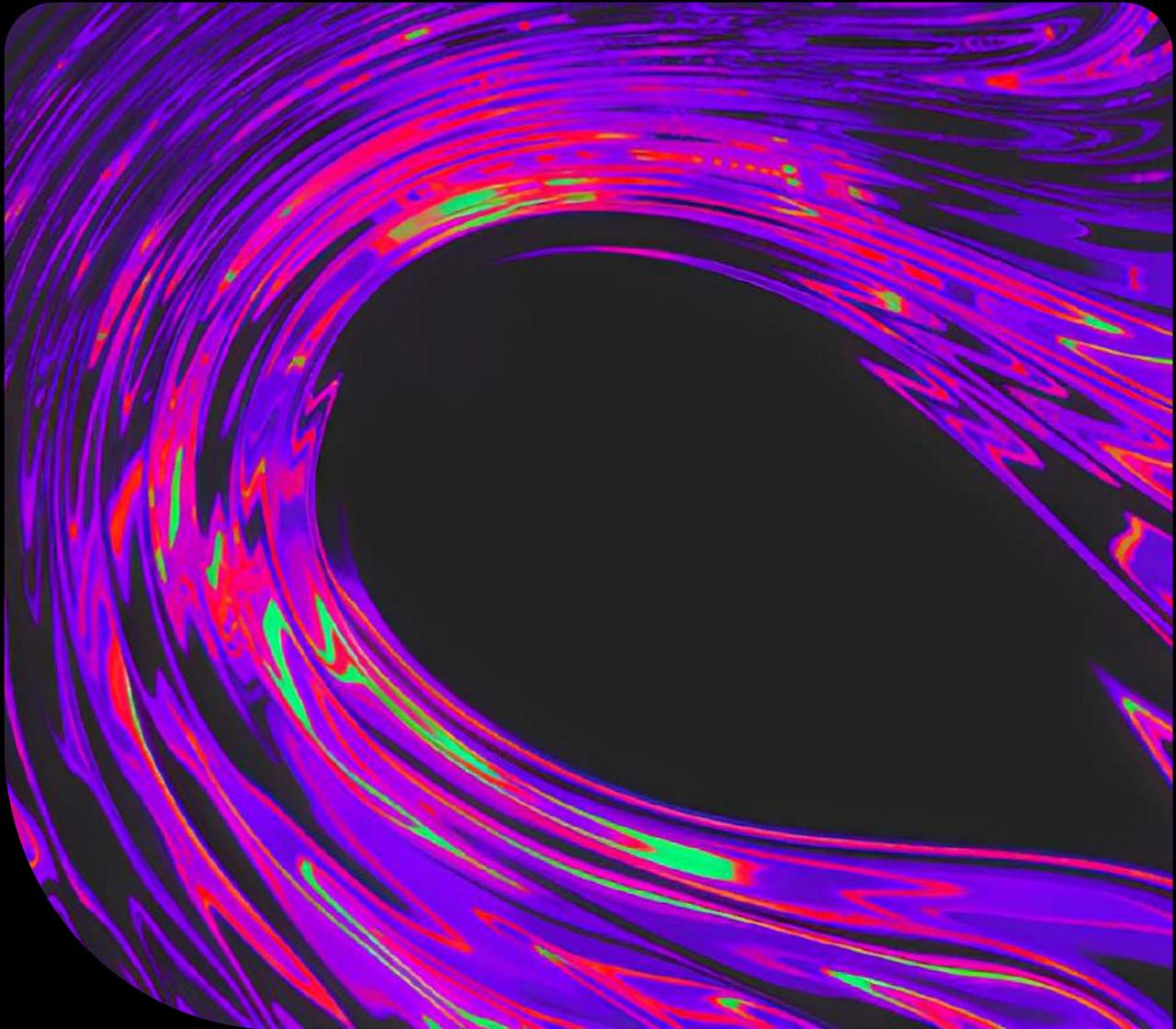


Candidata: Emanuela Ruggeri

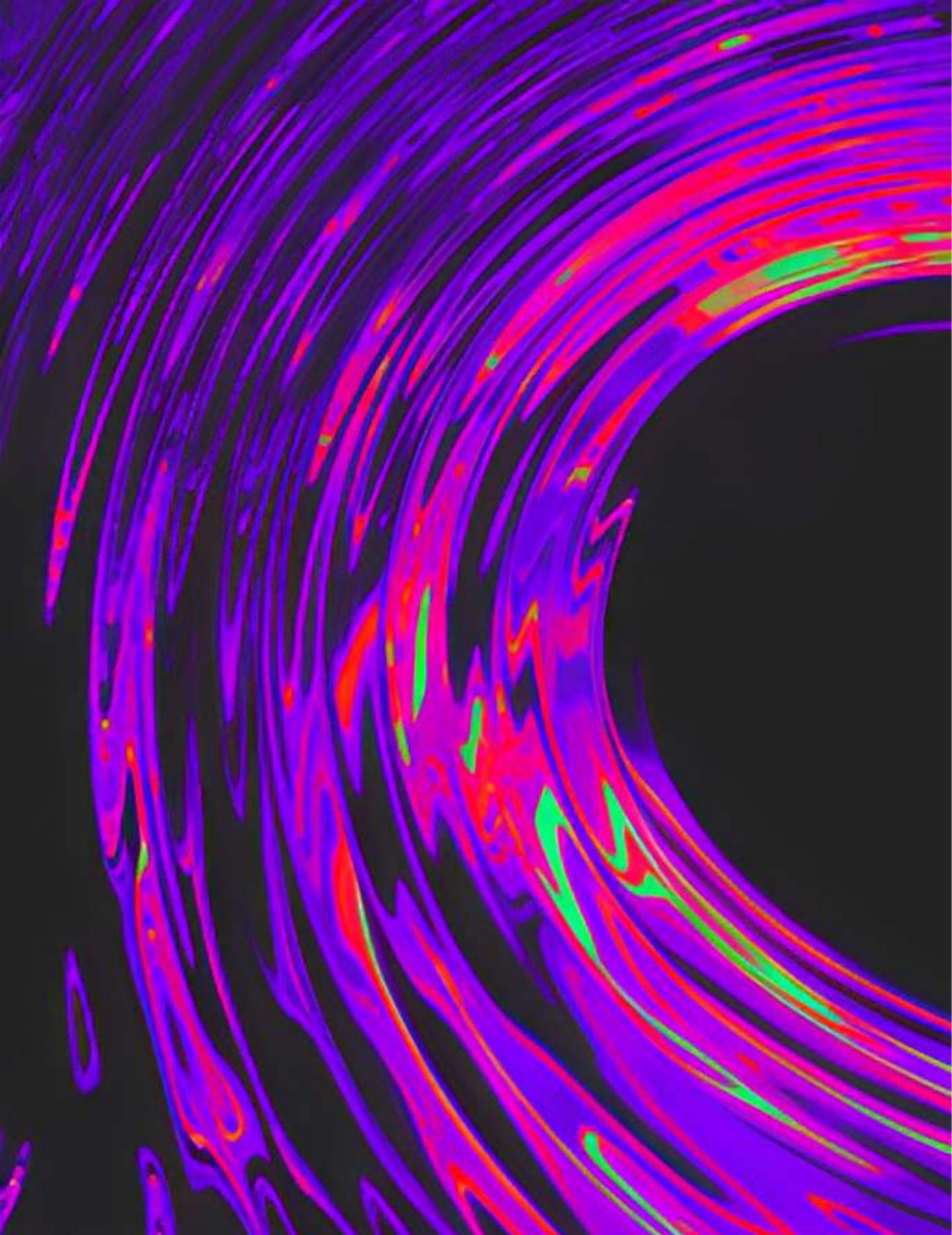
Relatore: Paolo Marco Tamborrini



INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER IL DESIGN

→ Casi studio e riflessioni etico-sociali





INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER IL DESIGN

→ Casi studio e riflessioni etico-sociali

* → Immagine realizzata con software AI DALL.E

CANDIDATO:
Emanuela Ruggeri

RELATORE:
Paolo Marco Tamborrini

Politecnico di Torino
Anno Accademico 2022/2023

Dipartimento di Architettura e Design
Corso di Laurea di 1° Livello
Design e Comunicazione

Tesi di Laurea Triennale
Febbraio 2022

Intelligenza Artificiale per il Design: casi studio e riflessioni etico-sociali

Relatore
Paolo Marco Tamborrini

Candidata
Emanuela Ruggeri



**Politecnico
di Torino**

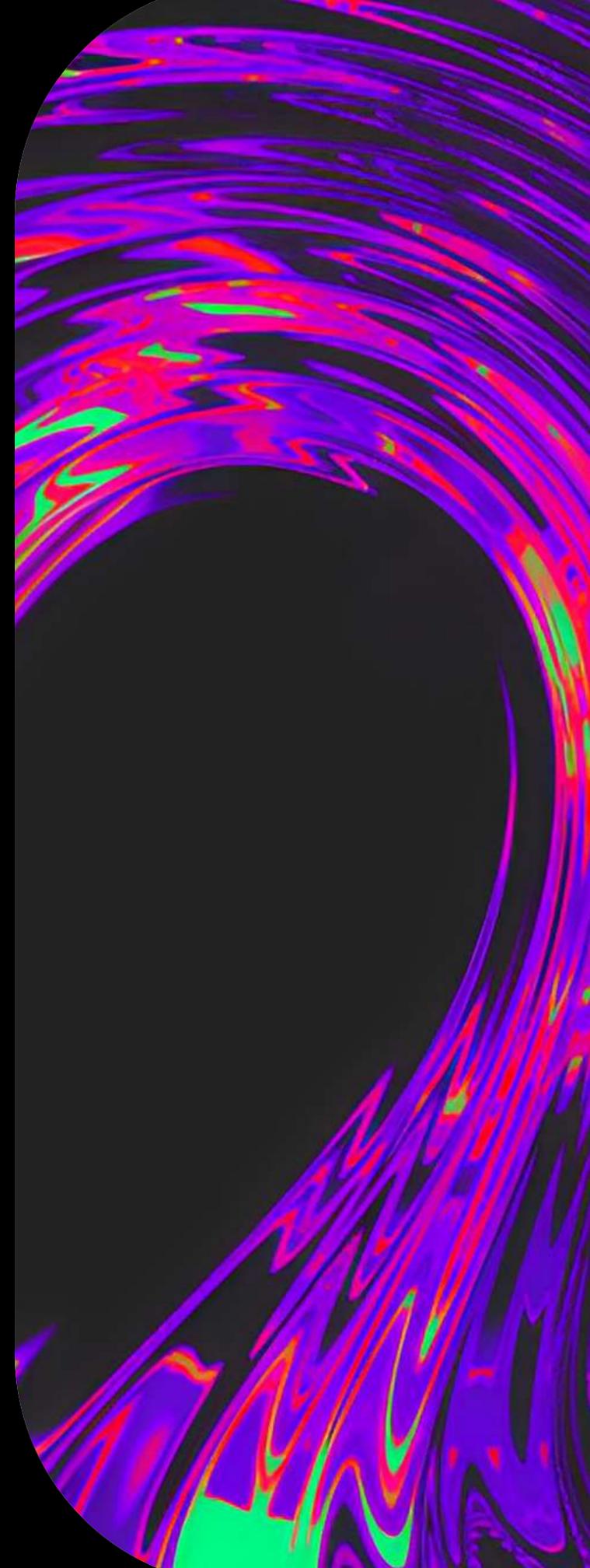
ABSTRACT

Concepita a partire dal lontano 1955, l'Intelligenza Artificiale ha vissuto momenti controversi, scanditi da fasi di notevole progressione (primavere) che si alternavano a momenti di quasi stallo (inverni). Nell'ultimo decennio tale tecnologia è stata caratterizzata da un notevole sviluppo a livello sia tecnologico sia di campi di applicazione; molti sono i settori, infatti, in cui è stata e viene tuttora impiegata, in maniera più o meno implicita. Focus della presente tesi è l'analisi, a tutto tondo, della relazione tra Intelligenza Artificiale e area della progettazione nel mondo del design, tenendo conto sia delle fasi in cui la tecnologia viene applicata sia delle modalità con cui i diversi attori del processo entrano in relazione con questa e la usano per i propri obiettivi sia degli output progettuali sia dei processi di comunicazione con gli utenti finali a cui è destinata sia delle criticità del processo e dei benefici (attesi e ottenuti). La tesi è articolata in due parti, corrispondenti alle due principali prospettive assunte durante l'intero processo di ricerca: la prima pone al centro dell'analisi il designer in quanto utilizzatore dell'IA, la seconda, invece, è volta a capire come lo stesso designer la includa nell'architettura del progetto finale. Ne consegue che, oltre a rappresentare due fasi progettuali ben distinte tra loro (fase di ricerca ed elaborazione del concept, fase di

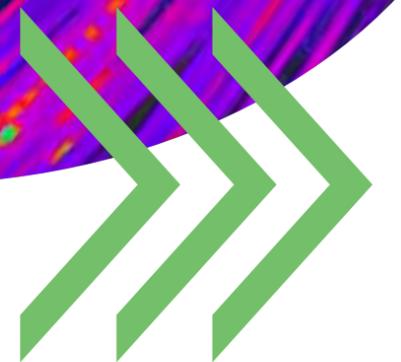
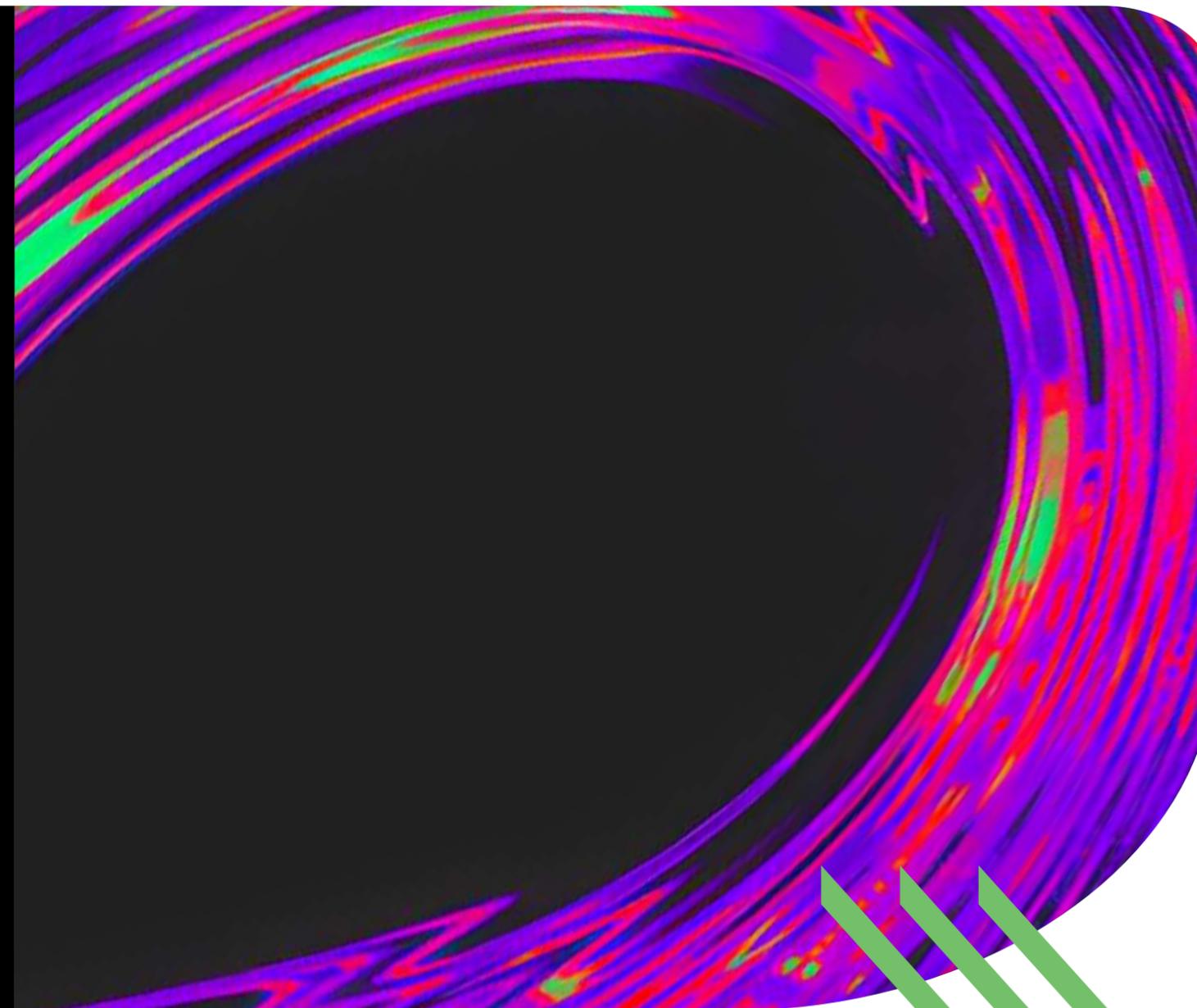
sviluppo pratico e tecnico del progetto), queste due casistiche indagano su come il designer percepisca e si interfacci con l'Intelligenza Artificiale, comprendendone le possibilità di utilizzo e governandone le tecniche di sviluppo. Fase iniziale della ricerca è stata la strutturazione di un database implementato con i casi studio in cui l'IA è stata coinvolta e successivamente si è proceduto ad una schematizzazione e categorizzazione di diversi elementi che li caratterizzavano (ad esempio come il designer prende parte all'interno del processo; se sono state necessarie ulteriori competenze; a che livello di definizione si è arrivati; quali tipologie di sistema-servizio-prodotto sono state elaborate; ecc.). Dai dati è emerso che lo stato dell'arte della tecnologia IA nell'ambito del design italiano è caratterizzato da differenti e discordanti scuole di pensiero principalmente riconducibili a paure e speranze legate ai potenziali effetti generati dal suo utilizzo in una prospettiva futura più o meno ampia. Con altrettanta evidenza è emerso che nel design si è ancora agli albori dell'utilizzo dell'IA e, come per qualsiasi tecnologia innovativa in un qualunque campo, non è facile prevederne appieno gli sviluppi: da ciò sono derivate anche delle riflessioni e degli studi in ambito etico e sociale.

INDICE

✚	PREMESSA	(01)
▣	INTRODUZIONE	(07)
▣	▾Capitolo 1 INTELLIGENZA ARTIFICIALE: INTRODUZIONE E DEFINIZIONI	(15)
	Cenni storici	
	Definizioni, caratteristiche e tipologie	
	Contesti di applicazione	
▣	▾Capitolo 2 DATABASE DI RICERCA PER I CASI STUDIO	(29)
	Introduzione al database	
	Processo di ricerca e categorizzazione casi studio	
	Database	
▣	▾Capitolo 3 STRUMENTI DI IA A SUPPORTO DEL DESIGNER	(49)
	Metaprogetto → Scenario	
	Progetto → Fase esecutiva	
	Re-design	
✕	▾Capitolo 4 TEMATICHE ETICO-SOCIALI NEL DESIGN	(119)
▣	CONCLUSIONI	(133)
▣	GLOSSARIO	(143)
▣	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	(161)



→PREMESSA





PREMESSA

Durante il percorso di studi di Design ho avuto modo di frequentare e interfacciarmi con svariate discipline, sviluppando pertanto una rosa di conoscenze e competenze di tipo multidisciplinare che caratterizzano per eccellenza il ruolo del designer e, quindi, il settore di mio interesse.

Le materie affrontate spaziano dalle tematiche sulle modalità e tecniche di rappresentazione allo studio dei

diversi approcci progettuali (design di primo, secondo e terzo livello¹), dallo studio tecnico dei materiali all'approfondimento dei concetti di sostenibilità ambientale in ottica futura, dallo studio sulla fattibilità economica del progetto all'approfondimento delle conseguenze sulle scelte progettuali in campo umanistico (ergonomia, antropologia).

Determinanti per la scelta dell'ambito di tesi da indagare e approfondire sono stati diversi fattori, tutti connessi tra loro.

In principio si è rivelata fondamentale la mia esperienza

vissuta durante l'atelier di Exploring Design, che ha visto l'utilizzo dell'approccio di terzo livello nel sistema: in tal caso, il designer è inteso come esploratore di un ambito molto ampio e vasto, dal quale (per un processo di ricerca e successiva sintesi) è

capace di trarre delle conclusioni sul settore più specifico da approfondire e sul progetto da sviluppare.

A supporto di tale tipologia di approccio alla progettazione vi è stato anche il corso di 'Innovazione e sviluppo prodotto' (volto all'insegnamento di modalità per ottenere lo sfruttamento economico di un progetto, per la comprensione profonda del concetto di

innovazione e delle possibili strategie da attuare per lo sviluppo di un prodotto) e la presentazione (durante una

lezione) tenuta da Next Atlas, una start up che aiuta progettisti e aziende nella comprensione dei trend futuri. In particolare, quest'ultima si serve

dell'Intelligenza Artificiale da lei stessa realizzata per elaborare un'ampia base di dati (provenienti da diverse piattaforme) e capire come gli utenti evolvono, così

come la loro rete di influenze e preferenze. Ho trovato, infatti, molto interessante l'idea che, in un'ottica

Human-centered design², per poter progettare in maniera utile e sostenibile non fosse più solamente necessario interrogare gli utenti finali di un progetto

oppure studiarne i comportamenti di persona, ma fosse

anche possibile elaborare dei sistemi di comprensione di comportamenti impliciti, latenti, ripetuti e naturali mediante lo studio dei dati, forniti costantemente da





qualsiasi azione svolta in uno stato di connessione (es. Internet, Social media, ecc).

Durante la frequenza di questi corsi è stato realizzato (da me e altri colleghi) un progetto di nome EYETONOMY: due dispositivi distinti a supporto dello sviluppo dell'autonomia nello sport per persone affette da disabilità visive; in particolare, il primo dispositivo consiste in una pettorina indossabile durante l'attività di corsa su pista, il secondo, invece, è una maschera da mettere durante il nuoto in piscina. Questi due prodotti ricorrono all'uso di algoritmi (singoli e combinati), sensori e videocamere per la rilevazione del contesto e la formulazione di opportuni feedback per l'utente. Tuttavia, sin dal momento di ricerca, la questione relativa all'utilizzo degli algoritmi è sempre stata concettualmente dubbia; pur avendo svolto interviste a ingegneri del settore (rivelatesi fondamentali per lo studio di fattibilità dei processi e dei prodotti), il team di designers aveva sviluppato solamente idee di massima su come far funzionare certi meccanismi tecnici.

L'idea di algoritmo era qualcosa di tecnico-informatico che riusciva a risolvere tutte le problematiche del progetto nell'ambito di riconoscimento di ambienti, persone, situazioni, ecc. Il punto di svolta nel mio percorso di comprensione della materia si è avuto nei mesi successivi quando, in

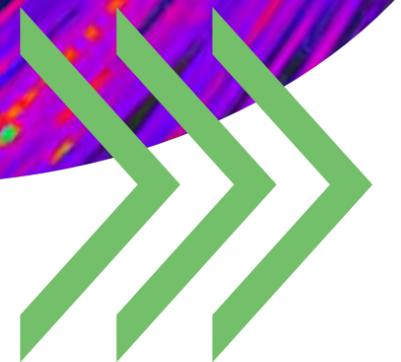
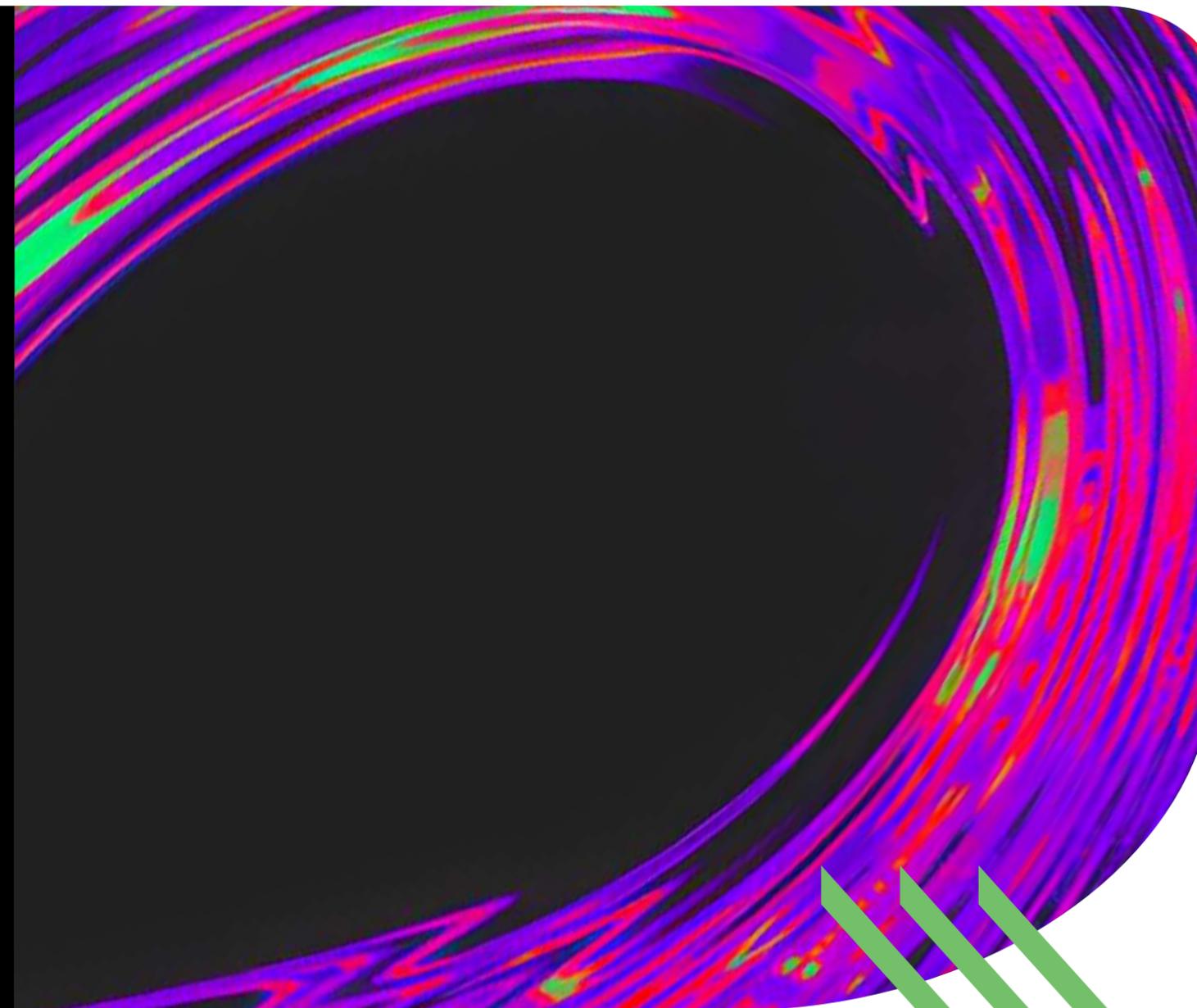
occasione del tirocinio curriculare, ho avuto la possibilità di lavorare presso una start-up olandese (Envision) che si occupa proprio dello sviluppo a 360° di prodotti e servizi per lo spostamento autonomo di ciechi e ipovedenti. Il team multidisciplinare di Envision ha sviluppato una propria intelligenza artificiale e, applicandola ai propri prodotti e servizi, si è rivelata in grado di apportare un cambiamento positivo allo stile di vita degli utenti a cui si riferiscono. È stata un'esperienza importante poiché ha favorito la comprensione più profonda di questa tecnologia.

