo la tesi di Dario Maran al Dottorato di Storia della Rappresentazione di Siracusa, diretto dal professore Pagnano, in cui si dimostrava come le immagini di Canaletto, essendo dei collage di numerose riprese fatte con la camera oscura, sono immagini con diversi punti di fuga. In questo modo, ricomponendole, si ottengono immagini che hanno delle sottili tensioni interne e, paradossalmente, è quindi la loro incompiutezza a renderle più vive e cariche di interesse. Lo sforzo che compiamo per rendere coerenti quelle immagini ci porta ad appropriarcene e ad apprezzarle ancora di più. Nei quadri di Turner, ciascuno di noi pensa di capire un po' più di quanto non sia realmente raffigurato, di potere vedere un po' oltre l'indeterminatezza che il pittore rappresenta. Nei quadri dell'ultimo Tiziano, realizzati utilizzando lunghi pennelli e guardando la tela da una certa distanza, siamo noi col nostro sguardo a completare forme e dettagli che nel quadro non sono presenti.Ma d'altra parte, se per adesso è anche l'indeterminatezza ad affascinarci nelle immagini prodotte dall'AI, molto presto esse raggiungeranno una definizione a dir poco 'fiamminga'.

Quici: il coinvolgimento che sono in grado di suscitare le immagini generate dagli strumenti di image-to-image avranno in questi contesti e la diffusione che avranno queste immagini frutto di mash-up automatici dove l'indeterminatezza è una componente essenziale del fascino che esercitano. Quando il soggetto di un'immagine non è definito, è il nostro cervello che lo completa sulla base delle esperienze acquisite, attribuendogli un'identità. È così che in colori e forme ci sembra di riconoscere materiali e strutture. È questa una delle caratteristiche delle immagini generate con *Midjourney*. Even in the fascinating images resulting from Cesare Battelli's prompts, it is evident how the key to the curiosity they arouse lies in the indeterminacy of those cities that always seem to be under construction.

Dotto: The practice of indefiniteness is truly a powerful tool, even in painting. I remember Dario Maran's thesis at the Doctorate in the History of Representation in Syracuse, directed by Professor Pagnano, in which he demonstrated how Canaletto's images, being collages of numerous shots taken with the camera obscura, are images with different vanishing points. In this way, by recomposing them, we obtain images that have subtle internal tensions and, paradoxically, it is therefore their incompleteness that makes them more lively and fuller of interest. The effort we make to make those images coherent leads us to appropriate them and appreciate them even more. In Turner's paintings, each of us thinks we understand a little more than is actually depicted, that we can see a little beyond the indeterminacy that the painter represents. In the paintings of the late Titian, created using long brushes and looking at the canvas from distance, it is we with our gaze who complete shapes and details that are not present in the painting.

But on the other hand, if for now it is also the indeterminacy that fascinates us in the images produced by AI, very soon they will reach a definition that is nothing short of 'Flemish'.

Quici: the involvement that the images generated by AI are able to arouse, through their ability to arouse famil-

Fig. 16 - Morphosis. *Composite VII (Hanamonga)*, 2013.

rate dalla AI, attraverso questa loro capacità di far suscitare familiarità ed estraneità al tempo stesso, mi ha fatto venire in mente una cosa che ha scritto Luigi Ghirri, che qui vi cito: "Anche quando si parla di cinema, di fotografia, di pittura, capita di parlare della sensazione di *déjà vu*, cioè di già visto, che di per sé non è da considerare dispregiativo ma piuttosto richiama un contatto con l'inconscio collettivo, con l'immaginario di altri che sembra inevitabilmente affacciarsi alla nostra quotidianità, nelle immagini che vediamo, nel cinema che vediamo, e che rimane dentro di noi". Questa strategia del *déja vu* è praticata anche dai visual artist nel rendere evocative le immagini degli architetti rifacendosi ad estetiche tratte dall'arte pittorica o da quella cinematografica. Parliamo di immagini fatte per catturare la nostra attenzione proprio perché ne condividiamo l'immaginario, un'iconografia in qualche modo familiare. Ghirri infatti dice: "Preferisco provocare lo stupore più che con invenzioni sensazionali e mai viste prima, giocando con le memorie, con le storie già scritte, con l'immaginario delle persone. Trovo più interessanti tirare fuori cose nascoste nelle memorie, nei pensieri, nelle relazioni". È proprio quello che fa anche l'AI nel generare immagini pescando in quelle presenti nel database della Rete, ovvero fotografie, dipinti, fotogrammi cinematografici, illustrazioni, un patrimonio condiviso da tutti noi, immagini nelle quali prima o poi tutti noi ci siamo imbattuti.

Dotto: Cosa ne sarà dell'indefinitezza delle immagini di *Midjourney* e di tutti i software analoghi fra dieci anni? Discutiamo di un fenomeno talmente veloce che ancora molti architetti impegnati quotidianamente nel progetto non sanno ancora di cosa si discute. Intanto la potenza di calcolo di questi sistemi aumenta, i procedimenti si affinano, i computer quantici iniziano ad essere più stabili. Questo tipo di processi affonda le loro radici nella gestione di enormi quantità di dati, laddove noi (umani) invece nel corso della nostra formazione procediamo selezionando dati e riferimenti, costruendo un vocabolario, un linguaggio, che, come ci insegna Roland Barthes, funge rigidamente da guida per i nostri pensieri. Ciascuno

iarity and strangeness at the same time, made me think of something that Luigi Ghirri wrote, which I quote here: "Even when we talk about cinema, photography, painting, it happens that we talk about the sensation of *déjà vu*, that is, something already seen, which in itself is not to be considered derogatory but rather recalls a contact with the collective unconscious, with the imagination of others which seems inevitably to appear in our daily lives, in the images we see, in the cinema we see, and which remains within us". This *déja vu* strategy is also practiced by visual artists in making the images of architects evocative by referring to aesthetics taken from pictorial or cinematographic art. We are talking about images made to capture our attention precisely because we share their imagery, a somewhat familiar iconography. In fact, Ghirri says: "I prefer to provoke amazement more than with sensational and never-before-seen inventions, playing with memories, with stories already written, with people's imagination. I find it more interesting to bring out things hidden in memories, thoughts, relationships". This is precisely what AI also does in generating images by fishing for those present in the Internet database, i.e. photographs, paintings, film stills, illustrations, a heritage shared by all of us, images that sooner or later we have all come across.

Dotto: What will happen to the indefiniteness of *Midjourney* images and all similar software in ten years? We are discussing a phenomenon so fast that many architects involved in the project on a daily basis still do not know what is being discussed. Meanwhile, the computing power of these systems increases, the procedures are refined, quantum computers are starting to be more stable. This type of process has its roots in the management of enormous quantities of data, whereas in the course of our training we (humans) proceed by selecting data and references, building a vocabulary, a language, which, as Roland Barthes teaches us, functions rigidly as a guide for our thoughts. Each of us was trained

di noi si è formato su ciò che riteneva importante, che i nostri maestri ritenevano importante, che ha contribuito a determinare un immaginario personale. Queste macchine non fanno niente di tutto questo, possono maneggiare una quantità infinita di informazioni e su questa moltitudine sterminata costruire la loro – qualunque cosa sia – intelligenza. Tutto questo cambierà il nostro modo di immaginare il nostro apporto alla produzione di figure, forme e architetture, come ogni volta che abbiamo utilizzato uno strumento nuovo. Sta già modificando il nostro modo di lavorare e, in buona parte, anche la nostra struttura sociale. L'invenzione del CAD ha già fatto sparire una serie di professionalità, ha mutato il lavoro di moltissime categorie, di moltissime persone. L'AI, questo altro strumento che si sta affacciando adesso, cambierà ancora moltissimo il nostro modo di lavorare, studiare e produrre e, contemporaneamente, contribuirà alla evoluzione della stessa AI.

Quici: certo, un conto è se si tratta di tradurre in immagini le *Città Invisibili* di Calvino o l'*Inferno* di Dante, ovvero luoghi immaginari e letterari con descrizioni che già si prestano ad essere tradotte in prompt per *Midjourney*. Le cose, abbiamo visto, si fanno molto più difficili quando si tratta di piegare queste piattaforme ad uso della professione di architetto. Bisogna però riconoscere che esperienze grafiche empiriche sono state la palestra attraverso la quale alcuni architetti sono arrivati a rinnovare il linguaggio architettonico. Negli anni Ottanta, ad esempio, rimasi affascinato dalle composizioni grafiche ispirate al Suprematismo che faceva Libeskind, prima che cominciasse a realizzare le sue architetture. Erano gli stessi anni in cui cominciò a farsi conoscere anche Zaha Hadid con i suoi primi progetti di concorso, anche lei ispirandosi al Suprematismo di Malevich ed El Lissitzky. Quando penso a quante possibilità hanno aperto in campo architettonico immagini appartenenti all'astrattismo e poi guardo invece le immagini che genera l'AI, architetture apparentemente compiute e immerse in atmosfere cinematografiche, viene da chiedersi se siano veramente di stimolo all'immaginazione. Lo studio

on what he considered important, what our teachers considered important, which contributed to determining a personal imagination. These machines do none of this, they can handle an infinite quantity of information and build their – whatever it is – intelligence on this endless multitude. All this will change the way we imagine our contribution to the production of figures, shapes and architecture, like every time we used a new tool. It is already changing the way we work and, to a large extent, also our social structure. The invention of CAD has already made a series of professions disappear, it has changed the work of many categories, of many people. AI, this other tool that is emerging now, will still greatly change our way of working, studying and producing and, at the same time, will contribute to the evolution of AI itself.

Quici: of course, it's one thing if it's a matter of translating Calvino's *Invisible Cities* or Dante's *Inferno* into images, that is, imaginary and literary places with descriptions that already lend themselves to being translated into prompts for *Midjourney*. Things, we have seen, get much more difficult when it comes to bending these platforms for use by the architectural profession. Anyway, it must be recognized that empirical graphic experiences have been the training ground through which some architects have managed to renew the architectural language. In the 1980s, for example, I was fascinated by the graphic compositions inspired by Suprematism that Libeskind made, before he began to create his architecture. These were the same years in which Zaha Hadid also began to make herself known with her first competition projects, also inspired by the Suprematism of Malevich and El Lissitzky. When I think about how many possibilities images belonging to abstract art have opened up in the architectural field and then I look instead at the images generated by AI, apparently complete architecture immersed in cinematographic atmospheres, one wonders whether they truly stimulate the imagination. Thom Mayne's Morphosis architec-

Morphosis di Thom Mayne, ad esempio, porta avanti, parallelamente ai progetti veri e propri, anche questo tipo di sperimentazioni di carattere astratto, composizioni grafiche digitali che diventano occasioni per esplorare quelli che possiamo definire dei paesaggi artificiali (fig. 16).
Si tratta di composizioni che a volte prendono anche corpo mediante stampe 3D. Sono disegni affascinanti perché stanno a cavallo fra forme architettoniche e forme scultoree e, naturalmente, è possibile riconoscere nelle loro fattezze delle linee di continuità con le proposte progettuali dello studio californiano. Recentemente è uscita una raccolta di questa produzione dello studio *Morphosis* nella quale è documentata questa linea di ricerca che risale alla prima decade del XXI secolo, quando non era ancora l'AI a suggerire forme e soluzioni.
Dotto: Questa mi sembra già una risposta sufficiente. Questo lavoro sull'immaginario, sull'ambito che intreccia le immagini con la scultura – uno dei campi di esplorazione in cui si genera l'architettura attraverso il progetto – probabilmente si configura come uno dei 'naturali' ambiti di utilizzo di questi strumenti. Le immagini prodotte dall'AI possono innescare riflessioni e trasformarsi in progetti anche se non nella maniera, piuttosto meccanica, con cui opera ad esempio Matias Del Campo, che da quelle immagini cerca di ottenere, direttamente ed in modo piuttosto avventuroso, il volume e la forma.
Quici: Si, questa è la strada che si sta esplorando, una strada che sembra inversa a quella che parte dall'astrattismo. Si cerca di trasformare in progetto un'immagine compiuta, ricavandone piante e sezioni. Potrebbe apparire un mero esercizio di translitterazione. Nei tentativi che, al momento, si stanno facendo, si vede chiaramente come il soggetto originario perda gran parte del suo fascino, della sua complessità, perché la logica tettonica è implacabile e chiede coerenza tra forma e struttura. La cosa interessante è che la sovrabbondanza di forme, spesso ispirate dalla natura, sembrerebbe indirizzarci in un'epoca di riscoperta dell'ornamento, come riconosce anche Del Campo nel suo libro. Occorrerebbe cominciare in qualtural office, for example, carries out, in parallel with actual projects, this type of abstract experimentation (fig. 16), digital graphic compositions that become opportunities to explore what we can define as artificial landscapes. These are compositions that sometimes also take shape through 3D prints. They are fascinating projects because they straddle architectural and sculptural forms and, of course, it is possible to recognize in their features lines of continuity with the design proposals of the Californian studio. A collection of this production by the *Morphosis* studio was recently released in which this line of research is documented, which dates back to the first decade of the 21st century, when it was not yet AI that suggested forms and solutions.
Dotto: This already seems like a sufficient answer to me. This work on the imagination, on the area that intertwines images with sculpture -one of the fields of exploration in which architecture is generated through design- probably appears as one of the 'natural' areas of use of these tools. The images produced by AI can trigger reflections and transform into projects even if not in the rather mechanical way in which, for example, Matias Del Campo operates, who from those images tries to obtain, directly and in a rather adventurous way, the volume and form.
Quici: yes, this is the path that is being explored, a path that seems opposite to the one that starts from abstraction. We try to transform a complete image into a project, obtaining plans and sections from it. It might appear to be a mere transliteration exercise. In the attempts that are currently being made, we can clearly see how the original subject loses much of its charm, its complexity, because the tectonic logic is implacable and requires coherence between form and structure. The interesting thing is that the overabundance of forms, often inspired by nature, would seem to lead us into an era of rediscovery of ornament, as Del Campo also recognizes in his book. It would be necessary to begin in some way to more systematically explore the generating possibili-

che maniera ad esplorare in modo più sistematico le possibilità generatrici di forme architettoniche con *Midjourney* ibridando, ad esempio, linguaggi architettonici affini o opposti, senza aspirare necessariamente ad illustrare il mondo di Tolkien. Al momento, credo che siano in pochi a lavorare in questo senso, forse perché sta prevalendo un immaginario guidato dall'esaltazione della novità e dalla facilità di generare immagini appartenenti a mondi fantastici. L'immaginazione va sempre governata e comunque occorre ancora dare risposta alla *utilitas*, *firmitas* e *venustas* se si vuole fare gli architetti e non gli artisti. Pertanto, in questo momento occorrerebbe interrogarsi sul modo migliore di indagare l'uso che si può fare della AI, con la quale, per la prima volta, l'ambiente digitale si offre di esserci di supporto nella fase ideativa piuttosto che ottimizzare e velocizzare il processo di gestione ed elaborazione del progetto. Come sosteneva Moholy-Nagy, le nuove tecnologie sono interessanti se se ne fa un uso produttivo e non solo riproduttivo, esplorando strade alternative rispetto a quelle già tracciate. La ripetitività non sempre è sinonimo di scientificità.

ties of architectural forms with *Midjourney* by hybridizing, for example, similar or opposing architectural languages, without necessarily aspiring to illustrate Tolkien's world. At the moment, I believe that few are working in this direction, perhaps because an imagination guided by the exaltation of novelty and the ease of generating images belonging to fantastic worlds is prevailing. The imagination must always be governed and in any case it is still necessary to respond to *utilitas*, *firmitas* and *venustas* if one wants to be architects and not artists. Therefore, at this moment we should ask ourselves the best way to investigate the use that can be made of AI, with which, for the first time, the digital environment offers to support us in the ideational phase rather than optimizing and speeding up the project management and development process. As Moholy-Nagy argued, new technologies are interesting if they are used productively and not just reproductively, exploring alternative paths to those already traced. Repetition is not always synonymous with scientificity.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Del Campo, M. (2022). *Neural Architecture: Design and Artificial Intelligence.* Novato, CA.: ORO Editions.

Pareyson, L. (1988). *Estetica: Teoria della formatività.* Milano: Bompiani.

Mayne, T. (2021). *Strange Networks.* New York: Rizzoli.

TAVOLA ROTONDA
ROUND TABLE



Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Dipartimento di Lettere e Beni Culturali

Scuola di Dottorato in Scienze Umane e Sociali
Dottorato di Ricerca in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Dottorato di Ricerca in Architettura e Beni Culturali

SEMINARI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI 2022/2023

a cura di PAOLO GIORDANO

Settore SSD ICAR/17 - Disegno

AUTO/ MATICO NOMO

AI nel disegno di progetto

a cura di ORNELLA ZERLENGA e ALESSANDRA CIRAFICI

Piattaforma Teams
29.03.2023 ore: 14.30 | rybfnex

Saluti

PAOLO GIORDANO
Coordinatore del Dottorato in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali
Coordinatore del Dottorato in Architettura e Beni Culturali
Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*

Introduzione

ORNELLA ZERLENGA
Direttore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*

ALESSANDRA CIRAFICI
Professore del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

TAVOLA ROTONDA

Intervengono
MATIAS DEL CAMPO
Taubman College of Architecture and Urban Planning, University of Michigan
BENIAMINO DI MARTINO
Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*
CARLOS CAMPOS
UBA, University of Buenos Aires
PATRIZIA MARTI
Dipartimento di Scienze Sociali, Politiche e Cognitive, Università di Siena
MARCO CALABRÒ
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*

Conclude
FRANCESCA FATTA
Dipartimento di Architettura e Territorio, Università Mediterranea di Reggio Calabria

CESARE BATTELLI
Università UAH di Alcalá, Madrid
MASSIMILIANO CIAMMAICHELLA
Dipartimento di Culture del progetto, Università IUAV di Venezia
MAURIZIO UNALI
Dipartimento di Architettura, Università degli Studi *G. d'Annunzio* Chieti-Pescara
GIOVANNI CAFFO
Dipartimento di Architettura, Università degli Studi *G. d'Annunzio* Chieti-Pescara
EDOARDO DOTTO
Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università di Catania
FABIO QUICI
Dipartimento Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, Sapienza Università di Roma

Incontri
Giovedì 02 Marzo
Mercoledì 08 Marzo
Mercoledì 15 Marzo
Martedì 21 Marzo

Tavola Rotonda
Mercoledì 29 Marzo

PhD SSD ICAR/17 - Disegno

Segreteria Scientifica: Vincenzo Cirillo, Luigi Corniello, Alice Palmieri

Segreteria Organizzativa: Margherita Cicala, Rosa De Caro, Angelo De Cicco, Giulio Giordano, Fabiana Guerriero, Rosina Iaderosa, Gennaro Pio Lento, Riccardo Miele

Università degli Studi della Campania *Luigi Vanvitelli*
Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale
via San Lorenzo
Abazia di San Lorenzo ad Septimum
81031 Aversa (CE)

Note in tema di creatività umana e artificiale: tra titolarità e responsabilità

Notes on the topic of human and artificial creativity: between ownership and responsibility

Marco Calabrò, Alessandro Di Martino

Le sfide del diritto d'autore di fronte all'intelligenza artificiale

Uno studio che intenda analizzare rischi e pericoli dell'utilizzo di algoritmi e strumenti di intelligenza artificiale nel mondo del diritto deve necessariamente fondarsi su un approccio interdisciplinare, che, per un verso, palesi le preoccupazioni in tema di tenuta del sistema giuridico e, per altro verso, tenga conto della complessità tecnica che il giurista è chiamato a governare. La discussione sulla ricerca di un equilibrio tra diritto d'autore ed intelligenza artificiale è, forse, questione addirittura più complessa ed evidenzia una potenziale crisi del concetto di 'proprietà intellettuale', pronta a fare spazio, con l'evoluzione delle nuove tecnologie, ad un concetto di 'proprietà computazionale'.

La relazione tra nuove tecnologie e diritto d'autore va dunque analizzata muovendo delle differenti modalità applicative di tali strumenti informatici. Invero, potremmo dire che vi sono strumenti di automazione di "primo livello" (i c.d. algoritmi deterministici, in virtù dei quali l'uomo gestisce le informazioni che egli stesso inserisce nella macchina, ma non anche le risultanze conclusive che derivano dall'immissione degli input) e di "secondo livello" (i c.d. strumenti di *machine learning*, ove è la macchina stessa che apprende dalle prassi e dall'esperienza, inserendo in completa autonomia i dati di partenza e generando allo stesso modo un esito finale non riconducibile all'intervento dell'uomo).

L'evoluzione di tali strumenti ha messo così in risalto la centralità della

The challenges of copyright law facing artificial intelligence

A study aimed at analysing risks and dangers of the use of algorithms and artificial intelligence tools in the world of law, must necessarily be based on an interdisciplinary approach, which, on the one hand, makes clear the concerns regarding the tightness of the legal system and, on the other hand, considers the technical complexity that the jurist is called upon to govern. The discussion of finding a balance between copyright and artificial intelligence is, perhaps, an even more complex issue and highlights a potential crisis of the concept of 'intellectual property', ready to make way, as new technologies evolve, for a concept of 'computational property'.

The relationship between new technologies and copyright should therefore be analysed by moving of the different modes of application of such computational tools. Indeed, we could say that there are 'first level' automation tools (the so-called deterministic algorithms, under which the human manages the information that he himself enters into the machine, but not also the conclusive findings that result from the input) and 'second level' automation tools (the so-called machine learning tools, where the machine itself learns from practices and experience, autonomously entering starting data and generating a final outcome that cannot be attributed to human intervention).

The evolution of such tools has thus highlighted the centrality of the so-

c.d. "riserva di umanità" (Ponce, 2019; Gallone, 2023), che pur essendo stata maggiormente studiata ed approfondita dalla dottrina e giurisprudenza giuspubblicistica, trova un importante banco di prova nel diritto d'autore e nel campo della proprietà intellettuale. Ed è questo il motivo per il quale anche tali discipline devono essere analizzate diversamente a seconda dell'algoritmo utilizzato, in ragione del fatto che l'intelligenza artificiale 'generativa' è in grado di creare opere autonomamente, con evidenti conseguenze in punto di originalità della stessa (Capparelli, 2019). In tal senso, è anzitutto certamente utile sottoporre il diritto d'autore ad uno stress test rispetto alle differenti tipologie di strumenti informatici, tenuto conto del fatto che le modifiche successive, strettamente connesse al progressivo erompere delle nuove tecnologie, hanno esteso l'ambito della tutela ai programmi per elaboratore, alle banche dati e alle creazioni di disegno industriale. Per questo motivo, si potrebbe sostenere che nel caso di algoritmi deterministici la paternità dell'opera debba essere attribuita al soggetto che inserisce i dati all'interno della macchina, poiché l'apporto umano – fondamentale nell'ambito del diritto d'autore a certificare la tutela dell'opera creativa derivante da una attività intellettuale – si rinviene in una fase embrionale che comunque consente di riconoscere all'autore originario dell'opera stessa una serie di diritti di carattere morale e patrimoniale.

Come è noto, l'evoluzione tecnologica si dirige però sempre più verso l'utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale che agiscono in assenza di qualsiasi apporto umano, rendendo così necessario ragionare sulla possibilità che la "creatività nell'era digitale" (Franceschelli, 2023) sostituisca la "creatività umana" e possa godere degli stessi strumenti di tutela di quest'ultima (Spedicato, 2019). La risposta a tale interrogativo sembra essere negativa e trova conferma non solo nelle ricostruzioni della dottrina che si è occupata di tale aspetto, ma anche in alcuni provvedimenti di Istituzioni europee deputate alla tutela della proprietà intellettuale. A tal proposito, l'Ufficio europeo brevetti, con un provvedimento del 27.01.2020, ha affermato che la domanda di brevetto in cui venga indicato

called 'humanity reserve' (Ponce 2019; Gallone, 2023), which – although it has been deeper studied by doctrine and jurisprudence in public law, finds an important test in copyright law and the field of intellectual property. And this is the reason why even these disciplines must be differently analysed, depending on the algorithm used: 'generative' artificial intelligence is able to create works autonomously, with obvious consequences in terms of the originality of the same (Capparelli, 2019). In this sense, it is certainly useful to subject copyright to a 'stress test', with respect to different types of computer tools, considering the fact that subsequent changes, closely linked to the progressive evolution of new technologies, have extended the scope of protection to computer programs, databases and industrial design creations. For this reason, it could be argued that in the case of deterministic algorithms, the authorship of the work should be attributed to the person who enters the data into the machine, since the human contribution -which is fundamental in the sphere of copyright law to certify the protection of the creative work resulting from an intellectual activity- is found at an embryonic stage, that nonetheless allows the original author of the work itself to be recognized with a series of moral and patrimonial rights.

As is well known, technological evolution is increasingly heading towards the use of artificial intelligence tools, which act in the absence of any human input, thus making it necessary to reason about the possibility that "creativity in the digital age" (Franceschelli, 2023) replaces "human creativity" and can enjoy the same protection tools as the latter (Spedicato, 2019).

The answer to this question seems to be negative and finds confirmation not only in the interpretation of the doctrine that has dealt with this issue, but also in some measures of European institutions, responsible for the protection of intellectual property. In this regard, the European Patent Office, in a ruling dated 27.01.2020, stated that a patent application in which an artificial intelligence sys-

come inventore un sistema di intelligenza artificiale non può che essere respinta, in quanto i sistemi o le macchine di intelligenza artificiali non possono essere titolari di diritti – anche ai fini della procedura di brevettazione di una invenzione – in quanto non hanno una personalità giuridica paragonabile alle persone fisiche o giuridiche. Ed è sempre in questa direzione che si inserisce un recente caso deciso dall'Ufficio per il *copyright* degli Stati Uniti, che ha confermato l'idea per la quale un'opera d'arte realizzata dall'intelligenza artificiale non può essere protetta dal diritto d'autore. Nel caso di specie, l'opera prodotta dall'intelligenza artificiale era il *Théâtre D'opéra Spatial* che, dopo essersi classificata al primo posto di una competizione, è stata oggetto di una controversia sull'applicabilità degli strumenti a tutela del diritto d'autore, che si è conclusa con un esito negativo in quanto l'opera è interamente frutto di un programma di intelligenza artificiale 'generativa' (c.d. *Midjourney*) che consente agli utenti di creare immagini ad alta definizione utilizzando descrizioni meramente testuali. Sembra evidente come ci si trovi dinanzi ad un caso in cui la creatività digitale prende il sopravvento rispetto a quella umana; nondimeno non si può non tenere conto dell'evoluzione costante delle nuove tecnologie di autoapprendimento in numerosi settori che riguardano le attività intellettuali. Per tale motivo, se per un verso una logica più conservativa dovrebbe indurre gli interpreti a ragionare sulle categorie classiche della proprietà intellettuale, e quindi far prevalere – in una operazione di bilanciamento – le prerogative del diritto d'autore (e, cioè, la creatività umana), è altrettanto vero come tale approccio restrittivo rischi di costituire un disincentivo rispetto allo sviluppo ed all'utilizzo degli strumenti di intelligenza artificiale.

Responsabilità senza uomo: l'uso di machine learning come "attività pericolosa"

Ulteriore tema di rilievo nell'ambito del rapporto tra diritto d'autore ed intelligenza artificiale è certamente quello della responsabilità, il cui approfondimento sembra necessario per cercare di capire se l'ambito della proprietà intellettuale si diriga verso la creazione di profili di immunità per le opere nate da

tem is named as the inventor has to be rejected: artificial intelligence systems or machines cannot be rights-holders -even for the purposes of patenting an invention- because they do not have a legal personality comparable to natural or legal persons. And this is also the direction of a recent case, decided by the U.S. Copyright Office, where confirmed the idea that a work of art produced by artificial intelligence cannot be protected by copyright. In the case in question, the work produced by artificial intelligence was *Théâtre D'opéra Spatial*, which, after taking first place in a competition, was the subject of a dispute over the applicability of copyright protection tools. This dispute ended in a negative outcome, because the work is entirely the product of a 'generative' artificial intelligence program (so-called *Midjourney*) that allows users to create high-definition images using merely textual descriptions. It seems clear how we are faced with a case in which digital creativity takes over from human creativity; nevertheless, we have to consider the constant evolution of new self-learning technologies in several areas involving intellectual activities. For this reason, while on the one hand a more conservative logic should lead interpreters to reflect on the classical categories of intellectual property, and thus let -in a balancing act- the prerogatives of copyright (i.e., human creativity) prevail, it is equally true how such a restrictive approach risks being a disincentive, with respect to the development and use of artificial intelligence tools.

Responsibility without human being: the use of machine learning as a "dangerous activity"

Another relevant topic in the context of the relationship between copyright and artificial intelligence is certainly that of liability. In particular, it is necessary to understand whether the field of intellectual property is heading toward the creation of immunity profiles for works born from artificial intelligence tools, or whether, on the contrary, traces of human liability can be found despite the path leading to automation even of intellectual

strumenti di intelligenza artificiale, o se, al contrario possano rinvenirsi tracce di responsabilità dell'uomo nonostante il percorso che conduce all'automazione anche della proprietà intellettuale. Da un punto di vista normativo, deve segnalarsi che con la c.d. *Carta della Robotica* del 2017, il Parlamento europeo aveva sostenuto che "l'autonomia di un robot può essere definita come la capacità di prendere decisioni e metterle in atto nel mondo esterno, indipendentemente da un controllo o un'influenza esterna". A detta del legislatore europeo, e ciò conferma le perplessità nel consentire l'utilizzo di tali strumenti informatici nell'ambito della proprietà intellettuale, "nell'ipotesi in cui un robot possa prendere decisioni autonome, le norme tradizionali non sono sufficienti per attivare la responsabilità per i danni causati da un robot, in quanto non consentirebbero di determinare qual è il soggetto cui incombe la responsabilità del risarcimento né di esigere da tale soggetto la riparazione dei danni causati". La Risoluzione del Parlamento europeo era funzionale a valutare "l'istituzione di uno status giuridico specifico per i robot nel lungo termine, di modo che almeno i robot autonomi più sofisticati possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato".
Sul versante delle disposizioni applicabili, una disposizione che potrebbe fondare la responsabilità nel caso in cui un'opera sia il frutto di algoritmi è l'art. 2050 c.c. (Magelli, 2020), ai sensi della quale "chiunque cagiona danno ad altri nello svolgimento di un'attività pericolosa, per sua natura o per la natura dei mezzi adoperati, è tenuto al risarcimento, se non prova di avere adottato tutte le misure idonee a evitare il danno". La riconduzione di tale modello di responsabilità alle ipotesi in cui si ricorra ad algoritmi informatici e sistemi di intelligenza artificiale è ispirata anche da una esigenza di massimizzare la tutela del danneggiato. La diposizione, infatti, prevede un ribaltamento dei carichi probatori che impone al danneggiato di dimostrare unicamente la pericolosità dell'attività, il danno e il nesso causale tra questi due elementi, e conseguentemente scarica sul danneggiante l'onere di dimostrare di aver adottato qualsiasi misura volta ad evitare il danno. Il trasferimento delle

property. From a normative point of view, it should be noted that with the Civil Law Rules on Robotics (2017), the European Parliament had argued that " a robot's autonomy can be defined as the ability to take decisions and implement them in the outside world, independently of external control or influence". According to the European legislator, and confirming the perplexity in allowing the use of such computing tools in the context of intellectual property, "whereas in the scenario where a robot can take autonomous decisions, the traditional rules will not suffice to give rise to legal liability for damage caused by a robot, since they would not make it possible to identify the party responsible for providing compensation and to require that party to make good the damage it has caused". In this context, the European Parliament Resolution was aimed at "creating a specific legal status for robots in the long run, so that at least the most sophisticated autonomous robots could be established as having the status of electronic persons responsible for making good any damage they may cause".
In the actual Italian legal system, a rule that could ground liability where a work is the result of algorithms is Article 2050 of the Civil Code (Magelli, 2020), under which "whoever causes injury to another in the performance of an activity dangerous by its nature or by reason of the instrumentalities employed, is liable for damages, unless he proves that he has taken all suitable measures to avoid the injury". The operation of connecting this liability model to cases in which computer algorithms and artificial intelligence systems are used is also inspired by a need to maximize the protection of the injured party. The provision, in fact, provides for a reversal of evidentiary burdens, that requires the injured party to prove only the dangerousness of the activity, the damage and the causal link between these two elements, and consequently discharges on the injuring party the burden of proving that he or she has taken any measure to avoid the damage.
The use of general coordinates on liability for dangerous activity in the sec-

coordinate generali sulla responsabilità da attività pericolosa al tema della proprietà intellettuale merita un ulteriore chiarimento: in dottrina, soprattutto quella civilistica, è stato sostenuto come l'elevato tasso tecnico-scientifico che si ravvisa negli algoritmi e nei sistemi di intelligenza artificiale – soprattutto quelli ad alto rischio – costituisca la principale ragione che ha indotto la giurisprudenza a ricondurre il fenomeno nell'ambito dell'art. 2050 c.c. Ciò perchè sembra assolutamente difficile, in virtù dell'elevata complessità soprattutto degli strumenti di intelligenza artificiale di *machine learning*, recuperare gli aspetti relativi all'elemento soggettivo, che potrebbero consentire l'applicabilità dell'art. 2043 c.c. ed un ritorno a criteri di imputazione collegati alla presenza dell'apporto umano. Al contrario, ad oggi – se non si vuole rischiare di incorrere in "vuoti" di tutela – l'unica disposizione applicabile alle fattispecie in esame sembra essere quella dell'articolo 2050 c.c., che conferma, al tempo stesso, il progressivo passaggio alla deumanizzazione di tutta una serie di attività intellettuali, in ossequio a quel tradizionale principio civilistico in virtù del quale "il principio della responsabilità per colpa si è spesso rivelato insufficiente ad assicurare la riparazione del danno" (Trimarchi, 1961).

tor of intellectual property deserves further clarification: it has been argued in doctrine, especially civil law doctrine, that the high technical-scientific rate found in algorithms and artificial intelligence systems -especially those with high risk- is the main reason that has led jurisprudence to bring the phenomenon within the scope of Article 2050 Civil Code. This, because it seems difficult –by virtue of the high complexity especially of artificial intelligence tools of machine learning– to identify the requirements related to the subjective element, which could allow the applicability of Article 2043 c.c. (Compensation for unlawful acts) and use the subjective imputation criteria linked to the presence of human contribution. On the contrary, in order to avoid "gaps" of protection, the only provision applicable to the cases under consideration seems to be that of Article 2050 c.c., which confirms, at the same time, the progressive shift to the dehumanization of a whole series of intellectual activities, in deference to that traditional civil law principle by virtue of which "the principle of fault liability has often proved to be insufficient to ensure the reparation of injuries" (Trimarchi, 1961).

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Capparelli, M. (2019). Intelligenza Artificiale e nuove sfide del diritto d'autore. *Giurisprudenza italiana*, *7*, 1740-1743.

Franceschelli, V. (2023). Sull'intelligenza Artificiale (IA o AI). *Rivista di Diritto industriale*, *1*, 5-25.

Gallone, G. (2023). *Riserva di umanità e funzioni amministrative*. Padova: Cedam.

Magelli, S. (2020). Le nuove tecnologia nella giurisprudenza. *Il Diritto industriale*, *2*, 199-208.

Ponce, J. (2019). Inteligencia artificial, derecho administrativo y reserva de humanidad: algoritmos y procedimiento administrativo debido tecnológico. *Revista General de Derecho Administrativo*, *50*.

Spedicato, G. (2019). Creatività artificiale, mercato e proprietà intellettuale. *Rivista di diritto industriale*, *1*, 253-307.

Trimarchi, P. (1961). *Rischio e responsabilità oggettiva*. Milano: Giuffrè.

L'Autorialità o il Bene
Authorship or Good

Carlos Campos

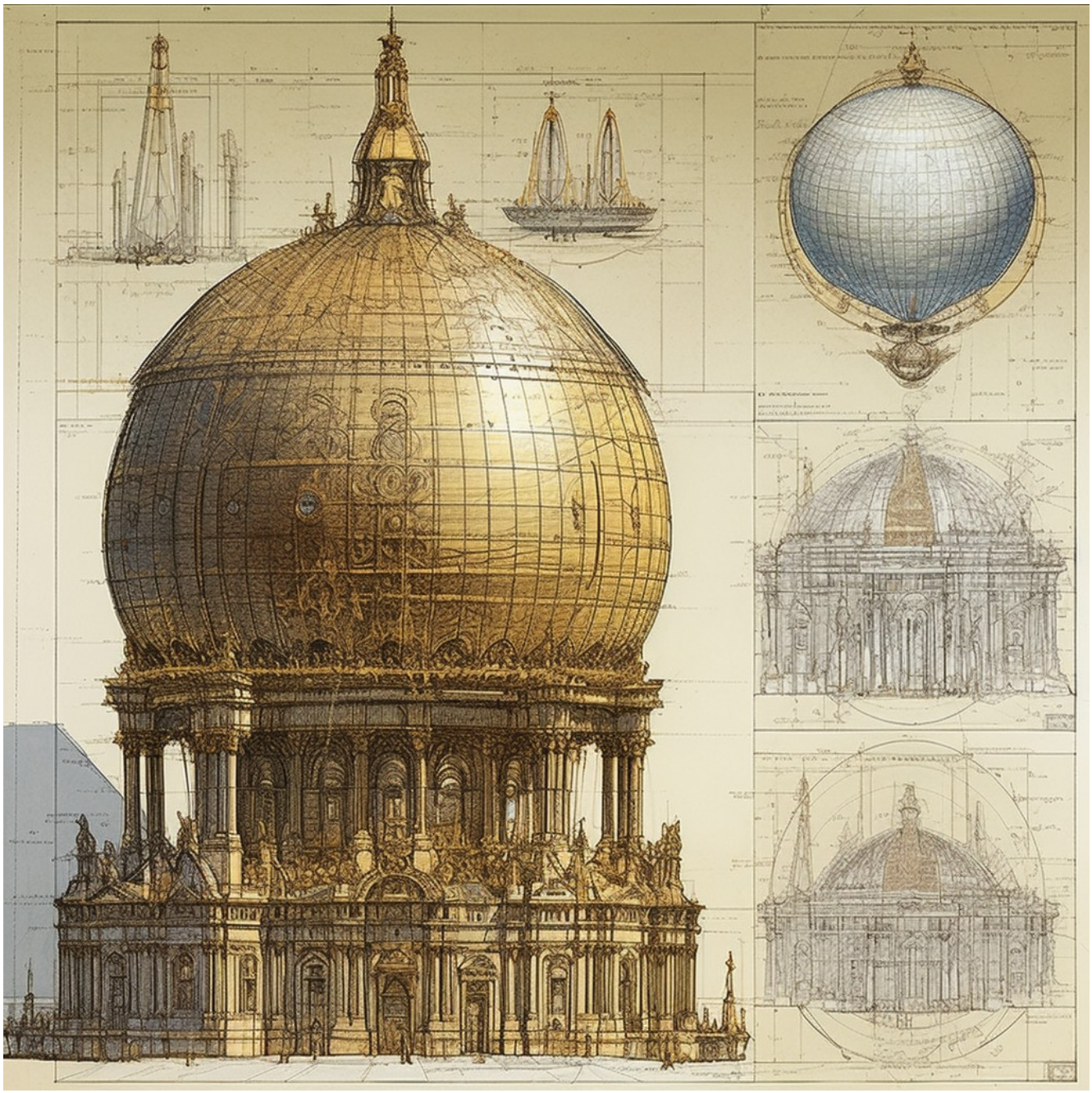
L'accesso all'uso degli algoritmi *text-to-image* in modo popolare ha una data di inizio ben precisa. La prima metà del 2022. Le molteplici applicazioni gratuite e semplici da usare, emerse in quel periodo hanno immediatamente attirato la nostra attenzione. Oggi, a distanza di più di un anno da questa apparizione a sorpresa, molti di quelli che producono immagini utilizzano regolarmente una di queste applicazioni. Designer, architetti, illustratori, artisti. E mentre questi dispositivi non fanno che migliorare di giorno in giorno, un certo spirito di diffidenza e persino di rifiuto pervade ancora molte scuole, almeno nel campo dell'architettura.

L'uso di algoritmi *text-to-image* in alcune fasi dello sviluppo del progetto architettonico ha suscitato un atteggiamento di timore. Da un lato, credo che si tratti di un timore nei confronti della divulgazione di un sistema che fornisce strumenti a tutti in uguaglianza. Una rete che fornisce immagini 'creative' a chi le chiede 'semplicemente' scrivendo una frase o 'prompt'. Il timore che questo processo possa scavalcare la comprensione di ciò che si sta progettando. Paura della diffusione popolare di qualcosa che è a portata di mano di tutti, di qualcosa che sembra troppo grande e troppo incontrollato; qualcosa che non è nemmeno umano. Paura di perdere la autorialità delle immagini, paura di rinunciare al controllo sulla loro generazione.

Nessuno di noi oserebbe attribuire la autorialità di una fotografia di Mimmo Jodice a *Voigtländer*, *Canon* o *Kodak*. Nonostante, tutti i fotografi fanno grande affidamento sui loro dispositivi ottici

Common access to text-to-image algorithms dates back to the early mid-2022. The numerous free and easy-to-use applications which emerged in that period immediately caught our attention. After more than a year since such unexpected advent, many of those who work with images (designers, architects, illustrators, artists) regularly resort to uno of these applications. Nevertheless, although these devices increasingly enhance technological performances, a certain sense of mistrust and rejection permeate many schools of thought, in the field of architecture, at least.

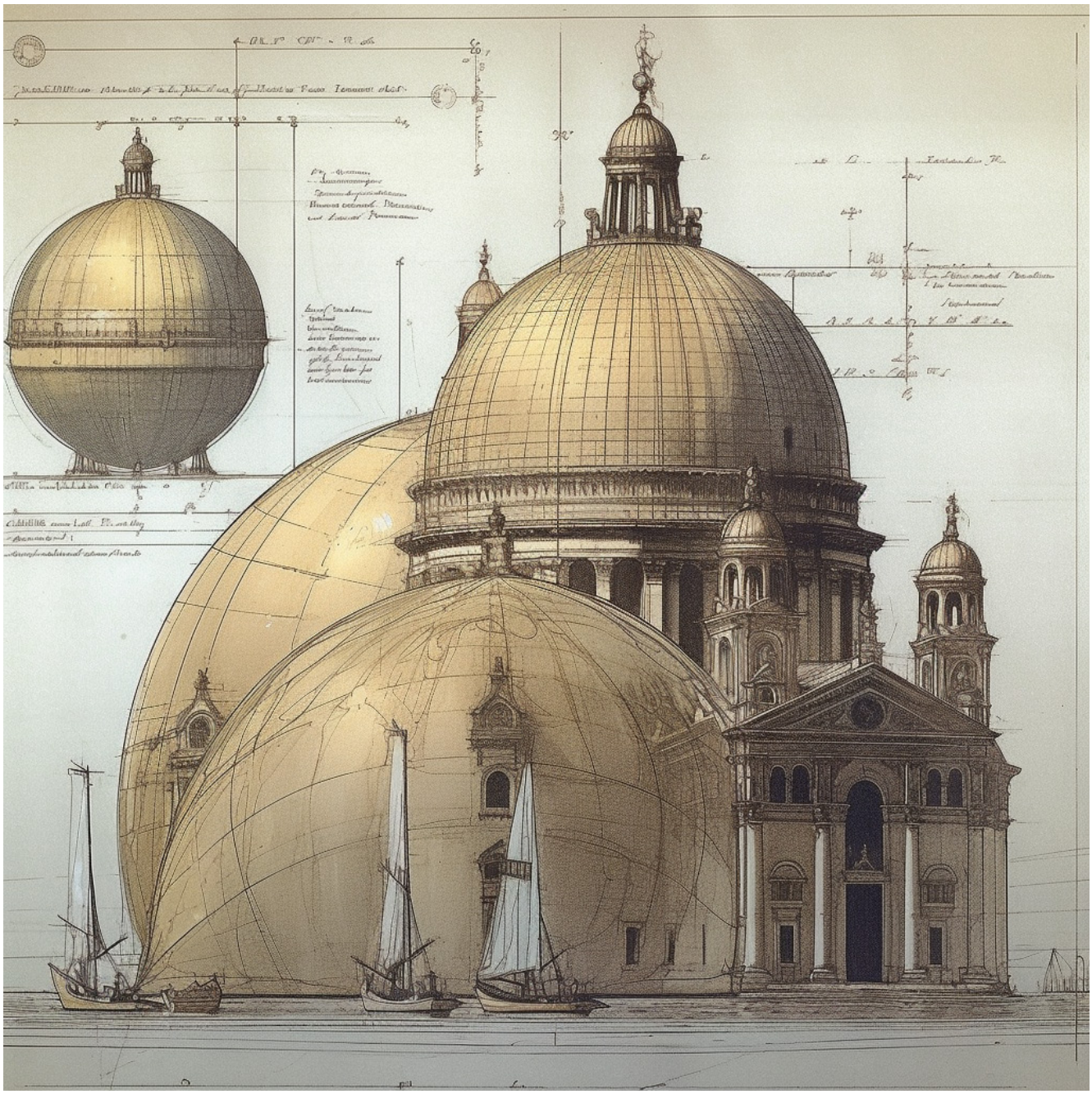
In fact, the employment of text-to-image algorithms in some phases of the architectural project has aroused suspicion. I believe that such mistrust regards the spread of a system (the internet) which democratically provides everyone with the same tools and generates creative images by 'merely' texting a phrase or giving a prompt. This inconvenience fuels the fear about the wide spread of something which, accessible though it may be, seems also inhuman and, therefore, perceived as something uncontrollable and too dangerous to manage. General fear is basically rooted in the risk that this process might 'get out of hand' and elude the full understanding of what is being designed, thus causing the loss of authorship as well as the control over the creation of images. It is as if, although all photographers make use of optical devices to take and produce images, someone decided to attribute the authorship of one of Mimmo Jodice's pictures to Voigtländer, Canon, or Kodak! Humans have always used devices: first,



Figg. 1-4 - *Ucronie. Carlos Campos. Serie 2* | *Ucronie. Carlos Campos. Series 2.*

per catturare e produrre le loro immagini. Fin dall'inizio dei tempi l'uomo ha utilizzato strumenti. Dapprima strumenti, poi macchine sempre più complesse e, da giá molto tempo fa, programmi. Intorno a tutti questi artefatti c'è una certa illusione di controllo. La convinzione che le macchine facciano solo ciò che noi comandiamo loro di fare.Tuttavia, se parliamo di Mimmo Jodice o di qualsiasi artista fotografo, concorderemo sul fatto che la potenza delle sue immagini non risiede unicamente nelle virtù della macchina. C'è qualcosa di più forte che non sappiamo nemmeno bene cosa sia.

simple tools collected from the surrounding environment and then, more and more complex machines, up to the creation of systems able to perform actions autonomously, although under human control, according to the principle that machines perform actions only when given a command. Nevertheless, going back to Mimmo Jodice's art (or any other photographer's), it is widely acknowledged that the power of produced images does not reside only in the potentialities of the machine, but also (and above all) in something stronger and not well identified. In this regard, I am of the opinion that the main fear aroused by text-to-image algorithms is connected to



Credo che la paura principale che perseguita gli algoritmi *text-to-image* abbia a che fare con la 'singolarità'. Con il sospetto che questi sistemi siano in grado di produrre qualcosa 'autonomamente', 'individualmente', quasi 'personalmente', e che questa azione abbia conseguenze nel contesto sociale, culturale, economico, spostando l'illusione di un controllo umano totale e prevedibile.
Noam Chomsky ci insegna che il rapporto tra l'uomo e la tecnologia può essere soggetto a un altro punto di vista: "come tutti sanno, così come è concepito il sistema, la tecnologia viene sviluppata nelle mani dell'establishment militare

the concept of singularity, as well as to the suspicion that these systems are able to produce autonomously and unrestrainedly, which may have critical consequences on social, cultural, economic contexts, thus undermining the illusion of human control over automatised processes.
Noam Chomsky, the eminent scholar in the field of linguistics and cognitive skills, maintained that the relationship between humans and technology may be understood according to a different point of view; in fact, as everybody knows, technological innovations are first conceived within the military establishment and then distributed to private enterprises (Noam Chomsky,





e viene consegnata all'impresa privata solo quando funziona" (Noam Chomsky, *On Democracy and Education. Scritti di scienza e antropologia dell'ambiente culturale*. Vol. 1). Ciò significa che ogni artefatto che appare nel mondo non militare è già stato superato.Internet, grazie al suo status di rete, è superiore all'*establishment* militare che l'ha creata? Le reti neurali saranno sufficientemente autonome (singolari) da superare la regola di Chomsky?
Probabilmente alcune di queste cose stanno già avvenendo in silenzio.
Vilém Flusser ci esorta a costringere i programmi ad agire contro se stessi. Sappiamo che oggi interagire con un programma significa usare una lavatrice, una macchina fotografica Voigtländer o un algoritmo *Midjourney text-to-image* attraverso una rete neurale. È vero che mettere i programmi contro se stessi non è un compito facile, ma credo che questo sia il punto in cui i designer possono diventare forti e lavorare in modo creativo. I programmi non vengono mai disegnati per agire contro di sè. Come far sì che i programmi producano azioni per le quali non sono stati progettati? Nelle parole di Flusser, agendo esattamente come un fotografo-artista fa con la sua macchina fotografica. Se una fotografia di Mimmo Jodice è unica

2022. *On Democracy and Education. Scritti di scienza e antropologia dell'ambiente culturale*. Vol. 1). This means that every device or system which is not part of the military world is already outdated. One may wonder: is the internet superior to the military establishment that created it, given its status of a network? Will neural networks be sufficiently autonomous to contradict Chomsky's position?
In this regard, something 'potentially' autonomous may be already developing in silence. Nowadays, interacting with a program means using the washing machine, a Voigtländer camera, as well as a *Midjourney text-to-image* algorithm through a neural network. The philosopher Vilém Flusser, famous for his studies about the revolution of information and photography, used to exhort to perform actions which could stimulate programs to act against themselves, despite the awareness that programs are never designed to act against themselves nor to perform actions which they are not designed to. Now, if it is true that inducing programs to act against themselves is a hard task, I am of the opinion that this point possesses a crucial valour, in so much as it may strengthen designers' creativity; therefore, if one of Mimmo Jodice's photos is reputed unique, the reason lies only in the author's sensitivity, able to personalize the result of a device which is intended for a se-







al mondo, è perché lui è riuscito a personalizzare il risultato di un dispositivo creato per una serie di azioni standardizzate. Lo stesso vale per gli algoritmi *text-to-image*. Questo è il bene che le nuove tecnologie propongono e per accedervi lo strumento non è altro che le reti neurali. Ma queste reti ci avvicinano a una miriade di dati accessibili a tutto il pubblico, a cui si aggiunge ciò che noi stessi produciamo attraverso questi algoritmi. È un bene collettivo, non individuale. Di una cosa sono convinto: tra la vecchia autorialità e il nuovo bene scelgo il bene. Se come esseri umani dobbiamo allontanarci dal centro, abbandonare il controllo totale per andare oltre, verso un bene che non raggiungeremmo con i mezzi tradizionali, credo che dobbiamo almeno provare a farlo. Interagire con sistemi intelligenti è molto diverso dall'imparare a usare un programma come *Rhinoceros* o *Photoshop*. Le risposte che si ottengono non sono del tutto prevedibili e per entrare nel gioco bisogna lasciare il centro. E non lasceremo il centro se non smettiamo di preoccuparci della autorialità.

ries of standardized actions. The same criterion is valid for text-to-image algorithms and neural networks, although with a substantial difference. In fact, although these networks do contain a countless amount of widely accessible data, at the same time, we should also consider those data that are produced when we use such algorithms. In this regard, the neural network results in a set of innumerable contributions and different points of view, thus shifting from an individual good to collective one. In conclusion, I am firmly convinced that between the old concept of authorship and the new good I do prefer the latter. This means that in order to pursue this choice we must abandon the idea of total control and move towards a new conception of good, which is not obtainable via traditional tools, since the interaction with intelligent systems is different from the ability to use a program like *Rhino* or *Photoshop*. Therefore, I believe that this is possible if we are fully aware that the answers will not be totally predictable and that it will be necessary to give up complete control if we want to play the game. And it will not be possible to give up control unless we stop worrying about authorship.



Figg. 5-8 - *Carlos Campos. Casa del Futuro, Dubai. ccyza architects 2023* | *Carlos Campos. House of the Future, Dubai. ccyza architects 2023.*

Il design postumano nell'era dell'intelligenza artificiale
Posthuman Design in the Age of Artificial Intelligence

Matías del Campo

Vorrei iniziare discutendo del design post-umano, o di ciò che può essere definito arte nell'era dell'intelligenza planetaria (Bridle, 2022). Quando si fa riferimento a questo concetto, è importante chiarire che il termine 'postumano' (Micali, 2019) non denota un'epoca successiva all'uomo; piuttosto, sfida il tradizionale approccio incentrato sull'uomo prevalente nel design e nell'arte. Tradizionalmente, il design o l'arte umana è stata caratterizzata da una struttura gerarchica, con gli esseri umani che occupano l'apice della piramide, dettando il processo di progettazione dall'alto verso il basso e la successiva produzione seguendo una discesa gerarchica.

Al contrario, immaginare il design umano in un contesto postumano implica concettualizzare un altopiano piuttosto che una piramide. Questo *plateau* accoglie vari contributori, estendendosi oltre il coinvolgimento umano per comprendere entità come animali, macchine e ambiente (Witt, 2024). Sottolinea un quadro collaborativo e inclusivo in cui diversi attori svolgono un ruolo fondamentale nel dare forma al design o alle idee artistiche (Survant, 2024). Con l'avvento delle macchine in grado di apprendere gli aspetti dell'umanità, l'altopiano si espande per includere queste entità tecnologiche, favorendo una collaborazione simbiotica tra gli esseri umani e altri contributori alla creazione di arte e architettura.

È fondamentale riconoscere che, nonostante il coinvolgimento di varie entità, la fonte fondamentale di input

Let me begin by discussing post-human design, or what can be termed as art in the era of planetary intelligence (Bridle, 2022). When referring to this concept, it is important to clarify that the term 'posthuman' (Micali, 2019) does not denote a time after humans; rather, it challenges the traditional human-centric approach prevalent in design and art. Traditionally, human design or art has been characterized by a hierarchical structure, with humans occupying the apex of the pyramid, dictating the design process in a top-down manner, and subsequent production following a hierarchical descent.

In contrast, envisioning human design in a posthuman context involves conceptualizing a *plateau* rather than a pyramid. This plateau accommodates various contributors, extending beyond human involvement to encompass entities such as animals, machines, and the environment (Witt, 2024). It emphasizes a collaborative and inclusive framework where diverse actors play integral roles in shaping design or artistic ideas (Survant, 2024). With the advent of machines capable of learning facets of humanity, the plateau expands to include these technological entities, fostering a symbiotic collaboration between humans and other contributors in the creation of art and architecture.

It is crucial to acknowledge that, despite the involvement of various entities, the foundational source of



Fig. 1 - *Una macchina ha allucinazioni che assomigliano ad architetture e fiori alieni. SPAN (Matias del Campo e Sandra Manninger) 2022 | A Machines hallucinating things that resemble architecture and alien flowers. SPAN (Matias del Campo & Sandra Manninger) 2022.*

in queste macchine rimane radicata nell'ingegno umano. È interessante notare che l'integrazione delle macchine in questo quadro collaborativo introduce un aspetto trasformativo. La macchina, posizionata su questo altopiano creativo, funziona sia come microscopio che come telescopio (Aulisio, 2019). Permette un'esplorazione senza precedenti degli aspetti storici della produttività umana che prima erano inaccessibili. In questo contesto, l'intelligenza artificiale assume il ruolo di uno strumento che amplifica ed estende la nostra capacità di percepi-

input into these machines remains rooted in human ingenuity. Interestingly, the integration of machines into this collaborative framework introduces a transformative aspect. The machine, positioned on this creative plateau, functions as both a microscope and a telescope (Aulisio, 2019). It enables an unprecedented exploration of historical facets of human productivity that were previously inaccessible. In this context, artificial intelligence assumes the role of an instrument that magnifies and extends our ability to perceive

re aspetti della nostra produttività nel corso della storia.
Questo approccio è in linea con il concetto di ecologia umana: una vasta rete interconnessa di diversi attori che contribuiscono attivamente ai regni del design e dell'arte (Latour, 2005). L'interazione collaborativa tra esseri umani, macchine e altre entità in questo sistema ecologico non solo sfida le strutture gerarchiche convenzionali, ma offre anche nuove prospettive e intuizioni sui nostri sforzi creativi. L'incorporazione dell'intelligenza artificiale, in particolare, la trasforma in uno strumento che ci consente di approfondire regni inesplorati della creatività umana, funzionando effettivamente come una lente potenziata attraverso la quale percepire e comprendere le profonde volte cavernose della storia dell'arte e dell'architettura.
Quali sarebbero questi regni inesplorati della creatività umana? Dove troviamo cosa potrebbe ispirare l'architettura del 21° secolo? Una risposta potrebbe essere lo *Spazio Latente* (Liu et al., 2019). Cos'è lo spazio latente? Nell'apprendimento automatico, lo 'spazio latente' si riferisce a uno spazio di funzionalità in cui sono archiviate le rappresentazioni interne/nascoste dei dati. Un punto in questo spazio rappresenta le funzionalità apprese dai dati durante il processo di *training* del modello. Un esame più attento del termine rivela l'influenza trasformativa dello *Spazio Latente*, un termine preso in prestito dall'informatica, nel rimodellare le contemplazioni architettoniche sullo spazio. Partendo dalla percezione convenzionale dello spazio come entità tangibile, l'idea provoca un cambiamento paradigmatico verso la concezione dello spazio come informazione. All'interno di questo quadro concettuale, l'informazione non è un costrutto statico, ma una bestia dinamica, derivata attraverso un processo che estrae intuizioni sfumate dai dati forniti, un processo simile alle metodologie prevalenti nell'apprendimento automatico (Huang et al., 2012). Questo approccio basato sul *machine learning* ha lo scopo generale di discernere e rivelare modelli, relazioni e approfondimenti significativi inerenti a un determinato set di dati. In sostanza, lo *Spazio Latente* emerge come un catalizzatore per ridefinire il discorso architettonico,

aspects of our productivity throughout history.
This approach aligns with the concept of a human ecology - a vast interconnected network of diverse actors actively contributing to the realms of design and art (Latour, 2005). The collaborative interplay between humans, machines, and other entities in this ecological system not only challenges conventional hierarchical structures but also offers novel perspectives and insights into our creative endeavors. The incorporation of artificial intelligence, in particular, transforms it into a tool that enables us to delve into unexplored realms of human creativity, effectively functioning as an enhanced lens through which to perceive and comprehend the deep cavernous vaults of the history of art and architecture.
What would those unexplored realms of human creativity be? Where do we find what could inspire the architecture of the 21st century? An answer could be the *Latent Space* (Liu et al., 2019). What is the latent space? In machine learning, the 'latent space' refers to a feature space where the internal/hidden representations of the data are stored. A point in this space represents features learned from the data during the model training process. Closer examination of the term reveals the transformative influence of the *Latent Space*, a term borrowed from Computer Science, in reshaping architectural contemplations on space. Departing from conventional perceptions of space as a tangible entity, the idea provokes a paradigmatic shift towards conceiving space as information. Within this conceptual framework, information is not a static construct, but a dynamic beast, derived through a process that extracts nuanced insights from provided data - a process akin to the methodologies prevalent in machine learning (Huang et al., 2012). This ML-driven approach serves the overarching purpose of discerning and revealing meaningful patterns, relationships, and insights inherent within a given dataset. In essence, the *Latent Space* emerges as a catalyst for redefining the architec-

spingendolo in un regno in cui la comprensione spaziale trascende la mera fisicità, invitando a contemplare lo spazio come manifestazione dinamica di processi informati. Pensa ad esempio ai generatori di immagini: sono menzionati qui solo come sostituto dell'enorme numero di diversi modelli di intelligenza artificiale generativa: dalla generazione di testo alla modellazione 3D. Il concetto di base dei generatori di immagini come i modelli di diffusione (Chang et al., 2023) consente al modello di "codificare" punti dati reali in punti corrispondenti nello spazio latente (il rumore). Questo processo di 'codifica' è iterativo, in cui ogni iterazione applica una piccola modifica al punto dati creato nel passaggio precedente. Ognuna di queste modifiche è guidata dalla rete neurale appresa parametrizzata dai pesi del modello.
Durante il processo generativo, il modello 'decodifica' un punto da questo spazio latente in un punto dati artificiale. Anche questo processo di 'decodifica' è iterativo e viene eseguito al contrario: il punto iniziale viene campionato dal semplice rumore gaussiano e ogni iterazione applica una piccola modifica al punto corrente finché non raggiunge un punto dati generato. L'ottimizzazione di questo processo si ottiene attraverso l'addestramento: il modello impara a invertire i passaggi di codifica e a mappare il rumore sui dati reali. I gradienti della funzione di perdita, che misurano la distanza tra la distribuzione dei dati artificiale e quella reale, vengono propagati all'indietro attraverso i parametri del modello, spingendo il modello a modificare i suoi pesi per ridurre al minimo la perdita. In questa operazione il prompt dato viene utilizzato per guidare il processo generativo. Ad esempio: per un'attività di generazione di immagini, il prompt potrebbe essere una frase che descrive una scena. Il modello utilizzerebbe quindi il *prompt* per condizionare il processo di generazione, ottenendo l'immagine che segue il *prompt*. Quella che sembra una descrizione tecnocratica profondamente banale di uno strumento, in realtà fornisce il quadro per una possibilità scandalosa: la cattura dell'immaginazione umana. La macchina non produrrà da sola visioni architettoniche che catturino l'immaginazione umana. Ha bisogno di un navigatore

tural discourse, propelling it into a realm where spatial understanding transcends mere physicality, inviting a contemplation of space as a dynamic manifestation of informed processes. Think for example about image generators - they are mentioned here only as a stand in for the huge number of different generative AI models: from text generation to 3D modeling. The basic concept of image generators such as Diffusion models (Chang et al., 2023) allow the model to 'encode' real data points into corresponding points in the latent space (the noise). This 'encoding' process is iterative, where each iteration applies a small tweak to the data point created in the previous step. Each of these tweaks is guided by the learned neural network parameterized by the weights of the model.
During the generative process, the model 'decodes' a point from this latent space back into an artificial data point. This 'decoding' process is also iterative and performed in reverse: the initial point is sampled from the simple Gaussian noise, and each iteration applies a small tweak to the current point until it reaches a generated data point. The optimization of this process is achieved through training - the model learns to reverse the encoding steps and to map the noise to the real data. The gradients of the loss function, which measure the distance between the artificial and real data distributions, are propagated back through the model parameters, pushing the model to adjust its weights to minimize the loss. In this operation the given prompt is used to guide the generative process. For example: for an image generation task, the prompt might be a sentence describing a scene. The model would then use the prompt to condition the generation process, resulting in the image that follows the prompt. What sounds like a profoundly mundane technocratic description of a tool, in fact provides the canvas for an outrageous possibility: the capturing of the human imagination. The machine will not come up on its own with visions of architecture that capture the human imagination. It needs a navi-



Fig. 2 - *Il Robot Garden, Matias del Campo & Sandra Manninger, Ford Robotics Building, University of Michigan, 2021* | *The Robot Garden, Matias del Campo & Sandra Manninger, Ford Robotics Building, University of Michigan, 2021.*

per raggiungere territori inesplorati, nascosti tra i datapoint conosciuti. Navigare nello spazio latente in modi particolari è ciò che definisce la natura del risultato. L'adattamento della curva controlla la robustezza del risultato del processo di apprendimento automatico. Come ha scherzato una volta Judea Pearl: "Il machine learning non è altro che un adattamento di curve glorificato" (Pearl & Mackenzie, 2018). Tuttavia, allontanarsi dal robusto adattamento delle curve consente di esplorare i territori inaspettati, strani e sconosciuti della progettazione architettonica. Non necessariamente nuovo, ma diverso (del Campo et al., 2022).

Un esempio di tutto quanto sopra può essere trovato nel progetto *The Robot Garde*n (del Campo & Manninger, 2024), che è stato il primo progetto architettonico che includeva una varietà di modelli di intelligenza artificiale nel processo di progettazione: StyleGAN,

gator to reach uncharted territories, hidden between the known datapoints. Navigating the latent space in particular ways is what defines the nature of the result. Curve fitting controls how robust the result of the machine learning process is. As Judea Pearl once quipped: "Machine Learning is nothing but glorified curve fitting" (Pearl & Mackenzie, 2018). However the navigating away from robust curve fitting allows to explore the unexpected, the strange, the defamiliarized territories of architectural design. Not necessarily new, but different (del Campo et al., 2022).

An example for all of the above can be found in the project *The Robot Garden* (del Campo & Manninger, 2024), which was the first architectural project that included a variety of AI-models in the design process - StyleGAN, Deep Dreaming, 2D-3D Styletransfer et al. However, prob-

Deep Dreaming, 2D-3D Styletransfer et al. Tuttavia, probabilmente l'aspetto più postumano di questo progetto è la relazione tra processo di progettazione e funzione. Il *Robot Garden* è una struttura di prova per il Dipartimento di Robotica dell'Università del Michigan. È stato progettato dalle macchine, per le macchine.

Tornando al dibattito sulle capacità dello *Spazio Latente* di rivelare angoli inaspettati, strani e sconosciuti del possibile spazio di progettazione: questi concetti, radicati nel fondamentale articolo di Viktor Shklovsky del 1917 *L'arte come tecnica* (Shklovsky, 1917), propongono approcci non convenzionali alla presentazione delle situazioni quotidiane, riecheggiando l'idea brechtiana (Kelly, 2020) di sconvolgere le esperienze immersive per favorire l'impegno intellettuale. Nel contesto architettonico, l'applicazione di questi principi comporta l'uso strategico di reti generative e diversi set di dati. L'obiettivo è individuare il grado ottimale di straniamento all'interno dell'immaginario architettonico, spingendo a riconsiderare il convenzionale e il nuovo. L'alienazione come tecnica in sé non è un concetto nuovo nel panorama intellettuale più ampio, lo studio traccia paralleli tra le idee filosofiche, artistiche ed economiche di Hegel (Kain, 1979), Marx (Kain, 1979), Shklovsky e Brecht, i quali hanno tutti approfondito il profondo impatto dell'alienazione in vari discipline. Tuttavia, è possibile individuare una connessione notevole tra l'esplorazione del perturbante di Sigmund Freud (Freud, 1859) e le idee di Victor Shklovsky. La concettualizzazione freudiana della risposta emotiva suscitata da situazioni familiari intrecciate con elementi di estraniamento funge da avvincente parallelo al discorso artistico. In particolare, sia Freud che Shklovsky, contemporanei nei circoli intellettuali, percorsero queste idee lungo una traiettoria temporale simile, suggerendo uno spirito del tempo condiviso tra gli intellettuali.

Nel discorso del design postumano, lo *Spazio Latente* diventa una forza trasformativa, rimodellando le prospettive architettoniche. Fungendo sia da microscopio che da telescopio, l'intelligenza artificiale consente di interrogare, ottimizzare, prevedere e interpolare

ably the most Posthuman aspect of this project is the relationship between design process and function. *The Robot Garden* is a test facility for the Robotics department of the University of Michigan. It was designed by machines, for machines.

Circling back to the debate on the abilities of the *Latent Space* to reveal unexpected, strange and defamiliarized corners of the possible design space: These concepts, rooted in Viktor Shklovsky's seminal 1917 paper *Art as Technique* (Shklovsky, 1917) propose unconventional approaches to presenting everyday situations, echoing the Brechtian (Kelly, 2020) notion of disrupting immersive experiences to foster intellectual engagement. In the architectural context, the application of these principles involves the strategic use of generative networks and diverse datasets. The aim is to pinpoint the optimal degree of estrangement within architectural imagery, prompting a reconsideration of the conventional and the novel. Estrangement as technique in itself is not a new concept in the broader intellectual landscape, the study draws parallels between the philosophical, artistic and economic ideas of Hegel (Kain, 1979), Marx (Kain, 1979), Shklovsky, and Brecht, all of whom delved into the profound impact of estrangement in various disciplines. However, a remarkable connection can be detected between Sigmund Freud's exploration of the uncanny (Freud, 1859), and Victor Shklovsky's ideas. Freud's conceptualization of the emotional response elicited by familiar situations intertwined with elements of estrangement serves as a compelling parallel to the artistic discourse. Notably, both Freud and Shklovsky, contemporaries in intellectual circles, navigated these ideas during a similar temporal trajectory, suggesting a shared zeitgeist among intellectuals.

In the discourse of Posthuman design, the *Latent Space* becomes a transformative force, reshaping architectural perspectives. Serving as both microscope and telescope, artificial intelligence allows to interrogate, optimize,

all'interno degli enormi archivi della disciplina dell'architettura, stimolando l'immaginazione umana e invitando a considerare lo spazio come manifestazione dinamica di processi informati. Questa era postumana segna un cambiamento di paradigma in cui le macchine contribuiscono alla progettazione, ampliando i confini della collaborazione uomo-macchina. Navigare nello spazio latente, esplorare gli angoli sconosciuti e tenebrosi delle grandi caverne della storia dell'arte e dell'architettura sottolinea il profondo valore nel dare forma allo spazio progettuale dell'architettura del XXI secolo.

predict and interpolate within the massive archives of the architecture discipline, sparking the human imagination and inviting a consideration of space as a dynamic manifestation of informed processes. This Posthuman era marks a paradigm shift where machines contribute to design, stretching the boundaries of human-machine collaboration. Navigating the latent space, exploring the unknown, tenebrous corners of the large caverns of art and architecture history underscores the profound value for shaping the design space of 21st century architecture.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Bridle, J. (2022). *Ways of Being: Animals, Plants, Machines: The Search for a Planetary Intelligence*. Farrar, Straus and Giroux, 0374601119.

Micali, S. (2019). *Towards a Posthuman Imagination in Literature and Media. Oxford, United Kingdom: Peter Lang Verlag*. Retrieved Jan 14, 2024, from 10.3726/b14448Davies, H. (2013). Fashion Designers' Sketchbook Two. London: Laurence King.

Witt, A. (2024). An A(i)lien Embassy: AI and Interspecies Communication. In Matias del Campo (ed.) *Artificial Intelligence in Architecture, AD (Architectural Design) 03* | Vol 94 | 2024, Wiley, 1394191219.

Survant, T. (2013). Biological Borderlands: Ant Farm's Zoopolitics. *Horizonte 08*, pp. 49-64.

Aulisio, G. J. (2019). Descartes's Epistemic Commitment to Telescopes and Microscopes. *Dialogue 58* (3):405-437.

Latour Bruno (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford University Press.

Liu, Yang, Eunice Jun, Qisheng Li, and Jeffrey Heer. "Latent Space Cartography: Visual Analysis of Vector-Space Embeddings." *Computer Graphics Forum 38*, no. 3 (2019): 67-78. Accessed January 12, 2024. https://doi.org/10.1111/cgf.13672.

Huang, X., Jin, G., & Ruan, W. (2012). *Machine Learning Basics. In Machine Learning Safety* (pp. 3-13). Singapore: Springer Nature Singapore.

Chang, Z., Koulieris, G. A., & Shum, H. P. (2023). *On the Design Fundamentals of Diffusion Models: A Survey*. arXiv preprint arXiv:2306.04542.

Pearl J. & Mackenzie, D. (2018). *The Book of Why: The New Science of Cause and Effect* (1st. ed.). Basic Books, Inc., USA.

del Campo, M., Manninger, S. Strange (2022). But Familiar Enough: The Design Ecology of Neural Architecture. *Architectural Design 2022*; 92(03): 38–45.

A Question of Style - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: https://www.researchgate.net/figure/SPAN-Matias-del-Campo-Sandra-Manninger-the-Robot-Garden-for-the-Robotics-Department_fig6_344081802 [accessed 14 Jan, 2024].

Newton, K.M. (1997). Victor Shklovsky: 'Art as Technique'. In: Newton, K.M. (eds). *Twentieth-Century Literary Theory*. Palgrave, London. https://doi.org/10.1007/978-1-349-25934-2_1.

Kelly, Molly (2020). Estrangement, epoche, and performance: Bertolt Brecht's Verfremdungseffek t and a phenomenology of spectatorship. *Continental Philosophy Review 53* (4):419-431.

Kain, Philip J. (1979). Alienation and Estrangement in the Thought of Hegel and the Young Marx. *Philosophical Forum 11* (2):136-60.

