

Un nuovo
rinascimento
creativo

Mora Zeno

Come le intelligenze artificiali
stanno rivoluzionando il mondo
delle immagini dal punto di vista
dei creativi.

+ NV RNSCMNT CRTV Fanzine



Tesi di Laurea di I livello
Design e Comunicazione
Politecnico di Torino
A.a. 2021/2022

Relatori
Cattaneo Luca
Frisiello Antonia



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea in Design e Comunicazione
A.a. 2021/2022
Sessione di Laurea di dicembre 2022

Un nuovo rinascimento creativo.

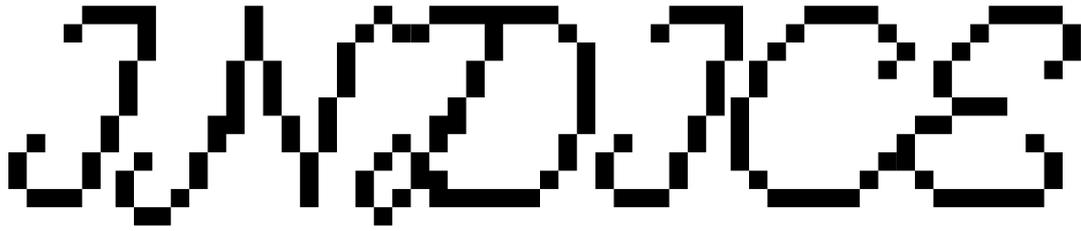
Come le intelligenze artificiali stanno rivoluzionando il mondo delle immagini dal punto di vista dei creativi.

Relatori:

Cattaneo Luca
Frasiello Antonia

Candidato:

Mora Zeno



	1_Introduzione
7	1.1_Motivazioni e struttura della tesi
10	1.2_Il risultato progettuale: la fanzine
	2_L'analisi di background
12	2.1_Cos'è una IA
15	2.2_Benchmark sui primi software disponibili
	Da input testuale a immagini: le intelligenze artificiali generative
16	_DALL-E 2
20	_Midjourney
21	_Stable Diffusion (SD)
23	Adobe Sensei
26	2.3_Il fattore umano: il focus sull'esperienza e la Human Centered AI
	3_La ricerca qualitativa
30	3.1_Metodo e campione
	3.2_Analisi dei risultati
34	Mappatura delle interviste
	Temi emergenti
36	_Come le IA mutano il processo creativo
38	_Come sono percepite le immagini prodotte da algoritmi text-to-image e qual è il loro valore
39	_Quali sono le mansioni creative per le IA
41	_Come vengono comprese le IA e le loro criticità
44	4_NV RNSCMNT CRTV, il concept di una fanzine
48	5_Conclusioni
52	6_Riferimenti, bibliografia e sitografia
54	Appendice
	A. Traccia intervista
	B. Immagini intervista

1_INTRODUZIONE

1.1_MOTIVAZIONI E STRUTTURA DELLA TESI

Giugno 2022. Online iniziano a circolare immagini distorte con soggetti estranianti: Boris Johnson che nuota vestito sul fondo dell'oceano, Kim Jong Un che viene ricoperto di slime verde ai Kids Choice Awards (*fig. 1*), un burrito con i denti, la Corte Suprema vestita da clown. Non si tratta di allucinazioni collettive, né di opere dipinte da qualche artista underground, ma file jpg creati da DALL·E mini, un'intelligenza artificiale che genera immagini partendo da un input testuale. Il funzionamento è apparentemente semplice: il sistema genera nove fotografie partendo da un testo e ricavando dati da un archivio di più di 30 milioni di immagini online. DALL·E mini (ora rinominata Craiyon dall'unione di AI e crayon, pastello) è solo una versione demo e gratuita di un software ancora più potente e disponibile solo per pochi utenti, ovvero DALL·E 2, il quale è capace di creare immagini false difficili da riconoscere tra altre vere. Alcune delle richieste inserite dagli utenti hanno però portato Craiyon in direzioni discutibili. Il sistema non è stato addestrato per contenuti espliciti ed è progettato per bloccare alcune parole chiave. Ciononostante, gli utenti hanno condiviso immagini realizzate a partire da richieste che includono crimini di guerra, sparatorie nelle scuole e l'attacco al World Trade Center.

Il fenomeno mediatico che ha interessato DALL·E mini non ha precedenti: è la prima volta che una IA così complessa e utilizzabile liberamente da chiunque diventa così popolare, sia tra gli appassionati che tra chi non aveva mai sentito parlare di intelligenza artificiale. Essa non è l'unica: nell'ultimo anno diversi software IA sono stati resi disponibili online e persino Google ha avviato la prima sperimentazione di Imagen, così avanzato da rivoluzionare il modo in cui comprendiamo le intelligenze artificiali. Questo caso è solo un ulteriore evento che mi ha portato

DALL-E mini by crayon.com

AI model generating images from any prompt!

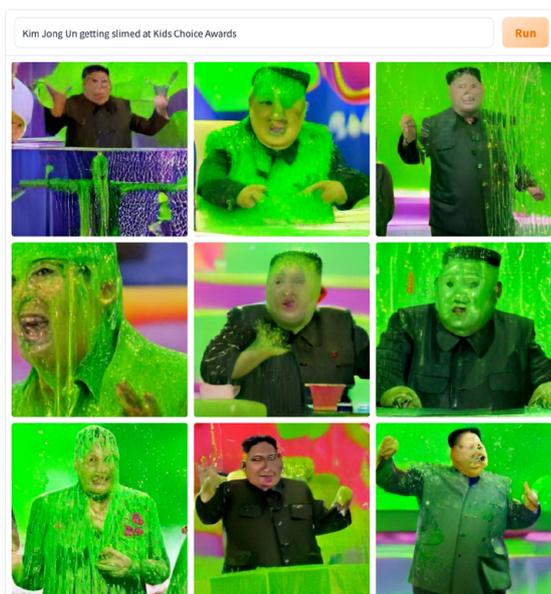


fig. 1 Kim Jong Un ricoperto di slime ai Kids
Choise Awards prodotto da DALL-E mini
www.crayon.com

