



**Politecnico
di Torino**

Honors Thesis

Master's degree Science in Architecture Construction City

Abstract

The Impact of Artificial Intelligence in architectural design processes. Critical analysis of tools to support the designer.

Tutor

Massimiliano Lo Turco
Jacopo Bono
Andrea Tomalini

Candidate

Cristian Porqueddu

September 2024

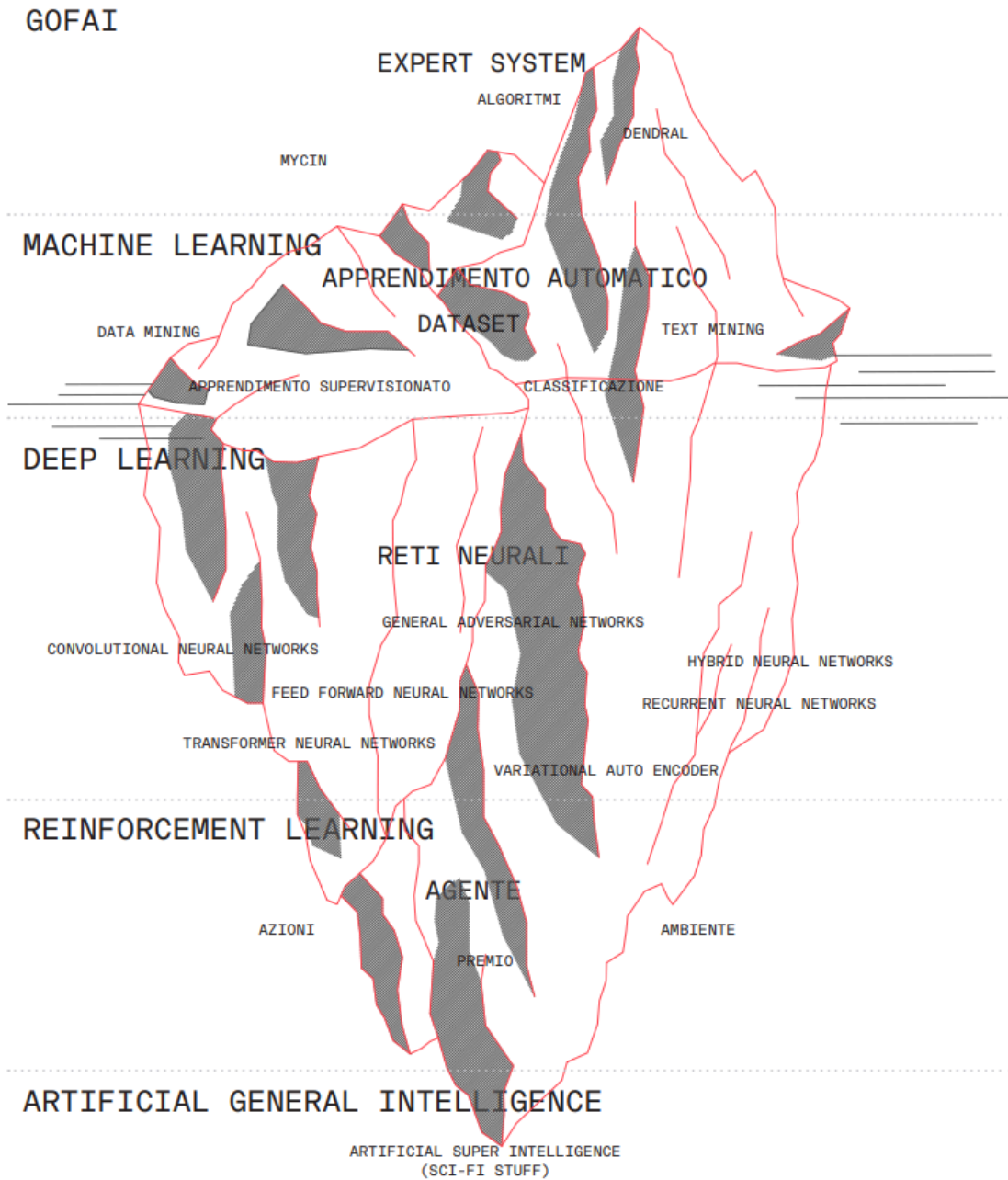
In a global context of intense interconnectedness and ever-evolving technological advances, artificial intelligence (AI) has now moved beyond the status of a mere futuristic prospect to become an integral and tangible component of our daily existence. The subject of wide debate not only in everyday life but also in academia, AI has emerged as a leading research field, especially attractive to doctoral students at universities at the forefront of technology. Numerous courses and programs of study are now devoted specifically to AI, and it is expected that, in the short term, it will be included in every disciplinary field, probably including the Polytechnic of Turin. This research aims to investigate the contribution of AI specifically to the field of architecture through a meticulous analysis of its operating principles, aiming to make it understandable without neglecting its conceptual complexity. This is necessary because architects, whose training is more focused on theory, design and construction of structures and spaces, may lack the foundation in computer science essential for a full understanding of AI.