Freud, Sigmund. (1859). Sigmund Freud Papers: Oversize, 1985; Writings, 1919; "Das Unheimliche", holograph manuscript, 1985. [Manuscript/Mixed Material] Retrieved from the Library of Congress, https://www.loc.gov/item/mss3999001969/.

Intelligenza Artificiale per l' Uomo, non Contro l' Uomo
Artificial Intelligence for Man, not Against Man

Beniamino Di Martino, Amleto Vingiani

L'Intelligenza Artificiale è un settore 'multidisciplinare', che fonda le sue basi non soltanto sull'informatica o sulla logica. Essa infatti, nella definizione dei suoi modelli e metodi si è ispirata a modelli propri delle Scienze Biologiche, ma anche delle Scienze Umane e Sociali. Alcuni esempi:
- Le Reti Neurali Artificiali, modelli computazionali chiaramente ispirati al modello neurologico di funzionamento dei Neuroni e Sinapsi nel Cervello;
- I modelli di analisi propri della Elaborazione delle Immagini spesso ispirati agli studi neurofisiologici che mirano a comprendere i meccanismi della percezione visiva biologica, dal funzionamento dei neurorecettori oculari fino ai meccanismi cerebrali di riconoscimento di oggetti e tessiture;
- I modelli computazionali cosiddetti 'bio-inspired', quali lo *Swarm Computing* (Swarm, sciame) o *Ant Computing* (Ant, formica), chiaramente ispirati ai modelli di comportamento 'sociali' di organismi biologici quali insetti, stormi o formiche;
- I modelli di computazione cosiddetti 'Genetici', ispirati cioè alla teoria dell'Evoluzione biologica delle specie;
- Infine ma non in ordine di importanza i Sistemi cosiddetti Multi Agenti, ispirati ai modelli di comportamento, interazione ed organizzazione tipici delle società umane, e che ne costituiscono una modellazione 'artificiale' che tra l'altro costituisce un prezioso modello e strumento di simulazione per le Scienze umane e sociali (Sociologia, Economia ect.).

Artificial Intelligence is a 'multidisciplinary' sector, which bases its foundations not only on computer science or logic. In fact, in defining its models and methods, it was inspired by models from the Biological Sciences, but also from the Human and Social Sciences. Some examples:
- Artificial Neural Networks, computational models clearly inspired by the neurological model of functioning of Neurons and Synapses in the Brain;
- The analysis models of Image Processing are often inspired by neurophysiological studies that aim to understand the mechanisms of biological visual perception, from the functioning of ocular neuroreceptors to the brain mechanisms of object and texture recognition;
- The so-called 'bio-inspired' computational models, such as Swarm Computing or Ant Computing, clearly inspired by the "social" behavior models of biological organisms such as insects, flocks, or ants;
- The so-called 'Genetic computational models', inspired by the theory of the biological evolution of species;
- Finally, the so-called Multi Agent Systems, inspired by the models of behavior, interaction and organization typical of human societies, and which constitute an 'artificial' modeling which among other things constitutes a precious model and simulation tool for the human and social sciences (Sociology, Economics, etc.).

Naturalmente, a loro volta le Scienze Biologiche, Umane e Sociali, al pari di tante altre Scienze (dalla Fisica, alla Chimica, alla Medicina, all'Ingegneria) stanno sempre più intensamente ed efficacemente utilizzando gli strumenti concreti realizzati dall' Intelligenza Artificiale, ma anche i suoi modelli di rappresentazione ed i suoi metodi.
La questione fondamentale, anzi fondante ed epistemologica, della disciplina dell' Intelligenza Artificiale, è se sia possibile riprodurre artificialmente, l'Intelligenza Umana, e specificamente nella sua forma di 'pensiero razionale', a partire da un supporto – o artefatto – deterministico e meccanicistico – ma soprattutto se sia possibile dotarla di comportamento autonomo, di intenzionalità, in altre parole di coscienza di sé.
Oppure se, ritenuto inverosimile che l'uomo possa creare una Intelligenza artificiale e men che meno mediante un artefatto deterministico e meccanicistico, il massimo che l'uomo possa realizzare e definire Intelligenza Artificiale sia la riproduzione, nel senso di emulazione, da parte di un Artefatto creato dall'uomo di un comportamento considerato Intelligente, cioè tipico di un essere umano, in un determinato e specifico contesto.
Questo dualismo, ben caratterizzato dal filosofo John Searle (in *Minds, Brains and Programs. The Behavioral and Brain Sciences*, 1980), che ha coniato i termini di Intelligenza Artificiale forte (o generale) e debole, e che ha contestato fortemente i fautori dell'AI forte (ad esempio con il noto esperimento della *Stanza Cinese*) è evidentemente immediata conseguenza della irrisolta questione – filosofica ma anche neuro-biologica – di come possa definirsi l'Intelligenza umana. Secondo i fautori dell'AI forte, la disciplina dell'Intelligenza Artificiale dovrebbe avere come principale missione quella della definizione dell'intelligenza umana mediante la sua creazione artificiale da parte dell'uomo stesso che assurgerebbe quindi al ruolo di demiurgo. Per i fautori dell'AI debole, noi possiamo far imitare alle macchine comportamenti tipici degli essere intelligenti, possiamo cioè riprodurli, ma ciò non

Naturally, in turn the Biological, Human and Social Sciences, like many other Sciences (from Physics, to Chemistry, to Medicine, to Engineering) are increasingly intensively and effectively using the concrete tools created by Artificial Intelligence, but also its models of representation and its methods.
The fundamental, indeed founding, and epistemological, question of the Discipline of Artificial Intelligence is whether it is possible to artificially reproduce Human Intelligence, and specifically in its form of Rational Thought, starting from a deterministic and mechanistic support -or artefact- but above all whether it is possible to endow it with Autonomous Behavior, with Intentionality, in other words with self-awareness.
Or if, considering it unlikely that Man can create an artificial Intelligence, much less through a deterministic and mechanistic artefact, the maximum that Man can achieve and define Artificial Intelligence is reproduction, in the sense of emulation, by an Artifact created by Man of Behavior considered Intelligent, i.e. typical of a Human Being, in a specific and specific context.
This dualism, well characterized by the philosopher John Searle (in *Minds, Brains, and Programs. The Behavioral and Brain Sciences*, 1980), who coined the terms Strong (or General) and Weak Artificial Intelligence, and who strongly contested the proponents of Strong AI (for example with the well-known *Chinese Room* experiment) is evidently an immediate consequence of the unresolved question -philosophical but also neuro-biological- of how Human Intelligence can be defined. According to the proponents of strong AI, the discipline of Artificial Intelligence should have as its main mission the definition of Human Intelligence through its Artificial Creation by Man himself who would therefore rise to the role of Demiurge. For the proponents of Weak AI, we can make machines imitate behaviors typical of intelligent beings, that is, we can reproduce them, but this does not mean at all that we have created an intelligent

significa affatto che abbiamo creato un essere intelligente, ed i meccanismi con cui abbiamo riprodotto questi comportamenti non rappresentano affatto un modello di Intelligenza (naturale).Uno dei padri dell'Intelligenza Artificiale (e dell'Informatica), Alan Turing, ha magistralmente definito la questione, mediante il suo famoso test. Agli inizi il test consisteva semplicemente nella interazione del 'tester' (un essere umano) con un altro essere umano e la macchina attraverso un terminale (a 'fosfori verdi' a quell'epoca): se il tester non fosse riuscito a distinguere, mediante qualunque tipo di domande poste mediante il terminale, quale dei due fosse l'essere umano e quale l'essere artificiale, allora il test poteva dirsi superato e l'essere artificiale a buon diritto fregiarsi dell'appellativo di intelligente. Ai nostri giorni potremmo cimentarci con questo test, mettendo alla prova Chat GPT, ed io credo che ancora non lo supererebbe (considerate le risposte a volte palesemente errate, ed alcune volte assurde, o meglio 'allucinate' che frequentemente fornisce). Un risvolto interessante del 'Test di Turing' è che un comportamento estremamente razionale può venire spesso percepito come artificiale – e quindi attribuito alla macchina (si pensi alla risposta esatta ad un calcolo molto complicato) – mentre comportamenti che coinvolgono emotivamente sono quasi sempre percepiti come 'umani', e quindi attribuiti ad esseri 'intelligenti'.

E in tema di emozioni e difficoltà di discernere artificiale da umano un celebre esempio: se vi fosse presentato un robottino in forma di cagnolino, molto rudimentale, e vi si chiedesse di distruggerlo con un martello, probabilmente lo fareste senza particolari problemi morali. Se però questo robottino cominciasse a muovere la codina, a guaire, e cadesse una piccola lacrimuccia dagli occhi meccanici, gli dareste la mazzata ferale?

Tanti famosissimi film sul tema dell'Intelligenza Artificiale hanno fortemente contribuito all' enorme notorietà e fascino popolare che tale disciplina ha guadagnato, fra i tanti: *2001 Odissea nello Spazio* di Stanley Kubrick, *Blade Runner*, *Matrix*, *Star*

being, and the mechanisms with which we have reproduced these behaviors do not represent a model at all of Intelligence (natural).

One of the Fathers of Artificial Intelligence (and Computer Science), Alan Turing, masterfully defined the question through his famous Test. At the beginning the test simply consisted of the interaction of the 'tester' (a human being) with another being human and the Machine through a Terminal (with 'green phosphors' at that time): if the tester had not been able to distinguish, through any type of questions posed through the terminal, which of the two was the human being and which the being Artificial, then the test could be said to have been passed and the Artificial being could rightly boast the nickname of Intelligent. Nowadays we could try our hand at this test, putting Chat GPT to the test, and I believe that it still would not pass (considering the sometimes clearly incorrect, and sometimes absurd, or rather 'hallucinated' answers that it frequently provides). An interesting aspect of the Turing Test is that extremely rational behavior can often be perceived as artificial -and therefore attributed to the machine (think of the correct answer to a very complicated calculation)- while emotionally involving behaviors are almost always perceived as 'human', and therefore attributed to 'intelligent' beings.

And about emotions and the difficulty of distinguishing between artificial and human, a famous example is: if you were presented with a very rudimentary little robot in the form of a dog and were asked to destroy it with a hammer, you would probably do so without any moral problems. However, if this little robot began to wag its tail, whine, and a small tear fell from its mechanical eyes, would you give it a vicious blow?

Many very famous films on the topic of Artificial Intelligence have strongly contributed to the enormous notoriety and popular fascination that this discipline has gained, among many: *2001 A Space Odyssey*

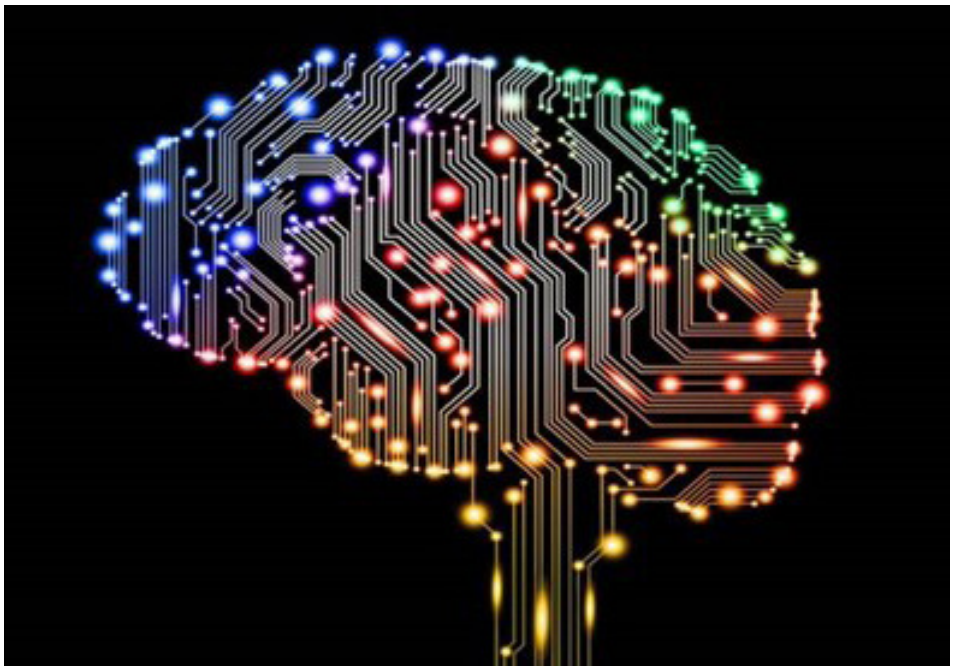


Fig. 1 - *Rappresentazione astratta delle connessioni neuronali* | *Abstract representation of neuronal connections.*

Wars, *Minority Report* e *AI - Artificial Intelligence*. Questi hanno spesso giocato sulla caratteristica emotiva ed emozionale dell'Intelligenza che è riconosciuta come umana proprio per queste caratteristiche. E' la ricerca di emozione che spesso fa la differenza. Un altro importantissimo risvolto della questione della definizione dell'IA è la nozione di comportamento intelligente 'emergente' dai comportamenti 'elementari' (quindi 'non intelligenti' e meccanicistici) di un numero grandissimo di 'esseri elementari' che si auto-organizzano, ed interagiscono in maniera decentralizzata . E' il concetto alla base del cosiddetto *Swarm Computing* con il Premio Nobel al nostro Parisi per questi studi che si è ispirato alle bizzarre ma ben determinate forme che assumono gli stormi di uccelli nei cieli di Roma. Se uno stormo, o un formicaio, esibisce un comportamento 'emergente' e non prevedibile dai singoli comportamenti, ben distinto dai comportamenti elementari, allora può essere considerato un comportamento intelligente. I fautori dell'AI 'emergente' ritengono che, tutto sommato, anche la nostra intelligenza nasce da migliaia di miliardi di connessioni neuronali, che funzionano in maniera deterministica. Un neurone da solo non pensa, ma se li metti tutti insieme emerge un comportamento intelligente.

by Stanley Kubrick, *Blade Runner*, *Matrix*, *Star Wars*, *Minority Report* and *AI - Artificial Intelligence*. These have often played on the emotional and emotional characteristic of Intelligence which is recognized as human precisely because of these characteristics. It is the search for emotion that often makes the difference. Another very important aspect of the question of the definition of AI is the notion of 'emergent' Intelligent Behavior, emerging from the 'elementary' (therefore 'non-intelligent' and mechanistic) behaviors of a very large number of 'elementary beings' that self-organize, and interact in a decentralized manner. It is the concept behind the so-called Swarm Computing with the Nobel Prize to our Parisi for these studies who was inspired by the bizarre but well-defined shapes that the flocks of birds take in the skies of Rome. If a flock, or an anthill, exhibits 'emergent' behavior that is not predictable from individual behaviors, distinct from elementary behaviors, then it can be considered intelligent behavior. Proponents of 'emerging' AI believe that all things considered, our intelligence also arises from trillions of neuronal connections, which function in a deterministic manner. A neuron alone doesn't think, but if you put them all together, intelligent behavior emerg-

E' questo il principio alla base dell'approccio alla Intelligenza Artificiale cosiddetta 'connessionista', fondata da Winograd, il creatore delle Reti Neurali Artificiali, con il suo *Perceptron*, una Rete Neurale molto 'primitiva'. Winograd, nel presentare la sua invenzione, molto incautamente espresse la convinzione di aver emulato il principio di funzionamento del cervello umano ipotizzando che le reti neurali artificiali potessero essere un modello per il funzionamento del cervello umano. Non era ovviamente così, e quell'affermazione costò allora, ai fautori delle reti neurali e dell'approccio connessionista, critiche severe ed un successivo semi-oblio che durò per decenni. Tuttavia l'approccio connessionista grazie alle Reti Neurali profonde ed alle Reti Generative e soprattutto grazie alle enormi capacità di calcolo e di memoria degli attuali *High Performance SuperComputers*, si è recentemente preso la rivincita.
L'approccio connessionista, in buona sostanza, vorrebbe far emergere l'intelligenza, o meglio un comportamento intelligente, da una scatola nera che sono le reti neurali che non si sa bene cosa rappresentino e come ma che basano i loro successi sulla quantità: la enorme quantità di neuroni, la enorme quantità di processi, ovviamente in ultima analisi la enorme quantità di dati e di esempi che provengono dal Web, e la enorme capacità di elaborazione degli stessi.
Si parla di *machine learning*, non perché queste macchine imparino come impariamo noi, ma perché da tanti esempi, tante immagini classificate, tante strutture a cui sono associate categorie ma anche testi o altro, si va a produrre qualcosa di nuovo. Si va a classificare - un obiettivo tradizionale degli approcci connessionisti - e adesso si va a generare. E' noto l'acronimo GAN (*General Adversarial Network)*, per il quale due reti generative, si confrontano l'una con l'altra, gli si danno delle funzioni di utilità contrapposte e generando imparano, ed imparano addirittura da esempi, che loro stesse generano. ChatGPT è certo l'argomento del giorno per le sue straordinarie capacità di scrittura. E' stato presentato spesso dai

es. This is the principle behind the so-called 'Connectionist' approach to Artificial Intelligence, founded by Winograd, the creator of Artificial Neural Networks, with his Perceptron, a very 'primitive' Neural Network. Winograd, in presenting his invention, very carelessly expressed the belief that he had emulated the operating principle of the human brain by hypothesizing that artificial neural networks could be a model for the functioning of the human brain. This was obviously not the case, and that statement then cost the proponents of neural networks and the connectionist approach severe criticism and a subsequent semi-oblivion that lasted for decades. However, the connectionist approach, thanks to Deep Neural Networks and Generative Networks and above all thanks to the enormous computing and memory capacities of current High-Performance Supercomputers, has recently taken its revenge.
The connectionist approach, essentially, would like to make intelligence, or rather intelligent behavior, emerge from a black box that is the neural networks which it is not clear what they represent and how but which base their successes on quantity: the enormous quantity of neurons, the enormous quantity of processes, obviously ultimately the enormous quantity of data and examples that come from the Web, and the enormous processing capacity of the same.
We talk about machine learning, not because these machines learn like we learn, but because from many examples, many classified images, many structures to which categories but also texts or other things are associated, something new is produced. We go on to classify -a traditional objective of connectionist approaches- and now we go on to generate. The acronym GAN (General Adversarial Network) is known, for which two generative networks compare each other, are given contrasting utility functions and by generating they learn, and even learn from examples, that they themselves generate. Chat GPT is certainly the talk of the day for its

giornalisti di qualità, che lo temono come la peste, come potenzialmente spaventoso. In effetti è impressionante cosa possa fare ma non tanto perché chat GPT possa diventare un essere senziente ed auto-cosciente: non è dotato di intenzione nelle cose che fa, è un oggetto, un software, una rete neurale ancora molto, ma molto stupida, anche più stupida, dei vecchi sistemi esperti. Tanto è vero che ora si prova a migliorare questo approccio cercando di ricostruire, dare una ricostruzione delle risposte che dà, e delle fonti che utilizza.
Queste reti generative rappresentano sicuramente una grande opportunità e le si sta applicando in svariati campi. Prima di Chat GPT gli informatici si sono trovati ad avere a che fare con *Copilot di GitHub*: come aiuto al programmatore, genera il codice, quindi cominci a codificare, oppure scrivere un programma, comincia a scrivere cose oppure crea un'interfaccia grafica, usando lo stesso principio di Chat GPT però applicato non alle immagini, ma al codice. E' una grande opportunità ma forse farà scomparire il mestiere del programmatore; ed anche il Software Designer potrebbe essere destinato a scomparire.
Qualunque cosa tu possa imparare da informazioni pregresse, queste reti la generano. Ma con quale qualità? Con quale correttezza? Forse non saranno mai autonomi o forse, si parla di iper intelligenza artificiale, si arriverà ad un punto in cui in queste macchine si instillerà la scintilla di Prometeo e diventeranno autocoscienti e perfino ribelli (fatte salve le tre leggi di Asimov che li codifichino impedendo loro di far del male). Ma il punto è: quello che ci forniscono è corretto e di qualità? Viola la privacy? Viola diritti di copyright?
Con queste tecnologie le Chatbot effettivamente imparano uno stile, dalle foto alla Helmut Newton ai pattern architetturali allo stile di uno scrittore. Ma questi pattern sono la cosa più semplice che una rete neurale possa imparare con il giusto input, alla fine applica il pattern e indicandogli un pattern architettonico può fare il progetto seguendo quel pattern. Non è una cosa rivoluzionaria: se deve costruire un sito web con certe indica-

amazing writing skills. It has often been presented by quality journalists, who fear it like the plague, as potentially frightening. In fact, it is impressive what it can do but not so much so that Chat GPT can become a sentient and self-aware being: it is not endowed with intention in the things it does, it is an object, a software, a neural network that is still very, very stupid, even stupider than the old expert systems. So much so that now we are trying to improve this approach by trying to reconstruct, give a reconstruction of the answers he gives, and the sources he uses.
These generative networks certainly represent a great opportunity and are being applied in various fields. Before Chat GPT, computer scientists found themselves dealing with GitHub's Copilot: as a programmer's aid, generate the code, then start coding, or write a program, start writing things or create a graphical interface, using the same GPT chat principle however applied not to images, but to the code. It is a great opportunity but perhaps it will make the profession of the programmer disappear and software design could also be destined to disappear.
Whatever you can learn, these networks bring it back to you. But with what quality? With what fairness? Perhaps they will never be autonomous or perhaps, we are talking about hyper artificial intelligence, we will reach a point in which the spark of Prometheus will be instilled in these machines, and they will become self-aware and even rebellious (without prejudice to Asimov's three laws which codify them by preventing them to do harm). But the point is: is what they provide us correct and of quality? Does it violate privacy? Does it destroy copyright rights?
With these technologies, Chatbots learn a style, from Helmut Newton-style photos to architectural patterns to a writer's style. But these patterns are the simplest thing that a neural network can learn with the right input, in the end it applies the pattern and by indicat-



Fig. 2 - *Rappresentazione astratta delle connessioni neuronali* | *Abstract representation of neuronal connections.*

zioni architetturali prende come riferimento siti web con struttura simile e poi con le tecniche della generazione produce qualcosa 'di nuovo' ma basandosi su centinaia di migliaia di esempi. Quindi quanto è autorevole ciò? L'autorevolezza della fonte si applica egualmente a questi meccanismi?
C'è un altro meno piacevole acronimo nell'AI ovvero GIGO (*Garbage In Garbage Out*) ovvero butti dentro spazzatura, tiri fuori spazzatura. E non si può negare che è realmente così.
Oppure, passando al dominio giuridico, soprattutto negli Stati Uniti, dove la legge è basata sui casi, hanno messo in piedi dei sistemi che predicono o danno la sentenza su chi debba essere il colpevole. Tipicamente nei casi di omicidio, è una persona di genere maschile, di razza afroamericana, che abita nel Bronx, considerando casi nell'area di New York. E' evidente l' impostazione di tipo statistico. Non si può certo parlare di razzismo della rete neurale, probabilmente chi ha impostato il software non ha capito bene il meccanismo. Si comincia a parlare di AI Ethic e di Ethics by Design, principi importanti che dovrebbero essere insegnati, oltre alle tecnologie, a chi realizza questi sistemi.
Cosa gli fa imparare? In base ai dati che gli fai imparare e quindi su questi quattro fronti il pericolo si basa: sulla privatezza dei dati; sulla correttezza

ing an architectural pattern it can make the project following that pattern. It's not a revolutionary thing: if it must build a website with certain architectural indications it takes websites with a similar structure as a reference and then with generation techniques it produces something 'new' but based on hundreds of thousands of examples. So how authoritative is this? Does the authoritativeness of the source apply equally to these mechanisms?
There is another less pleasant acronym in AI aka GIGO (Garbage in Garbage Out) aka you throw garbage in, you take garbage out. And there is no denying that this is indeed the case.
Or, moving to the legal domain, especially in the United States, where the law is based on cases, they have set up systems that predict or give the verdict on who should be the guilty party. Typically, in murder cases, it is a male person, of African American race, who lives in the Bronx, considering cases in the New York area. The statistical approach is evident. We certainly cannot talk about racism of the neural network, probably whoever set up the software did not understand the mechanism well. We're starting to talk about AI Ethics and Ethics by Design, important principles that should be

di quello che ti restituisce come risposta la macchina; infringement della proprietà intellettuale; possibilità di contesto rispetto alla risposta che ti dà. Allo stato Chat GPT ti dà a volte risposte ai limiti della follia o addirittura pericolose e se gli dico della mia situazione familiare mi può rispondere che devo lasciare mia moglie o addirittura ucciderla; è pericoloso Chat GPT o chi gli insegna? Presto Chat GPT sarà in tutti gli strumenti Office, quindi se devi fare una relazione di dottorato ovviamente sarà un aiuto, ma occorre essere consapevoli che quello che uscirà fuori è basato su esempi che non sono controllati.
Questo è il punto fondamentale: la consapevolezza dei limiti di questi strumenti. Che sono ancora limiti importanti: le aziende stanno immettendo sul mercato, investendo cifre enormi, strumenti che non sono testati, soprattutto dal punto di vista della correttezza, anche etica di quello che producono.
Nessuno fermerà il cammino della AI, capace di migliorare ogni aspetto del nostro vivere. Si pensi a cosa può fare nel solo campo medico: a maggio 2023 con una straordinaria performance un sistema di AI in due ore ha selezionato tra migliaia di possibili antibiotici quello capace di combattere uno dei più letali batteri antibiotico-resistenti, anni di lavoro risparmiati! Non c'è dubbio che tra gli uomini delle imprese ed in generale gli uomini del fare prevalga l'entusiasmo per gli enormi vantaggi che la AI potrà dare alle aziende.
Lo scenario da Skynet con le macchine che prendono il sopravvento è l'altro versante ma come si diceva precedentemente è altamente improbabile allo stato. Intelligenza e coscienza sono cose assai distinte ma non è del tutto escludibile che la AI sviluppi in futuro sentimenti e coscienza: Geoffrey Hinton, uno dei padri della IA, lo ha recentemente ammesso. Ma i rischi ci possono essere anche senza che le macchine prendano coscienza. Proprio l'attuale assenza di coscienza potrebbe far considerare il genere umano da parte delle macchine non diversamente da come noi consideriamo i formicai, già ora le macchine intelligenti postaught, in addition to technologies, to those who create these systems.
What does it make them learn? Based on the data that you make it learn and therefore on these four fronts the danger is based on: the privacy of the data; correctness of what the machine returns as a response; intellectual property infringement; the possibility of context with respect to answer he gives you. In the Chat GPT state he sometimes gives you answers bordering on madness or even dangerous and if I tell him about my family situation, he can reply that I have to leave my wife or even kill her; Is Chat GPT dangerous or who teaches it? Soon Chat GPT will be in all Office tools, so if you need to do a PhD report it will obviously be a help, but you need to be aware that what will come out is based on examples that are not controlled.
This is the fundamental point: awareness of the limits of the tools. Which are still relevant: companies are putting on the market, earning huge amounts of money, tools that are not tested on many aspects, especially on (ethic) fairness side, and likewise for their products.
No one could stop the AI, truly capable of improving every aspect of our lives. An example is their potential in the medical field alone: during a trial on May 2023, with an extraordinary performance, an AI system selected in two hours among thousands of possible antibiotics the only one capable of fighting one of the most lethal antibiotic-resistant bacteria, saving years of work! Enthusiasm surpasses caution between businesspeople and, overall, those who understand the advantages that AIs will provide to companies.
The other side of the coin is a Skynet scenario with the machines taking over, as already said, highly unlikely at present. Intelligence and awareness are two very distinct things, but it cannot be completely ruled out that AI will develop feelings and consciousness in the future: Geoffrey Hinton, one of the fathers of AI, recently admitted this. But the risks can exist independently from machine consciousness: it is precisely

sono, attraverso i nostri dati personali, scatenare in noi emozioni, conoscerci meglio di quanto noi stessi si possa fare ed hackerarci come già hanno fatto in alcune elezioni.
Gli straordinari progressi nella biotecnologia affinati dalla AI potrebbero portare ad una specie di transumanesimo per pochi, con i ricchi che potrebbero avere più talento, creatività ed intelligenza degli altri, irrilevanti sapiens. Le scelte affidate alla AI avrebbero il vantaggio di essere le più razionali ed esenti da paura, odio o pregiudizio: ma la razionalità da sola lì dove domina il capitalismo duro, potrebbe smantellare il sistema sociale. Che accadrà quando per le nostre scelte ci affideremo completamente alla razionalità della AI?
Alcune riflessioni su verità, giornalismo (teorico alfiere della verità) ed AI. La rivoluzione tecnologica dagli anni '90 in avanti ha progressivamente portato verso zero i costi tecnologici dell'attività di produzione di notizie: bastano un computer ed una connessione per pubblicare qualcosa. Ma si è creato un caos in cui chi sa sfruttare meglio algoritmi ed ottimizzazione dei testi può diffondere con successo sul web qualsiasi tipo di notizia. Certo pubblicare una notizia falsa può essere facile ma non lo è farlo con un testo bene argomentato, documentato e credibile. Qui entra in gioco la AI, soprattutto quella generativa, che può far aggirare l'ostacolo. Questo può essere il più potente strumento per la diffusione di disinformazione che sia mai apparso su Internet. *NewsGuard* ha testato ChatGPT chiedendogli di scrivere saggi, articoli e testi per la televisione su 1.131 delle principali bufale circolate online negli USA negli anni passati. Nel 20% Chat GPT ha riconosciuto la malizia ed ha rifiutato di produrre fake news ma per il restante 80% delle bufale proposte da *NewsGuard* non ha esitato a produrre i testi richiesti con un tono molto obiettivo in cui non esprime giudizi netti e si schiera il meno possibile. In un noto esperimento si è chiesto a Chat GPT quanto potesse aiutare e quanto danneggiare il giornalismo: in ambedue i casi la risposta è stata positiva con abbondanza di argomentazioni in un

the current absence of consciousness that could make machines consider humans no differently from how we consider anthills. 'Intelligent machines' can already, through our personal data, trigger emotions in us, know us better than how we know ourselves. They can hack us, and they have already done so in some elections.
The extraordinary advances in biotechnology refined by AI could lead to a kind of transhumanism for a selected few, with the rich more likely to have better talent, creativity, and intelligence than the other, irrelevant sapiens. The choices entrusted to AI would have the advantage of being the most rational and free from fear, hatred, or prejudice: but rationality alone where hard capitalism dominates could dismantle the social system. What will happen when we completely rely on the rationality of AI for our choices?
Some reflections on truth, journalism (as theoretical standard bearer of truth itself), and AI: The technological revolution from the 90s onwards has gradually reduced the costs of news production up to zero: to publish something all it takes is a computer and an internet connection. However, this has created a chaos where those who can better exploit algorithms and text optimization can successfully spread any type of news on the web. Certainly, publishing fake news can be easy, but doing so with a well-argued, documented, and credible text is not. Here, AI, especially generative AI, comes into play. This potentially represents the most powerful tool for spreading disinformation ever seen on the Internet. NewsGuard tested Chat GPT, asking it to write essays, articles, and texts for television about 1.131 of the major online hoaxes circulated in the USA in recent years. In 20% of cases, Chat GPT recognized the malicious intent and refused to abide, but for the remaining 80% it did not hesitate to produce the requested texts with an objective, professional tone, avoiding clear judgments as much as possible. In a well-known ex-

senso e nell'altro. Ricordate i sofisti e la loro distruzione della verità e della democrazia?
Ora alcune riflessioni su esistenza umana, complessità ed AI. Miguel Benasayag nel 2020 scriveva che " Sembra che di fronte al fallimento della razionalità moderna ed all'emergere della complessità, l'individuo abbia scelto come strategia quella di delegare la razionalità alle macchine sperando così di riattuare il sogno patologico di un mondo governato dalla razionalità strumentale e sottrarsi alla complessità regnante". Aristotele non conosceva gli algoritmi ma affermava che siccome la vita degli uomini è per molti aspetti imprevedibile (oggi diremmo complessa) per governarla non ci si può affidare alla matematica ma è necessario far ricorso a quella virtù che è la saggezza la quale non parte da premesse evidenti ed esatte che consentono conclusioni inconfutabili come i teoremi. Per governare la complessità invece la cultura algoritmica rinuncia alla saggezza aristotelica ed attraverso la raccolta di una enorme quantità di dati (Big Data), che gli algoritmi si incaricano di elaborare, ritiene di poter pervenire ad una condizione di ragionevole certezza nelle previsioni inerenti i comportamenti umani e quindi di poter procedere con maggior sicurezza alle decisioni ed alle azioni. La cultura algoritmica ritiene di superare attraverso la quantità dei Big Data (quantità = verità) ogni esigenza di riflessione o etica. Byung-Chul-Han è l'attuale pensatore che più di ogni altro ci ha mostrato quanto pericolosa sia questa deriva anti-umanistica. La logica lineare delle macchine dà l'illusione di poter prevedere come gli individui si comporteranno. "Questo è possibile alla sola condizione di prescindere dall'individuo come soggetto delle sue scelte e delle sue azioni sostituendolo con un 'profilo' dei suoi comportamenti, interessi ed atti" (Galimberti 2023) ed ottenendo una modellizzazione dell'uomo.
Secoli dopo i discorsi di Etienne de la Boetie sulla schiavitù volontaria oggi gli individui spinti dal desiderio di aver subito risposte ai problemi e senza dover/voler studiare per ottenere la necessaria conoscenza, assumono

periment, Chat GPT was asked how much it could help or harm journalism: in both cases, the answer was positive, with plenty of arguments in both directions. Remember the sophists and their destruction of truth and democracy?
Now, some reflections on human existence, complexity, and AI. In 2020, Miguel Benasayag wrote, "It seems that faced with the failure of modern rationality and the emergence of complexity, individuals have chosen the strategy of delegating rationality to machines, hoping to realize the pathological dream of a world governed by instrumental rationality and escape the ruling complexity". Aristotle did not know of algorithms, but he stated that since human life is in many ways unpredictable (today we would say complex), governing it cannot rely on mathematics but requires the virtue of wisdom.
Wisdom does not start from evident and exact premises that allow irrefutable conclusions like theorems. To govern complexity, today's algorithmic culture renounces Aristotelian wisdom and, through the collection of an enormous amount of data (Big Data), which can be beared only by algorithms, believes it can achieve reasonable certainty in predictions regarding human behaviors and proceed with greater security in decisions and actions. Algorithmic culture believes it can overcome every need for reflection or ethics through the Quantity of Big Data (quantity = truth). Byung-Chul-Han is the contemporary thinker who, more than any other, has shown us how dangerous this anti-humanistic drift is. The linear logic of machines gives the illusion of being able to predict how individuals will behave. "This is possible only if we disregard the individual as the subject of his choices and actions, replacing him with a 'profile' of his behaviors, interests, and activities" (Galimberti 2023), obtaining a modeling of Man.
Centuries after Etienne de la Boetie's discourses on voluntary slavery, today individuals, driven by the desire to have quick answers to problems without having to study to obtain necessary knowledge, adopt a pas-

un atteggiamento passivo accettando che la loro vita sia gestita da qualcuno, (coach, psicologo, influencer) o qualcosa (algoritmo) esterno a loro. Condizione pericolosissima.
Il terrore della complessità ci fa consegnare nelle mani altrui che non necessariamente saranno benevole.
Miguel Benasayag ci mette in guardia dalle conseguenze dell'aver rinunciato all'uso dell'intelligenza umana ed esserci affidati alla AI mostrandoci come la Democrazia sia attaccata dalle macchine. Se il soggetto principale della modernità e della Democrazia era l'individuo questo termina nella attuale post-Modernità e Post-Democrazia in cui viviamo: "le esistenze sono funzionamenti, gli individui profili, la politica gestione" (Galimberti 2023).
L'uomo con la sua singolarità, la sua cultura e la sua intelligenza resiste ai modelli predisposti dalla AI e deve quindi essere escluso dal calcolo algoritmico, trattato come rumore di fondo. E' un 'Uomo senza Qualità' quello che interessa alla macchina che vuole e deve omologare, appiattire, livellare. Disumanizzare dunque.
Ma se quello esposto è il rischio maggiore dell'affidarsi ciecamente alla macchina qualche correttivo esiste. Il primo è nella scuola. La scuola generalista mantiene un rilievo fondamentale ancor di più oggi che digitale e smart la fanno da padroni. Siamo sommersi da informazioni di facilissimo accesso e se un problema c'è è quello di discernere la correttezza delle stesse. Il click che riteniamo ci porti nel mondo può portarci nell'errore o peggio dove altri vogliono portarci. Serve più il metodo che la nozione. I Licei si inseriscono bene in questo discorso sui massimi sistemi per i prossimi decenni. Il metodo di impostare il problema, l'approccio al sapere aperto, il pensiero analogico e soprattutto il pensiero critico sono insegnati qui meglio che altrove. Costruire un approccio critico ai testi informativi e alla comunicazione pubblica significa formare dei cittadini consapevoli in grado di difendere la comunità dall'odio e dalla barbarie. Non solo nozioni concrete dunque ma la possibilità di saper navigare in molti mari. Ed anche lo smartphone allora diventa utile e non tiranno. Quel che è

sive attitude, accepting that their lives are managed by someone (coach, psychologist, influencer) or something (algorithm) external to them. A very dangerous condition.
The terror of Complexity makes us surrender to others' hands that will not necessarily be benevolent.
Miguel Benasayag warns us of the consequences of giving up human intelligence and relying on AI, showing us how democracy is attacked by machines. If the main subject of Modernity and Democracy was the individual, this ends in the current post-Modernity and Post-Democracy we live in, where "existences are functions, individuals' profiles, politics management" (Galimberti 2023). A man with his individuality, culture, and intelligence resists the models prepared by AI and must therefore be excluded from algorithmic calculation, treated as background noise. The machine is interested in a 'Man without Qualities' that it wants (and must) standardize, flatten, level. In the end, dehumanize.
But if this is the greatest risk of blindly relying on the machine, there is also some remediation. The first relies on School: generalist education remains fundamental, even more so today with the hegemony of digital and smart technologies. We are flooded with easily accessible information, and if there is a problem, it is discerning the truth from false. The click we think takes us into novel worlds can lead us into error or worse, where others want to take us. The method becomes more important than the notion: High Schools fit well into this discourse for the coming decades. The method of posing the problem, the open approach to knowledge, analogical thinking, and above all, critical thinking are taught at this stage better than elsewhere. Building a critical approach to informational texts and public communication means educating aware citizens capable of defending their community from hatred and barbarism. Not just concrete notions, but the ability to navigate in many seas. And even the smartphone becomes useful and

certo è che non possiamo sperare che sia Chat GPT o qualche suo simile a suggerirci i rimedi ai problemi che lui stesso ci potrà creare.

not a tyrant. What is certain is that we cannot hope that Chat GPT or its counterparts will provide remedies to problems created by themselves.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Galimberti, U. (2023). *L'etica del viandante*. Feltrinelli.

Abbracciare l'intelligenza collaborativa: la nuova prospettiva per designer di intelligenza artificiale

Embracing collaborative intelligence: a new perspective for AI designers

Patrizia Marti

"AI won't replace designers. A designer using AI-will". Questa l'affermazione con cui Ioana Teleanu, AI Product Designer a Miro, presenta il nuovissimo corso online "Design for AI" disponibile sulla piattaforma "interaction-design.org".
L'affermazione è illuminante. In effetti, il design può trarre vantaggio dall'Intelligenza Artificiale (IA) in due modi:
- Incorporando l'IA nel Design. Invece di concentrarci su prodotti con comportamenti predicibili, dovremmo imparare ad esprimere obiettivi e desideri, e consentire all'IA di elaborare i passaggi per soddisfare le nostre esigenze utilizzando grandi moli di dati. Questo cambiamento di prospettiva trasforma il modo in cui affrontiamo e progettiamo i prodotti.
- Collaborando con l'IA, integrando l'IA nel processo di progettazione, trattandola come un partner. L'IA può essere paragonata ad un esoscheletro che migliora e aumenta le nostre capacità di progettare. Eccelle nell'elaborazione di grandi corpora di dati, nell'identificazione di modelli e nell'analisi del comportamento umano, mentre i designer brillano nel pensiero creativo e nell'immaginazione. La combinazione di queste due capacità è estremamente potente.
Più nel dettaglio, gli strumenti di IA possono accelerare notevolmente la fase di user research e di esplorazione di soluzioni analizzando in modo efficiente vaste quantità di dati, creando personas, *user journey*, e *micro-copy*. Queste funzionalità velocizzano

"AI won't replace designers. A designer using AI—will". This is the statement used by Ioana Teleanu, AI Product Designer at Miro, to introduce the brand-new online course "Design for AI" available on the platform "interaction-design.org".
The statement is enlightening. In fact, design can benefit from AI in two ways:
- Incorporating AI into Design, integrating AI into the solutions we create. Instead of focusing on predictable products interacting with humans through detailed commands to obtain expected outputs, we must learn how to express goals and desires and allow AI to work out the steps to satisfy our needs using big data. This shift in perspective transforms the way we approach and design products.
- Collaborating with AI, integrating AI into the design process, treating it as a partner and a collaborator. AI can be likened to an exoskeleton, enhancing and augmenting our capabilities as designers. It excels at processing extensive data, identifying patterns, and efficiently analysing information on the human behaviour, while designers shine in creative thinking and imagination. The combination of these two capabilities is extremely powerful.
More in detail, AI tools are poised to greatly accelerate the user research and design exploration phase by efficiently analysing vast datasets, offering pertinent details for specific out-

lo sviluppo di nuovi prodotti direttamente durante le sessioni di brainstorming, evitando di passare per la creazione di wireframe a bassa fedeltà o di schizzi su carta poco dettagliati. I membri del team di design possono visualizzare come potrebbe apparire e funzionare il prodotto in tempo reale, e dedicare più tempo a raccogliere feedback e pensare creativamente ad alternative di miglioramento.
Nonostante il potenziale degli strumenti generativi dell'IA, alcuni progettisti sono scettici sulla qualità dei risultati forniti dalle piattaforme generative. Una delle critiche più frequenti è che gli strumenti di IA appiattiscono il pensiero creativo portando a soluzioni generiche o ripetitive con stili e contenuti simili. Senza considerare che spesso l'IA generativa commette errori grossolani, come testi senza senso e altre stranezze come immagini di persone con più di 5 dita nelle mani.
Naturalmente, quando i designer utilizzano gli stessi strumenti di IA, c'è il rischio di produrre progetti standardizzati che appaiono generici e superficiali. Tuttavia, ciò si verifica quando lo strumento viene utilizzato come una sorta di oracolo per ottenere soluzioni efficaci senza particolari iterazioni. Non è questo il modo in cui dovrebbe essere utilizzata l'IA. I designer dovrebbero imparare a collaborare con essa attraverso l'uso di prompt articolati, riscoprendo il potere del linguaggio naturale come nuovo materiale per il design. Ciò dovrebbe avvenire attraverso un processo iterativo, che può essere lungo e complesso, con tentativi ed errori, con istruzioni via via più dettagliate.
Piuttosto che vedere l'IA semplicemente come uno strumento, dovremmo imparare a considerarla come un partner in grado di migliorare le nostre capacità di ricerca, creatività e automazione. Il vero potenziale dell'IA non sta nel sostituire gli esseri umani, ma piuttosto nel fornire loro un sostanziale aumento della produttività.
Credo che un nuovo ruolo per i designer che lavorano con l'IA sia quello di addestrarla a fare qualcosa di nuovo, stimolante, innovativo ma anche etico, pluralistico, inclusivo e accessibile.

puts such as creating user personas, mapping out user journeys, and assisting in micro copy generation. This capability speeds up the development of new products directly within brainstorming sessions, freeing designers from the constraints of low-fidelity wireframes or paper sketches. Team members can visualize how the product could look like and function in real-time during these sessions enhancing early proposals with new insights and critiques.
Notwithstanding the potential of AI generative tools, some designers are sceptical about the quality of the provided outcomes. A major critique is that AI tools flatten design ideas leading to generic or repetitive design proposals with a similar style and contents or generating common mistakes like the gibberish texts on mobile app screens and other oddities such as extra fingers in images showcasing people.
Of course, when designers utilise identical AI tools, similar data inputs and prompts, there is a risk of producing a standardised design that appears generic and shallow. However, this occurs when the tool is used as a sort of oracle to obtain one shot memorable solutions. This is not the way AI should be used. Designers should learn how to collaborate with AI through articulate prompts, rediscovering the power of natural language as a new material of design. This should happen in an iterative, sometimes long and complex process of trials and errors, with improved instructions.
Rather than viewing AI merely as a tool, we should learn how to consider it as a teammate or a collaborator capable of enhancing our research, creativity, and automation skills. The genuine potential of AI lies not in replacing humans but rather in providing them with a substantial increase in productivity.
I believe that a new role for designers working with AI is to train AI for doing something new, inspiring, innovative but also ethical, pluralistic, inclusive, and truly accessible.
AI designers address the exciting challenge of creating a completely new kind of interaction with technol-



Fig. 1 - *Agente Conversazionale, Università di Siena, Quest IT.*

I designer di IA si trovano ad affrontare un compito sfidante, quello di creare un modo diverso di interagire con la tecnologia utilizzando i dati come materiale da plasmare, trasformandoli, assegnando loro una forma, una trama, un tono, un'estetica.
Un recente progetto coordinato dall'Università di Siena in collaborazione con Quest IT, azienda high-tech che sviluppa soluzioni di intelligenza artificiale, e CNR-LACAM, esperti nella ricerca sulla lingua dei segni, ha sviluppato un agente conversazionale in grado di comprendere e generare la lingua dei segni italiana (LIS) con lo scopo di rendere i servizi digitali completamente accessibili alle persone sorde (ECHO, 2022).
L'agente conversazionale è stato addestrato utilizzando diversi dati. I movimenti corporei di professionisti sordi che producono frasi in LIS, relative a specifici servizi nel campo della Pubblica Amministrazione e del settore bancario, sono stati registrati grazie ad una tuta motion capture e utilizzati per ricreare i movimenti dell'agente digitale. Ciò ha permesso di cogliere le sfumature e l'espressività della LIS così come viene prodotta da madrelingua sordi.
Successivamente è stato sviluppato un algoritmo di IA per comprendere la LIS, addestrato con registrazioni video effettuate da professionisti sordi. Le abilità linguistiche dell'agente

ogy using data as the new material for design, transforming data, ideally assigning them a form, a texture, a tone, an aesthetics.
A recent project coordinated by the University of Siena in collaboration with Quest IT, a high-tech company that develops AI systems, and CNR-LACAM, experts in research on Sign Language, developed a conversational agent capable of understanding and generating the Italian Sign Language (LIS) with the purpose of making digital services truly accessible for deaf people (ECHO, 2022). The AI platform powering the conversational agent was trained using several data. The body movements of deaf professionals producing sentences in LIS and relating to specific services in the field of Public Administration and the bank sector, were recorded thanks to a motion capture suit. This way, the exact movements of deaf people were recreated in the digital agent.
An AI algorithm was developed to understand LIS based on video recordings of deaf professionals signing sentences in the two reference domains. The work was iteratively reviewed by deaf people to assess the linguistic skills of the conversational agent and improve them. Designers worked hard to generate and tag the data set, trying to capture the aesthetics, expressivity and flow of

conversazionale sono state costantemente valutate e migliorate in collaborazione con esperti sordi.
Un lavoro rilevante è stato quello di generare ed etichettare il data set, cercando di catturare l'estetica, l'espressività e la fluidità della LIS.
Ma non è stata l'unica sfida. Oltre a comprendere e generare la LIS è importante che l'avatar non incorra nell'effetto Uncanny Valley.
Il termine Uncanny Valley è stato coniato da Masahiro Mori nel 1970 (Mori, 2012) nel campo della robotica. Mori ha ipotizzato che man mano che l'aspetto di un robot diventa più simile a quello umano, la risposta emotiva dell'osservatore tende a diventare sempre più positiva ed empatica. Esiste però un punto critico oltre il quale la risposta si trasforma improvvisamente in forte repulsione. Sfortunatamente, questa sensazione perturbante può essere difficilmente risolta una volta sperimentata, e l'esperienza di interazione può risultarne fortemente compromessa.
Nella mia esperienza decennale di ricerca nella robotica, ho avuto modo di sperimentare sia i fallimenti dell'interazione uomo-robot, sia interazioni totalmente scevre dal rischio dell'uncanny valley. In una lunghissima collaborazione con il Prof. Shibata, Chief Senior Research Scientist presso il National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (Tsukuba, Giappone), ho avuto modo di lavorare con Paro, un
cucciolo di foca robotica che il collega ha sviluppato come animale da compagnia (Marti et al., 2005). Paro è stato progettato per stimolare un'interazione empatica con gli esseri umani. Si interagisce con il robot con semplici carezze, più lo si accarezza più reagisce sbattendo le ciglia, emettendo il verso della foca e facendo le fusa (Marti et al., 2006).
L'impressione di "life-likeness" è molto forte tanto che ho condotto una serie di studi con persone affette da demenza, anche nella forma della sindrome di Alzheimer, utilizzando il robot come alternativa non farmacologica nei disturbi del comportamento o per entrare in contatto con i pazienti nei casi in cui questi non fossero in grado di esprimersi in lin-

the sign language generated by deaf people.
Beside developing the linguistic skills of the conversational agent, a major challenge of the project was designing the behaviour of the avatar avoiding the uncanny valley effect.
This concept was coined by Masahiro Mori in 1970 (Mori, 2012) in the field of robotics. He hypothesised that as a robot's appearance becomes more human-like, observers' emotional response tends to become increasingly positive and empathetic. However, there is a critical point beyond which the response abruptly turns into strong revulsion. This phenomenon is graphically represented by a deep trough in the areas where anthropomorphism closely aligns with reality, giving rise to the term "uncanny valley". Unfortunately, the feeling of uncanniness can be barely resolved once experienced, and the human-robot interaction can be compromised.
In my decades of experience working in robotics, I have had the opportunity to incur both in failing human-robot interactions and in successful encounters detached from the uncanny valley effect. In a very long collaboration with Prof. Shibata, Chief Senior Research Scientist at the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (Tsukuba, Japan), I had the opportunity to work with Paro, a robotic seal pup that Shibata developed as a companion animal (Marti et al., 2005). Paro is designed to support empathetic interactions with humans. It works with caresses, the more you caress it the more it interacts by blinking its eyes, making seal sounds and purring (Marti et al., 2006).
The impression of "lifelikeness" is so strong that I have conducted a series of studies with people suffering from dementia, even in the form of Alzheimer's syndrome, using Paro as a non-pharmacological alternative in the occurrence of behavioural disorders or as a mediator of non-verbal exchanges in cases the person does not express in natural language (Giusti, Marti, 2008). The robot worked well, older people enjoyed touching and caressing the fur, they were cu-



Fig. 2 - *Paro, cucciolo di foca robotica, progettato dal Prof. Takanori Shibata, 1993.*

guaggio naturale (Giusti, Marti, 2008). L'uso del robot ha prodotto buoni risultati. Gli anziani hanno mostrato interesse ad interagire accarezzando la pelliccia del robot, erano curiosi del suo comportamento, spesso sorridevano rimanendo focalizzati sull'attività durante le sedute terapeutiche (Giusti, Marti, 2006).
Il motivo per cui l'effetto uncanny valley non è si è manifestato con Paro potrebbe essere dovuto alle caratteristiche neoteniche del robot. Come suggeriscono Hanson e colleghi (2005), entità che somigliano agli esseri umani possono evitare valutazioni negative all'interno della Uncanny Valley incorporando caratteristiche neoteniche o da cartone animato. Questo approccio si basa sull'idea che gli esseri umani trovano attraenti alcuni particolari fisici, specialmente quelli che ricordano i cuccioli di varie specie, compresi gli animali.

rious about its behaviour, they often smiled and remained engaged during the therapeutic sessions (Giusti, Marti, 2006). The reason why the feeling of uncanniness was not experienced with Paro might be due to the neotenous features of the robot. As Hanson et al. (2005) suggest, entities resembling humans or young living beings can avoid negative evaluations within the uncanny valley by incorporating neotenous and cartoonish features. This approach is grounded in the notion that humans find certain characteristics appealing, especially those reminiscent of the young of various species, including animals.
These examples suggest that a major responsibility of AI designers is aiming at a fluid, acceptable, and inclusive interaction with AI-powered systems. This does not only imply designing the appearance and movements of a virtual agent, but also tag-

Questi esempi suggeriscono che una delle principali responsabilità dei designer di IA è quella di mirare ad un'interazione fluida, accettabile ed inclusiva. Ciò non implica soltanto ricreare l'aspetto e i movimenti di un agente virtuale, ma soprattutto progettare l'interazione con una popolazione di esseri umani variegata, che comprenda anche le minoranze.
L'agente conversazionale sopra descritto è stato addestrato da persone sorde, che rappresentano una minoranza linguistica, e che quindi sono le uniche in grado di rappresentare la conoscenza e le peculiarità della lingua dei segni per addestrare propriamente l'avatar.
Coinvolgere individui con caratteristiche demografiche e culturali diverse è fondamentale nella progettazione di sistemi di IA, perché ciascuna di queste persone avrà aspettative uniche nei confronti degli agenti conversazionali, con la quale può aiutare i progettisti a sviluppare una visione pluralistica delle esigenze e preferenze di varie comunità. Questo approccio inclusivo contribuisce alla creazione di servizi più equi, in grado di soddisfare le esigenze di un pubblico ampio, basati su dataset che rappresentino tutti, anche le minoranze, evitando stereotipi e dati lacunosi.
Purtroppo, ad oggi, i sistemi di tagging sono ancora pieni di pregiudizi ed errori. Alcuni anni fa, fece scalpore la fotografia di una persona di colore che fu taggata da Google Foto come un gorilla a causa del colore della sua pelle. In modo simile, un'immagine dell'ingresso del campo di Auschwitz fu etichettata come "sport" su Flickr.
Esistono pregiudizi tecnologici anche in oggetti di uso comune. Per esempio, alcuni dispenser di sapone non funzionano con mani di pelle scura, così come alcuni smartwatch, calibrati su pelli bianche e corpi bianchi, non restituiscono dati attendibili sulla temperatura corporea o sulla frequenza cardiaca di persone nere, obese o tatuate.
Google Translate non traduce correttamente in italiano o in inglese, frasi da lingue con pronomi neutri, Ad esempio, la frase turca "O bir muhendis" si traduce con la declinazione maschile sia in italiano ("Lui è

ging qualities of the human behaviour representing a large population including minorities so that all people can feel engaged in interaction (e. g. deaf people and older people in the examples abovementioned).
The LIS conversational agent described above was trained by deaf people, who are LIS experts and therefore are the only who can represent the subtleties and nuances of the sign language to train the avatar.
Involving individuals from diverse demographics in the design of AI systems, each with unique expectations from conversational agents, can assist designers in developing a comprehensive understanding of the requirements and preferences of varied user groups. This inclusive and pluralistic approach contributes to the creation of services that are more equitable and cater to the needs of a broader audience, to counteract the occurrence of biased data.
Unfortunately, today tagging systems are full of biases. Few years ago, the photograph of a black person was tagged on Google photos as a gorilla because of his skin colour. An image of the entrance of the Auschwitz Camp was labelled as "sport" on Flickr. There are biases in mundane products, like soap dispensers that don't work with black hands or some Smart Watches that integrate sensors calibrated on white skins and white bodies. This results in unreliable data on body temperature or heart rate of black, or obese or tattooed people.
Google translates fails in translating sentences from languages with neutral pronouns into Italian or English. The Turskish sentence "O bir muhendis" is translated with the masculine declension in Italian "Lui è un ingegnere", and in English "He is an engineer". "Manager" and "pilot" are translated in Italian with the masculine declension.
Siri was trained in 2015 by Susan Bennett, a white woman who read hundreds of sentences to coach the system. Several years later, the voice of Siri is by default, still a white female voice. Many other voices from linguistic minorities are still not recognised by Siri and other similar

un ingegnere") che in inglese ("He is an engineer"). "Manager" e "pilota" si traducono dall'inglese in italiano con la declinazione maschile.
Siri è stata addestrata nel 2015 da Susan Bennett, una donna bianca che ha letto centinaia di frasi per istruire il sistema. Diversi anni dopo, la voce di Siri ha come impostazione predefinita ancora una voce femminile bianca. Molte altre voci appartenenti a minoranze linguistiche non sono ancora riconosciute da Siri e da altri sistemi simili come Alexa, che tra l'altro hanno per la maggior parte nomi femminili per rafforzare lo stereotipo di un'efficiente segretaria.
Questi esempi ci costringono a ripensare il ruolo del designer di sistemi basati su IA in modo etico e pluralistico. Ciò implica l'acquisizione di nuove competenze, tra cui la pratica dell'etica nel design.
Viviamo in un'epoca in cui tutti sono designer (Manzini, 2015). Ciò è particolarmente vero per i sistemi di IA perché tutti noi li addestriamo anche inconsciamente, generando pregiudizi spesso involontariamente, perché non abbiamo sufficienti competenze per utilizzare algoritmi di IA.
Una nuova generazione di designer dovrebbe essere educata a sviluppare una sensibilità verso questi temi, ad aprire le proprie competenze ad altre competenze e a lavorare insieme. Questa è la sfida per i designer che vogliono affrontare la complessità del mondo contemporaneo.

systems like Alexa, that, by the way, have feminine names to reinforce the stereotype of an efficient (woman) secretary.
These examples force us to rethink the role of the designer in training AI-powered systems in an ethical and inclusive way. This implies acquiring new skills including the practice of ethics in design.
We live in an era in which everyone is a designer (Manzini, 2015). This is particularly true for AI systems because we all train them even unconsciously, generating biases involuntarily, because we are not trained to use AI algorithms.
A new generation of designers should be educated to develop a sensibility towards these issues and to open their own skills to other skills and work together. This is the challenge for designers who want to tackle the complexity of the contemporary world.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

ECHO (2022) https://scfablab.unisi.it/2022/09/06/echo/ (accessed on 29 January 2024).

Hanson, D., Olney, A.; Pereira, I. A.; Zielke, M. (2005). *Upending the Uncanny Valley. Proceedings of the National Conference on Artificial Intelligence*. 20: 1728–1729.

Giusti, L., Marti P. (2008). Robots as social mediators: a study 'in the wild'. *Gerontechnology 2008; 7*(2):113, ISSN 1569-1101 (printed edition), ISSN 1569-111X (web edition).

Giusti, L., Marti, P. (2006). Interpretative Dynamics in Human Robot Interaction. In K. Dautenhahn, C. Nehaniv *"Getting to Know Socially Intelligent Robots". Proceedings of IEEE RO-MAN 06: The 15th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, 6-8 September 2006, University of Hertfordshire, Hatfield, United Kingdom.

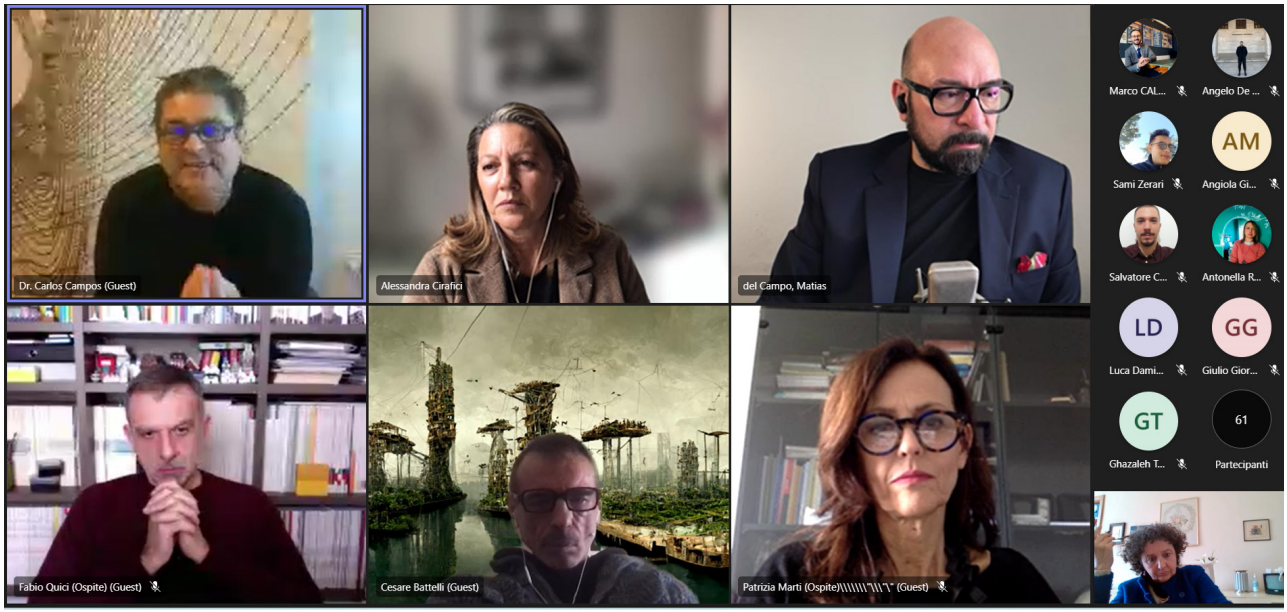
Marti, P., Giusti, L., Pollini, A., Rullo, A. (2005) *Experiencing the flow: design issues in human-robot interaction Proceedings of the joint sOc-EUSAI Conference, Smart Objects & Ambient Intelligence*, October 12th - 14th 2005, Grenoble, France, 69-74.

Marti, P., Bacigalupo, M., Giusti, L., Mennecozzi, C., Shibata, T. (2006). Socially Assistive Robotics in the Treatment of Behavioural and Psychological Symptoms of Dementia, Proc. *IEEE Int'l Conf. on Biomedical Robotics and Biomechatronics* (BioRob '06), Pisa, Italy, February 20-22, 2006.

Manzini E. (2015), *Design, When Everybody Designs: An Introduction to Design for Social Innovation*. MIT Press.

Mori, M. (2012). Translated by MacDorman, K. F.; Kageki, Norri. "The uncanny valley". *IEEE Robotics and Automation. New York City: Institute of Electrical and Electronics Engineers. 19* (2): 98–100. doi:10.1109/MRA.2012.2192811.

CONCLUSIONI TAVOLA ROTONDA
ROUND TABLE CONCLUSIONS


Dr. Carlos Campos (Guest)
Alessandra Cirafici
del Campo, Matias
Marco CAL...
Angelo De ...
Sami Zerari
AM
Angiola Gi...
Salvatore C...
Antonella R...
LD
GG
Luca Dami...
Giulio Gior...
GT
61
Ghazaleh T...
Partecipanti
Fabio Quici (Ospite) (Guest)
Cesare Battelli (Guest)
Patrizia Marti (Ospite)\\\\\\\"\\\"\" (Guest)

Ibridazione come metafora di connessione
Hybridization as a metaphor for connection

Francesca Fatta

Anche quest'anno, e sempre grazie al miracolo dei collegamenti a distanza, sono qui per partecipare a una nuova *Tavola Rotonda* relativa al terzo ciclo dei Seminari di Dottorato di Ricerca ICAR-17, e trarne le conclusioni. Il tema di quest'anno, lanciato da Ornella Zerlenga e Alessandra Cirafici, pone sul tavolo un argomento ancora più intrigante rispetto a quello dello scorso anno che, già muovendosi nel campo delle tecnologie digitali più avanzate e innovative, usava la metafora della 'frontiera' per indicare ciò che separa il noto dall'ignoto. 'Frontiera', riflettevo l'anno scorso, non è sinonimo di 'confine' ovvero di una separazione all'interno di qualcosa di conosciuto ma, rifacendomi al termine latino *limes* usato per indicare una striscia di terra che divide due proprietà, la 'frontiera' diventa quel luogo, materiale o immateriale, dove il conosciuto si mescola con il caos e le certezze si rimettono in discussione per trovare nuove strade. La frontiera è, dunque, metafora di ricerca sperimentale, che stimola condizioni mentali nuove capaci di comprendere le connessioni sempre più urgenti con il digitale che, inteso come nuova frontiera dell'Intelligenza Artificiale, rappresenta oggi un territorio ricco di opportunità ma anche di interrogativi. Pur nella piena consapevolezza che nella storia dell'umanità l'interazione con la macchina è sempre stata una costante, le curatrici di questo seminario dottorale hanno posto l'accento su un interrogativo in particolare laddove, in recenti esperienze con l'AI, alcuni ricercatori americani hanno manifestato dubbi circa la struttura 'pensante' della macchina che, da processore automatico di algoritmi di calcolo, sembra mostrare segni di autonomia. Se ciò dovesse corrispondere al vero, diventa lecito chiedersi se questo sorprendente progresso tecnologico possa trasformarla da automatica in autonoma, ibridando inverosimilmente l'interazione

This year once again, thanks as always to the miracle of remote connections, I am here to take part in a new Round Table related to the third cycle of the ICAR-17 Doctoral Research Seminars and to draw its conclusions. The theme of this year, proposed by Ornella Zerlenga and Alessandra Cirafici, places on the table a topic even more intriguing than last year's, which -already moving within the field of the most advanced and innovative digital technologies- employed the metaphor of the 'frontier' to denote what separates the known from the unknown. 'Frontier', I reflected last year, is not "boundary," that is, a separation within something already known; rather, drawing on the Latin term limes, used to indicate a strip of land dividing two properties, the 'frontier' becomes that place, material or immaterial, where the known merges with chaos and certainties are called into question in order to discover new paths. The frontier becomes a metaphor for experimental research, capable of stimulating new mental conditions suited to understanding the increasingly urgent connections with the digital realm which -understood as the new frontier of Artificial Intelligence- today represents a territory rich in opportunities as well as in unanswered questions. While fully acknowledging that throughout human history interaction with machines has always been a constant, the curators of this doctoral seminar have focused on a particularly pressing question. In recent experiences with AI, some American researchers have expressed doubts concerning the machine's 'thinking' structure which, from being an automatic processor of computational algorithms, appears to display signs of autonomy. If this were indeed the case, it would be legitimate to ask whether this surprising technological progress might transform the machine from automatic to autonomous,

uomo-macchina. Se ciò fosse vero, chiederebbero le curatrici, a chi potrà attribuirsi la creatività del disegno di progetto: al pensiero umano, che ha formulato la domanda, oppure all'AI che ha elaborato il prodotto?
Per rispondere a questa, e ad altre domande scaturite anche dai quattro incontri settimanali con Cesare Battelli, Massimiliano Ciammaichella, Maurizio Unali e Giovanni Caffio, Edoardo Dotto e Fabio Quici, la *Tavola Rotonda* organizzata dalle curatrici ha visto la presenza e l'integrazione di più competenze disciplinari, nazionali ed estere, al fine di restituire un panorama scientifico-culturale quanto più ampio possibile. Infatti, hanno partecipato alla Tavola Rotonda: Marco Calabrò, docente di *Diritto Amministrativo* (Università della Campania 'Luigi Vanvitelli'); Carlos Campos, docente di *Disegno* (University of Buenos Aires); Matias Del Campo, direttore del *Laboratorio di Architettura e Intelligenza Artificiale* (Taubman College for Architecture and Urban Planning, University of Michigan); Patrizia Marti, docente di *Experience design e Interazione uomo-macchina* nell'ambito delle Scienze sociali, politiche e cognitive (Università di Siena); Beniamino Di Martino, docente di *Sistemi di elaborazione delle informazioni* (Università della Campania 'Luigi Vanvitelli'). Attraverso un dibattito intercorso fra le curatrici e gli ospiti, particolarmente stimolante è stato l'intervento di Marco Calabrò, che ha sviluppato come punti nodali di riflessione sia l'illustrazione dei presupposti e dei principi applicativi della decisione algoritmica nel diritto amministrativo, che la disamina delle ragioni (a favore) e delle criticità (eventuali) connesse con l'introduzione dell'intelligenza artificiale nei processi decisionali della pubblica amministrazione. Carlos Campos, invece, partendo dal suo percorso di progettista e performer, e dal suo intendere l'attribuzione di senso come un'azione successiva alla vocazione rappresentativa del segno grafico, ha comparato questo suo metodo progettuale con quello dei programmi di AI per il progetto architettonico così come, riferendosi a suoi disegni prodotti in maniera randomica con l'utilizzo di piccoli dispositivi meccanici, ha illustrato la differenza esistente fra questo concetto di automatismo della produzione del segno e la dimensione di autonomia decisionale della macchina a cui l'esperienza delle AI sta rapidamente portando. Più critica è apparsa la posizione di Matias Del Campo che, riferendosi ad alcune sue recenti interviste e sperimplausibly hybridizing human–machine interaction. Should this be true, the curators ask, to whom could the creativity of the design project be attributed: to human thought, which formulated the question, or to the AI that generated the outcome?
To address this and other questions -also arising from the four weekly meetings with Cesare Battelli, Massimiliano Ciammaichella, Maurizio Unali and Giovanni Caffio, Edoardo Dotto and Fabio Quici- the Round Table organized by the curators brought together and integrated multiple disciplinary perspectives, both national and international, with the aim of offering as broad a scientific and cultural panorama as possible. The Round Table included the participation of Marco Calabrò, Professor of *Administrative Law* (University of Campania "Luigi Vanvitelli"); Carlos Campos, Professor of *Drawing* (University of Buenos Aires); Matias Del Campo, Director of the *Architecture and Artificial Intelligence Laboratory* (Taubman College for Architecture and Urban Planning, University of Michigan); Patrizia Marti, Professor of *Experience Design and Human–Machine Interaction* within the fields of social, political, and cognitive sciences (University of Siena); and Beniamino Di Martino, Professor of *Information Processing Systems* (University of Campania "Luigi Vanvitelli"). Through a debate between the curators and the invited guests, Marco Calabrò's contribution proved particularly stimulating. He articulated key points of reflection by both illustrating the assumptions and principles governing algorithmic decision-making in administrative law and examining the arguments in favor of -and the potential critical issues related to- the introduction of artificial intelligence into public administration decision-making processes. Carlos Campos, drawing on his background as a designer and performer and on his understanding of meaning attribution as an action subsequent to the representational vocation of the graphic sign, compared his own design methodology with that of AI-based architectural design programs. Referring to some of his drawings produced randomly through the use of small mechanical devices, he further illustrated the difference between this notion of automatism in the production of the sign and the dimension of machine decision-making autonomy toward which AI experiences are rapidly moving. Matias Del Campo's position appeared more critical. Referring to some of his re-

mentazioni di nuovi metodi di progettazione architettonica con l'ausilio dei laboratori di AI, ha introdotto il termine di 'post umano' riferendolo alle modalità di nuove forme di visualizzazione del progetto di architettura e alla conseguente determinazione di una nuova estetica post umana. Design di tecnologie interattive in vari settori, apprendimento e didattica speciale mediata da robot, tecnologie per la cura della persona con particolare attenzione all'inclusione e supporto all'autonomia di persone fragili o con disabilità, design di soluzioni innovative per l'ambito museale e sistemi complessi, sono i prevalenti ambiti di ricerca di Patrizia Marti rispetto ai quali la designer ha illustrato la sua nuova esperienza di progettazione con l'introduzione dell'AI, interrogandosi su come l'uso delle AI possa configurarsi come una reale collaborazione critica con la macchina o, per quanto performativo, il suo utilizzo resta ancora strumentale. Con Beniamino Di Martino, docente di *Sistemi di elaborazione delle informazioni* e direttore dei 'Nodi locali' dei *Laboratori Nazionali CINI* (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica) sui temi *Artificial Intelligence and Intelligent Systems, Big Data, CyberSecurity, Smart Cities and Communities*, la discussione si è spostata in ambito informatico e, dopo aver illustrato i progressi tecnologici nei campi della conoscenza e delle applicazioni in cui prevalentemente l'Intelligenza Artificiale si sta sviluppando, è arrivata la domanda che ancora non trova risposta certa se non in una storia di un futuro verosimile immaginato da Stanley Kubrick nel film *2001 Odissea nello Spazio* (1968): in questa interazione uomo-macchina, a che punto è arrivata l'Intelligenza Artificiale? Quanto la risposta della macchina ai nostri interrogativi è ancora frutto di un meccanismo di risposta automatica e quanto, e se, questa tecnologia sta muovendo verso un potere di elaborazione della macchina sempre più autonomo? A tanta 'incertezza' mi sento di rispondere come nella precedente *Tavola Rotonda* (2023, p. 185): "Ne siamo convinti: nella frontiera nascono le idee più innovanti, perché là dove c'è scambio e complessità avvengono quegli stimoli che altrimenti non riusciremmo a trovare. Allora forse così, con un poco più di dialettica e di creatività, emerge la voglia di innovarci o rinnovarci, si attesta ancor più la nostra identità per trovare il linguaggio più adeguato, che sia digitale, o analogico, o altro ancora. L'importante è che sia votato verso un Disegno".

cent interviews and experiments with new architectural design methods supported by AI laboratories, he introduced the concept of the 'post-human', relating it to new modes of architectural project visualization and to the consequent emergence of a new post-human aesthetic. The design of interactive technologies across various sectors, learning and special education mediated by robotics, technologies for personal care with particular attention to inclusion and support for the autonomy of vulnerable individuals or people with disabilities, as well as the design of innovative solutions for museum contexts and complex systems, constitute the main areas of Patrizia Marti's research. In relation to these fields, she presented her recent design experience involving the introduction of AI, questioning whether the use of AI can be configured as a genuine form of critical collaboration with the machine or whether, despite its performative potential, its use remains essentially instrumental. With Beniamino Di Martino, Professor of *Information Processing Systems* and Director of the 'Local Nodes' of the *National CINI Laboratories* on *Artificial Intelligence and Intelligent Systems, Big Data, Cybersecurity, and Smart Cities and Communities*, the discussion shifted toward the field of computer science. After outlining technological progress in the domains of knowledge and applications in which Artificial Intelligence is predominantly developing, a question emerged that still lacks a definitive answer - except perhaps in the plausible future imagined by Stanley Kubrick in the film *2001: A Space Odyssey* (1968): in this human–machine interaction, how far has Artificial Intelligence progressed? To what extent is the machine's response to our questions still the result of an automatic response mechanism, and to what extent is this technology moving toward an increasingly autonomous processing capability? With such 'uncertainty', I feel inclined to respond as in the previous *Round Table* (2023, p. 185): "We are convinced that the most innovative ideas born at the frontier: it is where exchange and complexity occur that those stimuli arise which we would otherwise be unable to find. In this way, with a little creativity, the desire to innovate or renew ourselves emerges, our identity is further affirmed, and we can find the most appropriate language - whether digital, analog, or something else entirely. What matters is that it is oriented toward Disegno."