Ricollegandomi a posteriori alla progettazione di EYETONOMY, l'Intelligenza Artificiale sarebbe stata la risposta più pratica ai dubbi avuti precedentemente in fase di concepting: io ed il mio gruppo di colleghi, infatti, avevamo una ristretta conoscenza nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale, a tal punto da non conoscerne le possibilità e non sapere quando e come eventualmente applicarla.

Da tale riflessione nasce il mio progetto di ricerca e analisi sull'IA applicata al mondo del design. Il mio intento non è, infatti, solo quello di capire meglio cosa sia, quali tipologie vi siano attualmente e la sua storia, bensì quello di capire come il designer possa riuscire a "vedere" tale tecnologia, imparando a governarla ed esserne consapevole.



→INTRODUZIONE





INTRODUZIONE

Molto spesso, e anche in ambiti diversi, viene detto che la tecnologia toglierà in futuro il lavoro a molte persone; quindi, chiaramente questo ragionamento potrebbe essere riproponibile anche nell'ambito della progettazione. Tale assunto, tuttavia, oltre a essere parzialmente non corretto risulta anche limitativo: e se, invece, una volta compreso "pienamente" il potenziale dell'IA, questa potesse diventare un'alleata?³

→Modus operandi

Come si può notare nello schema di rappresentazione dell'iter svolto per la ricerca e lo sviluppo di tale tesi (fig.1), ho avviato il processo di analisi con un'indagine di tipo

generico sull'Intelligenza artificiale. L'obiettivo era quello di avvicinarmi a questa disciplina al fine di percepirne il funzionamento, i punti di forza e quelli di debolezza, restringendo il campo al settore di mio interesse, quindi quello della progettazione.

La complessità dell'IA, a livello semantico ma anche pratico, si è rivelata essere determinante per le decisioni

da intraprendere lungo il percorso: si è optato, infatti, per una metodologia procedurale maggiormente improntata sulla ricerca. Apprendendo inizialmente

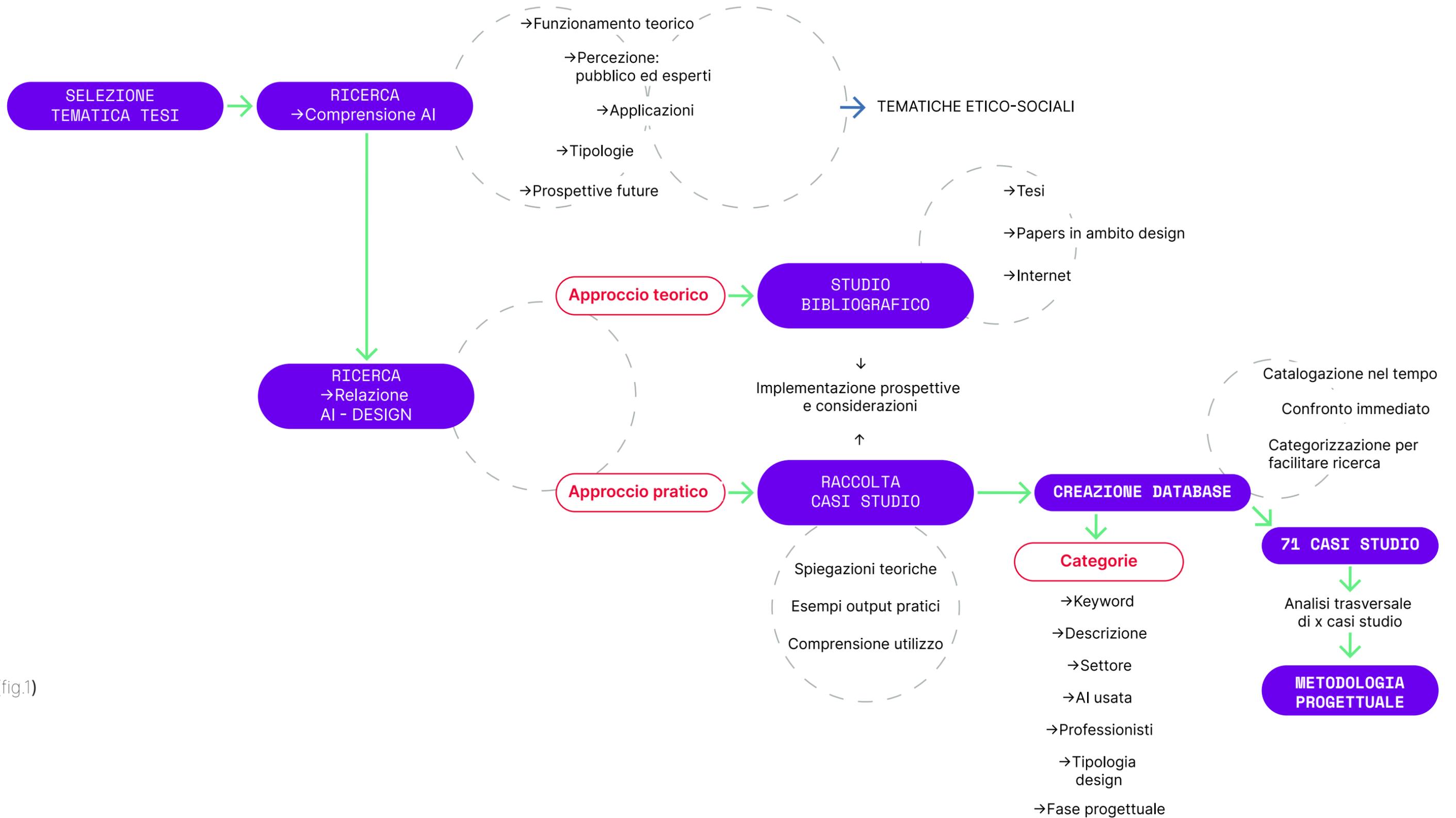
una notevole serie di informazioni introduttive circa varie definizioni, meccanismi e possibili applicazioni (vedi capitolo 1), ma anche (e soprattutto) collezionando un'importante quantità di casi studio (vedi capitolo 2), è stato possibile realizzare un database in grado di comprenderli e catalogarli tutti.

L'obiettivo di tale base di dati è rendere oggettivo il processo di analisi, garantire una comparazione dei casistudio equa e trovare dei pattern comuni per analizzarli, viceversa, comprendere la ratio delle differenze.

Dallo studio e dalla ricerca di differenti casi studio ricollegabili, anche se in modalità differenti, al mondo del design per capirne lo stato dell'arte, è nata una serie

di riflessioni avente due principali prospettive: IA come strumento a supporto del designer durante le sue fasi di progettazione e IA come parte del progetto realizzato dal designer. Entrambi i casi sono evidentemente connessi tra loro; tuttavia, per una questione di ottimizzazione del processo di analisi e di una sua stessa maggiore efficacia, si è ritenuto più utile procedere con un focus attraverso la prima prospettiva citata.





(fig.1)





Nel terzo capitolo, infatti, sono stati selezionati degli specifici casi studio tra quelli elencati nel database: è stata avviata un'analisi di tipo verticale nei confronti di esempi progettuali pratici che sono effettivamente degli strumenti atti a sostenere, migliorare e agevolare il lavoro del designer. Durante tutte le fasi e metodologie di ricerca si è, però, avuto modo di confrontarsi costantemente con tematiche riguardanti gli aspetti etici, sociali, umanistici, legali e di sostenibilità: il capitolo 4, pertanto, si propone di riassumere e rielaborare alcune delle più rilevanti scuole di pensiero in questo periodo, discutendo di differenti tematiche riguardanti l'Intelligenza Artificiale, sia da un punto di vista estremamente "ristretto" (ossia quello del design) sia da uno più ampio.

A conclusione di tale percorso, da ciò che è emerso è possibile dire che lo stadio embrionale in cui si trova l'Intelligenza Artificiale nell'ambito del design non rende consapevoli né i designer (ancora poco vicini a questa tecnologia) né i data scientists dei suoi possibili sviluppi ed evoluzioni future. Tuttavia, nel panorama generale della progettazione si rende esplicita la necessità di integrazione di conoscenze maggiormente orientate a questo tipo di intelligenza; non a caso, infatti, si inizia a parlare di AI-Driven Design⁴. Quanto alle modalità per realizzare questo salto disciplinare, le strade percorribili sembrano essere ancora sfumate.

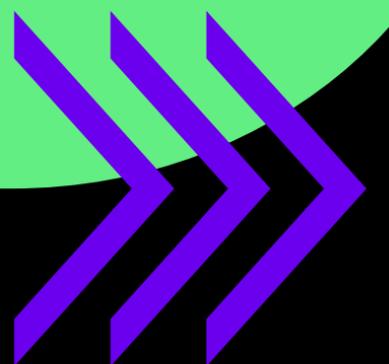
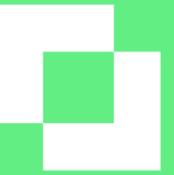


C1 → INTELLIGENZA ARTIFICIALE: INTRODUZIONE E DEFINIZIONI

↘ CENNI STORICI

↘ DEFINIZIONI,
CARATTERISTICHE E TIPOLOGIE

↘ CONTESTI DI APPLICAZIONE





INTELLIGENZA ARTIFICIALE: INTRODUZIONE E DEFINIZIONI

↳ Cenni storici

L'idea di Intelligenza Artificiale (intesa come ricreare artificialmente i meccanismi dell'intelligenza umana), che è ad oggi ampiamente diffusa e discussa, trova le sue origini ben prima di quella che comunemente viene definita epoca moderna, nella quale si è arrivati alla generazione di sistemi informatici e tecnici. Da un punto di vista più filosofico-concettuale, infatti, le sue radici sono da ritrovarsi già all'inizio del XIII secolo in cui era stato ideato un sistema automatico di generazione di musiche, dando input specifici, durante le feste a corte. Basti pensare anche a Leonardo da Vinci: egli progettò nel dettaglio, verso la fine del XV secolo, un automa in grado di compiere azioni basilari (muovere il capo, alzare le braccia, alzarsi in piedi, ecc). Pertanto, l'idea di sperimentare e ideare forme e oggetti in grado di compiere qualche automatismo, seppur minimo, ha sempre destato notevole curiosità e interesse all'occhio umano.

Tuttavia, l'idea di un sistema propriamente artificiale, frutto di un lavoro di progettazione basato su conoscenze tecniche ed informatiche, nasce intorno

agli anni 50, con John McCarthy e Alan Mathison Turing, che ne hanno definito rispettivamente il termine e gli ambiti-base di applicazione (ad esempio concetto di reti neurali, evoluzione linguaggio naturale, teoria della computabilità, ecc.) in occasione di eventi e convegni.

Il processo di sviluppo dell'IA è stato tortuoso: ricco di momenti altamente propositivi e di progresso, alternati a periodi di profonda disillusione e disinvestimento. Sicuramente complici dell'alternanza di queste fasi di "primavere" e "inverni"⁵ sono stati i progressi tecnologici, generali e/o contestuali; tale evoluzione nel tempo è rappresentata nel dettaglio grazie al grafico dell'Hype Cycle realizzato dall'azienda di consulenza Gartner⁶ e rielaborato graficamente dalla scrivente in occasione del processo di tesi di ricerca (fig2).

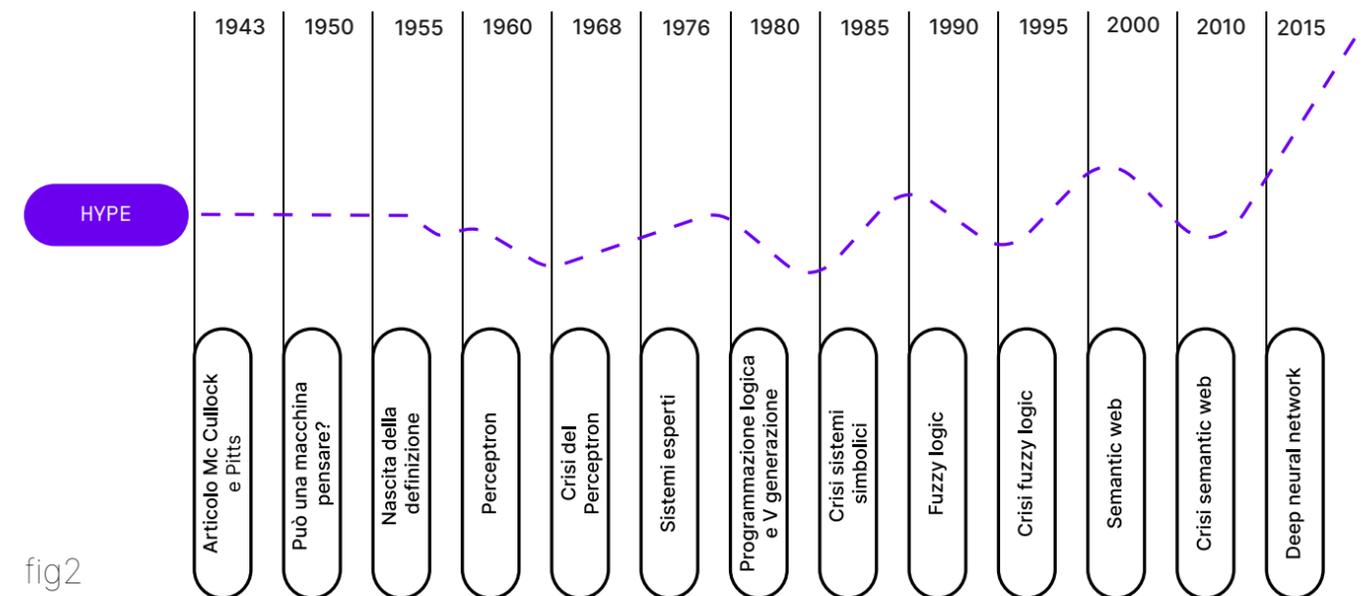


fig2



↳ Definizioni, caratteristiche e tipologie

Secondo quanto affermato dall'Osservatorio di Artificial Intelligence della School of Management del Politecnico di Milano:

"[...] con la definizione di Intelligenza Artificiale s'intende quel ramo della computer science che studia lo sviluppo di sistemi hardware e software dotati di capacità tipiche dell'essere umano (interazione con l'ambiente, apprendimento e adattamento, ragionamento e pianificazione), in grado di perseguire autonomamente una finalità definita prendendo delle decisioni che, fino a quel momento, erano solitamente affidate agli esseri umani." ⁷

Viste le immense potenzialità dell'IA, in letteratura esistono molteplici modalità di definizione della stessa; tutte dipendono sostanzialmente dalla prospettiva da cui si decide di avvicinarsi alla materia, quindi se da punti di vista tecnici, etici, filosofici, creativi, ecc. Essendo il presupposto principale di questa tesi quello di indagare sulla relazione dell'Intelligenza Artificiale con l'ambito del design-oriented, una delle principali caratterizzazioni che può essere fatta in materia specificatamente progettuale prevede la distinzione tra

symbolic e neural AI.⁸

→La Symbolic AI⁹ prevede, come suggerisce il termine stesso, l'uso di simboli (es. numeri o lettere principalmente) e delle loro combinazioni nei metodi di programmazione e progettazione dei sistemi. L'idea è quella di riproporre i meccanismi di linguaggio e ragionamento tipici umani. È la tipologia maggiormente usata negli ambiti di manifattura, produzione, pianificazione dei processi, design, ecc. Corrispondente anche alla definizione di "intelligenza debole" (terminologia utilizzata in settori più ampi), viene fatta ricondurre a quel comportamento della tecnologia tendente a riproporre, nella maniera più affidabile e puntuale possibile, i comportamenti e ragionamenti umani; da ciò deriva, infatti, la tipologia di output (ad esempio il linguaggio stesso).

→ La Neural AI¹⁰, invece, ha tutt'altro schema di funzionamento: si basa sui meccanismi, linguaggi e informazioni-tipo dei dati; lo scopo principale, infatti, è quello di immagazzinarne una grande quantità al fine di imparare da essi. Tecnicamente, a sua volta, è possibile classificare tre aree¹¹ a sostegno di tale funzionamento: 1. apprendimento supervisionato; 2. apprendimento non supervisionato;





Viene fatta ricondurre alla definizione di “intelligenza forte”: una metodologia, cioè, in cui la tecnologia si distacca dai ragionamenti umani e tende a crearne di propri. Massimo sfruttamento di questa scuola di pensiero, anche se a livello ipotetico, riprende il concetto di intelligenza generale: gli esperti sostengono che si possa trattare di una forma di ragionamento superiore a quella umana, in grado di giungere e immaginare soluzioni di gran lunga più complete di quanto un umano riesca a fare.

Riprendendo quanto dichiarato precedentemente, quindi, il funzionamento dell'Intelligenza Artificiale è complesso e costituito da una serie di combinazioni procedurali e tipologie. In particolare, è possibile risalire a tre distinti livelli funzionali:¹²

1→ Comprensione: si tratta di una “simulazione di capacità cognitive di correlazione tra dati ed eventi”¹³. Così l'AI è in grado di riconoscere testi, immagini, video, tabelle e ricavarne informazioni

2→ Ragionamento: attraverso modelli matematici e processi automatizzati su cui si basano le teorie di ragionamento logico, l'IA è in grado di collegare le informazioni e i dati raccolti, categorizzandoli.

3) Interazione uomo-macchina (Human-Machine

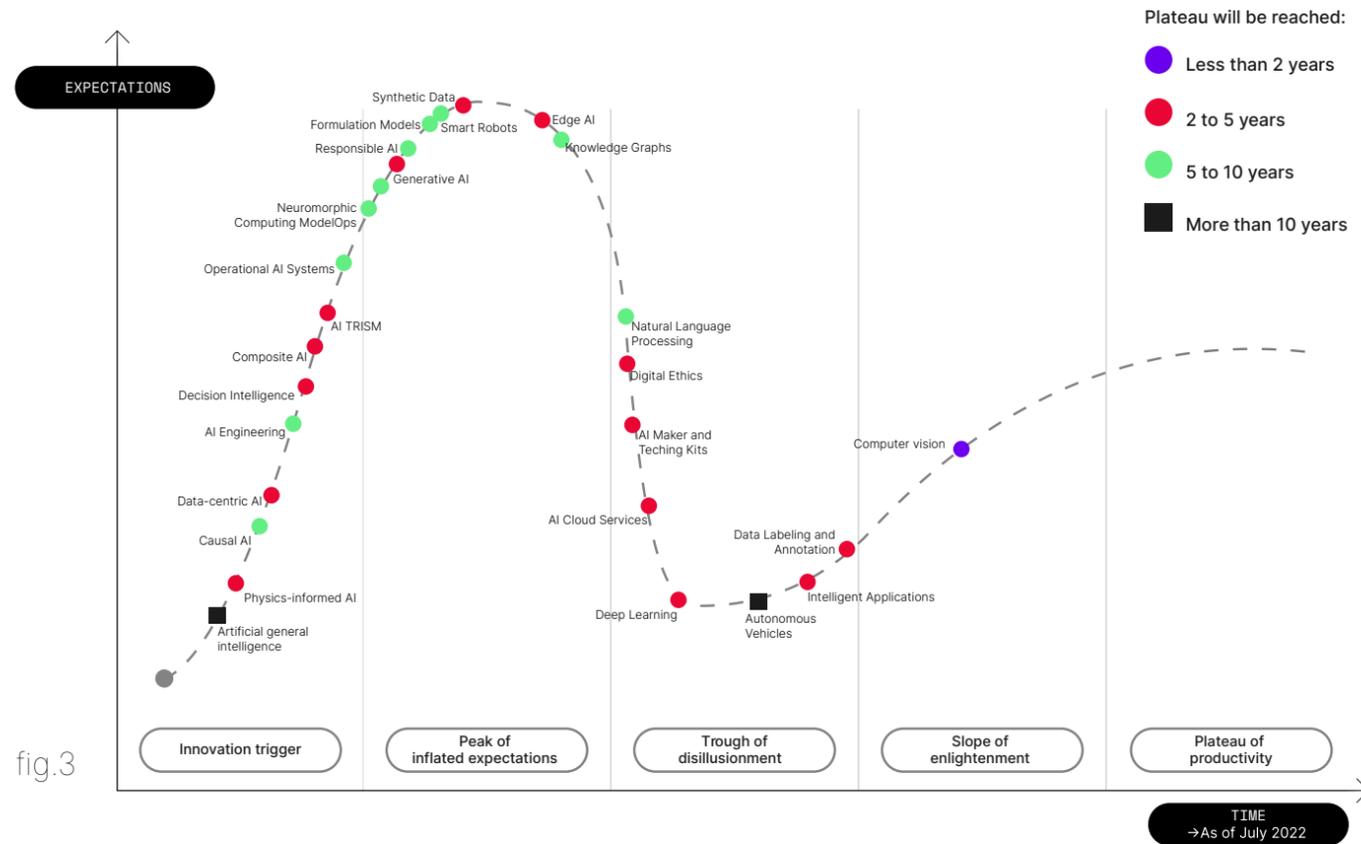
interaction): in riferimento al progresso e funzionamento dell'AI relativamente alla sua interazione con l'uomo, in termini di input e prompt da dare, modifiche da apportare e simili.

Una branca di quest'area molto importante è il NLP (natural language processing), ovvero lo studio di come questa tecnologia possa interpretare, codificare ed elaborare appieno il linguaggio umano.

→Carattere innovativo della tecnologia

Negli ultimi anni si è avuto modo di assistere a maggiori scoperte, ricerche e sviluppi dell'Intelligenza Artificiale: ciò ha reso possibile l'applicazione della tecnologia in differenti e innumerevoli ambiti, a volte collegando discipline molto diverse tra loro (potrebbe essere il caso, ad esempio, del rapporto tra design e data-science) oppure creando settori totalmente nuovi e innovativi. L'Hype Cycle di Gartner aggiornato al 2022¹⁴ (e rielaborato graficamente dalla scrivente in questa tesi) presenta un notevole supporto in merito (fig 3): mostra, infatti, come nell'ambito più generale dell'IA si possa assistere alla nascita, sviluppo, momento di maggior successo e maturità di discipline più specifiche ad essa collegate.





Chiaramente è possibile notare come i sistemi e le architetture “classici” (NLP, deep learning, ecc.) si trovino in posizioni piuttosto avanzate rispetto, ad esempio, alle nascenti AI engineering, composite AI e simili. Tale motivo è da ricondursi al fatto che l’Intelligenza Artificiale è ancora una materia relativamente giovane, non sviluppatasi egualmente in tutti i settori e con sottocategorie nettamente differenti a seconda dello scopo.

Analizzando tale grafico è possibile distinguere lo

sviluppo odierno dell’IA in quattro macroaree:

1. Data-centric AI → basato sul prendere come punti di riferimento i dati (ottenuti in notevoli quantità) come punto d’inizio nel processo progettuale.
2. Model-centric AI → avente come riferimento basilare dei modelli-esempio.
3. Applications-centric AI → settore che pone al centro dei propri obiettivi delle funzionalità specifiche da rispettare.
4. Human-centric AI → settore che pone al centro della progettazione dell’Intelligenza Artificiale l’essere umano, con tutti i relativi bisogni e necessità, a livello pratico, comunicativo e sociale.

↳ Contesti di applicazione

Come già anticipato, i molteplici contesti di applicazione dell’Intelligenza Artificiale hanno consentito di assistere ad una sua notevole evoluzione in diversi settori. Tra questi contesti annoveriamo quelli di:

1. Business: lavori di analisi dei dati, attività di gestione sia interne alle aziende (gestione del personale e



automazione del lavoro) sia esterne (servizio clienti);

2. Finanza: disponendo di grandi quantità di dati finanziari, viene resa possibile la generazione di previsioni accurate per consigli finanziari affidabili, dall'ambito prettamente casalingo al trading in borsa;

3. Sanità: duplice obiettivo. Il primo è ridurre i costi e migliorare le attività logistiche e gestionali; il secondo è di supportare i medici e i pazienti migliorando la qualità delle prestazioni e risparmiando tempo. Inoltre, gli strumenti di IA aiutano ad analizzare, gestire e facilitare il processo decisionale in situazioni critiche come le pandemie, ad esempio nel caso del COVID-19.

4. Diritto: digitalizzazione dei documenti legali.

5. Produzione: l'introduzione di robot e sistemi intelligenti, che possono analizzare una situazione e prendere una decisione in modo autonomo. Le macchine possono ora svolgere più attività contemporaneamente (ad esempio, assemblaggio e controllo qualità), scegliere il compito più adatto e scegliere l'azione giusta in base alle esigenze.

6. Progettazione e ingegneria: per assistere attivamente i progettisti e gli ingegneri nello sviluppo di componenti specifici per migliorare le prestazioni,

ridurre la quantità di materiale necessario, prevedere e correggere gli errori, ecc.

7. Sicurezza: grazie alla sua capacità di identificare modelli ricorrenti, AI è un sistema ideale per riconoscere e prevenire gli attacchi informatici;

8. Trasporti: l'IA gestisce il traffico marittimo, aereo e terrestre (es. guida autonoma, gestione del traffico e della mobilità). Sta servendo molto anche nell'ambito di sviluppo delle smart cities.¹⁵

Da uno studio sulla distribuzione dell'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale (Tendenze Online, febbraio 2018), emerge la presenza di diversi fattori e tecniche specifiche che fanno uso di questa tecnologia, in particolare:

- intelligent data processing (35%)
- virtual assistant o chatbot (25%)
- recommendation (10%)
- image processing (8%)
- autonomous vehicle (7%)
- intelligent object (7%)
- language processing (4%)
- autonomous robot (4%)

Risulta molto interessante notare come le aree di maggior peso siano 'intelligent data processing' e





'virtual assistant o chatbot', che corrispondono a due aspetti differenti (anche se pur sempre collegati) dell'IA: da un lato, infatti, abbiamo la parte analiticoriflessiva della tecnologia, più tecnica e silente (neural AI), dall'altra invece abbiamo quella che deve interagire con l'essere umano, una volta ottenute ed elaborate le informazioni da lui richieste (symbolic AI).

Dall'analisi dei diversi settori e strumenti specifici di applicazione, è possibile notare come ancora il design abbia un ruolo marginale nell'utilizzo dell'AI, che risulta essere puramente estetico.¹⁶Tuttavia, le ricerche si stanno orientando verso le possibilità di comunicazione, efficiente e positiva, tra l'uomo e la macchina, tenendo anche conto del fatto che per proporzioni realizzare ciò sarà necessario anche lavorare su aspetti culturali e educativi.



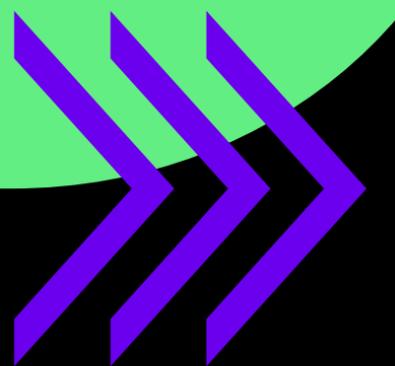
C2 → DATABASE DI RICERCA PER CASI STUDIO



▷ INTRODUZIONE AL DATABASE

▷ PROCESSO DI RICERCA E
CATEGORIZZAZIONE CASI STUDIO

▷ DATABASE





DATABASE DI RICERCA PER I CASI STUDIO

↳ Introduzione al database

Le premesse esposte nell'introduzione alla tesi (vedi pag. X) costituiscono l'insieme dei ragionamenti iniziali che hanno contribuito a determinare le basi dell'intero percorso della mia ricerca.