a riflettere e ad interrogarmi sulle potenzialità che posseggono le intelligenze artificiali nell'universo delle immagini e più in generale dell'arte. Se una tecnologia così avanzata può plasmare contenuti che hanno un impatto così grande agli occhi delle persone, è necessario e importante studiarne gli effetti e le relazioni. Un altro esempio di IA che diventa pubblica è l'evoluzione dell'arte contemporanea negli ultimi anni. All'interno del panorama artistico mondiale, artisti che utilizzano le IA come strumenti di dialogo e di creazione stanno crescendo in modo esponenziale. Neural Swamp dell'artista americana Martine Syms, installazione che fu visitabile alla Fondazione Sandretto Re Rebaudengo nel 2021 a Torino, si presenta come una conversazione tra tre donne su dei grandi schermi in un ambiente verde fluo. Tutto però non è come sembra: in realtà il dialogo che si può sentire e le parole che escono dalle labbra dei personaggi sono generati da un software IA che in tempo reale crea il copione e il suono che lo spettatore ascolta. Le figure interagiscono, ma le loro voci definiscono più una distanza che una relazione. L'opera si fonda sull'interesse dell'artista verso la proliferazione e la fruizione delle immagini, dei corpi e delle voci delle entità nello spazio. Un'Intelligenza artificiale può quindi creare arte? Può diventare essa stessa artista o è solamente un mezzo? Come i creativi e i professionisti le utilizzano e potranno utilizzarle in futuro? Che ruolo hanno nel processo creativo? Quanto i creativi si fidano delle IA e quali sono i limiti e le prospettive future?

Questa tesi non vuole trovare risposte definite a queste domande, ma ha l'obiettivo di sviluppare dialoghi, far riflettere, far emergere osservazioni e considerazioni ed accedere e conoscere quale sia il punto di vista di creativi e appassionati di intelligenze artificiali. Il progetto prende le mosse da una ricerca secondaria

“Inventare, nel mondo greco, non esprime l’idea di una creazione del nuovo, bensì semplicemente il portare alla luce delle potenzialità che sono già nascoste nelle cose”

(G. Nardi, Euristica e architettura)

svolta su fonti online, che risulta in un background che raccoglie una definizione di IA, una descrizione di alcuni dei sistemi di IA che attualmente offrono funzioni di generazione automatica di immagini a partire da istruzioni testuali, con esempi di utilizzo e applicazione in campo creativo (capitolo 2). Il fulcro della tesi è la ricerca primaria, basata su nove interviste a profili diversi tra professionisti, designer, creativi e artisti con cui ho avuto la possibilità di dialogare e cogliere in profondità il loro punto di vista in merito all’emergere e all’affermarsi delle intelligenze artificiali applicate al mondo delle immagini (capitolo 3).

Dall’analisi delle informazioni raccolte, questa ricerca mi ha portato infine alla realizzazione di una fanzine per raccontare le prospettive e le potenzialità di queste nuove tecnologie (capitolo 4), con una conclusione che racchiuda il sunto dell’indagine svolta (capitolo 5). Comprendere il funzionamento e le implicazioni che hanno le intelligenze artificiali nell’ambito della creazione di immagini è il primo passo per prepararsi alla loro evoluzione e non essere travolti dalla loro esistenza e capillarità. In un mondo in cui questi tipi di meccanismi sono già nascosti tra i software all’interno dei nostri smartphone o in pagine web che visitiamo ogni giorno, le potenzialità delle IA possono essere espresse con nuove finalità e prospettive, sia creative che puramente artistiche. Se una tecnologia così avanzata può plasmare contenuti che hanno un impatto così grande agli occhi delle persone è necessario e importante studiarne gli effetti e le relazioni.