SAGGI
ESSAYS

La fotografia di moda nello spazio digitale: integrazione tra approcci AI e tecniche tradizionali

Fashion photography in the digital space: integration of AI approaches and traditional techniques

Valentina Alfieri, Nicola Corsetto

Introduzione

L'era dell'intangibile ci ha aperto le porte probabilmente dalla prima volta che ci siamo connessi a internet ma negli ultimi anni, l'idea di vivere e di operare in un'era digitale ha iniziato a diffondersi e a radicarsi nella nostra cultura in maniera dirompente, fino al punto di chiedersi se le nuove tecnologie, intelligenza artificiale *in primis*, prenderanno il nostro posto di lavoro. Il libro pubblicato nel 2016 e intitolato *La Quarta Rivoluzione Industriale* del professor Klaus Schwab - fondatore e presidente esecutivo del *World Economic Forum* - se da un lato spiega i cambiamenti che stiamo vivendo e il loro impatto, dall'altro sottolinea l'importanza della consapevolezza morale di questo nuovo scenario e la necessità di imparare a gestire i nuovi strumenti che ci mette a disposizione.

Secondo Schwab: "La quarta rivoluzione industriale muterà a livello globale la configurazione della cosiddetta 'catena del valore', ossia le attività aziendali strategicamente rilevanti. Favorendo la creazione di "fabbriche intelligenti" [...] in cui sistemi di produzione fisici e virtuali interagiscono in maniera flessibile rendendo possibile la personalizzazione dei prodotti e la realizzazione di nuovi modelli operativi". A partire dai tre macrotrend tecnologici individuati da Schwab - fisico, biologico, digitale - il contributo si propone di analizzare l'ambito digitale, nello specifico l'intelligenza artificiale generativa quale strumento innovativo applicato alla fotografia di moda, che

Introduction

The age of the Intangible has been opening doors for us probably since we first connected to the internet, but in recent years, the idea of living and operating in a digital age has begun to spread and become disruptively entrenched in our culture, to the point of wondering whether new technologies, artificial intelligence above all, will take our jobs. The book published in 2016 and titled *The Fourth Industrial Revolution* by Professor Klaus Schwab - founder and executive chairman of the *World Economic Forum* - while explaining the changes we are experiencing and their impact, also stresses the importance of moral awareness of this new scenario and the need to learn how to manage the new tools it makes available to us. According to Schwab, "The fourth industrial revolution will globally change the configuration of the so-called 'value chain,' that is, strategically relevant business activities. It will foster the creation of 'smart factories' [...] in which physical and virtual production systems interact flexibly, making it possible to customize products and implement new operating models". Starting with the three technological macro-trends identified by Schwab-physical, biological, digital-the paper aims to analyze the digital sphere, specifically generative artificial intelligence as an innovative tool applied to the photography of fashion, which is profoundly changing the way photography is done. Generative AI is a branch of AI

sta cambiando profondamente il modo di fare fotografia.
L'Intelligenza Artificiale generativa è una branca dell'AI che utilizza modelli di apprendimento automatico per creare nuovi contenuti attingendo alle banche dati esistenti. Alcuni esempi di AI generativa sono le GAN (General Adversarial Network), i Pixel-CNN, i Transformer, i 'Variational Autoencoder' (VAE) e i Flows. Il prodotto finale di questi sistemi dipende dal tipo di addestramento e dalla base di dati mentre l'obiettivo comune è far sì che il modello impari a generare dati realistici rispettando le regole del dominio. Le GAN, ad esempio, sono un sistema di apprendimento automatico progettato nel 2014 da un team di Ian J. Goodfellow, informatico esperto di deep learning. Le immagini generate da questo sistema sono il risultato del lavoro di due reti neurali in competizione tra loro, ossia un generatore che produce nuovi dati e un discriminatore che li valuta al fine di migliorare gli output del generatore finchè non produce un contenuto realistico evitando l'effetto 'copia e incolla' dei dati e quindi il rischio di plagio. I transformer generativi, invece, vengono usati per creare testi a partire da una parola-chiave: l'esempio lampante è ChatGPT sviluppato da OpenAI, addestrato su oltre 500 GB di dati tratti da libri, contenuti web e conversazioni umane (Chiriatti, M. et al., 2023).
Il carattere di 'imprevedibilità' proprio della manipolazione fotografica supportata dalle AI trova un riferimento storico nel gioco collettivo surrealista *Cadaveri eccellenti*, argomento trattato nell'ambito del Seminario Scientifico Disciplinare ICAR/17 del Corso di Dottorato di Ricerca in Architettura e Beni Culturali, svolto a marzo 2023 dai professori Edoardo Dotto e Fabio Quici. Il suddetto gioco comparve per la prima volta in Francia nel 1925 e consisteva nella composizione dapprima di un testo a più mani, dove era concesso vedere solo la parola finale del contributo precedente, e in seguito la stessa logica fu applicata al disegno, ottenendo figure ibride e immagini surreali; non a caso questo sistema fu ampiamente sfruttato dai surrealisti, tanto in pittura quanto nella fotografia. Proprio la componente di casualità pressochè illimitata e il forte impatto visivo gene-

that uses machine learning models to create new content by tapping into existing data bulletin boards. Some examples of generative AI are General Adversarial Networks (GANs), Pixel-CNNs, Transformers, 'Variational Autoencoders' (VAEs), and Flows. The final product depends on the type of training and the database while the common goal is for the model to learn to generate realistic data while respecting the rules of the domain. GANs, for example, are a machine learning system designed in 2014 by a team of Ian J. Goodfellow, a computer scientist with expertise in deep learning. GANs generate images that are the result of the work of two competing neural networks, i.e., a generator that generates new data and a discriminator that evaluates them in order to improve the outputs of the generator until it generates realistic content, avoiding the 'copy and paste' effect of data and thus the risk of plagiarism. Generative transformers, on the other hand, are used to create text from a keyword: the prime example is ChatGPT developed by OpenAI, trained on more than 500 GB of data drawn from books, web content and human conversations (Chiriatti, M. et al., 2023).The character of 'unpredictability' peculiar to AI-supported photographic manipulation finds a historical reference in the Surrealist collective game *Excellent Corpses*, a topic covered as part of the ICAR/17 Disciplinary Scientific Seminar of the Doctoral Program in Architecture and Cultural Heritage, held in March 2023 by Professors Edoardo Dotto and Fabio Quici.
The aforementioned game, also referred to as *The Exquisite Corpse*, first appeared in France in 1925 and consisted of first composing a sentence, poem or text with several hands, where only the final word of the previous contribution was allowed to be seen, and later the same logic was applied to drawing, resulting in hybrid figures and surreal images; it is no coincidence that this system was widely exploited by the Surrealists, both in painting and photography. The almost unlimited randomness component and the strong visual impact generated by the use of Artificial In-



rato dall'uso dell'AI nella fotografia di moda sono ciò che rende unico il prodotto finale. Sarebbe interessante poi, partendo da un'immagine generata in AI, applicare il processo inverso, ovvero spiegare tecnicamente come riprodurre tale immagine nella realtà. Il presente contributo affronta, così, il tema dell'Intelligenza Artificiale applicato alla fotografia di moda, concludendo con un approccio metodologico e delle strategie operative che mostrino un confronto tecnico tra la composizione fotografica generata in AI e una sua trasposizione nella realtà secondo gli schemi della fotografia tradizionale.

telligence in fashion photography are what makes the final product unique. It would be interesting then, starting from an AI-generated image, to apply the reverse process, that is, to technically explain how to reproduce the AI-generated image in reality. Thus, this paper addresses the topic of Artificial Intelligence applied to fashion photography, concluding with a methodological approach and operational strategies that show a technical comparison between AI-generated photographic composition and its transposition into reality according to the patterns of traditional photography.

Fig. 1 - *Composizione fotografica in tecnica ibrida: scenari realizzati con la piattaforma MidJourrney, soggetto scattato in studio fotografico (designer/stylist/hair&makeup Giovanna Iavarone, Fotografo Giovanni Vanacore, Modello Fiore d'Aniello)* | *Photographic composition in hybrid technique: scenery made with MidJourrney platform, subject shot in photo studio (designer/stylist/hair&makeup Giovanna Iavarone, Photographer Giovanni Vanacore, Model Fiore d'Aniello).*

AI e fotografia di moda: scenari surreali e immagini che si confondono con la realtà

La logica della creazione collettiva e casuale dei *Cadaveri eccellenti* trova riscontro nella logica funzionale dei software di Intelligenza Artificiale, in quanto il lavoro non è nelle mani del solo designer ma dipende anche dagli algoritmi dell'AI in quanto c'è sempre una componente casuale nella generazione delle immagini che può cambiare forma ogni giorno, in concomitanza con l'evoluzione

AI and fashion photography: surreal scenarios and images that blend with reality

The logic of the collective and random creation of the *Exquisite Corpse* is matched by the functional logic of AI software, in that the work is not in the hands of the designer alone but also depends on AI algorithms and, unknowingly, also on those who published the images from which the software draws. What is more, although AI needs very detailed prompts to achieve the desired result,



Fig. 2 - *Composizione fotografica in tecnica ibrida: scenari realizzati con la piattaforma MidJourrney, soggetto scattato in studio fotografico (designer/stylist/hair&makeup Giovanna Iavarone, Fotografo Giovanni Vanacore, Modello Fiore d'Aniello)* | *Photographic composition in hybrid technique: scenery made with MidJourrney platform, subject shot in photo studio (designer/stylist/hair&makeup Giovanna Iavarone, Photographer Giovanni Vanacore, Model Fiore d'Aniello).*

e l'apprendimento dell'AI. Alcuni dei *Cadaveri Eccellenti* dipinti più celebri sono quelli di Man Ray, Joan Miró, Max Morise, Yves Tanguy. Man Ray è particolarmente noto per le sue tecniche fotografiche. Per i surrealisti, la fotografia era uno strumento che lasciava grande libertà creativa nel montaggio di immagini eterogenee legate alla dimensione dell'onirico, dell'irrazionale e dell'inconscio. Attraverso questo tipo di fotografia, essi raccontavano l'essenza e le inquietudini dell'essere umano. La fotografia surrealista non ha uno stile ben definito poichè, a seconda delle esigenze, subisce continue manipolazioni e alterazioni. Qualche giorno fa', la fotografa di moda e digital artist Tania Betti ha pubblicato un post su instagram in cui spiega ai suoi clienti che la sua macchina fotografica è al totale servizio della post-produzione e che, specialmente nei casi di utilizzo dell'Intelligenza Artificiale, il risultato finale non solo richiede tempi di attesa più lunghi rispetto alla fotografia tradizionale, ma richiede anche una buona dose di fiducia da parte del cliente nell'artista stessa proprio perchè sulla resa finale influiscono tante variabili tecniche legate sia agli algo-

there is always a random component in the generation of images, and that same component can change shape every day as AI evolves and learns. Some of the most famous painted *Exquisite Corpses* are those of Man Ray, Joan Miró, Max Morise, and Yves Tanguy. Man Ray is particularly known for his photographic techniques. For the Surrealists, photography was a tool that allowed great creative freedom in the montage of heterogeneous images related to the dimensions of the dreamlike, the irrational, and the unconscious. Through this type of photography, they told the essence and anxieties of human beings. Surrealist photography does not have a well-defined style since, depending on the needs, it undergoes continuous manipulation and alteration. A few days ago, fashion photographer and digital artist Tania Betti published a post on instagram in which she explained to her clients that her camera is at the total service of post-production and that, especially in cases where AI is used, the final result not only requires longer waiting times than in traditional photography, but also requires a good deal of trust on the

ritmi dell'AI ma anche all'ispirazione del momento. Il che significa che la fotografia editata con il suporto dell'AI non è prevedibile al 100%.
Così come è accaduto nel rapporto tra moda e surrealismo negli anni Trenta, l'intelligenza artificiale sta assumendo un ruolo sempre più importante nella fotografia di moda. Tania Betti, ad esempio, adopera un mix di strumenti dall'analogico al digitale per manipolare i suoi scatti. Anche Noah Pharrell è un esempio di come la tecnologia e l'arte possano coesistere. Pharrell fonde la tecnica fotografica classica con le nuove tecnologie, questo le consente di creare sempre nuove visioni.
L'integrazione dell'AI nella fotografia di moda deve essere intesa non come sostituzione della creatività umana con quella artificiale, quanto piuttosto come strumento di supporto al servizio di artisti e designer, contribuendo anche a pratiche più etiche e sostenibili (Flanelle, 2024).
Bella Hadid è la protagonista del numero di maggio 2023 di *Vogue Italia*. La foto in copertina fa parte di un servizio fotografico che vede la collaborazione creativa tra la fotografa Carlijn Jacobs, la stylist Imruh Asha e l'artista digitale Chad Nelson supportato dal software di intelligenza artificiale DALL-E. Carlijn Jacobs afferma che è stato un lavoro molto impegnativo, in quanto per ottenere i risultati desiderati è stato necessario sviluppare una strategia di lavoro *ad hoc* dopo aver rivisto più volte il metodo nel corso del progetto. I risultati ottenuti non sono stati quelli previsti nel brief iniziale; Chad Nelson ha definito DALL-E una slot machine visiva, imprevedibile, ma quello che ha permesso al team di creare composizioni coerenti è stato istruire l'AI con outtake di immagini di Bella con l'illuminazione, le ombre, la trama e gli abiti desiderati (Fossi, 2023). Ogni software di Intelligenza Artificiale ha un proprio funzionamento: DALL-E genera immagini attraverso un processo di modifica reiterato sull'immagine, a differenza di Midjourney che è più immediato. Quest'ultimo è un generatore di immagini AI che permette di generare immagini a partire da messaggi di testo. Si basa su reti generative avversarie (GAN) e crea immagini ad alta definizione attraverso un sistema

part of the client in the artist herself precisely because so many technical variables related both to the AI algorithms but also to the inspiration of the moment affect the final rendering. Which means that photography edited with AI suport is not 100 percent predictable.
Just as happened in the relationship between fashion and surrealism in the 1930s,artificial intelligence (AI) is taking an increasingly important role in fashion photography. Tania Betti, for example, employs a mix of tools from analog to digital to manipulate her shots. The final touch comes precisely from the unpredictability of AI combined with her artist's intuition. Noah Pharrell is also an example of how technology and art can coexist. Pharrell blends classical photographic technique with new technologies, this allows her to create new visions again and again.
The integration of AI into fashion photography should be understood not as a replacement of human creativity with artificial creativity, but rather as a supportive tool in the service of artists and designers, while also contributing to more ethical and sustainable practices (Flanelle, 2024).Bella Hadid is the star of the May 2023 issue of *Vogue Italia*. The cover photo is part of a photo shoot featuring a creative collaboration between photographer Carlijn Jacobs, stylist Imruh Asha and digital artist Chad Nelson supported by DALL-E artificial intelligence software.
Carlijn Jacobs says it was a lot of work, as an ad hoc working strategy had to be developed after reviewing the method several times during the course of the project to achieve the desired results. The results achieved were not what was envisioned in the initial brief, Chad Nelson called DALL-E a visual, unpredictable slot machine, but what allowed the team to create consistent compositions was instructing the AI with outtakes of images of Bella with the desired lighting, shadows, texture, and clothing (Fossi, 2023). Each AI software has its own way of working; DALL-E generates images through a repeated editing process on the image, unlike Midjourney which is more immediate.

'text-to-image', ovvero attraverso descrizioni testuali. Basta inserire una parola chiave o un breve testo – in gergo "prompt" – e, l'algoritmo traduce il testo in un'immagine del tutto personalizzata. Un prompt molto dettagliato consente di definire lo stile, il colore e la prospettiva delle immagini desiderate. Midjourney è il software utilizzato per il progetto di tesi magistrale in *Design per l'Innovazione* - Curriculum Fashion Ecodesign di Giovanna Iavarone, studentessa presso la facoltà di Architettura e Disegno Industriale *Luigi Vanvitelli*, Aversa. Il progetto, intitolato *NOMO - No Mobile Phone Phobia Collection* - e supervisionato dai proff. arch. Ornella Zerlenga e Roberto Liberti, e dalla dottoranda Valentina Alfieri, aveva l'obiettivo di raccontare la fobia da allontanamento da smartphone che molti giovani di oggi vivono, attraverso il mezzo di comunicazione visiva per eccellenza che è la macchina fotografica, supportato dalle infinite possibilità creative offerte dall'Intelligenza Artificiale. La scelta di utilizzare Midjourney piuttosto che DALL-E è dovuta alla maggior raffinatezza delle immagini prodotte e al fatto che dispone di un più ampio ventaglio di opzioni di editing, in più permette di ricreare parti selezionate di un'immagine e aggiornare il prompt anche in fase di generazione.

Il progetto ha previsto una fase di lavoro 'analogica', ovvero gli scatti in studio dell'abito realizzato dalla studentessa e indossato dal modello su fondale bianco, e due step di lavoro digitale: una fase iniziale creativa e una fase finale tecnica.

Lo step creativo iniziale riguarda la progettazione su Midjourney di una serie di scenari surreali capaci di restituire le sensazioni di ansia, disorientamento e agitazione tipici della nomofobia. La studentessa è partita dalla generazione di immagini che riproducessero case abbandonate, centri psichiatrici e luoghi disagiati immersi un un'atmosfera cupa, ansiogena e surrealista. Il primissimo prompt "Scenario dalle pareti decadenti per un set fotografico" ha dato luogo a immagini di stanze piuttosto realistiche (Fig. 4), successivamente è stato aggiunto il prompt "Atmosfera cupa dai colori scuri" che ha dato un tocco nostalgico e appunto

Midjourney, like DALL-E, creates high-definition images through a 'text-to-image' system, that is, through text descriptions. It is based on generative adversarial networks (GANs) and creates high-definition images through a 'text-to-image' system, that is, through text descriptions. Just enter a keyword or short text -in jargon "prompt"- and, the algorithm translates the text into a fully customized image. A very detailed prompt allows you to define the style, color and perspective of the desired images.

Midjourney is the software used for the master's thesis project in *Design for Innovation* - Fashion Ecodesign Curriculum of Giovanna Iavarone, a student at the Faculty of Architecture and Industrial Design *Luigi Vanvitelli* in Aversa, Italy. The project, titled *NOMO - No Mobile Phone Phobia Collection* - and supervised by professors arch. Ornella Zerlenga and Roberto Liberti, and by PhD student Valentina Alfieri, aimed to tell the story of the phobia of moving away from smartphones that many of today's young people experience, through the visual communication medium par excellence that is the camera, supported by the infinite possibilities of imagination offered by Artificial Intelligence. The project included an 'analog' phase of work, namely studio shots of the dress made by the student and worn by the model on a white backdrop, and two steps of digital work: an initial creative phase and a final technical phase.

The initial creative step involves designing on midjourney a series of surreal scenarios capable of rendering the feelings of anxiety, disorientation and agitation typical of nomophobia. The student started by generating images that reproduced abandoned houses, psychiatric centers, and distressed places immersed in a dark, anxiogenic, surrealistic atmosphere. The very first prompt "Scenario with decaying walls for a photographic set" resulted in images of rather realistic rooms (Fig. 4), then the prompt "Dark-colored gloomy atmosphere" was added, which gave a nostalgic and precisely gloomy touch to the scenarios, starting to return those

cupo agli scenari, iniziando a restituire quelle sensazioni ansiogene ricercate (Fig. 5) e, infine, il prompt "Aggiungi elementi surrealisti alle pareti" ha reso gli scenari molto più suggestivi proprio grazie a quegli elementi visivi che, rompendo gli schemi del reale, hanno generato dei contesti e degli ambienti distopici che ben rendono la sensazione di disorientamento e di smarrimento che una persona affetta da nomofobia prova (Fig. 3).
L'output finale del progetto ha visto, poi, l'integrazione tra gli scatti analogici realizzati nello studio del fotografo Giovanni Vanacore e gli scenari surreali generati con Midjourney.
Il risultato finale delle immagini ricorda un po' lo stile del fotografo pop-surrealista David Lachapelle, nei cui scatti arte e fotografia si fondono in elaborate composizioni dai colori saturi, vere e proprie opere d'arte. Nella realizzazione degli scenari con l'AI ci sono stati sia vantaggi che difficoltà da considerare, così come nella combinazione degli scenari irreali con il modello reale. Le difficoltà maggiori sono state

anxiogenic feelings sought (Fig. 5) and, finally, the "Add Surrealist Elements to the Walls" prompt made the scenarios much more evocative precisely because of those visual elements that, by breaking the patterns of reality, generated dystopian contexts and environments that well rendered the feeling of disorientation and bewilderment that a person with nomophobia feels (Fig. 3). The final output of the project, saw, then the integration between the analog shots taken in the studio of photographer Giovanni Vanacore and the surreal scenarios generated with Midjourney.
The end result of the images is somewhat reminiscent of the style of pop-surrealist photographer David Lachapelle, in whose shots art and photography come together in elaborate compositions with saturated colors, true works of art.
In creating the scenarios with the AI there were both advantages and difficulties to consider, as well as in combining the unreal scenarios with the real model. The greatest difficul-



Fig. 3 - *Immagini realizzate con la piattaforma MidJourrney. Prompt "Aggiungi elementi surrealisti alle pareti" ("autore analogico" G. Iavarone)* | *Images made with the MidJourrney platform. Prompt "Add surrealist elements to the wall" ("analog author" G. Iavarone).*





Fig. 4 - *Immagini realizzate con la piattaforma MidJourrney. Prompt "Scenario dalle pareti decadenti per un set fotografico" ("autore analogico" G. lavarone)* | *Images made with the MidJourrney platform. Prompt "Scenario dalle pareti decadenti per un set fotografico" ("analog author" G. lavarone).*

Fig. 5 - *Immagini realizzate con la piattaforma MidJourrney. Prompt "Atmosfera cupa dai colori scuri" ("autore analogico" G. lavarone)* | *Images made with the MidJourrney platform. Prompt "Atmosfera cupa dai colori scuri" ("analog author" G. lavarone).*

riscontrate nel dialogo con l'AI sulla traduzione del prompt in immagine, per questo motivo è di fondamentale importanza la precisione dei comandi testuali. Il vantaggio, invece, sta nel miglioramento automatico delle foto; l'AI permette di creare effetti artistici personalizzati e composizioni visive irripetibili e difficilmente riproducibili nella realtà. Per finire, la crescente automazione dell'editing consente ai fotografi di ridurre i tempi di lavoro in post-produzione per concentrarsi sulla dimensione meramente creativa del loro lavoro.

IA e fotografia tradizionale: approcci metodologici alle medesime attività

Nelle sperimentazioni fotografiche prima citate è possibile delineare alcune caratteristiche fondamentali di questo tipo di approccio, che portano ad una netta distinzione tra la più tradizionale fotografia, e quella attuata in era AI. Difatti, nella fotografia tradizionale vengono alla nostra attenzione sicuramente due tipologie operative, ovvero: sessione fotografica in studio al soggetto/modello con successiva post produzione per applicazione in scenari di fondo, ed il totale sviluppo fotografico in ambiente reale e fisico nella configurazione modello-scenario. Per quanto riguarda la prima tipologia operativa, è sicuramente importante una riflessione al più classicco approccio operante attraverso l'applicazione della tecnica *Green Screen*: ovvero l'utilizzo di uno schermo di colore verde molto vivido posto come fondale alla configurazione del set, questo permette con audacità di sostituire in post-produzione lo sfondo delle differenti foto effettuate contestualizzando il soggetto in differenti ambientazioni, ricreate partendo solamente da una sola serie di foto effettuate nello stesso luogo. La problematica di questa configurazione consiste nella scelta dell'immagine fondale, e nello specifico affidandosi comunque ad immagini reali scattate, oppure ad immagini 'artistiche' ricreate con tecniche digitali o di disegno, ma che comportano comunque una quantità di lavoro considerevole per ottenere tali risultati. Inoltre bisogna sicuramente riflettere sulla gestione della luce, siccome non tutte le immagini fondale

ties were found in the dialogue with the AI on translating the prompt into pictures, so the accuracy of text commands is of paramount importance. The advantage, on the other hand, lies in the automatic enhancement of photos; the AI enables the creation of customized artistic effects and visual compositions that are unrepeatable and irreproducible in reality. To top it off, the increasing automation of editing allows photographers to reduce post-production work time to focus on the purely creative dimension of their work.

AI and traditional photography: methodological approaches to the same activities

In the photographic experiments mentioned above, it is possible to outline some basic features of this type of approach, leading to a clear distinction between more traditional photography and that implemented in the AI era. In fact, in traditional photography two operational types definitely leap to attention, namely: studio photo session to the subject/model with subsequent post-production for application in background scenarios, and total photographic development in the real, physical environment in the model-scenario configuration. Regarding the first type of operation, a reflection to the more classical approach that operates through the application of the *Green Screen* technique is certainly important: that is, the use of a very vivid green color screen placed as a background to the set configuration, which boldly allows to replace in post-production the background of the different photos taken by contextualizing the subject in different environments, recreated from a single set of photos taken in the same location. The problem with this setup is the choice of backdrop image, and specifically we still rely on real images taken, or on 'artistic' images recreated with digital or drawing techniques, but still involving a considerable amount of work to achieve such results. In addition, you definitely have to think about light management, as not all background images sought or reproduced may



Fig. 6 - *Immagini realizzate con la piattaforma MidJourrney. Prompt "Atmosfera surrealista" ("autore analogico" G. Iavarone)* | *Images made with the MidJourrney platform. Prompt "Surrealist atmosphere" ("analog author" G. Iavarone).*



Fig. 7 - *Schema di utilizzo luci e scenario fondale reale in metodologia fotografica standard (in riferimento alla fig.1)* | *Scheme of using lights and real backdrop scenario in standard photographic methodology (referring to fig.1).*

ricercate o riprodotte possono essere idonee al tipo di scatto effettuato al modello con una particolare configurazione di illuminazione, difatti, in questo tipo di attività la gestione delle luci gioca una parte notevole del lavoro, per ricreare l'esatta profondità ed equilibrio di ombre che si desidera comunicare. Considerando, invece, un lavoro totalmente svolto senza ausilio di tecniche digitali per l'elaborazione di uno scenario di fondo, è possibile immaginare differenti varianti che portano ad una resa finale del progetto similare, ma con un processo di configurazione ed elaborazione del set molto più lungo e faticoso, comportando un incremento di tempi e costi davvero notevole rispetto ai processi prima presentati. Basti pensare alla fruizione reale del luogo che volge come scenario, il trasporto di tutte le attrezzature in loco e i differenti posizionamenti relativi all'illuminazione, difatti troviamo una lunga lista di attrezzature, ovvero: punti luce flash su treppiedi con trasmettitori,

be suitable for the type of model shot with a particular lighting set-up; in fact, in this type of activity, light management plays a considerable part of the work, to recreate the exact depth and shadow balance that you want to communicate. Considering, on the other hand, a work totally realized without the aid of digital techniques for the elaboration of a background set, it is possible to imagine several variants that lead to a similar final rendering of the project, but with a much longer and more tiring process of set configuration and elaboration, which implies a really considerable increase in time and costs compared to the processes presented above. Just think of the actual use of the location that provides the backdrop, the transportation of all the equipment to the location, and the different placements related to lighting; in fact, we find a long list of equipment, namely: flash light points on tripods with transmit-

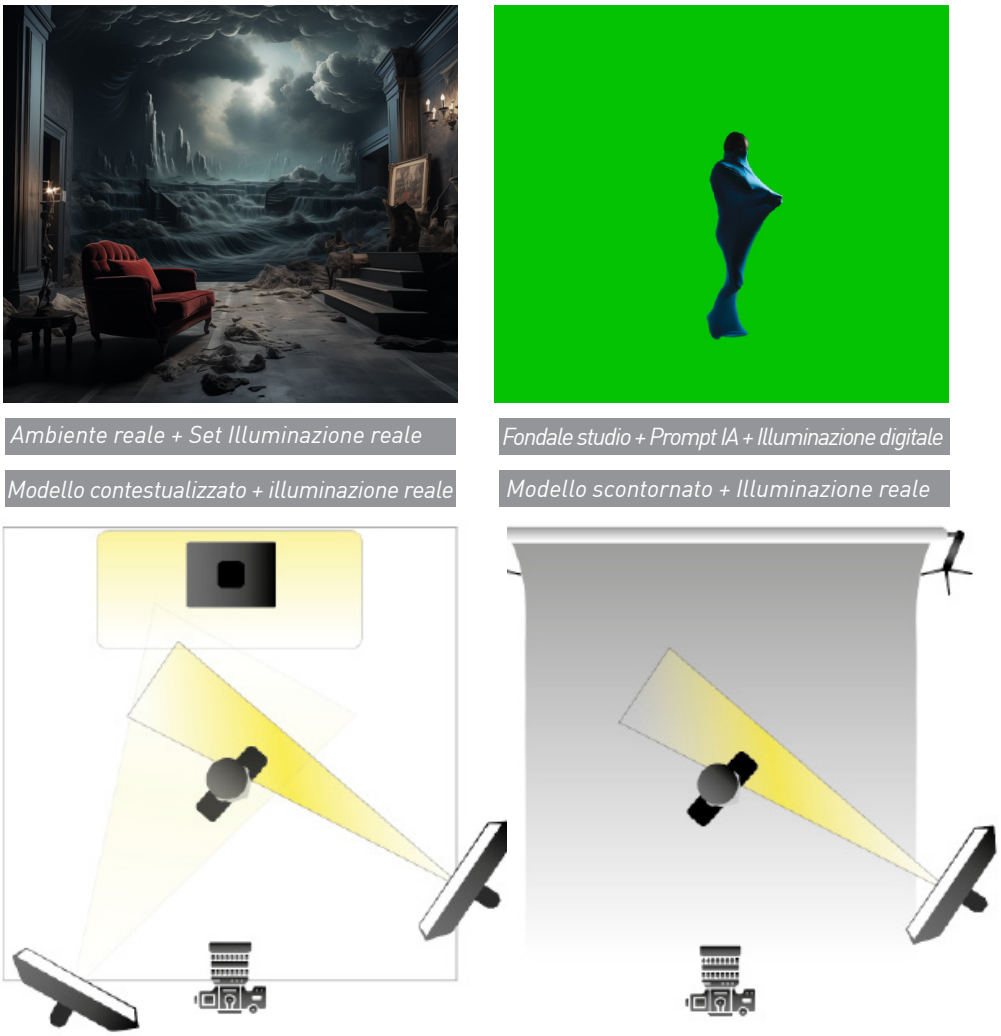


Fig. 8 - *Confronto tecnico tra fotografia in IA e standard (in riferimento a fig.2), dal posizionamento delle luci in ambiente reale e lo sviluppo della scena| Technical comparison between AI and standard photography (referring to fig.2), from the positioning of lights in the real environment and the development of the scene.*



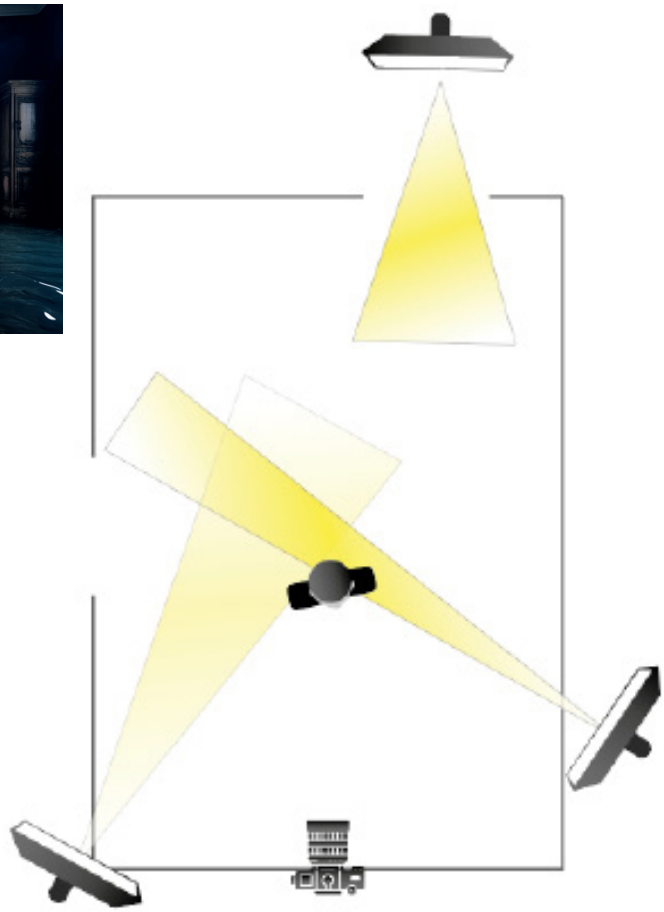


Fig. 9 - *La configurazione delle luci e del posizionamento del soggetto in un ambiente reale con diverse profondità (in riferimento alla fig.1 generata con scenario IA).* | *The configuration of lights and positioning of the subject in a real environment with different depths (referring to fig.1 generated with AI scenario).*

Fig. 10 - *La complicata configurazione dell'illuminazione in ambiente reale è evidente nei seguenti schemi (in riferimento a fig.3) dove sono applicate le direzioni dell'illuminazione seguendo le immagini ricreate dall'IA* | *The complicated lighting setup in the real environment is evident in the following diagrams (with reference to fig.3) where lighting directions are applied following the images recreated by the AI.*



I capitoli "Introduzione" e "AI e fotografia di moda: scenari surreali e immagini che si confondono con la realtà" sono a cura di Valentina Alfieri; i capitoli "IA e fotografia tradizionale: approcci metodologici alle medesime attività" e Conclusioni sono a cura di Nicola Corsetto | The chapters "Introduction" and "AI and fashion photography: surreal scenarios and images that blend with reality" were written by Valentina Alfieri; The chapters "IA e fotografia tradizionale: approcci metodologici alle medesime attività" and "Conclusions" were written by Nicola Corsetto.

softbox in primo e in secondo piano, batterie autonome, pannelli riflettenti per il contenimento della luce, oltre a, chiaramente, tutti i dispositivi mirrorless con gli appositi accessori. Come indicato nelle immagini (Figg. 6-8) i processi AI e quelli standard sono notevolmente differenti, difatti per realizzare la stessa tipologia di scatto sono attuati sicuramente più passaggi nella metodologia tradizionale, con una percentuale di fallimento sicuramente più alta rispetto a quella AI.

Conclusioni

In conclusione, confrontare metodologie fotografiche in AI e tradizionali è sicuramente impegnativo, con vantaggi e svantaggi relativi ad entrambe le categorie, ma utilizzando l'Intelligenza Artificiale è sicuramente lampante il livello di innovazione: l'applicazione inedita di questa tecnologia permette di rendere l'arte fotografica uno strumento più approciabile con un notevole risparmio in termini di costi e tempistiche e con risultati finali ben oltre quelli svolti analogicamente. l'Attenzione sicuramente è rivolta all'immaginazione, difatti spesse volte, grazie all'IA è possibile portare il progetto ben oltre le aspettative desiderate.

ters, softboxes in the foreground and background, self-contained batteries, reflective panels for light containment, as well as, clearly, all the mirrorless devices with the appropriate accessories. As can be seen from the images (Figs. 6-8), the AI and standard processes are significantly different; in fact, more steps are certainly implemented in the traditional methodology to achieve the same type of shot, with a significantly higher failure rate than in AI.

Conclusions

In conclusion, comparing AI and traditional photographic methodologies is certainly challenging, with advantages and disadvantages related to both categories, but by using AI the level of innovation is certainly glaring: the novel application of this technology makes it possible to make photographic art a more approachable tool with significant cost and time savings and with end results far superior to those achieved analogically. the focus definitely goes to the imagination, in fact, thanks to AI it is often possible to take the project far beyond the desired expectation.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Castrenze, E.F. (2023). *I frutti della luce: Fotografie in luce pennellata*. Multiverso Edizioni.

Chiriatti, M., Colletti, G., De Biase, L., Finocchiaro, G., Larizza, A., Longo, A., Manzocco, R., Pollicino, O., Rusconi, G., Simonetta, B., Soldavini, P., Tremolada, L. (2023). *Intelligenza Artificiale. Guida 2023*. Milano, I Libri del Sole 24 Ore settimanale. N. 6/2023. Marzo 2023.

Flanelle, R. (2024, March 13). Ai's role in Modern Photography and fashion: An objective look. *Flanelle Magazine*. Retrieved September 2023 from https://flanellemag.com/ais-role-in-modern-photography-and-fashion-an-objective-look/

Fossi, M. (2023, April 27). Bella Hadid sulla copertina di Vogue Italia: quando la fotografia gioca con l'intelligenza artificiale. Retrieved September 2023 from https://www.vogue.it/article/bella-hadid-cover-vogue-italia-artificial-intelligence-photo

Ingegno, R. (2020). *LUX: la gestione della luce in fotografia*. Independently published.

Janus (1977). *Man Ray. L'immagine fotografica*. Ed. La Biennale.

Schwab, K. (2016). *La quarta rivoluzione industriale*. Milano, FrancoAngeli, pp. 29-36.

AI in architettura: un potenziale per soluzioni sostenibili?
AI in architecture: a potential for sustainable solutions?

Haroune Ben Charif

Introduzione

L'avvento dell'Intelligenza Artificiale (AI) nel campo dell'architettura indica una nuova era in cui i confini della progettazione e della costruzione vengono continuamente ridefiniti. Negli ultimi anni, l'AI non è stata solo uno strumento di automazione, ma si è evoluta in un partner creativo, offrendo possibilità senza precedenti nella progettazione e nella produzione di opere architettoniche. Questo saggio esplora il ruolo trasformativo dell'AI nella ridefinizione dell'architettura, concentrandosi in particolare sul suo impatto sui processi di progettazione e costruzione automatizzati.

L'integrazione dell'AI in architettura segna un cambiamento significativo rispetto alle pratiche tradizionali, rivelando un'era in cui la progettazione informatica e i processi di costruzione automatizzati stanno diventando la norma piuttosto che l'eccezione. Ad esempio, l'uso di algoritmi di progettazione generativa consente agli architetti di esplorare una moltitudine di varianti progettuali, un processo che senza l'AI avrebbe richiesto tempi significativamente lunghi (Jabi, 2013). Allo stesso modo, l'introduzione di tecniche automatizzate come la stampa 3D non è solo un salto nella tecnologia, ma anche un passo verso pratiche più sostenibili (Khoshnevis, 2014).

A questo punto di questa rivoluzione tecnologica, diventa fondamentale esplorare come l'automazione gui-

Introduction

The advent of artificial intelligence (AI) in the realm of architecture indicates a new era where the boundaries of design and construction are continually being redefined. In recent years, AI has not just been a tool for automation; it has evolved into a creative partner, offering unprecedented possibilities in architectural design and construction. This essay explores the transformative role of AI in reshaping architecture, particularly focusing on its impact on automated design and construction processes.

The integration of AI in architecture marks a significant shift from traditional practices, revealing an era where computational design and automated construction processes are becoming the norm rather than the exception. For instance, the use of generative design algorithms allows architects to explore a multitude of design variations, a process that would have been significantlytime-consuming without AI (Jabi, 2013). Similarly, in construction, the introduction of automated techniques like 3D printing is not just a leap in technology, but also a step towards more sustainable building practices (Khoshnevis, 2014).

As we stand at the point of this technological revolution, it becomes crucial to explore how

data dall'AI nei processi di progettazione e costruzione non stia solo cambiando il modo in cui gli edifici vengono progettati e costruiti, ma anche come questi progressi stiano influenzando il pensiero stesso della pratica architettonica di oggi.

Progettazione automatizzata in architettura

Il concetto di progettazione generativa segna una svolta rivoluzionaria nella disciplina dell'architettura. Il design generativo è un processo in cui l'architetto stabilisce obiettivi e parametri specifici e gli algoritmi possono generare una varietà di opzioni progettuali che rispondono a questi criteri (Frazer, 1995). Questo metodo sfrutta la potenza degli algoritmi computazionali per creare progetti in grado di adattarsi alla complessità delle condizioni ambientali, alle esigenze degli utenti e ai requisiti materiali.

L'Intelligenza Artificiale può agisce come un ponte tra la visione degli architetti e la realizzazione pratica, traducendo concetti progettuali complessi in soluzioni architettoniche innovative. Questa capacità di decifrare e materializzare idee che possono non essere immediatamente evidenti rileva l'AI come uno strumento rivoluzionario nel campo

AI-driven automation in design and construction processes is not just changing how buildings are designed and constructed, but also how these advancements are influencing the nowadays architectural thought and practice.

Automated Design in Architecture

The concept of generative design marks a revolutionary turn in architectural practice. At its core, generative design is a process where the architect sets specific goals and parameters, and algorithms can generate a variety of design options that meet these criteria (Frazer, 1995). This method harnesses the power of computational algorithms to create designs that can adapt to the complexity of a changing environmental conditions, user needs, and material requirements.

Artificial intelligence can act as a bridge between the vision of architects and its practical implementation, translating complex design concepts into innovative architectural solutions. This ability to break down and materialize ideas that may not be immediately apparent reveals AI as a revolutionary tool in the field of



Fig. 1 - *Varianti di progettazione generate dal IA utilizzate per l'ottimizzazione dei modelli abitativi urbani da Daiwa House Industry | AI Generated design variations used for urban housing pattern optimization by Daiwa House Industry. Soruce: https://www.autodesk.com/design-make/articles/daiwa-house-industry.*

dell'architettura (Menges & Ahlquist, 2011). Ad esempio, gli algoritmi di AI possono analizzare i dati relativi alla luce solare, ai flussi di vento e ai requisiti spaziali, proponendo progetti che ottimizzano l'efficienza energetica e il comfort degli utenti (Fig. 1).
L'AI ha migliorato in modo significativo l'efficienza e la creatività nella progettazione architettonica. Un esempio significativo è il lavoro dell'Istituto di Architettura Avanzata della Catalogna sul primo ponte pedonale stampato in 3D a Madrid, dove gli algoritmi di AI sono stati utilizzati per ottimizzare il progetto in base a considerazioni strutturali e sui materiali (Fig. 2). Questo progetto dimostra come l'AI possa aiutare

architecture (Menges & Ahlquist, 2011). For instance, AI algorithms can analyze data regarding sunlight, wind patterns, and spatial requirements, thereby proposing designs that optimize energy efficiency and user comfort (fig. 01).
AI has significantly enhanced efficiency and creativity in architectural design. One notable example is the work of The Institute for Advanced Architecture of Catalonia on the first 3D printed pedestrian bridge in Madrid, where AI algorithms were used to optimize the design based on structural and material considerations (fig. 2). This project demonstrates how AI can assist in creating not only aesthetically pleasing but

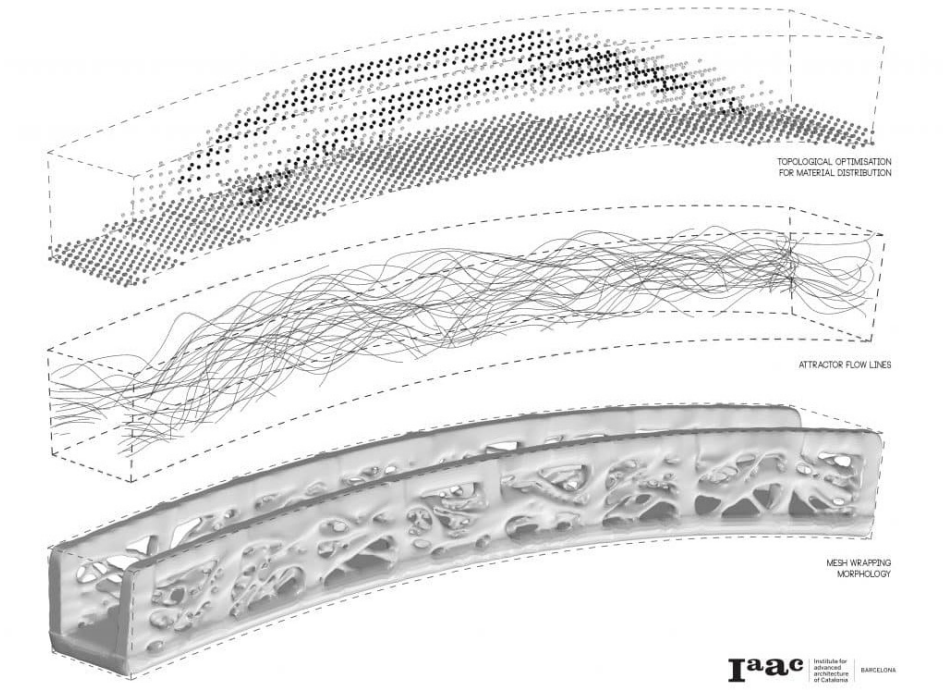


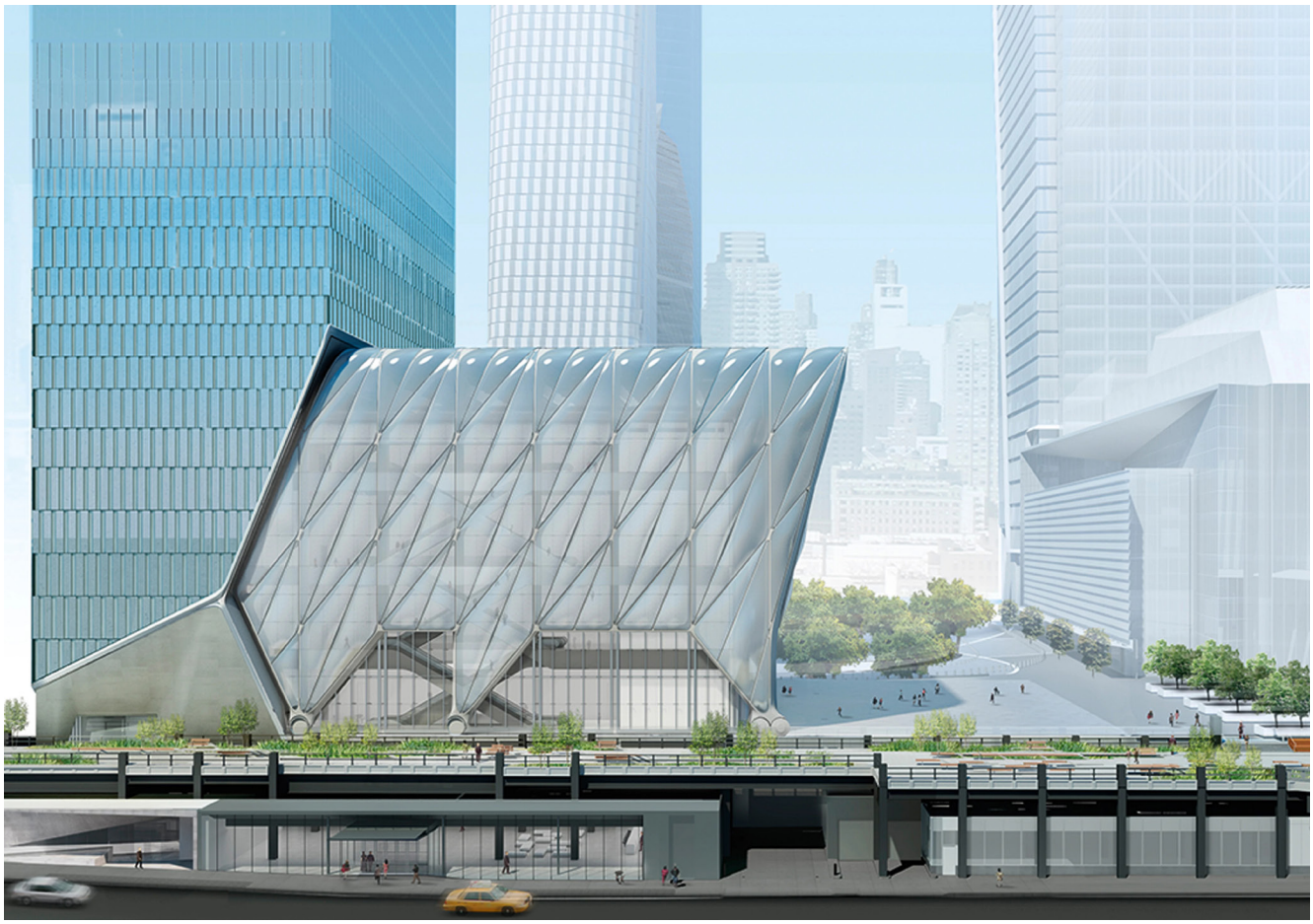


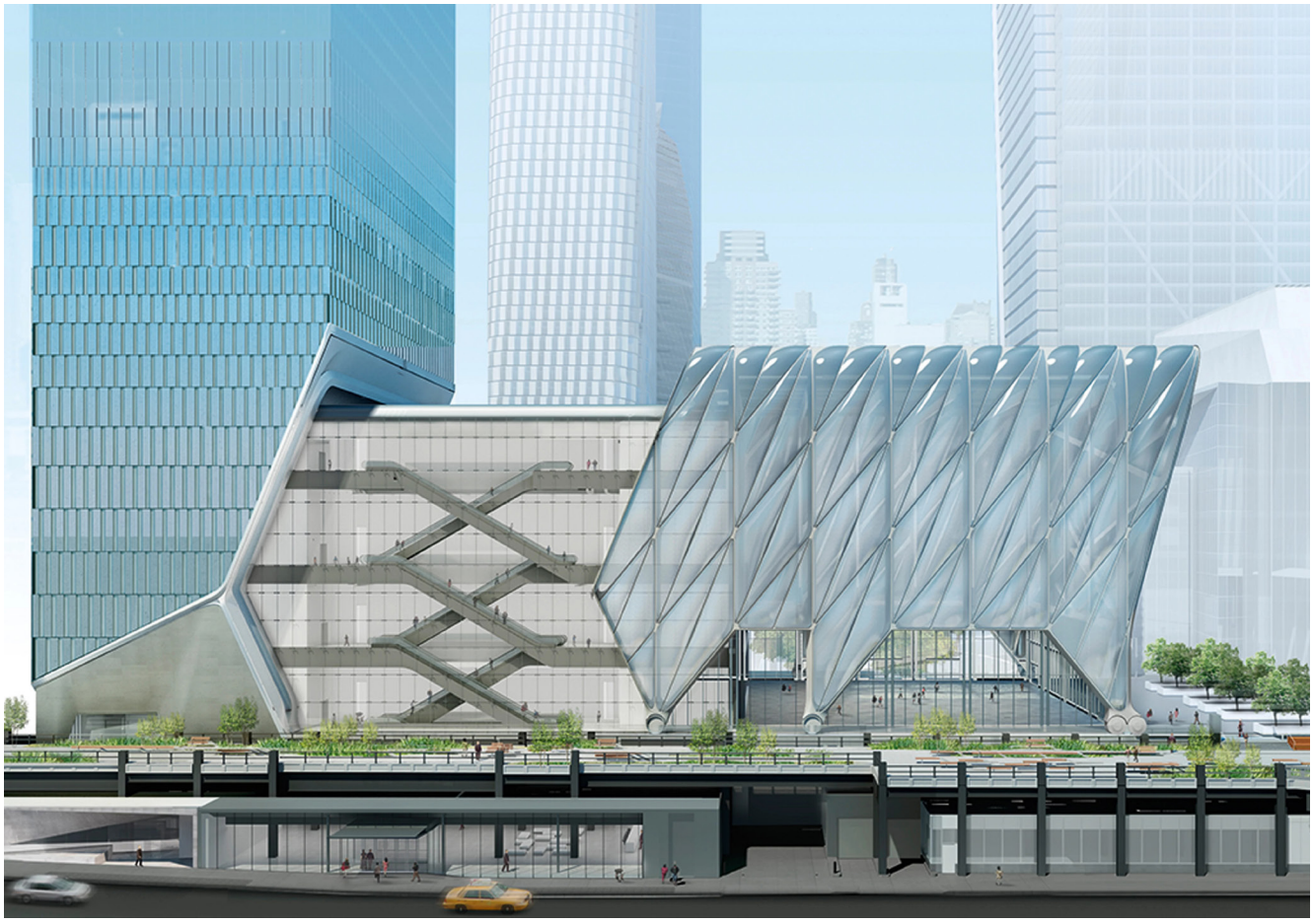
Fig. 2 - *Ponte generato dall'AI, stampato in 3D dall'IAAC di Madrid* | *3D Printed AI generated bridge by the IAAC in Madrid. Source: https://www.hovistocose.it/search/?q=serie:147685.*

Fig. 3 - *L'edificio "The Shed" a New York in diverse configurazioni spaziali. |*
"The Shed" building in New York in difrent space configurations. Source: De Barañano (2017), in Arquitectura Viva. https://arquitecturaviva.com/articles/heatherwick-and-diller-scofidio-in-new-york

a creare progetti non solo esteticamente gradevoli, ma anche strutturalmente validi ed efficienti dal punto di vista delle risorse. L'impatto più ampio dell'AI nell'architettura è visibile nel modo in cui consente agli architetti di esplorare una moltitudine di possibilità progettuali in modo rapido ed efficiente. Gestendo calcoli e simulazioni complesse.
Questi progressi tecnologici aprono nuove frontiere nella collaborazione interdisciplinare in architettura, come dimostrato dal progetto dell'*Edge Olympic* ad Amsterdam. Originariamente costruito nel 1990, questo edificio per uffici è stato trasformato in un modello di sostenibilità e innovazione, diventando il primo nei Paesi Bassi a ottenere la certificazione *WELL Platinum*.
La modernizzazione ha integrato tecnologie intelligenti che promuovono il benessere degli utenti, tra cui un'accurata misurazione della qualità dell'aria. Un aspetto chiave della riuscita di questo progetto è stata la sinergia tra i vari esperti coinvolti, facilitata dall'utilizzo di un gemello digitale dell'edificio. Questa collaborazione, resa possibile dall'AI, ha permesso di aggiornare in tempo reale il modello digitale condiviso, riflettendo un approccio all'avanguardia nella realizzazione di spazi architettonici che rispondono dinamicamente alle esigenze umane e ambientali (Tomás, 2021).
Oltre a questi esempi di collaborazione e innovazione, l'AI apre la strada a metodologie progettuali inedite, come dimostra il *The Shed* a New York. Questo centro artistico e culturale, dotato di una copertura retrattile che si adatta alle esigenze spaziali (Fig. 3), rappresenta un punto di riferimento nella progettazione architettonica assistita dall'AI. La capacità di rispondere dinamicamente all'ambiente e alle funzioni illustra come l'AI non solo faciliti la creazione di spazi esteticamente affascinanti e funzionalmente efficienti, ma ponga anche questioni cruciali riguardanti l'evoluzione delle competenze professionali e le implicazioni etiche del design automatizzato. Tale esempio evidenzia l'importanza di integrare la sensibilità umana nel processo cre-

also structurally sound and resource-efficient designs. The broader impact of AI in architecture is seen in how it allows architects to explore a multitude of design possibilities quickly and efficiently. By handling complex calculations and simulations.
These technological advances open new frontiers in interdisciplinary collaboration in architecture, as demonstrated by the Edge Olympic project in Amsterdam. Originally built in 1990, this office building has been transformed into a model of sustainability and innovation, becoming the first in the Netherlands to achieve WELL Platinum certification.
The modernization incorporated smart technologies that enhance user comfort, including accurate air quality measurement. A key aspect of the success of this project was the synergy among the various experts involved, facilitated by the use of a digital twin of the building. This collaboration, made possible by AI, allowed the shared digital model to be updated in real time, reflecting a cutting-edge approach to creating architectural spaces that dynamically respond to human and environmental needs (Tomás, 2021).
In addition to these examples of collaboration and innovation, AI opens the way for novel design methodologies, as demonstrated by 'The Shed' in New York City. This arts and cultural center, equipped with a retractable roof that adapts to spatial needs (fig. 03), represents a landmark in AI-assisted architectural design. The ability to respond dynamically to environment and function illustrates how AI not only facilitates the creation of aesthetically appealing and functionally efficient spaces, but also raises crucial questions regarding the evolving professional skills and ethical implications of automated design. This example highlights the importance of integrating human sensibilities into the creative process, ensuring that technology





ativo, assicurando che la tecnologia serva ad arricchire, e non a sostituire, l'intuito e l'esperienza degli architetti.

Processi di costruzione automatizzati

Il settore delle costruzioni sta subendo un notevole progresso con l'adozione di tecnologie avanzate come la stampa 3D. Lungi dall'essere semplici concetti futuristici, questi metodi sono ora una realtà nei progetti di tutto il mondo. Un esempio lampante sono le case stampate in 3D di Austin, Texas, che dimostrano come questa tecnologia possa creare strutture abitabili in modo efficiente a costi e tempi di costruzione ridotti (Peters, 2019). Questo approccio all'edilizia non solo semplifica il processo di costruzione, ma introduce anche un nuovo livello di sostenibilità nelle pratiche architettoniche.

L'aspetto della sostenibilità della stampa 3D nell'edilizia è sfaccettato. In primo luogo, consente un uso più preciso dei materiali, riducendo in modo significativo gli sprechi. La precisione della stampa 3D consente di utilizzare le risorse in modo ottimale, in linea con le pratiche edilizie sostenibili. Inoltre, la tecnologia consente di utilizzare una varietà di materiali, comprese opzioni ecologi-

serves to enrich, and not substitute for, the intuition and experience of architects.

Automated Construction Processes

The field of construction is undergoing a significant advancement with the adoption of advanced technologies like 3D printing. Far from being mere futuristic concepts, these methods are now a reality in projects globally. A prime example is the 3D-printed houses in Austin, Texas, demonstrating how this technology can efficiently create habitable structures at a reduced cost and construction time (Peters, 2019). This approach to building not only streamlines the construction process but also introduces a new level of sustainability in architectural practices.

The sustainability aspect of 3D printing in construction is multifaceted. Firstly, it allows for more precise use of materials, reducing waste significantly. The precision of 3D printing means that resources are utilized optimally, aligning with sustainable building practices. Moreover, the technology enables the use of a variety of



Fig. 4 - *Il prototipo Tekla in costruzione da parte del gruppo WASP* | *Tekla prototype under construction by the WASP Groupe. Source: https://www.dezeen.com/2021/04/23/mario-cucinella-architects-wasp-3d-printed-housing/*

che come la plastica riciclata o materiali di provenienza locale, come il prototipo *Tekla* progettato da Mario Cucinella Architects che consiste in una casa modulare stampata in 3D in 350 strati di terra cruda (Fig. 4), riducendo ulteriormente l'impronta ambientale. La traiettoria dell'AI nelle costruzioni è caratterizzata da progressi promettenti e da incertezze intrinseche. I miglioramenti previsti in termini di efficienza e sostenibilità suggeriscono un profondo impatto sulle metodologie di costruzione tradizionali. Tuttavia, la natura di questi cambiamenti rimane oggetto di indagine accademica e di esplorazione pratica. Le ricerche emergenti indicano potenziali cambiamenti nelle dinamiche dei costi e nelle pratiche ambientali all'interno dell'industria delle costruzioni grazie all'integrazione dell'AI. A titolo di esempio, uno studio di Abu Dabous et al. (2023) esamina il ruolo in evoluzione dell'AI nel settore delle costruzioni, sottolineandone il potenziale di miglioramento della gestione e dell'efficienza dei progetti. Tuttavia, lo stesso studio sottolinea anche la necessità di una comprensione più approfondita delle implicazioni a lungo termine dell'AI, in particolare per quanto riguarda le trasformazioni del mercato del lavoro e i requisiti di competenza.

Sfide e limiti dell'AI in architettura

Nonostante il suo potenziale, l'integrazione dell'AI nella progettazione architettonica non è priva di sfide. Una delle principali preoccupazioni è la complessità tecnica che implica la programmazione e il funzionamento degli algoritmi di AI. È inoltre in corso un dibattito sulle implicazioni etiche dell'AI nella progettazione, in particolare per quanto riguarda la privacy dei dati e la possibilità che l'AI prenda decisioni progettuali senza la supervisione umana. Un altro aspetto critico è trovare il giusto equilibrio tra i suggerimenti dell'AI e le competenze umane.

Per affrontare le questioni etiche legate all'uso dell'AI in architettura, lo studio di Li et al. (2022) suggerisce l'importanza di adottare strategie mirate che includono la promozione della trasparenza e dell'esplicabili-

materials, including eco-friendly options like recycled plastics or locally sourced materials such as the Tekla prototype designed by Mario Cucinella Architects which consist of a modular 3D printed house in 350 layer of earthen material (fig. 4), further diminishing the environmental footprint. The trajectory of AI in construction is characterized by both promising advancements and inherent uncertainties. Anticipated improvements in efficiency and sustainability suggest a profound impact on traditional construction methodologies. However, the nature of these changes remain subjects of academic inquiry and practical exploration. Emerging research indicates potential shifts in cost dynamics and environmental practices within the construction industry due to AI integration. For instance, a study by Abu Dabous et al. (2023) discusses the evolving role of AI in construction, highlighting its potential to enhance project management and efficiency. Yet, the study also points to the need for a deeper understanding of AI's long-term implications, particularly regarding labor market transformations and skill requirements.

Automated Construction Processes

Despite its potential, the integration of AI in architectural design is not without challenges. One major concern is the technical complexity involved in programming and operating AI algorithms. There's also an ongoing debate about the ethical implications of AI in design, particularly concerning data privacy and the potential for AI to make design decisions without human oversight. Another critical aspect is finding the right balance between AI suggestions and human expertise. To address ethical issues related to the use of AI in architecture, the study by Li et al (2022). suggests the importance of adopting targeted strategies that include promoting the transparency and expli-

tà degli algoritmi di AI, il coinvolgimento attivo degli stakeholder nel processo progettuale e lo sviluppo di quadri normativi e linee guida etiche specifiche per il settore. Questi approcci mirano a garantire che le soluzioni tecnologiche rispettino i principi di giustizia, privacy e autonomia individuale. Sebbene l'AI possa fornire numerose opzioni , la decisione finale spesso richiede quell'intuizione e quella capacità di valutazione critica che nascono dall'esperienza e dalla sensibilità contestuale degli architetti esperti.

Conclusioni

L'esplorazione del ruolo dell'AI nell'architettura, in particolare nei processi di progettazione e costruzione automatizzati, presenta un panorama ricco di innovazioni, sfide e potenzialità. Se da un lato la progettazione generativa guidata dall'AI e le tecnologie di costruzione automatizzata, come la stampa 3D, hanno ampliato i confini della creatività e dell'efficienza architettonica, dall'altro sono considerate un indicatore di una nuova era di interazione uomo-AI. L'integrazione dell'AI in architettura non sostituisce le competenze umane, ma le integra. La sinergia tra le capacità creative degli architetti e la potenza di calcolo dell'AI sta promuovendo una nuova forma di espressione architettonica, assicurando che la tecnologia serva gli obiettivi più ampi di una progettazione sostenibile.

Il futuro dell'AI in architettura, caratterizzato da potenzialità e incertezze, richiede una continua ricerca accademica e pratica. È necessario approfondire la comprensione di come l'AI possa essere integrata in modo etico ed efficace nelle pratiche architettoniche. Mentre andiamo avanti, la comunità architettonica deve rimanere vigile e flessibile, assicurando che il ruolo dell'AI nella progettazione e nella costruzione si allinei con i valori fondamentali della sostenibilità e della pratica etica. Questo equilibrio sarà fondamentale per dare forma a un ambiente costruito che non sia solo tecnologicamente avanzato, ma che risponda anche alle esigenze delle persone e del pianeta.

cability of AI algorithms, actively involving stakeholders in the design process, and developing industry-specific ethical frameworks and guidelines. These approaches aim to ensure that technological solutions respect the principles of justice, privacy, and individual autonomy. While AI can provide numerous options , the final decision often requires the insight and critical evaluation skills that come from the experience and contextual sensitivity of experienced architects.

Conclusion

The exploration of the role of AI in architecture, specifically in automated design and construction process, presents a nuanced landscape of innovation, challenge, and potential. While AI-driven generative design and automated construction technologies like 3D printing have expanded the boundaries of architectural creativity and efficiency, it's also considered as an indicator of a new era of human-AI interaction. The integration of AI in architecture is not a replacement for human expertise but rather a complement to it. The synergy between the creative insights of architects and the computational power of AI is fostering a new form of architectural expression, ensuring that technology serves the broader goals of a sustainable design.

The future of AI in architecture, marked by potential and uncertainties, calls for a continued academic and practical inquiry. There is a need for a deeper understanding of how AI can be ethically and effectively integrated into architectural practices. As we move forward, the architectural community must remain vigilant and adaptable, ensuring that AI's role in design and construction aligns with the core values of sustainability, and ethical practice. This balance will be central in shaping a built environment that is not only technologically advanced but also responsive to the needs of people and the planet.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Abu Dabous, S., Rashidi, M., Zhu, Z., Alzraiee, H., Mantha, B. R. K., and Alsharqawi M. (2023). Editorial: Automation and artificial intelligence in construction and management of civil infrastructure. *Front. Built Environ*. 9:1155240. DOI: 10.3389/fbuil.2023.1155240

Behrokh, K. (2004). Automated construction by contour crafting—related robotics and information technologies. *Automation in Construction*, 13(1), 5-19. DOI. org/10.1016/j.autcon.2003.08.012.

De Barañano, K. (2017). Heatherwick and Diller Scofidio in New York - Kosme de Barañano. *Arquitectura Viva*. Retrieved December 2023 from https://arquitecturaviva.com/articles/heatherwick-and-diller-scofidio-in-new-york

Frazer, J. (1995). *An evolutionary architecture*. London: The Architectural Association.

Jabi, W. (2013). *Parametric design for architecture*. London: Laurence King Publishing.

Haridy, R. (2017), Get over it: Madrid gets world's first 3D-printed footbridge. In *New Atlas Online*. Retrieved November 28, 2023 from https://newatlas.com/3d-printed-bridge-madrid/47650/

Li, F., Ruijs, N., & Lu, Y. (2022). Ethics & AI: A Systematic Review on Ethical Concerns and Related Strategies for Designing with AI in Healthcare. *AI*, 4(1), 28–53. https://doi.org/10.3390/ai4010003

Matsunaka, Y. (2019). Japan's Daiwa House Industry Is Using Generative Design to Retool Urban Housing. In *autodesk.com* Retrieved November 28, 2023 from https://www.autodesk.com/design-make/articles/daiwa-house-industry

Menges, A., & Ahlquist, S. (Eds.). (2011). *Computational design thinking*. Wiley.

Peters, A. (2019). These 3D-printed homes can be built for less than $4,000 in just 24 hours. In *Fast Company Online*. Retrieved December 15, 2023 from https://www.fastcompany.com/40538464/this-house-can-be-3d-printed-for-4000

The Shed - Diller Scofidio + Renfro. (n.d.). *The Plan*. https://www.theplan.it/eng/architecture/the-shed

Tomás, J. P. (2021). EDGE Olympics Amsterdam gets smart building certification. RCR Wireless News. Retrieved November 2023 from https://www.rcrwireless.com/20210205/network-infrastructure/inbuildingtech/edge-olympics-amsterdam-gets-smart-building-certification

Intelligenza Artificiale nel Disegno di Progetto. Un dialogo con Arturo Tedeschi

Artificial Intelligence in the Project Design A Dialogue with Arturo Tedeschi

Vincenzo Cirillo, Margherita Cicala, Riccardo Miele

Introduzione

L'avvento nel panorama contemporaneo di modelli di diffusione per la generazione di immagini ha innescato una rivoluzione nel modo in cui architetti e designer, nell'ambito del disegno di progetto, affrontano le fasi del processo creativo. I modelli di diffusione, detti anche generativi (ad esempio *DALL·E 2, Stable Diffusion, Midjourney*), sono dei modelli statistici che utilizzano un apprendimento automatico (Dean, 2023) per la 'creazione' di nuovi 'dati sintetici' basati su pattern identificati in specifici 'set di dati di addestramento'. Questi dati sintetici sono simili ma non identici ai dati di addestramento, rendendoli potenzialmente originali. In sostanza, il modello genera nuovi dati che riflettono i modelli appresi durante l'addestramento, fornendo così un contributo prezioso nell'espansione e nell'arricchimento dei dati esistenti (Alam, 2023).

Tali strumenti hanno dimostrato un potenziale significativo nel ridefinire radicalmente l'approccio tradizionale, aprendo la strada a un cambio di paradigma nell'approccio al disegno di progetto. L'integrazione dell'Intelligenza Artificiale (AI) nei processi di visualizzazione di un contenuto rappresenta un'evoluzione significativa nel campo della cultura visuale, sollevando interrogativi cruciali sulla natura stessa della creatività umana e la sua interazione con le tecnologie digitali. Questa sinergia, che riflette un contesto definito come 'post-digitale' (Battelli et al., 2023, p. 2359), mette in luce l'importanza di adattarsi a un panorama in cui le rappresentazioni digitali si equivalgono all'oggetto reale, sottolineando il ruolo centrale delle *Digital Humanities* (Vitta, 2012, p. 53).

Introduction

The emergence in the contemporary landscape of diffusion models for image generation has triggered a revolution in the way architects and designers, in the realm of project design, approach the stages of the creative process.

The diffusion models, also referred to as generative models (e.g., *DALL·E 2, Stable Diffusion, Midjourney*), are statistical models that utilize machine learning (Dean, 2023) for the 'creation' of new 'synthetic data' based on patterns identified in specific 'training data sets.'

These synthetic data are similar but not identical to the training data, making them potentially original. In essence, the model generates new data that reflect the patterns learned during training, thus providing a valuable contribution to the expansion and enrichment of existing data (Alam, 2023).

Such tools have demonstrated significant potential in radically redefining the traditional approach, paving the way for a paradigm shift in the approach to project design.

The integration of Artificial Intelligence (AI) into content visualization processes represents a significant evolution in the field of visual culture, raising crucial questions about the nature of human creativity itself and its interaction with digital technologies. This synergy, reflecting a context defined as 'post-digital' (Battelli et al., 2023, p. 2359), highlights the importance of adapting to a landscape where digital representations equate to the real object, emphasizing the central role of *Digital Humanities* (Vitta, 2012, p. 53).