Tuttavia, al fine di una più specifica e dettagliata comprensione della tematica di approfondimento selezionata, si è dimostrata fondamentale la mia volontà iniziale di procedere con la strutturazione e creazione di un concept basato sull'Intelligenza Artificiale.

Tale iniziativa, tuttavia, si è presto rivelata impraticabile per le problematiche connesse alla non sufficiente conoscenza della tecnologia; infatti, essendo l'IA uno strumento innovativo e ancora in fase di sviluppo (alcuni ricercatori sostengono addirittura che non si giungerà mai ad una completa conoscenza e implementazione della stessa¹⁷), ogni studio a riguardo risulta ancora in continuo divenire e l'analisi in tale contesto appare profondamente ampia e ricca di sfaccettature. Basti pensare alle notevoli interpretazioni che ne sono state date nell'ambito di ricerca (vedi paragrafo 1.2).

Determinata la complessità dell'IA, in termini di definizione, struttura e multidisciplinarietà, si è ritenuto più opportuno approfondirne i caratteri, ponendo un focus particolare nei confronti della progettazione, e ricercarne le prospettive future nell'ambito del design. Pertanto, il processo di sviluppo tesi ha visto come fase iniziale quella di ricerca di una notevole quantità di casi studio in qualche modo correlati all'Intelligenza Artificiale.

↳ Processo di ricerca e categorizzazione casi studio

→Strumenti di ricerca

La metodologia di ricerca dei casi studio si è principalmente fondata sull'approfondimento di testi ed esempi trovati cercando nei principali motori di ricerca internet: Google, YouTube, LinkedIn, Social Media (es. Instagram), TED, TEDX. Un ulteriore sostegno è derivato successivamente anche dalle citazioni e dai riferimenti posti nei libri e nei paper studiati.

La consultazione di fonti profondamente differenti è stata voluta: l'Intelligenza Artificiale, infatti, è una disciplina relativamente recente e pertanto anche le fonti di ricerca saranno consultabili mediante mezzi di comunicazione contemporanei;





inoltre, questa tecnologia, essendo ancora oggetto di studio e sperimentazione, non possiede dei punti di riferimento assoluti e statici che invece è possibile trovare in altri settori tecnici. La diversità stessa delle informazioni raccolte è stata fonte di riflessione durante questa prima fase di ricerca; si è avuto modo di notare come gli articoli sull'IA seguissero due filoni principali, corrispondenti a tipologie di informazioni differenti:

1→ Informazioni qualitative

La prima tipologia di canale di informazione è caratterizzata da fonti e discussioni estremamente tecniche e specifiche, aventi chiaramente un target esperto del settore (soprattutto per ciò che concerne il punto di vista tecnico-informatico o, laddove se ne discutesse, di tipo etico-legislativo). In tali canali sono presenti pochi esempi concreti e, quindi, non è stato trovato numero significativo di casi studio.

D'altro canto, gli aspetti qualitativi sono approfonditi e tecnicamente specifici (analisi di tipo verticale). Dai pochi esempi progettuali pratici analizzati, si è resa possibile la comprensione dei meccanismi (generalmente e non) di funzionamento dell'IA stessa, con i rispettivi principi di applicazione, elementi di forza e fragilità.

2→ Informazioni quantitative

Derivanti da canali comunicativi più democratici, adatti

ad un'audience nella media (in termini principalmente di istruzione). La presentazione di notevoli quantità di casi studio permette al lettore di cogliere i tratti caratteristici dell'AI, grazie a processi di sintesi, pur rimanendo ad un livello di conoscenza generico (analisi di tipo trasversale).

Queste due tipologie di informazioni acquisite hanno contribuito egualmente alla comprensione generale dell'impiego dell'Intelligenza Artificiale nel campo della progettazione.

→Metodologie di archiviazione e catalogazione

Successivamente alla fase di ricerca tecnica, è risultato necessario tenere traccia dei casi studio progettuali trovati, al fine di un loro inter-confronto semantico. Dapprima raccolti in un unico file, si è pensato di dare a questi esempi dei criteri di categorizzazione unitari ed efficienti. Si è quindi provveduto a:

1→ Comprendere le categorie comuni a tutti i casi e definire delle macroaree di interesse generale, al fine della continuazione della ricerca. Il problema inizialmente riscontrato riguardava la differenza di livelli (per tipologia, ambiti, funzione, ecc.) tra i vari progetti usati come esempi; ciò ha determinato la difficoltà di confrontarli e





catalogarli secondo le loro differenti caratteristiche (comuni e non), punti di forza e debolezza.

3→ Riportare queste catalogazioni su una tabella o database, nel software Excel.

Con riferimento a queste ultime fasi citate, le macroaree definite utili per il processo di ricerca, comuni e riconducibili a tutti i XX casi studio presenti nel database, sono:

Descrizione → trattandosi di una tesi di ricerca dell'IA collegata al design, i casi studio rappresentano uno dei punti principali di sviluppo del processo. Quest'area, quindi, risulta utile al fine di dare un inquadramento generale sul collegamento tra progettualità e tecnologia.

Settore → area definita con l'intento di capire, a grandi linee, i settori di maggior e minor utilizzo dell'IA: da questa riflessione si può dedurre, infatti, quali applicazioni hanno ricevuto maggiori investimenti (in termini di tempo, di risorse, economici, ecc.) e quali altri, invece, si trovano a uno stadio minore di sviluppo. IA "usata" → essendo l'Intelligenza Artificiale una tecnologia particolarmente articolata, con funzioni e obiettivi differenti, questa macroarea si pone l'obiettivo di capire se, nell'ambito del design, vi sono delle tecniche (es. Big Data, Deep Learning,

Natural Language Processing, ecc.) maggiormente usate di altre e, in caso di esito positivo, di trovare dei collegamenti tra questo aspetto e i contesti di applicazione.

4) Professionisti → questa colonna pone il focus in particolare sul ruolo del designer e come questo possa entrare a contatto con l'IA stessa. I progetti finora realizzati sono stati frutto di collaborazioni di team multidisciplinari oppure dell'ingegno e conoscenza di singoli designer?

5) Tipologia design → al fine di comprendere la differenza di applicazione dell'IA in ambito digitale o fisico. Quest'area si rende importante anche per capire come questa tecnologia dialoga con le varie tipologie di progetto (es. design dei servizi, design del prodotto, design della comunicazione, design dell'interazione, ecc)

6) Fase progettuale → l'obiettivo, in questo caso, è quello di capire i vantaggi e i limiti dell'IA nei vari step procedurali della progettazione; ve ne sono alcune ad oggi che si prestano maggiormente ad una sua applicazione.

7) Luogo → al fine di comprendere geograficamente quali zone hanno investito maggiormente in questa tecnologia e quali meno.

8) Data → per indicare il livello di aggiornamento sia dei casi studio sia del database

9) Keywords → utili a dare un'idea immediata delle caratteristiche del progetto





10) Sito (fonte) → a fronte della differenziazione quali-quantitativa posta nel sottoparagrafo precedente (vedi xxx), il sito viene posto come link per un eventuale approfondimento ed accertamento da parte del lettore di quanto affermato sino ad ora.

Database

	DESCRIZIONE ↓	SETTORE ↓	AI USATA ↓	PROFESSIONISTI ↓	TIPOLOGIA DESIGN ↓	FASE PROGETTUALE ↓
↘01 Vibes Italia 2021 Previsione Progetto-strumento	Start up che ha sviluppato un sistema (composto da dispositivi con sensori e software) in grado di svolgere la manutenzione predittiva	INDUSTRIALE	Algoritmi di: → machine learning → deep learning → reti neurali	Team multidisciplinare (rapporto 1/7 per la presenza di figure legate all'ambito del design rispetto ai data scientists)	SISTEMICO	REDESIGN
↘02 Imagen (Google) USA 2022 Rappresentazione Strumento	Software che garantisce l'attività text-to-image: mediante la somministrazione di un prompt di tipo testuale, Imagen è in grado di elaborare la richiesta.	ARTE E FOTOGRAFIA	→Banca dati immagini →Machine learning	Team multidisciplinare di Google	GRAFICA COMUNICAZIONE	SCENARIO ELABORAZIONE CONCEPT COMUNICAZIONE CONCEPT
↘03 DALL E 2 USA 2021 Rappresentazione Strumento	Software che garantisce l'attività text-to-image: mediante la somministrazione di un prompt di tipo testuale, Imagen è in grado di elaborare la richiesta.	ARTE E FOTOGRAFIA	→Banca dati immagini →Machine learning →Discord	Open AI (azienda multidisciplinare)	GRAFICA COMUNICAZIONE	SCENARIO ELABORAZIONE CONCEPT COMUNICAZIONE CONCEPT



	DESCRIZIONE ↓	SETTORE ↓	AI USATA ↓	PROFESSIONISTI ↓	TIPOLOGIA DESIGN ↓	FASE PROGETTUALE ↓
↘04 Midjourney USA 2021 Rappresentazione Strumento	Software che garantisce l'attività text-to-image: mediante la somministrazione di un prompt di tipo testuale, Imagen è in grado di elaborare la richiesta.	ARTE E FOTOGRAFIA	→Banca dati immagini →Machine learning →Discord	Team di ricerca multidisciplinare (maggior parte data scientists e pochi artisti)	GRAFICA COMUNICAZIONE	SCENARIO ELABORAZIONE CONCEPT COMUNICAZIONE CONCEPT
↘05 AI x Future Cities India 2022 Esplorazione Progetto	Progetto di ricerca tramite una piattaforma text-to-image per immaginare le costruzioni future con concetti innovativi (es. sostenibilità)	ARCHITETTURA	Strumento Midjourney	Manas Bhatia (visual artist, architetto)	GRAFICA PRODOTTO ARCHITETTURA	RICERCA RAPPRESENTAZIONE CONCEPT
Ikea Kreativ Svezia, 2020 Modelli Strumento	Servizio offerto da IKEA che si basa sul dare l'opportunità all'utente di visualizzare i prodotti dell'azienda in casa propria.	ARCHITETTURA	- Videocamere - Algoritmi di rilevazione spazio - Deep Learning	Team multidisciplinare	INTERIOR DESIGN	PROTORIPAZIONE MODELLI RAPPRESENTAZIONE
Spotify - Servizio Prodotto	Servizio di streaming musicale online e offline che vanta un numero notevole di canzoni.	MUSICALE	- Machine Learning - Deep Learning - Sentiment analysis - Anticipatory Design	Team multidisciplinare	ANTICIPATORY DESIGN	CONTINUA PROGETTAZIONE
Netflix - Servizio Prodotto	Servizio di offerta film su piattaforma streaming	CINEMA	- Machine Learning - Deep Learning - Sentiment analysis - Anticipatory Design	Team multidisciplinare	ANTICIPATORY DESIGN	CONTINUA PROGETTAZIONE



	DESCRIZIONE ↓	SETTORE ↓	AI USATA ↓	PROFESSIONISTI ↓	TIPOLOGIA DESIGN ↓	FASE PROGETTUALE ↓
↘09 Sketch2Code USA 2021 Rappresentazione Strumento	UN IA STRUMENTO ONLINE CHE AIUTA A TRASFORMARE LO SKETCH O IL DISEGNO IN UN RESPONSIVE HTML CODE	WEB	- Machine Learning - Deep Learning - NLP	Team multidisciplinare	WEB DESIGN	SVILUPPO MODELLI
↘10 Alexa (Amazon) USA, 2018 Servizio Progetto	ASSISTENTE VIRTUALE IN GRADO DI ELABORARE LE RICHIESTE DELL'UTENTE E FORNIRGLI RISPOSTE ADEGUATE	SERVIZI ALLA PERSONA	- Machine Learning - Deep Learning - NLP	Team multidisciplinare	SERVICE DESGIN	SUPPORTO DURANTE L'USO
↘11 Codex (OpenAI) USA Ricerca Strumento	TRADUCE LINGUAGGIO NATURALE (UMANO) NEL CODICE DI UN LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE	INFORMATICA	- Machine Learning - Deep Learning - NLP	Informatici, Data scientists	PROGETTAZIONE PROGRAMMI	RICERCA E SVILUPPO PROGETTO
↘12 Wix ADI USA Rappresentazione Strumento	FORNENDO INPUT DI CONTENUTI, L'ADI ASSISTANT GUIDA STEP BY STEP NELLA MIGLIORE SOLUZIONE DIGITALE	WEB	- Machine Learning - Deep Learning - NLP	Team multidisciplinare	WEB DESIGN	SVILUPPO MODELLI
↘13 Adobe Sensei USA, 2016 Rappresentazione Strumento	RENDE POSSIBILE LA RICERCA DI IMMAGINI E PERMETTE DI CREARE GRAFICHE DI ALTA QUALITA' CHE AUTOMATICAMENTE SI MIGLIORANO	COMUNICAZIONE	- Machine Learning - Marketing insights - Algoritmi predittivi - Business and real time intelligence	Team multidisciplinare	GRAPHIC	RICERCA E SVILUPPO PROGETTO



	DESCRIZIONE ↓	SETTORE ↓	AI USATA ↓	PROFESSIONISTI ↓	TIPOLOGIA DESIGN ↓	FASE PROGETTUALE ↓
↘14 Uizard USA 2021 Rappresentazione Strumento	STRUMENTO DI PROTOTIPAZIONE, AIUTA NELLA CREAZIONE DI PRODOTTI DIGITALI CON CUI GLI UTENTI POSSONO INTERAGIRE	WEB, APPLICAZIONI	- Machine Learning - NLP - Generative design	Team multidisciplinare	GRAPHIC	SCENARIO RAPPRESENTAZIONE
↘15 Adobe Photoshop India 2022 Rappresentazione Strumento	STRUMENTO DI AUSILIO SVILUPPO GRAFICHE	COMUNICAZIONE	- Machine Learning - NLP	Designer Programmatori	GRAPHIC	SCENARIO RAPPRESENTAZIONE
↘16 AlmeetsDESIGN USA, 2020 Esplorazione Strumento	STRUMENTO DI SUPPORTO AL DESIGNER PER FARLO AVVICINARE ALLE TEMATICHE E FUNZIONAMENTI DELL'IA	PROGETTAZIONE	-	Designer	PROJECT	SCENARIO
↘17 Notco Cile, 2016 Sostenibilità Progetto	SCOPO: CAMBIARE IL MODO IN CUI VIENE PRODOTTO IL CIBO PER DIMINUIRE L'IMPATTO SULL'AMBIENTE	SOSTENIBILITÀ	- suggerimenti - interpretazione	Team multidisciplinare	SOCIAL	RICERCA E SVILUPPO PROGETTO
↘18 Babylon Health Inghilterra Sviluppo Servizio	FORNITORE DI SERVIZI SANITARI CHE FORNISCE CONSULTAZIONI REMOTE CON MEDICI E OPERATORI TRAMITE MESSAGGI	SANITÀ	- Machine Learning - Deep Learning	Esperti nel settore	PRODOTTO	RICERCA E SVILUPPO PROGETTO





	DESCRIZIONE ↓	SETTORE ↓	AI USATA ↓	PROFESSIONISTI ↓	TIPOLOGIA DESIGN ↓	FASE PROGETTUALE ↓
↘19 Ecojoko - Sanità Strumento	DISPOSITIVO CONNESSO CHE MISURA IL CONSUMO DI ELETTRICITA' IN TEMPO REALE	SANITÀ	- Machine Learning - NLP	Team di esperti	-	-
↘20 HeadAI - Previsione Progetto	STRUMENTO DI TRASMISSIONE DEL LINGUAGGIO UMANO IN GENERAZIONE DI LINGUAGGIO TECNICO	WEB, APPLICAZIONI	- Big Data - elaborazione naturale del linguaggio	Frederick Magoules	GRAPHIC	RICERCA E SVILUPPO PROGETTO
↘21 Siri (Apple) Italia 2021 Linguaggio Progetto	ASSISTENTE VOCALE VOLTO ALL'ELABORAZIONE DELLE RICHIESTE DEGLI UTENTI AL FINE DI DARE SOLUZIONI E RISPOSTE ADATTE	DIGITALE	- Machine Learning - NLP	Team multidisciplinare	COMUNICAZIONE	RICERCA E SVILUPPO PROGETTO
↘22 ENVISION Olanda, 2018 Sanità Progetto	DISPOSITIVI CHE FACILITANO LA VITA A CIECHI E IPOVEDDENTI TRAMITE PRODOTTI AVENTI IA	SANITÀ	- Machine Learning - NLP	Team multidisciplinare	PRODOTTO	RICERCA E SVILUPPO PROGETTO
↘23 Capable Design Italia 2021 Anti-IA Progetto	SERIE DI INDUMENTI ATTI A BLOCCARE IL MECCANISMO DI RICONOSCIMENTO FACCIALE IMPOSTATO A VOLTE DALL'IA	INTERNET, SICUREZZA	-	Team multidisciplinare	GRAPHIC	-





C3 → STRUMENTI DI IA A SUPPORTO DEL DESIGNER

- ▷ METAPROGETTO → SCENARIO
- ▷ PROGETTO → FASE ESECUTIVA
- ▷ RE-DESIGN



STRUMENTI DI IA A SUPPORTO DEL DESIGNER

↳ Metaprogetto → Scenario

In occasione del processo di ricerca e analisi introdotto nel corso dello sviluppo del database, ho avuto modo di concepire molteplici riflessioni sul concetto di Intelligenza Artificiale applicata come strumento nel contesto del design.

Sono stati, inoltre, resi disponibili numerosi e differenti sistemi di catalogazione, in maniera tale da porre sotto diverse prospettive e angolazioni i casi studio stessi, cercando di garantirne un'analisi a tutto tondo, che potesse soddisfare il più possibile i criteri di oggettività che caratterizzano intrinsecamente questa fase del processo.

Facendo riferimento al capitolo precedente (vedi 2), i più rilevanti principi di catalogazione sono stati dunque: tipologia progetto; settore; IA usata; professionisti; tipologia design; fase progettuale; luogo; data; sito (fonte). Questi, tuttavia, costituiscono dei criteri di selezione e spiegazione atti a dare un'idea complessiva dei singoli casi studio: risultano, quindi, utili nel contesto strettamente legato al database (dati principalmente quantitativi), fondamentale al fine di

fornire un'idea sullo stato dell'arte della relazione tra Intelligenza Artificiale e design sino al periodo attuale. Dal momento che tale tesi si pone l'obiettivo di indagare nel profondo sulle connessioni di questa stessa relazione, si è ritenuto necessario proseguire l'analisi in maniera verticalmente approfondita, partendo dai casi studio ritenuti di maggior rilievo (i motivi della selezione specifici verranno resi noti al momento della descrizione dei singoli esempi). A questi ultimi sono stati applicati dei criteri di identificazione e indagine che fanno riferimento specificatamente alle modalità con cui l'Intelligenza Artificiale si interfaccia, quindi mediante le sue tipologie, caratteristiche e contesti di applicazione, in relazione con gli esempi progettuali stessi. Tali principi analitici sono stati diversi, ma tutti importanti al fine di una più profonda comprensione della tematica.

In primo luogo, si sono definite due accezioni di Intelligenza Artificiale in relazione alla disciplina del design: tale tecnologia, infatti, può essere letta come «uno strumento di design oppure il materiale stesso del design»¹⁸. Nella prima circostanza, l'IA viene applicata per migliorare e ottimizzare i risultati del processo di progettazione: risulta, quindi, essere uno strumento a sostegno del lavoro del designer in occasione delle pratiche giornaliere e ricorrenti che non rappresentano dei momenti propriamente critici per la progettazione in sé. In generale, l'utilizzo di strumenti, software e





applicazioni in cui è presente l'algoritmo determinano un notevole risparmio di risorse (di tempo, fatica, costi ecc.) e un ampliamento oggettivo delle possibilità progettuali da esplorare.

Nella seconda circostanza, invece, il prodotto finale è dotato di funzionalità di Intelligenza Artificiale, che ne garantisce un più completo e soddisfacente funzionamento agli occhi dell'utente finale. In questo caso, l'IA riveste il significato di effettiva tecnica progettuale che deve essere conosciuta e gestita totalmente dal designer: entrando a far parte di quell'insieme di elementi e meccanismi che concorrono alla definizione e al corretto funzionamento di un progetto, tale tecnologia deve essere perfettamente governata dal progettista, così da poterne prevedere i comportamenti, gli output e le conseguenze. Il designer, quindi, viene visto come esperto della tecnologia a tal punto che decide di integrarla tra le sue scelte progettuali per la risoluzione di un determinato problema.

Coerentemente con quanto affermato nelle sezioni precedenti circa gli obiettivi posti nel processo di tesi, inoltre, appare chiara l'intenzione di porre, a partire da queste prospettive, al centro del progetto il designer stesso. Egli, solitamente figura demiurgica nella fase iniziale della vita di un progetto, adesso si ritrova ad

essere il target finale a cui sono destinate tutte le ricerche da sviluppare.

La Suite Adobe, i software di modellazione CAD, anche gli stessi programmi del software Microsoft Office: questi e molti altri sono solo alcuni degli innumerevoli strumenti di cui il designer si serve quotidianamente a supporto del proprio lavoro. In quanto strumenti, possono essere adoperati per comunicare idee progettuali, testare e sperimentare l'uso di forme, materiali, tecniche, così come per acquisire feedback una volta sviluppati i primi modelli. Riconducibili e utili per tutte le fasi della progettazione, forniscono un sostanziale aiuto al designer: senza di questi risulterebbe di gran lunga più arduo il lavoro di sviluppo progetto. Per i medesimi scopi, negli ultimi anni si stanno sviluppando strumenti basati sull'Intelligenza Artificiale con l'obiettivo di facilitare il normale processo lavorativo del designer o, addirittura, quasi sostituirlo del tutto al fine di favorire una "democraticizzazione del design".¹⁹

Tenendo conto dei risultati ottenuti in seguito all'analisi dei casi studio tramite il database, come anticipato pocanzi, si è ritenuto opportuno porre il focus di ricerca principalmente sull'accezione di IA come strumento per il designer: infatti, dai casi studio



di progetti/prodotti/servizi “finiti”, è possibile notare come il ruolo del designer sia ricollegabile in egual maniera a quello di altre figure professionali di background disciplinari differenti. In tal senso, una specifica comprensione del dialogo tra designer e Intelligenza Artificiale risulterebbe difficile dal momento che sono presenti figure esperte e specifiche preposte all’inizializzazione e controllo della tecnologia stessa.

Pertanto, posto inizialmente come punto di partenza il concetto di “IA come strumento a supporto del designer”, sono state delineate le fasi progettuali come discrimen tra i diversi strumenti/casi studio categorizzati, selezionati e sintetizzati in precedenza, al fine di fornire una chiave di lettura iterativa e logicamente ordinata.

Infatti, facendo riferimento al quadro metodologico progettuale appreso durante il percorso di studi presso il Politecnico di Torino (fig.4), si è notato come ciascuna fase al suo interno possa potenzialmente rappresentare una macroarea per la categorizzazione di tutti gli strumenti basati su IA che sono stati trovati e ritenuti fonte di interesse per il processo di sviluppo della tesi.

In aggiunta, però, a tali fasi del quadro metodologico, mi sono permessa di aggiungere un’altra area di interesse per il designer (fig.5): la fase di redesign.

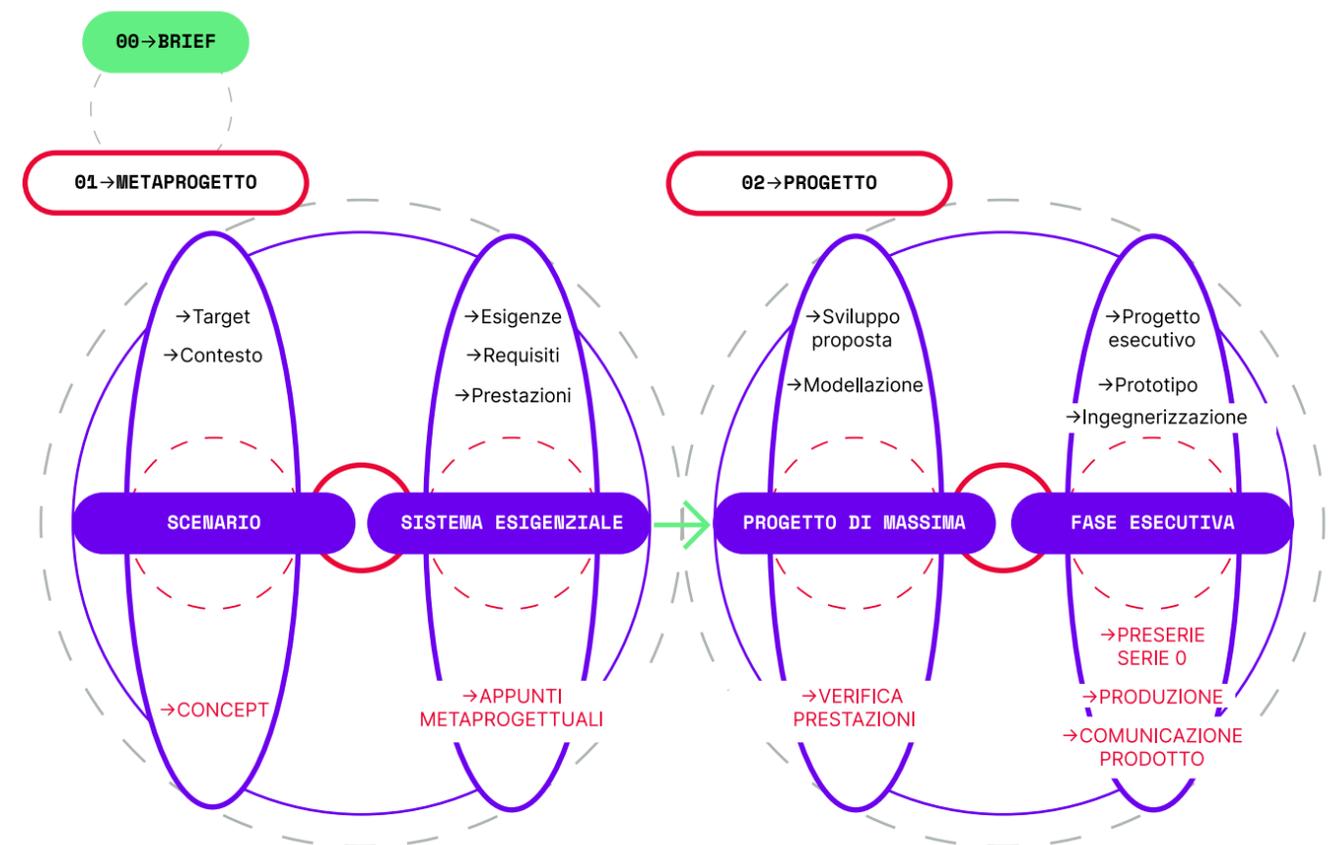


fig.4

Questa comprende la rielaborazione (totale o sotto certi aspetti) del prodotto/servizio/sistema precedentemente realizzato: si parte, quindi, da una base già assodata e si procede, prima, con la strutturazione e raccolta dati (che non sono altro che feedback ricevuti a proposito del corretto funzionamento o meno del progetto) e, poi, verso il suo miglioramento oppure l’eventuale implementazione di dettagli che possono migliorare l’esperienza di utilizzo da parte dell’utente.