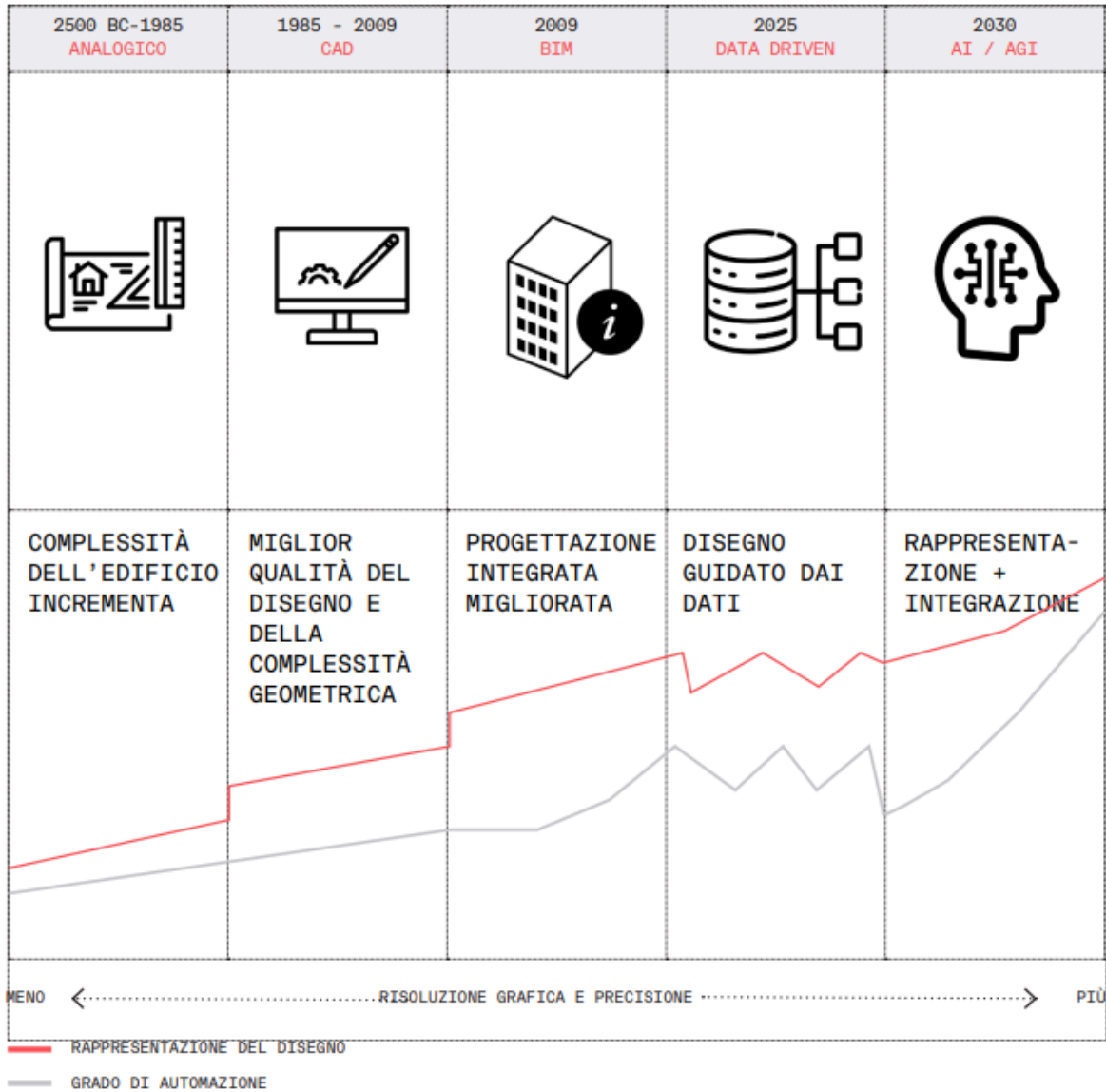
Indeed, adequate knowledge of AI would require familiarity with algorithms, machine learning, neural networks, and programming, skills that are beyond the standard preparation of an architect. Keeping up with the latest advances requires constant study and learning, a commitment that might be difficult for those who already have a career in another discipline, and the first part of the research therefore aims to lay the basic tools to address the topic. Proceeding to the research part of the use of artificial intelligence in the field of architecture, we can see that several internationally renowned firms, such as MVRDV, ZHA and Coop Himmelblau, already employ these technologies, highlighting their recent research with the help of some innovative applications. Finally, after gaining an in-depth understanding of the mechanisms of artificial intelligence and the state of the art, the analysis extends to new applications under development in which major companies in the field, such as the giant Autodesk and “emerging” companies like DeepMind and OpenAI, are investing. This study includes personal experimentation through critical evaluation of applications using a synergistic approach between Artificial Intelligence and designer, reworking in some parts a project from my course of study, approached with a traditional and analog design