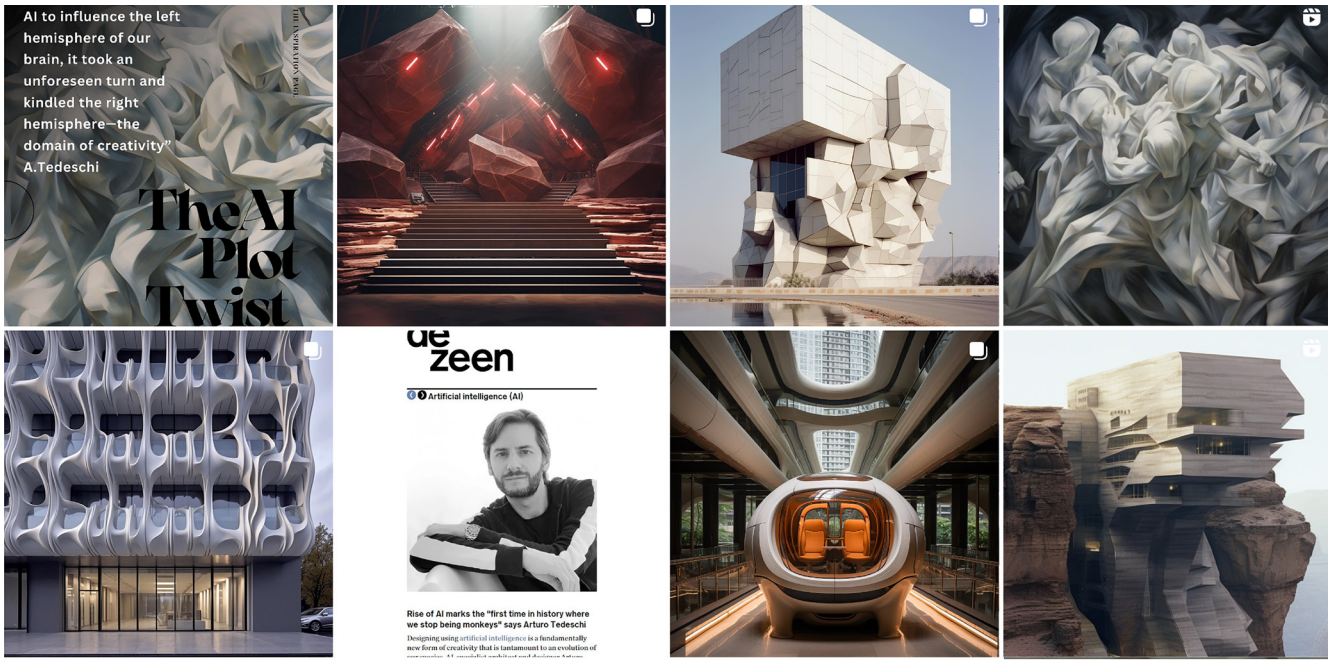


Fig. 1 - *Miscellanea della sperimentazione sull'IA di Arturo Tedeschi. https://www.instagram.com/arturotedeschi/ | Miscellanea of Arturo Tedeschi's AI Experimentation. https://www.instagram.com/arturotedeschi/.*

In tale contesto, assumono un significato maggiore le argomentazioni proposte da Agostino De Rosa riguardo all'immagine architettonica, la quale agisce sia come strumento di prefigurazione progettuale sia come trascrizione interpretativa dell'esistente (De Rosa, 2011). Al tempo stesso, Juhani Pallasmaa sostiene che questa corrisponda a molto più di una semplice rappresentazione visiva. Essa è un'esperienza che si fonde con il nostro reame mentale ed immaginativo, un ponte tra il concetto e la materialità, un veicolo per trasformare l'idea in realtà (Pallasmaa, 2017).
Pertanto, risultano rilevanti le affermazioni di Ben Dreith (2022), le quali confermano che l'influenza delle *generative AI* nel processo creativo sta effettivamente evolvendo e rivoluzionando l'approccio al disegno di progetto. La natura concettuale e onirica che caratterizza la produzione artistica dei modelli di diffusione non si discosta, infatti, da quella insita nel tradizionale concetto di 'schizzo', il quale, similmente, mira a catturare rapidamente l'essenza del proget"to anziché fornirne una rappresentazione dettagliata e definita (Dreith, 2022).
Alla luce delle considerazioni sopraesposte, il presente contributo si configura come un'opportunità per approfondire le dinamiche di cambiamento indotte dall'avvento della *generative AI* nel contesto operativo di architetti e designer, con particolare riferimento

In this context, the arguments proposed by Agostino De Rosa regarding architectural imagery, which acts both as a design prefiguration tool and as an interpretative transcription of the existing (De Rosa, 2011), become more meaningful. At the same time, Juhani Pallasmaa argues that it corresponds to much more than a simple visual representation. It is an experience that merges with our mental and imaginative realm, a bridge between concept and materiality, a vehicle for transforming the idea into reality (Pallasmaa, 2017).
Therefore, Ben Dreith's statements (2022) confirming that the influence of generative AI in the creative process is indeed evolving and revolutionizing the approach to project design are relevant.
The conceptual and dreamlike nature characterizing the artistic production of diffusion models does not differ, in fact, from that inherent in the traditional concept of 'sketch', which similarly aims to quickly capture the essence of the project rather than providing a detailed and defined representation (Dreith, 2022).
In light of the above considerations, the present contribution emerges as an opportunity to deepen the dynamics of change induced by the advent of generative AI in the operational context of architects and designers, with particular reference to their in-

alla loro influenza sulla gestione del processo creativo e sulla definizione del disegno di progetto.
In questo scenario di transizione, Arturo Tedeschi, architetto, ricercatore indipendente e designer computazionale, individua due distinte posizioni tra la comunità di fruitori: da un lato, i tecnofobi che rifiutano l'avvento delle IA sopravvalutandone il termine 'intelligenza' al quale si attribuisce peso e significato nell'accezione umana del termine, dall'altro i tecnoentusiasti che, al contrario, quasi la sovrastimano.
Ad Arturo Tedeschi, un architetto che ha arricchito la sua pratica professionale con una ricerca personale sul design algoritmico, focalizzandosi sulle relazioni tra architettura e design attraverso l'applicazione creativa e avanzata delle tecnologie emergenti (Fig. 1) (Tedeschi, 2011, 2014), si è chiesto di condividere mediante un'intervista le sue esperienze e riflessioni in tale panorama. Queste ultime sono intese come un prezioso contributo che mira all'analisi di nuove dinamiche culturali, etiche e tecnico-pratiche che emergono nel recente panorama di indagine in cui si sta progressivamente approfondendo l'interazione tra uomo e macchina, parola e immagine, immagine e progetto.

fluence on the management of the creative process and the definition of project design.
In this transitional scenario, Arturo Tedeschi, an architect, independent researcher, and computational designer, identifies two distinct positions within the user community: on one hand, technophobes who reject the advent of AIs by overestimating the term 'intelligence' to which human connotations are attributed, and on the other hand, techno-enthusiasts who, conversely, almost overestimate it.
Arturo Tedeschi, an architect who has enriched his professional practice with personal research on algorithmic design, focusing on the relationships between architecture and design through the creative and advanced application of emerging technologies (Fig. 1) (Tedeschi, 2011, 2014), was asked to share his experiences and reflections in this landscape through an interview.
These are intended as a valuable contribution aimed at analyzing new cultural, ethical, and technical-practical dynamics emerging in the recent research landscape, where the interaction between man and machine, word and image, image and project is progressively being explored.



Fig. 2 - *This person does not exist: ritratti di persone mai esistite. https://thispersondoesnotexist.com/.* | *This Person Does Not Exist: Portraits of Nonexistent People. https://thispersondoesnotexist.com/*

IA e Disegno di progetto:
Evoluzione o rivoluzione?

Cicala: L'attività di ricerca condotta, che da anni contribuisce ad esplorare il modo in cui le nuove tecnologie possono influenzare e trasformare il processo creativo e decisionale di architetti e designer, sottintende la sua pionieristica visione sull'importanza dell'innovazione tecnologica e della progettazione computazionale nell'evoluzione del disegno di progetto. Alla luce del crescente interesse sulla rivoluzione messa in atto delle AI, sarebbe interessante esplorare le sue riflessioni sull'uso dell'intelligenza artificiale nel processo creativo e come crede che questa tecnologia possa influenzare il futuro del disegno di progetto?

Tedeschi: Quando nel dicembre 2018 i ricercatori di *NVIDIA* introducono *StyleGAN*, un nuovo tipo di rete generativa avversaria (GAN) capace di creare immagini, poco dopo, nel 2019 l'ingegnere Uber Phillip Wang lancia il sito web *This Person Does Not Exist*, capace di elaborare con un semplice click ritratti incredibilmente realistici di persone mai esistite prima (Fig. 2) (Ciammaichella, 2021, pp. 544-551). Da quel momento, con la successiva esplosione dei modelli di diffusione, le tecnologie di generazione di immagini basate sull'intelligenza artificiale sono state accolte dalla comunità scientifica con interesse e curiosità. Tuttavia, hanno anche sollevato non pochi interrogativi riguardo alla loro adozione e diffusione, portando così a un acceso dibattito etico e sociale.

Ciò nonostante, siamo di fronte a una svolta che, se analizzata nell'ambito dei processi decisionali e creativi legati al disegno di progetto, non definiamo rivoluzionaria, quanto piuttosto parte di un incessante processo evolutivo sviluppatosi a partire dagli anni Sessanta. In questo contesto, l'ingegnere francese Pierre Bézier, con la formulazione di equazioni matematiche capaci di disegnare 'curve' attraverso punti di controllo, aprì la strada a una vasta gamma di applicazioni di grafica computerizzata e di disegno digitale assistito, capaci di ridefinire l'approccio del progettista al progetto stesso.

È in questo cambio di paradigma che risiede la vera rivoluzione: se fino a quel momento disegnare una cur-

AI and Project Design:
Evolution or Revolution?

Cicala: The research activity conducted, which for years has contributed to exploring how new technologies can influence and transform the creative and decision-making process of architects and designers, underlies its pioneering vision on the importance of technological innovation and computational design in the evolution of project design. In light of the growing interest in the revolution brought about by AI, it would be interesting to explore their reflections on the use of artificial intelligence in the creative process and how they believe this technology can influence the future of project design?

Tedeschi: When in December 2018 *NVIDIA* researchers introduced *StyleGAN*, a new type of Generative Adversarial Network (GAN) capable of creating images, shortly thereafter, in 2019, engineer Phillip Wang launched the website *This Person Does Not Exist*, capable of generating incredibly realistic portraits of people who had never existed before with a simple click (Fig. 2) (Ciammaichella, 2021, pp. 544-551). Since then, with the subsequent explosion of diffusion models, AI-based image generation technologies have been welcomed by the scientific community with interest and curiosity. However, they have also raised numerous questions regarding their adoption and diffusion, leading to a heated ethical and social debate.

Nevertheless, we are facing a turning point that, if analyzed within the framework of decision-making and creative processes related to project design, we do not define as revolutionary, but rather as part of an ongoing evolutionary process that began in the 1960s. In this context, French engineer Pierre Bézier, with the formulation of mathematical equations capable of drawing 'curves' through control points, paved the way for a wide range of computer graphics and digital design applications, capable of redefining the designer's approach to the project itself.

In this shift of paradigm lies the genuine revolution: up to that moment, drawing a curve was deemed a matter of 'manual skill', yet with the emer-

va costituiva una questione di 'abilità manuale', con la nascita della grafica computerizzata chiunque sarebbe stato in grado di tracciare indistintamente la stessa curva. Da quel momento ha avuto inizio un lungo percorso evolutivo, che ha abbracciato concetti come *nurbs*, *meshes*, *subd*, e così via, culminando in significativi progressi nella grafica tridimensionale. L'effettivo potenziale di queste tecnologie, non pienamente esplorato all'epoca, fu dimostrato in modo eclatante da Steven Spielberg attraverso la produzione di effetti speciali *CGI* nel celebre film *Jurassic Park* (1993) (Fig. 3).
A partire dagli anni 2000, poi, istituzioni di rilievo come l'*Architecture Association School* di Londra e figure di spicco come Frank Gehry e Zaha Hadid hanno introdotto nel campo del disegno di progetto un nuovo approccio basato sul concetto di 'trasferimento tecnologico'. Questo concetto si riferisce al processo di adattamento di tecniche e materiali sviluppati in ambiti creativi, industriali e tecnologici per essere applicati in contesti diversi (Kimball,

gence of computer graphics, anyone would have been capable of tracing the same curve indiscriminately.
Thus began a protracted evolutionary journey encompassing concepts like nurbs, meshes, subd, and so forth, ultimately culminating in significant advancements within three-dimensional graphics. The true potential of these technologies, not fully explored at that juncture, was strikingly demonstrated by Steven Spielberg through the production of CGI special effects in the iconic film *Jurassic Park* (1993) (Fig. 3).
From the onset of the 2000s, distinguished institutions like the *Architecture Association School* in London, alongside prominent figures such as Frank Gehry and Zaha Hadid, instigated a novel approach to project design premised on the concept of 'technology transfer'. This concept entails the adaptation of techniques and materials developed across creative, industrial, and technological domains for application across disparate contexts

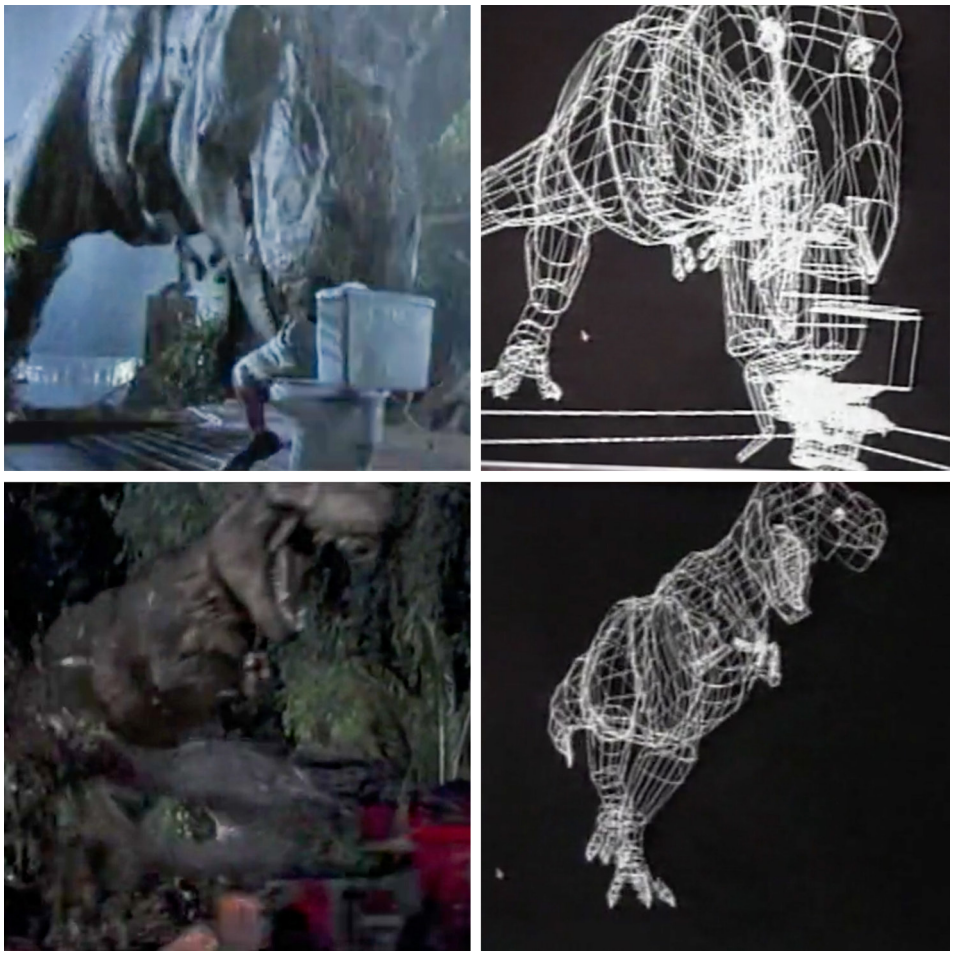


Fig. 3 - *Fotogrammi estratti dal video 'The First Rex Run' di Steve Williams che confrontano i processi di animazione con la produzione del film 'Jurassic Park' (1993), https://vimeo.com/64815871 | Frames extracted from Steve Williams' video 'The First Rex Run', comparing animation processes with the production of the film 'Jurassic Park' (1993), https://vimeo.com/64815871*

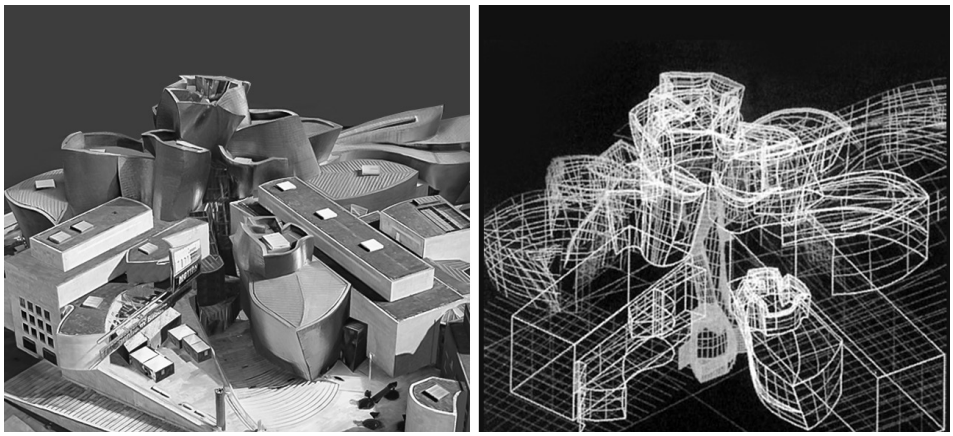


Fig. 4 - *Frank Ghery, Guggenheim Museum Bilbao, 1991-97. Confronto tra il progetto realizzato e il modello Catia, https://spazioinwind.libero.it/alessandroarchi/gehry_digitale.htm* | *Frank Gehry, Guggenheim Museum Bilbao, 1991-97. Comparison between the completed project and the Catia model, https://spazioinwind.libero.it/alessandroarchi/gehry_digitale.htm*

1967, pp. 347-356; Rossetti, 2006, pp. 185-190). Gehry, ad esempio, adopera *Catia*, un software di progettazione aerospaziale, per elaborare il disegno del *Guggenheim* di Bilbao (fig. 3) (Lindsey, 2002), mentre Zaha Hadid, invece, fa ricorso all'*Animation Industry* e, nello specifico, al software *Maya*, attraverso cui disegna il premiato *masterplan di Kartal Pendik* (2006) utilizzando strumenti come *Dynamic Hair*, per la modellazione e animazione dei capelli in ambienti 3D (Fig. 4) (Hristov, 2017).

A questo processo incessante si aggiunge nel 2007 l'introduzione di *Grasshopper*, un software di modellazione algoritmica e parametrica che, pur continuando a basarsi su concetti fondamentali come 'punti' e 'curve', introduce nuove metodologie basate su regole e componenti per tracciarli. Di conseguenza, modellare non è più semplicemente un'abilità 'pratica' o basata sulla memoria muscolare, ma un'abilità regolata da principi logici di connessione tra i componenti.

Ora, l'integrazione dei modelli di diffusione nel processo creativo di designer e architetti costituisce essenzialmente parte dello stesso processo evolutivo che trova pieno significato in quel 'trasferimento tecnologico' che già Ghery e Hadid avevano sperimentato nella loro produzione. Quel che realmente definisce la rivoluzione in atto è, ancora una volta, una questione di adattamento alle nuove modalità di interazione con la tecnologia. Per la prima volta la comunicazione con la macchina avviene per mezzo del linguaggio verbale e, attraverso quest'ultimo, disegniamo senza impugnare una matita o un mouse. Si passa così da un approccio logico ad uno statistico in quanto invece di intra-

(Kimball, 1967, pp. 347-356; Rossetti, 2006, pp. 185-190). Gehry, for instance, employs *Catia*, an aerospace design software, to meticulously craft the design of the *Guggenheim Museum* in Bilbao (Fig. 4) (Lindsey, 2002), while Zaha Hadid leverages the Animation Industry and, specifically, the software *Maya*, to conceive the award-winning *masterplan of Kartal Pendik* (2006), utilizing tools like *Dynamic Hair* for modeling and animating hair within 3D environments (Fig. 5) (Hristov, 2017).

To this relentless process is added in 2007 the introduction of *Grasshopper*, an algorithmic and parametric modeling software that, while still based on fundamental concepts such as 'points' and 'curves', introduces new methodologies based on rules and components to trace them. Consequently, modeling is no longer simply a 'practical' skill or based on muscle memory, but rather a skill regulated by logical principles of connection between the components.

Now, the integration of diffusion models into the creative process of designers and architects essentially constitutes part of the same evolutionary process that finds full meaning in that 'technological transfer' already experienced by Ghery and Hadid in their production. What truly defines the revolution underway is, once again, a matter of adapting to new modes of interaction with technology. For the first time, communication with the machine occurs through verbal language and, through this, we draw without holding a pencil or a mouse. This transition moves from a logical to a statistical approach, as



Fig. 5 - *ZHA, Masterplan di Kartal Pendick, 2006, https://www.zaha-hadid.com/masterplans/kartal-pendik-masterplan/* | *ZHA , Kartal Pendik Masterplan, 2006, https://www.zaha-hadid.com/masterplans/kartal-pendik-masterplan/*

prendere la ricerca della soluzione ottimale attraverso una logica deduttiva, si è immersi in un panorama di soluzioni plurime, da selezionare e perfezionare attraverso l'intervento umano. Questo fenomeno consente quindi di democratizzare il concetto di creatività ergendosi come un catalizzatore dell'inclusività, abbattendo barriere e consentendo a una vasta gamma di attori di prendere parte al processo creativo. L'integrazione dei modelli generativi, dunque, pur trovandosi ancora nelle fasi iniziali del loro impatto nel settore del design e dell'architettura, promette di plasmare in modo significativo il futuro del disegno di progetto. Un futuro che non prevede il dominio assoluto delle AI sull'uomo, ma, più verosimilmente, una sempre più sinergica collaborazione tra mente umana e intelligenza artificiale.

instead of pursuing the optimal solution through deductive logic, we are immersed in a panorama of multiple solutions, to be selected and perfected through human intervention.
This phenomenon thus democratizes the concept of creativity, standing as a catalyst for inclusivity, breaking down barriers and allowing a wide range of actors to take part in the creative process. The integration of generative models, therefore, while still in the early stages of their impact on the design and architecture sector, promises to significantly shape the future of project design.
A future that does not foresee the absolute dominance of AI over humans, but, more likely, an increasingly synergistic collaboration between the human mind and artificial intelligence.

Etica, creatività e IA: esperienze di architettura e design

Miele: Con il debutto dei modelli di diffusione e, dunque, della *Generative AI*, si è delineata una dimensione affascinante e complessa, che solleva inevitabilmente interrogativi di natura etica circa il ruolo della macchina e dell'uomo, portandoli al centro di un acceso dibattito sul tema dell'autorialità. Qual è la sua posizione in merito? E soprattutto in che misura crede che l'autonomia delle macchine possa influenzare la tradizionale percezione del ruolo umano nello sviluppo del processo creativo?

Tedeschi: Secondo A. Turing, fin dalle prime fasi di sviluppo negli anni '50 del XX secolo, la scienza dell'Intelligenza Artificiale ha cercato di creare macchine in grado di emulare le capacità razionali umane, ad eccezione di quelle considerate 'creative' (Turing, 1950). Tuttavia, con l'avvento dei *diffusion models*, la generazione di una vasta gamma di immagini attraverso prompt suggerisce una forma di creatività simile a quella che M. Boden descrive come *combinational creativity*, ovvero la capacità di generare nuove idee attraverso la combinazione di concetti o elementi preesistenti in modo originale e sorprendente (Boden, 2010, pp. 31-32). Molto di ciò che ci circonda, infatti, dall'architettura all'oggetto di design, è probabilmente frutto dell'esperienza combinatoria messa in atto da un progettista.

Quando a metà degli anni '80, T. Hatfield disegna le *Nike Air Max 1*, il modello *Air Max* era già stato introdotto sul mercato; tuttavia, lo reinterpreta nella volontà di lasciare a vista l'iconico cuscinetto (visible air) piuttosto che occultarlo nella suola (360 Creative, 2012). Ciò che potrebbe sembrare un mero dettaglio assume, invece, un significato profondo se si considera la poetica ispiratrice del designer, la quale si riflette nell'architettura del *Centre Pompidou* di R. Piano, concepito come un monumento al concetto di 'tirar fuori' (FigG. 6-7) (Newson, 2015, p. 52). Per quanto detto, risulta fondamentale, nell'ambito dell'esperienza creativa la componente della conoscenza, dell'esperienza, dell'osservazione e dell'interazione con il mondo circostante. In questo contesto, i *diffusion models*, per quanto possano generare risultati 'creativi' per la

Ethics, Creativity, and AI: Experiences in Architecture and Design

Miele: With the advent of diffusion models and, therefore, Generative AI, a fascinating and complex dimension has emerged, inevitably raising ethical questions about the role of machines and humans, bringing them to the center of a heated debate on authorship. What is your position on this matter? And especially to what extent do you believe that machine autonomy can influence the traditional perception of the human role in the development of the creative process?

Tedeschi: According to A. Turing, from the early stages of development in the 1950s, the science of Artificial Intelligence has sought to create machines capable of emulating human rational capabilities, with the exception of those considered 'creative' (Turing, 1950). However, with the advent of diffusion models, the generation of a wide range of images through prompts suggests a form of creativity similar to what M. Boden describes as combinational creativity, namely the ability to generate new ideas through the combination of pre-existing concepts or elements in an original and surprising way (Boden, 2010, pp. 31-32). Much of what surrounds us, in fact, from architecture to design objects, is probably the result of the combinatorial experience put into practice by a designer.

When in the mid-1980s, T. Hatfield designed the *Nike Air Max 1*, the *Air Max* model had already been introduced to the market; however, he reinterpreted it with the intention of leaving the iconic air cushion (visible air) visible rather than hiding it in the sole (360 Creative, 2012). What might seem like a mere detail takes on a deeper meaning when considering the designer's inspiring poetics, which is reflected in the architecture of the *Centre Pompidou* by R. Piano, conceived as a monument to the concept of 'bringing out' (fig. 6, 7) (Newson, 2015, p. 52).

Therefore, the component of knowledge, experience, observation, and interaction with the surrounding world is fundamental in the creative experience. In this context, diffusion models, while they can generate

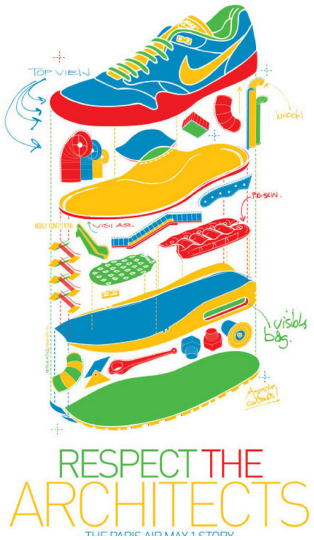




Fig. 6 - *Thibaut de Longeville (360 Creative), Poster del docufilm 'Respect The Architects - The Paris Air Max 1 Story https://www.behance.net/gallery/7013101/Respect-The-Architects-The-Paris-Air-Max-1-Story. Nell'immagine a destra, il Centro Nazionale d'Arte e Cultura Georges Pompidou a Parigi* | *Thibaut de Longeville (360 Creative), Poster of the documentary film 'Respect The Architects - The Paris Air Max 1 Story.' https://www.behance.net/gallery/7013101/Respect-The-Architects-The-Paris-Air-Max-1-Story. In the image on the right, the Centre National d'Art et de Culture Georges Pompidou in Paris.*

loro capacità di aderire alla *combinational creativity*, restano comunque limitati dalla mancanza di coscienza e di esperienza soggettiva della macchina, ponendo così l'esperienza creativa umana su un piano differente e più complesso. Ciò, se da un lato sottintende un'attuale mancanza di autonomia della macchina, dall'altro solleva significativi interrogativi di natura etica sul rapporto 'uomo-macchina' e sul tema dell'autorialità nell'ambito del processo creativo.
L'autonomia, se invece intesa come la capacità della macchina di generare un'immagine finita, assume importanza in tutti quei contesti di comunicazione visiva in cui l'immagine stessa rappresenta già la risposta a un'esigenza specifica. Se consideriamo invece le pratiche di progettazione e l'impatto delle macchine sul processo decisionale e creativo, le dinamiche cambiano. Difatti, per quanto il 'diluvio di immagini' cui ci si imbatte nei laboratori di IA costituisca parte di una narrazione architettonica che, in quanto tale, diviene architettura (Battelli et al., 2023, p. 2366), di fatto non lo è, per l'incapacità dei modelli generativi di concepire una proposta progettuale *prêt-à-porter*. La tradizionale percezione dell'uomo, dunque, nello sviluppo delle fasi decisionali e creative, evolve ma non muta. Così, quello stesso 'diluvio di immagini' diviene per il progettista uno stimolo visivo, la trasposizione in immagine dei libri letti, dei film visti, dei luoghi visitati e delle esperienze maturate, che dovrà reinterpretare e tradurre in disegno di progetto.

'creative' results due to their ability to adhere to combinational creativity, are still limited by the machine's lack of consciousness and subjective experience, thus placing human creative experience on a different and more complex level. This, on the one hand, implies a current lack of autonomy of the machine, but on the other hand, raises significant ethical questions about the 'man-machine' relationship and the issue of authorship in the creative process.
Autonomy, if instead understood as the ability of the machine to generate a finished image, is important in all those contexts of visual communication where the image itself already represents the response to a specific need. However, if we consider design practices and the impact of machines on decision-making and creative processes, the dynamics change. Indeed, while the 'flood of images' encountered in AI labs is part of an architectural narrative that, as such, becomes architecture (Battelli et al., 2023, p. 2366), it is not, in fact, due to the inability of generative models to conceive a ready-to-use design proposal. The traditional perception of the human role in the development of decision-making and creative phases, therefore, evolves but does not change. Thus, that same 'flood of images' becomes for the designer a visual stimulus, the transposition into images of books read, films watched, places visited, and experiences gained, which they will reinterpret and translate into a design project.

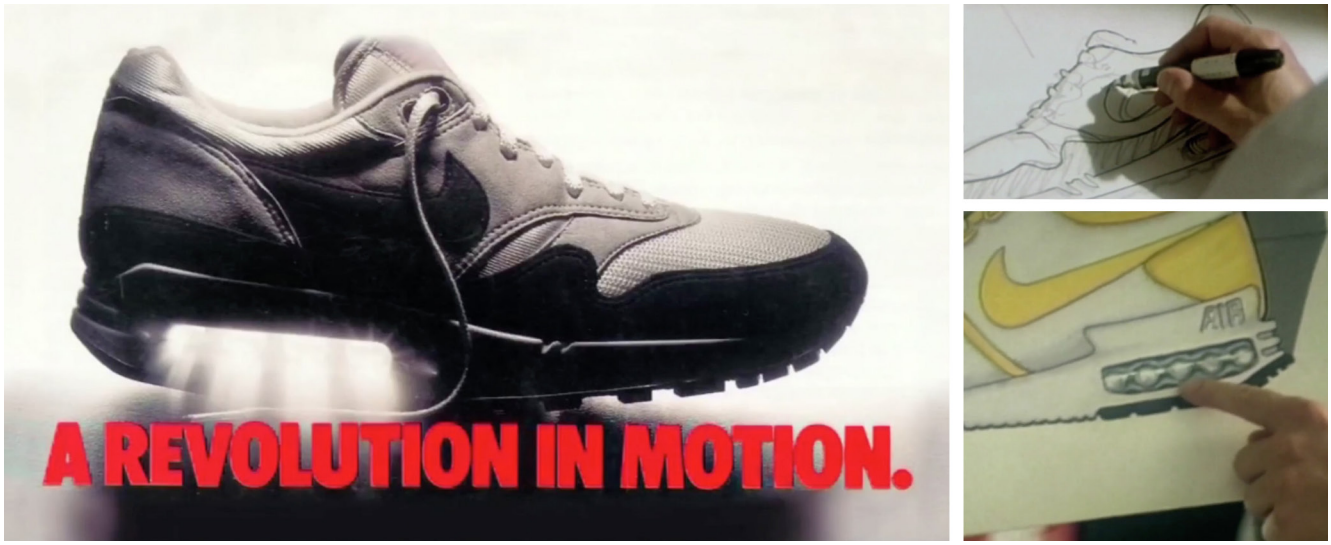


Fig. 7 - *Fotogrammi dal docufilm di Thibaut de Longeville (360 Creative) 'Respect The Architects - The Paris Air Max 1 Story. https://vimeo.com/38994002?signup=true* | *Frames from the documentary film by Thibaut de Longeville (360 Creative), 'Respect The Architects - The Paris Air Max 1 Story. https://vimeo.com/38994002?signup=true.*

Miele: Alla luce della sua larga sperimentazione nell'integrazione dell'Intelligenza Artificiale nel campo dell'architettura e del design, sarebbe interessante esplorare l'impatto effettivo della convergenza tra il pensiero progettuale e l'AI, che sembra stia dando vita a una nuova 'estetica architettonica'. Questa si manifesta nella rappresentazione di produzioni 'ibride' capaci di proiettare l'osservatore in un futuro al confine tra il possibile e l'inimmaginabile. Alla luce della sua personale esperienza, quali input suggerisce alla macchina per guidarla nella generazione delle sue elaborazioni creative? E in che misura riconosce la sua personale impressione nei risultati proposti dalla macchina?

Tedeschi: L'avvento dei laboratori di AI rappresenta un momento epocale in cui la democratizzazione della creatività diventa una realtà tangibile. La capacità di generare immagini attraverso l'impiego della logica e del linguaggio verbale, combinata con la sorprendente influenza sull'area creativa del cervello umano (DigitalFUTURES world, 2023), apre nuovi orizzonti anche nell'ambito dell'architettura e del design. Tale fenomeno ha generato una vivace comunità di fruitori, immersi in un continuo scambio di immagini che sfidano i confini tra realtà e immaginazione.

Le immagini generate dall'IA si pongono dunque come ponte tra mondi, suggerendo una prospettiva intrigante sulla natura della creatività e sulla sua intersezione con la tecnologia, un *Theatrum Mundi* digitale contemporaneo'

Miele: In light of your extensive experimentation with the integration of Artificial Intelligence (AI) in the field of architecture and design, it would be interesting to explore the actual impact of the convergence between design thinking and AI, which seems to be giving rise to a new 'architectural aesthetic'. This manifests itself in the representation of 'hybrid' productions capable of projecting the observer into a future at the border between the possible and the unimaginable. Based on your personal experience, what inputs do you suggest to the machine to guide it in generating its creative elaborations? And to what extent do you recognize your personal impression in the results proposed by the machine?

Tedeschi: The advent of AI labs represents an epochal moment in which the democratization of creativity becomes a tangible reality. The ability to generate images through the use of logic and verbal language, combined with the surprising influence on the creative area of the human brain (DigitalFUTURES world, 2023), opens up new horizons even in the field of architecture and design. This phenomenon has generated a lively community of users, immersed in a continuous exchange of images that challenge the boundaries between reality and imagination. The images generated by AI thus serve as a bridge between worlds, suggesting an intriguing perspective on the nature of creativity and its intersection with technology, a contemporary digital *Theatrum Mundi* that opens up

che apre a più complesse implicazioni filosofiche e culturali del suo impatto sull'immaginazione umana (Battelli et al., 2023, p. 2366). Allo stato attuale, però, affermare che si stia definendo una nuova estetica architettonica è affrettato e ciò è dovuto al fatto che la produzione elaborata, nella riproposizione di concetti già esistenti, manca spesso di originalità o di eseguibilità in termini di tecnologie attuabili. Il precedente riferimento al contributo di F. Ghery, di Z. Hadid, dunque, in tal caso è esplicativo di come l'utilizzo di nuove tecnologie e tecniche di progettazione, insieme alla sperimentazione con materiali e forme non convenzionali, abbia realmente portato alla definizione di un'estetica nuova che, nel contesto attuale, non si è ancora completamente delineata in mancanza di un connubio tra tecnologie, materiali e processi di progettazione.

to more complex philosophical and cultural implications of its impact on human imagination (Battelli et al., 2023, p. 2366). However, at present, asserting that a new architectural aesthetic is being defined is premature, and this is due to the fact that the elaborated production, in the reproduction of existing concepts, often lacks originality or feasibility in terms of achievable technologies. The previous reference to the contribution of F. Ghery, Z. Hadid, therefore, in this case, explains how the use of new technologies and design techniques, together with experimentation with unconventional materials and forms, has truly led to the definition of a new aesthetic that, in the current context, has not yet fully emerged due to the lack of a combination of technologies, materials, and design processes.
Beyond this perspective, however,

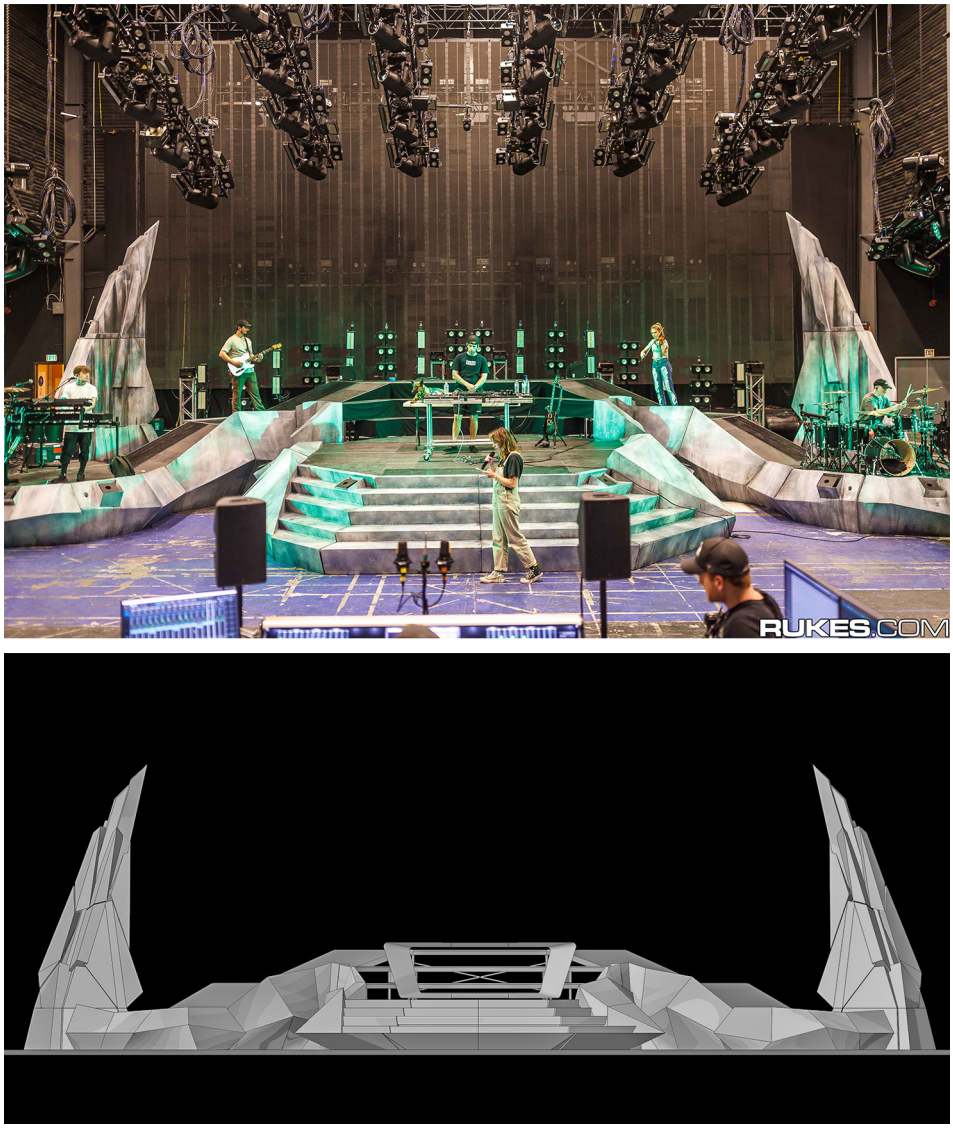


Fig. 8 - *Confronto tra il modello tridimensionale del palco per il tour di Illenium e la sua realizzazione https://www.arturotedeschi.com/illenium-stage* | *Comparison between the three-dimensional model of Illenium's tour stage and its realization, https://www.arturotedeschi.com/illeniumstage.*



Fig. 9 - *Progetto del parlo per il Tour di Illenium - 2023, https://www.arturotedeschi.com/illeniumstage* | *Scenic set design for Illenium Tour - 2023, https://www.arturotedeschi.com/illeniumstage.*

Oltrepassando questa prospettiva, però, e ritornando al rapporto 'uomo-macchina', emerge l'importanza fondamentale del linguaggio. Nel *Tractatus Logico-Philosophicus* (1922), il filosofo austriaco L. Wittgenstein afferma che i "limiti del nostro linguaggio riflettono i limiti del nostro mondo" (Wittgenstein, 1922/2022, 5.6). Tale riflessione offre una prospettiva fondamentale per comprendere le aspettative riguardo ai risultati che ci si può attendere nell'ambito della comunicazione e del disegno di progetto nel contesto dell'AI. Il linguaggio, dunque, diviene uno strumento di potere, fondamentale per l'esplorazione e la materializzazione delle idee nell'ambito del disegno assistito dall'AI.

Per il progettista contemporaneo, l'acquisizione di un linguaggio adeguato diventa imperativo, poiché un vocabolario avanzato consente di elaborare descrizioni organiche e chiare, guidando così il processo creativo in modo preciso e assertivo. L'approccio delineato si manifesta nel progetto del palco per il tour del *DJ Illenium* (Nick Miller), il quale rappresenta l'esito di una strategia mirata a evocare un'architettura archetipica in grado di armonizzarsi con il linguaggio visivo dell'artista. Tuttavia, per raggiungere questo obiettivo, è stato necessario prima interiorizzarne il messaggio per poi comunicarlo attraverso un vocabolario adeguato all'AI (Fig. 8) (PA Editorial Team, 2023).

and refocusing on the man-machine relationship, the fundamental importance of language emerges. In the *Tractatus Logico-Philosophicus* (1922), Austrian philosopher L. Wittgenstein asserts that "the limits of our language are the limits of our world" (Wittgenstein, 1922/2022, 5.6). This reflection provides a fundamental perspective for understanding the expectations regarding outcomes in the realm of communication and design within the context of Artificial Intelligence.

Language thus becomes a tool of power, essential for the exploration and materialization of ideas in the realm of AI-assisted design.

For the contemporary designer, acquiring an appropriate language becomes imperative, as an advanced vocabulary enables the elaboration of organic and clear descriptions, thus guiding the creative process with precision and assertiveness.

The outlined approach is exemplified in the design of the stage for *DJ Illenium*'s tour (Nick Miller), representing the outcome of a strategy aimed at evoking an archetypal architecture harmonizing with the artist's visual language.

However, to achieve this goal, it was necessary first to internalize the message and then communicate it through a vocabulary tailored to AI (Fig. 8) (PA Editorial Team, 2023).

Fig. 10 - *Sperimentazioni di architettura e design attraverso l'utilizzo di Midjourney e Dall-E, https://www.arturotedeschi.com/digitalart | Architectural and design explorations through the use of Midjourney and Dall-E, https://www.arturotedeschi.com/digitalart.*

Il capitolo "Introduzione" è a cura di Vincenzo Cirillo; il capitolo "IA e Disegno di progetto: Evoluzione o rivoluzione?" è a cura di Margherita Cicala; il capitolo "Etica, creatività e IA: esperienze di architettura e design" è a cura di Riccardo Miele; le "Conclusioni" sono a cura di tutti gli autori | The chapter "Introduction" was written by Vincenzo Cirillo; the chapter "AI and Project Design: Evolution or Revolution?" was written by Marherita Cicala; the chapters "Ethics, Creativity, and AI: Experiences in Architecture and Design" was written by Riccardo Miele; "Conclusions" were written by all authors.

Conclusioni

Alla luce di quanto discusso, emerge come l'integrazione sempre più stretta dell'AI nel processo creativo stia delineando un rapido sviluppo nell'ambito del disegno di progetto, offrendo ad architetti e designer nuove prospettive e strumenti.
L'approccio di Arturo Tedeschi all'utilizzo delle tecnologie di Intelligenza Artificiale si presenta come una prospettiva illuminante nel contesto dell'attuale dibattito. Difatti, egli non solo considera l'AI come uno strumento per generare output creativi, ma come un alleato per potenziare la creatività umana. Questa visione si allinea perfettamente con la riflessione moderna sull'AI, che enfatizza il suo ruolo nel migliorare e arricchire le capacità umane anziché minacciarle.
Tale concetto si riflette chiaramente nella vasta e diversificata sperimentazione, che spazia dall'esplorare concetti astratti come il dinamismo dell'arte futurista italiana, all'indagine dei processi di morfogenesi di complesse strutture architettoniche che si fondono con la natura stessa, fino a sfruttare le potenzialità dell'AI per tradurre direttamente concetti creativi, come schizzi o idee, in output sofisticati e complessi (Fig. 10).
Il rapido e sempre più avanzato sviluppo delle macchine, dunque, non sostituirà il ruolo umano nel processo creativo, ma consentirà di arricchirlo e di amplificarlo. Il futuro del disegno di progetto si configura per Arturo Tedeschi come una sinergia sempre più stretta fra mente umana e intelligenza artificiale, promettendo di aprire nuove frontiere estetiche e concettuali nell'architettura e nel design.

Conclusions

In light of the discussion, it becomes evident how the increasingly tight integration of AI into the creative process is shaping a rapid development in the field of design, offering architects and designers new perspectives and tools.
Arturo Tedeschi's approach to the use of Artificial Intelligence technologies emerges as an enlightening perspective in the context of the current debate. Indeed, he not only considers AI as a tool for generating creative outputs but also as an ally to enhance human creativity.
This vision aligns perfectly with modern reflections on AI, emphasizing its role in improving and enriching human capabilities rather than threatening them.
This concept is clearly reflected in the extensive and diversified experimentation, ranging from exploring abstract concepts such as the dynamism of Italian Futurist art, to investigating the morphogenetic processes of complex architectural structures that merge with nature itself, to harnessing the potential of AI to directly translate creative concepts, such as sketches or ideas, into sophisticated and complex outputs (Fig. 10). The rapid and increasingly advanced development of machines, therefore, will not replace the human role in the creative process but will enrich and amplify it. The future of project design is envisioned by Arturo Tedeschi as an ever closer synergy between the human mind and artificial intelligence, promising to open new aesthetic and conceptual frontiers in architecture and design.

Ringraziamenti

Si ringrazia Arturo Tedeschi per il suo tempo e la profonda attenzione e conoscenza delle tematiche esposte. La sua visione, i suoi punti di vista, le sue esperienze professionali e di ricerca hanno arricchito notevolmente la nostra comprensione sul possibile ruolo dell'AI nel disegno di progetto. Le sue osservazioni sono state non solo esplicative, ma anche stimolanti e ispiratrici.

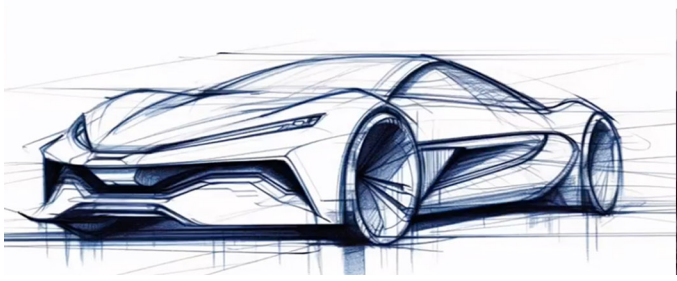
Ringraziamenti

Arturo Tedeschi is thanked for his time and for his deep attention and knowledge of the topics discussed here. His vision, his points of view, and his professional and research experiences have significantly enriched our understanding of the potential role of AI in project design. His observations have been not only explanatory but also stimulating and inspiring.








BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Academy Originals. (2014, 9 giugno). *Moments That Changed The Movies: Jurassic Park* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=KWsbcBvYqN8.

Alam, N. (2022, 6 maggio). Understanding MixNMatch: Creating A More Realistic Synthetic Image. *Towarsdatascience*. Retrieved December 2023 from https://towardsdatascience.com/understanding-mixnmatch-creating-a-more-realistic-synthetic-image-40f9ba039689.

Battelli, C., Cirafici, A., Zerlenga, O. (2023). Transizioni digitali: artefatti dalle macchine intelligenti. Riflettendo con Cesare Battelli / Digital Transitions: Artefacts from Intelligent Machines. Considerations with Cesare Battelli. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (Eds.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2358-2379.

Boden, M. A. (2010). *Creativity and Art: Three Roads to Surprise*. UK: OUP Oxford.

Dean, J. (2023, 18 gennaio). Google Research, 2022 & beyond: Language, vision, and generative models. Google Research Blog. https://blog.research.google/2023/01/google-research-2022-beyond-language.html#GenerativeModels.

De Rosa, A. (2011). Il disegno e la rappresentazione: lezioni dall'architettura contemporanea. *Rivista di estetica*, 47, 95-103.

DigitalFUTURES world. (2023, 29 novembre). *xArch symposium - Keynote 1 - Arturo Tedeschi*. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=eZT0IEl77Xg.

Dreith, B. (2022, 16 novembre). How AI software will change architecture and design. *Dezeen*. https://www.dezeen.com/2022/11/16/ai-design-architecture-product/.

Kimball, C. (1967). Technology transfer. In AA.VV. (a cura di). *Applied Science and Technological Progress: A Report to the Committee on Science and Astronautics, U.S. House of Representatives*. U.S.: Government Printing Office.

Hristov, T. (2017, 12 febbraio). Kartal Pendik Masterplan by Zaha Hadid Architects (GH Analysis). *Tsvetan Hristov's Blog*. https://www.grasshopper3d.com/profiles/blogs/kartal-pendik-masterplan-by-zaha-hadid-architects-gh-analysis.

Newson, A. (2015). *Design Museum: Fifty Sneakers That Changed the World*. UK: Octopus.

PA Editorial Team (2023, 13 giugno). Arturo Tedeschi's stage-design seeks to "evoke a sense of archetypal architecture" for Illenium World Tour. *Parametric Architecture*. https://parametric-architecture.com/arturo-tedeschis-stage-design-seeks-to-evoke-a-sense-of-archetypal-architecture-for-illenium-world-tour/.

Pallasmaa, J. (2017). *L'immagine incarnata. Immaginazione e immaginario in architettura*. Pordenone: Safarà Editore.

Rossetti, M. (2006), Trasferimenti di tecnologie verso l'architettura. In AA.VV (a cura di). *Voci di tecnologia dell'architettura*. Cavriana: Tecnologos.

Steve Williams. (2013, 25 aprile). *The First Rex Run* [Video]. Vimeo. https://vimeo.com/64815871.

Vitta, M. (2012). *Il rifiuto degli dèi. Teoria delle belle arti industriali*. Torino: Einaudi.

Tedeschi, A. (2011). *Parametric Architecture with Grasshopper*. Brienza: Le Penseur.

Tedeschi, A. (2014). *AAD_ALGORITHMS - AIDED DESIGN. Parametric Strategies using Grasshopper*. Brienza: Edizioni Le Penseur.

Turing A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. In *Mind*, LIX, 236, 433-460.

Wittgenstein, L. (2022). *Tractatus logico-philosophicus*. L. Perissinotto, P. Frascolla, (a cura di). Feltrinelli. (Opera originale pubblicata nel 1922)

360 Creative. (2012, 22 marzo). Respect The Architects - *The Paris Air Max 1 Story* [Video]. Vimeo. https://vimeo.com/38994002.

Riflessioni e studi circa scenari futuri di GeoAI per il rilievo dei ponti in muratura

Reflections and studies about future scenarios of GeoAI for the relief of masonry bridges

Rosina Iaderosa, Gabriele Wiktor Mezzacapo

Introduzione

Attualmente, nel campo dell'architettura, la volontà di sfruttare al meglio la copiosa quantità di dati immagazzinati celermente tramite le tecnologie Reality-based, andando oltre la pratica di dover impiegare un'enorme dose di tempo per acquisire informazioni vettoriali provando ad analizzare criticamente le nuvole di punti con software tradizionali, sta spingendo sempre più alla ricerca di soluzioni che rispondano concretamente a tale necessità attraverso la convergenza della virtualizzazione del bene e delle sue caratterizzazioni chimico-fisiche in un 'avatar' digitale.

In tale contesto, numerosi sono gli studi e le sperimentazioni circa l'impiego della geomatica non ortodossa combinata con la computer grafica e l'Intelligenza Artificiale (IA). Sta diventando sempre meno raro, infatti, sentir parlare di GeoAI, in particolare, per l'analisi dei dati spaziali e la restituzione di mappe e modelli di simulazione per provare a definire probabili risultati futuri in vari scenari (Fig. 1).

In particolare, i principali ambiti di applicazione delle metodiche e tecnologie della geomatica non ortodossa combinata con l'IA sono: lo studio e l'analisi degli ambienti indoor ed outdoor sia naturali che antropici; la previsione, il monitoraggio ed il sostegno nelle decisioni di emergenza circa disastri calamitosi ed umani; l'individuazione e la definizione della qualità della vita in contesti vernacolari ed urbani; la conoscenza, documentazione e conservazione del patrimonio costruito e

Introduction

Nowadays, in the field of architecture, the will to make the most of the copious amount of data stored quickly through Reality-based technologies is pushing more and more to the search of solutions that concretely answer to such necessity through the convergence of the digital representation of the architectural heritage and of its chemical-physical characterizations in a digital 'avatar' by going beyond the practice of having to spend a huge amount of time to acquire vector information trying to critically analyze point clouds with traditional software.

In this topic, there are numerous studies and experiments about the use of unorthodox geomatics combined with computer graphics and Artificial Intelligence (AI). In fact, it is becoming less and less rare to hear about GeoAI, especially when it comes to the analysis of spatial data and the creation of maps and simulation models to attempt to identify likely future outcomes in various scenari (Fig. 1).

In particular, the main domains in which unorthodox geomatics techniques combined with AI technology are employed are as follows: the study and analysis of indoor and outdoor environments both natural and anthropic; forecasting, monitoring and supporting emergency decisions about calamitous and human disasters; identifying and defining the quality of life in vernacular and urban contexts; the knowledge, documenta-

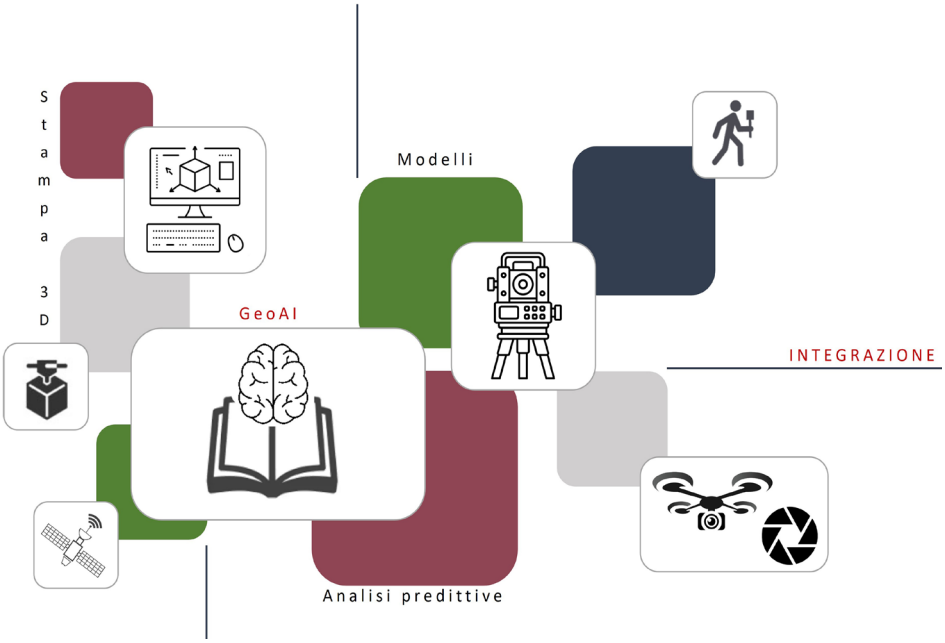
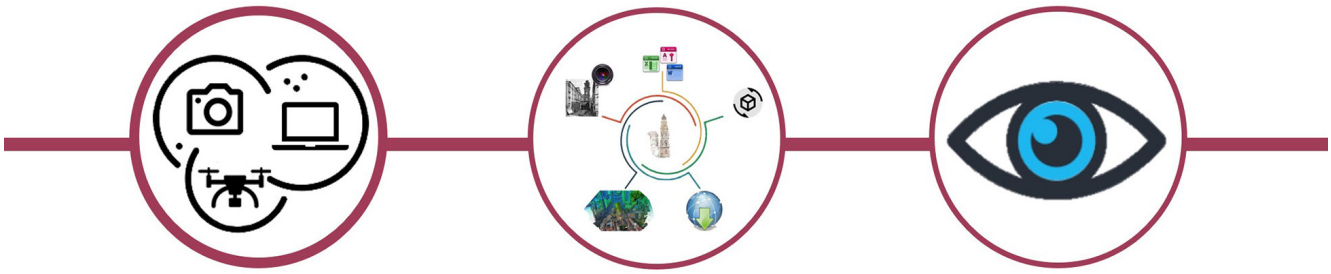


Fig. 1 - *Schema infografico GeoAI in cui si evidenzia che questo settore è composta da differenti metodi e strumenti da utilizzare a seconda dei casi in modalità singola oppure integrata (elaborazione dell'autore) | GeoAI infographic diagram illustrates how this sector is made up of several techniques and instruments that may be employed in either integrated or single mode depending on the situation.*

storico-culturale, nonché il monitoraggio del suo stato di salute e valorizzazione dello stesso (K. Li et al., 2020). In quest'ultimo caso, numerosi sono i codici di IA potenzialmente utilizzabili per indagini diagnostiche automatiche. Ciò che si sta provando a compiere è, specialmente, un'automazione della fase decisionale interpretativa del dato (Grilli et al., 2017) ovvero una delle parti fondamentali del processo, da sempre ritenuta di impossibile riproduzione sintetica in quanto richiede una capacità intellettuale critica da parte del lettore/osservatore. Per far ciò, la scienza dell'IA offre due possibilità: il Machine Learning (ML), metodo costituito da sistemi in grado di imparare basandosi su dati strutturati; il Deep Learning (DL), metodo costituito dall'addestramento di reti neurali artificiali, che imparano senza 'formazione' umana (Pierdicca et al., 2020). Quasi sempre, alla base di queste impegnative elaborazioni in termini computazionali, sono impiegate immagini digitali anche di natura fotografica. Di conseguenza, risulta necessario disporre banche dati ricche di elementi su cui le reti neurali possano addestrarsi ed individuare automaticamente gli elementi di interesse dalle immagini e, negli ultimi tempi, dai modelli Reality-based e dagli ortomosaici derivanti da essi. Pertanto, la relazione fra geomatica non ortodossa e IA appare di estrema importanza nel

tion and conservation of the built and historical-cultural heritage, as well as the monitoring of its health status and enhancement thereof (K. Li et al., 2020). In the latter case, numerous AI codes are potentially usable for automated diagnostic investigations; in particular, an automation of the process of data interpretation and decision making is being tested (Grilli et al., 2017), that is one of the fundamental parts of the process, always considered of impossible synthetic reproduction since it requires a critical intellectual capacity by the reader/observer. In order to achieve this objective, the science of AI offers two possibilities: Machine Learning (ML), a method consisting of systems capable of learning based on structured data; Deep Learning (DL), a method consisting of training artificial neural networks, which learn without human 'training' (Pierdicca et al., 2020). In a lot of cases, at the base of these demanding computational elaborations, digital images are also used of photographic nature. Consequently, it is necessary to have databases rich in elements on which neural networks can train themselves and identify automatically the elements of interest from images and, as it is useful in recent times, from reality-based models and the orthomosaic. Therefore, the relationship between unorthodox geomatics and



processo di acquisizione del dato, della sua gestione ed archiviazione. Ciò si traduce in una maggior consapevolezza ed accuratezza nella scelta delle strumentazioni da utilizzare in fase di campagna. Valutazione da compiere sia nel rispetto della tradizionale prescrizione del rilievo che in funzione del bene da conoscere e dell'obiettivo a cui tendere.

Ciò stante, nel presente contributo si illustrano le valutazioni critiche e sperimentali compiute all'interno di una ben più ampia ricerca, ancora in essere, circa l'individuazione delle più congeniali metodiche e tecnologie per il rilievo di infrastrutture stradali e ferroviarie, fra cui i ponti ad arco in muratura, al fine di sviluppare in futuro, all'interno di un team multidisciplinare, una banca dati digitale unica e interoperabile da cui provare a ricavare in maniera automatica le valutazioni diagnostiche (Fig. 2).

L'obiettivo di individuare i difetti, che maggiormente influiscono sulla possibilità di stimare i carichi esterni dei ponti ad archi in muratura e di proporre metodologie innovative per la loro indagine, tramite un approccio multidisciplinare (che coinvolge le discipline dell'Ingegneria Strutturale, Meccanica Strutturale e Disegno) è stato indagato all'interno dell'attività di ricerca del progetto SAFE_MAB.

Per queste strutture complesse sono infatti necessarie indagini preliminari volte ad acquisire conoscenze sulle caratteristiche geometriche e strutturali. In questo contributo si presentano i risultati conseguiti per due casi studio. Per l'accurata indagine della geometria esterna dei ponti si è reso necessario l'uso di strumentazioni e metodiche avanzate di rilievo. È seguita una caratterizzazione dinamica del ponte per rilevarne le principali frequenze vibrazionali e forme modali (Fig. 3).

AI appears of extreme importance in the process of data acquisition, in its management and archiving. This is evident in a greater awareness and accuracy in the choice of instruments to be used during the campaign. It is an evaluation to be made both in compliance with the traditional prescription of the relief and in function of the good to be known and the objective to be realized.

In this context, this paper illustrates the critical and experimental evaluations carried out within a much wider research, still in progress, about the identification of the most suitable methods and technologies for the survey of road and rail infrastructure, masonry arch bridges included, in order to develop in the future a unique and interoperable digital database from which diagnostic assessments can be derived automatically (Fig.2).

The aim is to identify the defects that most affect the ability to estimate the external loads of masonry arches and to propose innovative methodologies for their investigation, through a multidisciplinary approach (involving the disciplines of Structural Engineering, Structural Mechanics and Design) was investigated within the research activity of the SAFE_MAB project.

For these complex structures, preliminary investigations are necessary to acquire knowledge of geometric and structural characteristics. This report presents the results obtained in two case studies. It was necessary to use advanced instrumentation and relevant methods in order to obtain an accurate investigation of the external geometry of the bridges. A dynamic characterization of the bridge was followed to detect the main vibrational frequencies and modal shapes (Fig. 3).

Fig. 2 - *Schema infografico delle fasi principali del workflow operativo per giungere ad analisi automatiche/autonome da fasi di campagna di rilievo digitale (elaborazione dell'autore)* | *Infographic diagram of the main phases of the operational workflow to arrive at automatic/autonomous analysis from digital survey acquisitions (author's processing).*

Stato dell'Arte

Il ventaglio di possibilità offerto dai nuovi strumenti di acquisizione per rilevare oggetti complessi a differenti scale di conoscenza e rappresentazione è ampio.

L'evoluzione tecnologica ed informatica è stata tale da condurre alla miniaturizzazione dei sensori e, di conseguenza, alla comparsa di numerosi strumenti che ben ottemperano alla richiesta di ricostruzioni 3D con il vantaggio di avere un basso costo di mercato e di risultare estremamente veloci nelle operazioni. Nel caso di piccoli manufatti e di una conoscenza a scala architettonica, nella maggior parte dei casi le acquisizioni terrestri ad una distanza ravvicinata risultano essere le migliori soluzioni per ottenere un alto grado di informazioni e di dettaglio ma, nell'ipotesi di dover acquisire dati di varia natura concernenti beni complessi come le infrastrutture stradali, si rende necessaria una valutazione ben più ampia.

La sicurezza dei beni infrastrutturali è un tema di notevole interesse sia a livello nazionale che internazionale. Per tale motivo e tramite il D.M. n. 578 del 17 dicembre 2020, il Ministero delle Infrastrutture ha adottato le Linee Guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti e viadotti esistenti in cui si evidenzia la criticità dei ponti in servizio sul territorio nazionale, con particolare riferimento allo stato di degrado ed abbandonano in cui versano.

Cosicché, si richiede la messa in atto di interventi di manutenzione ed ammodernamento volti a garantire una capacità adeguata nei confronti del traffico esterno e dei pericoli sismici (Zizi, et al. 2023). Tale situazione risulta ancora più emergenziale per i ponti ad arco in muratura che, ancora oggi, rappresentano la componente fondamentale della rete stradale nazionale nonostante i criteri progettuali empirici e le regole di buona pratica con cui sono stati concepiti risultino oggi obsoleti (De Santis & De Felice, 2014).

Poiché la manutenzione dei ponti richiede una accurata descrizione di tutti i suoi valori qualitativi e quantitativi, di recente si stanno sperimentando differenti metodiche Reality-based di rilevamento (Ulfah et al., 2023), mettendo da parte soluzioni più tradizionali come

Scientific state of the art

The range of possibilities offered by the new acquisition tools to detect complex objects at different scales of knowledge and representation is wide. Technological and informatic developments have led to the miniaturisation of sensors and, consequently, the appearance of numerous tools that well meet the demand for 3D reconstructions having the advantage to be an instrument by a low market cost and being extremely fast in operations. In the case of small artefacts and knowledge at an architectural scale, in most of cases, terrestrial acquisitions at a close distance are the best solutions to obtain a high degree of information and detail but, if it occurs to acquire data of various kinds on complex assets such as road infrastructure, it is necessary to acquire a much broader assessment.

The security of the infrastructural assets is a topic of remarkable interest both to national and international level. For this reason and through D.M. n. 578 of 17 December 2020, the Ministry of Infrastructure has adopted the Guidelines for the classification and management of risk, the safety assessment and monitoring of existing bridges and viaducts where the criticality of bridges in service on the national territory is highlighted, with particular reference to the state of degradation and abandon where they are. Thus, maintenance and modernisation work to ensure adequate capacity against external traffic and seismic hazards is required (Zizi, et al. 2023).

This situation is even more urgent for masonry arched bridges than for even today, they represent the fundamental component of the national road network despite the empirical design criteria and the rules of good practice with which they were conceived are obsolete nowadays (De Santis & De Felice, 2014).

Since the maintenance of bridges requires an accurate description of all its qualitative and quantitative values, recently different Reality-based detection methods are being tested (Ulfah et al., 2023) by setting aside more traditional solutions such as

l'impiego della metodologia di rilievo diretto o di Stazione Totale in quanto eccessivamente limitanti in termini di tempo di acquisizione sul campo e copiosità del dato (Sacks et al., 2018; Samsul Rijalul Hadi, 2020).
Oltretutto, rispetto alla necessità di utilizzare dati per compiere analisi predittive e valutative dello stato di fatto, risulta fondamentale l'acquisizione di dati tridimensionali e pienamente conformi al reale, anche in termini di geometrie continue e texture.

Rilievo Reality-based dei ponti in muratura. Casi studio

L'area geografica individuata come campione, che potrebbe essere assimilato come rappresentativo dell'intero scenario nazionale, è il territorio campano. In particolare, nel seguente paragrafo si illustrano i risultati conseguiti in termini di rilievo architettonico di due ponti ad arco in muratura dell'alto casertano: il Ponte di San Pietro Infine ed il Ponte di Ferdinando II in Mignano Monte Lungo. Per entrambi i beni si è scelto di operare tramite metodologia fotogrammetrica digitale e sono state compiute attività di valutazione preliminare al fine di comprendere se utilizzare solo strumentazioni terrestri o aeree oppure integrare queste tra loro.
Il primo ponte citato, a tre campate, permette di superare una discontinuità

the use of the methodology of direct relief or Total Station as excessively limiting in terms of time of acquisition on the field and copious data (Sacks et al., 2018; Samsul Rijalul Hadi, 2020).
Moreover, compared to the need to use data to carry out predictive and evaluative analyses of the state of fact, the acquisition of three-dimensional data is fundamental and fully conforming to reality also in terms of continuous geometries and textures.

Reality-based survey of masonry bridges. Case studies

The geographical area identified as a sample, which could be assimilated as representative of the entire national scenario, is the territory of Campania. In particular, the following paragraph illustrates the results achieved in terms of architectural importance of two masonry arched bridges of the upper Caserta: the Bridge of San Pietro Infine and the Bridge of Ferdinand II in Mignano Monte Lungo. For both assets it was chosen to operate through digital photogrammetric methodology and preliminary evaluation activities were carried out in order to understand whether to use only terrestrial or aerial instrumentation or integrate each other.
The first bridge mentioned, with three bays, allows to overcome a orograph-



Fig. 3 - *Prospetto Sud del ponte di San Pietro Infine (fotografia dell'autore) | The San Pietro Infine bridge's south elevation (photo by the author).*

orografica posta in prossimità del comune di San Pietro Infine sulla strada provinciale n. 9, ed è stato realizzato per facilitare il collegamento tra il borgo storico e la nota strada statale conosciuta come Casilina (Fig. 4).
Durante la Seconda guerra mondiale, il borgo è stato scenario di una terribile battaglia con conseguenze devastanti e completa distruzione dello stesso. Tale evento non dovette interessare il ponte che, dalla consultazione di cartografie storiche (la più antica risale al 1942), risulta esistente già dai primi decenni del secolo scorso.
Il prospetto Nord di questo ponte si presenta accessibile, seppur non facilmente, da un sentiero angusto e dissestato posto in prossimità di uno dei due estremi del ponte. Attraverso i fornici del ponte, dal prospetto Nord è possibile spingersi fino al prospetto Sud dove la folta vegetazione situata nei pressi del manufatto ha reso impraticabile l'uso della sola modalità di acquisizione terrestre. Pertanto, fra la flotta a disposizione si è scelto di utilizzare uno UAS marca DJI modello Mavic 2 Enterprise Dual. Tale valutazione è stata compiuta anche considerando che questo UAS è dotato di doppio sensore (campo spettrale visibile ed infrarosso) e, di conseguenza, permette di acquisire immagini digitali di varia natura, altresì in modalità contemporanea. In agic discontinuity placed near the town of San Pietro Infine on the provincial road n. 9, and was built to facilitate the connection between the historic village and the well-known state road known as Casilina (Fig. 4).
During the Second World War the village was the scene of a terrible battle with devastating consequences and complete its destruction. This event did not have to affect the bridge that, from the consultation of historical maps (the oldest dates back to 1942), appears to exist since the first decades of the last century.
The northern side of this bridge is accessible, although not easily, by a narrow and uneven path placed near one of the two ends of the bridge. Through the arches of the bridge, from the northern façade it is possible to go up to the southern façade where the thick vegetation located near the building has made it impossible to use only the land acquisition mode. Therefore, among the available fleet it was chosen to use a UAS brand DJI model Mavic 2 Enterprise Dual. This evaluation has also been carried out considering that this UAS is equipped with a double sensor (visible and infrared spectral field) and, consequently, allows to acquire digital images of various kinds, also in contemporary mode. In addition, the northern prospectus was



Fig. 4 - *Prospetto Nord del ponte di San Pietro Infine (fotografia dell'autore)* | *The San Pietro Infine bridge's north elevation (photo by the author).*

giunta, il prospetto Nord è stato rilevato anche tramite una videocamera del tipo ActionCam (GoPro Hero11) coadiuvata da supporto telescopico, specialmente per la parte basamentale non totalmente visibile dallo UAS a causa della chioma degli alberi (Fig. 5).
Al fine di realizzare un modello Reality-based, le acquisizioni sono state eseguite nel rispetto del principio di sovrapposizione tra frames sequenziali, secondo schemi progettati a doppia maglia ortogonale eseguiti rispettivamente in modalità parallela al singolo prospetto di riferimento. La congiunzione tra i singoli elementi è avvenuta tramite acquisizioni angolati ad assi paralleli e convergenti compiute anche sotto i fornici. I data set fotografici acquisiti (sia terrestri che aerei) sono stati elaborati nello stesso flusso di lavoro tramite programmi basati su algoritmi fotogrammetrici, quali SfM e MVS. In tal modo, è stato possibile ottenere anzitutto la nota nuvola di punti e tramite successive elaborazioni non solo infittire il dato, ma ottenere anche modelli poligonali caratterizzanti lo stato di fatto delle superfici del ponte (modelli mesh e texture). Nell'immediato, i modelli ottenuti sono stati la base fondante da cui partire per realizzare la successiva modellazione parametrica finalizzata alle successive analisi strutturali. In aggiunta, è stata compiuta anche una

also detected by an Actioncam camera (GoPro Hero11) assisted by a telescopic support, especially for the base part not totally visible from the UAS due to the crown of the trees (Fig. 5).
In order to realize a Reality-based model, the acquisitions have been performed in compliance with the principle of overlap between sequential frames, in accordance with double orthogonal mesh schemes executed in parallel to the single reference prospectus respectively. The connection between the single elements has happened through acquisitions angled to parallel and convergent axes also completed under the fornixes. The captured data sets (both terrestrial and aerial) were processed in the same workflow through programs based on photogrammetric algorithms, such as SfM and MVS. In this way, it was possible to obtain first the note cloud of points and through subsequent processing not only to thicken the data but also to obtain polygonal models characterizing the state of fact of the bridge surfaces (mesh and texture models). So, the models obtained were the basic basis from which to create the subsequent parametric modeling aimed at subsequent structural analysis. In addition, a specific data collection for the degradation elements was also carried out.