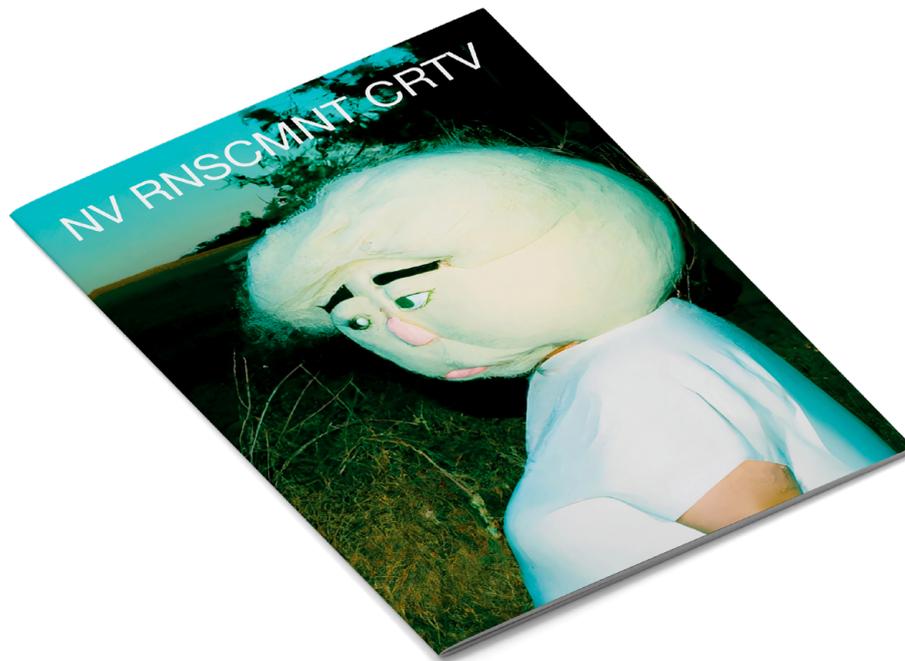


fig. 2 La cover di NV RNSCMNT CRTV

La fanzine correlata a questa tesi di ricerca ha l'obiettivo di raccontare sotto forma di casi studio e immagini, le potenzialità, le prospettive e le applicazioni, a volte non convenzionali, di intelligenze artificiali a servizio della creatività. L'utilizzo della carta stampata è stata una scelta dettata dal voler sperimentare una possibile intersezione tra un mezzo analogico e digitale. La maggior parte delle immagini presenti all'interno dell'elaborato non sono pensate per essere visualizzate su carta stampata ma trovano in essa un nuovo modo di raccontarsi: sfogliare per la prima volta una rivista che non contenga solamente output prodotti da esseri umani ma generati con l'utilizzo di algoritmi addestrati specificatamente. Nasce così Nuovo Rinascimento Creativo (NV RNSCMNT CRTV) (*fig. 2*), contenente articoli che spaziano da opere d'arte realizzate con l'aiuto di IA, esperimenti effettuati con software text-to-image e riflessioni sull'utilizzo futuro in campo creativo degli algoritmi.

1.2_IL RISULTATO PROGETTUALE: LA FANZINE

L'espressione "nuovo rinascimento creativo" nasce da una ricerca che mi ha portato a dare un nome al momento storico che stiamo vivendo in questi anni, in cui la creatività e il mondo delle immagini vengono di continuo messi in discussione, reinventati e rivoluzionati. Il computer ha dato il via ad uno stravolgimento in campo creativo non indifferente, ampliando enormemente l'orizzonte della creatività aggiungendo all'equazione uomo-fantasia il controllo totale del mezzo e del suo codice. In questo nuovo rinascimento che stiamo tutti vivendo, il codice, il concetto che vive dietro ad una immagine è quasi più importante dell'immagine stessa. Il processo che porta alla creazione di un dipinto a olio o di una scultura è sempre risultato in secondo piano rispetto al risultato finale, mentre nell'epoca attuale l'in-

tenzione e la creatività che prende forma sono esplicite. L'arte digitale e i nuovi sistemi di IA e di machine learning influenzano la conoscenza e la creatività rivisitando concetti esistenti creandone di nuovi; il computer non è un nuovo strumento per creare architetture e sculture, ma può creare nuovi tipi di architetture e nuovi tipi di sculture in cui "digitale" non è tanto un attributo quanto il fulcro della creazione.

“Come l’artista del Rinascimento, l’artista digitale deve essere un dotto artigiano – un artista che deve imparare un mestiere che è allo stesso tempo materiale e intellettuale – in un momento in cui una buona parte dell’arte sembra priva di artigianato e pseudo-intellettuale, cioè, non rigorosamente logico internamente e esternamente”

(Vittorio A. Dublino, <https://vittoriodublinoblog.com>)

22 ANNI DI BANGROUND

Le riflessioni e le domande presenti in questo testo non possono essere trattate senza un insieme di definizioni inerenti al mondo delle Intelligenze Artificiali (IA o AI per l'inglese Artificial Intelligence). Ma che cos'è una IA? Intelligenza Artificiale è un termine che sta ad indicare una disciplina che studia se e in che modo si possano realizzare sistemi informatici intelligenti in grado di simulare le capacità e il comportamento del pensiero umano. IA è un termine coniato nel 1956 da John McCarthy, il quale propose che le diverse funzioni alla base della mente umana potevano essere descritte rigorosamente al fine di programmare una macchina in grado di riprodurle (Caligiore, 2022, p. 21). Essa studia la possibilità di costruire macchine che possano analizzare le situazioni e imparare dall'esperienza come rispondere autonomamente a problemi, senza necessariamente l'aiuto dell'uomo.

2.1_COS'È UNA IA

A cavallo tra la terza e la quarta rivoluzione industriale (Di Nardo, 2021) e con la sua implementazione pratica più recente, l'intelligenza artificiale ha avuto conseguenze su svariate discipline, settori economici e produttivi tra il mondo fisico e quello digitale. Al pari di grandi rivoluzioni tecnologiche come il telefono o la stampa, le tecnologie legate alle IA potenziano le capacità dell'essere umano e l'interazione che esso ha con l'ambiente circostante secondo le proprie esigenze. Le intelligenze artificiali sono inoltre pervasive e onnipresenti, così tanto che a volte ci è difficile riconoscerle; l'algoritmo che decide cosa farci vedere nella home di Netflix oppure il prodotto che desideriamo comprare non appena apriamo l'applicazione di Amazon sono un chiaro esempio. Inoltre le IA stanno evolvendo ad una grande velocità grazie ad hardware sempre più potenti e a memorie di archiviazione più performanti per immagazzinare e calcolare i cosiddetti big data, ovvero enormi quantità di dati. Basti pensa-

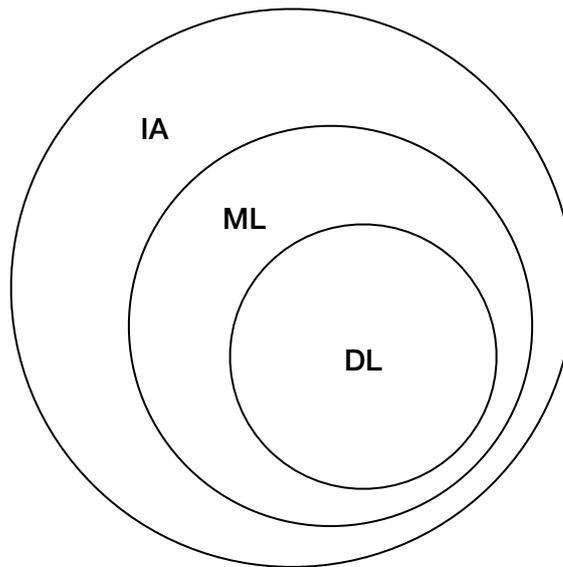


fig. 3 Relazioni tra Intelligenza Artificiale (IA), Machine Learning e Deep Learning (DL)

re che nel solo 2016 abbiamo generato tanti dati quanti ne erano stati prodotti nell'intera storia dell'umanità fino all'anno precedente (Caligiore, 2022, p. 42). È giusto quindi interrogarsi su come utilizzare al meglio questi dati per non esserne inghiottiti.