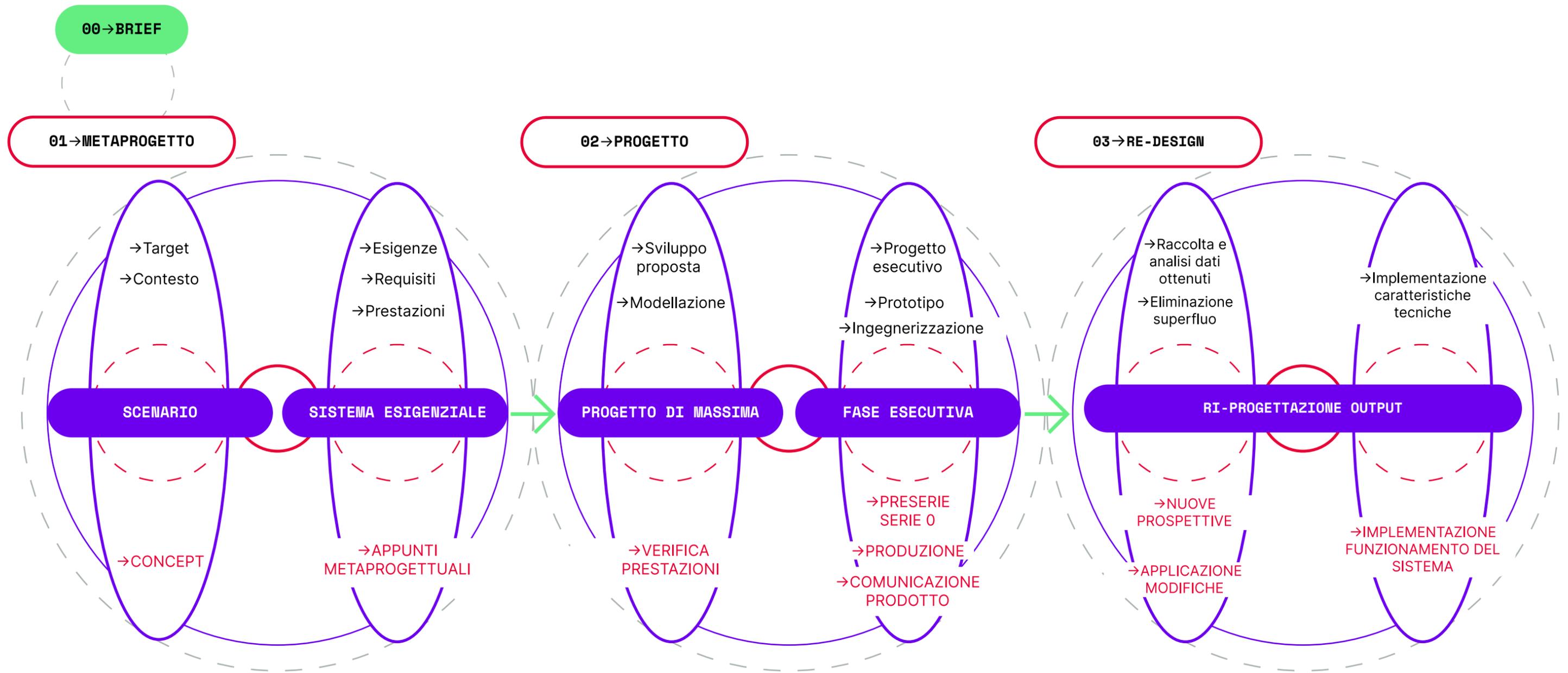


fig.5



Si procede, pertanto, ad un'analisi di casi studio accuratamente selezionati, suddivisi a seconda delle fasi e dei contesti progettuali in cui vengono più frequentemente usati, corrispondenti anche alla divisione in sottoparagrafi seguente.

→ Fase di ricerca

Partendo in principio da un brief o una domanda di progetto (auto-commissionata o commissionata da terzi), segue il momento di ricerca, che risulta decisivo poiché le principali scelte e linee guida del prodotto da sviluppare sono determinate in questa fase. Sono diverse le attività che il designer è tenuto a compiere, tra queste è possibile identificare:

→ Opportunità di orientamento del progetto

→Contesti da approfondire

→Tipologia di utenza finale, con relativi studi sui bisogni e necessità.

Tale tipologia di analisi implica un numero ingente di informazioni e risorse: essendo, infatti, determinante per porre le basi di quello che sarà il progetto "definitivo", si rende necessario per il designer venire a conoscenza di una notevole base di dati qualitativi e quantitativi; questi, inoltre, devono soddisfare i criteri

di oggettività, dal momento che le informazioni estrapolate e sintetizzate costituiranno i principi base per le fasi progettuali successive. Gli strumenti di cui il designer fa uso per questo procedimento sono molteplici: egli spazia, infatti, tra metodologie tecnicospicientifiche ad altre umanistiche, da tecniche di ricerca tramite fonti (internet, testi, interviste) ad altre che hanno come vettore principale il dialogo, confronto e osservazione del contesto circostante (luoghi e persone che prendono parte, anche se in momenti differenti, al processo).

Tuttavia, queste attività, che rappresentano a pieno il modus operandi del designer tradizionale, possono mancare di attendibilità e oggettività proprio a causa di errori di valutazione e interpretazione dei fenomeni da parte di coloro che concorrono alla realizzazione dello scenario, con riferimento in primis al progettista stesso:

→È possibile che la fase di ricerca informazioni e dati non sia così completa come si pensi: il designer potrebbe incorrere, ad esempio, nel pericolo di cercare informazioni in canali che forniscono tutti uno stesso punto di vista (anche se con differenti sfaccettature) e promuovono una tesi univoca.

→ È possibile che il designer fornisca una non corretta interpretazione dei dati raccolti a causa





di bias cognitivi, diversa interpretazione nel linguaggio, fattori personali, ecc. Questi elementi potrebbero alterare la percezione stessa del progettista, da cui successivamente deriverebbero errori nell'elaborazione di concetti e conclusioni.

→ È possibile che le fonti a cui si fa riferimento non riportino messaggi completamente oggettivi: ciò potrebbe comportare in qualche modo un fattore di influenza (positiva o negativa) per il designer stesso, in maniera latente o esplicita che sia.

→ È possibile che siano presenti difficoltà comunicative (e quindi anche interpretative) durante il dialogo tra designer e fonte interrogata.

I punti sopra elencati rappresentano alcuni dei principali "pericoli" a cui un designer può andare incontro; tuttavia, ne esistono molti altri (anche apparentemente meno significativi) che però possono rappresentare dei fattori di errore in vista di un'analisi più generale per un progetto che avrà una ricaduta in termini sociali, economici e ambientali nella vita delle persone.

Tali metodologie di analisi richiedono anche una quantità di lavoro e di tempo notevoli: più si desidera ottenere dei risultati completi, puntuali e chiari, maggiore sarà lo sforzo che il designer, in qualità di

ricercatore, dovrà attribuire al suo lavoro. In tal caso, l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale rappresenta un punto di svolta per la risoluzione di tutte queste possibili variabili. Nel caso di applicazione di tale tecnologia, la metodologia risulterebbe di tipo quantitativo (a differenza dell'applicazione di metodi di ricerca qualitativi elencati precedentemente): si baserebbe, pertanto, sulla raccolta di notevoli quantità di dati e informazioni (Big Data)²⁰ e la loro successiva elaborazione.

Utilizzando algoritmi, quindi, si potrebbe avere un quadro più completo ed esemplificativo di informazioni utili alla progettazione. Un esempio pratico di tali possibilità è il meccanismo algoritmico di data mining²¹: questo consiste nel "processare una quantità di dati decisamente significativa per identificare i pattern ricorrenti da cui è possibile estrarre informazioni utili e conoscenza"²². Tale processo analitico viene eseguito ponendo il focus sulle condizioni passate e presenti al fine di stabilire delle 'regole' o tendenze (statisticamente attendibili) in vista del futuro.

→ Fase di ricerca

Per indagare specificatamente in questo settore, determinante è stata l'esperienza di intervista avuta con una professionista dell'ambito sanitario:





specialista in fisica sanitaria, le sue mansioni giornaliere riguardano la progettazione di piani di cura per malati; venuta a conoscenza delle possibilità dell'Intelligenza Artificiale applicata a tale ambito, ha frequentato un Master per integrare determinate conoscenze e acquisirne di nuove a riguardo.

L'intervista svolta si è posta, dunque, l'obiettivo di:

→Comprendere i processi (pratici e di pensiero) che hanno contribuito a farla avvicinare a questa disciplina tecnologica

→Comprendere come un professionista con background differente possa avvicinarsi all'IA

→Indagare sulle modalità di insegnamento e apprendimento, durante la fase di formazione e introduzione all'IA, sia dal punto di vista del docente sia da quello del discente

→Ricevere feedback al termine di questa esperienza, con l'intento di capire se, una volta acquisite tutte le competenze necessarie e una visione piuttosto ampia (teorica e pratica) della tecnologia, ci fossero delle riflessioni ulteriori in termini di futuro e possibilità pratiche

Ad ogni modo, è bene sottolineare che chiaramente, durante le fasi di intervista e successiva elaborazione dei contenuti, si è sempre tenuto in considerazione il fatto che l'ambito di partenza non sia quello del design specifico, ma uno più ampio e, soprattutto, sanitario. In risposta ai miei quesiti, è emerso che il motivo iniziale che ha spinto la dottoressa in questione ad intraprendere questo percorso è da ritrovarsi in uno dei 'classici' luoghi comuni sull'IA: la paura di perdere il lavoro di progettazione dei piani di cura a causa di una sostituzione in favore di tale tecnologia. Il Master da lei frequentato è stato in grado di impartirle informazioni di tipo trasversale (scenario dell'IA in generale e spiegazione dei suoi meccanismi) ma anche prettamente tecnico: parte del corso, infatti, ha consentito alla stessa dottoressa di imparare principi di programmazioni a lei del tutto nuovi (i suoi studi in Fisica avevano solo previsto degli accenni in merito).

In seguito all'intervista, è stato possibile identificare dei punti di svolta, ai quali si aggiungono delle riflessioni in merito ai loro collegamenti con il tema del design.

1→ Linguaggio e comunicazione

La professionista, durante il processo di intervista, ha sempre parlato in termini tecnici, riferendosi





costantemente all'Intelligenza Artificiale in termini di "algoritmo" → è possibile, pertanto, fare una distinzione tra 'esperti e non esperti di IA'. La piena conoscenza tecnica della materia fa sì che gli esperti siano in grado di utilizzare contestualmente termini più specifici, a seconda dell'occasione di discussione: avendo programmato e toccato 'con mano' la tecnologia, sono in grado di percepirne caratteristiche e particolarità specifiche.

Nonostante ciò, la stessa dottoressa ha sottolineato come, nonostante tale avvicinamento all'AI, risulti ancora adesso estremamente difficile comunicare in termini tecnici con gli informatici e i data scientists che si occupano propriamente di quella → differenza, forse inconciliabile, tra background: i linguaggi e le strutture mentali create durante i processi di formazione dell'esperto potrebbero rendere di difficile attuazione la possibilità di assumere punti di vista diversi dal proprio.

2 → Importanza conferita ai dati
Durante la discussione, la dottoressa ha costantemente ribadito il concetto che il funzionamento dell'Intelligenza Artificiale per un determinato scopo è strettamente legato a due caratteristiche-base relativamente semplici:

→ Impostazione algoritmo: più o meno complesso, dipende dalle capacità dell'operatore che lo genera

→ Quantità di dati forniti: per rispondere in maniera più esaustiva possibile, l'algoritmo necessita di un numero impensabile di dati, in maniera tale da fornire possibilità notevoli, in termini di quantità ma anche di dettaglio e previsione.

Inoltre, rispetto alla tematica dei dati, è da sottolineare che questi possono essere diversi tra loro. In particolare, possono essere: i) soddisfacenti per l'obiettivo posto; ii) non confacenti (incompleti o con informazioni sbagliate) alle prospettive assunte. Quindi non risulta di particolare rilevanza la raccolta dati in sé, quanto piuttosto la loro quantità e successiva traduzione.

Per ottenere output e progetti soddisfacenti, pertanto, risulta di fondamentale importanza lo step relativo alla generazione dei pattern e comprensione dei dati (da dover tradurre necessariamente, in quanto i Big Data non presentano dei linguaggi comprensibili a chiunque). Per far ciò, la figura professionale del data scientist risulta necessaria: senza di questa, tutti i lavori quantitativi di ricerca svolti dall'IA risulterebbero inutili. Tuttavia, riferendoci anche al punto b), tale





lavoro risulta arduo se ci si ricollega alle difficoltà comunicative già citate: si crea una situazione-loop in cui il data scientist (che crea l'algoritmo) necessita di sapere quale lente interpretativa applicare ai dati, d'altro lato, invece, il professionista di un settore è pienamente cosciente di cosa vuole ottenere e comprendere ma non possiede i mezzi per far sì che ciò avvenga.

Tale intervista è risultata fondamentale al fine di comprendere una prospettiva fino a prima ritenuta (erroneamente) di secondo livello dalla scrivente durante il processo di ricerca: prima, infatti, si riteneva che i dati fossero determinate tipologie di informazioni, acquisibili e interpretabili in modi statici e predeterminati. In seguito al colloquio con la dottoressa, invece, è emersa l'importanza delle informazioni e di come queste contribuiscano in massa a un corretto funzionamento dell'algoritmo generato.

In seguito, sono state effettuate delle ricerche, dalle quali è emerso che, a tal proposito, sta nascendo una nuova figura professionalizzante, con la funzione di diventare mediatore tra gli esperti che concorrono alla realizzazione di un progetto e di questo processo; dagli studi risulta che il background di tale professionista debba essere inizialmente informatico-scientifico, con una conseguente specializzazione nell'ambito per cui ci si vuole avvicinare.

La figura del mediatore non risulta nuova: per anni si è definito il ruolo del designer come "mediatore tra saperi"²³, con riferimento agli ambiti scientifici, economici, tecnologici/artistici e umanistici²⁴. A sostegno di tale assunto, è possibile pertanto definire che il ruolo del designer in questo contesto potrebbe essere duale: da un lato, indirizzare il data scientist su ciò che si vuole ottenere (per quanto possibile, dal momento che spesso i dati risultano anche rivelatori di punti di vista che un individuo non è in grado di immaginare affatto), quali sono i pattern, gli schemi interpretativi e le prospettive con cui osservare i dati. La seconda occasione riguarda il comunicare i risultati ad uno o più esperti (di un singolo o differenti settori), percependo possibilità diverse e offrendo spunti innovativi in merito ad ambiti progettuali nuovi; il compito dei professionisti, quindi, sarebbe poi quello di indagare specificatamente quelle possibilità, per testarne fattibilità, varianti semantiche, ecc.

Data scientists → designer → esperti di un settore

Tuttavia, la figura mediatrice finora cercata risulta avere un background informatico-scientifico. Trattandosi, però, degli inizi per la percezione di nuove figure professionali nel campo della progettazione affiancata da IA, è legittimo pensare che il ruolo del designer subirà anch'esso cambiamenti, nella





direzione ivi proposta o in altre differenti maniere finora inimmaginabili. In seguito a tale riflessione, è risultato necessario chiedersi: “Quali competenze dovrebbero migliorare i progettisti per usare e programmare da soli l'Intelligenza Artificiale?”

Le possibilità elaborate sono state:

1→Programmazione: i designers dovrebbero imparare un linguaggio di programmazione come Python, ampiamente utilizzato nello sviluppo dell'IA.

2→Data science: i designers devono avere una conoscenza di base della scienza dei dati, comprese le strutture dei dati, gli algoritmi e l'analisi statistica.

3→ Apprendimento automatico: i designers devono conoscere i concetti di apprendimento automatico, tra cui l'apprendimento supervisionato e non supervisionato (vedi capitolo di introduzione AI), gli alberi decisionali²⁵ e le reti neurali²⁶.

4→ Fondamenti matematici: i designers devono avere una buona comprensione di concetti matematici come l'algebra lineare, il calcolo e la probabilità.

5.→Librerie e framework di IA: i designers devono imparare a utilizzare le librerie e i framework di IA²⁷ più diffusi, come TensorFlow, Keras e PyTorch.

6→Ingegneria del software: i designers dovrebbero imparare le migliori pratiche di ingegneria del software, come il controllo delle versioni, i test e il debug.

7→ Interaction design: i designers devono governare i principi del design dell'interazione e del design incentrato sull'utente, poiché i prodotti alimentati dall'IA dovranno essere intuitivi e facili da usare per l'utente finale.

Sebbene queste competenze non siano necessarie per tutti i progettisti che vogliono lavorare con l'IA, saranno essenziali per coloro che vogliono programmare l'IA stessa.

In seguito a tale ricerca, ci si è posti un'ulteriore domanda: “Quali competenze sono necessarie per i designer che vogliono lavorare con l'AI?”

Da ciò è emerso che i designers non devono necessariamente avere competenze di programmazione, ma è importante che possiedano alcune determinate competenze, quali:

→Comprensione dell'IA: i designers devono avere una buona comprensione delle basi dell'IA e delle sue applicazioni nel design.

→ Progettazione basata sui dati: i designers devono avere una conoscenza di base dell'analisi dei dati ed





essere in grado di utilizzarli per prendere decisioni di progettazione.

→Progettazione incentrata sull'uomo (HCD): i progettisti devono governare appieno i principi della progettazione incentrata sull'utente ed essere in grado di applicarli ai prodotti dotati di intelligenza artificiale.

→ Interaction design: i progettisti devono avere una buona conoscenza del design dell'interazione ed essere in grado di creare interfacce intuitive e facili da utilizzare.

→Capacità di collaborazione: i designer devono essere in grado di collaborare efficacemente con specialisti di IA, data scientist e altre parti interessate per inserire l'IA nel loro processo di progettazione.

→Adattabilità: i progettisti devono essere in grado di adattarsi alle nuove tecnologie ed essere aperti a nuovi modi di lavorare.

Queste competenze aiuteranno i designer a integrare efficacemente l'IA nel loro processo di progettazione e a creare prodotti non solo funzionali, ma anche facili da usare ed esteticamente gradevoli, secondo il principio di "form follows function" di Sullivan.²⁸

→CASO STUDIO: NextAtlas

Start up con sede a Torino, Milano e negli USA, il suo stesso nome ne esplica appieno la vision e mission²⁹: next (da "next evolution") e atlas (da "cultural atlas"). Collaborando con alcune delle più importanti aziende in ambito internazionale, combinano i metodi di ricerca di mercato e l'analisi dei Big Data guidata da un'intelligenza artificiale creata da loro stessi per offrire una visione del mercato orientata al futuro.

I metodi tradizionali analizzano solo ciò che è in superficie, mentre la metodologia Nextatlas va più in profondità: arricchendo i metodi tradizionali con il loro approccio unico, consentono ai committenti o ricercatori di comprendere a fondo le tendenze e i valori del mercato in modo più rapido per prendere decisioni orientate al futuro. Forniscono, infatti, dati dinamici e aggiornati su fenomeni misurabili.

Il loro punto di forza risulta essere l'agilità (sino ad ora senza precedenti) nel tracciare le tendenze a partire dai loro segnali deboli.

Pertanto, grazie all'analisi a 360 gradi di tutti i possibili contesti sulla rete, Nextatlas è in grado di tracciare i profili più o meno influenti, gli early adopters, comprendere come questi si interfacciano con concetti innovativi e li propongono: analizzano, quindi, i trend latenti che si diffondono in maniera implicita tra utenti, in diversi contesti e modalità.





La struttura organica della start-up pone al centro di tutto due prospettive:

→Costruzione e implementazione dell'algoritmo (che costituisce in sé il vantaggio competitivo rispetto ad altre piattaforme che si propongono il medesimo obiettivo)

→Elaborazione a tutto tondo delle informazioni. Mentre per il primo caso le figure presenti in azienda sono tante e caratterizzate da un background informatico-scientifico, nel secondo, invece, è possibile assistere a una compresenza di diverse figure.

Queste ultime, in particolare, hanno il compito di elaborare i dati in termini di: marketing, business, processi psicologici, progettazione, ecc. Inoltre, ciascuna di queste è presente in minor numero rispetto ai data scientists. Emerge, quindi, la conclusione che il lavoro del designer risulta essere importante ad un livello maggiormente qualitativo che quantitativo.

→CASO STUDIO: AlmeetsDESIGN

È possibile approfondire tale fase progettuale analizzandola da differenti prospettive. Un caso non largamente diffuso ma rivelatosi degno di nota è stato il toolkit AlxDESIGN, sviluppato da Nadia Piet in

collaborazione con MOBGEN | Accenture Interactive Amsterdam nel 2019, che ben presto si è rivelato essere il terreno su cui è stata fondata la comunità AlxDesign.

Questo conta oggi un notevole numero di designers ed altri esperti nel settore. Essendo in linea con la mission di questo paragrafo dal momento che rappresenta lo strumento per eccellenza atto a collegare progettazione e IA, si è proceduto con l'analisi dei singoli elementi presenti all'interno dello stesso toolkit.

Il primo approccio a tale file avviene mediante sito web, dove registrandosi è possibile scaricarlo. L'obiettivo è aiutare designer, creativi e innovatori a trasformare l'intelligenza artificiale in valore sociale, per l'utente e per il business, utilizzando tecnologie avanzate per creare applicazioni incentrate sull'uomo ed esperienze utente significative.

Il kit consiste in una serie di strumenti che aiutano a progettare con e per l'intelligenza artificiale. È un invito aperto ai progettisti e agli innovatori di tutto il mondo con lo scopo di partecipare attivamente a tale processo di ricerca, sfruttando le opportunità e affrontando le sfide dell'intelligenza artificiale per creare applicazioni incentrate sull'uomo ed esperienze utente significative.





Il toolkit include:

- what-if prompt: mazzo di carte per lo sviluppo di idee progettuali
- mappatura delle opportunità di servizio
- documenti per valutare la fattibilità e desiderabilità delle idee di intelligenza artificiale
- worksheets per allineare progettisti, ingegneri ed esperti
- una panoramica delle sfide UX

→Introduzione iniziale

Sin dalle sue prime pagine (fig. 6), il toolkit di AIxDESIGN si presenta come un vero e proprio manuale di utilizzo: diviso in sezioni ben distinguibili tra loro (fatte coincidere anch'esse con le progressive fasi di progettazione), è evidente come l'intento principale sia di avvicinare il designer a un comprensione immediata dei meccanismi e funzionamenti dei fogli di lavoro, in maniera tale da favorire un approccio pratico (al quale l'utente spesso è abituato) per un iniziale avvicinamento alla disciplina dell'Intelligenza Artificiale.

Introduction	
What's in this toolkit?	
This toolkit contains a set of tools including exercises, worksheets, and card decks to assist designers at the different stages of the design thinking process.	
Introduction	Welcome What's in this toolkit A crash course in AI+ML
Ideation	User-centered problem solving Tech-driven opportunity spotting Data-driven opportunity spotting AI prompt card deck for ideation *
Concept development + idea selection	Impact matrix for idea selection Value proposition design * Assessing feasibility Framing your task Plotting your model *
Prototyping + testing	User research & feedback Prototyping & testing
Design + implementation	Defining success and failure * Mapping user needs to models Metrics to evaluate by * UX and design challenges of AI * Capturing design tensions * Consequence wheel *
Outro	Additional resources Thank you, feedback, bye Credits
Attachments	Every activity starred (*) in this index comes with an attachment. You can find these documents alongside this booklet in the original toolkit folder you downloaded. If somebody forwarded you this, it was floating around your laptop, or for whatever reason you don't have the original folder, go to aimeets.design to get a fresh download.

fig. 6

In questa seconda pagina introduttiva(fig. 7), è possibile notare come vengano riportate le caratteristiche principali e le definizioni più importanti dell'IA al fine di una sua corretta comprensione, in termini funzionali, tecnici, sistematici e di prospettive. Mediante l'uso di schemi grafici geometrici, vengono rappresentati tutti i legami fondamentali per il corretto funzionamento di un algoritmo.

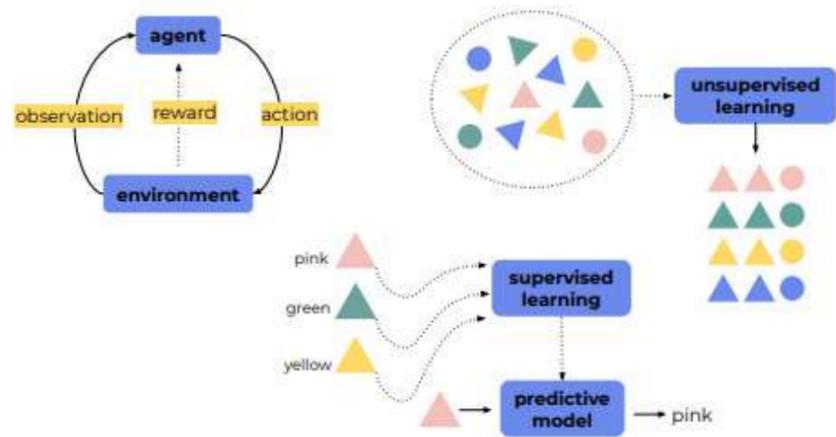


fig. 7

Il toolkit, infatti, si pone l'obiettivo di avvicinare il designer alle tematiche relative ai processi di iterazione, lavorare sui dati e con i dati, comprendere i linguaggi da utilizzare per ottenere determinati obiettivi. Per far ciò, risulta necessario non usare termini prettamente tecnici nei confronti dei designers che, come viene trattato più approfonditamente nei

seguenti capitoli, hanno un grande limite di comprensione tecnica della materia, in quanto risulta essere totalmente differente (in termini di competenze e conoscenze) a quelle che lo stesso ha acquisito sino a quel momento.

Mediante un sistema di colorazioni e schemi, pertanto, si iniziano ad impartire al progettista determinati schemi mentali e di funzionamento propedeutici per l'effettivo utilizzo di fogli di lavoro per la progettazione con ausilio dell'IA.

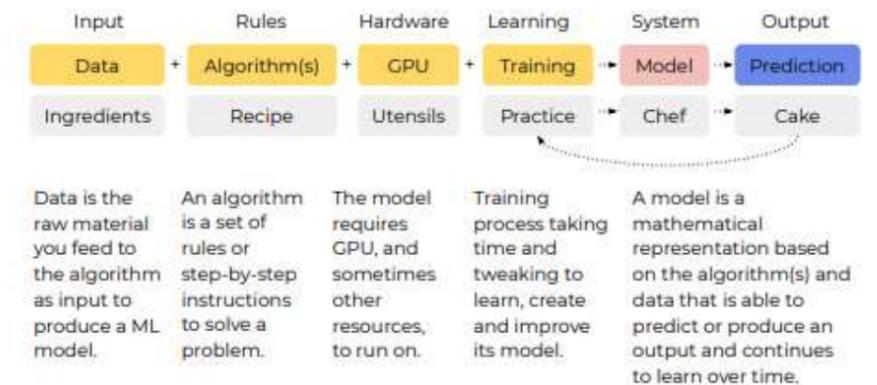


fig.8

Nello specifico, si prende come punto fondamentale di partenza il concetto di Machine Learning (fig.8), che viene posto alla base di tutti i processi ricollegabili in generale all'Intelligenza Artificiale. In particolare, tutta la componentistica che concorre al funzionamento del sistema algoritmico viene spiegata mediante sinonimi: è utilizzato l'esempio di



elaborazione di una ricetta per spiegare tutti i vari aspetti di cui tenere conto in vista di una progettazione più completa. In tal senso:

1→ gli input sono rappresentati dai dati: questi, all'interno di una ricetta, potrebbero essere rappresentati dagli ingredienti; si tratta, quindi, di quell'insieme di informazioni necessarie senza le quali l'intero processo non avrebbe senso e potrebbe essere uguale ad altri

2→ gli algoritmi potrebbero essere, invece, la ricetta culinaria stessa: ovvero quell'insieme di regole che determina il modus operandi e gli obiettivi di ciascun processo

3→ l'hardware è in questo caso GPU, assimilabile agli utensili da cucina: quei meccanismi/strumenti base grazie ai quali l'algoritmo può lavorare sui dati

4→ il processo di apprendimento invece viene attuato dall'esercizio, corrispondente alla pratica culinaria: una ripetizione costante di dati ed una loro maggiore quantità permette un miglioramento nel funzionamento dell'algoritmo e degli output che si generano

5→ si genera così il sistema, quindi il modello, nonché il risultato della corretta sinergia di tutti gli elementi citati

sino ad ora: lo chef rappresenta appieno tale caso dal momento che riesce a governare la disciplina servendosi di differenti strumenti e conoscenze

6→ciò che si genera (output) non è altro che l'obiettivo che ci si era posti inizialmente, nel caso di questo esempio, quindi, una torta.