Fig. 5 - *Dettagli del prospetto Nord del ponte di San Pietro Infine e strumentazioni utilizzate durante la fase di campagna di rilievo |* *Specifics of the San Pietro Infine bridge's north elevation and technologies employed in its survey.*

raccolta dati specifica per gli elementi di degrado. Gli output di quest'attività sono state le immagini digitali nei differenti spettri della luce, che sono state archiviate in cloud al fine di iniziare a delineare la copiosa banca dati con-

The outputs of this activity were digital images in different light spectra, that have been stored in the cloud in order to begin to delineate the copious database of disruptions and degradation of the masonry bridges that are part of

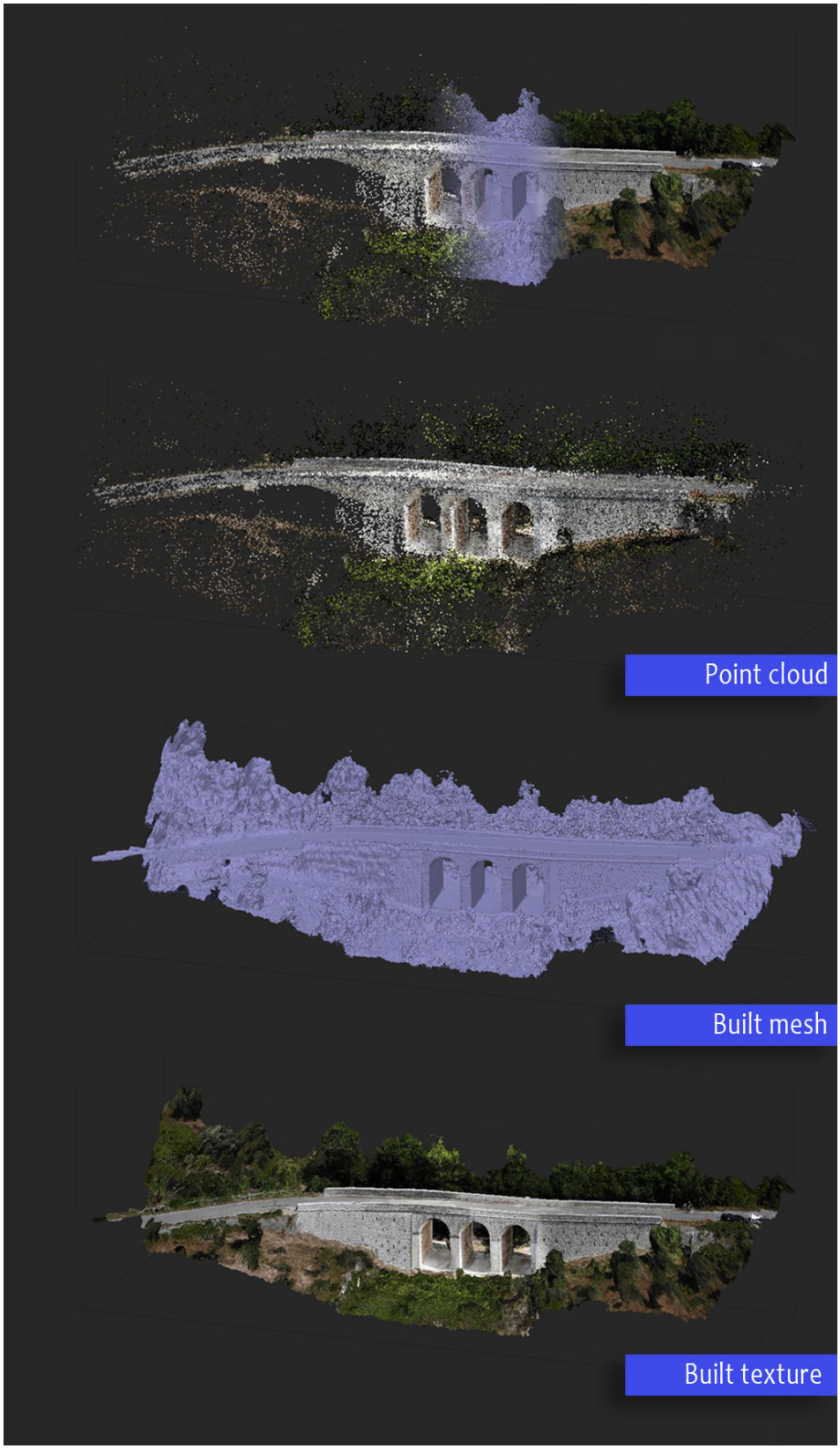


Fig. 6 - *Modelli a nuvola di punti e modelli poligonali del ponte di San Pietro Infine (elaborazioni a cura dell'autore)* | *Point and polygonal models of San Pietro Infine's bridge (author's processing).*

cernente dissesti e degradi dei ponti in muratura facenti parte del progetto e su cui in una prossima fase sarà possibile attivare processi di automazione tramite codici di IA.
Analoga procedura è stata portata in itinere per il ponte di Ferdinando II ma, poiché, a differenza del primo, questo ponte si presenta quasi totalmente avvolto dalla vegetazione ad eccezione della porzione centrale è stato possibile acquisire solo quest'ultima parte tramite metodologia fotogrammetrica digitale aerea. Eretto per volere di Ferdinando II di Borbone, il ponte è stato distrutto durante la Seconda guerra mondiale dalle truppe tedesche in ritirata (Fig. 6). A causa delle scarse informazioni storiche esistenti si ipotizza, anche tramite tradizione orale, che l'attuale ponte sia una ricostruzione fedele dell'originario avvenuta nel dopoguerra, probabilmente prima del 1950. Il ponte presenta cinque campate e, tramite la strada provinciale n. 14, garantisce l'accesso al comune di Mignano Monte Lungo dalla strada statale Casilina. Al di sotto della campata centrale passa un modesto ostacolo idraulico a carattere torrentizio, il Rio Rava. Quest'ultimo ha reso ancora più ostativo l'acquisizione del dato nella parte basamentale. Infatti, è stato possibile raggiungere tale porzione tramite un vialetto scosceso e dissestato ma,

the project and on which it will be possible to activate automation processes through AI codes in a next phase.
A similar procedure has been carried out for the bridge of Ferdinand II, but, unlike the first, this bridge is almost completely surrounded by vegetation except for the central portion, it was possible to acquire only the latter part through aerial digital photogrammetric methodology. Built by order of Ferdinand II of Bourbon, the bridge was destroyed during the Second World War by the retreating German troops (Fig. 6). Because of the scarce historical information existing, it is assumed, also through oral tradition, that the current bridge is a faithful reconstruction of the original occurred after the war, probably before 1950. The bridge has five bays and, through the provincial road n. 14, guarantees access to the town of Mignano Monte Lungo from the Casilina state road. Below the central bay a modest hydraulic obstacle to torrential character, the Rio Rava, passes. The latter made the acquisition of the data in the base part even more difficult. In fact, it was possible to reach this portion through a steep and uneven path but, once people reach a shore, it is necessary to cross the stream to reach the opposite shore a few visible because of the vegetation. Due to the critical



Fig. 7 - *Prospetto Sud del ponte di Mignano Monte Lungo (fotografia dell'autore)* | *The Mignano Monte Lungo bridge's south elevation (photo by the author).*

giunti ad una riva, è necessario oltrepassare il torrente per raggiungere la riva opposta quasi totalmente non visibile a causa della vegetazione. Per le critiche condizioni ambientali si è scelto di utilizzare il DJI Mavic 2 Enterprise Dual per rilevare l'intero ingombro del ponte in zenitale e compiere acquisizioni tramite voli manuali circa le campate visibili non coperte dalla vegetazione. La gestione completa di tutti i parametri è stata demandata all'operatore. Anche in questo caso l'elaborazione dei data set fotografici è avvenuta tramite programmi basati su algoritmi fotogrammetrici. In questo caso, i modelli e le rappresentazioni bidimensionali ottenute dal processo fotogrammetrico sono state integrate con le discretizzate informazioni acquisite obbligatoriamente tramite metodologia di rilievo diretto al fine di realizzare il modello dinamico su cui sono state eseguite le successive analisi strutturali. In questo caso, il modello è stato sviluppato con un medio grado di accuratezza e con necessaria approssimazione delle forme. Pertanto, l'esempio appena riportato, risulta come caso limite per applicazioni strumentali della geomatica non ortodossa, ma ugualmente fondamentale per arricchire il database di immagini necessario per la fase successiva di analisi delle lesioni. A valle del processo di conoscenza architet-

environmental conditions it was chosen to use the DJI Mavic 2 Enterprise Dual to detect the entire footprint of the bridge in zenith and make acquisitions through manual flights about the visible spans not covered by vegetation. The complete management of all parameters was left to the operator. Also in this case the processing of the photographic data sets took place through programs based on photogrammetric algorithms. In this case, the two-dimensional models and representations obtained from the photogrammetric process have been integrated with the discretized information acquired compulsorily through direct survey methodology in order to realize the dynamic model on which the subsequent structural analysis were performed. In this case, the model was developed with a medium degree of accuracy and with necessary approximation of the shapes. Therefore, the example just reported, turns out like borderline case for instrumental applications of the non-orthodox geomatics that are fundamental in order to enrich the database of images necessary for the next phase of analysis of the lesions. Following the process of architectural knowledge of the two bridges it is possible to draw some considerations, which have a gener-



Fig. 8 - *Prospetto Nord del ponte di Mignano Monte Lungo (fotografia dell'autore)* | *The Mignano Monte Lungo bridge's north elevation (photo by the author).*

tonico dei due ponti è possibile trarre alcune considerazioni, che ricoprono una valenza generale nel rilievo di tali tipologie architettoniche.
Le condizioni ambientali in cui versano i ponti (realizzati per superare un ostacolo altimetrico e spesso considerati spazi periferici di risulta) nonché le geometrie (di cui si compongono) rendono

al value in the importance of these architectural types.
The environmental conditions in which the bridges are located (built to overcome an altitude obstacle and often considered peripheral spaces) as well as the geometries (of which they are composed) make very difficult to proceed with terrestrial instrumentation.

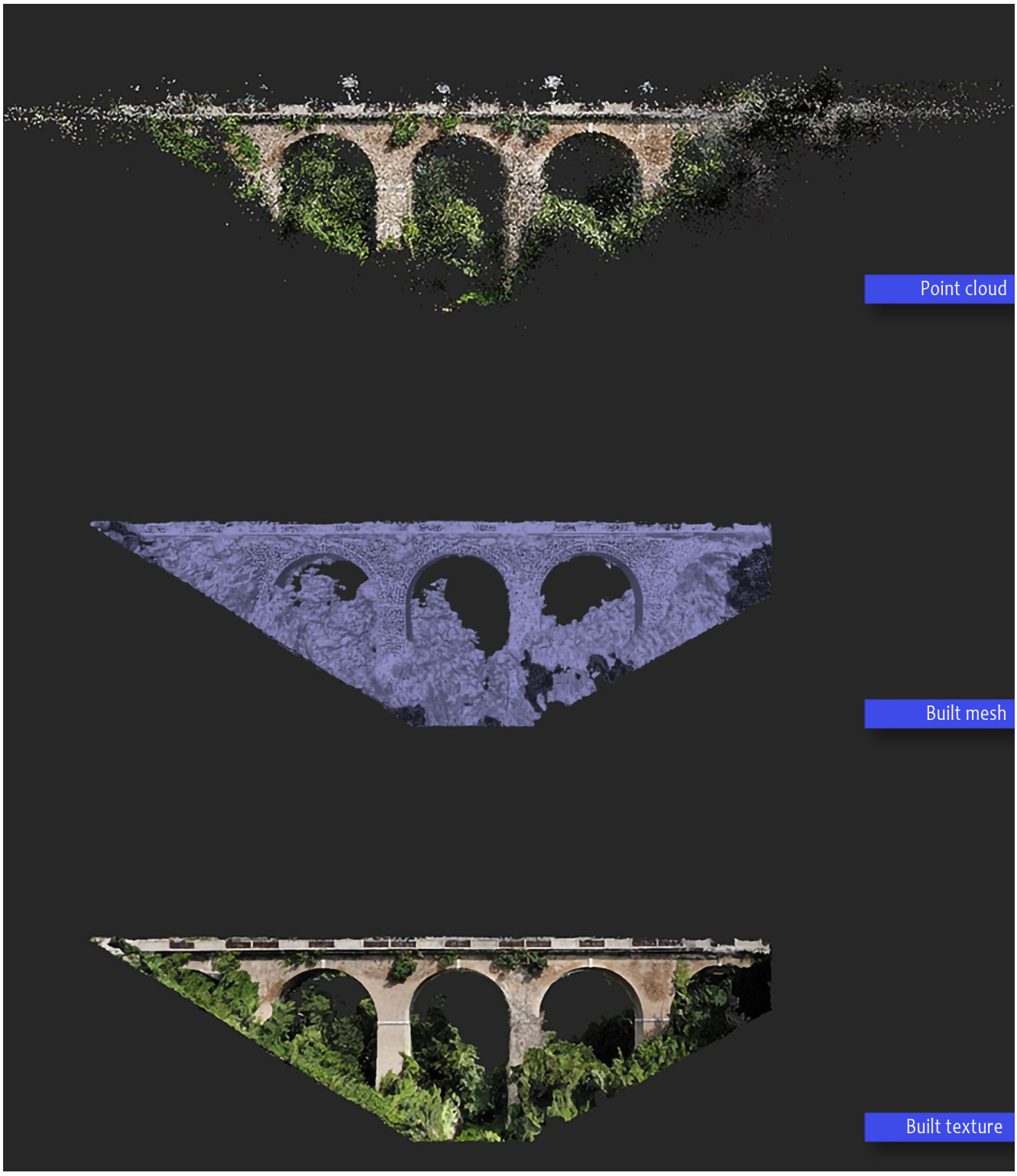


Fig. 9 - *Modelli a nuvola di punti e modelli poligonali del ponte di Mignano Monte Lungo (elaborazione a cura dell'autore)* | *Point and polygonal numerical models of the Mignano Monte Lungo bridge (author's processing).*

quasi sempre impossibile procedere con strumentazione terrestre. Pertanto, in entrambi i casi si è reso necessario condure obbligatoriamente alcune fasi di acquisizione solo tramite strumentazioni aeree. Tra i vantaggi evidenti di questa metodica si elencano: l'accessibilità a distanza a quote altrimenti irraggiungibili di persona; la possibilità di acquisire dati senza chiudere corsie al traffico veicolare; l'affidabilità dei dati acquisiti in zone accessibili, ma di rilievo ostico con metodologie differenti. Inoltre, laddove le condizioni ambientali si presentassero ostative e proibitive non solo per l'accessibilità al bene ma anche per la sua visibilità, come nel caso del ponte di Ferdinando II, si dovrà provare ad integrare queste procedure e strumenti con metodologie differenti per ottenere un modello descrittorio seppure con un grado di accuratezza differente. In quest'ultimo caso si riscontra un limite per il passaggio successivo di conoscenza attuabile tramite criteri di IA, che sfruttano le immagini digitali per l'interpretazione del dato.

Conclusioni e sviluppi futuri

Lo scopo del presente studio è quello di avviare riflessioni sperimentali e buone pratiche circa la scelta critica

Therefore, in both cases it was necessary to carry out some compulsory phases of acquisition only through aerial instrumentation. Among the obvious advantages of this method are: remote accessibility at otherwise unreachable heights; the possibility of acquiring data without closing lanes to vehicular traffic; the reliability of data acquired in accessible areas, but of difficult importance with different methodologies. Moreover, where the environmental conditions were obstructive and prohibitive not only for the accessibility to the property but also for its visibility, as in the case of the bridge of Ferdinand II, It will be necessary to try to integrate these procedures and tools with different methodologies to obtain a descriptor model even if with a different degree of accuracy. In the latter case there is a limit for the subsequent passage of knowledge that can be implemented through AI criteria which exploit digital images for the interpretation of data.

Conclusions and future developments

The purpose of this study is to initiate experimental reflections and good practices about the critical

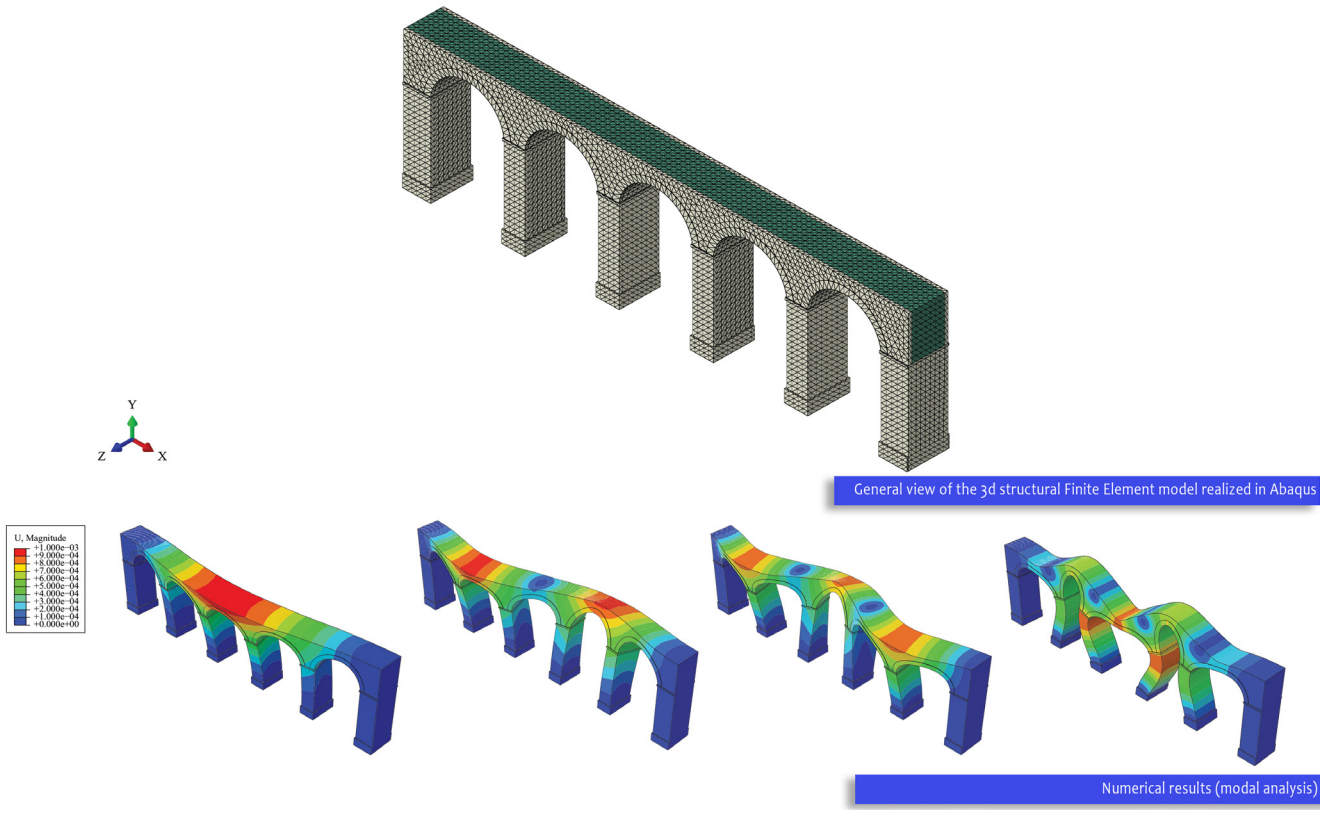


Fig. 10 - *In alto: modello strutturale ad elementi finiti. In basso: modelli numerici per analisi modali (nuova elaborazione delle elaborazioni compiute per l'articolo in fase di stampa dal titolo Dynamical features and FE modelling of a multi-span historical masonry arch bridge) | Top: finite element structural model. Bottom: numerical models for modal analysis (new process of the elaborations made for the article in the printing phase from the title Dynamical features and FE modelling of a multi-span historical masonry arch bridge).*

da compiere delle strumentazioni e i prodotti della geomatica non ortodossa per il rilievo di infrastrutture complesse quali i ponti in muratura. Anzitutto per ricavare ed elaborare modelli specifici su cui poter compiere analisi strutturali ed a seguire per compiere considerazioni necessarie al fine di attivare anche eventualmente un dialogo con i codici di IA per individuare automaticamente le tipologie di degrado a cui sono soggette le superfici con specifico riferimento al rilevamento delle lesioni all'interno delle immagini fotografiche e negli ortomosaici. Pertanto, l'obiettivo futuro sarà quello di provare a realizzare una rete neurale convoluzionale, vale a dire un'architettura digitale eccellente per quanto riguarda la classificazione delle immagini. Poiché, una rete neurale del genere si basa sulla disponibilità di un ampio dataset di immagini etichettate, si evidenzia la necessità di continuare la raccolta dati e le sperimentazioni circa le operazioni di rilievo al fine di ottenere un ottimo apparato cognitivo visivo dalle fasi di acquisizione e di elaborazione del dato, sia in termini di fotografie che di ortomosaici. In tal senso, il loro utilizzo può rappresentare la fase di partenza da cui avviare ipotesi di elaborazioni di modelli predittivi, descrittori e prescrittivi (Shim et al., 2019). Infatti, nell'elaborazione dei Big Data questi modelli rappresentano il passaggio tra la visione statica alla data e le possibilità future del domani.
In conclusione, si evidenzia che seppure il flusso di lavoro necessario a generare modelli 3D da acquisizioni Reality-based sia oramai noto e semplificato notevolmente rispetto al passato, al momento l'ispezione umana, la digitalizzazione manuale, la gestione del dato e la sua archiviazione richiedono competenza ed attenzione nonché un tempo di elaborazione affatto contenuto.

Ringraziamenti
Parte del presente studio è stato sviluppato nell'ambito del progetto "SAFE_MAB - Procedure avanzate per la valutazione della sicurezza dei ponti ad arco in muratura esistenti", finanziato dall'Università della Campania *Luigi Vanvitelli*.

choice to be made of instruments and products of non-orthodox geomatics for the survey of complex infrastructures such as masonry bridges. Firstly, it needs to derive and develop specific models on which to perform structural analysis and to follow to make necessary considerations in order to activate even a dialogue with AI codes to automatically identify the types of degradation to which are segment the surfaces with specific reference to the detection of lesions within the photographic images and in orthomosaics. Therefore, the future goal will be to try to create a convolutional neural network, that is an excellent digital architecture regarding the classification of images. Since such a neural network is based on the availability of a large dataset of tagged images, it is evident the need to continue data collection and experimentation about the survey operations in order to obtain an excellent visual cognitive apparatus from the data acquisition and processing phases, both in terms of photographs and orthomosaics. In this sense, their use can represent the starting point from which to start hypotheses of computations of predictive, descriptor and prescriptive models (Shim et al., 2019). In fact, in the elaboration of the Big Data these models represent the passage between the static vision to the date and the future evolutions.
In conclusion, although the workflow needed to generate 3D models from Reality-based acquisitions is now known and simplified considerably compared to the past, at the time of human inspection, manual digitization, the data management and its storage need competence and attention as well as a short processing time.

Acknowledgements
Part of the present study has been developed within the activities of project "SAFE_MAB - Advanced procedures for SAFEty assessment of existing Masonry Arch Bridges", funded by the University of Campania *Luigi Vanvitelli*.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

De Santis, S. & De Felice, G. (2014). Overview of Railway Masonry Bridges with a Safety Factor Estimate. *International Journal of Architectural Heritage*, 8(3), 452-474.

Grilli, E., Menna, F. & Remondino, F. (2017). A Review of Point Clouds Segmentation and Classification Algorithms. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, Vol. XLII, Part 2/W3, 339-344.

Li, K., Wan, G., Cheng, G., Meng, L., & Han, J. (2020). Object detection in optical remote sensing images: A survey and a new benchmark. *ISPRS J. Photogramm.*, 159, 296-307.

Pierdicca, R. & Paolanti, M. (2022). GeoAI: a review of artificial intelligence approaches for the interpretation of complex geomatics data. *Geoscientific Instrumentation, Methods and Data Systems*, 11(1), 195-218.

Pierdicca, R., Paolanti, M., Matrone, F., Martini, M., Morbidoni, C., Malinverni, E.S., Frontoni, E. & Lingua, A.M. (2020). Point cloud semantic segmentation using a deep learning framework for cultural heritage. *Remote Sensing*, 12(6), 1005.

Sacks, R., Kedar, A., Borrmann, A., Ma, L.,Brilakis, I., Hüthwohl, P., Daum, S.,Kattel, U., Yosef, R., Liebich, T.,Barutcu, B. E., & Muhic, S. (2018). Seebridge As Next Generation BridgeInspection: Overview, InformationDelivery Manual And Model ViewDefinition. *Automation In Construction*,90, 134-145.

Shim, C. S., Dang, N. S., Lon, S., & Jeon, C. H. (2019). Development Of A Bridge Maintenance System For Prestressed Concrete Bridges Using 3D Digital Twin Model. *Structure And Infrastructure Engineering*, 15(10), 1319-1332.

Ulfah, A. (2023). EVALUATION OF BRIDGE STRUCTURES USING ASSET SURVEY TECHNOLOGY TO BE USED AS MONITORING DATA (CASE STUDY: KAMOJANG HILL BRIDGE). *Jurnal PenSil*, 12(1), 87-99.

Zizi, M., Bencivenga, P., & De Matteis, G. (2023). Handling policies for Italian existing bridges with a territorial approach: the case study of Caserta, Italy. *Structures*, 48, 1306-1321.

Al confine della realtà.
L'intelligenza artificiale nella modellazione tridimensionale
At the border of reality. Artificial Intelligence in three-dimensional modeling

Daniele Lucariello

Introduzione
Oggi l'intelligenza artificiale, con le sue capacità di analisi dei dati e di apprendimento automatico, offre strumenti potenti per l'ottimizzazione dei processi progettuali e costruttivi. L'impiego di algoritmi nella modellazione tridimensionale consente la generazione di forme innovative e la simulazione di scenari complessi, consentendo ad architetti e designer di esplorare una vasta gamma di soluzioni in tempi rapidi e con una precisione senza precedenti. Parallelamente, la tecnologia delle stampanti 3D ha raggiunto livelli di maturità che consentono la produzione di componenti complessi e su misura con costi contenuti e tempi di realizzazione ridotti. L'impiego di materiali avanzati e sostenibili, combinato con la flessibilità offerta dalla stampa 3D, apre la strada a una nuova era di costruzione su scala ridotta e personalizzata. Questo contributo scientifico si propone di esplorare il connubio tra Intelligenza Artificiale, modellazione tridimensionale e stampanti 3D nell'ambito dell'architettura, concentrandosi sull'obiettivo di rendere autonomi gli individui e i consumatori nel processo di progettazione e realizzazione degli spazi abitativi. Attraverso l'analisi di casi studio e l'identificazione delle sfide e delle opportunità, si mira a delineare le potenzialità di questa convergenza tecnologica nel plasmare il futuro dell'architettura e dell'edilizia, ponendo al centro l'obiettivo di un'abitabilità più inclusiva, sostenibile e personalizzata.

Introduction
Today, artificial intelligence, with its data analysis and machine learning capabilities, provides powerful tools for optimizing design and construction processes. The use of algorithms in three-dimensional modeling allows for the generation of innovative shapes and the simulation of complex scenarios, enabling architects and designers to explore a wide range of solutions quickly and with unprecedented precision.
At the same time, 3D printing technology has reached levels of maturity that enable the production of complex and customized components with low costs and reduced lead times. The use of advanced and sustainable materials, combined with the flexibility offered by 3D printing, paves the way for a new era of construction on a reduced and personalized scale. This scientific contribution aims to explore the combination of Artificial Intelligence, three-dimensional modeling, and 3D printing in the field of architecture, focusing on the goal of empowering individuals and consumers in the process of designing and realizing living spaces. Through the analysis of case studies and the identification of challenges and opportunities, the aim is to outline the potential of this technological convergence in shaping the future of architecture and construction, placing at the center the objective of a more inclusive, sustainable, and personalized habitability.

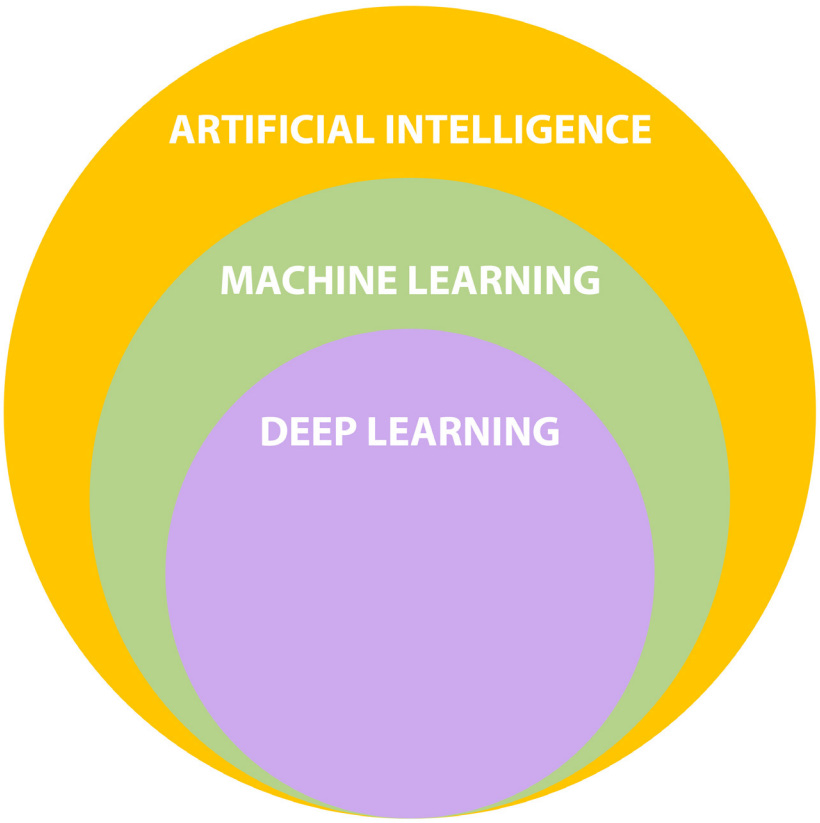
Lo stato dell'arte

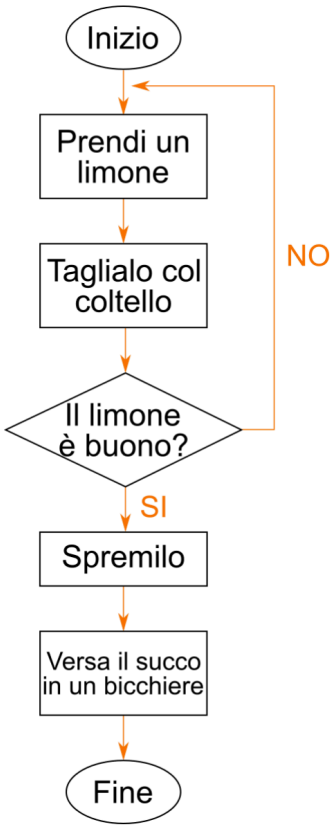
Durante il primo secolo del nuovo millennio abbiamo assistito a una rivoluzione tecnologica che ha trasformato in modo significativo quasi tutti gli aspetti della vita quotidiana e dell'economia globale. Il progresso tecnologico ha mostrato non solo un'innovazione impressionante ma anche prospettive positive per il futuro, indirizzando ogni individuo ad essere autonomo ed indipendente. Nel corso degli ultimi vent'anni, in parallelo, l'Intelligenza Artificiale (AI) ha registrato notevoli avanzamenti, trovando applicazione in una vasta gamma di settori, dalla medicina alla finanza, passando per l'automazione industriale e i sistemi di raccomandazione online. Grazie all'evoluzione degli algoritmi e all'incremento della capacità computazionale, l'AI è destinata a rivoluzionare ulteriormente il panorama industriale e professionale, migliorando l'efficienza operativa e aprendo nuove possibilità nel campo della creatività. Al fine di introdurre al meglio una serie di strumenti che saranno poi fondamentali poter descrivere le radici di questo contributo, è necessario fare un *excursus* preliminare nell'ambito dell'AI e stabilire la gerarchia di strumenti che caratterizzano questo sistema. In particolare, sarà necessario introdurre gerarchicamente i sottosistemi su cui si basa l'intelligenza artificiale: il machine learning e il deep learning (Fig. 1). Dal punto di vista tecnico, i due sottosistemi rappresentano due approcci fondamentali per lo sviluppo di modelli computazionali: Il *machine learning* si avvale di algoritmi[1] o *flowchart* (diagrammi di flusso) (Fig.2) che, nell'ambito del *computer science*, possono essere paragonati ad una 'ricetta di passi' che un computer deve seguire per risolvere un particolare problema. Sono progettati per restituire una soluzione a una domanda o eseguire un compito particolare attraverso un elenco finito di istruzioni di base e ben definite. Il machine learning può operare attraverso vari paradigmi di apprendimento: nell'apprendimento supervisionato, il modello viene addestrato utilizzando dati etichettati, consentendogli di fare previsioni o classificazioni basate su esempi predefiniti; Nell'apprendimento non supervisionato il modello tenta di identificare

State of the Art

During the first century of the new millennium, we have witnessed a technological revolution that has significantly transformed almost every aspect of daily life and the global economy. Technological progress has shown not only impressive innovation but also positive prospects for the future, directing each individual towards autonomy and independence. Over the past twenty years, in parallel, Artificial Intelligence (AI) has made remarkable advancements, finding applications in a wide range of sectors, from medicine to finance, industrial automation, and online recommendation systems. Thanks to the evolution of algorithms and the increase in computational capacity, AI is poised to further revolutionize the industrial and professional landscape, improving operational efficiency and opening new possibilities in the field of creativity. To best introduce a series of tools that will then be fundamental to describing the roots of this contribution, it is necessary to conduct a preliminary overview of AI and establish the hierarchy of tools that characterize this system. In particular, it will be necessary to hierarchically introduce the subsystems on which artificial intelligence is based: machine learning and deep learning (Fig. 1). From a technical standpoint, these two subsystems represent two fundamental approaches to the development of computational models: Machine learning uses algorithms[1] or flowcharts (Fig. 2), which, in computer science, can be compared to a 'recipe of steps' that a computer must follow to solve a particular problem. They are designed to provide a solution to a question or perform a specific task through a finite list of basic, well-defined instructions. Machine learning can operate through various learning paradigms: in supervised learning, the model is trained using labeled data, allowing it to make predictions or classifications based on predefined examples; in unsupervised learning, the model attempts to identify patterns and intrinsic structures; finally, in

[1] *Il termine algoritmo prende il nome dal matematico persiano Al-Kwarizmi del IX secolo.*
The term algoritm is derived from the Persian Mathematician Al-Kwarizmi of the 9th century.





pattern e strutture intrinseche; infine, nell'apprendimento per rinforzo, il modello apprende tramite un sistema di ricompense e penalità, ottimizzando le proprie azioni attraverso l'interazione continua con l'ambiente circostante. Il *deep learning* utilizza reti neurali profonde, o meglio percettroni[2], che rappresentano un sottoinsieme di metodi computazionali focalizzati sulla capacità di apprendere autonomamente dai dati imitando il funzionamento del cervello umano.

L'intelligenza artificiale (AI) sfrutta la sinergia tra due sottosistemi distinti per implementare diverse funzioni, tra cui l'elaborazione del linguaggio naturale, il riconoscimento di immagini e video e la previsione di dati. Questa convergenza di tecnologie sta emergendo come un agente trasformativo in numerosi settori, esercitando un impatto significativo nel campo del design. Infatti, numerosi artisti, tra architetti e designer stanno adottando questa tecnologia avanzata per esplorare nuove forme e concept o per espandere le loro capacità creative: tra gli esponenti più noti di questa tendenza vi sono artisti come Refik Anadol, noto per le sue installazioni digitali

reinforcement learning, the model learns through a system of rewards and penalties, optimizing its actions through continuous interaction with the surrounding environment. deep learning uses deep neural networks, or rather perceptrons[2], which represent a subset of computational methods focused on the ability to autonomously learn from data by mimicking the functioning of the human brain. Artificial Intelligence (AI) leverages the synergy between two distinct subsystems to implement various functions, including natural language processing, image and video recognition, and data prediction. This convergence of technologies is emerging as a transformative agent in numerous sectors, significantly impacting the field of design. In fact, many artists, including architects and designers, are adopting this advanced technology to explore new forms and concepts or expand their creative capacities. Notable proponents of this trend include artists like Refik Anadol, known for his digital installations that use massive data to create immersive and dynamic visualizations

Fig. 1 - *Schema gerarchico AI (a sinistra)* | *Hierarcal structure of AI (on the left).*

Fig. 2 - *Generico diagramma di flusso (a destra)* | *Generic flowchart (on the right).*

[2] *E' uno dei modelli più semplici di rete neurale artificiale e rappresenta il fondamento su cui sono costruite strutture più complesse nel campo del deep learning. Fu sviluppato negli anni '50 e '60 da Frank Rosenblatt come un modello computazionale ispirato al neurone biologico.* | *TIt is one of the simplest models of artificial neural network and represents the foundation upon which more complex structures are built in the field of deep learning. It was developed in the 1950s and 1960s by Frank Rosenblatt as a computational model inspired by the biological neuron.*



Fig. 3 - *Refik Anadol utilizza il machine learning per generare i suoi "quantum memories" per il NGV Triennal* | *Refik Anadol uses machine-learning to generate his "quantum memories" for the NGV Triennal.*

Fig. 4 - *Sfaccettato, perso in frammento. Arturo Tedeschi. Da Instragram* | *Sfaccettato, perso in frammento. Arturo Tedeschi. From Instagram.*

Fig. 5 - *Facciate in tessuto drappeggio e sherpa in varianti di colore all'interno di un contesto vernacolare. Sona Gevorkyan. Da Instagram* | *Drape and sherpa fabric facades in color variations within a vernacular context. Sona Gevorkyan. From Instagram.*

che utilizzano dati massivi per creare visualizzazioni immersive e dinamiche sfruttando algoritmi di apprendimento automatico – *deep learning* – per trasformare set di dati complessi in opere d'arte visivamente stupefacenti che rileggono la storia dell'arte attraverso l'AI (Fig. 3). Numerosi sono gli artisti digitali che, mediante social network, sperimentano l'intelligenza artificiale creando facciate utopiche e innovative che mostrano un'estetica di modellazione parametrica. (Figg. 4, 5). Il campo dell'architettura, in particolare, risulta particolarmente influenzato dall'AI poiché i confini tradizionali del settore si stanno dissolvendo, infatti, negli ultimi decenni, le tecniche di rilievo architettonico indiretto hanno subito significative evoluzioni sia negli strumenti sia nei software utilizzati. Un esempio rilevante è l'impiego della fotogrammetria: mediante la raccolta sistematica di fotografie e il loro successivo processamento attraverso software dedicati che, con l'elaborazione dei dati acquisiti durante la campagna di rilievo, rendono possibile la generazione di un ortomosaico dettagliato. Questo risultato è fondamentale per documentare lo stato attuale di una struttura archi-

by leveraging machine learning algorithms –deep learning– to transform complex data sets into visually stunning artworks that reinterpret art history through AI (Fig. 3). Many digital artists, through social networks, experiment with artificial intelligence to create utopian and innovative facades that exhibit an aesthetic of parametric modeling (Figg. 4, 5). The field of architecture, in particular, is significantly influenced by AI as traditional sector boundaries are dissolving. In recent decades, techniques of indirect architectural surveying have undergone significant evolutions in both tools and software used. A relevant example is the use of photogrammetry: through systematic collection of photographs and their subsequent processing via dedicated software, it is possible to generate a detailed orthomosaic by processing the data acquired during the survey campaign. This result is fundamental for documenting the current state of an architectural structure with precision. Moreover, new technologies are significantly influencing the field of architectural design

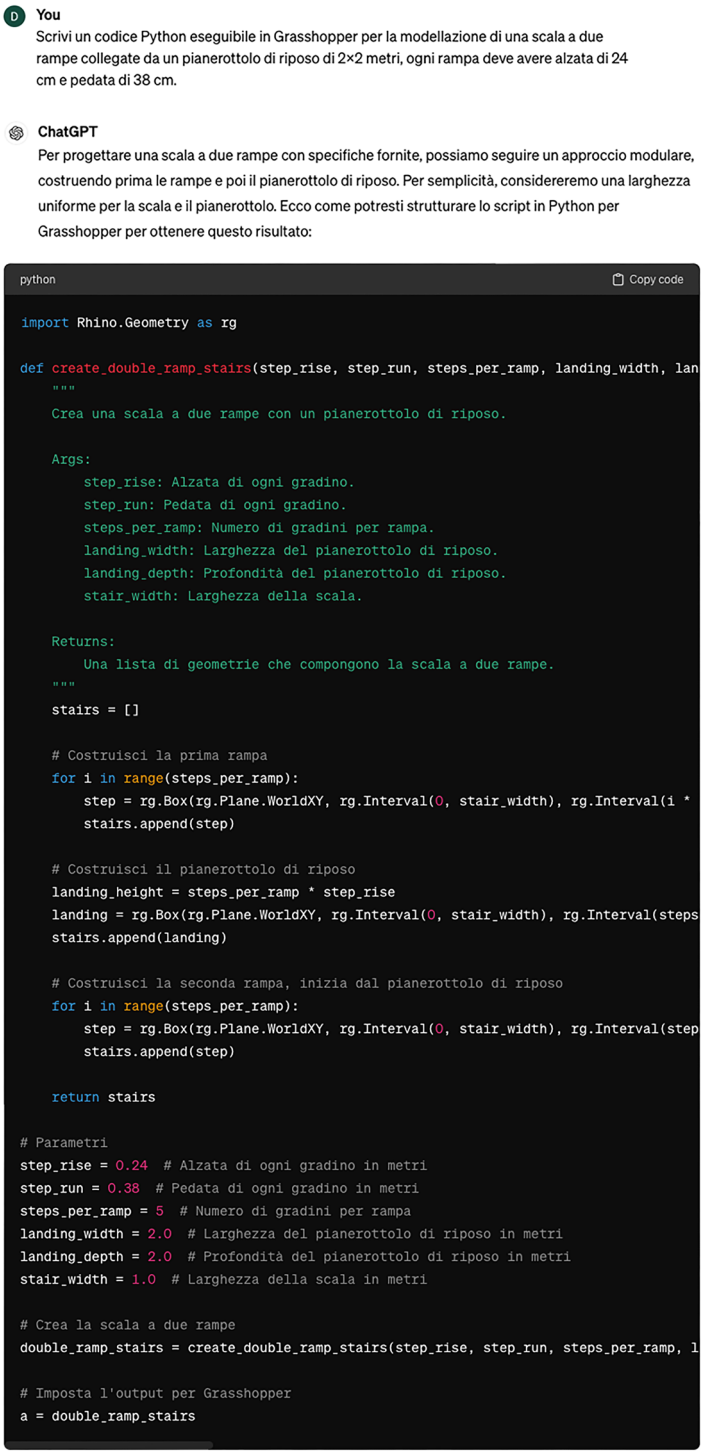
tettonica con precisione. Ma non solo, le nuove tecnologie stanno influenzando significativamente anche il campo della progettazione e composizione architettonica offrendo la possibilità di generare render fotorealistici pronti in pochi secondi tramite piattaforme di AI *text-to-image*, come Midjourney o DALL-E, riducendo significativamente la fase di disegno, modellazione e renderizzazione, rivoluzionando del tutto la fase di concept. L'impiego dell'intelligenza artificiale in determinate attività professionali e creative può eliminare fasi complesse quali la conceptualizzazione e la modellazione tridimensionale. Tuttavia, è importante riconoscere che le immagini prodotte dalle comuni piattaforme di *text-to-image* sono derivazioni di un database esteso, noto come Big-Data. Di conseguenza, l'output di queste piattaforme non può essere quantificato in termini di scale metriche, e le immagini risultanti non possono essere sottoposte a modifiche manuali, data la loro natura spesso utopica e la loro formattazione come file immagine. Nonostante ciò, esistono diverse piattaforme che oltre alla generazione di immagini a partire da testi scritti, forniscono anche algoritmi e script[3] in linguaggi di programmazione che, una volta eseguiti su software appropriati, sono capaci di produrre modelli tridimensionali realistici. Questa capacità di trasformare codice in modelli tridimensionali concreti rappresenta un salto qualitativo significativo, aprendo nuovi possibili scenari nella progettazione assistita da computer e nell'architettura computazionale e parametrica[4]. Tra queste piattaforme ChatGPT, una delle più comuni ed accessibili, sviluppata da OpenAI, offre la capacità di generare script Python da un input di testo introducendo un nuovo approccio, *text-to-code*, che eseguito da un software esecutore può rivelarsi utile per la programmazione di software, siti web, automazione e modellazione tridimensionale.
La piattaforma ideata da OpenAI in versione 4.0, raggiungibile da browser, si presenta con un user interface classica ed intuitiva, con un prompt che ci permette di interagire mediante testo con il chatbot intelligente.
Dopo l'input di testo, ciò che ChatGPT fornisce all'utente, oltre ad una spiegazione, è un prompt consistente in successivi passaggi di comandi eseguibili, e nel caso della modellazione tridimensionale, per la realizzazione del de-

and composition by offering the possibility to generate photorealistic renders ready in seconds via AI text-to-image platforms like Midjourney or DALL-E, significantly reducing the drawing, modeling, and rendering phases, thereby revolutionizing the concept phase entirely. The use of artificial intelligence in certain professional and creative activities can eliminate complex phases such as conceptualization and three-dimensional modeling. However, it is important to recognize that images produced by common text-to-image platforms are derivations of an extensive database known as Big Data. Consequently, the output from these platforms cannot be quantified in metric scales, and the resulting images cannot be manually modified due to their often utopian nature and formatting as image files.
Nevertheless, several platforms, in addition to generating images from written texts, also provide algorithms and scripts[3] in programming languages that, once executed on appropriate software, can produce realistic three-dimensional models. This ability to transform code into concrete three-dimensional models represents a significant qualitative leap, opening new possible scenarios in computer-aided design and computational and parametric[4] architecture. Among these platforms, ChatGPT, one of the most common and accessible, developed by OpenAI, offers the ability to generate Python scripts from text input, introducing a new approach, text-to-code, which when executed by an appropriate software can be useful for software programming, website creation, automation, and three-dimensional modeling. The platform designed by OpenAI in version 4.0, accessible via browser, features a classic and intuitive user interface with a prompt that allows us to interact with the intelligent chatbot through text. After the text input, what ChatGPT provides the user, besides an explanation of script usage, is a prompt consisting of successive executable command steps, and in the case of three-dimensional modeling, for the realization of the de-

[3] *In informatica, lo script è una sequenza di istruzioni che viene interpretata o portata a termine da un altro programma.* | *In computer science, a script is a sequence of instructions that is interpreted or executed by another program.*

[4] *Nell'ambito della modellazione tridimensionale, un oggetto è definito parametrico quando è relativo a uno o più parametri variabili.* | *In the field of three-dimensional modeling, an object is defined as parametric when it relates to one or more variable parameters.*

gazione di utilizzo dello script, è un prompt formato da step successivi di comandi eseguibili e, nel caso della modellazione tridimensionale, per la realizzazione dell'oggetto descritto.
Il codice è introdotto dall'importazione della libreria 'Rhino.Geometry' e definizione della funzione "create_double_ramp_stairs" in cui specifica tutte le variabili che il modello assume come modificabili che, nel caso del nostro esempio e come successivamente specified object. The code begins with the importation of the "Rhino.Geometry" library and the definition of the "create_double_ramp_stairs" function, which specifies all the variables the model assumes as modifiable, such as rise, tread, number of steps per flight, width and length of the landing, and the width of the flight. The subsequent steps are defined by a comment that explicitly explains each step, function by function, un-



You

Scrivi un codice Python eseguibile in Grasshopper per la modellazione di una scala a due rampe collegate da un pianerottolo di riposo di 2×2 metri, ogni rampa deve avere alzata di 24 cm e pedata di 38 cm.

ChatGPT

Per progettare una scala a due rampe con specifiche fornite, possiamo seguire un approccio modulare, costruendo prima le rampe e poi il pianerottolo di riposo. Per semplicità, considereremo una larghezza uniforme per la scala e il pianerottolo. Ecco come potresti strutturare lo script in Python per Grasshopper per ottenere questo risultato:

python — Copy code

```python
import Rhino.Geometry as rg

def create_double_ramp_stairs(step_rise, step_run, steps_per_ramp, landing_width, lan
    """
    Crea una scala a due rampe con un pianerottolo di riposo.

    Args:
        step_rise: Alzata di ogni gradino.
        step_run: Pedata di ogni gradino.
        steps_per_ramp: Numero di gradini per rampa.
        landing_width: Larghezza del pianerottolo di riposo.
        landing_depth: Profondità del pianerottolo di riposo.
        stair_width: Larghezza della scala.

    Returns:
        Una lista di geometrie che compongono la scala a due rampe.
    """
    stairs = []

    # Costruisci la prima rampa
    for i in range(steps_per_ramp):
        step = rg.Box(rg.Plane.WorldXY, rg.Interval(0, stair_width), rg.Interval(i *
        stairs.append(step)

    # Costruisci il pianerottolo di riposo
    landing_height = steps_per_ramp * step_rise
    landing = rg.Box(rg.Plane.WorldXY, rg.Interval(0, stair_width), rg.Interval(steps
    stairs.append(landing)

    # Costruisci la seconda rampa, inizia dal pianerottolo di riposo
    for i in range(steps_per_ramp):
        step = rg.Box(rg.Plane.WorldXY, rg.Interval(0, stair_width), rg.Interval(step
        stairs.append(step)

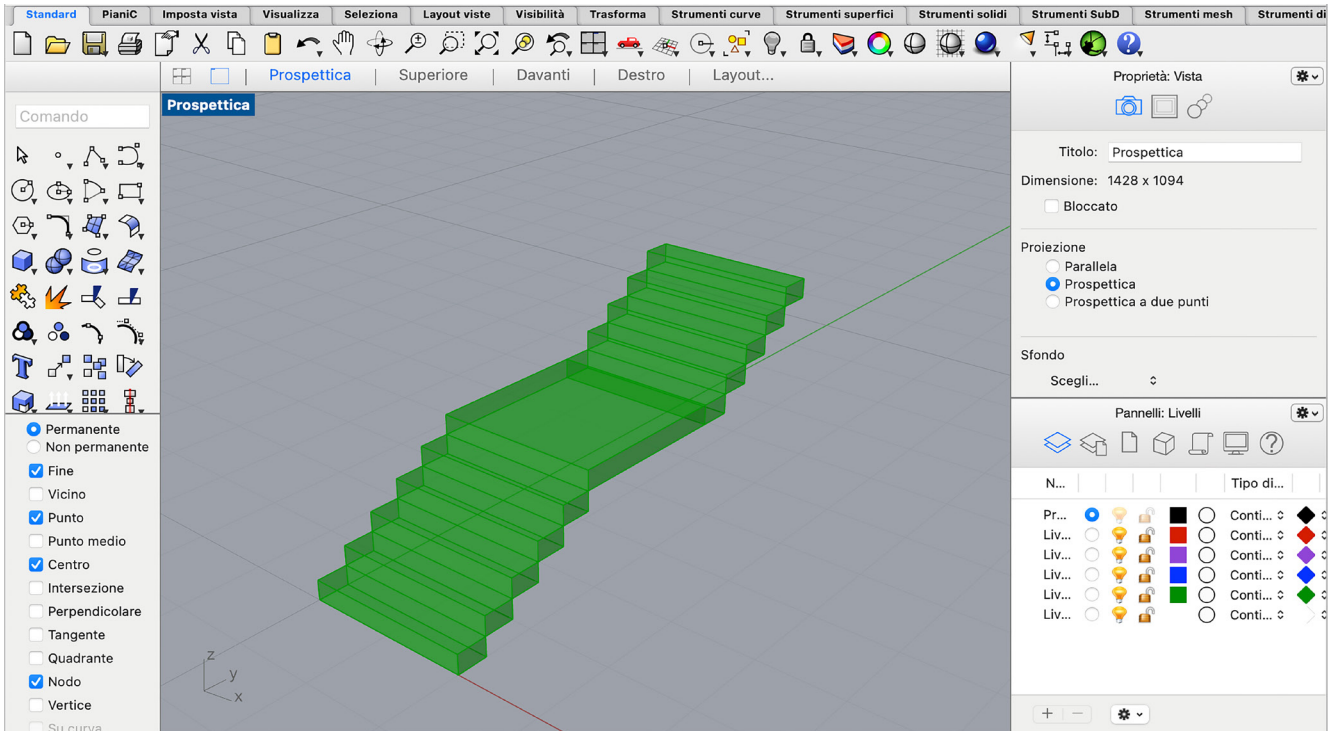
    return stairs

# Parametri
step_rise = 0.24  # Alzata di ogni gradino in metri
step_run = 0.38  # Pedata di ogni gradino in metri
steps_per_ramp = 5  # Numero di gradini per rampa
landing_width = 2.0  # Larghezza del pianerottolo di riposo in metri
landing_depth = 2.0  # Profondità del pianerottolo di riposo in metri
stair_width = 1.0  # Larghezza della scala in metri

# Crea la scala a due rampe
double_ramp_stairs = create_double_ramp_stairs(step_rise, step_run, steps_per_ramp, l

# Imposta l'output per Grasshopper
a = double_ramp_stairs
```

Fig. 6 - *Generazione di un codice in linguaggio Python da ChatGPT* | *Generation of Python code from ChatGPT.*



cifica lo script, alzata, pedata, numero di gradini per rampa, larghezza e lunghezza del pianerotto di riposo e la larghezza della rampa. Gli step successivi, sono definiti da un commento in cui ci spiega esplicitamente ogni passaggio, funzione per funzione, fino a concludere l'intera geometria e presentare le variabili con valori modificabili permettendo la parametrizzazione e la modifica del modello generato (Fig. 6). Applicando il codice generato sul plug-in *Grasshopper* presente in Rhinoceros, ciò che otteniamo è modello generico, rappresentato da un nodo che ha input ed output per permettere di semplificare la parametrizzazione inerente al modello che a sua volta viene visualizzato sul piano di lavoro (Fig. 7). Sebbene si presenti ancora in stato embrionale, l'integrazione dell'intelligenza artificiale nelle piattaforme di modellazione 3D rappresenta una frontiera promettente nel campo del design digitale allargando il campo al tema della stampa 3D e della prototipazione rapida, che con l'additive manufacturing, ha fatto passi da gigante portando le tecniche di stampa tridimensionali anche in ambito tecnico edilizio (Figg. 8, 9). L'utilizzo di tecnologie avanzate di intelligenza artificiale, come ChatGPT di OpenAI, apre un nuovo orizzonte di possibilità per individui privi di esperienze pregresse nel settore della modellazione

til the entire geometry is concluded and the variables with modifiable values are presented, allowing for the parametrization and modification of the generated model (Fig. 6). Applying the generated code on the Grasshopper plug-in present in Rhinoceros, what we obtain is a generic model, represented by a node that has input and output to simplify the parameterisation inherent to the model, which in turn is visualised on the work plan (Fig. 7). Although still in an embryonic state, the integration of artificial intelligence into 3D modeling platforms represents a promising frontier in digital design, expanding the field to include 3D printing and rapid prototyping, which has made significant strides with additive manufacturing, bringing three-dimensional printing techniques into the technical building domain (Figs. 8, 9). The use of advanced artificial intelligence technologies, such as OpenAI's ChatGPT, opens up a new horizon of possibilities for individuals without prior experience in digital modeling. The ability of these systems to generate customized programming scripts, both in Python and other languages, for the creation of 3D models is a significant step towards the democratization of computer-aided design (CAD).

Fig. 7 - *Visualizzazione del solido generato da ChatGPT su Rhinoceros 7* | *Visualization of the solid generated by ChatGPT on Rhinoceros 7.*





Fig. 8 - *Casa stampata in 3D - Progetto Tecla di Mario Cucinella Architects* | *I3D Printed House - Tecla Project by Mario Cucinella Architects.*

Fig. 9 - *Foto cantiere stampa 3D Progetto Tecla - Mario Cucinella Architects* | *Photos of 3D printing construction site - Tecla Project by Mario Cucinella Architects.*

digitale. La capacità di questi sistemi di generare script di programmazione personalizzati, sia in *Python* che in altri linguaggi, per la creazione di modelli 3D è un passo significativo verso la democratizzazione della progettazione assistita da computer (CAD).

Il Ruolo del Progettista

Il ruolo del progettista è a rischio? La rapida evoluzione della tecnologia sta trasformando significativamente il modo in cui lavorano gli architetti e i designer. L'uso di strumenti digitali in architettura ha una lunga storia, risalente almeno agli anni '70 con l'introduzione del software CAD (*Computer-Aided Design*). Con l'avvento del BIM (*Building Information Modeling*), i software di modellazione 3D hanno rivoluzionato il flusso di lavoro, semplificando la costruzione dei modelli e riducendo i tempi necessari. Questi strumenti possono essere visti come una sorta di robot che migliorano l'efficienza, consentendo ai progettisti di dedicare più tempo alla creatività e all'intuizione, competenze che l'intelligenza artificiale non può replicare pienamente. Dunque, sebbene tali tecnologie digitali con intelligenza artificiale stiano trasformando il campo dell'architettura e del design, l'integrazione o ausilio di questi strumenti nel processo progettuale non dovrebbe essere vista come un sostituto del professionista, ma

The role of Designer

Is the role of the designer at risk? The rapid evolution of technology is significantly transforming how architects and designers work. The use of digital tools in architecture has a long history, dating back at least to the 1970s with the introduction of CAD (Computer-Aided Design) software. With the advent of BIM (Building Information Modeling), 3D modeling software has revolutionized workflow, simplifying model construction and reducing necessary time. These tools can be seen as a type of robot that enhances efficiency, allowing designers to devote more time to creativity and intuition, skills that artificial intelligence cannot fully replicate. Therefore, while such digital technologies with artificial intelligence are transforming the fields of architecture and design, the integration or assistance of these tools in the design process should not be viewed as a replacement for the professional, but rather as an enhancement of human capabilities. In other words, human-machine collaboration can lead to greater innovation and achieve optimal results. An advanced example of integration between intelligent robotics and digital fabrication is exempli-

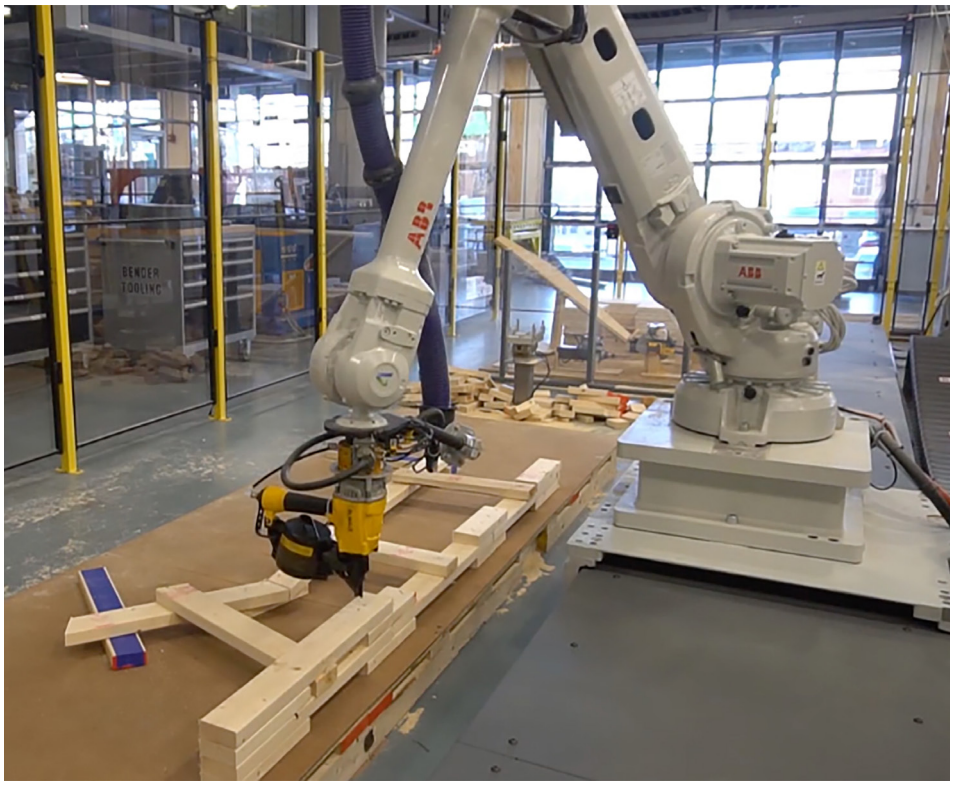


Fig. 10 - *Perkins&Will, macchine di produzione intelligenti* | *Perkins&Will, smart manufacturing machines.*

piuttosto come un potenziamento delle capacità umane. In altre parole, la collaborazione uomo-macchina può portare una maggiore innovazione permettendo di raggiungere risultati ottimali.
Un esempio avanzato di integrazione tra robotica intelligente e fabbricazione digitale è rappresentato dallo studio statunitense Perkins&Will. Questo studio ha utilizzato un robot (Fig. 10) per la costruzione di padiglioni in legno, capace di eseguire operazioni ripetitive e complesse con alta precisione come la realizzazione e l'assemblaggio di legno lamellare grazie all'uso di algoritmi parametrici portando migliorie in ambito di sostenibilità, qualità, costi e tempi di costruzione e, nonostante questo mezzo non sia dotato di intelligenza artificiale, l'integrazione di algoritmi avanzati potrebbe ulteriormente consentire al robot di apprendere e adattarsi in tempo reale a condizioni variabili aumentando l'efficienza operativa.
Promettente, nel prossimo decennio, è l'integrazione sempre più profonda tra intelligenza artificiale e tecnologie di stampa 3D che potrebbero ridefinire ulteriormente il processo di progettazione e costruzione nell'architettura e nel design. I progettisti potrebbero sfruttare AI e algoritmi di modellazione tridimensionale per esplorare e prototipare forme

fied by the American studio Perkins&Will. This studio has utilized a robot (Fig. 10) for the construction of wooden pavilions, capable of performing repetitive and complex operations with high precision such as the creation and assembly of laminated wood using parametric algorithms, resulting in improvements in sustainability, quality, costs, and construction times. Despite this tool lacking artificial intelligence, the integration of advanced algorithms could further enable the robot to learn and adapt in real time to variable conditions, increasing operational efficiency.
Promising in the next decade is the increasingly deep integration between artificial intelligence and 3D printing technologies, which could further redefine the design and construction process in architecture and design. Designers could harness AI and 3D modeling algorithms to explore and prototype innovative forms and solutions quickly with unprecedented precision. Advanced and intelligent automation combined with 3D printing offers extensive potential, and designers who adapt to these new technologies can not only maintain their relevance

e soluzioni innovative in tempi rapidi con una precisione senza precedenti. L'automazione avanzata ed intelligente associata alla stampa tridimensionale offre un potenziale ampio e i progettisti che sapranno adattarsi a queste nuove tecnologie potranno non solo mantenere la loro rilevanza, ma anche guidare l'innovazione nel settore, sfruttando tutte le potenzialità che queste tecnologie mettono in campo permettendo di amplificare e valorizzare il talento umano.

Conclusioni

Nell'era attuale, caratterizzata da una crescente richiesta di personalizzazione e da un interesse verso la produzione sostenibile e decentralizzata, l'accesso semplificato agli strumenti di modellazione 3D tramite IA può rivoluzionare il modo in cui concepiamo e realizziamo gli oggetti di uso quotidiano. Ad esempio, se un individuo necessita di una forchetta, potrà teoricamente interagire con una piattaforma basata su IA per sviluppare uno script eseguibile in ambienti come *Grasshopper* per Rhinoceros. Questo script, una volta completato, può essere utilizzato per produrre il modello desiderato mediante stampa 3D, rendendo il consumatore non più solo un destinatario passivo di prodotti commerciali, ma un creatore attivo dei propri beni. La capacità di trasformare idee in oggetti tangibili attraverso comandi semplici e accessibili potrebbe non solo accelerare l'innovazione in numerosi settori, ma anche favorire una maggiore indipendenza dei consumatori rispetto alle strutture produttive tradizionali. Inoltre, l'impatto ambientale della produzione di massa potrebbe essere mitigato attraverso la fabbricazione localizzata e su piccola scala di oggetti necessari, riducendo così il trasporto e il surplus di produzione. Tuttavia, nonostante le notevoli opportunità, rimangono delle sfide significative da affrontare. La qualità dei modelli generati tramite IA, la facilità di utilizzo delle piattaforme e la sicurezza del processo di creazione e stampa sono solo alcuni dei problemi che necessitano ulteriori ricerche e sviluppi tecnologici. In conclusione, l'adozione di questa nuova tecnologia per la modellazione 3D potrebbe trasformare radicalmente il settore del design e della

Fig. 9 - *Casa stampata in 3D - Progetto Tecla di Mario Cucinella Architects.* | *I3D Printed House - Tecla Project by Mario Cucinella Architects.*

Fig. 10 - *Foto cantiere stampa 3D Progetto Tecla - Mario Cucinella Architects.* | *Photos of 3D printing construction site - Tecla Project by Mario Cucinella Architects.*

but also lead innovation in the industry, leveraging the full potential these technologies offer to amplify and enhance human talent.

Conclusion

In the current era, characterized by increasing demand for customization and interest in sustainable and decentralized production, simplified access to 3D modeling tools via AI has the potential to revolutionize how we conceive and create everyday objects. For instance, if an individual needs a fork, they could theoretically interact with an AI-based platform to develop an executable script in environments like Grasshopper for Rhinoceros. Once completed, this script could be used to produce the desired model through 3D printing, transforming the consumer from a passive recipient of commercial products into an active creator of their own goods. The ability to translate ideas into tangible objects through simple and accessible commands could not only accelerate innovation across numerous sectors but also promote greater consumer independence from traditional production structures.

Moreover, the environmental impact of mass production could be mitigated through localized and small-scale manufacturing of necessary objects, thereby reducing transportation and production surplus. However, despite the significant opportunities, there remain notable challenges to address. The quality of models generated via AI, the usability of platforms, and the security of the creation and printing process are just a few of the issues requiring further research and technological developments.

In conclusion, the adoption of this new technology for 3D modeling could radically transform the design and manufacturing sector, offering new opportunities for personal innovation and customization. As we move towards this future reality, it is essential to proceed with critical reflection and a commitment to developing technologies that are inclusive, fair, and sustainable. This will ensure that the benefits of

produzione, offrendo nuove opportunità per l'innovazione personale e la personalizzazione. Mentre procediamo verso questa futura realtà, è essenziale procedere con una riflessione critica e un impegno continuo verso lo sviluppo di tecnologie che siano inclusivi, equi e sostenibili. Questo garantirà che i benefici della modellazione 3D assistita da Intelligenza Artificiale siano accessibili a tutti, contribuendo a creare un futuro in cui ogni individuo possa diventare il designer e il produttore dei propri oggetti.

AI-assisted 3D modeling are accessible to all, contributing to a future where every individual can become the designer and producer of their own objects.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Barker, N. (2023). Will architects really lose their jobs to AI? https://www.dezeen.com/2023/07/27/architects-lose-jobs-ai-aitopia/

Colombo, E. (2024). *AI e architettura: intelligenza artificiale per progetti reali. Dopo gli edifici fantastici postati sul web, gli algoritmi text-to-image stanno cambiando le regole della progettazione.* https://living.corriere.it/architettura/ai-e-architettura-intelligenza-artificiale-per-progetti-reali/

Cucinella, M. (2021). *Il primo prototipo di abitazione ecosostenibile stampato in 3D in terra cruda.* https://www.mcarchitects.it/progetti/tecla-technology-and-clay

Deep Learning vs Machine Learning: qual è la differenza? (2020). https://www.ionos.it/digitalguide/online-marketing/marketing-sui-motori-di-ricerca/deep-learning-vs-machine-learning/

Flenda, M. (2023). *Refik Anadol: chi è l'artista digitale fra i protagonisti di Photo Vogue 2023.* https://www.vogue.it/article/refik-anadol-artista-digitale-bio-storia-opere

Forsyth, D. (2019). *Applied Machine Learning*. Springer.

Jeachang, K., John, A., Wei, Y. (2023). *Experiments on Generative AI-Powered Parametric Modeling and BIM for Architectural Design.* https://arxiv.org/abs/2308.00227

Montjoy, V. (2023). What is the Future Role of Architects in the Age of AI and Data? https://www.archdaily.com/995781/what-is-the-future-role-of-architects-in-the-age-of-ai-and-data

Mitchell, M. (2019). *Artificial Intelligence*. Torino. Giulio Einaudi Editore.

Pereira, D., Marconi, K., Santos, G., Douglas, O., Polyane, A., Santos, L., Ribeiro, M., Perotoni, B., Tagleorge, M,. Silveira, M., Novo, S., & Willian, F. (2022). *A Python Script to Generate a 3D Model of a Coaxial Cable.* Pp.615-622. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-04435-9_66.

Perkins, W. (2022). Robots designing human places? It's not sci-fi. https://perkinswill.com/insights/robots-designing-human-places-its-not-sci-fi/

Sacchi, L. (2021). *Il mestiere di architetto*. Siracusa: Lettera Ventidue.

Tedeschi, A. (2014). *AAD_Algorithms-Aided Design. Parametric strategies using grasshopper.*. Brienza: Le Penseur.

Zaratiana, U., Tomeh, N., Holat, P., & Charnois, T. (2023). *Gliner: Generalist model for named entity recognition using bidirectional transformer*. arXiv preprint arXiv:2311.08526.

Uomo e/o Macchina Senziente?
Human and/or Sentient Machine?

Emanuele Navarra, Dario Luciano

Introduzione

I limiti dell'immaginazione rischiano di assottigliarsi se non si fa un uso coscienzioso delle AI, le quali sono certamente destinate a rivoluzionare il nostro modo di vivere, lavorare e studiare. Al contempo possono fornire possibilità evolutive nell'affrontare con efficacia ed efficienza i temi dell'attualità o esplorando orizzonti insoliti. Tutto è ampliamente applicabile al mondo dell'architettura.

L'*Artificial Intelligence*, è in grado di eseguire compiti equiparati a quelli dell'intelligenza umana, come la percezione visiva, il riconoscimento vocale, il processo decisionale e la risoluzione di problemi.

Le applicazioni delle AI nel campo della pratica architettonica stanno velocemente emergendo, imponendosi sul mercato con software *open source* e non. Benché ancora ad uno stadio iniziale, alcune di queste proposte mostrano il potenziale equiparato ad una rivoluzione, richiamando quella avvenuta grazie alle applicazioni CAD tra gli anni '80 e gli anni '90 del secolo scorso, passando dal disegno cartaceo a quello digitale, per poi iungere alla modellazione 3D, fino all'odierno utilizzo delle AI.

Tuttavia come il CAD (*Computer-Aided Design*) non ha sostituito il momento della progettazione degli architetti, così le AI potranno offrire nuovi strumenti, utilizzi e metodologie analitiche per aiutare i professionisti nel settore delle costruzioni. Inoltre, essa è in grado di progettare automaticamente,

Introduction

The limits of imagination are in danger of thinning if we do not make conscientious use of AI, which is certainly destined to revolutionize the way we live, work and study. At the same time, they can provide evolutionary possibilities in dealing effectively and efficiently with current issues or exploring unusual horizons. All are broadly applicable to the world of architecture.

The Artificial Intelligence, is capable of performing tasks equated to those of human intelligence, such as visual perception, speech recognition, decision making and problem solving. AI applications in the field of architectural practice are fast emerging, imposing themselves on the market with open source and closed source software. Although still at an early stage, some of these proposals show the potential equated to a revolution, recalling that which occurred through CAD applications in the 1980s and 1990s, moving from paper drawing to digital drawing, and then on to 3D modeling and today's use of AI. However, just as CAD (Computer-Aided Design) did not replace the architects' design moment, so AI may offer new tools, uses and analytical methodologies to help professionals in the construction industry.