Un altro termine legato a quello di Intelligenza Artificiale e con cui a volte esso viene frainteso è machine learning (ML). Coniato successivamente al termine IA, ML indica la capacità che possiede una intelligenza artificiale di poter apprendere ed evolvere senza essere programmata esplicitamente per farlo. Questo poiché ha ricevuto e analizzato una grande quantità di dati che le permettono di utilizzarli per catalogare successivi dati ed informazioni. La maggior parte degli algoritmi text-to-image, come quelli alla base delle IA citate inizialmente, funzionano grazie a questa capacità. Una grande quantità di immagini di gatti catalogate manualmente viene usata per addestrare questi programmi a riconoscere e classificare gatti in successive e diverse immagini. Nei sistemi più evoluti e articolati si applica il deep learning (DL), il quale sottintende una complessità maggiore delle reti neurali con una grandissima quantità di strati di elaborazione. Il deep learning è capace di apprendere più velocemente del machine learning grazie ad una quantità maggiore di dati che vengono utilizzati per addestrarlo (fig. 3).

Le intelligenze artificiali nella società attuale svolgono già un'enorme quantità di mansioni, alcune con un grado di responsabilità sempre più alto, come affiancare medici nelle diagnosi, guidare automobili e decidere chi assumere o licenziare all'interno di un'azienda (Signorelli, 2021, p. 39). Parlando di creatività e di mansioni legate al pensiero creativo, le intelligenze artificio-

li si sono sviluppate solo negli ultimi anni. Non solo algoritmi progettati per creare immagini da prompt testuali, ma anche di funzioni dominate da IA in software grafici come Photoshop o After Effects della suite Adobe, demo online per la creazione di loghi o di paesaggi prodotti a partire da semplici linee colorate dal nuovo software Nvidia Canvas. Basti pensare che il mercato delle intelligenze artificiali applicate al mondo visivo raggiungerà un valore di 5,3 miliardi di dollari entro il 2024 secondo Business Wire (2019). In questa tesi si parlerà nello specifico di intelligenze artificiali text-to-image, algoritmi utilizzati per semplificare ed evolvere alcune azioni effettuate da creativi tramite programmi di grafica e delle nuove frontiere in campo IA.

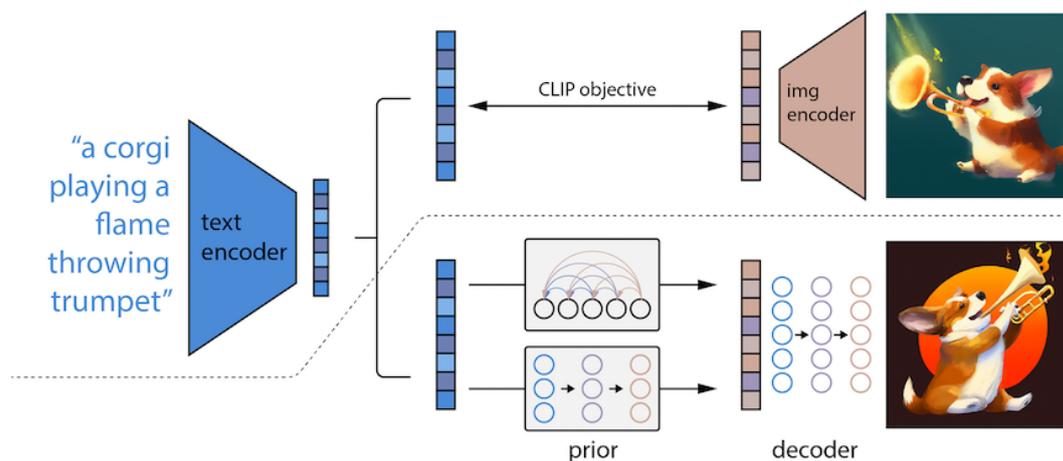


fig. 4 Schema di funzionamento di una rete generative avversaria
www.towardsdatascience.com

2.2_BENCHMARK SUI PRIMI SOFTWARE DISPONIBILI

DA INPUT TESTUALE A IMMAGINI: LE INTELLIGENZE ARTIFICIALI GENERATIVE

I generatori automatici di immagini sono basati su reti generative avversarie (GAN), ovvero delle architetture nelle quali delle reti neurali generatrici (insiemi di neuroni artificiali e processi che simulano quelli biologici) elaborano figure partendo da dati casuali che devono essere accettate da un discriminatore, cioè un elemento della rete che ha il compito di classificare tali dati (fig. 4). Tentativo dopo tentativo, con i riscontri da parte del discriminatore, le reti generatrici imparano a produrre immagini sintetiche che sembrano create dall'essere umano. Partendo per esempio da una richiesta testuale (prompt) "cane con cappello", le GAN più evolute riescono a produrre un'immagine con il soggetto richiesto elaborando un milione di dati ricavati da immagini di un database. Il prompt testuale viene riconosciuto ed elaborato da un codificatore testuale (text-encoder), modulo software addestrato per decifrarlo e attribuire a esso dei valori numerici. Le reti generatrici invieranno al discriminatore figure di cani e figure di cappelli decifrate con determinate serie di numeri che riusciranno, uniti tramite dei complessi calcoli, a generare una immagine realistica grazie ad un image encoder. Questo processo, grazie ai software odierni, ha una durata di pochi secondi con l'aiuto di macchine di calcolo e server molto potenti.