Grazie a tale similitudine, i designer sono in grado chiaramente e immediatamente di ricollegare le nozioni apprese in merito ad algoritmi e IA nel giro di poco tempo, dandone una chiave interpretativa sicuramente singolare ma, al tempo stesso, così chiara che, pur non essendo puramente tecnica, gli permette di provare a pensare di progettare sistemi fattibili comprendenti l'Intelligenza Artificiale. Se, prima, venivano infatti immaginate soluzioni futuristiche o molto lontane dalla fattibilità odierna, con queste introduzioni e sviluppi strumentali per il designer è possibile avvicinarlo ad un output più concreto e fattibile.

→Processo di ideazione

“Volete esplorare il potenziale dell'IA ma non sapete come iniziare. Vi chiedete come potete sfruttarla per risolvere i problemi, scoprire le opportunità e creare valore per i vostri utenti, comunità e l'organizzazione.” Queste sono le parole iniziali del capitolo, atte a





fornire un'immediata comprensione e realizzazione dei contenuti del documento. In particolare, in questo capitolo del toolkit si rende possibile approfondire e procedere con:

→ la risoluzione dei problemi incentrata sull'utente: per esplorare come l'IA possa aiutare a risolvere le esigenze degli utenti in modo unico

→ l'individuazione delle opportunità guidate dalla tecnologia: per individuare le opportunità per le capacità dell'IA di creare valore

→l'individuazione delle opportunità guidata dai dati: per capire come sfruttare i dati privati e pubblici

→il gioco consistente in un mazzo di carte di suggerimenti sull'IA per l'ideazione dello sviluppo di un progetto: per stimolare la generazione di idee creative basate sulle capacità dell'IA (fig. 9)

Tool:

AI prompt card deck for ideation

Attached to this toolkit you'll find a card deck. The card deck includes over 20 what-if statements to help idea generation based on machine learning capabilities that are possible and feasible today.

24 what-if prompt cards are organized into 6 categories - each symbolizing a new area of opportunity for user experiences.

You can use the cards for ideation and brainstorming sessions, as elements for a force fitting exercise, for communication between design and engineering, to learn, to spark critical discussions around technology, and more.

Each card includes:

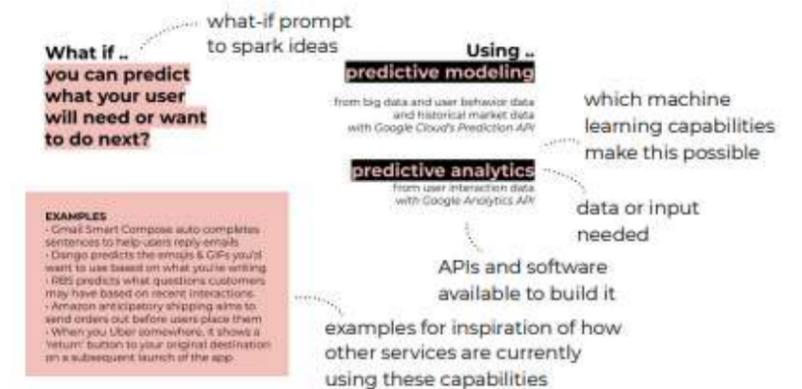


fig. 9



→ SVILUPPO CONCEPT E SELEZIONE DI IDEE

“Avete generato una serie di idee e ora vi state chiedendo in quale direzione procedere. Dovete valutare approssimativamente la fattibilità, la desiderabilità dei vostri concetti e dei loro elementi di IA per informare il vostro progetto.” In questo capitolo, infatti, è possibile trovare:

→una matrice di impatto³⁰ per la selezione delle idee: per mappare le idee in base a desiderabilità e fattibilità (fig.10)



fig.10

→la progettazione della proposta di valore: per capire meglio quale valore si sta offrendo al proprio utente (fig.11)

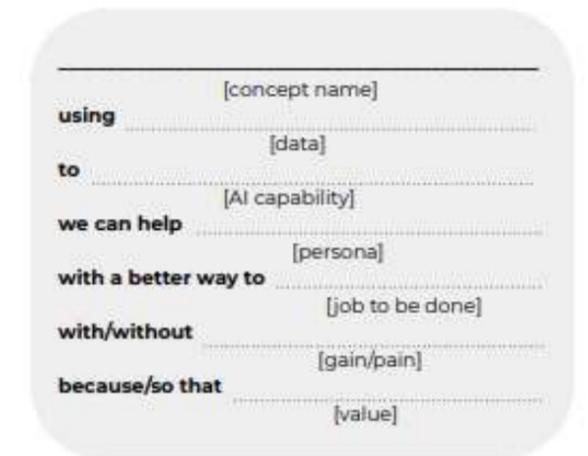


fig.11

→una valutazione della fattibilità: per valutare approssimativamente la fattibilità delle idee di IA senza conoscenze specialistiche (fig.12)

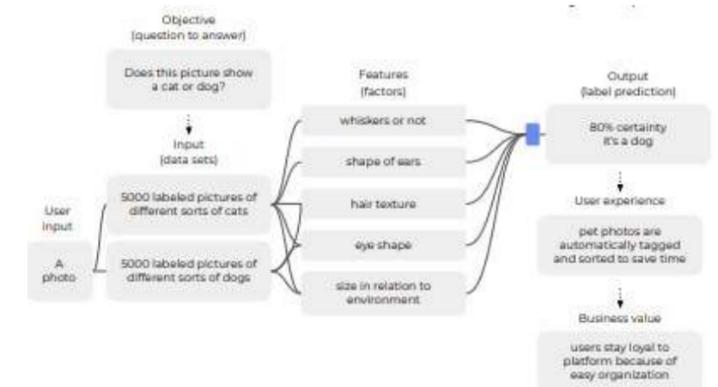


fig.12

→Inquadramento del compito + tracciatura del modello: per iniziare a pensare al compito in modo computazionale (fig.13)

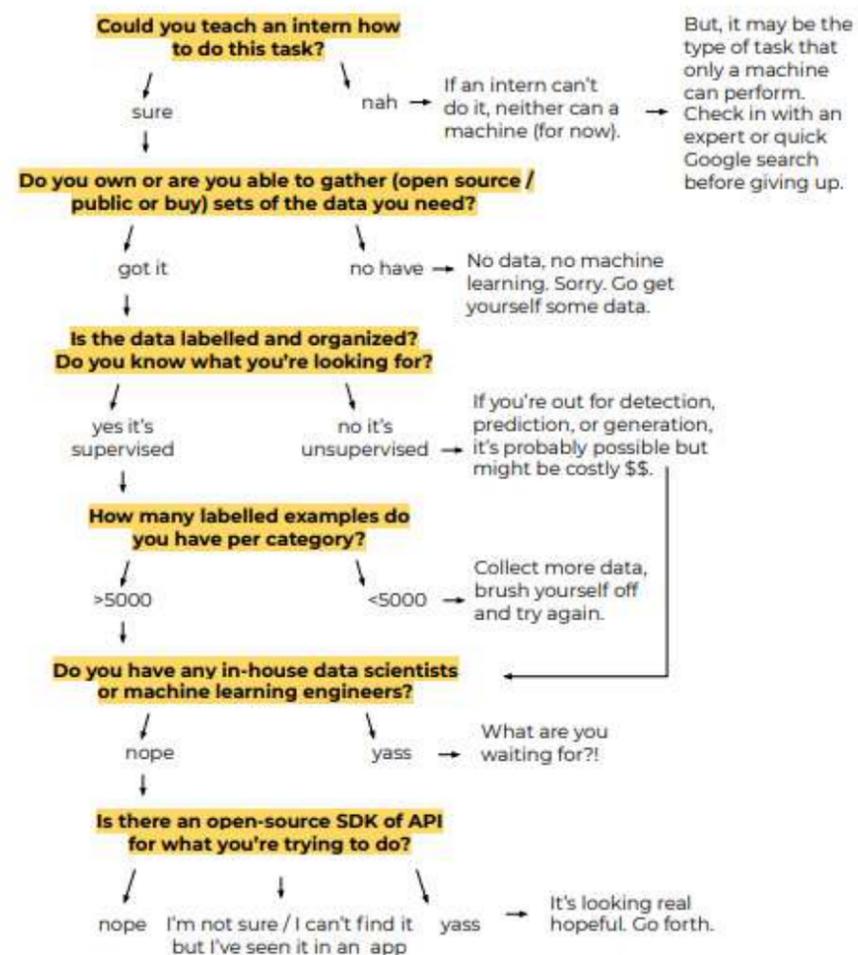


fig.13

→PROTOTIPAZIONE E TESTING

“Avete abbastanza idee ed è ora di approfondire la ricerca sugli utenti. Attraverso la prototipazione e i test, si (in)validano le vostre idee di IA e le loro specifiche di progettazione e implementazione.” In tale sezione saranno approfondite le attività relative a:

→la ricerca e i feedback degli utenti: per sapere che cosa chiedere oltre alle domande di routine

→la prototipazione e i test: per esplorare come prototipare e testare le applicazioni di IA

→DESIGN E IMPLEMENTAZIONE

“Avete sviluppato il concetto, lo avete convalidato con i vostri utenti, e siete pronti per iniziare a costruire e portare la vostra idea nel mondo.”

Questo paragrafo del documento pone il focus su:

→la definizione di successo e fallimento³¹: comprendere la matrice di confusione³² (fig.14) e il costo delle falsificazioni³³

→mappare le esigenze (fig.15 e 16)degli utenti nei modelli:
tradurre le esigenze soggettive dell'utente in compromessi tra modelli

→le metriche³⁴ per valutare per concordare quando il modello sarà sufficientemente buono (come ad esempio il benchmarking)

→sfide UX (fig.17) e di progettazione dell'IA interpretata come strumento per la progettazione

→catturare le tensioni del design: per esplorare la complessità della progettare per i valori umani (fig.18)

→la ruota delle conseguenze (fig.19): per anticipare le conseguenze (non) volute e impatti non previsti

		Machine prediction	
		Positive	Negative
User reality	Positive	:} True positive	:{ False negative
	Negative	:{ False positive	:} True negative

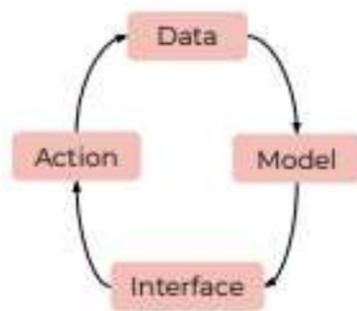


fig.14

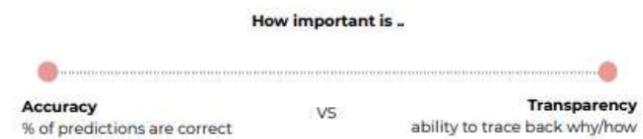


fig.16

- | User Trust & Transparency | User Autonomy & Controls | Value Alignment |
|--|---|---|
| 1. Explainability
Making sense of the machine and communicating to the user why the system acts the way it does. | 4. Machine teaching & user feedback
Allowing the user to teach the machine with implicit and explicit feedback loops and collecting direct data input. | 7. Computational virtue
Translating subjective human needs, values, and experiences into algorithmic parameters the model can optimize for. |
| 2. Managing expectations & customization
Helping the user understand what the system can and can not do (over time) by being transparent about abilities and limitations and building helpful mental models of it. | 5. User controls & customization
Giving users the controls to customize the system/algorithm to their needs and intervene with the course of a model if needed. | 8. Bias & inclusivity
Mitigating bias and guarding inclusivity in data and models to ensure fair treatment for all. |
| 3. Graceful failure & accountability
Assume failure and design graceful recoveries. Take accountability for mistakes and minimize cost of failures for your user. | 6. Data privacy & security
Collect, handle, and store user data with care. Be transparent about who can access what data and why while acknowledging their ownership. | 9. Ethics & (un)intended consequences
Unprecedented scale, speed and complexity call for a new level of thoughtfulness and responsibility in anticipating impact and (un)intended consequences. |

fig.17

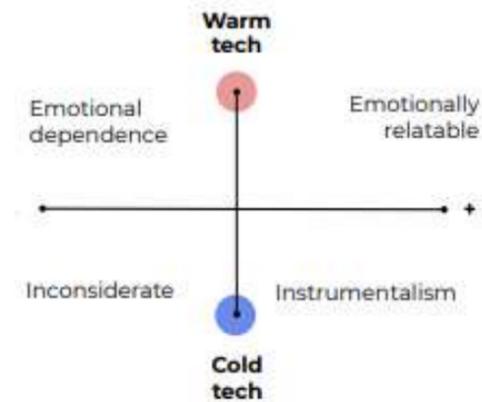


fig.18

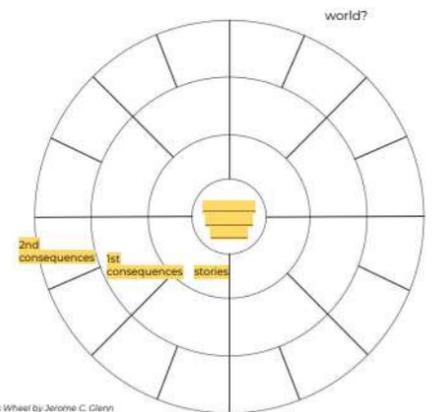


fig.19



→Elaborazione concept

L'elaborazione del concept è una delle fasi più importanti dell'intero processo di progettazione di un prodotto/servizio/sistema: essa, infatti, indica in maniera semi-definitiva la direzione che il designer ha intenzione di intraprendere. È un percorso iterativo, ricco di loops tra l'elaborazione effettiva del concept e la sua possibile validazione (in seguito a confronto delle caratteristiche, che devono rispondere positivamente all'analisi esigenziale del metaprogetto stesso). Durante questa fase, si rende anche necessaria una corretta e (il più possibile) accurata esposizione delle idee del designer alla committenza, affinché possa comprenderle a pieno, accettarle, modificarle o negarle.

In questa fase, gli strumenti di Intelligenza Artificiale vengono soprattutto adoperati in due maniere:

1. come mezzi per la creazione di rappresentazioni da presentare a persone esterne
2. come empathy trigger

Di solito gli output in questa fase sono molto visuali, come ad esempio moodboard, palette colori, sketch, renders, immagini, ecc. Già nel 2020, Liao et al. discutono di come i sistemi di IA possano agire "per fornire ispirazione, ampliare la portata del progetto o innescare azioni progettuali suggerendo testi o immagini" (Liao et al., 2020, p. 27)³⁵.

Si pensa infatti che, in questo modo, i dati visuali generati dall'Intelligenza Artificiale siano in grado di agire come empathy trigger: ovvero sia stimoli esterni alla creatività di un designer capaci di allontanarlo dai suoi classici schemi mentali, con i quali lavora e progetta, al fine di generare in lui stimoli del tutto nuovi che, magari, aprono a nuove possibilità progettuali.

Famosi in questo ambito sono appunto gli strumenti che utilizzano il sistema tex-to-image³⁶, come ad esempio Midjourney, Microsoft designer, DALL-E 2, ecc. Alcuni di questi software sono sviluppati da grandi aziende che rappresentano dei colossi nel settore (Microsoft, Google), altri invece sono stati sviluppati in un'ottica open in maniera tale da essere resi accessibili alla stragrande maggioranza degli utenti. Proprio il tema dei sistemi "open"³⁷ risulta di rilievo quando si parla di Intelligenza Artificiale legata alla creatività e progettazione: tutti i software di rappresentazione grafica generata da algoritmi risultano essere ad accesso libero (entro certi limiti), tuttavia discordanti sono i pareri in tema di privacy e copyright a riguardo. Per una maggiore esposizione di tali tematiche si rimanda al capitolo 5, relativo ad una discussione sulle tematiche etico-sociali del caso.





→CASO STUDIO: Midjourney

Allo stesso modo delle altre applicazioni citate pocanzi, Midjourney si basa sulla formulazione di un testo (prompt³⁸) grazie al quale vi è la possibilità di generare output grafici. Tematica rilevante in questo specifico ambito è l'importanza da attribuire ad una corretta formulazione delle richieste per ottenere risultati soddisfacenti.

Così come molte soluzioni che provvedono a fornire soluzioni a determinate domande, Midjourney pone come sua base funzionale il generative design³⁹.

Il generative design è una tecnica pratica di progettazione che prevede, con l'uso di adeguati algoritmi, la generazione di diversi modelli/prototipi digitali progettuali in grado di differire per caratteristiche tecniche ed estetiche.

Come già citato in precedenza, il ruolo del prompt per il processo text-to-image risulta essere di fondamentale importanza, soprattutto se posto in relazione con il ruolo del designer specifico. Infatti, il progettista è in grado di fornire all'algoritmo degli input iniziali completi: ciò viene reso possibile grazie alla sua stessa formazione multidisciplinare in grado di combinare la sensibilità acquisita da discipline umanistiche alla praticità risolutiva derivante da materie tecnicoscience. Contrariamente a ciò,

un individuo non allenato a tali ampie prospettive, abituato magari a procedere e focalizzarsi univocamente su una, non risulta capace di elaborare una richiesta oggettiva e generale nei confronti di una tematica o obiettivo.

→Funzionamento

Al fine di una più completa comprensione dei meccanismi di funzionamento dell'applicazione, si è preso parte ad un workshop organizzato da Manas Bhatia (autore del progetto AlxFutureCities), esperto nel suo funzionamento. È possibile osservare alcuni dei suoi concept nella figura 20.



fig.20





Diversamente dalle altre applicazioni (aventi software e siti interamente propri), Midjourney in questo contesto rappresenta un caso distinto: infatti si serve di un software ampiamente riconosciuto (Discord) per favorire la generazione di immagini.

Discord è una piattaforma scaricabile in maniera open che facilita la comunicazione online (chiamate, videochiamate) tra utenti. In questo caso particolare, però, tale start up ne sfrutta una caratteristica singolare che si riconduce al concetto di design generativo: infatti nelle chat è possibile trovare dei 'pulsanti' in grado, a seconda della scelta intrapresa, di generare un output.

I fini di Discord nel proporre tale soluzione riguardavano sicuramente la possibilità di interagire nella comunicazione con uno o altri individui, Midjourney, tuttavia, è riuscita a sfruttarne il meccanismo intrinseco (mantenendolo intatto) modificando principalmente la base di dati e riferimenti da cui poi vengono elaborate le immagini.

Si è passati, quindi, da risposte per una chat a soluzioni grafiche di alto livello. Un'altra caratteristica particolare della piattaforma riguarda la possibilità di accedere a diversi 'canali' di discussione: ad esempio, vi è quello privato (a pagamento) in cui l'utente può creare iterativamente risultati individuali; però vi sono altri canali che possono favorire la collaborazione tra

utenti/artisti/progettisti, mantenendo così l'ottica open di cui si era discusso precedentemente.

Lo stile iterativo di input-output viene reso possibile grazie alla presenza di un chatbot, il Midjourney Bot. È possibile interagire usando differenti comandi: questi ultimi vengono utilizzati per creare immagini, modificare le impostazioni preferite, monitorare le informazioni utente ed eseguire altre attività utili. Ad esempio, il prompt testuale `"/imagine"` genera un'immagine univoca. In altri diversi casi, invece, è anche possibile fornire prompt visuali al fine di migliorare o modificare determinate caratteristiche (tecniche o stilistiche) oppure unire diverse foto tra loro. Il bot Midjourney impiega circa un minuto per generare quattro opzioni.

La generazione di un'immagine attiva la prova gratuita di Midjourney. Gli utenti della prova possono realizzare circa 25 lavori prima di dover sottoscrivere un abbonamento.

Un 'lavoro' è un'azione che utilizza il Bot Midjourney. I lavori comprendono l'uso del comando `/imagine` per creare un gruppo di immagini, l'upscaling di immagini o la creazione di variazioni di immagini.

Il Midjourney Bot suddivide le parole e le frasi in un prompt in pezzi più piccoli, chiamati token, che possono essere confrontati con i suoi dati di





I prompt possono essere molto semplici: singole parole (o anche un'emoji) produrranno un'immagine. I prompt molto brevi si baseranno molto sullo stile predefinito di Midjourney; quindi, un prompt più descrittivo è migliore per un aspetto unico. Tuttavia, i prompt molto lunghi non sono sempre migliori, perché si rischia di far perdere importanza ad alcuni concetti scritti.

Al termine della generazione della griglia dell'immagine iniziale, vengono visualizzate due file di pulsanti:

→U1 U2 U3 U4

I pulsanti U ingrandiscono un'immagine generando una versione più grande dell'immagine selezionata e aggiungendo maggiori dettagli.

→V1 V2 V3 V4

I pulsanti V creano leggere variazioni dell'immagine della griglia selezionata.

La creazione di una variazione genera una nuova griglia dell'immagine simile allo stile e alla composizione generale dell'immagine scelta.

Il (re-roll), invece, esegue nuovamente un lavoro.

In questo caso eseguirà nuovamente il prompt originale producendo una nuova griglia di immagini.

Ci sono delle linee guida che mettono in guardia l'utente circa la possibilità (poco probabile) che vengano prodotte immagini PG-13 e si prega di

segnalarle: questo è dato dal fatto che la base di dati è così ampia che può capitare che ci siano dei dati che non vanno bene ed influenzano le generazioni successive di immagini.

→Funzionamento stilistico

“Midjourney crea immagini con colori complementari, dettagli nitidi, utilizzo artistico di luce e ombre e un ottimo uso della simmetria e della prospettiva.”⁴⁰ Inoltre, mentre il suo concorrente DALL-E offre immagini più realistiche, Midjourney invece eccelle nella creazione di ambientazioni capaci di imitare determinate tendenze stilistiche o, addirittura, pittori specifici. È bene, inoltre, specificare che il Midjourney Bot non comprende la grammatica, la struttura delle frasi o le parole come gli umani: viene posta però particolare attenzione alla scelta delle parole, che risulta essere molto importante. Da ciò che si evince anche dalle stesse linee guida citate nella pagina dell'applicazione, si dice che:

→I sinonimi più specifici funzionano meglio in molte circostanze

→L'essenzialità è fondamentale: rimuovere le parole quando possibile. Infatti, meno parole significano che ogni parola ha un'influenza più potente





→L'uso delle virgole, parentesi e 'trattini' è fondamentale per aiutare a organizzare i pensieri, tuttavia è necessario sapere che il Midjourney Bot potrebbe non interpretarli in modo affidabile dal momento che non considera la capitalizzazione

→ Tutte le informazioni che si omettono di definire verranno randomizzate. Essere vaghi è un ottimo modo per ottenere varietà, ma si potrebbero tuttavia non ottenere i dettagli specifici desiderati. Quindi risulta importante cercare di essere chiari su qualsiasi contesto o dettaglio giudicato rilevante da definire, alcuni esempi possono essere: soggetti (persona, animale, personaggio, luogo, oggetto, ecc.); mezzo (foto, pittura, illustrazione, arazzo, ecc.); ambiente (al chiuso, all'aperto, sulla luna, ecc.); illuminazione (morbida, ambiente, coperto, neon, luci da studio, ecc.); colore; umore; ecc.

Le componenti sistemiche informatiche che concorrono al funzionamento di questo algoritmo sono:

→Banca di immagini in rete

→Algoritmo sulla base del design generativo

→Professionisti

A capo del team di ricerca di Midjourney, invece, si trova il suo fondatore David Holz. Esperto nel settore della programmazione e della sua applicazione in molteplici contesti, si pone questo obiettivo: "Autofinanziamento di un laboratorio di ricerca indipendente incentrato sull'esplorazione di nuovi mezzi di pensiero e sull'espansione dei poteri immaginativi della specie umana"⁴¹.

Da questa affermazione è possibile, però, percepire una volontà più lungimirante di Holz: sembra, infatti, che la prospettiva posta da lui stesso sia ben più ampia del 'semplice' funzionamento di grafiche generative con input testuali e/o visuali. Postosi l'obiettivo di indagare sulle possibilità di aumentare i caratteri immaginativi della mente umana, con la sua start up Midjourney e il suo team multidisciplinare si pone l'obiettivo di continuare nella ricerca.

Dal punto di vista dello studio sull'uso della piattaforma Midjourney⁴² si è potuto notare come solo il 30%-50% degli utenti sono professionisti, mentre la maggioranza restante no. Quindi, da un lato, gli artisti e i progettisti che usano Midjourney sostengono che permette loro di essere più creativi ed esplorativi all'inizio, presentandosi con molte idee in un breve lasso di tempo (a supporto anche di ciò che è stato enunciato precedentemente); dall'altro, invece, gli





utenti non esperti nel settore lo utilizzano principalmente per due motivi:

→A scopo puramente esplorativo: nell'ultimo periodo, infatti, i software di generazione immagini risultano sempre più popolari

→Per cercare e trovare immagini nuove, non dovendo così ricorrere ad un consulto esperto

Tornando al tema dei designers, un ulteriore vantaggio è da ritrovarsi nella fiducia che tale strumento conferisce loro in determinate aree in cui non si sentono sicuri tecnicamente. La maggior parte, se non tutta, degli artisti sente che c'è una parte della progettazione che non verrà mai rappresentata in maniera piena e soddisfacente (potrebbero essere colori, composizione, sfondi, ecc). Lo stesso Holz riporta tale aneddoto:

"Abbiamo un famoso disegnatore di personaggi che usa il nostro prodotto e la gente gli chiede: 'perché dovresti usare un'IA visto che sei già così bravo? E lui ha detto: "beh, sono bravo solo nella parte del personaggio. Questo mi sta aiutando con il resto, il mondo, lo sfondo, le combinazioni di colori"

↳ Progetto → Fase esecutiva

→Sviluppo proposta, modellazione, verifica prestazioni offerte

Durante questa fase di elaborazione progettuale si entra nuovamente in contatto con il concetto di Generative Design.

Alla sua definizione presentata nel paragrafo precedente (vedi...) , in questo caso si ritiene necessario aggiungere alcune informazioni. In particolare: "Il generative design è una tecnica pratica di progettazione che prevede, con l'uso di adeguati software, la generazione di diversi modelli/prototipi digitali progettuali in grado di differire per caratteristiche tecniche ed estetiche e soddisfare una più ampia lista di requisiti fornita dal progettista, in seguito a un'attenta fase di analisi dei requisiti e bisogni fatta dallo stesso."⁴³

Si parla in questo caso di un'unione tra la progettazione di tipo parametrico (basata essenzialmente e solamente sulla possibilità di generare diversi modelli) e l'Intelligenza Artificiale, che provvede allo sviluppo intelligente del contesto e delle caratteristiche da accompagnare ai modelli. Vi è anche la presenza di "algoritmi di generazione





sintetica”, per esempio con capacità di generare automaticamente una modellazione 3D da una immagine bidimensionale o una foto comune, senza avere altre informazioni o altre immagini di riferimento, “semplicemente” con il ragionamento. Inoltre, alla base del Generative Design, si renderebbe necessario un processo di ottimizzazione topologica. “L’ottimizzazione topologica si basa, infatti, sull’eliminazione del superfluo”: come affermato da a (Vlah et al., 2020), infatti, è un metodo di progettazione computazionale che mira ad ottimizzare la distribuzione di materiale in un dato spazio progettuale rispetto ai carichi e ai vincoli, massimizzando al contempo le prestazioni del progetto.