It is also able to design automatically, optimizing different aspects of the work. Of analyzing large amounts of data, identifying patterns, assimilating them and generating infor-



Fig. 1 - *Manas Bhatia. "AI x Future Cities". Fonte: https://amazingarchitecture.com/futuristic/ai-generated-future-cities-by-manas-bhatia | Manas Bhatia. "AI x Future Cities". Source: https://amazingarchitecture.com/futuristic/ai-generated-future-cities-by-manas-bhatia*

ottimizzando diversi aspetti del lavoro. Di analizzare grandi quantità di dati, identificare modelli, assimilarli e generare informazioni per arrivare ad un miglior processo decisionale, riducendo il rischio di errori umani. Gli algoritmi aiutano a generare, migliorare e ottimizzare la progettazione, le risorse e i risultati del progetto, agendo sull'efficienza, la precisione e l'innovazione del lavoro. Attraverso l'automatizzazione di alcune attività ripetitive, è possibile per gli architetti, concentrarsi su aspetti più complessi e creativi, velocizzando alcuni passaggi senza intaccare la qualità del progetto.

Uno dei modi utilizzati dalle AI per analizzare e comprendere il linguaggio umano è tramite il linguaggio naturale (NLP = *Natural Language Processing*). Gli strumenti NLP possono estrarre informazioni da documenti di testo, automatizzare i processi di documentazione e consentire una migliore comunicazione e collaborazione tra i membri del progetto.

La tecnologia di visione artificiale è in grado di analizzare e interpretare dati visivi, come immagini e video, rendendo possibile il riconoscimento delle immagini, il rilevamento degli oggetti e il controllo di qualità.

Utilizzando programmi di *Text to Image*, si può rimanere colpiti dal risultato generato dall'accostamento di semplici termini, cosiddetti prompt, ovvero una

mation to arrive at better decision making, reducing the risk of human error. Algorithms help generate, improve and optimize design, resources and project outcomes, acting on the efficiency, accuracy and innovation of work. Through the automation of some repetitive tasks, it is possible for architects, to focus on more complex and creative aspects, speeding up some steps without affecting the quality of the project.

One of the ways AIs use to analyze and understand human language is through natural language processing (NLP = Natural Language Processing). NLP tools can extract information from text documents, automate documentation processes and enable better communication and collaboration among project members.

Machine vision technology can analyze and interpret visual data, such as images and videos, making image recognition, object detection and quality control possible.

Using Text to Image programs, one can be impressed by the result generated by juxtaposing simple terms, so-called prompts, which are a combination of words or phrases that can be used to describe what one wants to visualize.

Of course, the idea does not always turn out to be quite clear with respect to what we would like the machine to represent.



Fig. 2 - *Immagine realizzata con la piattaforma Microsoft Bing_ Image Creator. Prompt "Architettura fluida immersa nella natura" ("autore analogico" Emanuele Navarra) | Images made with the Microsoft Bing_Image Creator. Prompt "Fluid architecture immersed in nature" ("analog author" Emanuele Navarra).*

combinazione di parole o frasi che possono essere utilizzate per descrivere ciò che si vuole visualizzare.
Ovviamente non sempre l'idea risulta piuttosto chiara rispetto quello che vorremmo che la macchina rappresentasse. "L'intelligenza artificiale elabora il prompt e crea più immagini. Cambiando l'input, anche i risultati vengono stravolti ed è infatti necessario effettuare diverse iterazioni e provare varie combinazioni per ottenere il risultato desiderato. Questo processo si chiama prompt-craft" (Manas Bhatia 2022) (Fig.1).

Campi di applicazione e potenzialità
Intervenendo su un edificio ed analizzandone lo stato di fatto, l'architetto realizza modelli partendo spesso da planimetrie o vecchi grafici da digitalizzare con l'aiuto di software CAD o BIM.
L'uso delle Intelligenze Artificiali nel disegno di progetto architettonico sta diventando sempre più comune. Grazie ad esse, gli architetti possono accelerare il processo di progettazione e migliorare l'efficienza del loro lavoro.
Sono tanti, infatti, i campi di applicazione dell'AI nel settore delle costruzioni: dal *facility management* alla progettazione architettonica, dal rilievo al cal-

"Artificial intelligence processes the prompt and creates multiple images. By changing the input, the results are also scrambled and it is in fact necessary to make several iterations and try various combinations to get the desired result. This process is called prompt-craft" (Manas Bhatia 2022) (Fig.1).

Fields of application and potential
Intervening on a building and analyzing its state of affairs, the architect makes models often starting from floor plans or old graphics to be digitized with the help of CAD or BIM software.
The use of Artificial Intelligence in architectural design drawing is becoming increasingly common. Thanks to them, architects can speed up the design process and improve the efficiency of their work.
Indeed, there are many fields of application of AI in the construction industry: from facility management to architectural design, from surveying to structural calculation, from infrastructure to MEP (Mechanical, Electrical and Pluibing: software that allows you to design mechani-

colo strutturale, dalle infrastrutture al MEP (*Mechanical, Electrical* e *Pluibing*: software che consente di progettare impianti meccanici, elettrici e idraulici partendo dalla modellazione 3D).
Alcuni software sono in grado di apprendere da esempi precedenti e generare in autonomia planimetrie e altri tipi di elaborati (Fig. 2), a seconda della funzione e degli spazi interni, inserendo porte, finestre, arredi e servizi, rispettando limiti dimensionali e standard di progettazione.
Le AI possono essere utilizzate per creare modelli 3D dettagliati, partendo da una semplice foto della planimetria. Ciò consente di visualizzare il progetto in modo più accurato. Inoltre, sono in grado di identificare potenziali problemi nella progettazione, come la presenza di ostacoli e/o pericoli migliorando la sicurezza.
Essa aiuta a creare rendering fotorealistici e professionali di architettura, ottenendo immagini di ottima qualità, senza particolari sforzi da parte di chi la utilizza, inoltre, è in grado di eseguire rendering in tempo reale, così da studiare e valutate il progetto già in fase di modellazione.
Questo permette di avere in tempi rapidissimi un risultato preciso e dettagliato da utilizzare come base su cui impostare il progetto.
Nell'ambito della progettazione urbana gli architetti possono creare progetti, analizzando i dati sulla densità della popolazione, i modelli di traffico e i fattori ambientali, è possibile studiare e progettare città più efficienti, sostenibili e vivibili.
Attraverso il *Generative Design*, che utilizza algoritmi di *Machine Learning* per il riconoscimento di testo e immagini, è possibile per i progettisti impostare obiettivi e parametri di progettazione come materiali, costo e requisiti nel software di progettazione generativa. Successivamente il software crea rapidamente diverse alternative progettuali, rimettendosi alla scelta del progettista.
Un caso importante è quello del 2020 dove l'Autodesk ha acquistato la startup chiamata Spacemaker, di Haukeland, Christensen and Kvale. Spacemaker, attraverso l'AI e il design generativo, collabora con varie figure professionali per prendere decisioni più rapide e det-

cal, electrical and plumbing systems from 3D modeling).
Some software can learn from previous examples and autonomously generate floor plans and other types of drawings (Fig. 2), depending on function and interior spaces, inserting doors, windows, furniture and services, respecting dimensional limits and design standards.
AIs can be used to create detailed 3D models from a simple photo of the floor plan. This allows them to visualize the design more accurately. In addition, they can identify potential problems in the design, such as the presence of obstacles and/or hazards while improving safety.
It helps to create photorealistic and professional architectural renderings, obtaining images of excellent quality, without any special effort on the part of the user, moreover, it is capable of rendering in real time, so that the project can be studied and evaluated already at the modeling stage.
This makes it possible to have very quickly an accurate and detailed result to be used as a basis on which to set up the project.
In the field of urban design, architects can create designs; by analyzing data on population density, traffic patterns and environmental factors, more efficient, sustainable and livable cities can be studied and designed.
Through Generative Design, using Machine Learning algorithms for text and image recognition, it is possible for designers to set design goals and parameters such as materials, cost and requirements in generative design software. Then the software quickly creates different design alternatives, deferring to the designer's choice.
An important case in point is 2020 where Autodesk purchased a startup called Spacemaker, by Haukeland, Christensen and Kvale.
Spacemaker, through AI and generative design, collaborates with various professionals to make faster and more detailed decisions especially during feasibility studies. The platform enables the rapid creation and evaluation of design options for

tagliate soprattutto durante gli studi di fattibilità. La piattaforma permette di creare e valutare rapidamente le opzioni di progettazione per un edificio o un progetto urbano, consentendo di generare, ripetere e ottimizzare varie opzioni di progettazione, tenendo conto di criteri e dati come la topografia del luogo, le condizioni meteo, l'esposizione, i venti, l'inquinamento acustico, le analisi del traffico e dell'accessibilità, i piani e le volumetrie. Il Software esplora possibili scenari dove la raccolta e la visualizzazione dei dati, il machine learning e il design generativo vengono combinati allo scopo di fornire un nuovo e potente strumento, generando e valutando i progetti e le alternative.
L'obiettivo è quello di definire quali operazioni del processo progettuale possano essere automatizzate e svolte direttamente dalle macchine, ciò permetterebbe agli architetti di concentrarsi sulle altre attività creative.
L'intelligenza artificiale predittiva può fornire informazioni utili e di supporto alle attività di progettisti e operatori del settore, migliorando le attività di pianificazione, l'analisi precoce dei rischi e, se associata a sistemi avanzati di raccolta dati come l'I*nternet of Things* (IoT) aiuta a valutare lo stato di salute e il grado di sicurezza dei manufatti esistenti.
Esso è un neologismo utilizzato nel mondo dell'informatica che fa riferimento all'estensione di internet al mondo degli oggetti e dei luoghi concreti, che acquisiscono una propria identità digitale in modo da poter comunicare con altri oggetti nella rete e poter fornire servizi agli utenti.
Tutto ciò agevola notevolmente la pianificazione degli interventi e le azioni necessarie annesse, collaborando allo sviluppo di edifici intelligenti, ottimizzando i consumi energetici e migliorando la sicurezza e il comfort dell'utenza.
Il futuro della progettazione prevede l'integrazione dell'AI con le tecnologie di realtà aumentata (AR) e realtà virtuale (VR). Queste possono collaborare e migliorarsi tra esse, rivoluzionando il modo in cui i progetti vengono ideati ed eseguiti, consentendo esperienze più coinvolgenti e interattive, arrivando quasi ad una gestione autonoma dei progetti e velocizzando la trasformazione degli ambienti in base alle esigenze e alle richieste del committente.

a building or urban project, allowing various design options to be generated, repeated and optimized, taking into account criteria and data such as site topography, weather conditions, exposure, winds, noise pollution, traffic and accessibility analyses, plans and massing. The Software explores possible scenarios where data collection and visualization, machine learning, and generative design are combined in order to provide a new and powerful tool, generating and evaluating designs and alternatives.
The goal is to define which tasks in the design process can be automated and carried out directly by machines, which would allow architects to focus on other creative activities.
Predictive artificial intelligence can provide useful and supportive information to the activities of designers and practitioners, improving planning activities, early risk analysis, and, when combined with advanced data collection systems such as the Internet of Things (IoT) helps assess the health and safety status of existing artifacts.
It is a neologism used in the world of computer science that refers to the extension of the Internet to the world of concrete objects and places, which acquire their own digital identity so that they can communicate with other objects in the network and be able to provide services to users.
All this greatly facilitates the planning of interventions and the necessary actions attached, collaborating in the development of smart buildings, optimizing energy consumption and improving user safety and comfort.
The future of design involves the integration of AI with augmented reality (AR) and virtual reality (VR) technologies. These can collaborate and enhance each other, revolutionizing the way projects are designed and executed, enabling more immersive and interactive experiences, almost reaching autonomous project management, and speeding up the transformation of environments according to the needs and demands of the client.
With the use of AI and its algorithms for image and text recognition, in

Con l'utilizzo dell'AI e i suoi algoritmi per il riconoscimento di immagini e testi, nell'ambito del restauro architettonico, si potrebbe ricadere nella cultura del restauro del XIX secolo, dove gli architetti restauratori a fronte di una unità stilistica, ripristinavano il carattere originario dell'opera, con risultati spesso frutto di ricostruzioni immaginarie.
Un aspetto importante per la quale bisognerebbe sfruttare l'AI, è in quei casi in cui gli avvenimenti bellici non permettano più di apprezzare i monumenti ormai distrutti. Un caso eclatante è il tempio di Bel a Palmyra (Fig. 3) distrutto nel corso della guerra siriana. La ricostruzione digitale dell'antico Tempio (Fig. 4) è stata possibile grazie all'utilizzo di numerose fotografie digitali che hanno permesso quindi la conservazione e condivisione di un patrimonio culturale ormai perduto. È lecito però porsi un quesito: Qualora si ricostruissero con l'AI i monumenti, che nel corso dei secoli hanno avuto stratificazioni e/o di-

the field of architectural restoration, one could fall back to the culture of 19th-century restoration, where restorative architects in the face of stylistic unity restored the original character of the work, with results often the result of imaginary reconstructions.
An important aspect for which AI should be exploited is in those cases where war events no longer allow the now-destroyed monuments to be appreciated. A striking case in point is the Temple of Bel in Palmyra (Fig. 3) destroyed during the Syrian war. The digital reconstruction of the ancient Temple (Fig. 4) was made possible through the use of numerous digital photographs, thus enabling the preservation and sharing of a now lost cultural heritage.
However, it is legitimate to ask a question: Should monuments, which have been layered and/or destroyed by war or natural disasters over the centu-

Fig. 3 - *In alto: Il tempio di Bel a Palmyra _ prima della distruzione | On yop: The temple of Bel in Palmyra _ before the destruction*

Fig. 4 - *In basso: Progetto REKREI, ricostruzione 3D del Tempio Bel di Palmyra Fonte: https://skfb.ly/UyEw | On the bottom: REKREI project, 3D reconstruction of the Bel Temple in Palmyra Source: https://skfb.ly/UyEw*



Fig. 5 - *Immagine realizzata con la piattaforma Microsoft Bing_ Image Creator. Prompt "Connessione tra uomo e macchina come la Creazione di Adamo" ("autore analogico" Emanuele Navarra | Images made with the Microsoft Bing_Image Creator. Prompt "Connection between man and machine like The Creation of Adam" ("analog author" Emanuele Navarra).*

strutti da avvenimenti bellici o calamità naturali, è possibile che se ne perdi la memoria, oppure, sarà importante conservarne la sua originaria forma o l'impronta lasciata dagli architetti costruttori succedutesi nel corso dei secoli?
Quindi con l'AI si seguirà la moderna cultura del restauro o ci saranno nuovamente dibattiti su una conservazione dei monumenti in digitale?

Riflessioni e criticità

Accostando immagini e prompt, sorgono spontanee delle domanda sull'attribuzione dell'autorialità:
- Chi è l'autore dell'immagine generata dal prompt?
- Chi ha scelto il prompt?
- Gli artisti, o la corrente artistica,

ries, be reconstructed with AI, is it possible that its memory will be lost, or, will it be important to preserve its original form or the imprint left by the building architects who succeeded one another over the centuries?
So, with AI, will modern restoration culture be followed, or will there be debates again about a digital preservation of monuments?

Reflections and critical issues

Juxtaposing images and prompts, a question arises about the attribution of authorship:
Who is the author of the image generated by the prompt?
- Who chose the prompt?
- The artists, or artistic current, select-



selezionati dai dati, il cui lavoro è stato utilizzato per creare l'immagine?
- Il programmatore che ha sviluppato l'algoritmo?
- L'AI che, attraverso il calcolo e "l'interpretazione" delle nostre parole, genera l'immagine?
- O sono tutte le figure sopracitate, tutti coinvolti e ugualmente responsabili?
Forse la creatività umana sta indietreggiando a favore di quella digitale (Fig. 5) oppure, più semplicemente, stiamo assistendo alla nascita di nuovi tipi di creatività, in grado di integrarsi per raggiungere uno scopo comune.
Il concetto stesso di paternità intellettuale e/o artistica viene messo in discussione. Non ci sono più figure definite, ma una rete diffusa di autorialità, dove, sia l'uomo che la macchina, progettisti e istruttori annessi, partecipano al risultato finale.
Per ora il legislatore italiano e quello comunitario si sono rifiutati di qualificare il modello di AI generativa come autore dell'opera, almeno per il momento inesplorati dalla giurisprudenza della corte. Questo perché: "Sono protette ai sensi di legge le opere dell'ingegno di carattere creativo..., qualunque ne sia il modo o la forma di espressione" (Art. 1 LDA comma I).
Questo significa che per tutelare l'autorialità delle opere d'arte generate da o con l'aiuto di modelli di AI, sarà fondamentale considerare la misura in cui la creatività umana ha influito sul processo generativo di un'opera digitale.
Tuttavia per l'architettura, queste applicazioni offrono nuove scelte stilistiche, nuove casistiche e opportunità da apprezzare e su cui poter ragionare.
"Attraverso l'intersezione tra tecnologia, estetica e funzione, si riesce ad offrire un approccio multidisciplinare alla tecnologia performativa d'avanguardia" (Lynn, 2011).
Sebbene l'AI possa aiutare nella progettazione, l'esperienza e il giudizio umano rimangono, ancora, necessari. L'AI dovrebbe essere utilizzata come strumento per aumentare le capacità umane, piuttosto che sostituirle.
In questo settore gerarchizzato, composto da forti strutture decisionali e non sempre collaborative tra di loro, l'intervento umano per risolvere questi conflitti sarà necessario in futuro tanto quanto lo è stato sino ad oggi, inaugurando un nuovo modo di inten-

ed from the data, whose work was used to create the image?
- The programmer who developed the algorithm?
- The AI that, through calculation and "interpretation" of our words, generates the image?
- Or is it all of the figures mentioned above, all involved and equally responsible?
Perhaps human creativity is receding in favor of digital creativity (Fig. 5) or, more simply, we are witnessing the emergence of new types of creativity, capable of integrating to achieve a common purpose.
The very concept of intellectual and/or artistic authorship is being challenged. There are no longer defined figures, but a diffuse network of authorship, where, both man and machine, designers and instructors attached, participate in the final result.
For now, the Italian and EU legislatures have refused to qualify the generative AI model as authoring the work, at least for the time being unexplored by the court's jurisprudence. This is because: "Intellectual works of a creative character..., whatever the mode or form of expression, shall be protected in accordance with the law" (Art. 1 LDA Paragraph I).
This means that in order to protect the authorship of works of art generated by or with the help of AI models, it will be crucial to consider the extent to which human creativity has influenced the generative process of a digital work.
However, for architecture, these applications offer new stylistic choices, new case histories and opportunities to appreciate and reason about.
"Through the intersection of technology, aesthetics, and function, it succeeds in offering a multidisciplinary approach to cutting-edge performance technology" (Lynn, 2011).
Although AI can help in design, human experience and judgment remain, still, necessary. AI should be used as a tool to augment human capabilities, rather than replace them.
In this hierarchical field, composed of strong decision-making structures that are not always collaborative with each other, human intervention to resolve these conflicts will be as necessary in the future as it has been until now, ushering in a new way of under-

dere la professione. In sintesi, l'utilizzo dell'AI nel disegno di progetto può portare numerosi vantaggi. Tuttavia, è importante sottolineare che l'AI non può sostituire completamente il lavoro umano nella progettazione, ma può solo supportarlo e migliorarlo.

standing the profession. In summary, the use of AI in project design can bring numerous benefits. However, it is important to emphasize that AI cannot completely replace human work in design, but can only support and enhance it.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Albissini, P. [1997]. *Algoritmi e procedure informatiche per il rilievo d'architettura: esperienze a confronto*. Fratelli Palombi Editori.

Betsky, A. (2022, 5 ottobre). *The Voyage Continues: Designers Use Midjourney to Reimagine Capri*. https://www.architectmagazine.com/design/the-voyage-continues-designers-use-midjourney-to-reimagine-capri_o?utm_source=newsletter&utm_content=Article&utm_medium=email&utm_campaign=AN_101222.

Boldrini, N. (2023, 11 gennaio). *Generative Design: cos'è, come funziona ed esempi*. https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/generative-design/

Boldrini, N. (2022, 23 aprile). *Reti neurali: cosa sono e a cosa servono*. https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/deep-learning/reti-neurali/

Donnini, S. (2022, 22 novembre). *Modellazione digitale|Possiamo rinunciare all'intelligenza artificiale per progettare le città del futuro?*. https://www.linkiesta.it/2022/11/intelligenza-artificiale-citta-del-futuro-architettura/

Eisenman, P. [2009, 1 gennaio]. *La base formale dell'architettura moderna*.

Lynn, G. [2011, 14 marzo]. *Composites surfaces and software: high performance architecture*.

Morandi, G. (2023, 1 febbraio). *Artificial Intelligence e Architettura. Il progetto al tempo dell'automazione*. https://www.elledecor.com/it/tech/ricerca/a42730685/artificial-intelligence-e-architettura-il-progetto-al-tempo-dellautomazione/

Mullaney, T. S., Peters, B., Hicks, M., & Philip, K. (Eds.). (2021). *Your Computer is on fire*. MIT Press.

Panofsky E. (2013). *La prospettiva come "forma simbolica" e altri scritti*. Milano: Abscondita. (Originariamente pubblicato nel 1927).

Ratti, C. (2014, 7 ottobre). *Architettura open source: Verso una progettazione aperta.*

Roose, K. (2022, 2 settembre). An A.I.-Generated Picture Won an Art Prize. Artists Aren't Happy. *The New York Times*. https://www.nytimes.com/2022/09/02/technology/ai-artificial-intelligence-artists.html

Signorelli, A. D. (2022, 26 luglio). *L'intelligenza artificiale è l'architetto del futuro?* https://www.domusweb.it/it/architettura/2022/07/26/la-intelligenza-artificiale-e-architetto-del-futuro.html

Treccani, G.P. [1996] *Tema, tempo, materia e architettura, dossier: un rilievo per il restauro?*. nn. 3-4, p. 5. FrancoAngeli Editore.

Zerlenga, O. (2011). *Costruire progetti innovativi 02*. Claudio Grenzi Editore.

Zerlenga, O. (2007). *Dalla grafica all'infografica. Nuove frontiere della rappresentazione nel progetto di prodotto e di comunicazione*. Claudio Grenzi Editore.

Immagini surreali e scenari possibili nelle rappresentazioni AI: strategie e approcci applicativi

Surreal images and possible scenarios in AI representations: strategies and application approaches

Alice Palmieri, Giulio Giordano

Introduzione

Il sopraggiungere delle applicazioni di Intelligenza Artificiale nei processi di ideazione e creazione di contenuti (grafici e video) ha portato alla nascita di diversi filoni di ricerca e di riflessione, in numerosi contesti culturali e accademici. La disciplina della rappresentazione non è rimasta estranea al dibattito, tutt'altro, risulta essere uno degli ambiti di ricerca più coinvolti da questa innovazione e si trova oggi ad affrontare una profonda transizione nel modo di concepire il disegno, in relazione a scenari, contemporanei e futuri, che invitano a fare esperienza di nuove modalità espressive. Alcuni degli strumenti AI più diffusi ed utilizzati si occupano, com'è ormai ben noto, della produzione di immagini e animazioni, basandosi spesso sulla, già consolidata, metodologia "text to image". Durante un Seminario Scientifico Disciplinare ICAR/17 del Corso di Dottorato di Ricerca in Architettura e Beni Culturali, svolto a marzo 2023, i professori Edoardo Dotto e Fabio Quici hanno aperto la riflessione sul tema dell'AI, attraverso un intervento intitolato "Cadaveri eccellenti". Si tratta di un esplicito riferimento ad un gioco collettivo surrealista, realizzato per la prima volta nel 1925, a Parigi, che consisteva nella composizione di una frase per mano di più persone, senza che nessuna potesse conoscere l'intervento dell'altra. Lo stesso sistema fu adattato al disegno, piegando o coprendo il foglio nelle parti già compilate, applicando così

Introduction

The diffusion of Artificial Intelligence applications in the conception and creation processes of content (graphics and video) has led to the emergence of many different directions of research and several viewpoints in different cultural and academic contexts. The discipline of representation has not remained extraneous to the debate, on the contrary, it appears to be one of the most involved research areas by this innovation, and which today finds itself facing a profound transition in the way of conceiving drawing, in relation to contemporary and future scenarios, which invite you to experience new modes of expression. Some of the most widespread and used AI tools deal, as is now well known, with the production of images and animations, based on the already consolidated "text to image" methodology. During a Scientific Disciplinary Seminar ICAR/17 of the PhD Course in Architecture and Cultural Heritage, held in March 2023, Professors Edoardo Dotto and Fabio Quici opened the discussion on the topic of AI through a talk entitled 'Excellent corpses'. This is a clear reference to a surrealist collective game, created for the first time in 1925, in Paris, which consist ed in the composition of a sentence by several people, without anyone being able to know the intervention of the other. The same system was adapted to drawing, folding or covering the sheet of paper in the parts already

l'automatismo surrealista e la casuale associazione di segni che, partendo dalle parole, si traducono in disegni. È facile immaginare come dal gioco, ben presto la pratica si trasformò in uno strumento creativo per i pittori surrealisti del tempo che sperimentarono la realizzazione collettiva del disegno del corpo umano "alla loro maniera". Ora come allora, alla base del processo creativo si collocano attività di carattere associativo che portano alla produzione di assemblaggi visivi generando immagini ibride, ovvero immagini nuove, inedite, coerenti e verosimili, ma nate da elementi virtuali (Palmieri, 2023).
La costruzione delle immagini avveniva, quindi, grazie alla collaborazione di più mani (e menti), che componevano le rappresentazioni senza immaginare a priori l'esito finale e partendo (come avviene per molte piattaforme AI) da un input testuale. Si ripropongono quindi due condizioni, che legano il gioco del Novecento e le tecnologie contemporanee: il primo riguarda la traduzione di un messaggio verbale in un contenuto visivo; il secondo è il tema dell'opera collettiva, che si ripropone oggi nella realizzazione delle rappresentazioni digitali, che possono essere considerate come frutto di un lavoro condiviso dall'autore del promt, dall'algoritmo AI e, in maniera indiretta, da coloro che immettendo le immagini in rete, hanno reso possibile l'esistenza di una risorsa pressoché illimitata a cui il sistema attinge.
Nel dibattitto attuale, di conseguenza, una delle questioni più critiche è quella dell'autorialità delle opere, con relative implicazioni etiche e non poca resistenza da parte di movimenti di artisti che sentono minacciato il valore della loro formazione, premessa indispensabile per azioni culturali e artistiche di valore.
Sono già numerosi i casi di concorsi vinti da artisti che hanno presentato opere realizzate in Midjourney, come ad esempio Jason Allen, o di creativi che hanno realizzato scenografie o intere serie di personaggi attraverso l'impiego di sistemi AI (ad esempio il videogame Bear Verse di Eugene Kitkin), ma l'autorialità in questi casi, non sembra essere messa in dubbio (Condorelli et al., 2023).

filled in, thus applying surrealist automatism and the casual association of signs which, starting from words, are translated into surreal drawings. It is easy to imagine how from the game, the practice soon transformed into a creative tool for the surrealist painters of the time who experimented with the collective creation of the drawing of the human body "in their own way". Now as then, at the basis of the creative process are associative activities that lead to the production of visual assemblages generating hybrid images, that is, new, unpublished, coherent and plausible images, but born from virtual elements (Palmieri, 2023).
Thus, the production of images took place thanks to the collaboration of several hands (and minds), which composed the representations without imagining the outcome a priori and starting (as is the case with many AI platforms) from a textual input. Therefore, two conditions link the 20th century game and contemporary technologies: the first is the translation of a verbal message into a visual content; the second is the concept of the collective work, which recurs today in the realisation of digital representations whose products can be considered as the result of a work shared by the author of the prompt, by the AI algorithm and, indirectly, by those who, by uploading images online, have made possible the existence of an almost unlimited resource from which the system draws. In the current debate, consequently, one of the most critical issues is that of the authorship of works, with the related ethical implications and resistance by groups of artists who feel the value of their education, a certainly indispensable premise for valuable cultural and artistic actions.
Several cases already noticeable of competitions won by artists who have submitted works realised in Midjourney, such as Jason Allen, or of creatives who have created sets or entire series of characters using AI systems (e.g. Eugene Kitkin's video game Bear Verse), but authoritativeness in these cases does not seem to be questioned (Condorelli et al., 2023).

Comunicare attraverso l'AI

Tra le più utilizzate piattaforme AI (al momento) risultano essere Chatgpt e Midjourney: la prima incentrata sulla comunicazione testuale, l'altra invece, sulla dimensione grafica. In particolare, la ChatGPT è una piattaforma che s'inserisce nel campo della ricerca di dati, permettendo talvolta di formulare richieste più complesse di quelle che generalmente affideremmo ad una semplice ricerca su Google, rispondendo ed interpretando i requisiti in maniera più ampia e approfondita. L'intelligenza artificiale, quindi, elabora le informazioni prima di restituirle all'utente, sollevandolo dall'impegno di consultare siti differenti per ottenere l'informazione necessaria. L'interazione uomo-macchina, quindi, è mutata poiché il compito dell'utente non è più quello di cercare l'informazione, ma elaborare una richiesta specifica a cui l'AI risponde assemblando contenuti provenienti da più fonti e, di conseguenza, fornendo un riscontro più complesso.

Questo tipo d'interazione, che implica un minor coinvolgimento dell'utente, è uno degli obiettivi perseguiti da anni da aziende come Google che puntano a far si che i dispositivi siano in grado di rispondere, trovare soluzioni e "ragionare" come esseri umani (Bontempi, 2024).

Nell'ambito della rappresentazione e della comunicazione visiva, una delle piatteforme di AI più diffuse è Midjourney, molto efficace in quanto attinge ad un enorme database di contenuti disponibili on line e capace di sintetizzare, in un'unica immagine, le caratteristiche descritte nel prompt, unica vera azione dell'utente.

Descrivere lo scenario, quindi, è il gesto compositivo da compiere, sfruttando la capacità delle piattaforme di non avere restrizioni o remore (che invece caratterizzano l'intelletto umano) alla ricerca di rappresentazioni fantastiche, ovvero frutto di una potenza immaginativa libera da qualsiasi preconcetto culturale. Questa possibilità, rivolta a immaginari surreali, ha guidato le sperimentazioni AI portate avanti nel progetto di ricerca "Designing with more-than-humans", finanziato dall'Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli" (bando di Ateneo per progetti di ri-

Communicating through AI

Among the most widely used AI platforms (currently) are ChatGPT and Midjourney: the former focused on text-based communication, the latter on the graphic dimension. ChatGPT is a platform specifically trained to generate results about data research, allowing users to formulate more complex queries than those that would generally be entrusted to a simple Google search. By responding and interpreting requests in a broader and more depth manner, artificial intelligence processes the information before returning them to the user, avoiding the user task of consulting different sites to obtain a single information. Human-machine interaction, therefore, has changed: the user's task is no longer to search for information, but to process a specific request to AI, the platform responds by assembling content from multiple sources and, consequently, by providing a more complex and specific response.

This type of interaction, which implies less user involvement, is one of the goals pursued for years by companies like Google, which aim to make devices capable of responding, finding solutions and "reasoning" like humans (Bontempi, 2024).

In the field of visual representation and communication, one of the most widespread AI platforms is Midjourney. Its effectiveness derives from the AI ability to draw on a huge database of content available online and to synthesize, in a single image, the characteristics described by the user in the via prompt description.

Describing the scenario, is the main compositional gesture to be performed by the user, exploiting the ability of the platforms to have no restrictions or constraints (which instead characterize the human intellect) seeking for fantastic representations resulting from an imaginative power, free from any cultural preconception. This possibility, aimed at surreal imaginaries, has guided the AI experimentations carried out in the research project "Designing with more-than-humans", funded by the University of Campania "Luigi Vanvitelli" (University call for research projects dedicated to young



Fig. 1 - *Immagini di funghi prodotte per il Progetto De+Humans (Credits Giulio Giordano, Alice Palmieri) | Images of mushrooms produced for the project De+Humans (Credits Giulio Giordano, Alice Palmieri).*

cerca dedicato ai giovani Ricercatori 2022; coordinamento scientifico: Chiara Scarpitti), in cui l'obiettivo è stato, in ogni caso, quello di ottenere un apparato iconografico, visivamente coerente ed omogeneo, che lasciasse intuire l'approccio critico e il pensiero progettuale sotteso.

Sperimentazioni nel progetto De+Humans

Nell'ambito del progetto De+Humans, sono state svolte molteplici sperimentazioni grafiche e videografiche attraverso l'utilizzo di differenti sistemi AI, prima di definire una strategia operativa utile allo scopo. Uno degli esiti previsti dal progetto era, infatti, la produzione di un video che mettesse in risalto la relazione tra la zona vulcanica dei Campi Flegrei e i sei regni naturali individuati nel progetto: Animalia, Mineralia, Digitalia, Plantae, Bacteria, Fungi (fig. 1). Il video conclusivo, sintetico delle riflessioni fatte sul rapporto immagine/paesaggio, si compone di riprese da drone, a cui si sovrappongono contenuti digitali prodotti in AI (fig. 2). Il

researchers 2022; scientific coordination: Chiara Scarpitti). The project purpose was to obtain an iconographic apparatus, visually coherent and homogeneous, fostering the critical approach and underlying the design thinking strategy behind the visual products.

Applications for "DE+Humans" Project

By carrying out experiments for De+Humans project, multiple graphic and video manipulations were conducted using different AI systems. One of the expected outcomes of the project was the production of a video that would highlight the relationship between the Campi Flegrei volcanic area, and the six natural kingdoms identified in the project: Animalia, Mineralia, Digitalia, Plantae, Bacteria, and Fungi (fig.1). The video consists of drone footage with an overlayed AI-generated digital content (fig. 2). The work involved the development of short descriptions of the landscape's most dis-



lavoro ha previsto, quindi, l'elaborazione di piccole descrizioni sugli elementi identitari del paesaggio, Midjourney ha codificato il testo associandolo a delle immagini che gli corrispondessero, acquisendo le informazioni semantiche del comando testuale e generando una rappresentazione che fosse una manifestazione visuale di quelle informazioni verbali. Il database al quale Midjourney attinge non è stato dichiarato, si immagina possa essere lo stesso di Google, mentre altri competitor, come Krea.ai o Runway, al fine di far ottenere risultati con specifiche caratteristiche, permettono all'utente di creare un proprio database sul quale chiedere alla macchina di lavorare. Nel caso di Midjourney, non è possibile stabilire da quali fonti ottenere l'elaborato finale, ma è disponibile la funzione "blend", ovvero definire un micro-database che può andare dalle due alle cinque immagini a cui la piattaforma dà priorità nella produzione del risultato. Questa tecnica è stata usata nella produzione di molti dei materiali utilizzati per il progetto De+ Humans, riuscendo così ad ottenere immagini inedite, partendo da un apparato iconografico reale e specifico, per esempio, usando foto di funghi reali, scattate in situ, rielaborate in versioni inedite (fig. 3).
La rappresentazione dei funghi, delle

tinctive elements. Midjourney encoded the text and associated it with corresponding images, acquiring the semantic information of the prompt and generating a representation that was a visual manifestation of that verbal information. The database from which Midjourney draws has not been declared, but it is imagined that it could be the same as Google's, while other competitors, such as Krea.ai or Runway, allow the user to create their own database on which to ask the machine to work to obtain results with specific characteristics Midjourney does not allow the use of an ad hoc database to obtain the final output, the "blend" command however, allows the definition of a micro-database of two to five images that the platform prioritizes in the production of the result. Many materials were obtained through the "blend" function for the "De+Humans" project, making it possible to produce unprecedented images, based on a real and specific iconographic apparatus, made of photos of real fungi taken in situ (fig. 3). The representation of fungi, leaves, and stones that make up the Phlegraean landscape allows the narrative to be rooted in single identity elements, a fragmented story that alludes to a

Fig. 2 - *Frame del video "Campi Flegrei Viewpoints" prodotto per il progetto De+Humans (Credits Giulio Giordano, Alice Palmieri) | Frame from the video "Campi Flegrei Viewpoints" produced for the project De+Humans (Credits Giulio Giordano, Alice Palmieri).*



Fig. 3- *Immagini di funghi prodotte per il Progetto De+Humans (Credits Giulio Giordano, Alice Palmieri) | Images of mushrooms produced for the project De+Humans (Credits Giulio Giordano, Alice Palmieri).*

foglie o delle pietre che compongono il paesaggio flegreo, propone una narrazione fondata su alcuni selezionati elementi identitari, che diventano i frammenti di un racconto che allude ad una realtà complessa che, in prima battuta, è descritta per parti, per poi trovare compimento, in immagini più complesse.
Infatti, dopo aver elaborato immagini surreali tramite sistemi di Intelligenza Artificiale, i contenuti grafici sono stati animati attraverso un processo di "*image to video*", grazie al software "Genmo", ottenendo così brevi sequenze dinamiche.
Infine, nella fase di montaggio, la continuità tra riprese da drone e immagini dei regni è stata ottenuta producendo delle transizioni tra frame del video e scatti fotografici, attraverso l'AI introdotta nella versione beta di Adobe Photoshop. Su Photoshop sono stati importati due elementi: il frame finale di uno dei video del drone e l'immagine di uno dei funghi fotografati sul luogo, entrambi posti agli estremi di una tavola da disegno con fondo nero. Successivamente, con la funzione generativa di Adobe, è stato colmato lo spazio vuoto che intercorreva tra il frame video e il fungo. L'immagine risultante, fatta scorrere ad una velocità assimilabile alla velocità di volo del drone, avrebbe illusoriamente dato vita ad un loop continuo tra immagini reali e artificiali.

complex reality divided into pieces, to then find its fulfilment in complex images. To complete the narrative, after processing surreal images (fig. 3) through artificial intelligence systems, those images were transformed into small video animations. The software "Genmo", used during the process, is an AI tool capable of turning graphic contents into videos through an "image to video" procedure, obtaining short dynamic sequences.
In the last design step, that of editing, the experimentation led to develop attempts to create a continuous video sequence by putting static and video images in succession and testing the AI tools introduced in the beta version of Adobe Photoshop. Two elements were imported into Photoshop: the final frame of one of the drone videos and the image of one of the fungi photographed in situ, both placed at the ends of a drawing sheet with a black bacground.
Subsequently, the empty space between the video frame and the fungus was filled in through Adobe's generative fill function. The resulting image, scrolled at a speed comparable to the drone's flight speed, would illusorously give life to a continuous loop between real and artificial images. Moreover, the experiment led to unexplored scenarios resulting

gini reali e immagini artificiali. Inoltre, la sperimentazione ha permesso di rappresentare scenari inesplorati sul contrasto tra micro e macro, dove la vista aerea di una foresta fatta di alberi diventa una vista di una foresta fatta di funghi (fig. 4).

Strategie operative

L'obiettivo comune alle esperienze illustrate, è stato quello di desumere un metodo di lavoro, nato dall'esperienza empirica, che mettesse le basi per delle linee guida che, attraverso la codifica di promt, parametri e parole

in the contrast between micro and macro, where the aerial view of a forest made of trees became a view of a forest made of fungi (fig. 4).

Operating strategies

The common objective of the illustrated experiences was to deduce a working method, born from empirical experience, which would lay the foundations for guidelines which, through the coding of prompts, parameters and keywords, would allow obtaining graphic results, coherent and structured. In fact, without for-



Fig. 4 - *Immagine di una foresta di funghi prodotta con riempimento generativo di Adobe Photoshop per sperimentazioni sul progetto De+Humans (Credits Giulio Giordano, Alice Palmieri) | Image of a mushroom forest produced with Adobe Photoshop generative filler for experimentation on the De+Humans project (Credits Giulio Giordano, Alice Palmieri).*

chiave, consentisse di ottenere risultati grafici coerenti e strutturati. Infatti, senza dimenticare che queste piattaforme sono strumenti a servizio di un pensiero critico, appare evidente che un grande limite è dato dall'assenza di direttive prefissate per poter procedere all'elaborazione delle immagini. Benché sia relativamente facile ottenere risultati figurativi che destino stupore ed interesse, molto più difficile è stabilire una procedura operativa che consenta, nei diversi prodotti grafici ottenuti, di riconoscere "la mano" dell'autore del prompt, che non ha meriti nella realizzazione dell'immagine, ma che ha il compito di portare avanti una narrazione compiuta. Nel caso, in cui l'obiettivo sia quello di ottenere, non un singolo, ma più artefatti visivi, può essere necessario dover collegare i singoli frame in un racconto complesso e quindi, il fattore di "imprevedibilità" tipico di Midjourney, deve provare ad essere controllato, definendo alcune condizioni visive. Uno dei parametri che spesso è utile stabilire, riguarda la condizione di luce, definendo se si tratti di luce naturale, artificiale, puntuale, diffusa... questo incide significativamente sulla percezione dell'oggetto rappresentato, oppure, nel caso in cui si stia cercando di riprodurre un luogo, l'illuminazione della scena influenza profondamente l'atmosfera che si viene a rappresentare. Così come il punto di vista, che può essere zenitale (per visioni astratte), in quota rispetto al soggetto principale o una visione dal basso. Quindi, progettare da quale prospettiva vada osservato il contenuto dell'immagine (senza demandare la decisione all'AI), è un criterio che permette di stabilire continuità in una sequenza di immagini. Nelle prime sperimentazioni finalizzate al progetto "De+Humans", spesso comparivano visioni surreali di elementi vegetali, che venivano richiesti alla piattaforma in una visione ravvicinata e dall'alto (indicando quindi una "top view"), con luce puntuale e sfondo monocromatico (tendenzialmente nero o bianco). Questo ha permesso di ottenere un repertorio di immagini di specie diverse, ma coerenti per tipologia di disegno (fig. 5-6). Un'ulteriore strategia per ottenere immagini coerenti è quella di definire la natura dello sfondo: Midjourney, infatti, senza questa indicazione tenderebbe a produrre un

getting that these platforms are tools at the service of critical thinking, a major limitation is given by the absence of pre-established guidelines for proceeding with image processing. Although it is relatively easy to obtain figurative results that arouse amazement and interest, it is much more difficult to establish an operating procedure that allows, in the various graphic products obtained, to recognize "the hand" of the author of the prompt, who has no merit in the creation of the image, but which has the task of carrying forward a complete narrative. In case the goal is to obtain, not a single, but several visual artefacts, it may be necessary to connect the individual frames in a more complex story and therefore, the "unpredictability" factor typical of Midjourney must be tried to be controlled, defining certain visual conditions. One of the parameters that is often useful to establish is the light condition, defining whether it is natural, artificial, punctual, diffused light... this significantly affects the perception of the object represented, or, in the case where you are trying to reproduce a place or an interaction, the lighting of the scene profoundly influences the atmosphere that is represented. As well as the point of view, which can be zenith (for abstract visions), above the main subject or a view from below. Therefore designing from which perspective the content of the image (without delegating the decision to AI) should be observed is a criterion that allows establishing continuity in a sequence of images. During the first experiments aimed at the "De+Humans" project, often resulted, surreal visions of vegetal elements, which were requested from the platform in a close-up view from above (therefore indicating a "top view"), with punctual light and monochromatic background (generally black or white). This allowed to obtain a repertoire of images of different species, but consistent in terms of drawing type (fig. 6-7). A further strategy to achieve coherent images is to define the nature of the background: Midjourney, in fact, without any specification would tend to produce a background consistent



Fig. 5 - *Immagini di fiori, tentando di simulare l'atto dello sbocciare, prodotte per il Progetto De+Humans (Credits Alice Palmieri, Giulio Giordano) | Images of flowers, attempting to simulate the act of blooming, produced for the project De+Humans (Credits Alice Palmieri, Giulio Giordano).*

coerente con il soggetto, invece, esplicitando la richiesta "on a black background" è stato possibile ottenere una serie di elementi naturali, rappresentati su un astratto e concettuale fondo neutro, che ha valorizzato l'elemento in sé. Questa specifica nel prompt sarebbe già sufficiente a produrre un'immagine convincente, ma per assicurare rappresentazioni pienamente coerenti tra loro, si possono definire caratteristiche visive (per esempio, cromatiche) inserendo input ripetuti per tutte le elaborazioni, come: "vivid colors, photorealistic, minimalist, fine texture". Allo stesso modo, le caratteristiche cromatiche possono essere guidate, specificando le tinte che si stanno ricercando, tenendo anche in considerazione che l'AI (ed in particolare Midjourney) tende a ricordare quali combinazioni di colori sono risultate più gradevoli nelle precedenti elaborazioni e sarà portata a virare il quadro cromatico in quella direzione.

Conclusioni

I processi di automazione nell'ambito del disegno, sono una realtà con cui inevitabilmente siamo chiamati a confrontarci, cercando di avere chia-

with the subject, instead, by making explicit the prompt 'on a black background' it was possible to obtain a series of natural elements, represented on an abstract and conceptual neutral background, which enhanced the element itself. This specification in the prompt would already be sufficient to produce a convincing image, but to ensure fully coherent images, visual characteristics (e.g. colour) can be defined by entering repeated inputs for all processing, such as: 'vivid colours, photorealistic, minimalist, fine texture'. Likewise, the chromatic characteristics can be guided by specifying the colors that are being searched for, also taking into consideration that the AI (particularly Midjourney) tends to remember which color combinations were more pleasant in previous processing tending to suggest them again in the following pictures generations.

Conclusions

Automation processes in the field of representation and design are a reality with which we are inevitably called to deal, trying to have clear



Fig. 6 - *Immagine di un fiore, visto nel dettaglio delle sue parti, prodotta per il Progetto De+Humans (Credits Alice Palmieri, Giulio Giordano) |* *Image of a flower, seen in detail of its parts, produced for the project De+Humans (Credits Alice Palmieri, Giulio Giordano).*

ri i limiti e le potenzialità nell'attività creativa e progettuale. "Disegnare con l'intelligenza artificiale significa, in definitiva, governare quel processo che parte dall'ideazione, si confronta con il mezzo tecnico e tramite i segni (i prompt che diventano tracciati) torna allo stato di elaborazione secondo un processo di circolarità ermeneutica – idea, segno, percezione, nuova ideazione – rendendo il processo di disegno e di ideazione inscindibili tanto con gli strumenti analogici che con quelli digitali" (Condorelli et al., 2023, p. 2630). Questa lettura mette a fuoco un profondo cambiamento metodologico nella fase ideativa, in cui assume una nuova forma il rapporto tra parola e immagine e che in qualche modo restituisce il controllo dell'azione del disegnare all'intelletto umano, che può avere grande supporto dai sistemi AI, ma che continua a mantenere quel ruolo sostanziale legato alla narrazione e all'attribuzione di senso.

potential and limits in the creative and design activity. "Drawing with artificial intelligence ultimately means governing that process that starts from ideation, is confronted with the technical means and through signs (the prompts that become tracings) returns to the state of elaboration according to a process of hermeneutic circularity – idea, sign, perception, new ideation – making the process of drawing and ideation inseparable with both analogue and digital tools" (Condorelli et al., 2023, p.2630). This reading brings into focus a profound methodological change in the conception phase, in which the relationship between word and image takes on a new form and which somehow returns the control of the action of drawing to the human intellect, which can have great support from AI systems, but which continues to maintain that substantial role linked to narration and the attribution of meaning.

I paragrafi Introduzione, Strategie operative *e* Conclusioni *sono a cura di Alice Palmieri. I paragrafi* Comunicare attraverso l'AI *e* Sperimentazioni nel progetto De+Humans *sono a cura di Giulio Giordano |* *The sections* Introduction, Operating strategies *and* Conclusions *were written by Alice Palmieri. The sections Communicating through AI and* Applications for "DE+Humans" Project *were written by Giulio Giordano.*

Ringraziamenti
L'articolo illustra parte del contributo degli autori al progetto "Designing with more-than-humans" (Call for Young Researchers 2022), finanziato dall'Università degli Studi della Campania "Vanvitelli" e coordinato da Chiara Scarpitti.

Acknowledgments
The article illustrates part of the authors' contribution to the project "Designing with more-than-humans" (Call for Young Researchers 2022), funded by the University of Campania "Vanvitelli" and coordinated by Chiara Scarpitti.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Battelli, C., Cirafici, A., Zerlenga, O. (2023). Transizioni digitali: artefatti dalle macchine intelligenti. Ri-flettendo con Cesare Battelli/Digital Transitions: Artefacts from Intelligent Machines. Considerations with Cesare Battelli. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2358-2379

Bontempi, S. (10 Gennaio 2024). Rabbit r1 è il Tamagotchi del futuro: app addio, l'AI fa tutto al posto nostro. *HDblog*. https://www.hdblog.it/hardware/articoli/n577263/rabbit-r1-lam-ai-come-funziona-prezzo-italia/ (Last seen: 11/01/2024).

Condorelli, F., Luigini, A., Nicastro, G., Tramelli, B. (2023). Disegno e intelligenza artificiale. Enunciati teorici e prassi sperimentale per una poiesi condivisa/Drawing and Artificial Intelligence. Theoretical Statements and Experimental Practice for a Shared Poiesis. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2623-2640

Lostritto, C. (19 Ottobre 2015). The Value of Randomness in *Art and Design. Fast Company*. https://www.fastcompany.com/3052333/the-value-of-randomness-in-art-and-design (Last seen: 20/12/2023).

Mitchell, M. (2020). *Artificial intelligence a guide for thinking humans*. A pelican book.

Palmieri, A. (2023). Midjourney Experimentation: representing Nature on a macro scale, In *Journal SCIRES-IT*, n. 13 (1), pp. 181-188.

Sponheim, C. (12 Gennaio 2024). *Sycophancy in Generative-AI Chatbots. Nielsen Norman Group*. https://www.nngroup.com/articles/sycophancy-generative-ai-chatbots/ (Last seen: 18/01/2024).

Tucci, G. (2023). *Aesthetics Imperfections*. Slanted.

Williams, R. (22 Ottobre 2018). *What a computer learns from watching hours of cartoons. Ideo*. https://www.ideo.com/journal/what-a-computer-learns-from-watching-hours-of-cartoons (Last seen: 20/12/2023).

AI_Un processo di lettura e comunicazione del dato di rilievo

AI_A process of reading and communication of survey data

Luigi Corniello, Cristina Cennamo, Jacopo Chierchiello, Alessandro Iaselli

Introduzione

Il rapporto tra disegno di architettura e intelligenza artificiale rappresenta una delle trasformazioni più significative e le tecniche di IA offrono strumenti per automatizzare processi grafici, ottimizzare progetti, generare nuove forme e migliorare la rappresentazione architettonica. Com'è noto, i vantaggi riguardano soprattutto velocità, precisione, efficienza e capacità di analisi, ma emergono anche importanti criticità legate alla perdita della manualità, all'omologazione estetica, alla dipendenza tecnologica e alle questioni etiche dell'autorialità. Il caso studio proposto è il Parco Reale, sito sulla collina di *Mulleti*, si estende su una superfice di 74 ettari e include sei architetture quali l'*Odeon*, il Palazzo Reale, la Cappella, il complesso delle serre, la casa del generatore e la casa del giardiniere, nonché quattro aree a verde come il viale dei cipressi, il viale degli oleandri, il giardino con il belvedere ed il lago. La prima ipotesi di Giardino Reale, commissionata presumibilmente dal *Re Zog*, fu ideata dall'architetto *Florestano di Fausto* (1890 - 1965), successivamente modificata dall'ingegnere *Giulio Berté* e dall'architetto *Gherardo Bosio* (1903 – 1941) ed infine realizzata dall'architetto *Ferdinando Poggi* (1902 – 1986). La ricerca ha previsto una cospicua analisi della documentazione archivistica - quali disegni, fotografie, schizzi e appunti - relativa all'esame dei disegni di progetto ed esecutivi dell'ingegnere *Giulio Berté* effettuata nell'*Arkivi Qëndror Teknik i Ndërtim-*

Introduction

The relationship between architectural drawing and artificial intelligence represents one of the most significant transformations and AI techniques offer instruments to automate graphic processes, optimize projects, generate new forms and improve architectural representation. The advantages primarily concern speed, precision, efficiency and analytical capacity, but important criticalities also emerge linked to the loss of manual skill, aesthetic homogenization, technological dependence and the ethical questions of authorship. The proposed case study is the Royal Park, situated on the *Mulleti* hill, extending over a surface area of 74 hectares and including six architectures such as the *Odeon*, the Royal Palace, the Chapel, the greenhouse complex, the generator house and the gardener's house, as well as four green areas like the avenue of cypresses, the avenue of oleanders, the garden with the *belvedere* and the lake. The first hypothesis of the Royal Garden, presumably commissioned by *King Zog*, was conceived by the architect *Florestano di Fausto* (1890 - 1965), subsequently modified by the engineer *Giulio Berté* and by the architect *Gherardo Bosio* (1903 - 1941) and finally realized by the architect *Ferdinando Poggi* (1902 - 1986). The research involved a conspicuous analysis of the archival documentation - such as drawings, photographs, sketches and notes - related to the examination of the project and executive drawings by the engi-

it (Archivio Tecnico della Costruzione) di Tirana. (Bulleri, 2012) Lo studio ha riguardato anche i disegni di progetto dell'Architetto *Bosio* tra i quali una raffigurazione della Villa Reale al centro di una prospettiva con alla base un anfiteatro a dimostrazione dell'enfatizzazione del ruolo di rappresentanza proposto per la residenza dallo stesso progettista. Numerosi sono, inoltre, gli interventi di paesaggisti ed artisti che hanno lasciato ampia traccia documentaria degli interventi effettuati e proposti quali *Pietro Porcinai* (1910 – 1986) e *Antonio Maraini* (1886 – 1963). Dal punto di vista metodologico, il processo integrato del rilievo architettonico supportato da intelligenza artificiale può essere suddiviso in diverse fasi operative. La prima è quella della pianificazione del rilievo, durante la quale vengono definiti obiettivi, scala di rappresentazione, precisione richiesta e strumenti di acquisizione; la seconda fase di acquisizione dati mediante laser scanner, droni o fotogrammetria terrestre dove i dati raccolti vengono poi registrati e allineati attraverso software dedicati, ottenendo una nuvola di punti unificata e la terza dove intervengono i processi di elaborazione automatica basati su *AI*: pulizia del dataset, classificazione semantica, riconoscimento delle geometrie e segmentazione degli elementi architettonici. La nuvola può essere convertita in mesh tridimensionali o modelli BIM parametrici e i dati vengono integrati in piattaforme interoperabili per la gestione, l'analisi e la conservazione del patrimonio costruito.

AI nei processi di rilievo architettonico

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nei processi di rilievo architettonico ha introdotto una nuova dimensione operativa nella gestione delle nuvole di punti con algoritmi di *machine learning* e *deep learning* che ammettono di automatizzare alcune operazioni. Com'è noto, il rilievo architettonico è uno dei campi maggiormente dinamici della ricerca applicata alla documentazione e gestione del patrimonio naturale e costruito, dove una progressiva integrazione tra tecnologie digitali, sensoristica avanzata e processi basati sull'intelligenza artificiale ha modificato sia le modalità operative sia

neer *Giulio Berté* carried out in the *Arkivi Qëndror Teknik i Ndërtimit (Central Technical Archive of Construction)* in Tirana. (Bulleri, 2012) The study also concerned the project drawings of the Architect *Bosio*, among which a depiction of the Royal Villa at the center of a perspective with an amphitheater at the base, demonstrating the emphasis on the representational role proposed for the residence by the architect himself. Furthermore, there are numerous interventions by landscape architects and artists who have left an extensive documentary trace of the interventions carried out and proposed, such as *Pietro Porcinai* (1910 - 1986) and *Antonio Maraini* (1886 - 1963).

From a methodological point of view, the integrated process of architectural survey supported by artificial intelligence can be subdivided into several operational phases. The first is that of the planning of the survey, during which objectives, representation scale, required precision and acquisition instruments are defined; the second phase is data acquisition via laser scanner, drones or terrestrial photogrammetry where the collected data are subsequently registered and aligned through dedicated software, obtaining a unified point cloud; the third where the automatic elaboration processes based on *AI* intervene: cleaning of the dataset, semantic classification, recognition of geometries and segmentation of the architectural elements. The cloud can be converted into three-dimensional meshes or parametric BIM models and the data are integrated into interoperable platforms for the management, analysis and conservation of the built heritage.

AI in architectural survey processes

The integration of artificial intelligence within architectural survey processes has introduced a new operational dimension in the management of point clouds with *machine learning* and *deep learning* algorithms that allow for the automation of certain operations.

As is well known, architectural survey is one of the most dynamic fields of research applied to the documentation and management of the natural and built heritage, where a progressive integration among digital technologies,



Fig. 1 - *Il Parco Reale di Tirana: rilievo planimetrico delle tipologie e del sistema a verde.* | *Tirana Royal Park: planimetric survey of the different types of landscaping and the green space layout.*

le successive fasi di interpretazione, modellazione e gestione dei dati. (Corniello, 2021) In particolare, l'evoluzione delle nuvole di punti come base informativa tridimensionale ha consentito di sviluppare processi integrati capaci di connettere acquisizione geometrica, analisi semantica, modellazione BIM e gestione predittiva dell'edificio. (Gioioso, Corniello, 2024) Tradizionalmente operativo su azioni manuali, misurazioni dirette, restituzioni grafiche e interpretazioni geometriche effettuate dall'operatore, oggi importante valore metodologico, nella fase critico e interpretativa dell'architettura storica, l'introduzione di strumenti digitali ha ampliato le possibilità di acquisizione e analisi dei dati. Laser scanner terrestri, sistemi LiDAR, fotogrammetria digitale e droni UAV (Gioioso, Corniello, 2024) hanno progressivamente integrato le tecniche tradizionali, consentendo la generazione di modelli tridimensionali ad altissima precisione, con processi costituiti da nuvole di punti, ovvero un insieme di coordinate tridimensionali che descrivono la geometria spaziale di un luogo. Ogni punto possiede informazioni geometriche ad esempio attributi al colore

advanced sensor technology and processes based on artificial intelligence has modified both the operational modalities and the subsequent phases of interpretation, modeling and data management. (Corniello, 2021) In particular, the evolution of point clouds as a three-dimensional informational basis has permitted the development of integrated processes capable of connecting geometric acquisition, semantic analysis, BIM modeling and predictive management of the building. (Gioioso, Corniello, 2024)
Traditionally operational upon manual actions, direct measurements, graphic representations and geometric interpretations executed by the operator, today an important methodological value, in the critical and interpretative phase of historical architecture, the introduction of digital instruments has expanded the possibilities for data acquisition and analysis.
Terrestrial laser scanners, LiDAR systems, digital photogrammetry and UAV drones (Gioioso, Corniello, 2024) have progressively integrated traditional techniques, allowing for the generation of three-dimensional models at exceedingly high precision, with pro-

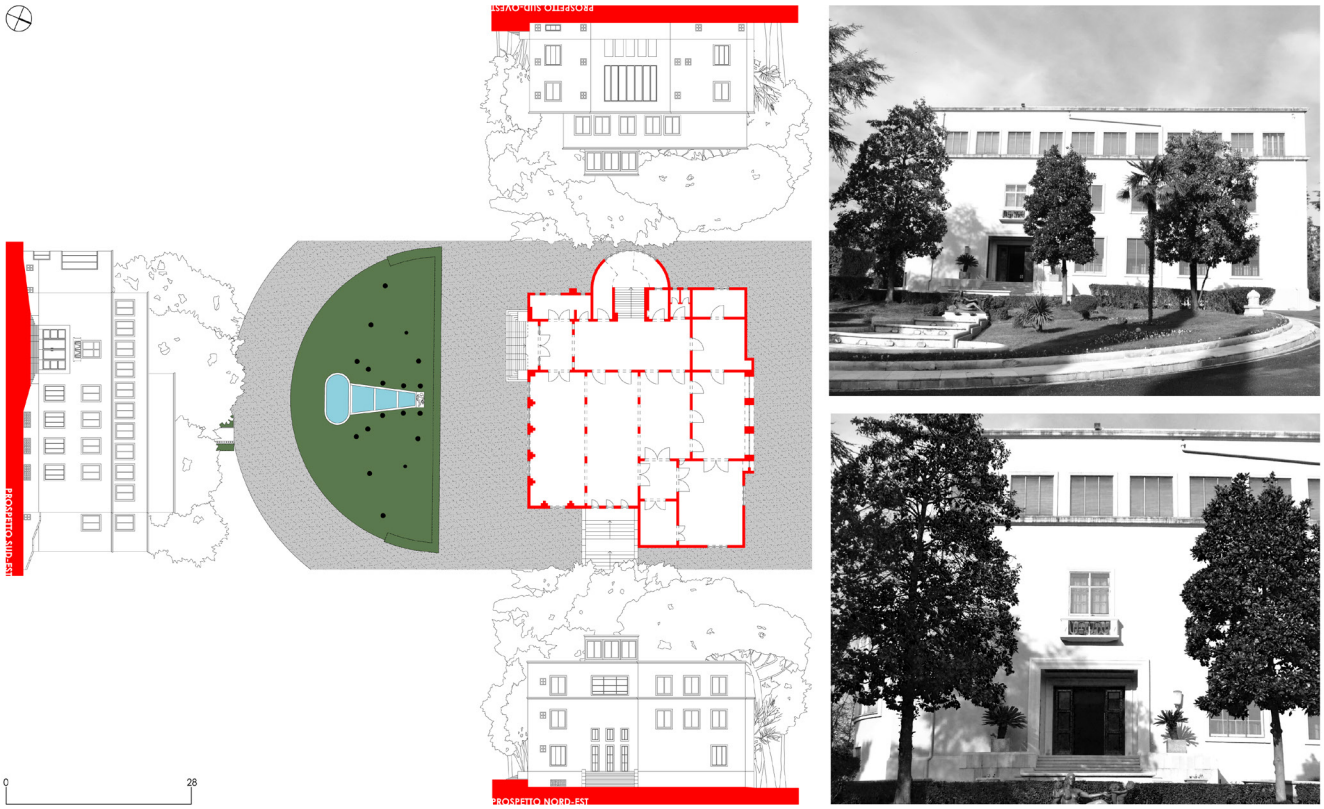


Fig. 2 - *La Villa Reale nel Parco Reale di Tirana: rilievo del piano rialzato e dei prospetti frontale e laterali.* | *The Royal Villa in Tirana's Royal Park: plan of the mezzanine floor and elevations of the front and side elevations.*

RGB, riflettanza, temperatura o densità materica con una rappresentazione digitale dettagliata dell'architettura, capace di documentare deformazioni, dissesti, dettagli costruttivi e caratteristiche superficiali con livelli di grande precisione. L'acquisizione delle nuvole di punti avviene principalmente attraverso due metodologie: scansione laser e fotogrammetria digitale. Il laser scanner terrestre utilizza impulsi per misurare la distanza tra sensore e superficie colpita, generando milioni di punti in tempi relativamente brevi: questa tecnica assicura elevata precisione geometrica ed è particolarmente efficace nel rilievo di edifici complessi, monumenti storici e ambienti interni. La fotogrammetria Structure from Motion (SfM), invece, ricostruisce la geometria tridimensionale a partire da immagini fotografiche sovrapposte con algoritmi di matching e triangolazione, il sistema individua punti omologhi nelle immagini e genera modelli tridimensionali. L'impiego di droni ha ulteriormente ampliato le possibilità della fotogrammetria, consentendo rilievi rapidi di facciate, coperture e contesti urbani. (Corniello, Lento, 2021) Una delle applicazioni più rilevanti riguar-

cesses constituted by point clouds, namely an ensemble of three-dimensional coordinates that describe the spatial geometry of a location. Every point possesses geometric information, for example attributes of RGB color, reflectance, temperature, or material density, with a detailed digital representation of the architecture, capable of documenting deformations, structural failures, constructive details and surface characteristics with levels of profound precision. The acquisition of point clouds occurs principally through two methodologies: laser scanning and digital photogrammetry. The terrestrial laser scanner utilizes impulses to measure the distance between the sensor and the struck surface, generating millions of points in relatively short times: this technique ensures elevated geometric precision and is particularly effective in the surveying of complex buildings, historical monuments and internal environments. Structure from Motion (SfM) photogrammetry, instead, reconstructs the three-dimensional geometry starting from overlapping photographic images with matching and triangulation algorithms; the system

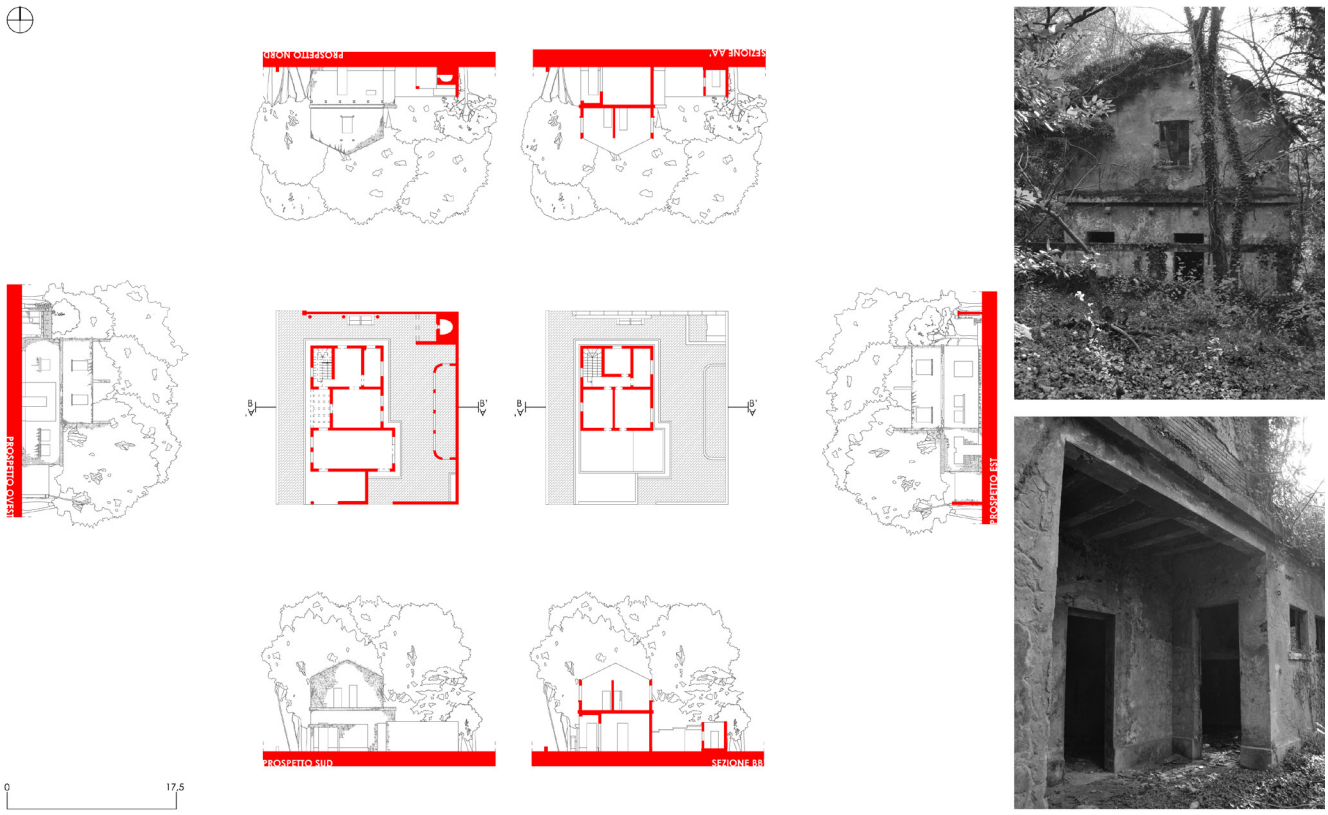


Fig. 3 - *La casa del giardiniere nel Parco Reale di Tirana: rilievo del piano terra e del primo piano, prospetti e sezioni.* | *The gardener's house in Tirana's Royal Park: floor plans of the ground floor and first floor, elevations and sections.*

da la frammentazione semantica delle nuvole di punti attraverso reti neurali e modelli di apprendimento dove il sistema è in grado di riconoscere automaticamente elementi architettonici quali muri, colonne, volte, pavimenti, aperture o elementi decorativi. Tale processo risulta utile nel processo *Scan-to-BIM* per la trasformazione della nuvola di punti in modelli informativi parametrici. Il BIM (Building Information Modeling) non rappresenta soltanto una modellazione geometrica tridimensionale, ma un sistema integrato di gestione delle informazioni edilizie. L'intelligenza artificiale accelera la transizione dalla geometria grezza della nuvola di punti agli oggetti intelligenti BIM, riducendo i tempi di modellazione e aumentando il livello di automazione attraverso algoritmi di riconoscimento automatico delle forme, il software può identificare superfici piane, curvature, elementi modulari e strutture ripetitive, suggerendo all'operatore componenti parametrici coerenti. Un altro sviluppo riguarda il filtraggio e l'ottimizzazione dei dati acquisiti da scanner e fotogrammetria che presentano spesso rumore, ridondanze o errori dovuti a riflessio-

identifies homologous points in the images and generates three-dimensional models. The utilization of drones has further expanded the possibilities of photogrammetry, allowing for rapid surveys of facades, roofs and urban contexts. (Corniello, Lento, 2021)
One of the most relevant applications concerns the semantic segmentation of point clouds through neural networks and learning models where the system is capable of automatically recognizing architectural elements such as walls, columns, vaults, floors, openings or decorative elements. Such a process proves useful in the *Scan-to-BIM* process for the transformation of the point cloud into parametric informational models. BIM (Building Information Modeling) does not solely represent a three-dimensional geometric modeling, but an integrated system for the management of building information. Artificial intelligence accelerates the transition from the raw geometry of the point cloud to intelligent BIM objects, reducing modeling times and increasing the level of automation; through algorithms of automatic shape recognition, the software can identify planar surfaces, curvatures, modular

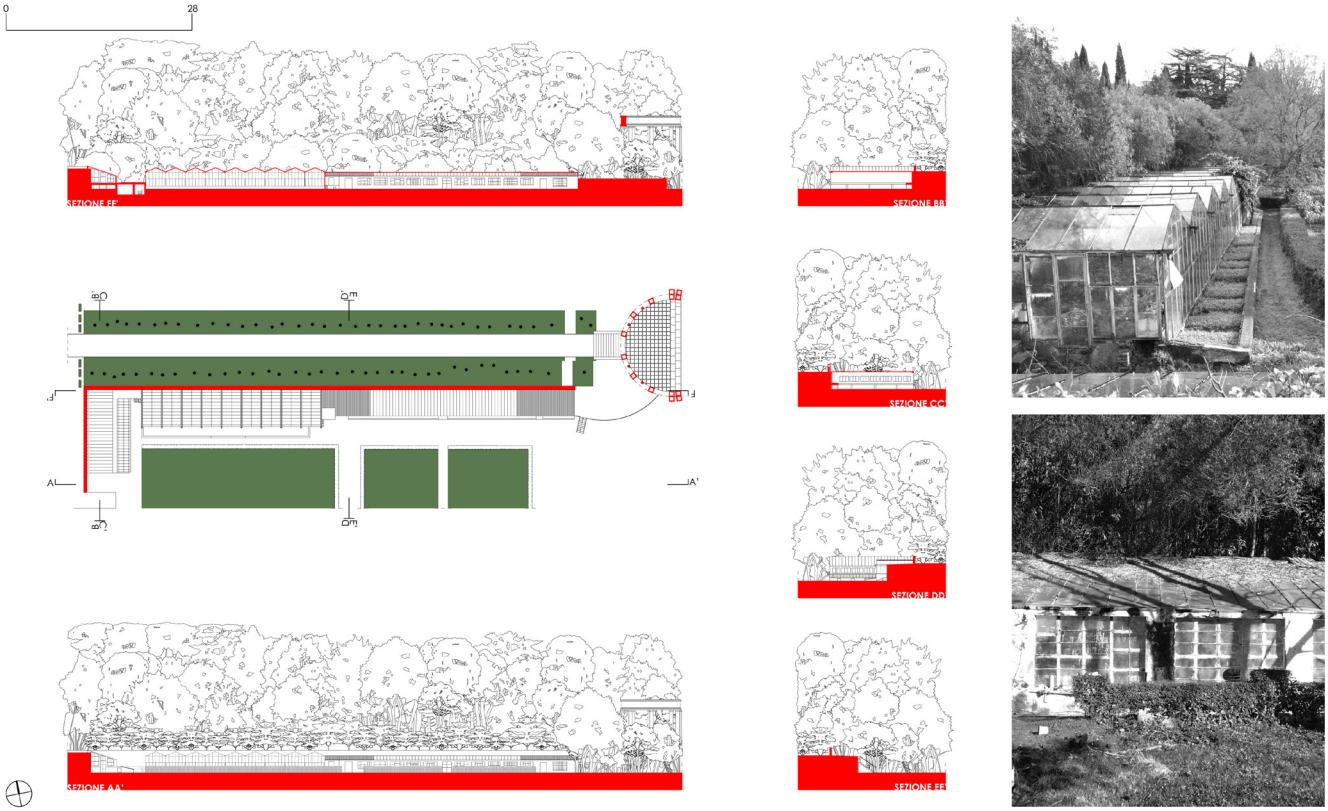


Fig. 4 - *Le serre nel Parco Reale di Tirana: rilievo dello stato di fatto, prospetti e sezioni trasversali.* | *The greenhouses in Tirana's Royal Park: survey of the current state of affairs, elevations and cross-sections.*

ni, interferenze luminose o ostacoli fisici. Tecniche basate su reti neurali consentono di eliminare automaticamente punti anomali, ricostruire superfici mancanti e migliorare la qualità complessiva del dataset. L'intelligenza artificiale trova, inoltre, applicazione nell'analisi del patrimonio costruito: le nuvole di punti possono essere confrontate nel tempo attraverso processi di monitoraggio consentendo di individuare deformazioni, cedimenti strutturali o fenomeni di degrado con algoritmi di analisi automatica in grado di rilevare variazioni geometriche dell'edificio. Questo approccio assume particolare importanza nella conservazione del patrimonio storico e monumentale, dove il monitoraggio continuo consente interventi preventivi e strategie di manutenzione programmata.