La creazione di questo tipo di modello rappresenta un enorme cambiamento culturale perché non è più necessario possedere attrezzature o software in cui sono necessarie delle competenze tecniche nel processo di creazione di una immagine (Fong, 2022). Ciò che è importante è avere un'idea, un concetto, un testo da poter dare in pasto all'algoritmo, mutando fondamentalmente il processo di ideazione che diventa esso stesso produzione, come tratterò in seguito. L'impatto di tali tecnologie per quanto riguarda i processi creativi trova una correlazione, per

esempio, con quello che ha avuto la macchina fotografica nei secoli precedenti: strumento impensabile prima della sua creazione ma che ha rivoluzionato il concetto di visione, creatività e lettura della realtà. Nulla di diverso da “La Sortie de l’usine Lumière” (Frémaux, 2004), oppure, da ancora il più popolare “L’Arrivée d’un train à La Ciotat”, quando delle persone per la prima volta sono rimaste scioccate dai primi film mai prodotti. L’effetto sorpresa di un utente medio che vede una immagine prodotta interamente da un computer è simile, seppur con le dovute differenze culturali, a quello che più di cento anni fa si spaventò pensando di essere travolto da un treno.

DALL-E 2 è l’ultimo modello più avanzato e progettato da OpenAI in grado di creare immagini così tanto realistiche da ingannare il cervello umano. Ciò che rende quest’ultima iterazione tra IA e immagini così popolare è sicuramente la possibilità di utilizzo da parte di qualsiasi utente dopo aver richiesto l’accesso alla piattaforma, al contrario di software affini come Imagen di Google (potente come DALL-E 2 ma non ancora pubblico). Basta infatti aprire un qualsiasi social network come Twitter, Instagram o Reddit per trovarsi di fronte a migliaia di file creati da quest’ultima piattaforma e postati da artisti, creativi, illustratori o semplici utenti che hanno deciso di testare e dare spazio alla loro fantasia con un tool all’apparenza così semplice. La popolarità di tale software è aumentata esponenzialmente soprattutto grazie alla sua versione meno potente ma totalmente gratuita e fruibile da tutti su qualsiasi dispositivo, ovvero DALL-E mini (ora chiamato Craiyon). Esplosa prima su gruppi online all’interno del social network Reddit, la moda di creare meme e immagini

DALL-E 2

goliardiche è approdata su Twitter arrivando ad una quantità di utenti enorme, facendo scoprire a chiunque l'esistenza di algoritmi text to image.

Ciò che contraddistingue DALL-E 2 dagli altri competitor esistenti attualmente è la molteplicità di funzioni e il modo in cui esse possono essere utilizzate e fuse. L'algoritmo non è solo in grado di trasformare un input testuale in una singola immagine, ma anche di creare variazioni, modificare fotografie scattate dall'utente, adoperare stili diversi o completare figure esistenti. Esso è in grado di comprendere la relazione tra oggetti, quindi la differenza, ad esempio, tra un camaleonte con un cappello e un cappello con un camaleonte al suo interno. Questo accade grazie all'implementazione di un algoritmo più evoluto rispetto alle reti generative avversarie, ovvero l'unCLIP (Gross, 2022) (contrario di CLIP, nome dell'algoritmo utilizzato da DALL-E 2 per riconoscere la relazione semantica tra termini); questa aggiunta permette la continua modifica e personalizzazione del prompt testuale anche dopo la creazione di immagini, perchè l'algoritmo decodifica le parole e salva il loro valore numerico per riutilizzarle successivamente. In questo modo, se per esempio vogliamo modificare la posizione nello spazio di un soggetto, DALL-E 2 avrà chiaro qual è il soggetto, gli attributi che non devono essere modificati e lo spazio, e di conseguenza cambierà solamente la posizione di esso. Questo processo non può essere attuato tramite altri più semplici software text to image, perchè possiedono solo reti neurali che non permettono la modifica del prompt dopo aver creato l'immagine finale.



fig. 5 Variazioni prodotte da DALL-E di una foto scattata da me
www.towardsdatascience.com

Grazie all' algoritmo di ultima generazione di OpenAI, DALL-E 2 può riconoscere svariate modifiche, sia sintattiche che semantiche all'interno del testo inserito dall'utente, oppure creare immagini simili da una già esistente. Successivamente alla creazione di quattro immagini da parte dell'algoritmo dall'input testuale, esso può essere modificato a piacimento per evolvere i risultati. Il soggetto, i colori, la disposizione degli elementi, lo stile artistico sono solo alcuni degli aspetti modificabili. Sam Altman, CEO di OpenAI, scrisse in un tweet che più dettagli e attributi vengono dati all'algoritmo, più esso funzionerà bene (Romero, 2022): Questo perchè DALL-E 2 ha enormi potenzialità, grazie a un archivio di più di 650 milioni di immagini, di creare figure dettagliate; esso lavora con la complessità e un input generico produrrà qualcosa di altrettanto generico e rarefatto.