Gli output generati possono assumere le più svariate forme: immagini, modelli, suoni, animazione ecc. Da ciò ne deriva l’applicabilità in differenti contesti, quali ad esempio quello di architettura, ingegneria e design, arte, musica, moda e molti altri. Il design generativo è in genere correlato all’uso di algoritmi come base per la creazione del progetto. Questo tipo di processo di progettazione generativa è composto dai seguenti componenti:

- Uno schema progettuale
- Uno strumento per creare variazioni
- Uno strumento per selezionare i risultati desiderabili

Il flusso di lavoro di questa nuova tecnica di progettazione si discosta da quello tradizionale. Qui di seguito sono riportati i grafici che evidenziano le differenze tra il processo di progettazione tradizionale in rapporto a quello applicabile con il design generativo(fig. 21).

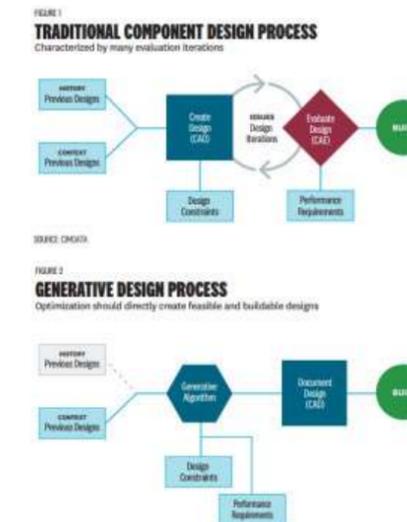


fig. 21

Il Design Generativo e gli altri tool a disposizione non forniscono una soluzione finale, ma delle soluzioni ottimizzate, che sono un punto di partenza e che devono essere affinate dal progettista. Si tratta pertanto di un processo di sviluppo prodotto indiretto: “Il design generativo è una metodologia progettuale che differisce da altri approcci in quanto, durante il processo di progettazione, il designer non



Tra i vantaggi del design generativo annoveriamo la riduzione dei costi e il risparmio di tempo: le simulazioni e i test vengono effettuati nella prima fase di progettazione, evitando così modifiche costose in quelle successive; inoltre, il computer è in grado di generare migliaia di progetti, accelerando il processo di creazione. Vi si dà anche la possibilità di sviluppare la creatività del progettista, maggiore attenzione ai metodi di produzione, miglior rapporto tra design e produzione e realizzazione di geometria innovative; prodotti facili da modificare, automazione flessibile, aumento della produttività.

È possibile riconoscere il generative design come innovazione design driven: questo concetto rappresenta

il cuore del cambiamento del processo, poiché "il design acquisisce significato per mezzo della tecnologia che l'ha generato."⁴⁵

Un altro aspetto molto importante da tenere in considerazione consiste nella possibilità di ribaltamento delle dinamiche produttive e del rapporto con il cliente: il cliente viene sempre tenuto in considerazione lungo tutte le fasi della progettazione ed è possibile apportare le modifiche richieste anche in ultima analisi, grazie alla disponibilità di produzione e generazione delle modifiche sul momento.

"Tuttavia, si crea l'impressione che l'output manchi di

valenza artistica, carica comunicativa."⁴⁶

Gli aspetti negativi in cui si può incorrere durante l'applicazione della tecnica di generative design riguardano principalmente la questione relativa alla presenza di errori umani nella somministrazione di input e prompt in fase di lavoro iniziale.

Un caso studio molto interessante in questo ambito riguarda Project Dreamcatcher, sviluppato da Autodesk, in occasione della presentazione dell'azienda a Toronto, è stato definito come "un search engine non per cercare "cose che esistono" ma per trovare all'interno del design informazioni e indicazioni per cose che ancora non esistono ma che potrebbero aiutare chi progetta a sviluppare nuovi prodotti e soluzioni."⁴⁷ In pratica, è un software capace di generare differenti soluzioni di modelli a partire da un prompt più o meno dettagliato fornito dal progettista. In esso sono inclusi anche algoritmi destinati all'analisi strutturale dei prodotti realizzati, così da facilitare ulteriormente il lavoro da svolgere.

Invece, sempre in questa fase è possibile anche trovare strumenti basati su AI che sostengono il designer nella fase di rappresentazione pratica delle proprie idee.





È questo il caso di Sketch2 Render, Collabrow, Drawing apprentice, Khroma, Colors. Questi sono software, online o scaricabili da internet in open access, che traducono informazioni sotto forma di disegni realizzati dal designer, in veri e propri modelli complessi (ad esempio render). Possono, però, anche sostenere il progettista in scelte semplici ma determinanti in vista della realizzazione finale con relativa approvazione (o meno) del progetto. Tra i differenti casi studio, fisici e digitali, rinvenuti, ne spiccano in particolare due, che fanno riferimento più specificatamente all'ambito di prodotto:

→CASO STUDIO: AI Chair, Autodesk, Starck, KARTELL

Un esempio significativo sotto questo punto di vista è l'AI chair realizzato in collaborazione tra Kartell, Stark e Autodesk (fig.22).

“Kartell, Autodesk e io abbiamo posto una domanda all'intelligenza artificiale: sai come possiamo far riposare il nostro corpo utilizzando la miglior quantità di maniera materiale”, dice Starck.

A riguardo, Stark stesso ha dichiarato che la sedia è stata progettata dal computer e non dal designer. Tra la macchina e l'uomo si è sviluppato un dialogo con la funzione di unire l'efficienza produttiva a un design di

classe in linea con lo stile dell'azienda. L'output generato è stato il risultato di un'analisi di dati, del calcolo di funzioni e del rispetto dei vincoli imposti dall'esterno, appunto, ma risulta sempre fondamentale quell'insieme di esperienze, valori artistici e significati culturali che solo un designer può infondere. “Il computer, infatti, non risulta in grado di suscitare significati immateriali, emozioni, percezioni del prodotto. Il ruolo umano è richiesto per attribuire un senso alla forma, che astrae dal suo mero scopo funzionale”⁴⁸.



fig.22



Da qui emerge che il nuovo focus della progettazione consiste nel capire il problema per cui si cerca una costruzione ed estrapolare i vincoli da imporre al computer prima di generare la soluzione.

Più accurato risulterà il dialogo sullo scenario del mondo reale, più adoperabili saranno le soluzioni proposte. “Il design generativo è il risultato di un sapiente bilanciamento tra il know how di Kartell e le capacità della macchina, in grado di sintetizzare le soluzioni richieste in quantità illimitata.”⁴⁹

La sedia è stata così prodotta tramite stampaggio a iniezione, una tecnica di produzione che è stata insegnata al software e rispetta tutte le caratteristiche principali che erano state poste all'inizio requisiti ambientali, lavorabilità, sostenimento, ecc.

Il design generativo, tuttavia, e il software che lo consente sono ancora agli inizi e il processo di progettazione ha richiesto molti più input umani rispetto a qualcosa realizzato puramente da un computer. Inoltre, lo stesso Stark sostiene che questi strumenti possono essere fondamentali per un designer, dal momento che facendo riferimento a se stesso dice di aver sempre creato delle cose col proprio cervello: quindi ci saranno sempre delle operazioni che svolgerà allo stesso modo. La macchina in tal senso lo aiuta a esplorare delle modalità differenti rispetto a quelle a cui è abituato.

L'intelligenza artificiale ha fatto sì che AI fosse la

prima sedia da utilizzare materiale riciclato al 100%, senza perdere in estetica e requisiti strutturali. La sedia è stata realizzata con un tecno polimero termoplastico riciclato, derivato da materiale di stoccaggio di residui industriali e di diverse industrie come ad esempio arredamento, automotive, elettrodomestici e così via.

→CASO STUDIO: Elbo Chair, Autodesk

Harsuvanakit Arthur è un designer researcher presso l'azienda Autodesk ed ha progettato questa sedia(fig.23), che definisce come il “frutto della collaborazione tra uomo e macchina”.



fig.23

Lo strumento da lui utilizzato è quello elaborato dalla stessa Autodesk: Project Dreamcatcher. (fig.24)

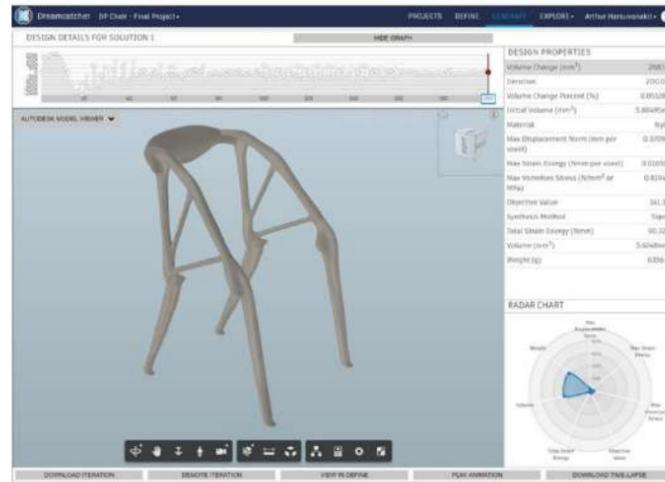


fig.23

Gli step eseguiti per la realizzazione di questa sedia sono stati molteplici:

1→Dopo aver utilizzato Fusion 360 per creare la geometria di partenza, si è utilizzata l'area di lavoro 'generation' all'interno del software.

2→ Per generare la soluzione per la sedia in Dreamcatcher, si è provveduto ad ottimizzare il telaio della sedia inserendo le condizioni di carico che rappresentano il peso della persona sul sedile e sullo schienale della sedia. Il peso caricato era di circa 130 kg e non si è modellato il sedile ma piuttosto caricato

il telaio nel punto in cui il sedile stesso incontrava le gambe: questo per garantire che il telaio fosse generato indipendentemente dal sedile. “La sfida più grande del progetto- a detta del progettista- è stata quella di far sì che Dreamcatcher generasse soluzioni fattibili e ragionevoli da fabbricare utilizzando il legno e una fresa CNC.” Il software di progettazione generativa crea ed evolve forme ottimizzate per i criteri di forza e che soddisfano i vincoli definiti dall'utente tra le soluzioni generate da Dreamcatcher.

3→ Rispetto al progetto originale, la soluzione di Dreamcatcher ha il 18% di volume in meno e riduce lo spostamento massimo del 90,4% e la sollecitazione massima del 78,6%. Quindi meno materiale, meno flessione del legno quando ci si siede sulla sedia e un'equa distribuzione del peso sul telaio. (fig.25)

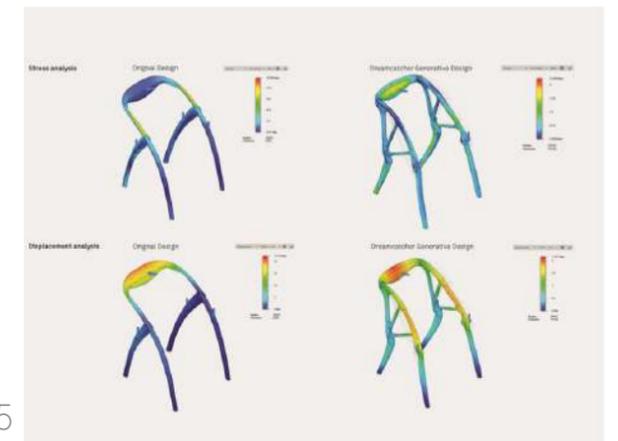


fig.25

4→La forma della soluzione ha determinato il tipo e il numero di giunti del mobile. Per fabbricare la soluzione, sono stati utilizzati il CAD future 360, il CAM e un router CNC.

5→ La sedia è composta da 10 pezzi in totale, quattro per ogni lato, una seduta e uno per schienale; il materiale utilizzato è il noce nero. Per creare forme organiche con la frasa a CNC, è stato lavorato il lato superiore di ogni pezzo, per poi girare questo pezzo nel suo stampo negativo per fissare il pezzo mentre la fresa CNC lavorava il lato inferiore.

6→Nessun progetto sarebbe completo senza il montaggio dei giunti. (fig.26)



fig.26

7→ Ci sono voluti tre giorni per levigare e rifinire la sedia una volta che tutti i pezzi sono stati assemblati con la colla.

Il prodotto finale è stato realizzato in legno di noce, un materiale che Dreamcatcher non era in grado di immaginare virtualmente, quindi i progettisti hanno indicato al software che il materiale sarebbe stato il nylon compresso di caratteristiche simili. L'input dato è stato un modello digitale in 3D di una sedia ispirata a due iconiche sedie di Hans Wegner. Si nota quanto sia sorprendente che i miglioramenti algoritmici del software abbiano portato a una conclusione progettuale simile alle soluzioni di trasporto del peso proprio della natura. In quanto strumento di progettazione, Dreamcatcher deve fornire soluzioni che non solo funzionino nelle condizioni di carico dati, ma che soddisfino anche i calcoli estetici, di fabbricazione e di comfort.

→Progetto esecutivo, prototipazione, ingegnerizzazione, preserie e serie 0, produzione

Sono assenti i casi, invece, in cui sono stati creati dei servizi a sostegno e controllo della progettazione dell'Intelligenza Artificiale come strumento, soprattutto nell'ambito del design. Tuttavia, un caso



studio importante, seppur rivolto ai programmatori, è rappresentato dagli sviluppatori di software di GitHub (Microsoft) che hanno sviluppato Copilot: questo è stato definito “un software che aiuta gli sviluppatori a gestire e archiviare i codici, ossia un programma che utilizza l’intelligenza artificiale per assistere gli stessi sviluppatori.”⁵⁰ ” Ad esempio, si digita una query (richiesta) di comando e Copilot indovina l’intento del programmatore, scrivendo il resto.

In ottica progettuale e di supporto alla realizzazione di progetti con IA, uno strumento come questo adattabile per i designers potrebbe rappresentare la chiave di volta per un avvicinamento tra le discipline della progettazione e della data science.

↘ Progetto → Fase esecutiva

Una volta che il prodotto è avviato, è possibile procedere con una sua eventuale rielaborazione o, se la piattaforma/sistema/servizio lo consente, ad una sua implementazione.

Molto spesso, ad esempio, si fa ricorso ai meccanismi di Anticipatory Design, ovvero uno strumento di marketing per aiutare il designer a capire l’interazione

che l’utente ha con il proprio progetto. Pertanto, “L’Anticipatory Design è una tecnica che consiste nel poter proporre contenuti (o scelte) adatti alle persone, anticipando le loro possibili decisioni. Siano esse scelte predeterminate o consigli su successivi acquisti, contenuti o percorsi.”⁵¹ Chiaramente, per ottenere i risultati sperati c’è bisogno di avere aderenza ai comportamenti attesi dalle stesse persone.

Dal punto di vista strettamente tecnico, però, questo tipo di strumenti funziona bene quando è in grado di macinare grandi quantità di dati (i cosiddetti Big Data) per poter riconoscere pattern d’uso⁵² emergenti dai comportamenti. Si rende, quindi, necessario iniziare a raccogliere dati utili (il rischio è che ve ne siano di non corretti o controproducenti al fine di un loro utilizzo pratico) sull’uso che si fa di una certa piattaforma e procedere con una loro analisi per ottenere informazioni utili per le successive scelte. Molto spesso queste attività sono presenti nella nostra vita quotidiana ma risultano implicite a tal punto da non farci nemmeno soffermare sugli effettivi meccanismi di tali servizi. Un esempio chiaro è rappresentato da Google g-mail, ma così anche da piattaforme “sociali” come Netflix e Spotify.





→CASO STUDIO: Spotify

Come scrive il designer e scrittore Joshua Porter, "l'esperienza è il prodotto". Spotify è un esempio di grande prodotto digitale, in quanto offre un'esperienza di ascolto senza pari.

Spotify non usa un singolo modello di raccomandazione, ma invece un mix delle migliori strategie disponibili nel panorama tecnologico per creare il proprio motore di scoperta. Per creare i Discover Weekly ci sono tre tipi di modelli utilizzati:

1→Modelli di Collaborative Filtering (Filtraggio Collaborativo) → che analizzano i comportamenti degli utenti. I loro dati sono dei feedback impliciti (nello specifico, il numero di stream di una traccia, se è stata salvata dagli utenti, se la pagina dell'artista è stata consultata dopo l'ascolto ecc.)

Mettiamo che un utente ascolti le canzoni P, Q, R, S e un altro adori Q, R, S, T. Il modello capisce che i due utenti hanno tre tracce preferite in comune (Q, R, S) ed ipotizza che sia molto probabile che ad ognuno dei due piaccia l'altra traccia dell'altro, dati i gusti simili, quindi la consiglia.

2→ Modelli di Natural Language Processing (NLP - Analisi del linguaggio naturale) → che analizzano il testo. Come il nome suggerisce, le fonti per questo

sistema sono prevalentemente parole (metadata delle canzoni, notizie, blog e altri testi presi da internet).

Il Natural Language Processing, che è l'abilità di una macchina di capire il parlato umano è un campo molto ampio che meriterebbe un'analisi a parte, ma quello che essenzialmente succede in generale è questo: Spotify cerca continuamente nel web per blog, articoli ed altri pezzi giornalistici che parlino di musica per capire cosa pensa la gente di specifici artisti e canzoni; quali aggettivi vengono usati in riferimento a quelle canzoni e quali altri artisti vengono discussi insieme a loro. I dati vengono raccolti in "vettori culturali" che racchiudono migliaia di termini che ogni artista o canzone ha ogni giorno. Ogni termine ha un suo peso ed una sua importanza. Come nel collaborative filtering poi i vari pesi vengono utilizzati per determinare se due canzoni risultano simili.

3→Raw audio models (Modelli audio raw) → che analizzano proprio le tracce audio
La prima cosa da mettere in evidenza è che questo modello a differenza degli altri non ha bisogno di dati pre-esistenti per funzionare, dato che analizza la traccia audio. Nel caso di nuove tracce questo gioca enormemente a favore del modello che è in grado di estrapolare e classificare canzoni senza bisogno di valutazioni degli utenti o di articoli online.





Riuscire ad inserirsi in una playlist (sia per un musicista emergente che per uno affermato) vuol dire essere sotto l'occhio di milioni di persone che si sintonizzano proprio in quella playlist ogni giorno.

Non è sorprendente, infatti, che molti degli artisti stiano cercando di farsi strada il più possibile nelle raccolte di Spotify.

Infatti, l'industria musicale sta cominciando a capire i criteri delle playlist di Spotify e a mirare su determinate categorie; il lato meno positivo della faccenda è che gli autori stanno cominciando a

modificare il proprio stile per conformarsi alle determinate compilation. Dal punto di vista delle competenze, Spotify stessa ha dovuto acquisire una startup esterna (Niland), specializzata in IA applicata alla musica, per migliorare le raccomandazioni per gli utenti. BaRT è un acronimo che sta per "Bandits for Recommendations as Treatments" ed è il frutto del prezioso lavoro della start up Echo Nest, acquisita nel 2014. Il suo operato è tangibile anche e soprattutto nella creazione dell'home page di Spotify, che cambia da utente ad utente. Ad ogni accesso al sistema, l'algoritmo genera diverse playlist create ad hoc sui gusti del singolo utente, per stimolare la sua curiosità.

I parametri utilizzati da Spotify per imparare a conoscere i gusti musicali dell'utente sono molteplici:

→canzoni più ascoltate

→ generi preferiti

→ritmi graditi

→interazioni col brano (like, aggiunta a playlist, condivisione)

→ artisti seguiti

→playlist più apprezzate

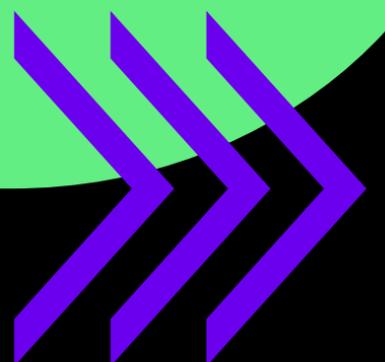
→lingue ascoltate

→durata (i brani ascoltati per meno di 30 secondi vengono interpretati come un segnale di disinteresse)

Gli outlier, ossia i valori anomali, vengono individuati e scartati (ad esempio, le canzoni per bambini ascoltate da un figlio dall'account del padre).



C4 → TEMATICHE ETICO-SOCIALI





TEMATICHE ETICO-SOCIALI NEL DESIGN

→L'intelligenza artificiale sostituirà il designer?

Con l'avvento delle ultime tecnologie e lo sviluppo di sistemi progettuali sempre più interconnessi e multidisciplinari nel corso degli ultimi anni, il ruolo del designer sembra iniziare ad essere messo in discussione.

Avendo trovato i propri settori specifici di sviluppo nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale relativamente tardi, la progettazione risulta essere notevolmente indietro rispetto ai livelli di sviluppo di altre discipline (es. ingegneria): gli stadi di conoscenza di questa tecnologia sono ancora risalenti a una fase embrionale; per discipline e contesti di applicazione differenti, invece, è possibile assistere a notevoli progressi e nuove applicazioni.

Per anni, infatti, l'IA applicata al design è stata semplicemente uno strumento per migliorare l'estetica di un progetto oppure, come in molti casi per utenti non designer e quindi non specializzati nel settore, fine a se stessa. In questo contesto, gli esperti, i ricercatori e i

designers hanno pareri discordanti. È possibile riassumerli in tre principali scuole di pensiero:

1→ Gli architetti e i designer saranno sostituiti dalle applicazioni software (in questo contesto si consiglia ai progettisti di diventare anche programmatori)

2→ I designers e gli architetti non saranno certamente sostituiti dalle tecnologie nel futuro prossimo

3→ L'Intelligenza Artificiale facilita gli architetti e i designer nel loro workflow analizzando grandi quantità di informazioni in poco tempo e offrendo loro soluzioni funzionali.

Proprio in merito alla possibilità numero uno tra quelle future espresse pocanzi, è importante la presentazione di un caso studio sviluppato nel 2022.

→Caso studio

Le compagnie di software continuano ad offrire un immenso range di applicazione per lo sviluppo di grafiche e progetti di Interior Design basate sull'Intelligenza Artificiale che sono accessibili a chiunque.

Pertanto, in questo studio sono stati analizzati alcuni dei più importanti tra questi: infatti, è



stato condotto un test su un sito di interior design e su quattro siti di sviluppo logo, comparandoli tra loro secondo criteri oggettivi stabiliti a priori. Successivamente, gli stessi sono stati posti a confronto con i progetti di Nikolaj Ironov, ovvero un designer sviluppato da Art Lebedev Studio basato sull'intelligenza neurale (le cui iniziali riprendono propriamente quelle del nome conferitogli). È necessario precisare che anche in questo secondo momento di analisi sono stati impostati dei criteri e delle metodologie per la valutazione dei risultati dei siti uguali a quelli esplicitati per Nicolaj.



fig. xx Tableware collection for the Imperial Porcelain Manufactory

fig. xx Letchik logo



I risultati sono stati i seguenti:

→ Per ciò che concerne il sito di interior design, è stato reso evidente che il programma concede di usare dei template, così come di creare design individuali.

Ciò porta conseguentemente alla domanda se la funzionalità e la qualità siano veramente professionali e la risposta sembra essere negativa. Invece, per ciò che concerne i siti di logo design è emerso che i siti a pagamento possiedono una buona velocità di risposta



e diverse opzioni per la scelta: queste, infatti, sono sorprendentemente numerose ed anche istantanee; nonostante ciò, a volte ci sono delle combinazioni illogiche di testi e caratteri che si formano. Inoltre, l'utente che si interfaccia a tali softwares ha opzioni limitate di aggiustamento e selezione delle opzioni una volta scelto il tipo selezionato. Un discorso differente è da tenere in considerazione con il caso del designer Nikolaj Ironov, che si dimostra molto differente rispetto ai casi precedenti e anche abbastanza educato (tecnicamente). Infatti, qui è possibile parlare di stile e individualità, quindi ciò che praticamente rende qualsiasi designer unico, così come il proprio progetto. Basandosi sull'intelligenza neurale, NI non ha bisogno di pensare come un umano: offre, infatti, soluzioni non convenzionali e inusuali, molto spesso in grado di sorprendere i customers.

Alla fine di questo studio, le conclusioni elaborate sono:

1→ Nonostante ci siano innumerevoli varianti che fanno a meno del lavoro pratico di formulazione di possibilità visivo-progettuali del designer, vi è anche la possibilità che il mondo possa essere ricco, in futuro, di soluzioni di design di mediocre e dubbio funzionamento.

È sempre necessaria, quindi, una conoscenza di tipo professionale

2→La tecnologia concede di ottimizzare il processo di lavoro dei designer risparmiando tempo e costi

3→Servono nuove competenze per progettare i loop di problem solving che si generano con le numerose design solutions che vengono generate iterativamente

4→ Se precedentemente i manager erano educati per pensare e agire come designer, adesso i designer avranno da programmare e gestire processi come curator, manager dell'innovazione e anche direttori dell'arte. Questo porta quindi il design più vicino alle scienze manageriali

5→ L'Intelligenza Artificiale non completamente sostituirà i designer umani: solo il designer può definire cos'è importante e cos'è di significato, e, quindi, determinare quando continuare il processo oppure quando fermarsi, approvare o rifiutare le soluzioni, ecc

6→La domanda dei designer con l'educazione tradizionale del design tenderà a decrementare. Questo porta necessariamente a considerare dei cambiamenti all'interno dell'educazione del designer.





→STATO DELL'ARTE DELLE CONOSCENZE DEI DESIGNER

Durante il processo di ricerca tesi è stato interessante notare come vi fossero diverse figure, tra i progettisti, accomunati da una volontà di avvicinamento alle tematiche riguardanti l'IA, pur essendo pochi.

Altri, invece, pur conoscendone le caratteristiche e le applicazioni che sta sviluppando in questo breve periodo, tendenzialmente non si curano e interrogano su quelle che saranno le conseguenze (in primis per loro, ma anche per gli utenti finali stessi).