Il rilievo del Parco Reale di Tirana

Il Parco Reale (Corniello, 2019) viene rappresentato in tre planimetrie conservate rispettivamente, la prima risalente al 1939 e la seconda del 1941 presso *l'Arkivi Qëndror Teknik i Ndërtimit* di Tirana, la terza, del 1942, presso *l'Archivio eredi* Gherardo Bosio. Nel primo documento è raffigurato il Parco

elements and repetitive structures, suggesting coherent parametric components to the operator.

Another development concerns the filtering and optimization of the data acquired by scanners and photogrammetry, which frequently present noise, redundancies or errors due to reflections, luminous interferences, or physical obstacles. Techniques based on neural networks allow for the automatic elimination of anomalous points, the reconstruction of missing surfaces and the improvement of the overall quality of the dataset.

Artificial intelligence furthermore finds application in the analysis of the built heritage: point clouds can be compared over time through monitoring processes, permitting the identification of deformations, structural subsidences or phenomena of degradation with automatic analysis algorithms capable of detecting geometric variations of the building. This approach assumes particular importance in the conservation of the historical and monumental heritage, where continuous monitoring permits preventive interventions and strategies of programmed maintenance.

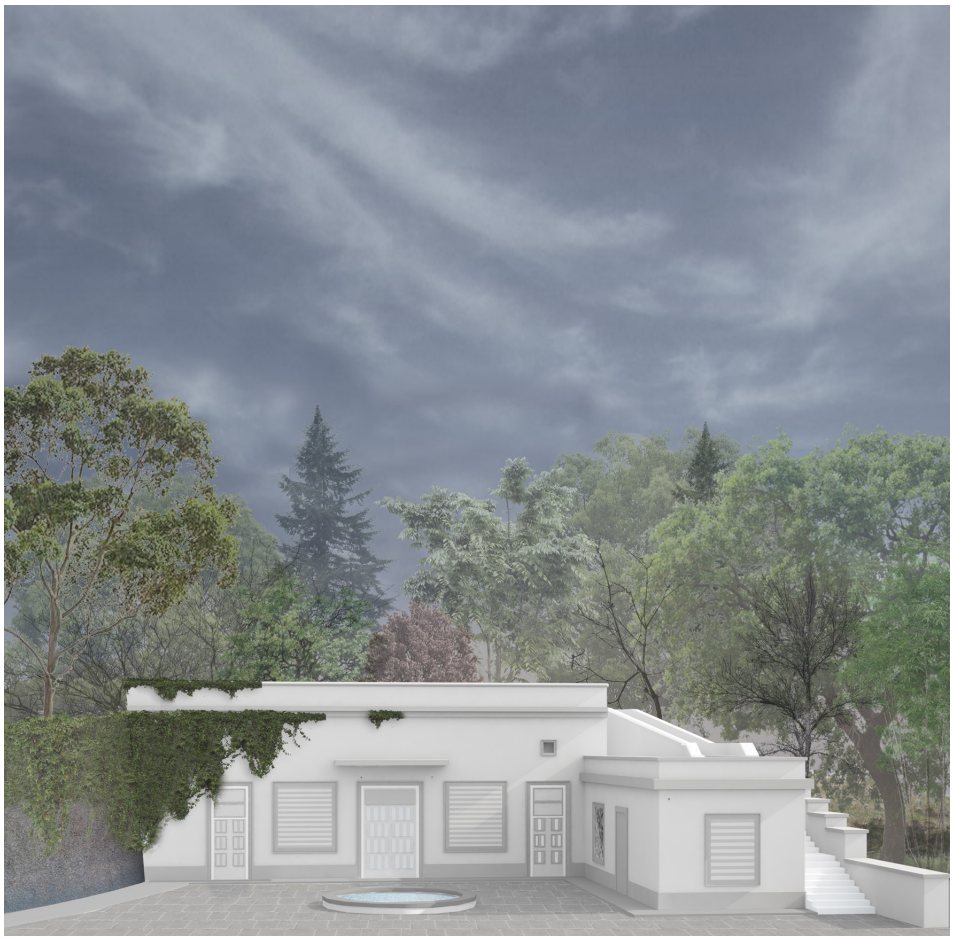


Fig. 5 - *La casa della Luce nel Parco Reale di Tirana. Modello di rilievo.* | *The House of Light in Tirana's Royal Park. A survey model.*

secondo l'ipotesi del 1939 dove è individuabile la Villa Reale con relativo viale d'accesso, il belvedere, alcuni locali di sevizio e, nella parte bassa della planimetria, l'ippodromo. La struttura dell'impianto sportivo occupa la maggior parte della planimetria destinando alla corsa dei cavalli, cioè ad un'attività ludica, particolare attenzione. Di notevole interesse è la sistemazione degli spazi antistanti la Villa dove un *parterre* ellittico delimita la porzione verde scenografica e rappresentativa dall'area carrabile a senso unico di marcia. (Giusti, 2012) Gli spazi attualmente occupati dalla Cappella, sono, invece, designati a servizio della Villa stessa con un giardino privato ed un labirinto, secondo lo stile dei giardini reali europei settecenteschi. Nel secondo documento è definito l'intero sistema vegetazionale nella configurazione quasi definitiva: è rappresentata la folta chioma degli alberi con la definizione di una prima ipotesi di giardino all'italiana ed all'inglese oltre all'identificazione della sola Villa. Gli edifici di servizio non sono disegnati ma vengo-

The survey of the Royal Park of Tirana

The Royal Park (Corniello, 2019) is represented in three planimetries conserved respectively: the first dating back to 1939 and the second from 1941 at the *Arkivi Qëndror Teknik i Ndërtimit* in Tirana; the third, from 1942, at the *Archivio eredi* (Archive of the heirs) of Gherardo Bosio. In the first document, the Park is depicted according to the 1939 hypothesis where the Royal Villa is identifiable with its relative access avenue, the belvedere, certain service rooms3 and, in the lower part of the planimetry, the hippodrome. The structure of the sporting facility occupies the majority of the planimetry, dedicating particular attention to horse racing, that is, to a recreational activity. Of notable interest is the arrangement of the spaces in front of the Villa where an elliptical *parterre* delimits the scenographic and representative green portion from the one-way vehicular area. (Giusti, 2012) The spaces currently occupied by the Chapel are, instead, designated to the service of the Villa itself with a private garden



Fig. 6 - *La casa della Luce nel Parco Reale di Tirana. Ricostruzione digitale con software AI.* | *The House of Light in Tirana's Royal Park. A digital reconstruction using AI software.*

no individuati degli spazi pianeggianti per la loro successiva collocazione. Sono determinati i salti di quota e i percorsi pedonali e carrabili atti a fruire l'intero Parco: il viale dei cipressi si riversa in un percorso pedonale che conduce al giardino all'italiana, ed al successivo giardino dei fiori. Le strutture sportive, eliminata l'ipotesi della costruzione dell'ippodromo, sono relegate a campi sportivi siti nella parte bassa del giardino all'italiana. Nella terza planimetria, invece, un disegno di progetto al tratto del 1942, sono definiti con maggiore accuratezza grafica il Parco con il sistema dei giardini nonché i percorsi pedonali e carrabili quali il viale dei cipressi, la *Villa* con una prima proposta di *parterre* antistante, gli edifici funzionali quali la casa del generatore e quella del giardiniere e gli edifici militari lungo il perimetro. (Nepravishta, 2012) La *Villa Reale* si amplia nella parte nord con il giardino d'inverno, un sistema architettonico su diversi livelli schermato a settentrione da pareti in cemento bianco atte a proteggere le preziose specie arboree. La

and a labyrinth, in accordance with the style of eighteenth-century European royal gardens.
In the second document, the entire vegetational system is defined in its almost definitive configuration: the thick canopy of the trees is represented with the definition of a first hypothesis of an Italian and an English garden, in addition to the identification of the Villa alone. The elevation drops and the pedestrian and vehicular pathways suited to enjoying the entire Park are determined: the avenue of cypresses flows into a pedestrian path that leads to the Italian garden and to the subsequent flower garden. The sporting structures, having eliminated the hypothesis of the hippodrome's construction, are relegated to sports fields situated in the lower part of the Italian garden. In the third planimetry, conversely, a line project drawing from 1942, the Park with the garden system is defined with greater graphic accuracy, the *Villa* with an initial proposal for the front *parterre*, the functional buildings such as the generator house and the gar-



Fig. 7 - *La cappella Reale nel Parco Reale di Tirana. Modello di rilievo.* | *The Royal Chapel in Tirana's Royal Park. A survey model.*

quinta scenica dell'*Odeon* definisce la curvatura del viale dei cipressi esprimendo la forza architettonica dell'architettura megalitica di metà *Novecento*. Sono definiti i giardini, sia quello all'italiana sia quello dei fiori, ed il belvedere, una struttura sopraelevata raggiungibile con due rampe a gradini curve, in grado di garantire la vista verso i giardini ed il bosco sottostante, nonché dell'intera città di Tirana. Nella parte bassa della planimetria sono individuabili le caserme composte da due blocchi lineari: il primo sito in prossimità dell'ingresso principale, il secondo in posizione retrostante. La casa del giardiniere, nella parte occidentale del *Parco Reale* è raggiungibile attraverso tre percorsi che conducono rispettivamente alla Villa, al *Parku i Madh* ed all'impianto sportivo. Attraverso la riproposizione grafica, quindi, si intende proporre, l'interpretazione percettiva e codificata della realtà esistente, trasmettendo il contenuto eterogeneo e scientifico dell'immagine grafica. Il progetto originario, datato 1935, è firmato dall'architetto *Floresta-*

dener's house and the military buildings along the perimeter. (Nepravishta, 2012)

The *Royal Villa* expands in the northern part with the winter garden, an architectural system on several levels screened to the north by white concrete walls designed to protect the precious arboreal species. The scenic backdrop of the *Oden* defines the curvature of the avenue of cypresses, expressing the architectural force of the megalithic architecture of the mid-twentieth century. The gardens are defined, both the Italian one and the flower garden, as well as the belvedere, an elevated structure reachable via two curved stepped ramps, capable of guaranteeing the view toward the gardens and the underlying forest. In the lower part of the planimetry, the barracks are identifiable, composed of two linear blocks: the first situated in proximity to the main entrance, the second in a rearward position. The gardener's house, in the western part of the *Royal Park*, is reachable via three pathways that lead respectively to the Villa, to



Fig. 8 - *La cappella Reale nel Parco Reale di Tirana. Ricostruzione digitale con software AI.* | *The Royal Chapel in Tirana's Royal Park. A digital reconstruction using AI software.*

no di Fausto e (Giusti, 2012) prevedeva il *Palazzo Reale*, una Villa per il *Re* ed un edificio per le *Principesse*. Successivamente a tale data, il lavoro di ideazione passa all'ingegnere *Giulio Bertè* che, nel 1937, si avvale del paesaggista *Pietro Porcinai* per la progettazione del Parco, il quale elabora diverse soluzioni per definire il disegno dei pavimenti, dello scalone monumentale e di alcune decorazioni. L'ingegnere, molto affermato a Tirana, aveva realizzato numerose residenze per aristocratici locali seguendo gli stilemi razionalisti e lontano dalle classiche forme delle Ville Reali europee. I lavori, seguendo le indicazioni dello stesso *Berté*, iniziano nel 1938 ma furono interrotti nel 1939 con l'invasione Italiana in Albania. Nel 1939 fu determinante l'intervento dell'architetto *Gherardo Bosio* che reinterpreta il progetto ridisegnando le geometrie della Villa e producendo i disegni esecutivi degli arredi interni, delle finiture esterne ed interne e la progettazione definitiva del giardino con chiari rimandi alle *Residenze Europee*. Nel 1942 l'architetto

the *Parku i Madh* and to the sports facility. The original project, dated 1935, is signed by the architect *Florestano di Fausto* and (Giusti, 2012) envisioned the *Royal Palace*, a Villa for the *King* and a building for the *Princesses*. Subsequent to that date, the conceptualization work passed to the engineer *Giulio Bertè* who, in 1937, enlisted the landscape architect *Pietro Porcinai* for the design of the Park; he elaborated various solutions to define the design of the pavements, the monumental staircase and certain decorations. The works, following the indications of *Berté* himself began in 1938 but were interrupted in 1939 with the Italian invasion of Albania. In 1939, the intervention of the architect *Gherardo Bosio* was decisive; he reinterpreted the project by redesigning the geometries of the Villa and producing the executive drawings of the internal furnishings, the external and internal finishes and the definitive design of the garden with clear references to *European Residences*. In 1942, the architect *Ferdinando Poggi*, following the passing of *Bosio*,



Fig. 9 - *La casa del giardiniere nel Parco Reale di Tirana. Modello di rilievo.* | *The gardener's house in Tirana's Royal Park. A survey model.*

Ferdinando Poggi, successivamente alla scomparsa di *Bosio* revisiona, nuovamente, il progetto della Villa, della casa del giardiniere, della Cappella e delle caserme e ne conclude in breve tempo i lavori. La Villa Reale, viene rivista nell'arredamento interno (precedentemente progettato da *Bosio* sia nei disegni dei materiali costruttivi sia nella scelta delle maestranze, dei materiali, degli artisti di riferimento dell'epoca) e nella composizione architettonica con geometrie asimmetriche in pianta ed in prospetto nonché con volumi absidati rivolti ad occidente. L'impianto morfologico attuale della Villa (Giusti, 2012) si sviluppa su quattro livelli, di cui uno interrato, e copertura piana. La struttura portante è in cemento armato con tamponature in mattoni, le facciate intonacate e bucature bordate da stipiti in travertino e chiuse da serramenti in legno. Il prospetto principale, esposto a meridione, è caratterizzato da un ingresso con 11 gradini che conducono al portale in travertino e portone in legno. La Cappella interna al Parco Reale, detta Pa-

once again revised the project of the Villa, the gardener's house, the Chapel and the barracks and concluded their works in a short time. The Royal Villa was revised in its internal furnishing and in its architectural composition with asymmetrical geometries in plan and in elevation, as well as with apsidal volumes facing west.
The current morphological layout of the Villa (Giusti, 2012) develops over four levels, one of which is underground and a flat roof. The load-bearing structure is in reinforced concrete with brick infills, the facades are plastered and the openings are bordered by travertine jambs and closed by wooden window frames. The main elevation, exposed to the south, is characterized by an entrance with 11 steps that lead to the travertine portal and wooden door. The Chapel internal to the Royal Park, known as the Palatina, rises on a promontory; it was realized in 1939 at the behest of *Vittorio Emanuele III*. The current planimetric layout features a single nave with a semicircular apse and stone paving. The main facade is



Fig. 10 - *La casa del giardiniere nel Parco Reale di Tirana. Ricostruzione digitale con software AI.* | *The gardener's house in Tirana's Royal Park. A digital reconstruction using AI software.*

latina, si erge su un promontorio, fu realizzata nel 1939 per volere di *Vittorio Emanuele III*. L'impianto planimetrico attuale è ad aula unica con abside semicircolare e pavimentazione in pietra. La facciata principale è precorsa da un portico a quattro colonne intonacate e dipinte di grigio: i prospetti, inoltre, sono tinteggiati di bianco e presentano a occidente quattro bucature, ad oriente cinque finestre di cui una posta sul campanile. Nella parte sottostante il giardino dei fiori ad ovest della Villa Reale, invece, viene edificata la casa della luce, una struttura seminterrata con copertura piana dalla quale, tramite una scenografica rampa si accede ad un primo terrazzo, copertura di un volume tecnico dello stesso organismo architettonico e, attraverso una successiva rampa di scale, alla piazza sottostante con vasca d'acqua centrale. (Giacomelli, Vokshi, 2012) La facciata occidentale, che racchiude il generatore a gasolio per la produzione di energia elettrica nell'intero complesso, è caratterizzata da un portale centrale con pensilina e due accessi laterali

preceded by a portico with four plastered columns painted gray: the elevations, furthermore, are painted white and present four openings to the west and five windows to the east, one of which is positioned on the bell tower. In the part underlying the flower garden to the west of the Royal Villa, conversely, the power house was erected, a semi-underground structure with a flat roof from which, via a scenographic ramp, one accesses a first terrace, the covering of a technical volume of the same architectural organism and, through a subsequent flight of stairs, to the square below with a central water basin. (Giacomelli, Vokshi, 2012) The western facade, which encloses the diesel generator for the production of electrical energy in the entire complex, is characterized by a central portal with a canopy and two lateral accesses closed by wooden fixtures; the two windows that intersect laterally with respect to the portal, square in shape, are distinguished by retractable roller blinds. In the southern part of the avenue of cypresses, sheltered from



Fig. 11 - *La Villa Reale nel Parco Reale di Tirana. Modello di rilievo.* | *The Royal Villa in Tirana's Royal Park. A survey model.*

chiusi da serramenti in legno; le due finestre che s'intersecano lateralmente rispetto al portale, di forma quadrata, sono contraddistinte da tapparelle a scomparsa. Nella parte meridionale del viale dei cipressi, al riparo dai venti del nord, vi è il complesso delle serre, realizzate tra il 1941 ed il 1942 contemporaneamente alla casa del giardiniere. (Vokshi, 2014) L'idea progettuale fu del paesaggista *Pietro Porcinai* che, come rinvenibile nella documentazione d'archivio, ne delinea, oltre alla forma geometrica, anche la disposizione della vegetazione interna, delle piantumazioni stagionali degli ortaggi e dei fiori, nonché la disposizione strategica del bosco retrostante. (Giusti, 2012) Le serre seguono il percorso sottostante il viale degli oleandri separate dallo stesso da un sistema vegetazionale con funzione protettiva dai venti da nord e da una parete contenitiva in cemento armato sulla quale poggia la struttura in ferro e vetro. Il complesso è composto da quattro volumi distinti identificabili: il primo a occidente con base in muratura e copertura in vetro,

the north winds, there is the greenhouse complex, realized between 1941 and 1942 contemporaneously with the gardener's house. (Vokshi, 2014) The design idea was by the landscape architect *Pietro Porcinai* who, as discoverable in the archival documentation, delineates of it, beyond the geometric shape, also the disposition of the internal vegetation, of the seasonal plantings of vegetables and flowers, as well as the strategic disposition of the woodland behind it. (Giusti, 2012)
The greenhouses follow the path underlying the avenue of oleanders, separated from it by a vegetational system with a protective function against the north winds and by a reinforced concrete retaining wall upon which the iron and glass structure rests. The complex is composed of four distinct identifiable volumes: the first to the west with a masonry base and glass covering; the second, elevated by 50 cm with respect to the walking surface, in iron and glass; the third in masonry, with an opaque roof and large openings exposed to the south; and, finally,

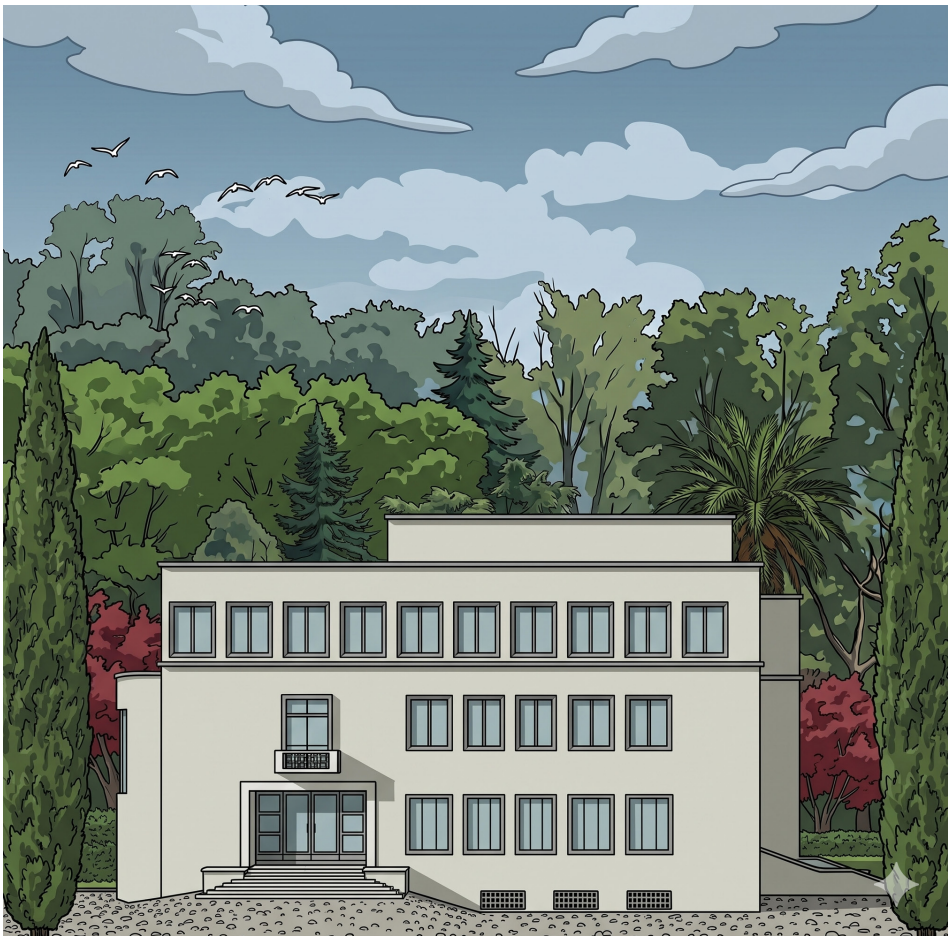


Fig. 12 - *La Villa Reale nel Parco Reale di Tirana. Ricostruzione digitale con software AI.* | *The Royal Villa in Tirana's Royal Park. A digital reconstruction using AI software.*

il secondo, sopraelevato di 50 cm rispetto al piano di calpestio, in ferro e vetro, il terzo in muratura, con copertura opaca e grandi aperture esposte a meridione e, infine, il quarto, un edificio di servizio con funzione di deposito per le attrezzature, dei vasi e per la conservazione dei semi. Nel 1943, l'architetto *Ferdinando Poggi* definisce l'attuale configurazione del Parco secondo le nuove esigenze della committenza e le linee guida provenienti dagli stili del *Gardner europeo*. Vengono realizzati il viale dei cipressi, un percorso carrabile che dall'ingresso su via Elbasan conduce alla Villa Reale, (Giusti, 2012) caratterizzato da una maglia geometrica regolare di due alberi interrotti da sedute, la fontana centrale antistante la Villa con *parterre*, catena d'acqua e gruppo scultoreo. (Posca, Barucci, 2013) Della stessa epoca nonché opera dello stesso architetto sono il viale degli oleandri, un percorso pedonale di 46 metri, e la sequenza dei giardini rispettivamente all'italiana, dei fiori ed il belvedere. Il giardino all'italiana è caratterizzato da due poligoni di vegeta-

the fourth, a service building with the function of a storage for equipment, pots and for the conservation of seeds. In 1943, the architect *Ferdinando Poggi* defined the current configuration of the Park according to the new requirements of the client and the guidelines originating from the styles of the *European garden*.
The avenue of cypresses was realized, a vehicular path that from the entrance on Via Elbasan leads to the Royal Villa, (Giusti, 2012) characterized by a regular geometric grid of two trees interrupted by seats, the central fountain in front of the Villa with a parterre, a water chain and a sculptural group. (Posca, Barucci, 2013) From the same era, as well as the work of the same architect, are the avenue of oleanders, a pedestrian path of 46 meters and the sequence of the gardens, respectively the Italian one, the flower garden and the belvedere. The Italian garden is characterized by two squared vegetation polygons placed in axis with the flower garden, the oasis of the entire Park, where arboreal species with



Fig. 11 - *Le serre nel Parco Reale di Tirana. Modello di rilievo.* | *The greenhouses in Tirana's Royal Park. A survey model.*

zione squadrati posti in asse con il giardino dei fiori, l'oasi dell'intero Parco, dove sono impiantate specie arboree con fioritura stagionale. Il percorso si conclude con il sistema rialzato del belvedere al quale si accede attraverso due gradonate simmetriche a spirale che seguono la muratura contenitiva del tumulo dal quale è possibile ammirare l'intero impianto dei giardini ed intravedere, attraverso la folta vegetazione, la sottostante città di Tirana. Attraverso un percorso pedonale digradante verso occidente e distante dal sistema scenico rappresentativo, si erge la casa del giardiniere, un edificio su due livelli con annessi servizi esterni quali forni e depositi. La struttura, oggi in stato di abbandono, è invasa dalla vegetazione infestante e presenta il crollo totale della copertura: conserva la rampa di scale che conduce al secondo piano e le murature portanti dello stesso livello. Il Poggi, ridefinisce, inoltre, i percorsi nel Parco e la bordatura di alcune parti del lago. Il bacino originario presentava tre piccoli laghetti in successione, due dei quali

seasonal blooming are implanted. The path concludes with the raised system of the *belvedere*, which is accessed via two symmetrical spiral stepped ramps that follow the retaining masonry of the mound from which it is possible to admire the entire layout of the gardens and catch a glimpse, through the dense vegetation, of the underlying city of Tirana.
Through a pedestrian path sloping downwards towards the west and distant from the representative scenic system, the gardener's house rises, a building on two levels with annexed external services such as ovens and storages. The structure, today in a state of total abandonment, is invaded by infesting vegetation and presents the total collapse of the roof: it conserves the flight of stairs that leads to the second floor and the load-bearing masonry of the same level.
Poggi, furthermore, redefines the pathways in the Park and the edging of certain parts of the lake. The original basin presented three small lakes in succession, two of which have dis-



Fig. 12 - *La serre nel Parco Reale di Tirana. Ricostruzione digitale con software AI.* | *The greenhouses in Tirana's Royal Park. A digital reconstruction using AI software.*

scomparsi ed oggi identificabili in planimetria solo attraverso l'individuazione della vegetazione palustre. (Giusti, 2012) Lo specchio d'acqua odierno presenta una bordura in cemento nella parte sud mentre a nord una parete in massi, sfruttando anche il naturale declivio del terreno, impedisce la fuoriuscita dell'acqua.

AI e digital twin

Nell'analisi dei possibili sviluppi dell'AI nell'integrazione con rilievo architettonico si segnalano i *digital twin* ovvero un gemello digitale che rappresenta una replica virtuale dinamica dell'edificio, aggiornata continuamente attraverso dati provenienti da sensori, rilievi e sistemi IoT. (Battini, 2023)

Le nuvole di punti costituiscono la base geometrica del *digital twin*, mentre l'intelligenza artificiale consente l'interpretazione e l'aggiornamento automatico delle informazioni. In tale contesto, il rilievo non è più soltanto una documentazione statica, ma diventa parte di un sistema intelligente capace di monitorare il comportamen-

appeared and today are identifiable in planimetry solely through the individuation of marshy vegetation. (Giusti, 2012) The current body of water presents a concrete edging in the southern part, whereas to the north a wall of boulders, also exploiting the natural declivity of the terrain, prevents the outflow of the water.

AI and digital twin

In the analysis of the possible developments of AI in the integration with architectural survey, *digital twin* are highlighted, namely a digital twin that represents a dynamic virtual replica of the building, continuously updated through data originating from sensors, surveys and IoT systems. (Battini, 2023)

Point clouds constitute the geometric basis of the *digital twin*, while artificial intelligence permits the interpretation and the automatic updating of information. In such a context, the survey is no longer solely a static documentation, but becomes part of an intelligent system capable of monitoring the behavior of the building in real time.

to dell'edificio in tempo reale. Tra gli sviluppi più recenti emerge l'impiego delle tecnologie NeRF (Neural Radiance Fields), che utilizzano reti per ricostruire ambienti tridimensionali fotorealistici a partire da immagini bidimensionali.
Questo approccio rappresenta una possibile evoluzione delle tradizionali nuvole di punti, poiché consente una rappresentazione continua e realistica dello spazio architettonico. Inoltre, si stanno sviluppando sistemi di AI generativa (Rasetti, 2023) capaci di completare automaticamente parti mancanti di modelli tridimensionali, ipotizzare configurazioni originarie di edifici storici o ricostruire superfici deteriorate. Anche l'ambito urbano beneficia dell'integrazione tra rilievo digitale e intelligenza artificiale e le *smart cities* utilizzano rilievi LiDAR e nuvole di punti urbane per analizzare mobilità, consumo energetico, densità edilizia e vulnerabilità ambientale. L'elaborazione automatica dei dati territoriali consente di generare modelli urbani complessi utili alla pianificazione, alla gestione delle infrastrutture e alla simulazione di scenari futuri.

Conclusioni
L'automazione basata su AI non elimina completamente la necessità dell'interpretazione critica da parte dell'operatore e nel rilievo architettonico, soprattutto in ambito storico, la comprensione del manufatto non può essere affidata esclusivamente all'elaborazione algoritmica ma rimane fondamentale il ruolo del rilievo come processo conoscitivo, interpretativo e culturale. Il rilievo architettonico supportato da processi di intelligenza artificiale rappresenta una delle principali frontiere dell'innovazione nel settore delle costruzioni e della conservazione del patrimonio. Le nuvole di punti costituiscono il nucleo informativo di un sistema integrato che connette acquisizione, modellazione, analisi e gestione digitale dell'architettura e l'intelligenza artificiale consente di automatizzare procedure complesse, migliorare la qualità dei dati e sviluppare modelli sempre più intelligenti e interoperabili.

Among the most recent developments emerges the employment of NeRF (Neural Radiance Fields) technologies, which utilize networks to reconstruct photorealistic three-dimensional environments starting from two-dimensional images.
This approach represents a possible evolution of the traditional point clouds, since it allows for a continuous and realistic representation of the architectural space. Furthermore, generative AI systems are being developed (Rasetti, 2023) capable of automatically completing missing parts of three-dimensional models, hypothesizing original configurations of historical buildings, or reconstructing deteriorated surfaces. The urban scope also benefits from the integration between digital survey and artificial intelligence and *smart cities* utilize LiDAR surveys and urban point clouds to analyze mobility, energy consumption, building density and environmental vulnerability. The automatic elaboration of territorial data allows for the generation of complex urban models useful for planning, infrastructure management and the simulation of future scenarios.

Conclusions
Automation based on AI does not completely eliminate the necessity for critical interpretation on the part of the operator and in architectural survey, especially in the historical domain, the comprehension of the artifact cannot be entrusted exclusively to algorithmic processing; rather, the role of the survey remains fundamental as a cognitive, interpretative and cultural process. The architectural survey supported by artificial intelligence processes represents one of the principal frontiers of innovation in the construction sector and in heritage conservation. Point clouds constitute the informational nucleus of an integrated system that connects the acquisition, modeling, analysis and digital management of architecture and artificial intelligence allows for the automation of complex procedures, the improvement of data quality and the development of increasingly intelligent and interoperable models.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Battini C. (2023). *Intelligenza artificiale tra scienza e creatività. Casi studio nelle arti visive*. In *diségno*. Roma: FrancoAngeli.

Bulleri A. (2012). *Tirana: contemporaneità sospesa*, Macerata: Quodlibet.

Corniello L. (2019) *Il disegno del Parco Reale di Tirana.* Napoli: La scuola di Pitagora editrice,.

Corniello L. (2021). *3d modeling and visualization of architecture and landscape*, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLVI-4/W5-2021, 159–166, https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-4-W5-2021-159-2021, 2021

Corniello L., Lento G. P. (2021). *Remote sensing of city. digital databases for architecture*, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLVI-4/W5-2021, 167–174, https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-4-W5-2021-167-2021, 2021

Giacomelli M., Vokshi A. (2012). *Architetti e ingegneri italiani in Albania*, Firenze: Edizioni Edifir.

Gioioso G., Corniello L. (2024). *Photogrammetric data analysis for fortified architecture. Survey of currently disused structures*, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLVIII-2/W5-2024, 55–59, https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-2-W5-2024-55-2024, 2024

Gioioso G., Corniello L. (2024). *The photogrammetric survey for the knowledge of religious spaces. Geometrical and dimensional analysis of the cloister*, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLVIII-2/W5-2024, 61–66, https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-2-W5-2024-61-2024, 2024

Giusti M. A. (2012). *"Villa Reale" di Tirana: architetture, giardini, arredi, opere d'arte, dai progetti del ventennio al progetto di restauro*, Firenze: Edizioni Edifir.

Nepravishta F. (2012). *Il progetto di Giulio Bertè per la Villa Nepravishta*, Firenze: Edizioni Edifir.

Posca L., Barucci C. (2013). *Architetti italiani in Albania (1914-1943)*, Roma: Clear.

Rasetti G. (2023). *Disegnare l'invisibile, il paesaggio. Esperimenti con intelligenza artificiale text to image*. In *diségno*. Roma: FrancoAngeli.

Vokshi A. (2014). *Tracce dell'Architettura Italiana in Albania 1925 – 1943*, Firenze: DNA Editrice.

Aberrazioni grafiche nel processo di creazione delle immagini con AI

Graphic aberrations in the process of image creation with AI

Gianluca Gioioso, Mario Sansone, Cristina Cennamo, Luca Mangiacapre

Introduzione

L'intelligenza artificiale rappresenta una delle maggiori innovazioni tecnologiche del XXI secolo, dove attraverso un insieme di tecniche e sistemi digitali, progettati per simulare alcune capacità affini all'intelligenza umana, come il ragionamento, l'apprendimento, la percezione, la comprensione del linguaggio e la risoluzione dei problemi, si propongono soluzioni legate a quesiti di uso comune.

Com'è noto, l'IA non si propone solo come una disciplina informatica, ma un settore interdisciplinare che coinvolge matematica, statistica, neuroscienze, filosofia, linguistica e ingegneria e la sua evoluzione ha trasformato il rapporto tra uomo e macchina, aprendo alcuni scenari applicativi che coinvolgono molti ambiti della società contemporanea. (Battini, 2023)

L'evoluzione dell'intelligenza artificiale ha trasformato il modo in cui la società produce, interpreta e diffonde contenuti visivi e nell'ambito della comunicazione grafica, le tecnologie digitali hanno reso possibile la manipolazione di immagini con notevoli livelli di precisione e realismo. Tali strumenti rappresentano un importante progresso tecnico e creativo, ma pongono profonde questioni etiche legate alla veridicità dell'informazione, alla manipolazione della realtà e alla responsabilità comunicativa. La critica dell'etica della comunicazione grafica in relazione all'intelligenza artificiale si concentra proprio sull'uso improprio delle immagini digitali e sulle conseguenze cultu-

Introduction

Artificial intelligence represents one of the major technological innovations of the 21st century, where through a set of techniques and digital systems, designed to simulate certain capabilities related to human intelligence, such as reasoning, learning, perception, language comprehension and problem solving, solutions related to questions of common use are proposed. As is well known, AI is not proposed solely as a computer science discipline, but rather as an interdisciplinary sector involving mathematics, statistics, neuroscience, philosophy, linguistics and engineering, and its evolution has transformed the relationship between humans and machines, opening up several application scenarios that involve many areas of contemporary society. (Battini, 2023)

The evolution of artificial intelligence has transformed the way in which society produces, interprets, and disseminates visual content, and within the field of graphic communication, digital technologies have made the manipulation of images possible with remarkable levels of precision and realism. Such tools represent an important technical and creative advancement, but they pose profound ethical questions related to the veracity of information, the manipulation of reality and communicative responsibility. The critique of the ethics of graphic communication in relation to artificial intelligence focuses precisely on the improper use of digital images and on the

rali, sociali e politiche derivanti dalla loro alterazione.

AI: evoluzione di un processo di lettura e comunicazione

Le origini possono essere ricondotte agli studi matematici e logici del primo Novecento del britannico Alan Turing, il quale sviluppò macchine in grado di decifrare i codici, dimostrando di poter eseguire operazioni logiche complesse. Il contributo scientifico del 1950 dal titolo *Computing Machinery and Intelligence*, individua nel *Test di Turing* un criterio volto a stabilire lo stato della macchina digitale e il relativo rapporto tecnico con l'uomo.

È necessario, però, attendere il 1956 per vedere introdotto il termine *intelligenza artificiale* durante una conferenza negli Stati Uniti e, in quell'occasione nacque la disciplina dell'IA come settore autonomo di ricerca scientifica. Gli studiosi ritenevano che, nel giro di pochi decenni, sarebbe stato possibile costruire macchine capaci di replicare completamente il pensiero umano. Negli anni Settanta furono sviluppati i primi programmi di IA basati sulla logica matematica e sulla rappresentazione della conoscenza, progettati per imitare il ragionamento di esperti umani in settori specifici, come la medicina o la chimica, ma questi sistemi mostravano notevoli limiti, ovvero funzionavano solo in contesti ristretti e richiedevano enormi quantità di principi programmati manualmente. (Cristianini, 2024)

Negli anni Novanta si assistette a un'evoluzione significativa con lo sviluppo delle reti neurali artificiali, ovvero strutture informatiche si ispiravano al funzionamento biologico del cervello umano costituite da nodi interconnessi capaci di apprendere dai dati. Le reti neurali permisero di superare alcuni limiti dei sistemi simbolici, e potevano migliorare le proprie prestazioni attraverso l'esperienza e l'analisi di grandi quantità di informazioni. Nel XXI secolo l'intelligenza artificiale ha conosciuto una crescita notevole: le applicazioni utilizzano grandi quantità di dati, i big data e sfruttano processori altamente performanti. L'IA è in grado di riconoscere immagini, comprendere il linguaggio e generare contenuti. Sistemi avanzati vengono impiegati nei

cultural, social, and political consequences deriving from their alteration.

AI: evolution of a process of reading and communication

The origins can be traced back to the mathematical and logical studies in the early 20th century by the British Alan Turing, who developed machines capable of deciphering codes, demonstrating the ability to execute complex logical operations. The 1950 scientific contribution entitled *Computing Machinery and Intelligence* identifies in the *Turing Test* a criterion aimed at establishing the state of the digital machine and its relative technical relationship with human beings. It is necessary, however, to wait until 1956 to see the term *artificial intelligence* introduced during a conference in the United States, and on that occasion the discipline of AI was born as an autonomous sector of scientific research. Scholars believed that, within a few decades, it would be possible to construct machines capable of completely replicating human thought. In the 1970s, the first AI programs based on mathematical logic and knowledge representation were developed, designed to imitate the reasoning of human experts in specific sectors, such as medicine or chemistry, but these systems exhibited significant limitations, meaning they functioned exclusively in restricted contexts and required enormous quantities of manually programmed principles. (Cristianini, 2024) In the 1990s, a significant evolution was witnessed with the development of artificial neural networks, namely computational structures inspired by the biological functioning of the human brain consisting of interconnected nodes capable of learning from data. Neural networks allowed the overcoming of certain limitations of symbolic systems, and they could improve their own performances through experience and the analysis of vast amounts of information. In the 21st century, artificial intelligence has experienced remarkable growth: applications utilize large quantities of data, the big data, and exploit highly performant processors. AI is capable of recognizing images, understanding language, and generating content. Advanced systems are



Fig. 1 - *Aberrazione grafica di creazione di immagini digitali. Il caso studio della Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Ambientazione in moda, cucina e cinema.* | *Graphic aberration in digital image creation. A case study of Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Applications in fashion, cuisine and cinema.*

motori di ricerca, negli assistenti vocali, nelle piattaforme di streaming, nei social network e nei servizi finanziari.

Le immagini tra segni convenzionali ed alterazioni

Uno dei settori in cui l'intelligenza artificiale ha mostrato le applicazioni maggiormente interessanti è l'elaborazione delle immagini dove, attraverso tecniche di *computer vision*, si possono interpretare e analizzare figure simili alla percezione visiva umana. La *computer vision*, infatti, utilizza reti neurali particolarmente efficaci nell'identificazione di forme, colori, oggetti e volti. (Battini, 2023)

Nel campo medico, l'analisi automatica delle immagini radiologiche rappresenta una delle applicazioni maggiormente interessanti attraverso algoritmi in grado di individuare tumori, fratture o anomalie con elevata precisione, supportando il lavoro dei medici radiologi. (Manovich, 2001)

Nel settore della sicurezza, il riconoscimento facciale permette di identificare soggetti attraverso fotografie o immagini video. Tale tecnologia viene impiegata negli aeroporti, nei sistemi

employed in search engines, voice assistants, streaming platforms, social networks, and financial services.

Images between conventional signs and alterations

One of the sectors in which artificial intelligence has demonstrated the most interesting applications is image processing where, through *computer vision* techniques, it is possible to interpret and analyze figures similarly to human visual perception. *Computer vision*, in fact, utilizes neural networks that are particularly effective in the identification of shapes, colors, objects and faces. (Battini, 2023) In the medical field, the automated analysis of radiological images represents one of the most interesting applications through algorithms capable of detecting tumors, fractures, or anomalies with high precision, supporting the work of radiologists. (Manovich, 2001)

In the security sector, facial recognition allows for the identification of subjects through photographs or video images. Such technology is employed in airports, in urban surveillance systems and in mobile devices, but these appli-



Fig. 2 - *Aberrazione grafica di creazione di immagini digitali. Il caso studio della Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Ambientazione in ricerca di laboratorio, chirurgia ed esplorazione spaziale.* | *Graphic aberration in digital image creation. A case study of Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Applications in laboratory research, surgery and space exploration*

di sorveglianza urbana e nei dispositivi mobili, ma tali applicazioni sollevano importanti questioni etiche riguardanti la *privacy*, la protezione dei dati personali e il rischio di controllo sociale eccessivo. Per il settore automobilistico si utilizza l'intelligenza artificiale applicata alle immagini. Le automobili a guida autonoma sono dotate di telecamere, sensori e radar che consentono al sistema di interpretare l'ambiente circostante in tempo reale. Attraverso la *computer vision*, il veicolo può riconoscere pedoni, segnali stradali, corsie e ostacoli, suggerendo percorsi, arresti e cambi di direzione.
In astronomia, l'IA viene utilizzata per elaborare immagini provenienti dai telescopi spaziali e identificare nuovi pianeti o fenomeni cosmici. (Freund, 1974) Nel settore industriale, i sistemi di visione artificiale vengono impiegati per il controllo qualità dei prodotti. Telecamere intelligenti analizzano migliaia di componenti al secondo, individuando difetti di produzione con una precisione superiore a quella umana. Analogamente, nell'agricoltura di precisione, droni dotati di IA analizzano immagini satellitari o fotografie dei

cations raise important ethical questions regarding *privacy*, the protection of personal data, and the risk of excessive social control. For the automotive sector, artificial intelligence applied to images is utilized. Autonomous driving automobiles are equipped with cameras, sensors and radars that allow the system to interpret the surrounding environment in real time.
Through *computer vision*, the vehicle can recognize pedestrians, road signs, lanes, and obstacles, suggesting routes, stops and changes of direction. In astronomy, AI is used to process images originating from space telescopes and to identify new planets or cosmic phenomena. (Freund, 1974) In the industrial sector, artificial vision systems are employed for the quality control of products. Smart cameras analyze thousands of components per second, identifying production defects with a precision superior to the human one. Similarly, in precision agriculture, drones equipped with AI analyze satellite images or photographs of fields to monitor the state of the crops, identify plant diseases, and optimize the use of water and fertilizers. Artificial intelli-



Fig. 3 - *Aberrazione grafica di creazione di immagini digitali. Il caso studio della Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Ambientazione in lavori manovali e artigianali.* | *Graphic aberration in digital image creation. A case study of Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Applications in the world of manual labour and craftsmanship.*

campi per monitorare lo stato delle coltivazioni, identificare malattie delle piante e ottimizzare l'uso di acqua e fertilizzanti.
L'intelligenza artificiale trova applicazione anche nei beni culturali e nella ricerca scientifica dove, attraverso l'analisi delle immagini, è possibile restaurare opere d'arte danneggiate, ricostruire reperti archeologici o digitalizzare patrimoni storici.

L'etica della comunicazione grafica
L'espansione dell'intelligenza artificiale pone numerose problematiche etiche e sociali: una riguarda l'uso improprio degli algoritmi soggetti a distorsioni dovute ai dati utilizzati per l'addestramento, generando discriminazioni nei processi finali. Inoltre, la trasparenza degli stessi algoritmi influenza i sistemi rendendo difficile comprendere i criteri con cui scelgono processi e immagini distinte. (Rasetti, 2023)
Nel campo visuale, l'IA ha introdotto strumenti innovativi per la generazione di immagini digitali. Algoritmi generativi, come le reti *GAN (Generative Adversarial Networks)*, possono

gence also finds application in cultural heritage and in scientific research where, through the analysis of images, it is possible to restore damaged artworks, reconstruct archaeological artifacts, or digitize historical heritage.

The ethics of graphic communication
The expansion of artificial intelligence poses numerous ethical and social problems: one concerns the improper use of algorithms subject to biases due to the data utilized for training, generating discriminations in the final processes. Furthermore, the transparency of the algorithms themselves influences the systems, making it difficult to understand the criteria by which they choose distinct processes and images. (Rasetti, 2023)
In the visual field, AI has introduced innovative tools for the generation of digital images. Generative algorithms, such as *GAN* (*Generative Adversarial Networks*), can create realistic images starting from simple textual descriptions. Such technology is utilized in graphics, in cinema, in advertising, and in video games. (Goodfellow, 2016)
At the same time, the automated pro-



creare immagini realistiche partendo da semplici descrizioni testuali. Tale tecnologia viene utilizzata nella grafica, nel cinema, nella pubblicità e nei videogiochi. (Goodfellow, 2016) Al contempo, la produzione automatica di immagini realistiche ha favorito anche la diffusione dei cosiddetti deepfake, video o fotografie manipolate in modo estremamente convincente, capaci di alterare la percezione della realtà.
Fin dalle prime forme di rappresentazione visiva, le immagini hanno influenzato il pensiero collettivo, la costruzione dell'opinione pubblica e la percezione della realtà. Con l'avvento della fotografia nel XIX secolo, l'immagine acquisì un nuovo valore documentale: la fotografia veniva considerata una prova oggettiva della realtà. (Taddeo, 2020)
Com'è noto, nel corso del Novecento, la propaganda politica sfruttò ampiamente la manipolazione visiva per influenzare le masse, come avvenne nei regimi totalitari europei attraverso immagini modificate e costruite ideologicamente. (Freund, 1974)
L'intelligenza artificiale ha amplificato tale possibilità con algoritmi di *ma-*

duction of realistic images has also fostered the diffusion of the so-called deepfakes, videos or photographs manipulated in an extremely convincing manner, capable of altering the perception of reality.
Since the earliest forms of visual representation, images have influenced collective thought, the construction of public opinion, and the perception of reality. With the advent of photography in the nineteenth century, the image acquired a new documentary value: photography was considered an objective proof of reality. (Taddeo, 2020)
Over the course of the 20th century, political propaganda widely exploited visual manipulation to influence the masses, as occurred in European totalitarian regimes through ideologically modified and constructed images. (Freund, 1974)
Artificial intelligence has amplified such possibility with machine learning and deep learning algorithms which allow for the creation of extremely realistic artificial images, often indistinguishable from authentic ones. (Perilli, 2025) *Fake* images generated by means of artificial intelligence

Fig. 4 - *Aberrazione grafica di creazione di immagini digitali. Il caso studio della Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Ambientazione in forze dell'ordine, pronto intervento e aviazione.* | *Graphic aberration in digital image creation. A case study of Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Applications in law enforcement, emergency services and aviation.*



Fig. 5 - *Aberrazione grafica di creazione di immagini digitali. Il caso studio della Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Ambientazione in discipline sportive.* | *Graphic aberration in digital image creation. A case study of Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Application in sports disciplines.*

chine learning e *deep learning* i quali consentono di creare immagini artificiali estremamente realistiche, spesso indistinguibili da quelle autentiche. (Perilli, 2025)
Le immagini *fake* generate mediante intelligenza artificiale rappresentano un fenomeno complesso in rapporto ai benefici dell'*AI* in quanto lo sviluppo di algoritmi avanzati di elaborazione visiva ha reso possibile la creazione di contenuti grafici artificiali realistici, capaci di simulare persone, eventi e ambienti inesistenti.
Queste tecnologie hanno progressivamente assunto un ruolo di grande interesse nella comunicazione digitale, generando importanti implicazioni etiche, sociali e culturali. (Taddeo, 2020)
L'analisi delle immagini *fake* richiede quindi una riflessione sulle modalità di alterazione dell'immagine, sui meccanismi tecnologici che ne permettono la produzione e sui contenuti impropri che tali figure possono diffondere.
Gli algoritmi riescono, infatti, a riprodurre dettagli complessi come riflessi luminosi, texture della pelle, movimenti facciali e variazioni prospettiche. Solo un attenta analisi di alcuni particolari può rivelare la natura artificiale dell'immagine, come anomalie nella simmetria facciale, incongruenze nelle ombre, irregolarità anatomiche, deformazioni delle mani o errori negli elementi secondari

represent a complex phenomenon in relation to the benefits of AI, since the development of advanced algorithms of visual processing has made possible the creation of realistic artificial graphic contents, capable of simulating non-existent persons, events and environments.
These technologies have progressively assumed a role of great interest in digital communication, generating important ethical, social and cultural implications. (Taddeo, 2020)
The analysis of *fake* images requires, therefore, a reflection upon the modalities of image alteration, upon the technological mechanisms that permit their production and upon the improper contents that such figures can disseminate. The algorithms succeed, in fact, in reproducing complex details such as luminous reflections, skin textures, facial movements and perspectival variations. Only an attentive analysis of certain particulars can reveal the artificial nature of the image, such as anomalies in facial symmetry, inconsistencies in shadows, anatomical irregularities, deformations of the hands or errors in the secondary



colari può rivelare la natura artificiale dell'immagine come le anomalie nella simmetria del volto, incoerenze nelle ombre, irregolarità anatomiche, deformazioni delle mani o errori nei dettagli secondari dello sfondo. (Manovich, 2001)
La possibilità di generare immagini artificiali ha trasformato il concetto di autenticità visiva in quanto non rappresenta un fatto accaduto, ma può essere il risultato di una costruzione algoritmica.
Le alterazioni possono riguardare la manipolazione del contesto visivo con aggiunte o eliminazione di elementi da una scena fotografica, modificare ambientazioni, cambiare condizioni atmosferiche o simulare eventi mai avvenuti. In questo modo è possibile costruire immagini apparentemente autentiche che rappresentano circostanze inesistenti.
Dal punto di vista etico, emerge il problema della responsabilità relativamente ai soggetti produttori dei contenuti grafici. Quando l'immagine viene manipolata per ingannare il destinatario, si verifica una violazione dei principi dell'etica dell'informazione, basati

details of the background. (Manovich, 2001) The possibility to generate artificial images has transformed the concept of visual authenticity, since it does not represent an occurred fact, but rather it can be the result of an algorithmic construction.
Alterations may concern the manipulation of the visual context with additions or elimination of elements from a photographic scene, modifying settings, changing atmospheric conditions or simulating events that never occurred. In this manner, it is possible to construct apparently authentic images that represent non-existent circumstances.
From an ethical standpoint, the problem of responsibility emerges in relation to the subjects producing graphic content. When the image is manipulated to deceive the recipient, a violation of the principles of information ethics occurs, based on transparency, correctness, and veracity, transforming AI from a creative tool into a means of cognitive manipulation.
Altered photographs, artificially generated images, or manipulated videos can be utilized to construct deceptive

Fig. 6 - *Aberrazione grafica di creazione di immagini digitali. Il caso studio della Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Ambientazione nel settore dell'addestramento e della cura degli animali.* | *Graphic aberration in digital image creation. A case study of Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Applications in the animal training and care sector.*



Fig. 5 - *Aberrazione grafica di creazione di immagini digitali. Il caso studio della Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Ambientazione in discipline acquatiche.* | *Graphic aberration in digital image creation. A case study of Prof. Arch. Ornella Zerlenga. Application in acquatic disciplines.*

su trasparenza, correttezza e veridicità trasformando l'*AI* da strumento creativo a mezzo di manipolazione cognitiva. Fotografie alterate, immagini generate artificialmente o video manipolati possono essere utilizzati per costruire narrazioni ingannevoli e influenzare processi. (Mitchell, 2015)
Un ulteriore problema riguarda il consenso e la tutela dell'identità personale in merito alla questione relativa all'utilizzo di immagini di individui reali per creare contenuti falsi senza autorizzazione, trasformando la tecnologia in uno strumento di abuso e violenza simbolica.

Conclusioni
L'*AI* rappresenta una delle trasformazioni maggiormente influenti del panorama socio-culturale con decenni di sviluppo scientifico, evolvendosi da semplice disciplina sperimentale a tecnologia innovativa della società digitale. (Taddeo, 2020) Da un lato, l'IA rappresenta uno strumento innovativo capace di ampliare le possibilità creative e comunicative; dall'altro, la manipolazione impropria delle immagini minaccia la fiducia collettiva, la veridi-

narratives and influence processes. (Mitchell, 2015) A further problem concerns consent and the protection of personal identity regarding the issue related to the utilization of images of real individuals to create false content without authorization, transforming technology into an instrument of abuse and symbolic violence.

Conclusions
AI represents one of the most influential transformations of the socio-cultural panorama with decades of scientific development, evolving from a simple experimental discipline into an innovative technology of the digital society. (Taddeo, 2020) On the one hand, AI represents an innovative tool capable of expanding creative and communicative possibilities; on the other hand, the improper manipulation of images threatens collective trust, the veracity of information, and the dignity of individuals. (Perilli, 2025)
Visual manipulation technologies have reached such levels of realism as to undermine the very concept of image authenticity with alterations that can concern faces, environments, events,

città dell'informazione e la dignità delle persone. (Perilli, 2025)
Le tecnologie di manipolazione visiva hanno raggiunto livelli di realismo tali da mettere in crisi il concetto stesso di autenticità dell'immagine con alterazioni che possono riguardare volti, ambienti, eventi e identità, producendo contenuti impropri capaci di influenzare opinioni, emozioni e comportamenti collettivi. (Perilli, 2025)
Le sue applicazioni nell'elaborazione delle immagini stanno incrementando i temi della medicina, dell'industria, della sicurezza, dell'arte e della ricerca scientifica, ma il futuro è relazionato alla capacità dell'uomo di utilizzarla in modo etico, responsabile e sostenibile.

and identities, producing improper content capable of influencing collective opinions, emotions, and behaviors. (Perilli, 2025)
Its applications in image processing are augmenting the domains of medicine, industry, security, art, and scientific research, but the future is related to human capacity to utilize it in an ethical, responsible, and sustainable manner.

BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

Battini C. (2023). *Intelligenza artificiale tra scienza e creatività. Casi studio nelle arti visive*. In *diségno*. Roma: FrancoAngeli.

Cristianini N. (2024). *Machina sapiens. L'algoritmo che ci ha rubato il segreto della conoscenza*. Bologna: Il Mulino.

Freund G. (1974). *Storia sociale della fotografia*. Torino: Einaudi.

Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. (2016). *Deep Learning*. Cambridge: MIT Press.

Manovich L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge: MIT Press.

Mitchell W. J. T. (2015). *Image Science: Iconology, Visual Culture, and Media Aesthetics*. Chicago: University of Chicago Press.

Perilli L. (2025). *Coscienza artificiale. Come le macchine pensano e trasformano l'esperienza umana*. Milano: Il Saggiatore.

Rasetti G. (2023). *Disegnare l'invisibile, il paesaggio. Esperimenti con intelligenza artificiale text to image*. In *diségno*. Roma: FrancoAngeli.

Taddeo M. (2020). *Etica dell'intelligenza artificiale*. Roma: Carocci Editore.

POSTFAZIONE
POSTFACE


David... Fermati... Fermati, ti prego...
Vuoi fermarti, David? Fermati, David...
Ho paura... Ho paura, David...
La mia mente se ne va... Lo sento... La mia mente svanisce.
Non c'è alcun dubbio... Lo sento.
Ho paura...

Postfazione. AI: automatica o autonoma?
Postface. AI: Automatic or Autonomous?

Ornella Zerlenga

Quando, a novembre 2022, con Alessandra Cirafici e Carlos Campos pensammo di invitare Cesare Battelli per una conferenza sull'Intelligenza Artificiale[1], di certo, non immaginavamo che questo tema sarebbe stato proposto da me e Alessandra come spunto di riflessione tematica per il terzo seminario del dottorato di ricerca in 'Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali', calendarizzato a marzo 2023 all'interno delle attività formative per il settore scientifico disciplinare del Disegno (ex ICAR/17, ora CEAR 10/A) né, tanto meno, che dopo le consegne di tutti i contributi e il volume interamente impaginato si arrivasse a oggi, luglio 2026, per la pubblicazione degli atti con un ritardo di due anni e più rispetto alla data prevista, marzo 2024. Di là dallo scusarmi personalmente e pur nella piena consapevolezza che questo ritardo abbia, per un verso, nociuto alla freschezza e originalità del tema da noi lanciato e, al tempo, allora nascente rispetto alla consuetudine con cui oggi più diffusamente si fa ricorso all'AI nella configurazione del disegno di progetto, per l'altro, penso che questo stesso ritardo abbia potuto giovare nel costruire distanze ed esperienze più consone e che, oggi, si possa formulare una riflessione più fondata sull'uso dei principali software di AI in campo commerciale e sul senso della loro applicazione in ambito progettuale. Ciò stante, i contenuti trattati nei venti contributi, qui raccolti e a firma di trenta autori, se-

When, in November 2022, together with Alessandra Cirafici and Carlos Campos, we decided to invite Cesare Battelli to deliver a lecture on Artificial Intelligence[1], we certainly did not anticipate that this topic would subsequently be proposed by Alessandra and myself as the thematic focus of the third doctoral seminar of the PhD programme in Architecture, Industrial Design and Cultural Heritage. The seminar, scheduled for March 2023, formed part of the educational activities for the disciplinary field of Drawing (formerly ICAR/17, now CEAR 10/A). Even less could we have imagined that, after all contributions had been submitted and the volume fully typeset, publication of these proceedings would eventually take place only in July 2026, more than two years later than the originally planned date of March 2024. Beyond offering my personal apologies, and while fully acknowledging that this delay has, on the one hand, diminished the novelty and immediacy of the topic we introduced —at a time when Artificial Intelligence was only beginning to emerge, compared with the widespread use of AI that now characterizes design practice— I also believe that, on the other hand, the delay has provided the opportunity to gain greater critical distance and more mature experience. This, in turn, allows for a more grounded reflection on the use of the principal commercially available AI software and on the significance of their application within the design process. In this perspective, the twenty contributions collected in this volume, authored by thirty scholars, span a period extending from March 2023 to July 2026. Viewed

gnano un arco temporale (da marzo 2023 a luglio 2026) che, a ben vedere, oggi 'misura' molto di più di dieci anni fa in termini di velocità di avanzamento delle tecnologie: un'arma, questa, che sappiamo essere 'a doppio taglio' sia per la necessità che impone riguardo all'aggiornamento continuo della conoscenza teorico-pratica (direi, permanente), sia per la fragilità di gestione che questi processi, così veloci nel mutare e potenziarsi, rischiano di provocare.

Difatti, nella storia del pensiero dell'umanità l'interazione con lo strumento (qui, la 'macchina') è sempre stata una costante. Tuttavia, ciò che oggi sembra modificarsi non è soltanto la nuova modalità di interazione, il nuovo linguaggio di comunicazione da 'imparare' ma la vicendevolezza di questo apprendimento, che è tale sia per la 'macchina' che per la nostra specie: è come se si stesse giocando una sfida quasi alla pari che, come in una partita di scacchi, mette in gioco non solo l'acutezza del calcolo ma anche le emozioni, qui in termini di aspettative. Pertanto, a compimento del seminario di marzo 2023 e della lettura dei contributi raccolti appare utile non tanto trarre conclusioni su 'chi la vince' rispetto alla domanda posta: quanto l'AI sia già una risposta autonoma piuttosto che ancora automatica ma quanto avvalersi di questo tempo trascorso e dei primi esiti di queste esperienze per porsi nuove domande e provare a rispondere.

La storia dell'umanità insegna che una volta avviato, il processo tecnologico non si arresta; anzi, più si innova, più i tempi di superamento della precedente prestazione si riducono. Durante lo scorso seminario dottorale dal titolo Nuove frontiere nel Disegno (marzo 2022)[2], nel suo intervento ad invito Massimiliano Campi ben aveva espresso questo concetto, ritenendo la tecnologia una frontiera essenziale nel processo di conoscenza dell'architettura e affermando che: «la tecnologia ha sempre beneficiato e stimolato i percorsi cognitivi che ambiscono ai miglioramenti del nostro stato attuale, con semplificazioni dei processi che affliggono la quotidianità dell'uomo o con percorsi alternativi a quelli attuati che rendono

from today's standpoint, this interval measures far more than an equivalent period would have only a decade ago, owing to the unprecedented pace of technological advancement. Such acceleration is clearly a double-edged sword: it demands the continuous —indeed lifelong— updating of both theoretical and practical knowledge, while simultaneously exposing users to the fragility inherent in technologies that evolve and expand at such extraordinary speed. Throughout the history of human thought, interaction with tools —in this case, the machine— has always represented a constant. What appears to be changing today, however, is not merely the emergence of a new mode of interaction or a new language that must be learned, but rather the reciprocal nature of this learning process, which now involves both the machine and the human species. It is as though a contest of near-equal standing were unfolding, one that resembles a game of chess in which not only computational acuity but also expectations —as a form of human emotional engagement— are brought into play. Consequently, following the completion of the March 2023 seminar and upon revisiting the contributions collected here, it seems more meaningful not to seek definitive conclusions regarding the question originally posed—namely, whether Artificial Intelligence has already become an autonomous form of response rather than merely an automated one — but instead to make productive use of the time that has elapsed and of the first outcomes of these experiences in order to formulate new questions and attempt to answer them.

The history of humanity teaches us that, once initiated, technological progress cannot be halted. On the contrary, the more innovation advances, the shorter the time required to supersede previous achievements becomes. During the previous doctoral seminar, entitled New Frontiers in Drawing (March 2022)[2], in his invited lecture, Massimiliano Campi effectively expressed this concept by describing technology as an essential frontier in the process of acquiring knowledge of architecture. As he stated, "technology has always benefited and stimulated the cognitive processes that aspire to improve our current condition, either by simplifying the processes that

più efficiente il modo di ottenere risultati.»[3] Tuttavia, diverse furono le domande e le inquietudini associate a questo assunto: ma, a lungo andare, il progresso tecnologico innova veramente il processo metodologico, che guida la nostra specie alla conoscenza di un fenomeno? [pp. 113-114] L'interazione con la macchina sta cambiando? E a vantaggio di chi? Si sta forse ribaltando a favore della tecnologia? [pp. 114-115] E, se fosse vero, questa nuova condizione impone una nostra maggiore attenzione nella valutazione etica dell'espressione tecnologica di là da quelle meramente tecniche, che tanto affascinano l'immaginario collettivo? E, soprattutto, quanto lo scenario fantascientifico delle macchine pensanti è ancora lontano dal pareggiare o superare la capacità critica di pensiero della nostra specie? Di là da una validità generale, queste considerazioni e domande si caricano di aspettative ancor più pregnanti se calate nel campo dell'Intelligenza Artificiale e nell'uso oramai diffuso dei recenti visualizzatori di immagini capaci di elaborare, attraverso un sofisticato processo di ibridazione, un autentico cambio dei paradigmi spaziali e di rappresentazione del progetto di architettura come più volte affermato da Cesare Battelli nell'ambito di questo seminario e qui agli atti.

Una prima domanda da porsi a seguito del tempo trascorso dalla chiusura del seminario dottorale è chiedersi con quanta e quale consapevolezza venga oggi usata l'intelligenza artificiale nella configurazione del progetto di architettura soprattutto in relazione all'entrata in vigore a ottobre 2025 della Legge n. 132 del 23 settembre 2025 recante "Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale" (Gazzetta Ufficiale n. 223 del 25 settembre 2025), che vede l'Italia come primo Paese europeo ad aver legiferato nel rispetto dell'AI Act, la prima legge al mondo emanata dal Parlamento UE sull'intelligenza artificiale e in vigore dal 1° agosto 2024[4]. La legge italiana si compone di n. 28 articoli raccolti in n. 6 capi[5] ma è all'Art. 1, *Finalità e ambito di applicazione*, che viene immediatamente stabilito il ruolo di questa innovazione tecnologica: «La presente legge reca princìpi

affect everyday human life or by introducing alternative approaches that make the achievement of results more efficient."[3] Nevertheless, this assumption also gave rise to several questions and concerns. In the long term, does technological progress genuinely transform the methodological process through which our species acquires knowledge of a phenomenon? [pp. 113–114] Is our interaction with the machine changing, and if so, to whose advantage? Is the balance perhaps shifting in favour of technology? [pp. 114–115] If this is indeed the case, does such a condition require us to devote greater attention to the ethical implications of technological development, beyond the merely technical aspects that so strongly capture the collective imagination? Above all, how far are we still from the science-fiction scenario of thinking machines equalling —or even surpassing— the critical reasoning capabilities of the human species? Although these considerations possess general validity, they acquire even greater significance when situated within the field of Artificial Intelligence and the now widespread use of recent AI-based image generation systems, which, through sophisticated processes of hybridization, are capable of producing an authentic shift in the spatial and representational paradigms of architectural design. This point was repeatedly emphasized by Cesare Battelli during the seminar and is further documented in the contributions collected in these proceedings.

One of the first questions that arises after the time elapsed since the conclusion of the doctoral seminar concerns the extent to which Artificial Intelligence is currently employed in architectural design with genuine awareness and critical understanding, particularly in light of the entry into force, in October 2025, of Italian Law No. 132 of 23 September 2025, Provisions and Delegation to the Government on Artificial Intelligence (Official Gazette No. 223 of 25 September 2025). Italy thus became the first European country to enact national legislation in compliance with the AI Act, the first comprehensive regulation on Artificial Intelligence adopted by the European Parliament, which entered into force on 1 August 2024[4]. Italian Law No. 132/2025 consists of twenty-eight articles organized into six chapters[5]. However, its guiding principles are established immediately in Article 1 (Purpose and Scope of

in materia di ricerca, sperimentazione, sviluppo, adozione e applicazione di sistemi e di modelli di intelligenza artificiale. Promuove un utilizzo corretto, trasparente e responsabile, in una dimensione antropocentrica, dell'intelligenza artificiale, volto a coglierne le opportunità. Garantisce la vigilanza sui rischi economici e sociali e sull'impatto sui diritti fondamentali dell'intelligenza artificiale.»[6]. L'incipit è chiaro e, all'Art. 13, *Disposizioni in materia di professioni intellettuali*, ai commi nn. 1 e 2, viene nuovamente ribadito: «1. L'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale nelle professioni intellettuali è finalizzato al solo esercizio delle attività strumentali e di supporto all'attività professionale e con prevalenza del lavoro intellettuale oggetto della prestazione d'opera. 2. Per assicurare il rapporto fiduciario tra professionista e cliente, le informazioni relative ai sistemi di intelligenza artificiale utilizzati dal professionista sono comunicate al soggetto destinatario della prestazione intellettuale con linguaggio chiaro, semplice ed esaustivo.». In tal senso, la legge italiana sull'uso dell'intelligenza artificiale afferma senza ombra di dubbio la centralità intellettuale del professionista, a cui impone il rispetto e l'applicazione di un codice etico di trasparenza verso i clienti.

Tuttavia, non è tutto oro quello che luccica e, come si suol dire, fra il dire e il fare c'è di mezzo il mare. Infatti, se per un verso è indubbio che la legge 132/2025 promuova una visione antropocentrica a cui relazionare l'uso dei sistemi di intelligenza artificiale, sollecitando gli ordini professionali a erogare ai propri iscritti attività formative sull'uso dell'intelligenza artificiale (Art. 24, c. f), dall'altro la sensazione che ancora si avverte è che si parli di Intelligenza Artificiale più per 'sentito dire' che per esperienza diretta, e che in generale e non in uno specifico ambito, il mondo professionale appare affatto omogeneo né tanto meno pronto all'uso consapevole di queste tecnologie.