Oltre a poter modificare l'input testuale all'infinito per creare nuove evoluzioni visive, l'utente può inserire un'immagine esistente in DALL-E 2 per poterne generare di nuove di simili. Nell'esempio riportato (*fig. 5*), ho caricato una mia fotografia scattata tramite Photo Booth dal mio MacBook (immagine in alto a destra) e le quattro altre figure sono le variazioni prodotte dall'algoritmo. Come si può notare, DALL-E 2 riconosce e preserva il soggetto principale, in questo caso me, ed alcuni elementi fondamentali, ovvero il colore e il taglio di capelli, la carnagione e altri attributi. Alcuni connotati del mio volto sono invece stati elaborati e sostituiti da nuovi, prodotti dal sistema attingendo da visi presenti nel database e successivamente rielaborati; queste quattro persone sono nella realtà inesistenti, e si trovano in una stanza bianca, anch'essa non fatta di fondamenta e mattoni ma di 0 e di 1.



fig. 6 La Gioconda modificata con la funzione Outpainting di DALL-E 2
www.openai.com/dall-e-2

Un'altra funzionalità presente in DALL-E 2 è Inpainting, ovvero la possibilità di aggiungere elementi all'interno di una immagine caricata sulla piattaforma. L'utilizzo di tale modalità è infinito, con la possibilità di avere anche delle interazioni tra l'elemento aggiunto e la foto originale; l'algoritmo infatti crea ombre, riflessi e contrasti, simulando la fisica di luci e materiali studiando l'immagine e mettendola a confronto con elementi simili all'interno del database. Le potenzialità in questo caso sono enormi; utilizzando photoshop è possibile per esempio eliminare delle persone da uno sfondo di uno scatto e sostituirli con qualcos'altro utilizzando l'algoritmo di DALL-E 2. Oppure ancora creare un logo e studiare come l'IA integrerebbe degli elementi scelti successivamente dall'utente.

L'ultima funzione inserita all'interno del modello di OpenAi è Outpainting, ovvero la possibilità di costruire tramite input testuali immagini "intorno" ad una principale. Il funzionamento è simile al text-to-image, tenendo però in considerazione un contenuto già esistente. Ecco allora che la famosissima Gioconda di Da Vinci si trova su di una spiaggia (*fig. 6*), come se lo spettatore ammirandola si fosse allontanato dal punto di vista del famoso pittore. Questa capacità è stata utilizzata da diversi utenti per espandere dipinti ed opere classiche, oppure per ricostruire immagini scattate da loro stessi per aumentarne la qualità.



ROBOMAR

MIDJOURNEY STYLE CHART - VISUAL GUIDE
PROMPT: WOMAN, (STYLE NAME)

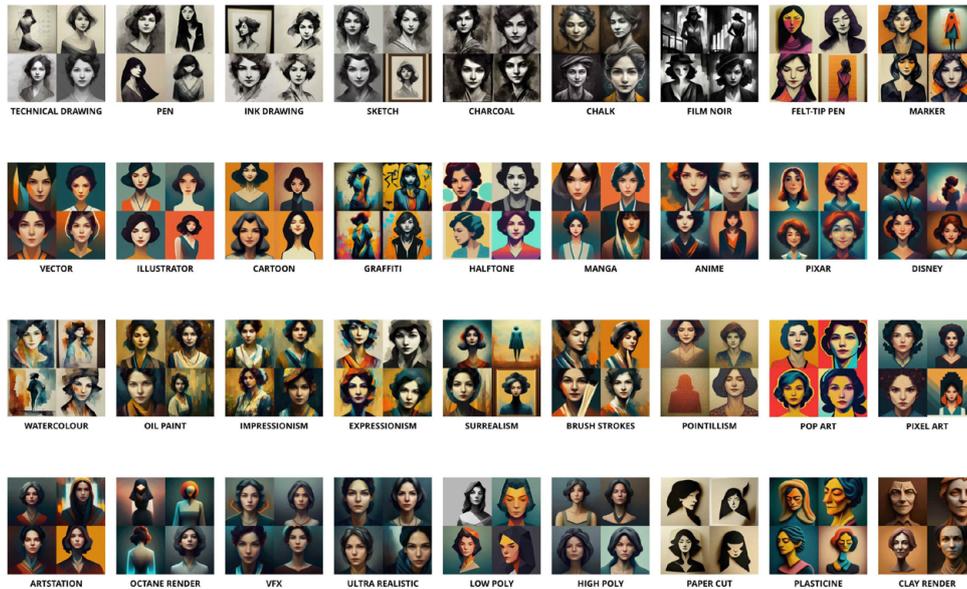


fig. 7 Categorie di stile presenti su Midjourney
www.instagram.com/robomar.ai.art

Competitor principale di DALL·E 2 e nome spesso associato all’algoritmo di OpenAI, Midjourney è il software di intelligenza artificiale programmato dall’omonimo laboratorio di ricerca ed entrato nella sua fase open beta il 12 luglio 2022. Il funzionamento di Midjourney è molto simile a quello di DALL·E 2, con la differenza che per utilizzarlo non si utilizza una piattaforma online in cui si inserisce il prompt testuale ma bisogna servirsi di un bot all’interno del canale Discord proprietario di Midjourney. Dopo essere entrati nel canale, è sufficiente digitare il comando /image seguito dal prompt e in pochi secondi l’algoritmo produrrà quattro immagini. Una delle caratteristiche principali di Midjourney è la varietà di modificatori che si possono utilizzare per personalizzare gli output e avere così più controllo sulla macchina. Si può infatti modificare la qualità delle immagini con il comando -quality, che permette, per esempio, di avere una definizione x2 a costo di tempi più lunghi di calcolo. -stylize permette invece di customizzare la qualità artistica degli output: più il valore è basso, più le immagini saranno simili e “standard” rispetto al prompt, mentre se il valore è alto quello che ne uscirà sarà lontano dall’output, verso una dimensione più astratta.