Sono rari i casi, quindi, in cui i designer e gli architetti non limitano se stessi usando programmi per computer, ma sperimentano in prima persona la programmazione. Un esempio è Michael Hansmeyer: un architetto e programmatore che esplora l'uso di algoritmi e computazione per generare forme architettonali. Seppur in una differente misura, vi sono anche altri esempi di designers che sono entrati a contatto con la tecnologia dell'Intelligenza Artificiale, ad esempio:

1. Gadi Ami → un designer di prodotti che utilizza l'IA per generare progetti di prodotti personalizzati. Ha collaborato con aziende come Fitbit e Google per creare prodotti che incorporano la tecnologia AI

2. John Maeda → un leader del design che utilizza l'IA per generare soluzioni di design personalizzate. Ha collaborato con aziende come Automattic e Kleiner Perkins per esplorare il potenziale dell'IA nel design

3. Avi Reichental → Ex CEO di 3D Systems, utilizza l'intelligenza artificiale per generare modelli 3D personalizzati per la progettazione di prodotti. Ha collaborato con aziende come BMW e NASA per creare prodotti innovativi che incorporano la tecnologia AI

4. Golan Levin → artista e ingegnere che utilizza l'intelligenza artificiale per generare installazioni artistiche personalizzate. Ha collaborato con istituzioni come il Museum of Modern Art e il MIT Media Lab per creare mostre innovative che incorporano la tecnologia AI

5. Keiichi Matsuda → Un regista che utilizza l'IA per generare contenuti cinematografici personalizzati. Ha collaborato con aziende come Google e Samsung per creare esperienze cinematografiche immersive che incorporano la tecnologia AI

6. Rafael Lozano-Hemmer → Un artista che utilizza l'IA per generare installazioni interattive personalizzate. Ha collaborato con istituzioni come





il Museum of Modern Art e la Biennale di Venezia per creare mostre che incorporano la tecnologia AI

7. Neri Oxman → Architetto e designer che utilizza l'intelligenza artificiale per generare progetti personalizzati per edifici, prodotti e moda. Ha collaborato con aziende come Autodesk e Materialise per esplorare il potenziale dell'IA nel design

8. Joshua Davis → artista digitale che utilizza l'intelligenza artificiale per generare soluzioni artistiche e di design personalizzate. Ha collaborato con aziende come Adobe e IBM per esplorare il potenziale dell'IA nelle industrie creative

9. Mark Fornes → architetto che utilizza l'intelligenza artificiale per generare progetti architettonici personalizzati. Ha collaborato con aziende come Arup e HOK per esplorare il potenziale dell'IA nell'ambiente costruito

10. Jürgen Schmidhuber → informatico che utilizza l'IA per generare progetti personalizzati per una serie di applicazioni, dalla robotica all'arte generativa. Ha collaborato con istituzioni come l'IDSIA e il Politecnico federale svizzero per esplorare il potenziale dell'IA nel design.

Tuttavia, vi sono anche numerosi pareri che negano assolutamente la possibilità di conciliazione tra la disciplina progettuale e quella della data science. Ad esempio, vi è chi sostiene che “l'emozione risulta la vera molla progettuale che non appartiene solo alla visione antropologica e deterministica dell'uomo, ma rappresenta un vettore per nuovi valori.

L'emozione nella cultura progettuale italiana è elemento catalizzante e trasversale, sintesi tra fattori diversi della conoscenza impossibili da sistematizzare in processi codificati e gestiti: è innaturale per la cultura progettuale categorizzare i saperi in una matrice matematica.”-

Da questa prospettiva è possibile notare ed elaborare le differenti prospettive che investono i due ambiti:

1→ Quello della progettazione è caratterizzato da metodologie induttive di ragionamento.

Caratteristica fondamentale riguarda anche l'obiettivo che si pone: le persone.

Nell'ottica dello Human Centered Design, il design stesso non può assolutamente privarsi del tenere conto, con tutte le possibilità a propria disposizione, di tutti gli attori e gli utenti che entrano a fare parte del contesto del progetto. In quanto esseri umani, tuttavia, risultano essere imprevedibili, emozionali, incontrollabili sotto certi aspetti.





Entrano, pertanto, in gioco anche fattori culturali, ambientali, esperienziali propri della singola persona, influenze esterne, ecc.

Nulla di tutto ciò è percepibile e riassumibile con i dati.

2→Quello della data science, invece, prevede l'uso del ragionamento deduttivo, il cui focus fondamentale sono i dati e le loro applicazioni tecniche. Si basano su concetti quali Big Data, Machine Learning, Deep Learning, ecc. tutte metodologie collegate all'AI che si servono della maggiore quantità possibile di dati per poter operare correttamente.

Tra queste due aree, in seguito a una serie di studi a riguardo, risulta anche difficile la comunicazione: i designer non possiedono un linguaggio adatto per farsi comprendere a pieno dai data scientists e viceversa.

Nei casi, invece, in cui la comunicazione è difficilmente possibile, si dimostra come i dettagli importanti per i fini progettuali non riescono comunque a essere percepiti allo stesso modo.

“Ciononostante, quando due domini disciplinari si avvicinano pur non sovrapponendosi, o perché trattano lo stesso oggetto da prospettive diverse oppure perché impiegano metodologie fortemente differenti, si pone sovente la questione dei raccordi disciplinari, dei ponti tra discipline che non sembrano trovare

una ricaduta certa nella formazione di nuovi profili professionali ad hoc.”-

Ciò significa che nel breve termine, più che creare rapidamente nuove specializzazioni, si cercherà di integrare nei curricula correnti qualche sensibilità o capacità che quantomeno possa dialogare con un linguaggio diverso.

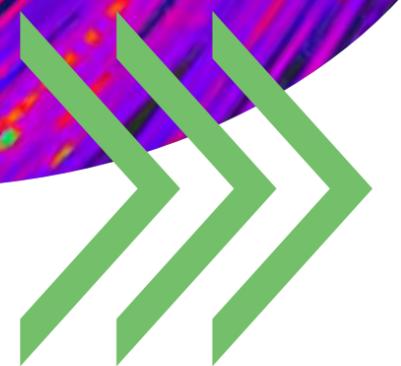
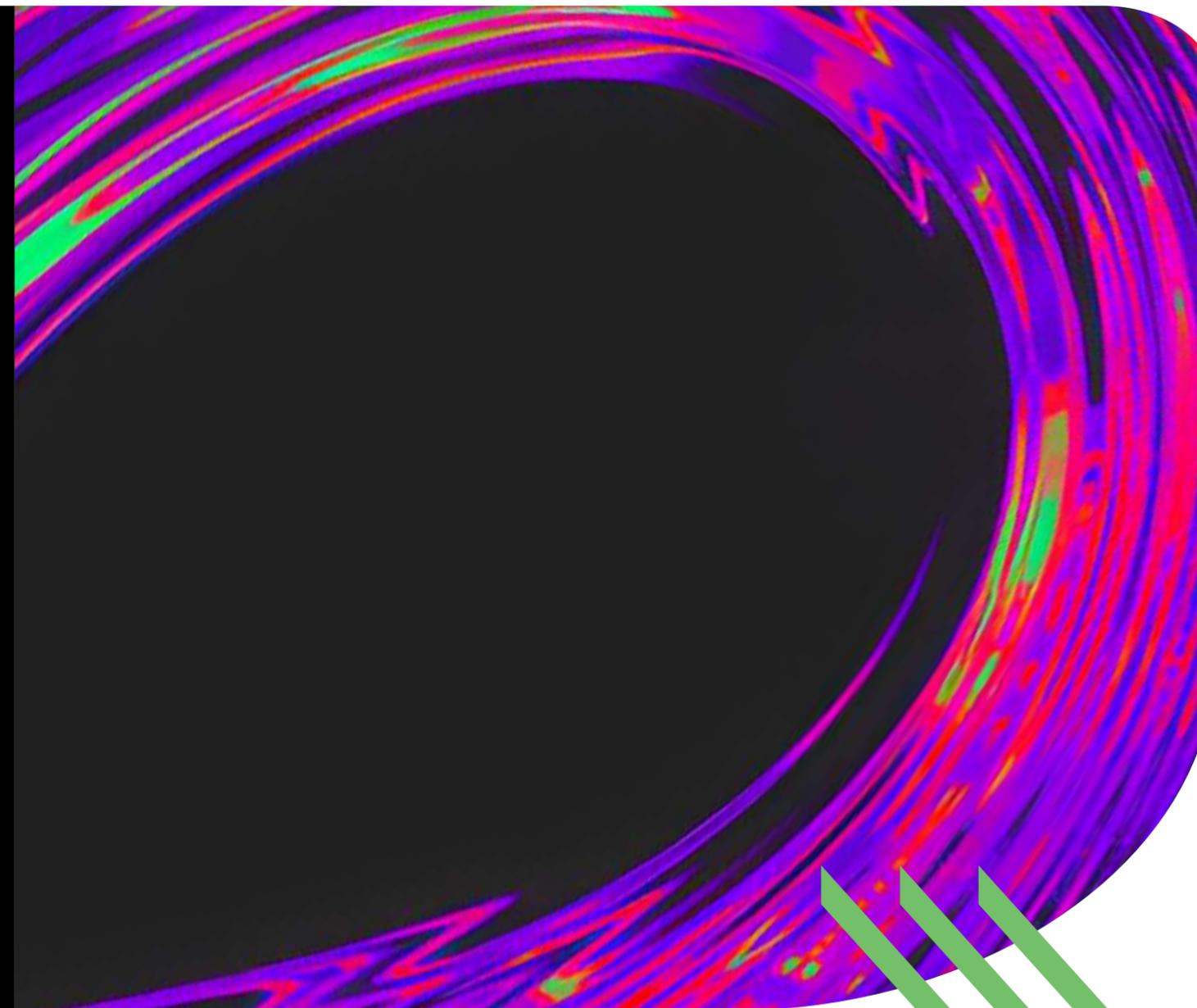
Proprio in tal senso si sta iniziando a parlare di Data Driven Design, dove il progetto del cambiamento dei prodotti o dei servizi è guidato da analisi spinte e continuative sui dati.

Un altro filone che sta incidendo in maniera crescente sulla formazione del designer moderno è dato dagli approcci “sprint” oppure “agili”, laddove il ruolo del designer consiste nel cambiare continuamente le interfacce degli ambienti digitali.

A tal proposito si avverte quindi la “necessità di definire un cambio di paradigma “design 4.0”, che maturi nuovi approcci per realizzare un equilibrio simbiotico tra intelligenza progettuale ed intelligenza artificiale”.-



→CONCLUSIONI





CONCLUSIONI

“Un giorno le macchine riusciranno a risolvere tutti i problemi, ma mai nessuna di esse potrà porne uno”

→A. Einstein

Il percorso di sviluppo e ricerca volto a indagare sulla connessione (e su eventuali prospettive future) tra Design e Intelligenza Artificiale si è rivelato essere ricco di spunti, in termini di potenzialità, ma ancora molto controverso.

Se da un lato, infatti, è incentivata una notevole spinta verso lo sviluppo sinergico di queste due discipline, d'altra parte ancora non se ne conoscono appieno le conseguenze delle attuali applicazioni.

Altri settori risultano notevolmente più affini all'IA e quindi si trovano in uno stadio di sua adozione decisamente più performante rispetto a quello strettamente legato alla progettazione.

Come molto spesso sottolineato nel corso di tale tesi, sicuramente complice di tale situazione è stato il profondo gap di utilizzo di tale tecnologia in relazione al concetto di design: si è potuto notare, infatti, come a seconda della sua interpretazione vi fossero differenti output tecnologici. Con riferimento a due casi limite

specifici, ad esempio, è possibile presentare alcuni siti web sviluppati al fine di creare delle grafiche (per presentazioni, immagini, ecc.) progressive, quasi fine a se stesse, in grado di fornire una notevole quantità di varianti ma garantire, tuttavia, un basso livello di personalizzazione e (per i più esperti) qualità funzionale.

Nel secondo caso, invece, si fa riferimento all'utilizzo del Generative Design per fini progettuali prettamente tecnici (infatti il suo maggiore campo di impiego fino ad ora è di tipo ingegneristico, per la produzione di componentistiche varie). Da queste due situazioni, è possibile inferire che il concetto di 'AI per il Design' sia prettamente da ricollegarsi a concetti estetico-grafici oppure relativi alla progettazione in termini meramente tecnici (es. ingegneria).

Le parole chiave concettuali scaturite nel corso di tale ricerca risultano sicuramente essere:

Democraticizzazione → della progettazione
Fortemente temuta da designers, artisti ed esperti vari, si tratta del tentativo di avvicinare agli utenti finali (destinatari di un servizio) il processo decisionale in merito al progetto stesso. Pur presentando un punto a favore del pregiudizio secondo cui 'l'IA toglierà lavoro', è bene elaborare due considerazioni in merito: 1. questo processo coinvolge anche una gran parte di utenti nuovi, disposti ad avvicinarsi alle tematiche della progettazione ma senza alcuna intenzione di fare riferimento ad esperti





(questa categoria di persone non comporta, pertanto, una perdita di clienti per il designer, in quanto non sarebbe stata intenzionata a prescindere a consultarli);
2. pur essendoci numerosi software e siti che offrono servizi accessibili a chiunque in ausilio della progettazione, è da tenere conto che questi stessi servizi saranno di bassa qualità e, al di là dell'elemento novità, non sono destinati a durare a meno che non vengano implementati con nuove funzioni e prospettive.

Personalizzazione → il concetto di industrializzazione e personalizzazione è sempre stato controverso e discordante: il primo si rivolge alla massa, il secondo invece a un numero esiguo di persone (se non rivolto al singolo direttamente). Pertanto, l'idea di applicare un sistema industriale (quello degli algoritmi, regole per definizione apersonali e ripetitive) per ottenere una soluzione fortemente soggettiva risulta essere una sfida. Nel corso degli ultimi decenni il design ha incentivato notevoli progressi in questa materia: ponendosi in un'ottica antropocentrica per la progettazione ma tenendosi ben distante da concetti come lo specifico artigianato, ha sempre trovato nella tecnologia la propria alleata.
Seguendo anche le differenti rivoluzioni industriali sviluppatasi, dapprima il design ha fatto riferimento a evoluzioni di tipo tecnico (basti pensare alla

sedia Thonet n.14), poi tecnologico (linee di produzione agili) e adesso puramente digitale (IA, IoT, ecc.), al fine di generare soluzioni ottimizzate sotto diversi aspetti. In questo ultimo periodo, pertanto, l'affermazione dell'Intelligenza Artificiale in questo scenario ha comportato un notevole sviluppo negli ultimi decenni, facendo sì che, da impostazioni generiche si riesca ad ottenere output specifici, puntuali: tutto ciò però non sarebbe possibile senza i dati, che costituiscono la base di tutti i processi di cui si è trattato sino ad ora.

Risparmio → in termini di tempo e risorse. Anche se l'Intelligenza Artificiale non sembra essere una tecnologia particolarmente 'green' in termini di sostenibilità ambientale (richiede un notevole dispendio di energia), questa risulta di fondamentale importanza per l'ottimizzazione dei processi. Ponendo un primo focus al lavoro specificatamente del designer, è notevole come, se utilizzata come strumento, l'IA risulti una fonte di risparmio di tempo: automatizzando, infatti, dei processi di routine nel lavoro del designer, gli viene permesso di concentrarsi solamente su momenti del progetto più rilevanti.

Autonomia → principio alla base della stessa Intelligenza Artificiale, in ambito progettuale non riuscirà mai a coprirne l'intero processo:





infatti, finché si parla di ottimizzazione e automazione dei processi, degli strumenti e raccolta informazioni, l'IA risulta essere sufficientemente sviluppata; tuttavia, adottando una prospettiva mirata all'analisi qualitativa delle informazioni, alle scelte finali, alle deduzioni in termini psicologici, personali, emozionali, ecc., il designer (in quanto esperto con un background multidisciplinare) risulta essere la figura professionale più competente per il completamento del percorso di progettazione.

Se si pone come obiettivo finale il completamento e la realizzazione di un progetto, è possibile dire che l'Intelligenza Artificiale può diventare un efficiente strumento a favore del lavoro del designer. Tuttavia risulta necessario fare una distinzione, dal momento che i principi dell'IA e quelli del design risultano per certi versi differenti (oltre al fatto che sono da porsi su due piani semantici e funzionali differenti). In particolare, l'IA si fonda su principi meramente oggettivi (dati, quantitativi e statistici), mentre il Design è una disciplina con innumerevoli sfaccettature che soprattutto all'inizio (ma anche in altri momenti) del proprio percorso deve tenere conto di una notevole quantità variabili, soprattutto dal punto di vista umano, quindi sociale (dati qualitativi da non sottovalutare).

Nella professione del designer, pertanto, risulta

mancante la competenza relativa all'acquisizione dei dati, propria dei data scientists e analysts.

Per tale

motivo, si sta iniziando a parlare della possibilità di fondere queste figure in un professionista in grado prettamente di porsi nelle fasi iniziali metaprogettuali, al fine di occuparsi interamente dei dati: in questo contesto vengono, infatti, citati i termini 'ai-data-driven design' e 'data analyst designer'.

Il rischio, però, di questo processo di unione delle competenze risiede nella possibile spersonalizzazione della figura del designer: vi è, infatti, la possibilità che questo perda i propri tratti caratteristici di apertura multidisciplinare e oggettività disciplinare. Per tale motivo, infatti, si consiglia di seguire un percorso di studi atti a insegnare inizialmente tutte le metodologie del design e solo dopo volgere lo studio della progettazione in termini più specificatamente tecnologici.

Se si procedesse in ordine contrario, invece, vi potrebbe essere il rischio che la formazione nettamente tecnica e incentrata sui dati e settori informatici-tecnici non garantisca necessaria apertura mentale per un corretto approccio progettuale.

Analizzando una diversa prospettiva, tuttavia, è possibile notare come sul 'mercato del lavoro' si stiano





affermando due diverse tipologie di designer, sempre in relazione al crescere dell'Intelligenza Artificiale. In particolare:

Interaction designer → figura già ampiamente conosciuta, che si pone però un ulteriore obiettivo: quello di rendere l'interazione uomomacchina accessibile e facile, anche nell'ottica dell'umanizzazione delle tecnologie al fine di favorirne un'adesione maggiore da parte degli utenti;

Conversation designer → specifico nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale, fa riferimento all'ambito dei linguaggi usati per il processo dell'IA: linguaggio naturale (dell'individuo), linguaggio tecnico (da un individuo per un altro individuo), linguaggio algoritmico (dall'individuo per la macchina), linguaggio tecnologico (linguaggio specifico della macchina, che comunica i diversi dati al suo sistema).

Questa figura ha il compito di elaborare tutte queste variabili al fine di un'ottimizzazione progettuale.

Ritornando su una prospettiva più ampia circa la sua formazione generale, risulta chiaro che attualmente il designer tradizionale non è preparato all'introduzione massiva dell'Intelligenza Artificiale nelle proprie metodologie di lavoro, a meno che questa non sia limitata a pochi ed estremamente semplici meccanismi

automatizzati (es. alcune impostazioni all'interno di Photoshop). Si rende, però, estremamente necessario porre un focus sui caratteri di introduzione della materia nell'ambito del design, in quanto si prevede che l'IA nei prossimi anni rivoluzionerà totalmente il quadro generale progettuale.

Quello che nell'immediato è possibile fare riguarda prettamente l'introduzione di corsi (di breve-media durata) con lo scopo di introdurre il designer ai principi teorici fondamentali dell'Intelligenza Artificiale (teorie applicative, funzionali, ecc.) e proporre degli sviluppi pratici della stessa (quindi programmazione, raccolta analitica dei dati, analisi dei dati, ecc.).

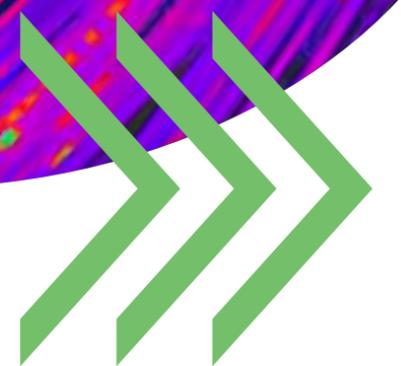
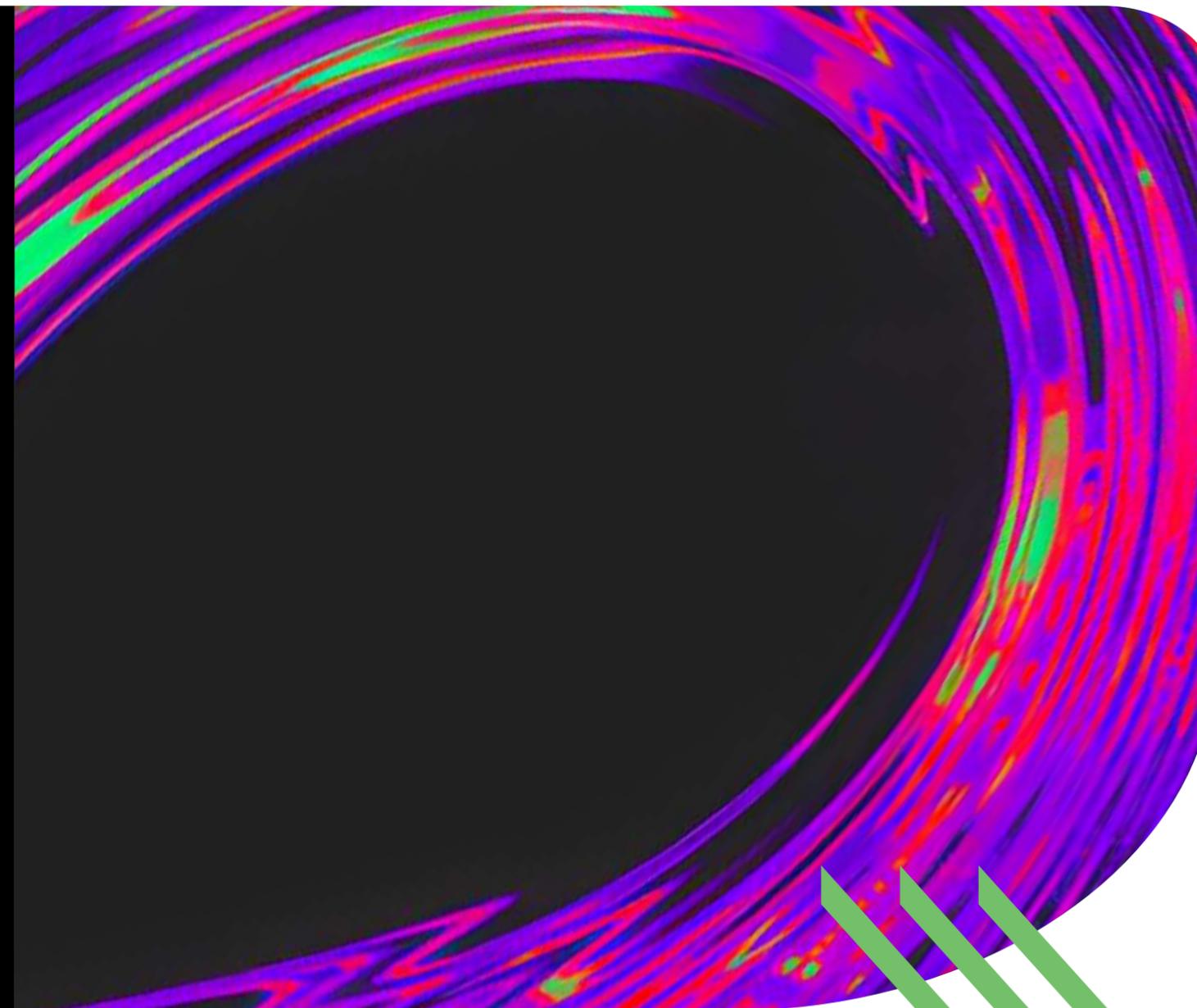
È importante, quindi, che il designer risulti preparato a tale cambiamento culturale e di competenze.

Tale ragionamento è anche avvalorato dalla previsione di uno sviluppo notevolmente rilevante nel campo del Generative Design.

In occasione, infatti, della presentazione dell'Osservatorio Artificial Intelligence del Politecnico di Milano, è risultato chiaro come i principi fondamentali dell'Intelligenza Artificiale rispondenti alle necessità dello scenario (personalizzazione, automazione, risparmio, ecc.) possano essere implementati con l'uso di tale tecnologia.



→GLOSSARIO



A
↓

▷01 ALBERO DECISIONALE

→ “Un albero decisionale è un algoritmo di apprendimento supervisionato non parametrico, utilizzato sia per attività di classificazione che di regressione. Si compone di una struttura ad albero gerarchica, che consiste di un nodo radice, di rami, nodi interni e nodi foglia.”-

▷02 ALGORITMO

→ “In matematica e informatica un algoritmo è la specificazione di una sequenza finita di operazioni (dette anche istruzioni) che consente di risolvere tutti i quesiti di una stessa classe o di calcolare il risultato di un'espressione matematica. Un algoritmo deve essere:

- finito: è costituito da un numero finito di istruzioni e deve sempre terminare;
- deterministico: partendo dagli stessi dati in ingresso, si devono ottenere i medesimi risultati;
- non ambiguo: le operazioni non devono poter essere interpretate in modi differenti;
- generale: deve essere applicabile a tutti i problemi della classe a cui si riferisce, o ai casi dell'espressione matematica.”

▷03 ANTICIPATORY DESIGN

→ “La pratica che i designer adoperano per cercare di capire, dato un contesto d'uso, quale scelta starà per fare una persona, suggerendogliela per prima o esclusivamente.”-

B
↓

▷04 BIG DATA

→ “La definizione di Big Data si riferisce a dati che contengono una maggiore varietà, che arrivano in volumi crescenti e con più velocità. Questo concetto è anche noto come le tre V. In parole povere, i big data sono set di dati più grandi e complessi, provenienti soprattutto da nuove origini dati. Questi set di dati sono così voluminosi che il software di elaborazione dati tradizionale non è in grado di gestirli. Ma questi enormi volumi di dati possono essere utilizzati per affrontare problemi aziendali che non avresti potuto affrontare prima.”-

C
↓

▷05 COLLABORATIVE FILTERING

→ “Per collaborative filtering (inglese per "filtraggio collaborativo", spesso abbreviato con le lettere "CF") si intende una classe di strumenti e meccanismi che consentono il recupero di informazioni predittive relativamente agli interessi di un insieme dato di utenti a partire da una massa ampia e tuttavia indifferenziata di conoscenza. Il collaborative filtering è molto usato nell'ambito dei sistemi di raccomandazione. Una categoria molto nota di algoritmi di tipo collaborativo è la matrix factorization. L'assunzione fondamentale dietro il concetto di collaborative filtering è che ogni singolo utente che ha mostrato un certo insieme di preferenze continuerà a mostrarle in futuro.”

06 CONVERSATION DESIGN

→ “Il Conversation Design è la progettazione delle conversazioni che avvengono nelle interazioni tra utenti e bot, i quali possono rappresentare brand o enti. Gli agenti conversazionali possono integrarsi in chatbot / voicebot, agenti telefonici (IVR), applicazioni vocali, sistemi di messaggistica, ecc..”

07 DATA DRIVEN DESIGN

→ “Quando parliamo di Data Driven Design facciamo riferimento a un tipo di progettazione basato sulla raccolta di informazioni quantitative e qualitative volta a orientare le decisioni. Nell’ottica User Experience Design, ogni decisione è diretta al miglioramento del prodotto e/o servizio; in particolare i dati vengono così utilizzati per conoscere meglio le persone per le quali si sta progettando.”

08 DATA MINING

→ “L'estrazione di dati o data mining è l'insieme di tecniche e metodologie che hanno per oggetto l'estrazione di informazioni utili da grandi quantità di dati (es. banche dati, data warehouse, ecc.), attraverso metodi automatici o semi-automatici (es. apprendimento automatico) e l'utilizzo scientifico, aziendale, industriale o operativo delle stesse.”

09 DEEP LEARNING

→ “Il Deep Learning, in italiano apprendimento approfondito, è il ramo più avanzato del Machine Learning. Si tratta di un insieme di tecniche basate su reti neurali artificiali organizzate in diversi strati: ogni strato calcola i valori per quello successivo, in modo da elaborare l’informazione in maniera sempre più completa.”

10 DESIGN DEMOCRATICO

→ Tipologia di progettazione accessibile anche ai meno esperti



11 EARLY ADOPTERS

→ Il termine early adopter ("utente precoce", a volte indicato come trendsetter) indica un utilizzatore di nuovi prodotti, di nuovi servizi o di nuove tecnologie subito prima della loro diffusione di massa. Quando si parla di early adopter, si fa riferimento, tipicamente, a utenti che contribuiscono allo sviluppo e al miglioramento dei servizi sperimentati fornendo un feedback disinteressato, utile per gli eventuali interventi correttivi, al produttore, distributore o agli addetti all'assistenza. Gli early adopter sono considerati dalle aziende e dai fornitori di servizi come una risorsa essenziale per la messa a punto e per la valutazione qualitativa dei prodotti.