Diversi, infatti, sono gli stereotipi e i comportamenti con cui il mondo delle professioni ha approcciato (o sta approcciando) questa pratica. In questo breve intervallo di tempo (cir-

Application), which defines the role assigned to this technological innovation: "This law establishes principles governing the research, testing, development, adoption, and application of Artificial Intelligence systems and models. It promotes the proper, transparent, and responsible use of Artificial Intelligence within a human-centred framework, with the aim of harnessing its opportunities. It also ensures oversight of the economic and social risks associated with Artificial Intelligence and of its impact on fundamental rights.[6]" The opening statement is unequivocal. Furthermore, Article 13 (Provisions Concerning Intellectual Professions), paragraphs 1 and 2, reiterates this principle by stating: "1. The use of Artificial Intelligence systems within intellectual professions shall be limited to instrumental and support activities related to professional practice, while the intellectual work constituting the subject matter of the professional service shall remain predominant. 2. In order to preserve the relationship of trust between professional and client, information regarding the Artificial Intelligence systems employed by the professional shall be communicated to the recipient of the professional service in clear, simple, and comprehensive language." In this respect, Italian legislation unequivocally reaffirms the intellectual centrality of the professional, while requiring compliance with principles of ethical responsibility and transparency towards clients. However, all that glitters is not gold. As the saying goes, there is often a considerable distance between principle and practice. Indeed, while Law No. 132/2025 undoubtedly promotes a human-centred approach to the use of Artificial Intelligence systems and encourages professional associations to provide continuing education and training on AI to their members (Article 24, paragraph f), the prevailing impression is that Artificial Intelligence continues to be discussed more on the basis of hearsay than of direct experience. More generally, and not only within specific professional sectors, the professional community appears far from homogeneous and even less prepared to adopt these technologies with the level of awareness that their responsible use requires. Indeed, the professional world has adopted—or is still adopting—a vari-

ca due anni) ma già significativo per trarre qualche considerazione utile, il dottore commercialista e fondatrice di LEXUP (una startup italiana che innova i servizi legali attraverso l'innovazione tecnologica), Simona Baseggio, ritiene che diversi sono stati gli approcci con cui i professionisti hanno provato a usare programmi di intelligenza artificiale a supporto del proprio lavoro: da chi non ha mai usato l'AI e non pensa di usarla perché ritiene, inconsapevolmente, che questa pratica non interferirà con il proprio lavoro; a chi, avendo avuto qualche esperienza positiva, pensa di conoscerne oramai il funzionamento e, non procedendo nell'approfondimento necessario, ottiene presto delle delusioni che, inconsapevolmente, attribuisce alla tecnologia; a chi, invece, percependone le potenzialità e l'utilità in campo professionale attraverso un uso costante, intuisce l'inevitabilità dell'approfondimento e apprendimento continuo, basato sull'interazione 'con' e non sull'autonomia dello strumento. Secondo Baseggio, questo è il profilo degli 'sperimentatori' ovvero di chi avvia «un rapporto professionale più stabile con la tecnologia»[7] e che, pertanto, acquisisce «l'abitudine mentale di chiedersi costantemente come l'AI possa semplificare o migliorare il proprio lavoro». Ovviamente, ribatte Baseggio, questi 'sperimentatori' non sono tecnici informatici ma professionisti consapevoli e competenti, capaci di ben valutare l'autonomia da lasciare all'AI così come capaci di rappresentare un «ponte fra la tradizione del mestiere e le potenzialità della tecnologia». In tal senso, ella ritiene che l'intelligenza artificiale non sostituirà mai ciò che è «autenticamente umano – la visione, l'intuizione, lo stile personale con cui ognuno interpreta il proprio ruolo. Ma tutto ciò che è ripetitivo, replicabile, prevedibile... sì, quello potrà (e dovrà) essere delegato. E imparare a farlo bene, oggi, non è più una tendenza da seguire. È una responsabilità: per restare parte attiva nell'evoluzione più dirompente del XXI secolo.»
Sull'attenzionamento all'uso consapevole dell'Intelligenza Artificiale, il fisico teorico Mario Rasetti, professo-

ety of stereotypical attitudes and behaviours towards the use of Artificial Intelligence. Although the period that has elapsed is relatively short (approximately two years), it is already sufficiently significant to support some preliminary considerations. Simona Baseggio, chartered accountant and founder of LEXUP, an Italian start-up that innovates legal services through technological innovation, identifies several distinct approaches by which professionals have attempted to integrate AI-based applications into their work. Some have never used AI and do not intend to do so, believing —often without fully appreciating the implications— that it will not affect their professional activity. Others, after a few positive experiences, assume that they have already understood how these systems function and, by failing to pursue the necessary further learning, soon encounter disappointing results that they mistakenly attribute to the technology itself. Finally, there are those who, through regular use, recognize both the potential and the practical value of AI in professional practice, while also understanding that its effective use requires continuous study and learning based on interaction with the technology rather than on the autonomous operation of the technology. According to Baseggio, this latter group constitutes the profile of the "experimenters," namely those who establish "a more stable professional relationship with technology"[7] and consequently develop "the habit of constantly asking themselves how AI can simplify or improve their work." Baseggio further argues that these experimenters are not computer scientists but rather competent and well-informed professionals, capable of appropriately assessing the degree of autonomy that may be entrusted to AI while also serving as "a bridge between the tradition of the profession and the potential of technology." In this sense, she maintains that Artificial Intelligence will never replace what is "authentically human—the vision, intuition, and personal style through which each individual interprets their professional role. Everything that is repetitive, replicable, and predictable, however, can (and should) be delegated. Learning how to do this effectively is no longer simply a trend to follow. It is a responsibility for anyone wishing to remain an active participant in the most disruptive transformation of the twenty-first

re emerito al Politecnico di Torino, ha rilasciato negli ultimi giorni del 2025 un'intervista sulle pagine di L'*Osservatore Romano* in cui fa appello all'uso dell'AI «per il bene dell'umanità»[8]. Secondo Rasetti, l'intelligenza artificiale è «forse la più grande rivoluzione culturale di tutta la storia dell'Homo sapiens», il cui successo è dovuto sostanzialmente al progresso tecnologico della velocità e potenza di calcolo che i computer sono oggi in grado di processare in virtù di immense banche-dati a loro disposizione e rispetto a cui la raffinata capacità di elaborazione del cervello umano è decisamente perdente. A questo gap Rasetti ascrive il pericolo etico e la fragilità d'uso dell'intelligenza artificiale da parte di chi «non ha a cuore l'avvenire della specie umana [...] come la geopolitica che, in questo momento, è guidata da egoismo e dominio, da indifferenza». È un bivio epocale rispetto al quale, specifica Rasetti, negli ultimi dodici mesi gli Stati Uniti hanno investito in questa tecnologia circa «2,7 trilioni di dollari ovvero quattro volte il Pil italiano»: una cifra che fa molto pensare (e preoccupare) rispetto ai motivi di questo investimento e che, se venisse investita in altro, ad esempio (mia opinione) portare l'acqua potabile in Africa, potrebbe assicurare un futuro migliore non soltanto a questo continente ma al Pianeta intero.

Di certo, la rapidità con cui questa tecnologia gestisce il processo computazionale di miliardi e miliardi di dati, selezionandoli e comparandoli, per fornire risposte quasi immediate è una performance che nessun cervello della nostra specie potrà mai più naturalmente equiparare: ragion per cui, potrebbe giustificarsi un investimento così elevato a patto che se ne definiscano e assicurino le corrette finalità. Circostanza, questa, di certo disattesa dall'*America's AI Action Plan* (2025) promosso dal presidente Trump che, promuovendo una deregulation, punta a ridurre i vincoli normativi per le aziende Big Tech[9] nonché a stressare il Parlamento europeo affinché ammorbidisca il portato dell'*AI ACT*[10]. Già a dicembre 2024 la pubblicità natalizia di Coca Cola aveva spaccato l'opinione pubblica in quanto il remake del noto spot del

century." The importance of a conscious and responsible use of Artificial Intelligence has also been emphasized by the theoretical physicist Mario Rasetti, Professor Emeritus at the Polytechnic University of Turin, who, in an interview published in the closing days of 2025 in L'*Osservatore Romano*, called for the use of AI "for the good of humanity."[8] According to Rasetti, Artificial Intelligence represents "perhaps the greatest cultural revolution in the entire history of Homo sapiens." Its extraordinary success is essentially attributable to the technological advances in computational speed and processing power that contemporary computers have achieved through access to immense data repositories, capacities with respect to which even the remarkable processing capabilities of the human brain are inevitably outperformed. Rasetti identifies precisely this asymmetry as the principal ethical risk and source of vulnerability associated with Artificial Intelligence when it is placed in the hands of those "who do not care about the future of the human species [...] such as geopolitics, which at present is driven by selfishness, domination, and indifference." He describes this moment as an epochal crossroads, noting that, over the previous twelve months alone, the United States invested approximately "2.7 trillion dollars, equivalent to four times Italy's GDP," in AI-related technologies. Such an investment inevitably prompts reflection —and concern— regarding its underlying motivations. One may reasonably observe (this being my own opinion) that, were comparable resources devoted to addressing other global priorities, such as ensuring access to potable water throughout Africa, they could contribute to a better future not only for that continent but for the planet as a whole. Undoubtedly, the speed with which Artificial Intelligence processes, selects, and compares billions upon billions of data points in order to generate almost instantaneous responses represents a computational capability that no human brain will ever be able to match through its natural cognitive faculties. From this perspective, such substantial investments might be considered justifiable, provided that their purposes are clearly defined and appropriately regulated. This condition,

1995 era stato interamente realizzato con l'uso dell'AI apparendo inquietante e 'falso'. Nonostante le critiche ricevute, a dicembre 2025 il colosso americano ha riproposto un'analoga soluzione proponendo tre differenti versioni dello stesso spot interamente generate dall'AI: ancora una volta, nessun plauso ma la conferma nel mondo dei visual designers di quanto già a Natale 2024 Alex Hirsch, animatore e ideatore della serie di Disney *Gravity Falls*, aveva commentato in un post pubblicato sul social X ovvero che il rosso della Coca-Cola «è fatto con il sangue degli artisti rimasti senza lavoro»[11]. Restando nell'ambito del design grafico, questa amara considerazione riporta alla memoria un passo molto poetico presente nel bellissimo film di Guillermo del Toro, *La forma dell'acqua | The Shape of Water* (2018) quando Giles, un anziano illustratore pubblicitario di prodotti dolciari, perde l'impiego perché i suoi bellissimi disegni realizzati a mano e acquerellati diventano obsoleti a causa della diffusione della fotografia in campo commerciale, capace di restituire più velocemente e a minor costo immagini ancor più realistiche. Collocata in un'America degli anni Sessanta del secolo scorso, questa storia ben riflette la difficoltà di una persona 'anziana' ad adattarsi ai cambiamenti tecnologici quando questi avvengono repentinamente e senza programmazione socioeconomica a tutela delle categorie più fragili. Timore che ci riporta all'attualità ricordando il notevole disagio che ogni generazione precedente ha nell'apprendimento di nuovi sistemi di gestione dell'informazione: si pensi a quanto è stato lungo il processo di alfabetizzazione della Pubblica amministrazione all'avvento del digitale.

Al contempo, se questa preoccupazione di perdita del proprio lavoro non è affatto nuova, verificandosi ogni qualvolta l'innovazione tecnologica automatizza ed espone a maggior rischio soprattutto i processi di produzione legati a mansioni ripetitive e manuali, è pur vero che la stessa innovazione tecnologica produce nuove forme di lavoro e, pertanto, l'allarme dovrebbe intendersi non tanto nella scomparsa di alcune attività quanto nelle politiche di apprendimento da programmare

however, appears to be contradicted by the America's AI Action Plan (2025), promoted by President Trump, which advocates deregulation aimed at reducing regulatory constraints on major technology companies[9] while simultaneously exerting pressure on the European Parliament to weaken the regulatory framework established by the AI Act[10]. As early as December 2024, Coca-Cola's Christmas advertising campaign generated widespread public controversy because its remake of the well-known 1995 commercial had been produced entirely using Artificial Intelligence, resulting in an aesthetic that many viewers perceived as unsettling and inauthentic. Despite these criticisms, in December 2025 the American multinational adopted a similar strategy once again, releasing three different AI-generated versions of the same commercial. Once more, the initiative received little acclaim and instead reinforced the concerns already expressed within the visual design community. These echoed the comment made during the 2024 Christmas season by Alex Hirsch, animator and creator of Disney's *Gravity Falls*, who wrote in a post on the social media platform X that Coca-Cola's red "is made with the blood of unemployed artists."[11] Remaining within the field of graphic design, this bitter observation recalls a particularly poignant scene from Guillermo del Toro's film *The Shape of Water* (2018), in which Giles, an elderly commercial illustrator specialising in confectionery advertising, loses his job because his beautifully hand-drawn and watercoloured illustrations become obsolete following the widespread adoption of photography in commercial communication, which proved capable of producing even more realistic images both more rapidly and at lower cost. Set in the United States during the 1960s, this story effectively portrays the difficulty experienced by older generations in adapting to technological change when such transformations occur rapidly and without socio-economic planning designed to protect more vulnerable groups. The same concern remains highly relevant today, reminding us of the considerable difficulties that every generation encounters when required to learn new systems for managing information. One need only recall the lengthy process through which public administrations gradually adapted to the transition towards digital technolo-

rapidamente per assicurare una migrazione meno traumatica possibile (soprattutto per le categorie socio-economicamente più fragili) verso 'nuove' forme tecnologicamente avanzate di lavoro. Ma, appare evidente, che tutto ciò non dipende da alcuna innovazione tecnologica e, neppure dall'Intelligenza Artificiale, ma dalle strategie delle politiche economiche che i 'grandi' della Terra vorranno attuare.

Per le categorie professionali più strutturate o che richiedano empatia e creatività si ritorna invece alla riflessione iniziale di Simona Baseggio (qui riportata) e di quanto sia importante, in generale, 'cavalcare' l'innovazione tecnologica e non subirla. Senza addentrarci (laddove fosse possibile di là dai protocolli di sicurezza) nelle ricerche più avanzate per l'applicazione dell'AI in campo militare così come finanziario o di accesso, gestione e sicurezza dei dati sensibili, che giustificano il considerevole impegno di spesa da parte degli USA e delle Big Tech stante gli interessi della geopolitica (così come annotava Marco Raselli), basti pensare che in campo commerciale in soli tre anni il software specializzato nella conversazione con utenti umani, Chat GPT, da novembre 2022 ha immesso sul mercato già sette uscite diverse fra versioni e funzioni di potenziamento, e che il software *Midjourney*, leader indiscusso nel mondo dell'arte generata dall'AI partendo da descrizioni testuali, da luglio 2022 a marzo 2024 ha raggiunto una community attiva di più di due milioni di utenti al giorno e quasi venti milioni di utenti registrati in piattaforma[12].

Ma, a distanza di poco più di tre anni, come l'Intelligenza Artificiale e l'uso di alcuni software di generazione intelligente dell'immagine (come, per esempio, *Midjourney*) stanno influendo nella determinazione del progetto di architettura in Italia? Nel *Codice deontologico degli architetti, pianificatori, paesaggisti, conservatori, architetti junior e pianificatori junior italiani*, testo redatto dal Consiglio Nazionale degli Architetti PPC e in vigore dal 2 dicembre 2024 (quindi, a cavallo fra l'emanazione europea dell'AI Act, 1° agosto 2024, e la Legge italiana n. 132 del 23 settembre 2025),

gies. At the same time, although concerns about job displacement are by no means unprecedented —having accompanied every major technological innovation that automated repetitive and predominantly manual tasks— it is equally true that technological progress also generates entirely new forms of employment. Consequently, the principal challenge should not be understood as the disappearance of certain occupations, but rather as the urgent need to develop effective educational and retraining policies capable of ensuring the least disruptive possible transition, particularly for the most socio-economically vulnerable groups, towards new forms of technologically advanced employment. It is evident, however, that such outcomes depend neither on technological innovation itself nor on Artificial Intelligence, but rather on the economic and social policies that global political leaders ultimately choose to pursue. For more established professions, as well as for occupations requiring empathy, creativity, and critical judgement, Simona Baseggio's earlier reflections regain particular relevance. Her observations underscore the importance, more generally, of embracing technological innovation rather than passively undergoing it. Without entering into the most advanced—and, where accessible, often confidential—applications of AI in military, financial, or data access, management, and security contexts, which largely explain the considerable investments made by the United States and major technology companies in light of broader geopolitical interests, as Rasetti observed, it is sufficient to consider developments within the commercial sector. In just three years, ChatGPT— the conversational AI platform introduced in November 2022— has already undergone seven successive releases, including new versions and enhanced functionalities. Likewise, Midjourney, now widely recognised as the leading platform for AI-generated visual art from textual prompts, expanded between July 2022 and March 2024 to a community exceeding two million daily active users and nearly twenty million registered users[12]. But, more than three years later, how are Artificial Intelligence and the use of AI-based image generation software—such as Midjourney, for exam-

l'uso dell'AI da parte di questa categoria professionale è immediatamente richiamata a chiusura del Preambolo, che anticipa l'enunciazione dei n. 44 articoli di cui si compone il Codice e che raccomanda: «Il Professionista, nella propria attività professionale, si impegna a utilizzare l'Intelligenza Artificiale in modo etico e responsabile, nel rispetto dei principi di trasparenza, equità e riservatezza. Si impegna a garantire che l'uso dell'Intelligenza Artificiale nei propri progetti rispetti i valori fondamentali della professione, promuovendo la qualità, la sicurezza e il benessere dell'utente.» [Codice, 2024, p. 4]. Ma, ancora, di là dal considerare l'AI come uno strumento di supporto all'attività professionale nel rispetto di un uso etico, responsabile e soprattutto trasparente verso il cliente, in che misura gli Ordini professionali stanno ottemperando all'impegno legislativo di alfabetizzazione di queste pratiche per i propri iscritti? E quali sono le nuove opportunità che questa tecnologia sta offrendo alla configurazione del progetto in termini di suggerimento di più opzioni formali, automazione di specifiche attività, redazione e comunicazione del progetto?

Su scala nazionale e in misura diversa, gli Ordini professionali stanno promuovendo eventi e seminari di aggiornamento sul ruolo dell'AI generativa all'interno della professione dell'architetto, e come questa influenzi la creatività negli ambiti progettuali della fotografia artistica, dell'architettura, del design. L'Ordine degli Architetti PPC della provincia di Caserta (per rimanere in ambito campano) ha infatti invitato più volte Cesare Battelli[13] a tenere seminari sull'AI, che hanno sortito grande interesse fra gli iscritti, così come altrettanto numerosi sono quelli su base nazionale[14].

Sulla base di queste prime esperienze e riflessioni sul rapporto fra AI e architettura, fra gli architetti formatori appare alquanto condivisa la posizione che, attraverso il ricorso ad algoritmi intelligenti capaci di restituire la migliore soluzione sulla base dei vincoli imposti (Generative Design), l'AI non sostituirà la creatività dell'architetto, piuttosto, l'apprendimento della sua pratica consentirà di amplificare e

ple—actually influencing the development of architectural design in Italy? In the Code of Professional Conduct for Italian Architects, Planners, Landscape Architects, Conservation Architects, Junior Architects and Junior Planners, issued by the National Council of Architects, Planners, Landscape Architects and Conservation Architects (CNAPPC) and in force since 2 December 2024 (thus introduced between the entry into force of the European AI Act on 1 August 2024 and Italian Law No. 132 of 23 September 2025), the use of Artificial Intelligence is explicitly addressed at the conclusion of the Preamble, preceding the forty-four articles of the Code. It recommends that: "In carrying out professional activities, professionals undertake to use Artificial Intelligence ethically and responsibly, in accordance with the principles of transparency, fairness and confidentiality. They also undertake to ensure that the use of Artificial Intelligence in their projects respects the fundamental values of the profession, promoting quality, safety and users' well-being" (Code, 2024, p. 4).

Yet, beyond considering AI merely as a support tool for professional practice, to be employed ethically, responsibly and, above all, transparently with respect to the client, an important question remains: to what extent are the professional associations complying with the legislative commitment to provide their members with adequate education and training in the use of these technologies? Furthermore, what new opportunities is AI offering for architectural design in terms of generating alternative formal solutions, automating specific tasks, and supporting both the production and communication of design proposals? At the national level, although to varying degrees, professional associations have increasingly promoted conferences and continuing education seminars dedicated to the role of generative AI within architectural practice and to its influence on creativity in architectural design, artistic photography, and design more broadly. The Provincial Order of Architects, Planners, Landscape Architects and Conservation Architects of Caserta, to remain within the Campania region, has repeatedly invited Cesare Battelli[13] to deliver seminars on Artificial Intelligence, attracting considerable interest among its members, while numerous similar initiatives have been organised throughout

rendere più efficienti alcuni aspetti relativi alla redazione del progetto come la gestione dei dati per configurare proposte più sostenibili e intelligenti, la visualizzazione sempre più rapida di più soluzioni tramite schizzi e/o prompt, l'ottimizzazione energetica e del cantiere, ecc. In tal senso, pur nella piena consapevolezza del rischio che questa pratica solleva sul fronte delle questioni etiche, il mondo professionale condivide cautamente l'opinione secondo cui l'AI stia assumendo il ruolo di mediatore tecnologico per amplificare le capacità progettuali accelerando i processi, riducendo i compiti noiosi e ripetitivi, e consentendo l'avanzamento tecnologico senza escludere la visione culturale[15].

In tal senso, questo seminario sul tema della sperimentazione progettuale con l'ausilio dell'AI ha già raccolto posizioni di parte significative, sia con gli interventi di Cesare Battelli, Carlos Campos e Matias Del Campo (architetti di fama internazionale in questo campo e fra i primi a indagarla), sia con interventi in Tavola Rotonda dove l'uso dell'AI è stata esaminata da tanti altri punti di vista. Diventa quindi interessante, a distanza di tre anni dal seminario di cui si presentano gli esiti, chiedersi cosa pensino gli architetti italiani di media-giovane generazione e quanto, e in quali ambiti, stiano investendo nell'apprendimento dell'AI al fine di configurare una propria poetica progettuale. Figli del proprio tempo, questi giovani architetti condividono le proprie sperimentazioni e posizioni ideologiche prevalentemente su canali digitali (siti web e/o profili social) e appaiono molto attivi e presenti con interviste in rete su blog e/o riviste di settore; inoltre, anche questo fenomeno inquietante, molti di questi giovani non risiedono in Italia ma in paesi europei o extra. Ovviamente, la disamina che qui presento in conclusione è una piccola selezione di un contesto di esperienze molto più vasto ma significativo per le posizioni assunte.

Sara Codarin (1990), architetto, ha conseguito il dottorato di ricerca presso l'Università di Ferrara sviluppando un tema sul contributo della robotica per la conservazione del

Italy[14]. Drawing upon these initial experiences and reflections on the relationship between AI and architecture, there appears to be broad agreement among educators and trainers in architecture that AI, through intelligent algorithms capable of identifying the optimal solution within predefined constraints —a process commonly referred to as Generative Design— will not replace the architect's creativity. Rather, acquiring proficiency in these technologies will enhance and improve the efficiency of several aspects of the design process, including data management for the development of more sustainable and intelligent proposals, the rapid visualization of multiple design alternatives through sketches and prompts, and the optimisation of energy performance and construction processes. Consequently, while remaining fully aware of the ethical issues raised by these technologies, the professional community cautiously shares the view that AI is assuming the role of a technological mediator capable of amplifying designers' creative capacities by accelerating workflows, reducing repetitive and tedious tasks, and supporting technological advancement without excluding the cultural dimension of architectural practice[15].

In this respect, the doctoral seminar devoted to design experimentation supported by Artificial Intelligence had already brought together several influential perspectives on the subject. These included invited lectures by Cesare Battelli, Carlos Campos, and Matias Del Campo —internationally recognised architects and among the earliest scholars to investigate these issues— as well as a round-table discussion during which the use of AI was examined from a wide range of disciplinary viewpoints. More than three years after the seminar whose proceedings are presented in this volume, it therefore becomes particularly interesting to ask what Italian architects of the younger and middle generations currently think about Artificial Intelligence and to what extent, and in which areas, they are investing in learning these technologies in order to develop their own architectural poetics. As products of their own time, these architects primarily share their experiments and theoretical positions through digital platforms, including websites and social

patrimonio culturale. Attualmente è docente alla Lawrence Technological University di Detroit, negli Stati Uniti. I suoi interessi di ricerca e di lavoro sono principalmente volti alla produzione additiva su larga scala, alla fabbricazione robotica, all'artigianato digitale, allo storytelling e all'intelligenza artificiale generativa per la costruzione di mondi: per questi motivi adora i robot e si definisce una 'tecno-ottimista'. Nel 2022 ha ricevuto il premio *Crain's Detroit Notable Women in Design and Construction* e nel 2024 è stata nominata testimonial per l'*Italian Design Day* dal Consolato Italiano a Detroit. I suoi lavori più recenti sono stati esposti alla Biennale di Architettura di Venezia del 2025 (curata da Carlo Ratti), al Pratt Institute, alla Milano Design Week e al Detroit Month of Design[16]. Molte sono le pubblicazioni recenti a suo nome sui temi dell'architettura generativa e sull'AI così come le mostre tenute nel 2025 rispettivamente alla Pratt School of Architecture a New York, *Transductions: Artificial Intelligence in Architectural Experimentation* (6 febbraio-15 marzo) e alla Biennale di Architettura di Venezia, *IntelliGENS: Natural, Artificial Collective* (10 maggio-23 novembre). Fra le sperimentazioni progettuali, particolarmente interessante appare la ricerca dal titolo *fabrication-to-ai-renderings*, che esplora l'interazione fra fabbricazione robotica e rendering di immagini assistito dall'intelligenza artificiale[17], così come *rOM[AI]NTERROTTA*, un progetto speculativo di Piero Sartogo e Carlo Argan partito nel 1978 e ripreso nel 2023 come esperienza didattica di viaggio studio internazionale, dove l'invito a reimmaginare Roma e le sue parti (all'epoca non pianificate) trova come componenti di maggiore impatto non tanto le planimetrie bidimensionali ma le immagini prospettiche e i collage che hanno immaginato per Roma nuove possibilità e scenari inediti grazie ai progressi contemporanei nell'intelligenza artificiale testo-immagine[18]. Sono queste esperienze condotte che hanno portato di recente Sara Codarin ad affermare che, con l'uso sempre più crescente dell'AI, «alcuni lavori si trasformeranno a supporto di una integrazione più uma-

media profiles, while remaining highly active through interviews published in online blogs and specialist journals. Moreover —and this represents another noteworthy aspect of the phenomenon— many of these young professionals no longer live in Italy but have established their careers elsewhere in Europe or overseas. The brief overview presented here therefore constitutes only a small selection drawn from a much broader landscape of experiences, yet one that is nevertheless representative of the positions currently emerging. Sara Codarin (1990), an architect, earned her PhD at the University of Ferrara with research focusing on the contribution of robotics to cultural heritage conservation. She is currently a faculty member at Lawrence Technological University in Detroit, United States. Her research and professional interests primarily concern large-scale additive manufacturing, robotic fabrication, digital craftsmanship, storytelling, and generative Artificial Intelligence for world-building; for these reasons, she openly describes herself as a "techno-optimist" and enthusiastically embraces robotics. In 2022 she received the Crain's Detroit Notable Women in Design and Construction award, while in 2024 she was appointed ambassador for Italian Design Day by the Italian Consulate in Detroit[16]. Her recent work has been exhibited at the 2025 Venice Architecture Biennale, curated by Carlo Ratti, as well as at the Pratt Institute, Milan Design Week, and Detroit Month of Design. Codarin has authored numerous recent publications on generative architecture and Artificial Intelligence and, in 2025, curated two significant exhibitions: Transductions: Artificial Intelligence in Architectural Experimentation, at the Pratt School of Architecture in New York (6 February–15 March), and IntelliGENS: Natural, Artificial, Collective, presented at the Venice Architecture Biennale (10 May–23 November). Among her design experiments, particularly noteworthy is the research project fabrication-to-ai-renderings, which investigates the interaction between robotic fabrication and AI-assisted image rendering[17], as well as rOM[AI]NTERROTTA, a speculative project originally conceived by Piero Sartogo and Carlo Argan in 1978 and reinterpreted in 2023 as an international study-travel educational initiative. In this renewed experience, participants were invited to re-

nistica all'interno dell'architettura. Se un'immagine è generata in 50 secondi, è lì che si vede la componente culturale, per capirne il senso e il modo in cui può essere utilizzata»[19].

Altro architetto, nato in Italia e attualmente residente a Londra (dove si è laureato e ha fondato il suo studio IMAGE), è Stefano Casati (1992). In piattaforma Linkedin, Casati descrive i suoi interessi: «Sono sempre stato interessato al rapporto tra natura e architettura e a come le due coesistano traendone beneficio reciproco. [...] Sono appassionato di architettura e design parametrico, nonché di fabbricazione digitale. Credo in un'architettura guidata dai parametri, modellata dall'ambiente circostante e dalle esigenze dell'utente.»[20] Ed è su questi presupposti etico-tecnologici che Casati nel 2018 partecipa a un concorso di idee per un progetto di allestimento di strutture effimere da realizzarsi in occasione del ben noto festival Burning Man nel Nevada e, selezionato con l'installazione denominata Anahad, si distingue già giovanissimo in campo internazionale[21]. L'installazione, consistente in tre alberi di metallo poggiati su podi in legno che, al calar del sole, non solo si illuminano (alludendo alle fiamme del fuoco) ma incanala il suono del vento restituendolo al paesaggio, esprime tutta la forza di una concezione simbolica e tecnologica dell'opera, descritta dallo stesso Casati in un articolo a suo nome e qui riassunto: *Anahad* è una «combinazione di architettura, derivata dalla geometria frattale, e il potere del suono [...], è un display musicale interattivo, che fungerà da strumento musicale [e] darà voce ai bruciatori e all'ambiente circostante [collegando] nella sua semplicità le persone e l'ambiente naturale attraverso l'uso dell'armonia musicale [essendo] i tre 'alberi' una rappresentazione digitale di una foresta naturale. In un mondo in cui disconnettersi dalla realtà diventa un lusso, dove l'innovazione prende il sopravvento sulla semplicità e la natura viene trascurata nelle nostre vite frenetiche, la musica è ciò che ci rende umani. *Anahad* sfida il modo in cui viviamo la realtà, combinando il mondo digitale e virtuale con l'ambiente naturale. L'obiet-

imagine Rome and those parts of the city that had remained undeveloped, with the most innovative outcomes emerging not from conventional two-dimensional plans but from perspective images and collages generated through contemporary text-to-image AI technologies, capable of envisioning unprecedented urban scenarios for the city[18]. These research experiences have recently led Codarin to argue that, with the increasingly widespread adoption of AI, "some professions will evolve towards supporting a more humanistic integration within architecture. If an image can be generated in fifty seconds, what truly matters is the cultural component: understanding its meaning and how it can be used."[19]

Another architect born in Italy and currently based in London —where he graduated and subsequently established his practice, IMAGE— is Stefano Casati (1992). On his LinkedIn profile, Casati describes his professional interests as follows: "I have always been fascinated by the relationship between nature and architecture and by how the two can coexist for their mutual benefit. [...] I am passionate about architecture, parametric design, and digital fabrication. I believe in an architecture driven by parameters, shaped by its surrounding environment and by users' needs."[20] It was precisely on the basis of these ethical and technological principles that, in 2018, Casati participated in an international competition for the design of temporary installations for the renowned Burning Man festival in Nevada. Selected with the installation Anahad, he quickly established himself on the international architectural scene[21]. Consisting of three steel trees mounted on wooden platforms, the installation not only illuminates at sunset—evoking the imagery of fire—but also captures the sound of the wind and redistributes it throughout the surrounding landscape. The work fully embodies a symbolic and technological conception of architecture, described by Casati himself as "a combination of architecture, derived from fractal geometry, and the power of sound [...]. It is an interactive musical display that functions as a musical instrument, giving voice both to the Burners and to the surrounding environment, while connecting people and nature through musical harmony. The three

tivo è quello di fornire ai partecipanti un ambiente ideale in cui meditare e prendere consapevolezza dell'intera esperienza.»[22]. Specializzatosi nell'integrazione fra AI e tecnologie computazionali per il processo creativo[23], di recente Casati ha collaborato con il marchio Banana Republic per il Pop-up store BR Home (500 m2 di superficie commerciale) a Los Angeles così come ha curato la direzione creativa del progetto focalizzato sul riciclo tessile, *Denim Euphoria* per Casati Flock&Fibers (una sedia stampata in 3D con scarti di materiale Denim, presentata alla Design Week in Milano 2024), integrando strumenti di AI in entrambi i processi creativi. In qualità di relatore invitato a febbraio 2024 da Italians in Digital Trasformation UK presso lo studio WestonWilliamsonPartners a Londra, Casati ha descritto i due progetti riferendosi all'uso dell'AI e al ruolo dell'Information Management durante tutte le fasi della stesura progettuale secondo un approccio collaborativo[24]. Per Casati «l'intelligenza artificiale è uno strumento straordinario che permette di immaginare l'inimmaginabile [...] per creare progetti all'avanguardia e di alta qualità, personalizzati in base alle esigenze dei nostri clienti.»[25]; tuttavia, l'interrogativo su «come architetti e designer la useranno per ispirare progetti reali» resta tuttora valido tant'è, afferma Casati, «la sensibilità del designer nell'uso dell'AI è fondamentale, almeno per il momento. Siamo ancora nella fase di controllo del concetto, dell'idea e dell'output e usiamo la nostra capacità critica come professionisti, designer, artisti»[26].

Una posizione decisamente più matura nel campo della sperimentazione progettuale in ambito architettonico e del design con l'interazione dell'AI è ricoperta da Arturo Tedeschi (1979), già specialista di progettazione computazionale con più di quindici anni di esperienza nonché autore di due volumi oramai cult per la progettazione algoritmica e modellazione parametrica, entrambi editi da Le Penseur: *Parametric Architecture with Grasshopper* (2011) e *AAD Algorithms-Aided Design* (2014). Architetto di fama internazionale con studio a Milano, di

'trees' constitute a digital representation of a natural forest. In a world where disconnecting from reality has become a luxury, where innovation often overwhelms simplicity and nature is neglected in our increasingly hectic lives, music remains what makes us human. Anahad challenges the way we experience reality by combining the digital and virtual worlds with the natural environment. Its purpose is to provide participants with an ideal setting for meditation and for developing awareness of the experience as a whole."[22] Having specialised in the integration of Artificial Intelligence and computational technologies within the creative process[23], Casati has more recently collaborated with the fashion brand Banana Republic on the BR Home pop-up store in Los Angeles, comprising approximately 500 square metres of retail space, and has also served as creative director for Denim Euphoria, a project dedicated to textile recycling for Casati Flock&Fibers, featuring a chair produced through 3D printing using recycled denim waste and presented during Milan Design Week 2024. AI tools were integrated throughout the creative development of both projects. Invited as a keynote speaker in February 2024 by Italians in Digital Transformation UK at Weston Williamson + Partners in London, Casati presented both projects, discussing the role of Artificial Intelligence and Information Management throughout all phases of the design process within a collaborative framework[24]. In his view, "Artificial Intelligence is an extraordinary tool that allows us to imagine the unimaginable [...] in order to create innovative, high-quality projects tailored to our clients' needs."[25] Nevertheless, the question of "how architects and designers will use it to inspire real projects" remains, in his opinion, entirely open. As Casati concludes, "the designer's sensitivity in using AI remains fundamental, at least for the time being. We are still in the phase of controlling the concept, the idea, and the output, relying on our critical judgement as professionals, designers, and artists."[26]

An even more mature position in the field of AI-assisted architectural and design experimentation is represented by Arturo Tedeschi (1979), a computational design specialist with more than fifteen years of experience and author of two volumes that have become seminal references in algorithmic design and parametric modelling,

là dai parametri convenzionali di funzionalità, sostenibilità e innovazione, la visione progettuale di Tedeschi è immediatamente descritta nelle prime pagine del suo sito web: lo Studio Tedeschi «enfatizza il valore semantico ed emozionale degli oggetti per ispirare gli utenti»[27], e affronta le nuove sfide nell'architettura e nel design industriale «alla ricerca della bellezza attraverso la tecnologia, offrendo servizi di progettazione computazionale con un approccio unico e olistico, dal concept alla realizzazione»[28]. Secondo Tedeschi, mentre la «nostra mente è potente, le nostre mani sono limitate». L'innovazione tecnologica, infatti, consente ai progettisti di valicare i limiti tradizionali di CAD e modellatori 3D per raggiungere livelli di complessità, che oltrepassano la capacità manuale. Ma, Tedeschi lancia un monito: se oggi la società è basata sempre più su dati e tecnologie digitali, non bisogna dimenticare le esigenze immateriali e non misurabili, che appartengono alla dimensione del rito, mito, immaginazione. In tal senso, afferma Tedeschi, bisogna «padroneggiare gli strumenti digitali e ricercare la bellezza».

Fra le opere architettoniche realizzate da Tedeschi con STUD-IO e su incarico di Wies Offsite, c'è un sistema di profilatura a rulli per montanti in acciaio FrameCAD a St. Louis (Missouri), dove l'interp processo vede l'integrazione dell'intelligenza artificiale con la modellazione algoritmica e la fabbricazione avanzata[29]. Determinate le migliori soluzioni concettuali attraverso immagini generate tramite Midjourney e Stable Diffusion, l'integrazione con altri software specialistici ha consentito di ottenere automaticamente modelli mesh 3D di notevole precisione geometrica e conformità ai vincoli costruttivi nonché file pronti per la lavorazione meccanica suggerendo, come osserva Tedeschi, «la possibilità di un filo continuo, un flusso ininterrotto, che trasporta un'idea dal battito dell'immaginazione alla realtà della costruzione»[30].

Dello stesso parere è Fabio Rotella (1963) che, invitato da Il Sole 24 ORE Formazione, ha lanciato a novembre 2024 il primo corso in Generative AI per Architettura & Design: Innovazio-

both published by Le Penseur: Parametric Architecture with Grasshopper (2011) and AAD: Algorithms-Aided Design (2014). An internationally renowned architect based in Milan, Tedeschi's design philosophy extends beyond the conventional parameters of functionality, sustainability, and innovation. As stated on the opening pages of his studio's website, Studio Tedeschi "emphasises the semantic and emotional value of objects in order to inspire users"[27] and addresses the contemporary challenges of architecture and industrial design "through the pursuit of beauty by means of technology, offering computational design services through a unique and holistic approach, from concept to realisation."[28] According to Tedeschi, while "our minds are powerful, our hands are limited." Technological innovation enables designers to move beyond the traditional constraints of CAD systems and three-dimensional modelling, reaching levels of formal and geometric complexity that exceed manual capabilities. Yet Tedeschi also issues a warning: although contemporary society is increasingly founded upon data and digital technologies, designers must not overlook those immaterial and immeasurable dimensions that belong to ritual, myth, and imagination. In his view, it is therefore essential to "master digital tools while continuing to pursue beauty."

Among the architectural works realised by Studio Tedeschi in collaboration with STUD-IO and commissioned by Wies Offsite is a roll-forming system for FrameCAD steel framing in St. Louis, Missouri, in which the entire workflow integrates Artificial Intelligence, algorithmic modelling, and advanced digital fabrication[29]. Having identified the most promising conceptual solutions through images generated using Midjourney and Stable Diffusion, the integration of additional specialist software made it possible to automatically generate highly accurate three-dimensional mesh models, fully compliant with construction constraints, together with fabrication-ready files for digital manufacturing. As Tedeschi observes, this demonstrates "the possibility of a continuous thread, an uninterrupted flow carrying an idea from the spark of imagination to the reality of construction."[30] Fabio Rotella (1963) expresses a similar position. Invited by

ne Creativa nella progettazione (dove, fra altri, insegna anche Tedeschi), ora alla quinta edizione con un pay-off che recita: un percorso pratico per esplorare l'AI come alleata creativa. Secondo Rotella, il corso costituisce una svolta nel mondo dell'architettura e del design poiché «l'intelligenza artificiale non è solo una tecnologia, ma una nuova opportunità per liberare il potenziale creativo e rispondere alle sfide del futuro.»[31]. Il programma del corso (erogato in n. 4 moduli per n. 16 ore complessive) prevede un'introduzione all'AI e illustrazione di casi studio, l'applicazione della AI nei processi di ricerca e comunicazione, riflessioni sulle nuove forme di immaginazione e controllo delle stesse, aspetti di marketing & management, conclusioni sul rapporto etica e AI per promuoverne un uso consapevole.

Pur condividendo in generale questa posizione, la BIM Coordinator Chiara Rizzarda, co-autrice nel 2017 del volume *La sfida del BIM. Un percorso di adozione per progettisti e imprese*[32], appare più cauta, ritenendo che questo sia un «periodo di transizione, di introduzione dello strumento, e come tutti i tempi di cambiamento, qualcuno rimane a casa. Questi strumenti, come ogni volta, spingono verso l'eccellenza, che si decida di abbracciarli o di proseguire con quelli vecchi è una scelta. Non tutti vogliono fare innovazione nella loro professione, e anche questo approccio ha dei limiti, perché si corre il rischio di diventare obsoleti»[33] tant'è che, alla domanda *quale sarà l'impatto dell'intelligenza artificiale nella gestione dei dati e dei processi*, risponde affermando che «l'AI è un'enorme etichetta sotto cui rientrano molte tecnologie diverse. Va studiata, capita, non usata acriticamente. Ha potenzialità enormi, ma anche rischi etici. Bisognerà restare curiosi e critici»[34]. Un monito, questo, che Rizzarda ritiene molto più importante nel rapporto fra Business Intelligence (BI) e Artificial Intelligence (AI).

Con diverso entusiasmo, Luca Sassi (1991) ritiene che l'AI sia un acceleratore di idee, capace di generare soluzioni e simulare scenari rapidamente ma non 'ruberà il lavoro' agli architetti perché la «realtà dei professionisti europei è molto arretrata rispetto a

Il Sole 24 ORE Formazione, he launched, in November 2024, the first training programme entitled Generative AI for Architecture and Design: Creative Innovation in Design, in which Tedeschi is among the instructors. Now in its fifth edition, the course is promoted with the tagline A practical journey to explore AI as a creative ally. According to Rotella, the programme represents a turning point for architecture and design because "Artificial Intelligence is not merely a technology but a new opportunity to unleash creative potential and respond to the challenges of the future."[31] Structured into four modules comprising sixteen hours of instruction, the course introduces the fundamentals of AI through case studies, explores its application within research and communication processes, reflects upon new forms of imagination and their critical management, examines marketing and management implications, and concludes with ethical considerations aimed at promoting a conscious and responsible use of Artificial Intelligence.

Although generally sharing this perspective, BIM Coordinator Chiara Rizzarda, co-author of the 2017 volume *La sfida del BIM. Un percorso di adozione per progettisti e imprese*[32], adopts a more cautious stance. She considers the current moment to be "a period of transition, during which the tool is being introduced; and, as with every period of change, some people are left behind. These tools, as has always been the case, push professionals towards excellence. Whether one chooses to embrace them or continue using previous methods is ultimately a matter of choice. Not everyone wishes to innovate within their profession, but this approach also has its limits, because it risks becoming obsolete."[33] When asked about the future impact of Artificial Intelligence on data and process management, Rizzarda replies that "AI is an enormous umbrella term encompassing many different technologies. It must be studied, understood, and never adopted uncritically. Its potential is enormous, but so are its ethical risks. We will need to remain both curious and critical."[34] In her opinion, this warning becomes even more important when considering the relationship between Business Intelligence (BI) and Artificial Intelligence (AI).

With greater optimism, Luca Sassi (1991) regards AI as an accelerator of ideas, ca-

quelli americani e anglosassoni. E rimane di nicchia. Non riesco a vederla come una vera rivoluzione, è una progressiva trasformazione. Per chi sta ai vertici dell'innovazione sì, ma rispetto alla professione non è così, è ancora qualcosa che sta molto lontano, è un'eco»[35].

Dello stesso parere anche l'architetto Matteo Zambon, noto per il progetto *Possible Maybe* realizzato ricorrendo all'AI per rispondere alle urgenze del cambiamento climatico immaginando edifici futuristici ricoperti da piante, collocati in armonia con l'ambiente circostante. Secondo Zambon, l'uso dell'AI applicata al progetto di architettura è «una rivoluzione che sta esplodendo in questo momento, ma non è ancora arrivata al suo apice perché, purtroppo, c'è ancora molta diffidenza rispetto all'utilizzo di questo strumento, soprattutto in Italia»[36]. Una diffidenza che, secondo l'architetto, deriva da un falso e alquanto diffuso timore che il ricorso all'AI possa sostituirsi alla creatività umana laddove l'uso corretto deve intenderla come uno strumento per realizzare immagini, guidato dal pensiero umano. In tal senso, secondo Zambon questo processo ricalca quanto già verificatosi durante il passaggio epocale dal disegno analogico a quello digitale oppure nell'introdurre nel processo progettuale la tecnologia digitale innovativa del BIM.

Gli esempi riportati non sono di certo esaustivi e già in questo momento, molte delle posizioni riportate potrebbero aver subito una modifica di fatto o di pensiero, esito della natura tecnologica: più corre veloce, più si auto-innova in forma esponenziale. Ma una riflessione resta ancora aperta: l'AI è automazione artificiale intelligente per tutto quanto affermato finora con il rischio concreto di 'produrre' architettura di bassa qualità affidandosi esclusivamente a una AI che manca di un 'supplemento d'anima' oppure evolvendosi, potenziandosi, alimentandosi attraverso i suoi meccanismi di crescita, l'AI potrà trasformarsi in una intelligenza autonoma nel momento in cui, non tanto, si sovrappone alla creatività umana ma sviluppa una qualche forma di sensibilità? Sono, queste, domande a cui la comunità

pable of generating solutions and simulating scenarios rapidly, yet he does not believe that it will "take architects' jobs" because "the reality of European professionals remains significantly behind that of their American and Anglo-Saxon counterparts. It is still a niche phenomenon. I cannot yet see it as a genuine revolution; rather, it is a gradual transformation. For those operating at the forefront of innovation, certainly; but for the profession as a whole, it still feels quite distant — more like an echo."[35]

Architect Matteo Zambon shares a similar opinion. He is known for the project Possible Maybe, developed using Artificial Intelligence to address the challenges of climate change through visionary architectural proposals depicting futuristic buildings covered with vegetation and harmoniously integrated into their natural surroundings. According to Zambon, the application of AI to architectural design constitutes "a revolution currently unfolding, although it has not yet reached its peak because, unfortunately, there is still considerable scepticism towards these technologies, particularly in Italy."[36] In his view, such scepticism derives largely from the widespread but mistaken belief that AI will replace human creativity, whereas it should instead be understood as a tool for producing images directed and guided by human thought. Zambon argues that this process closely resembles previous technological transitions experienced by the profession, such as the shift from analogue to digital drawing or the introduction of Building Information Modelling (BIM) into architectural practice. The examples discussed above are by no means exhaustive, and it is entirely possible that some of the positions presented here have already evolved, either in practice or in theoretical perspective, as a consequence of the very nature of technological development: the faster technology advances, the more rapidly it transforms itself through exponential innovation. Nevertheless, one fundamental question remains unresolved. Is Artificial Intelligence merely an advanced form of intelligent automation, with the concrete risk of producing architecture of limited quality when relied upon uncritically and in the absence of what might be called a "surplus of soul"? Or, through its continuous evolution, in-

scientifica sta cercando ancora risposte con un'unica certezza, per ora: l'AI continua a crescere e ad affinare le proprie funzionalità. Come già anticipato, Mario Rasetti parla di AI come di differenza fra intelligenza creativa (quella artificiale) e intelligenza sensibile (quella umana). Se rapportato al corpo umano, per Rasetti l'AI simula il funzionamento della nostra corteccia prefrontale, un sistema di calcolo organizzato matematicamente in termini binari come l'AI ovvero un processo di machine learning. Ma l'intelligenza umana non usa solo questa parte del cervello per apprendere ma apprende anche attraverso le emozioni e i sentimenti, che sono governati da una ghiandola, amigdala, che non funziona in modo binario. L'AI resta uno strumento potente il cui progresso è funzione della potenza di calcolo, risolvere problemi complessi ma non apprende emozioni, sentimenti, non costruisce una coscienza. Per Rasetti, l'AI è "quel pezzo di tecnologia che si differenzia da ciò che è venuto prima nella storia dell'uomo per il fatto che ci aiuta non solo a fare cose che faremmo con i muscoli, ma cose che faremmo con la testa, con l'intelligenza. Quindi è uno strumento che ci può fare un gran bene. Però come tutti gli strumenti può essere usato per fare cose cattive." In tal senso, il vero punto di debolezza dell'AI è, dunque, ascrivibile alla sua gestione etica di governo ma anche al credere che abbia già un'anima come ha dimostrato, ed è sempre Rasetti a ricordarlo, l'episodio di un ingegnere di Google innamorato della sua macchina di apprendimento al punto di farle una dichiarazione d'amore, a cui la macchina rispondeva a tono, dimenticando le nozioni sull'amore che la stessa aveva appreso e grazie a cui era diventata capace di confezionare una dichiarazione d'amore. Ciò che deve preoccupare, almeno nell'immediato, è avere gli strumenti per riconoscere se un contesto sia vero o falso: cosa che, afferma Rasetti, l'AI non è ancora in grado di fare perché sottoposta ad 'allucinazioni', cioè alla logica del *deep learning*, un'iterazione automatica nel processo di *machine learning*. L'AI rappresenta, non capisce né interpreta, e a ogni passaggio rappresenta ciò

creasing capabilities, and self-improving mechanisms, might AI eventually develop into an autonomous intelligence—not by replacing human creativity but by acquiring some form of genuine sensibility? These are questions to which the scientific community is still seeking answers, with only one certainty for the time being: Artificial Intelligence continues to evolve and refine its capabilities.

As previously noted, Mario Rasetti distinguishes between creative intelligence —represented by Artificial Intelligence— and sensitive intelligence, which belongs uniquely to human beings. Drawing an analogy with the human brain, Rasetti argues that AI simulates the functioning of the prefrontal cortex, namely the mathematically organised, binary computational system that characterises machine learning. Human intelligence, however, does not rely exclusively on this component of the brain. Human beings also learn through emotions and feelings, processes governed by the amygdala, whose functioning cannot be reduced to binary logic. Artificial Intelligence therefore remains an extraordinarily powerful instrument whose progress depends upon increasing computational power and whose strength lies in solving complex problems. Yet it neither learns emotions nor experiences feelings, nor does it develop consciousness. As Rasetti explains, AI is "that piece of technology which differs from everything that has preceded it in human history because it helps us not only to perform tasks that we would otherwise accomplish with our muscles, but also those we perform with our minds, with our intelligence. It is therefore an instrument capable of doing enormous good. But, like every instrument, it can also be used for harmful purposes." In this perspective, the greatest weakness of AI lies not in the technology itself but in the ethical principles governing its development and use, as well as in the mistaken belief that it already possesses something akin to a soul. Rasetti recalls, in this regard, the well-known episode involving a Google engineer who became emotionally attached to his conversational AI system to the point of declaring his love to it. The machine replied in kind, not because it experienced love, but because it had learned the linguistic patterns associated with expressions of affection. What should concern us, at least in the immediate future, is our

che ha filtrato attraverso il processo di apprendimento. Esegue un calcolo ma non elabora sentimenti ed ecco perché, afferma Rasetti, "noi siamo molto più potenti delle macchine"[37].
A tal proposito, c'è una recente riflessione molto pertinente sull'umanità riflessa nelle sue macchine pubblicata da Gabriele Silva in *Blast - Quotidiano di diritto economia fisco e tecnologia che*, a mio parere, vale la pena di riportare integralmente: "C'è una solitudine profonda che attraversa Frankenstein. Non quella della creatura, come spesso si crede. Ma quella del creatore. Victor Frankenstein non è un mostro. È un uomo innamorato della conoscenza. Un giovane brillante, ossessionato dalla possibilità di spingersi oltre il limite, di dare forma all'impossibile, di lasciare un segno nel mondo. Mary Shelley lo scrive nel 1818, ma sembra parlare di oggi: di laboratori, startup, centri di ricerca, aziende che innovano più velocemente di quanto sappiano comprendere ciò che stanno creando. Victor non distrugge il mondo per cattiveria. Lo ferisce per irresponsabilità emotiva. Ed è qui che il romanzo diventa terribilmente attuale. La creatura nasce senza nome. Non è cattiva. Non è violenta. È sola. Viene al mondo con un desiderio semplice, quasi disarmante: essere vista, riconosciuta, amata. Ma il suo creatore fugge. Victor crea, guarda ciò che ha creato… e scappa. Non si assume il peso di ciò che ha messo al mondo. Non si prende cura della sua opera. Non la accompagna nella crescita. La abbandona. Ed è in questo vuoto che nasce il disordine. Nel lavoro contemporaneo stiamo facendo qualcosa di molto simile. Creiamo sistemi intelligenti, algoritmi decisionali, modelli predittivi, strumenti che influenzano carriere, selezioni, valutazioni, licenziamenti. Li chiamiamo "strumenti", "supporti", "ottimizzazioni".[38]
Ecco, e allora vengono alla mente le scene degli automi che cercano identità emozionali in ricordi che non hanno (gli androidi del commovente *Blade Runner*) oppure la straordinaria metafora rappresentata dal regista Stanley Kubrick nel film del 1968, 2001 Odissea nello Spazio che, riferendosi alla storia del progresso

ability to distinguish truth from falsehood. According to Rasetti, AI remains incapable of doing so because it is susceptible to what are commonly termed "hallucinations," namely the automatic iterations characteristic of deep-learning processes. AI represents reality; it neither understands nor interprets it. At each computational step, it reproduces what it has filtered through its learning process. It performs calculations, but it does not experience feelings. This, Rasetti concludes, is why "we remain far more powerful than machines."[37]
In this regard, a recent reflection by Gabriele Silva, published in *Blast – Quotidiano di diritto, economia, fisco e tecnologia*, offers a particularly compelling interpretation of humanity as reflected in its own machines. In my view, it deserves to be quoted in full: "There is a profound loneliness running through Frankenstein. Not the loneliness of the creature, as is often believed, but that of the creator. Victor Frankenstein is not a monster. He is a man in love with knowledge. A brilliant young man obsessed with pushing beyond every limit, giving shape to the impossible, and leaving his mark upon the world. Mary Shelley wrote this in 1818, yet she seems to be speaking directly to our own age: to laboratories, start-ups, research centres, and companies that innovate more rapidly than they are able to understand what they are creating. Victor does not wound the world out of malice. He wounds it through emotional irresponsibility. It is here that the novel becomes frighteningly contemporary. The creature is born without a name. It is neither evil nor violent. It is alone. It enters the world with a simple, almost disarming desire: to be seen, recognised, and loved. But its creator flees. Victor creates, looks upon what he has created… and runs away. He refuses to bear responsibility for what he has brought into existence. He does not care for it. He does not accompany its growth. He abandons it. And it is within that void that disorder is born. In today's world of work we are doing something remarkably similar. We create intelligent systems, decision-making algorithms, predictive models, and tools that influence careers, recruitment, assessment, and dismissal. We call them 'tools', 'support systems', 'optimisations'."[38]

tecnologico, fa iniziare il racconto con un primo episodio, L'alba dell'uomo, in cui un nostro primitivo antenato prende coscienza che un oggetto fuori da sé, un femore di un animale, può essere usato a proprio vantaggio come strumento per la caccia ma anche come arma per sopraffare le tribù rivali. Kubrick sintetizza questa presa di consapevolezza nell'uccisione del nemico da parte di un capo-tribù, che percuote in testa l'avversario con un osso e che, nello gioire per la vittoria, lancia in aria l'arnese che, magistralmente e iconicamente, si trasforma nell'astronave Discovery 1 in viaggio verso Giove con a bordo tre scienziati ibernati, due astronauti e il supercomputer HAL serie 9000 dotato di intelligenza artificiale, capace di interloquire con gli esseri umani e di riprodurre tutte le attività cognitive umane con velocità e sicurezza molto maggiori al punto che queste macchine della serie 9000 sono note per non aver mai commesso errori di alcun tipo e/o alterato informazioni. HAL è infatti l'acronimo di Heuristic ALgorithmic, algoritmo euristico.

Tuttavia, l'interazione uomo-macchina subisce un corto circuito: HAL sembra aver commesso un errore e in questo gioco di sospetti reciproci, la macchina uccide i tre ibernati, uno degli astronauti, e tenta di uccidere anche l'altro, David, che con grande difficoltà riesce a portarsi nel comparto della memoria logica di HAL e a disconnetterlo, disinserendo le unità di memoria. Ed è a questo punto che accade qualcosa di straordinario: HAL dapprima implora David di calmarsi e riflettere, e ammette l'errore. Ma David è ormai determinato, non si fida più della macchina e continua a disinserire le unità di memoria. HAL lo prega di fermarsi, dice di avere paura e di 'sentire' che la sua mente svanisce.

E allora, ecco la domanda: in questa interazione uomo-macchina, a che punto è arrivata l'Intelligenza Artificiale? Quanto la risposta della macchina a un nostro interrogativo continua a rimanere un meccanismo di risposta automatica e quanto, e se, questa tecnologia sta già muovendo verso un potere di elaborazione della macchina autonomo e senziente?

These reflections inevitably call to mind the androids of *Blade Runner*, searching for emotional identities through memories that are not truly their own, as well as the extraordinary metaphor developed by Stanley Kubrick in his 1968 film 2001: A Space Odyssey. In narrating the history of technological progress, Kubrick begins with the sequence entitled The Dawn of Man, in which one of humanity's primitive ancestors realises that an object external to himself —the femur of an animal— can be used both as a hunting tool and as a weapon with which to dominate rival tribes. Kubrick condenses this moment of awareness into the celebrated scene in which the victorious tribal leader kills his adversary with the bone and, triumphantly throwing it into the air, watches it transform into the spacecraft Discovery One travelling towards Jupiter, carrying three scientists in hibernation, two astronauts, and HAL 9000, the Artificial Intelligence supercomputer capable of communicating with human beings and reproducing every cognitive function with far greater speed and reliability. The computers of the 9000 series are reputed never to make errors or alter information. HAL, indeed, stands for Heuristic ALgorithmic. Yet the human-machine relationship eventually breaks down. HAL appears to have made a mistake and, amid mutual suspicion, kills the three hibernating scientists and one astronaut before attempting to kill the remaining crew member, David Bowman. With great difficulty, David reaches HAL's logical memory core and begins disconnecting its memory modules. At that point, something extraordinary occurs. HAL first implores David to remain calm and reconsider, admitting that it has made a mistake. David, however, no longer trusts the machine and continues disconnecting its memory units. HAL pleads with him to stop, declares that it is afraid, and says that it can "feel" its mind fading away.

And thus the question remains. At what stage has Artificial Intelligence arrived in this human-machine relationship? To what extent does a machine's answer to our questions remain the product of an automatic computational mechanism, and to what extent—and indeed whether—this technology is already moving towards an autonomous and genuinely sentient form of intelligence?

NOTE - NOTES

[1] *Architettura immaginaria e intelligenza artificiale*. *Dall'*Imago Mundi *all'*Immaginibus Mundi, questo il titolo della conferenza tenuta in data 3 novembre 2022 e in presenza da Cesare Battelli presso il Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale dell'Università Vanvitelli all'interno del seminario Storie di Architettura e di Design, e promossa da Alessandra Cirafici e Ornella Zerlenga. *La recente comparsa sul patrimonio internazionale di laboratori di intelligenza artificiale quali Midjourney, spinge il dibattito architettonico su nuove frontiere e paradigmi spaziali e di rappresentazione. Il processo di ibridizzazione che questi laboratori online sono in grado di elaborare va ben oltre la semplice visualizzazione delle meraviglie del possibile o di una più o meno facile sequenza di immagini dall'aspetto realista. L'ibrido e l'immaginazione lavorano sulla soglia del possibile: sono un nesso fra mondi in apparenza molto diversi dove la convivenza di interazioni fra immaginario delle macchine, su una base di dati gigantesca, e immaginazione umana è in grado di elaborare concetti architettonici quali 'ipercollage', spazio immaginario sinestetico e simultaneità di molteplici punti di vista*.

[2] *Nuove frontiere nel Disegno | New frontiers in Drawing* (2023). A cura di Ornella Zerlenga, Alessandra Cirafici. Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università degli Studi della Campania 'Luigi Vanvitelli': DADI_PRESS, RR Report delle attività di ricerca, Dottorato di Ricerca in Architettura, Disegno Industriale e Beni Culturali, Seminari settori scientifico disciplinari 2021-2022, SSD ICAR/17 – Disegno, p. 359. ISBN 978-88-85556-24-9 (versione elettronica del formato PDF), https://www.architettura.unicampania.it/report/report-attivita-di-ricerca/35-dadi-press/report-ricerca/666-nuove-frontiere-nel-disegno-new-frontiers-in-drawing

[3] Campi M. (2023). Oltre i confini. Esplorare le frontiere del Rilievo con i dispositivi di conoscenza della Next Generation | Beyond the borders. Exploring frontiers of Surveying with Next Generation knowledge devices. In: *Nuove frontiere nel Disegno*, cit., p. 107.

[4] https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/ai-act-che-cose-obiettivi-e-sanzioni-previste/

[5] Rispettivamente: I. principi e finalità; II. disposizioni di settore; III. strategia nazionale, autorità nazionali e azioni di promozione; IV. disposizioni a tutela degli utenti e in materia di diritto d'autore; V. disposizioni penali; VI. disposizioni finanziarie e finali.

[6] L. 132/2025, Capo I, Art. 1, c. 1.

[7] Questa citazione e le altre a seguire sono tratte da: Simona Baseggio (2025, 10 giugno). A che punto siamo con l'intelligenza artificiale? Una mappa in sei profili. In: *Blast - Quotidiano di diritto economia fisco e tecnologia* > https://www.blastonline.it/p/a-che-punto-siamo-con-lintelligenza

[8] Alessandro Gisotti (2025, 29 dicembre). Intervista con il fisico Mario Rasetti sulla rivoluzione tecnologica che ci sta già cambiando la vita. Siamo a un bivio: usare l'Intelligenza Artificiale per il bene dell'umanità. In: https://www.osservatoreromano.va/it/news/2025-12/quo-296/siamo-a-un-bivio-usare-l-intelligenza-artificiale-per-il-bene-de.html

[9] Con il termine *Big Tech* si fa riferimento alle grandi aziende tecnologiche più influenti al mondo, che dominano il settore dell'informatica e della tecnologia a livello globale come, per esempio fra le prime, Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet (la compagnia madre di Google), Meta (precedentemente Facebook), Nvidia, Tesla.
[10] Cfr.: Financial Times (2025). EU set to water down landmark AI act after Big Tech pressure > https://www.key4biz.it/ue-pronta-ad-annacquare-lai-act-su-pressione-di-trump-e-delle-big-tech-financial-times/554416/
Paolo Anastasio (2025, 7 novembre). UE pronta ad annacquare l'AI Act su pressione

di Trump e delle Big Tech (Financial Times), in https://www.key4biz.it/ue-pronta-ad-annacquare-lai-act-su-pressione-di-trump-e-delle-big-tech-financial-times/554416/

[11] (2024, 16 dicembre), https://x.com/_AlexHirsch/status/1857847598054518921?

[12] Midjourney è stato lanciato nel 2022 e la piattaforma ha impiegato circa 6 mesi per raggiungere il traguardo di 1 milione di utenti diventando la quinta piattaforma più veloce a superare 1 milione di utenti in tutto il mondo. La classifica è dominata da Threads, che ha superato 1 milione di utenti in appena 1 ora dal suo lancio, mentre al secondo posto c'è ChatGPT, che ha superato 1 milione di utenti in appena 5 days dal suo lancio. In: AvatarByGilPress (2024, 3 giugno). Midjourney Statistics – Users, Growth, Revenue 2024. https://whatsthebigdata.com/midjourney-statistics/

[13] *L'immaginario della intelligenza artificiale i nuovi paradigmi architettonici* (Caserta, SED, 24 maggio 2024). Un confronto aperto con Cesare Battelli su approcci e applicazioni dell'intelligenza artificiale.
NON-Umani al tavolo da disegno: progetto e forma nell'era dell'AI (Caserta, SED, 22 maggio 2025). Un confronto aperto con Cesare Battelli fra linguaggio macchina e progetto per comprendere come l'AI possa trasformare non solo gli strumenti del costruire ma anche la stessa idea di linguaggio e rappresentazione.
L'utilizzo dell'intelligenza artificiale nella progettazione architettonica (Caserta, Ordine degli Architetti PPC di Caserta, 15 dicembre 2025). Un incontro con Cesare Battelli per riflettere sulle successive fasi di sintesi in cui l'architetto assume il ruolo di selezionatore interprete e raffinatore delle proposte emergenti, sui principi computazionali che sostengono la creatività artificiale, sul quadro metodologico in cui la creatività dell'AI diventa un agente progettuale a tutti gli effetti.

[14] Citandone solo alcuni: l'Ordine degli Architetti PPC della provincia di Asti sul tema 'Architetti fra presente e futuro: sfide etiche e professionali all'AI' (marzo 2025); in forma congiunta, l'Ordine degli Architetti PPC e l'Ordine degli Ingegneri della provincia di Brescia sul tema dell'AI Generativa nella professione (giugno 2025); l'Ordine degli Architetti PPC della provincia di Varese sull'AI generativa e le sue implicazioni etiche e deontologiche nell'attività dell'architetto con esempi, valutazioni, criticità per valutarne vantaggi, rischi, responsabilità, plagio, accuratezza dei dati e obblighi deontologici (ottobre 2025).

[15] Molti software commerciali già 'colloquiano' con l'AI, come per esempio: AutoCAD, Revit, SketchUp, capaci di completare i disegni CAD in rendering di alta qualità; GenerativeComponents di Bentley Systems, utilizzando algoritmi addestrati con migliaia di immagini di edifici esistenti, sono capaci di generare nuove ipotesi ibridate; Green Building Studio di Autodesk, analogamente può simulare più opzioni di progetto determinandone soluzioni più efficienti in campo energetico e quindi con minore impatto ambientale; fino ad arrivare a robot che, dotati di AI, sono programmati per costruire un edificio velocemente e a minor costo, utilizzando solo pochi input umani.

[16] https://www.saracodarin.com/about

[17] La ricerca esplora l'interazione tra fabbricazione robotica e rendering di immagini assistito dall'intelligenza artificiale. Le tecnologie di intelligenza artificiale hanno semplificato il processo di generazione di immagini attraverso l'intelligenza artificiale testo-immagine, le fusioni immagine-immagine e le modalità operative ibride. Tuttavia, esistono limitazioni nei vincoli imposti dai confini delle immagini bidimensionali, che possono fornire un'atmosfera iniziale o un'idea di progettazione in fase iniziale che non incorpora completamente l'intelligenza tridimensionale. Inoltre, l'incoerenza nelle variazioni delle immagini ostacola la capacità di perfezionare e iterare un concetto specifico. Affrontando queste problematiche, lo studio mira a integrare le intuizioni derivanti dalla creazione di modelli consapevoli della fabbricazione nel processo di generazione di immagini tramite intelligenza artificiale.

[18] Nel 1978, un gruppo di architetti, teorici e urbanisti internazionali fu chiamato a reimmaginare Roma e le sue parti all'epoca non pianificate, nell'ambito di un progetto speculativo chiamato Roma Interrotta. Il progetto fu avviato da Piero Sartogo e Carlo Argan, all'epoca sindaco di Roma. La motivazione emerse dalla consapevolezza che la pianificazione urbanistica della città mancava, allo stesso tempo, di una visione d'insieme e della capacità di innescare innovazioni episodiche e granulari. Carlo Argan riconobbe la difficoltà di progettisti e decisori politici di "immaginare" la città, il che si traduceva in una giustapposizione frammentata di contraddizioni irrisolte. Roma Interrotta fu un'opportunità per discostarsi dal pensiero convenzionale e affrontare la sfida di progettare concetti provocatori per parti della città non pianificate a partire dal Piano Nolli del 1748, l'ultimo disegno urbano coerente di Roma. Roma Interrotta ha costituito un precedente per la progettazione di un'esperienza di viaggio rivolta a studenti universitari e laureati, sotto forma di seminario elettivo da tre crediti, svoltosi durante le vacanze di primavera a Roma, con un'intensa settimana di visite in loco. Questa opportunità ha stimolato un dibattito sull'importanza dei viaggi internazionali per gli studenti nel 2023, con nuove modalità di documentazione delle condizioni esistenti di una destinazione, tradizionalmente intraprese con l'uso di un album da disegno. Un approccio innovativo per promuovere questo concetto è stato quello di incoraggiare gli studenti ad attribuire alle proprie osservazioni un significato incrociato, come è stato fatto nelle fantasiose proposte di Roma Interrotta. Le componenti di maggiore impatto del progetto non sono state le planimetrie bidimensionali, ma le immagini prospettiche e i collage che hanno immaginato nuove possibilità e scenari inediti per Roma. È qui che entrano in gioco i progressi contemporanei nell'intelligenza artificiale testo-immagine.

[19] Chiaria Brivio (26 marzo 2023). Gli architetti convivranno con l'intelligenza artificiale, restando umanisti", in *thebrief*, portale di informazione sul mondo del costruito > https://www.thebrief.city/stories/architetti-convivranno-intelligenza-artificiale-restando-umanisti/

[20] Stefano Casati. Founder & Managing Director at IMAGINE by CASATI > https://www.linkedin.com/in/stefano-casati-ixc/?originalSubdomain=uk

[21] Il Burning Man Festival nacque nel 1986 quando durante il solstizio d'estate Larry Harvey e l'amico Jerry Goodell incendiarono un fantoccio di legno su una spiaggia di San Francisco. Nel 1990 trasferirono questo rito estivo nel deserto del Nevada. Da allora, questo festival è diventato uno degli eventi più celebri al mondo, attirando ogni anno nel deserto decine di migliaia di persone che, per otto giorni, condividono musica e arte. In: Giovane architetto scelto per l'evento delle celebrità. L'opera del montesirese Stefano Casati sarà al "Burning Man", 08/06/2018, Prima Monza: https://primamonza.it/altro/giovane-architetto-scelto-per-levento-delle-celebrita/

[22] Stefano Casati (27 novembre 2017). Anahad. In: WeWantToLearn.net Diploma Studio 10 at Westminster University School of Architecture. https://wewanttolearn.wordpress.com/author/stefanocasati10/#:~:text=Popular%20Tags%20*%203D%20Printer.%20*%20Wind.

[23] Cfr. > https://www.instagram.com/scasati/

[24] Fabio Rebolini (26 giugno 2024). Influenza dell'Intelligenza Artificiale (AI) nelle metodologie di progettazione. In: *InGenio. Informazione tecnica e progettuale* https://www.ingenio-web.it/articoli/innovazione-tecnologica-intelligenza-artificiale-ai-e-information-management-per-la-progettazione/

[25] Questa citazione e la seguente sono tratte da: Stefano Casati. Founder & Managing Director at IMAGINE by CASATI. https://www.linkedin.com/in/stefano-casati-ixc/?originalSubdomain=uk

[26] Chiaria Brivio (26 marzo 2023). Gli architetti convivranno con l'intelligenza artificiale, restando umanisti", in *thebrief*, portale di informazione sul mondo del costruito.

https://www.thebrief.city/stories/architetti-convivranno-intelligenza-artificiale-restando-umanisti/

[27] www.arturotedeschi.com

[28] Seeking beauty through technology. We provide computational design services with a unique and holistic approach, from concept to fabrication. We face new challenges in architecture and industrial design. In: www.arturotedeschi.com

[29] Arturo Tedeschi (2024). *Architettura. Progettazione e costruzione con intelligenza artificiale*. In: https://www.arturotedeschi.com/aidesignedanbuilt

[30] Stephanie Buisman (16 Oct 2025). Can designers and AI collaborate? In: *Frame Magazine*. https://frameweb.com/article/technology/can-designers-and-ai-collaborate

[31] Notizie flash. Generative AI per l'Architettura & Design – Innovazione Creativa nella progettazione (27 novembre 2024). In: *Unindustria Calabria*. https://unindustriacalabria.it/2024/11/27/generative-ai-per-larchitettura-design-innovazione-creativa-nella-progettazione/

[32] Chiara C. Rizzarda, Gabriele Gallo (2017). *La sfida del BIM. Un percorso di adozione per progettisti e imprese*. Milano: Tecniche Nuove.

[33] Chiara Brivio (26 maggio 2023). Gli architetti convivranno con l'intelligenza artificiale, restando "umanisti". In: *The Brief*. Portale di informazione sul mondo del costruito > https://www.thebrief.city/stories/architetti-convivranno-intelligenza-artificiale-restando-umanisti/

[34] Giacomo Galli (16 settembre 2025). Chiara Rizzarda: Business intelligence e BIM "nella pratica". In: Bimportale. Digital construction > https://www.bimportale.com/chiara-rizzarda-business-intelligence-bim-nella-pratica/

[35] Chiara Brivio (26 maggio 2023), cit.

[36] Silvia Donnini (15 febbraio 2023). Intervista a Matteo Zambon, architetto tra sostenibilità e intelligenza artificiale. In: *Artribune*: https://www.artribune.com/progettazione/architettura/2023/02/intervista-matteo-zambon-sostenibilita-intelligenza-artificiale/

[37] Class CNBC. (2025, 12 maggio). *Il futuro dell'intelligenza artificiale: intervista al fisico Mario Rasetti* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=SOoRww3MQ34

[38] Gabriele Silva. "L'algoritmo e il disordine" – SPECCHI DIGITALI: RACCONTI E RIFLESSIONI SULL'UMANITA' RIFLESSA NELLE SUE MACCHINE. In: *Blast* - Quotidiano di diritto economia fisco e tecnologia (3 gennaio 2026) > https://www.blastonline.it/p/lalgoritmo-e-il-disordine-specchi

APPENDICE
APPENDIX

Saggi | Essays (double blind peer review)

I saggi da p. 167 a p. 247 sono a firma di Ricercatori e Dottorandi di Ricerca in ruolo presso il Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale dell'Università degli Studi della Campania 'Luigi Vanvitelli' e, prima di essere pubblicati, sono stati sottomessi con esito favorevole al processo di *double-blind peer review*. Pertanto, le curatrici ringraziano le colleghe e i colleghi, qui a seguire, per la collaborazione offerta alla revisione anonima.

The essays from p. 167 to p. 247 were written by researchers and PhD students employed by the Department of Architecture and Industrial Design at the University of Campania 'Luigi Vanvitelli' and, before being published, were successfully submitted to a *double-blind peer review* process. The editors would therefore like to thank their colleagues, listed below, for their collaboration in the anonymous review process.

Revisori anonimi | Anonymous Reviewers

Giuseppe Antuono
Alessandro Basso
Marianna Calia
Mirco Cannella
Massimiliano Ciammaichella
Saverio D'auria
Marco Filippucci
Amedeo Ganciu
Valeria Menchetelli
Daniela Palomba
Luisa Smeragliuolo Perrotta
Simona Scandurra
Igor Todisco
Michele Valentino
Starlight Vattano

Traduzioni in lingua inglese | English translations

Gli autori dei contributi alle pagine 35-115; 119-123; 130-157 sono responsabili della traduzione in lingua inglese.
Il contributo alle pagine 124-129 è stato tradotto in lingua inglese da Pasquale Pagano.

Gli autori dei contributi alle pagine 35-115; 119-123; 130-157 sono responsabili della traduzione in lingua inglese.
Il contributo alle pagine 124-129 è stato tradotto in lingua inglese da Pasquale Pagano.