method. The goal is to support the designer in the more complex stages of design and planning.

AI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE





APPLICATIVO	SOFTWARE HOUSE	DESCRIZIONE	INTEROPERABILITÀ	VANTAGGI	SVANTAGGI	OUTPUT
DALL-E 3	Open AI	Generazione immagini tramite prompt di testo	Limitata, è compatibile con una varietà di strumenti e formati, ma potrebbe necessitare di ulteriori passaggi per una completa integrazione nei flussi di lavoro professionali.	Genera immagini uniche e "allucinate" partendo da descrizioni testuali, è facile da usare e produce risultati rapidi in una vasta gamma di stili.	Qualità variabile delle immagini, controllo limitato sui dettagli, risultati imprevedibili, prompt difficile da maneggiare, restrizioni sui temi sensibili, dipendenza dalla connessione internet, costi elevati per usi intensivi, e problemi con la riproduzione di stili protetti da copyright.	
MIDJOURNEY	Leap Motion	Generazione immagini tramite co-pilota	Nulla, è ben integrato con Discord e offre un'agevole esportazione delle immagini, ma ha limitazioni all'integrazione diretta con altri strumenti professionali e può non essere ideale per tutti gli utenti.	Crea immagini artistiche e dettagliate basate su descrizioni testuali, è particolarmente efficace per stili visivi unici e creativi, e offre un'interfaccia intuitiva con un co-pilota che segue l'utente e accessibile tramite Discord.	La qualità delle immagini può variare, servizio a pagamento, il controllo sui dettagli specifici è limitato, e il servizio è accessibile principalmente tramite Discord, che può non essere ideale per tutti gli utenti.	
STABLE DIFFUSION	CompVis group LMU Munich	Generazione immagini tramite prompt	Stable Diffusion è altamente interoperabile grazie alla sua natura open-source e alla capacità di integrarsi con vari strumenti e flussi di lavoro, anche se richiede risorse locali per l'esecuzione.	Genera immagini ad alta qualità, personalizzabili da descrizioni testuali e incredibilmente realisti, è open-source e può essere eseguito localmente, offrendo maggiore controllo e flessibilità.	Richiede risorse computazionali elevate, può avere una curva di apprendimento ripida, e i risultati possono variare in base alla configurazione e ai dati di addestramento e all'abilità dell'utente di interpolare i dati.	

For info:

S305419@studenti.polito.it