MIDJOURNEY

Ciò che contraddistingue Midjourney è il suo stile artistico, mai fotorealistico. I risultati sembrano a tutti gli effetti delle opere d’arte, e grazie ad alcune parole chiave e codici si può modificare lo stile con cui sembrano prodotti, come “pittura ad olio”, “low poly” o “a carboncino” (fig. 7). “Non volevamo che sembrasse delle fotografie”, afferma David Holz, founder di Midjourney; “lavoreremo in futuro su versioni realistiche, ma non sarà mai lo standard. Le immagini perfette mi mettono un po’ a disagio ora come ora, ma posso capire perché gli utenti vogliono qualcosa di più realistico” (Levine, 2022).

Device	Precision	Seconds to Finish
NVIDIA A100 80GB PCIe	half	3.74
NVIDIA GeForce RTX 3090	half	4.83
NVIDIA RTX A6000	half	5.03
NVIDIA RTX A5500	half	5.05
NVIDIA GeForce RTX 3080	half	5.59
Quadro RTX 8000	half	5.93
NVIDIA A100 80GB PCIe	single	6.49
NVIDIA GeForce RTX 3090	single	7.96
NVIDIA RTX A6000	single	8.09
NVIDIA RTX A5500	single	8.55
Quadro RTX 8000	single	12.3

fig. 8 Calcolo della velocità di Stable Diffusion in base al processore utilizzato
www.lambdalabs.com

STABLE DIFFUSION (SD)

Gli algoritmi e i software di intelligenze artificiali analizzati fino ad ora possiedono caratteristiche in comune, una fra tutte l'essere closed source, ovvero di essere di proprietà riservata della casa produttrice e di essere stati distribuiti sotto un accordo di autorizzazione. È Stable Diffusion (SD) il primo algoritmo totalmente open source, scaricabile da chi ha un minimo di conoscenze informatiche e completamente modificabile e customizzabile. Rilasciato il 22 agosto 2022 dalla startup Stability AI, SD viene rilasciato con una licenza permissiva che ne consente l'uso commerciale e non commerciale, ciò che non avviene per esempio con DALL·E 2. Questo significa che un graphic designer potrebbe utilizzare come sfondo di una campagna social un'immagine prodotta dall'algoritmo, rendendo Stable Diffusion l'IA text-to-image più versatile del momento.

Un'altra caratteristica che differenzia Stable Diffusion da Midjourney e DALL·E 2 è la memoria che esso utilizza, ovvero la GPU del computer dell'utilizzatore e non un insieme di memorie su server remoti. La GPU, ovvero l'unità di elaborazione grafica, è un coprocessore che permette di svolgere in poco tempo calcoli e azioni complesse. La velocità con cui l'algoritmo produce l'immagine è legata al tipo di processore e da quanto è sviluppato, da come si può evincere dal grafico riportato (fig. 8). Per chi invece non possiede un computer con una GPU potente, Stability AI mette a disposizione DreamStudio, una piattaforma a pagamento con cui è possibile inviare i propri prompt e far svolgere le operazioni direttamente dai server della startup (ciò che accade di norma con Midjourney e DALL·E 2).

L'ultima caratteristica importante che riguarda l'algoritmo di SD è la sua potenziale infinita personalizzazione, la quale porta il codice open source ad essere modificato per bypassare le moltissime regole e limitazioni che posseggono invece gli altri competitor. L'algoritmo blocca i termini NSFW (acronimo di not safe for work, espressione utilizzata per etichettare contenuti che contengono violenza, sesso o contenuti inappropriati) come gli altri software, ma questo filtro può essere facilmente sorpassato mettendo mano al codice. Ciò significa che con Stable Diffusion è possibile creare immagini impensabili con gli altri software mainstream, come figure pornografiche, di propaganda o che contengono scene di violenza. Questa caratteristica potrebbe portare a fattori di rischio che analizzeremo in seguito, come la condivisione di tali immagini "spacciate" per vere, con tutte le conseguenze legate ad essa. Anche il database di immagini su cui si basa l'algoritmo può essere modificato, eliminando o aggiungendo immagini per poter produrre risultati attesi con un controllo maggiore. Questo rende SD l'algoritmo text-to-image più personalizzabile in assoluto se si hanno le conoscenze informatiche necessarie per plasmare a proprio piacimento un codice open source così avanzato.

ADOBE SENSEI

Adobe Sensei è un insieme di algoritmi IA integrati all'interno della suite di Adobe, leader indiscussa nel mercato dei software creativi come Photoshop e After Effects. Introdotto sul mercato nel 2017, Sensei è implementato nella maggior parte dei programmi all'interno di Adobe Creative Cloud, anche se la grande maggioranza degli utilizzatori non riconosce una determinata funzione come supportata da un algoritmo di intelligenza artificiale. Un esempio quasi scontato è il riconoscimento dei volti all'interno di Photoshop, il quale permette di modificare svariati elementi come la posizione e la grandezza di connotati e di variare espressioni e caratteristiche.

Sorprendentemente, sottolinea ancora Adobe, il 74% dei creativi recentemente intervistati da Pfeiffer Consulting ha affermato di dedicare oltre il 50% del proprio tempo ad attività non creative, come rimuovere uno sfondo da un'immagine o rimuovere imperfezioni da un soggetto (Adobe, 2021). Per questo motivo anche Adobe ha deciso di investire sulla ricerca e l'evoluzione delle IA ed implementare algoritmi di machine learning di nuova generazione all'interno di software già consolidati. Usando l'intelligenza artificiale, sottolinea Adobe, è possibile comprendere il "linguaggio" delle immagini (01net, 2019). Ciò su cui fonda l'experience dell'IA offerta da Adobe è il concetto di traduzione delle immagini, con strumenti in grado di catalogarle e riconoscerle all'interno di database multipli. Uno di questi strumenti è la ricerca per somiglianza delle immagini che è presente in Adobe Stock: tramite una ricerca il sistema è in grado di trovare figure simili per contenuto, composizione, colore ed altri attributi, per rendere più semplice e rapido il lavoro di chi deve utilizzare immagini stock. Il machine learning non si ferma solo qua ma va oltre: grazie a Sensei è possibile rilevare e ritagliare