G



↘12 **GENERATIVE DESIGN**

→ “Il Generative Design è una forma di intelligenza artificiale in grado di esplorare il design. Gli ingegneri o progettisti impostano degli obiettivi di progettazione e dei parametri come materiali, costo e requisiti nel software di progettazione generativa. Successivamente il software genera rapidamente le alternative progettuali.” -

H



↘13 **HUMAN CENTERED DESIGN**

→ “Il design centrato sull'uomo è un approccio allo sviluppo di sistemi interattivi che mira a rendere i sistemi utilizzabili e utili concentrandosi sugli utenti, sui loro bisogni e requisiti e applicando fattori umani/ergonomia e conoscenze e tecniche di usabilità. Questo approccio migliora l'efficacia e l'efficienza, migliora il benessere umano, la soddisfazione degli utenti, l'accessibilità e la sostenibilità; e contrasta i possibili effetti negativi dell'uso sulla salute umana, la sicurezza e le prestazioni.” -

↘14 **HUMAN -MACHINE INTERFACE**

→ “Con il termine Human-Machine Interfaces (HMI) ci si riferisce alle tecnologie hardware e software a supporto dell'interazione tra l'uomo e la macchina. Oggi, le interfacce uomo-macchina si stanno trasformando in strumenti per veicolare modalità di comunicazione sempre più naturali tra uomo e macchina.” -

↘15 **HYPE CYCLE**

→ “Il modello Hype Cycle (lett. ciclo dell'esagerazione) è una metodologia sviluppata da Gartner, società di consulenza, ricerca e analisi nel campo dell'Information Technology, per rappresentare graficamente la maturità, l'adozione e l'applicazione di specifiche tecnologie.” -

I



↘16 **INTERACTION DESIGN**

→ “L'Interaction design è la disciplina che si occupa della progettazione dei meccanismi di interazione con i prodotti, influenzando così l'esperienza che l'utente fa del prodotto stesso. Generalmente questi prodotti sono di natura digitale, quali software, app o siti web.” -

G



↘12 **GENERATIVE DESIGN**

→ “Il Generative Design è una forma di intelligenza artificiale in grado di esplorare il design. Gli ingegneri o progettisti impostano degli obiettivi di progettazione e dei parametri come materiali, costo e requisiti nel software di progettazione generativa. Successivamente il software genera rapidamente le alternative progettuali.” -

H



↘13 **HUMAN CENTERED DESIGN**

→ “Il design centrato sull'uomo è un approccio allo sviluppo di sistemi interattivi che mira a rendere i sistemi utilizzabili e utili concentrandosi sugli utenti, sui loro bisogni e requisiti e applicando fattori umani/ergonomia e conoscenze e tecniche di usabilità. Questo approccio migliora l'efficacia e l'efficienza, migliora il benessere umano, la soddisfazione degli utenti, l'accessibilità e la sostenibilità; e contrasta i possibili effetti negativi dell'uso sulla salute umana, la sicurezza e le prestazioni.” -

↘14 **HUMAN -MACHINE INTERFACE**

→ “Con il termine Human-Machine Interfaces (HMI) ci si riferisce alle tecnologie hardware e software a supporto dell'interazione tra l'uomo e la macchina. Oggi, le interfacce uomo-macchina si stanno trasformando in strumenti per veicolare modalità di comunicazione sempre più naturali tra uomo e macchina.” -

↘15 **HYPE CYCLE**

→ “Il modello Hype Cycle (lett. ciclo dell'esagerazione) è una metodologia sviluppata da Gartner, società di consulenza, ricerca e analisi nel campo dell'Information Technology, per rappresentare graficamente la maturità, l'adozione e l'applicazione di specifiche tecnologie.” -

I



↘16 **INTERACTION DESIGN**

→ “L'Interaction design è la disciplina che si occupa della progettazione dei meccanismi di interazione con i prodotti, influenzando così l'esperienza che l'utente fa del prodotto stesso. Generalmente questi prodotti sono di natura digitale, quali software, app o siti web.” -

K



17 KNOW-HOW

→ “Il know-how è un patrimonio di conoscenze tecniche e pratiche, connotate da requisiti di segretezza e originalità, atte a ottimizzare processi produttivi industriali ma non brevettate o comunque inidonee ad essere brevettate, in quanto non consistenti in risultati industriali specificamente individuabili.”-

M



18 MACHINE LEARNING

→ “Il Machine learning (ML) insegna ai computer e ai robot a fare azioni e attività in modo naturale come gli esseri umani o gli animali: imparando dall'esperienza (o meglio, attraverso programmi di apprendimento automatico). In sostanza, gli algoritmi di Machine learning usano metodi matematico-computazionali per apprendere informazioni direttamente dai dati, senza modelli matematici ed equazioni predeterminate. Gli algoritmi di ML migliorano le loro prestazioni in modo “adattivo” mano a mano che gli “esempi” da cui apprendere aumentano.”-

N



19 NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP)

→ “Per Natural Language Processing o elaborazione del linguaggio naturale si intendono algoritmi di intelligenza artificiale in grado di analizzare, rappresentare e quindi comprendere il linguaggio naturale. Le finalità possono variare dalla comprensione del contenuto, alla traduzione, fino alla produzione di testo in modo autonomo a partire da dati o documenti forniti in input.” -

O



20 OTTIMIZZAZIONE TOPOLOGICA

→ “Con il termine “ottimizzazione topologica” si definisce lo studio, effettuato con software di nuova generazione, in grado di ridefinire la forma di un componente meccanico, permettendo di alleggerire il particolare tramite la sottrazione di materiale inutile ai fini del mantenimento delle proprietà del pezzo. Attraverso questo metodo è possibile ottenere componenti dalle forme organiche, rispettando i vincoli di producibilità, riducendo i pesi in gioco e garantendo le prestazioni meccaniche iniziali.”-



↳21 **PARAMETRIC DESIGN**

→ “Il design parametrico, o computazionale, è quell’insieme di processi creativi e progettuali che utilizzano dati, numeri e parametri in forma di algoritmi (processi o programmi che utilizzano serie di istruzioni e input semplici per risolvere problemi complessi) per trovare soluzioni progettuali. Questi procedimenti possono essere utilizzati in vari ambiti.”-

↳22 **PATTERN D'USO**

→ “Design pattern (traducibile in lingua italiana come schema progettuale, schema di progettazione, o schema architettuale), in informatica e specialmente nell'ambito dell'ingegneria del software, è un concetto che può essere definito "una soluzione progettuale generale ad un problema ricorrente". Si tratta di una descrizione o modello logico da applicare per la risoluzione di un problema che può presentarsi in diverse situazioni durante le fasi di progettazione e sviluppo del software, ancor prima della definizione dell'algoritmo risolutivo della parte computazionale. È un approccio spesso efficace nel contenere o ridurre il debito tecnico. I design pattern orientati agli oggetti tipicamente mostrano relazioni ed interazioni tra classi o oggetti, senza specificare le classi applicative finali coinvolte, risiedendo quindi nel dominio dei moduli e delle interconnessioni. Ad un livello più alto sono invece i pattern architeturali che hanno un ambito ben più ampio, descrivendo un pattern complessivo adottato dall'intero sistema, la cui implementazione logica dà vita a un framework.”-

↳23 **PROMPT**

→ “In informatica col termine prompt si indica una richiesta che l'elaboratore trasmette al suo utilizzatore, attraverso l'interfaccia utente, al fine di sollecitarne un'azione. Una caratteristica tipica dei prompt è quella di mettere il terminale in attesa di un'interazione: fino a quando l'utilizzatore non effettuerà l'operazione richiesta, il sistema resterà in stand-by.”-



↳24 **QUERY**

→ “In informatica, una query o interrogazione è un comando scritto dall'utente per ricavare informazioni riguardanti il contenuto di una base di dati. La base di dati è generalmente strutturata secondo il modello relazionale, che permette di compiere determinate operazioni sui dati (come selezione, inserimento, cancellazione o aggiornamento). Solitamente, le interrogazioni vengono scritte in un linguaggio di interrogazione interpretato, come SQL, e si interfacciano al sistema di gestione della base dati. Il risultato di una query è oggetto di studio dell'algebra relazionale.”-



R



- ↳25 **RESPONSIBLE AI** → “Responsible AI è un framework di governance che documenta come un'organizzazione specifica sta affrontando le sfide relative all'intelligenza artificiale (AI) sia da un punto di vista etico che legale. Risolvere l'ambiguità su dove risieda la responsabilità se qualcosa va storto è un motore importante per iniziative di IA responsabili.”-
- ↳26 **RETE NEURALE / NEURAL AI** → “Una rete neurale è un metodo di intelligenza artificiale che insegna ai computer a elaborare i dati in un modo che si ispira al cervello umano. Si tratta di un tipo di processo machine learning, chiamato deep learning, che utilizza nodi interconnessi o neuroni in una struttura stratificata che somiglia al cervello umano. Crea un sistema adattivo che i computer utilizzano per imparare dai loro errori e migliorare continuamente. Le reti neurali artificiali provano così a risolvere problemi complessi, come riassumere documenti o riconoscere volti, con una maggiore accuratezza.”-

S



- ↳26 **SENTYMENT ANALYSIS** → “La Sentiment Analysis può essere definita come un'attività concentrata ad analizzare ed ascoltare il web, con l'obiettivo di capire quello che gli utenti dicono e pensano del proprio brand. Non solo, l'Analisi dei Sentimenti si focalizza anche sull'indagine di ciò che concerne l'attività dei concorrenti. Tale analisi ha la forza di comprendere quella che è la reputation del dell'azienda e, contestualmente, porre le base per strategie di marketing più mirate.”-
- ↳27 **SMART CITIES** → “Una smart city è un luogo in cui le reti e i servizi tradizionali sono resi più efficienti con l'uso di soluzioni digitali a beneficio dei suoi abitanti e delle imprese. Una città intelligente va oltre l'uso delle tecnologie digitali per un migliore utilizzo delle risorse e minori emissioni. Significa reti di trasporto urbano più intelligenti, impianti di approvvigionamento idrico e di smaltimento dei rifiuti migliorati e modi più efficienti per illuminare e riscaldare gli edifici. Significa anche un'amministrazione cittadina più interattiva e reattiva, spazi pubblici più sicuri e un migliore soddisfacimento delle esigenze di una popolazione che invecchia.”-



v28 **SYMBOLIC AI**

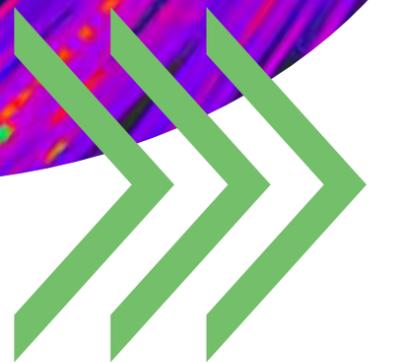
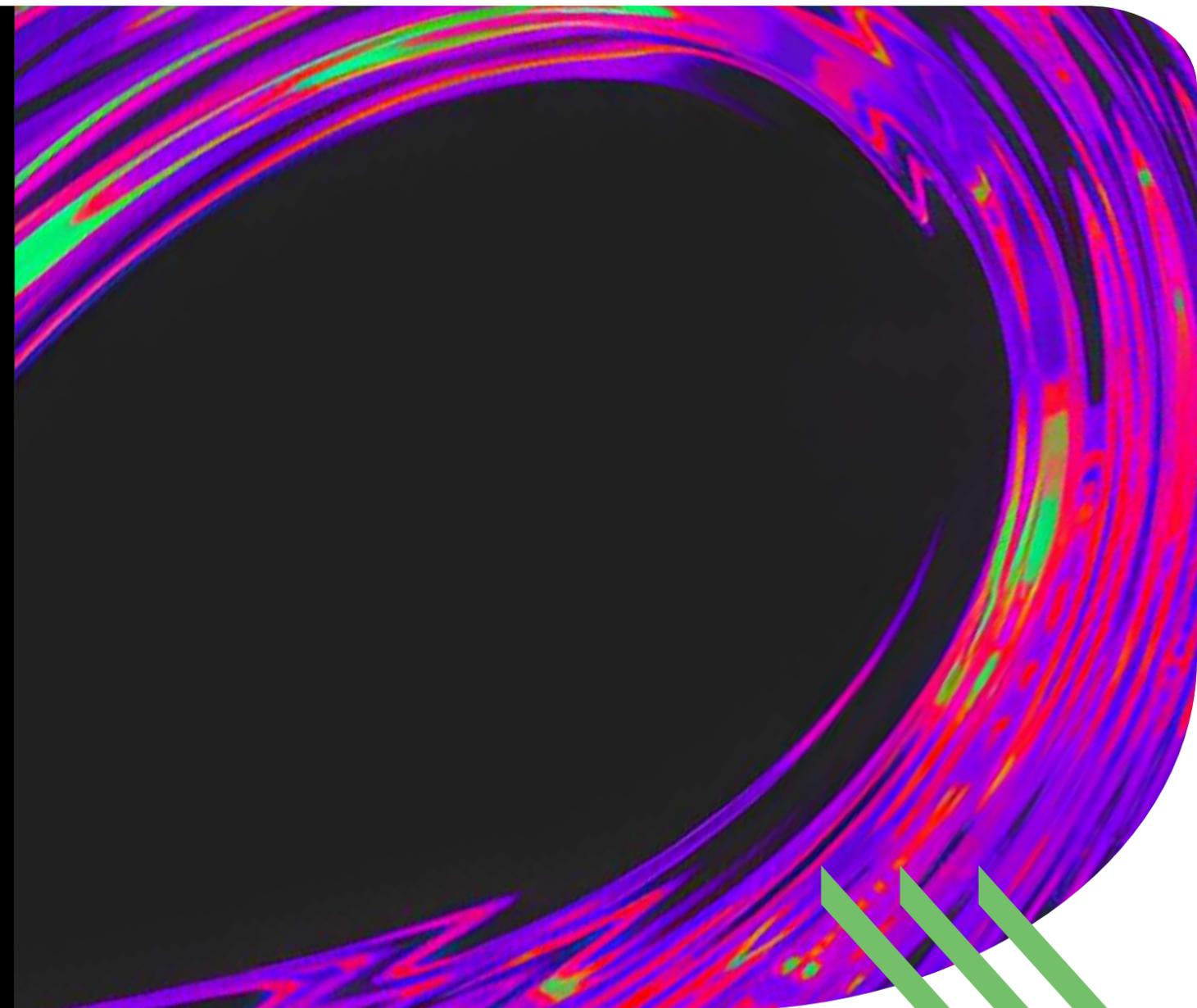
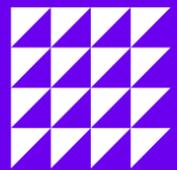
→ "L'intelligenza artificiale simbolica indica i metodi nella ricerca sull'intelligenza artificiale che si basano su rappresentazioni di problemi "simboliche" di (leggibili dall'uomo), logica e ricerca. L'IA simbolica è stata il paradigma dominante della ricerca sull'IA dalla metà degli anni '50 fino alla fine degli anni '80." -

v28 **TEXT-TO-IMAGE**

→ "Un modello da testo a immagine è un modello di apprendimento automatico che prende come input una descrizione in linguaggio naturale e produce un'immagine corrispondente a tale descrizione. Tali modelli hanno iniziato a essere sviluppati a metà degli anni 2010, come risultato dei progressi nelle reti neurali profonde. Nel 2022, l'output di modelli text-to-image all'avanguardia, come DALL-E 2 di OpenAI, Imagen di Google Brain e StabilityAI's Stable Diffusion , ha iniziato ad avvicinarsi alla qualità delle fotografie reali e dell'arte disegnata dall'uomo. I modelli text-to-image generalmente combinano un modello linguistico, che trasforma il testo di input in una rappresentazione latente, e un modello di immagine generativa , che produce un'immagine condizionata da quella rappresentazione. I modelli più efficaci sono stati generalmente addestrati su enormi quantità di dati di immagini e testo prelevati dal web."-



→ BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA





→BIBLIOGRAFIA

↘1. Verganti, Roberto, Luca Vendraminelli, and Marco Iansiti. "Design in the Age of Artificial Intelligence." Harvard Business School Working Paper, No. 20-091, Febbraio 2020.

↘2. Verganti, R., Vendraminelli, L. and Iansiti, M. (2020), Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence. J Prod Innov Manag, 37: 212-227. doi:10.1111/jpim.12523

↘3. Ming Xi Tang, "An Artificial Intelligence Approach to Industrial Design Support - Un Approccio di Intelligenza Artificiale a Sostegno del Disegno Industriale", School of Design, The Hong Kong Polytechnic University Paper. (online: <http://www.generativeart.com/on/cic/ga98/book/7.pdf>)

↘4. Marius Take, Sascha Alpers, Christoph Becker, Clemens Schreiber, and Andreas Oberweis, "Software Design Patterns for AI-System". Paper online: <https://ceur-ws.org/Vol-2867/paper5.pdf>

↘5. Boden, M. A. (1998). Creativity and artificial intelligence. Artificial Intelligence, 103(1-2), 347-356

↘6. Cross, N. (1999). Natural intelligence in design. Design studies, 20(1), 25-39

↘7. Paolo Casagrande, Francesco Russo, Raffaele Teraoni Prioletti, Rai - Centro Ricerche, Innovazione Tecnologica e Sperimentazione. "Assistenti vocali: l'Intelligenza Artificiale a portata di voce". Paper online: <http://www.crit.raif.it/eletel/2020-1/201-9.pdf>

↘8. Università degli studi di Bari "Aldo Moro", 2022. Libro digitale: <https://www.cnr.it/sites/default/files/public/media/attivita/editoria/VOLUME%20FULL%2014%20digital%20LIGHT.pdf>

↘9. Roberto Vergant, Luca Vendraminelli, Marco Iansiti. Working Paper 20-091: "Design in the Age of Artificial Intelligence", Harvard Business School. Paper online: https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/20-091_3889aa72-1853-42f8-8b17-5760c86f863e.pdf

↘10. M. Ceconello;D. Spallazzo;M. Sciannamè. "Design and AI: prospects for dialogue". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano, 1.01.2019. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1118137>

↘11. M. Ceconello;D. Spallazzo;M. Sciannamè. "An In-between Ludic Approach for UX Research: A Case Study". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano, 1.01.2019. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1120118>

↘12. M. Ceconello;M. Sciannamè;D. Spallazzo. "Domestic AI and Emotional Involvement. Design Perspectives". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano, 1.01.2021. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1186108>

↘13. Carella G.;Arquilla V.;-Zurlo F.;Tamburello M. C.. "Phygital experiences design.". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano, 1.01.2019. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1138184>

↘14. M. Bisson;S. Palmieri;A. Ianniello;. "Il nuovo paradigma del designer Nella transizione verso futuri digitali". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano, 1.01.2021. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1181439>

↘15. Cautela, Cabirio;Mortati, Marzia;Dell'Era, Claudio;-Gastaldi, Luca. "The impact of Artificial Intelligence on Design Thinking practice: Insights from the Ecosystem of Startups". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano, 1.01.2019. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1101203>

↘16. C. Cautela. "il designer di domani tra soft skill e hard skill". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano, 1.01.2020. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1155721>

↘17. G. Carella;E. Marengoni. "Design and AI in the Age of Digital Transformation". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano, 1.01.2022. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1223345>

↘18. Stefano Maffei;Francesco Leoni;Beatrice Villari. "Data-driven anticipatory governance. Emerging scenarios in data for policy practices". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano, 1.01.2020. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1140914>

↘19. Figoli, Fabio Antonio;Rampino, Lucia;Mattioli, Francesca. "AI IN THE DESIGN PROCESS: TRAINING THE HUMAN-AI COLLABORATION". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano. 1.01.2022. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1222226>



↘ 20. F. A. Figoli; F. Mattioli; L. Rampino. "Artificial intelligence in the design process : The Impact on Creativity and Team Collaboration". RE.PUBLIC@POLIMI pubblicazioni di ricerca del Politecnico di Milano, 1.01.2022. Fonte: <https://re.public.polimi.it/handle/11311/1204154>

↘ 21. Fabio Antonio Figoli, Lucia Rampino, Francesca Mattioli. "AI in design idea development: A workshop on creativity and human-AI collaboration". Design Research Society DRS Digital Library, 25.07.2022. Fonte: https://re.public.polimi.it/retrieve/d4073c64-2614-4a39-a411-faafb60d1896/AI%20in%20design%20idea%20development_%20A%20workshop%20on%20creativity%20and%20human.pdf

↘ 22. Francesca Tosi. "insegnare/orientare/fare DESIGN". Conferenza Universitaria Italiana del Design. Fonte: https://re.public.polimi.it/retrieve/e0c31c10-77f5-4599-e053-1705fe0aef77/Capitolo%20mio_Franco%20Angeli_2020.pdf

↘ 23. Sarvpriya Raj Kumar, Viktor Malakuczi. "AVANT-GARDE CAD : GENERATIVE DESIGN". Fonte: https://iris.uniroma1.it/retrieve/handle/11573/1544215/1835982/Kumar_Avant-garde_2020.pdf

↘ 24. Cautela C., Mortati M., Dell'Era C., Gastaldi L. (2019) The Impact of Artificial Intelligence on Design Thinking Practice: Insights from the Ecosystem of Startups, Strategic Design Research Journal, Vol. 12, No. 1, pp. 114-134.

↘ 25. Fabio Antonio FIGOLI, Francesca MATTIOLI and Lucia RAMPINO. "AI IN THE DESIGN PROCESS: TRAINING THE HUMAN-AI COLLABORATION". INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND PRODUCT DESIGN EDUCATION. 8-9 SEPTEMBER 2022, LONDON SOUTH BANK UNIVERSITY, LONDON, UK. Fonte: <https://re.public.polimi.it/retrieve/7ca25690-fd63-4b51-a395-4f360bc28545/1220.pdf>

↘ 26. Francesco Meneghetti. "Rapporto 3/2022 – SMART cities e intelligenza artificiale"

↘ 27. Andra Irbite, Aina Strode. "ARTIFICIAL INTELLIGENCE VS DESIGNER: THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON DESIGN PRACTICE". SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION Proceedings of the International Scientific Conference. Volume IV, May 28th-29th, 2021. 539-549

↘ 28. Stefano Quintarelli, Francesco Corea, Fabio Fossa, Andrea Loreggia, Salvatore Sapienza. "AI: profili etici Una prospettiva etica sull'Intelligenza Artificiale: principi, diritti e raccomandazioni".

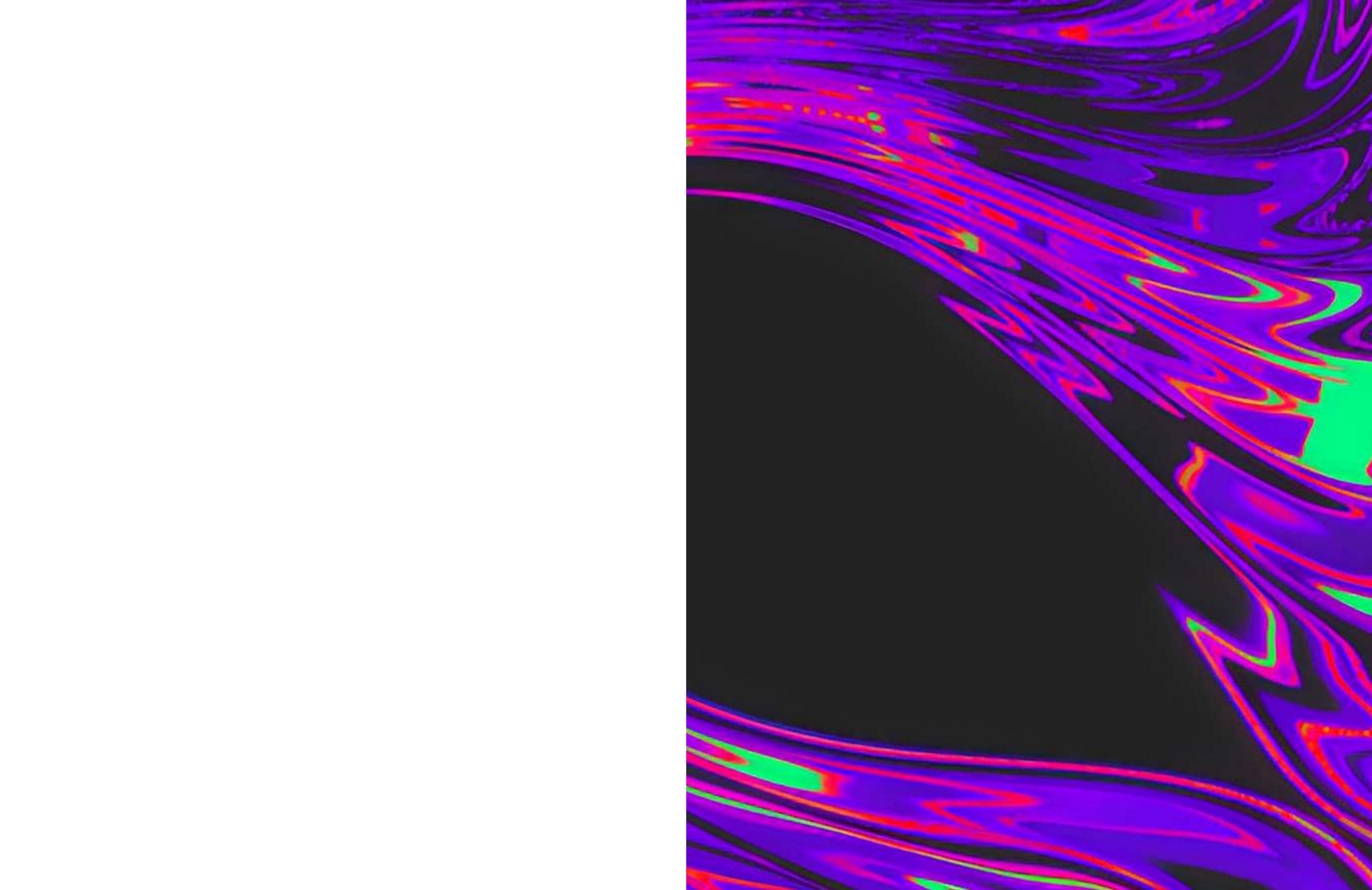
↘ 29. Xuesong Li, Shixuan Cai. "Emotional Design for Intelligent Products Using Artificial Intelligence Technology". 2021 2nd International Conference on Intelligent Design (ICID).

↘ 30. Fabio Antonio Figoli, Francesca Mattioli, Lucia Rampino. "Artificial intelligence in the design process".

↘ 31. Ajay K. Agrawal Joshua S. Gans Avi Goldfarb. "PREDICTION, JUDGMENT AND COMPLEXITY: A THEORY OF DECISION MAKING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE". Working Paper 24243 <http://www.nber.org/papers/w24243>

↘ 32. Paul R. Milgrom Steven Tadelis. "HOW ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING CAN IMPACT MARKET DESIGN". Working Paper 24282 <http://www.nber.org/papers/w24282>

↘ 33. Joshua S. Gans. "SELF-REGULATING ARTIFICIAL GENERAL INTELLIGENCE". Working Paper 24352 <http://www.nber.org/papers/w24352>



Artificial Intelligence

Candidata: Emanuela Ruggeri

→2022 - 2023