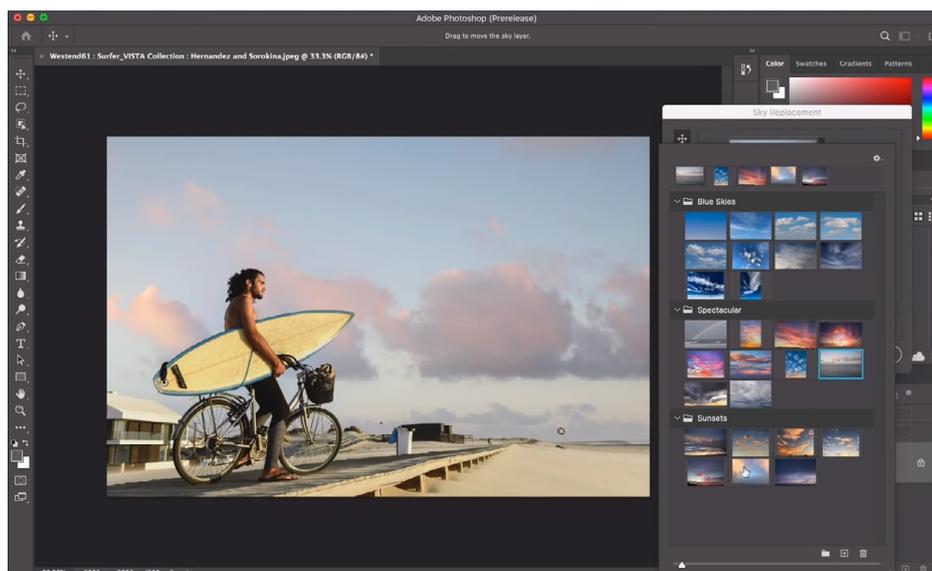


fig. 9 Funzione Sky Replacement in Adobe Photoshop
www.dday.it

in automatico soggetti principali dalle immagini e creare dei file png, oppure modificare parametri quali esposizione, luminosità e così via per rendere una figura in linea con altre.

Sensei è così capillare all'interno di Adobe Photoshop che l'utente non ne riconosce più la matrice. La possibilità di riconoscere un viso è solo una parte: l'algoritmo riconosce soggetti, dà nomi a figure e oggetti, applica filtri neurali in base ai colori di riferimento, inserisce cieli perfetti e così via (*fig. 9*). Una delle funzioni più recenti è il Content-aware Fill, ovvero la possibilità di riempire una sezione di un'immagine in base al contenuto presente adiacente ad essa. Questo permette di espandere la grandezza di una figura, modificarne una parte o eliminare un difetto grazie al machine learning di Sensei.

Per quanto riguarda la creazione di video, all'interno di Premiere Pro, Sensei permette la produzione automatica di sottotitoli direttamente durante la registrazione o il montaggio di clip, risparmiando moltissimo tempo durante la fase di post-produzione. In Adobe Animate, l'IA ha le potenzialità di riconoscere emozioni, espressioni, corpi e soggetti da personaggi vettoriali per creare movimenti in automatico.

	PRE - 2020	2020	2022	2023?	2025?	2030?
TEXT	Spam detection Translation Basic Q&A	Basic copy writing First drafts	Longer form Second drafts	Vertical fine tuning gets good (scientific papers, etc)	Final drafts better than the human average	Final drafts better than professional writers
CODE	1-line auto-complete	Multi-line generation	Longer form Better accuracy	More languages More verticals	Text to product (draft)	Text to product (final), better than full-time developers
IMAGES			Art Logos Photography	Mock-ups (product design, architecture, etc.)	Final drafts (product design, architecture, etc.)	Final drafts better than professional artists, designers, photographers
VIDEO / 3D / GAMING			First attempts at 3D/video models	Basic / first draft videos and 3D files	Second drafts	AI Roblox Video games and movies are personalized dreams

Large model availability: ● First attempts ● Almost there ● Ready for prime time

fig. 10 Timeline di alcune applicazioni delle IA
www.vincos.it

Il settore delle IA applicate in contesti e lavori creativi è in costante evoluzione e la maggior parte dei software in cui sono applicati algoritmi di machine learning stanno diventando sempre più accessibili (Cosenza, 2022) (fig. 10). Oltre alla creazione e alla manipolazione di immagini e video trattate principalmente all'interno di questa tesi, l'IA è utilizzata nell'ideazione di testi, allo stato attuale, di media lunghezza. Si tratta di algoritmi che permettono la creazione di testi a partire da un breve input testuale: l'applicazione più utilizzata al momento è quella nel settore lavorativo del copywriting e di scrittura automatizzata di articoli nel settore giornalistico. Algoritmi possono essere addestrati inoltre per poter scrivere codici e aiutare l'uomo nella formulazione e creazione di software e architetture di codice base. Infine, uno dei campi in cui l'intelligenza artificiale nel settore creativo sta investendo di più, è quella del game design, con la produzione di video e di modelli 3D.

Il processo di ricerca che mi ha portato a interrogarmi su alcuni aspetti delle intelligenze artificiali utilizzate da creativi e professionisti che lavorano nel campo creativo pone al centro l'esperienza dell'essere umano. Il punto di vista dell'utilizzatore è fondamentale per capire quali sono gli utilizzi reali e le prospettive possibili degli algoritmi di machine learning. L'intelligenza artificiale, con l'obiettivo di simulare l'uso e le potenzialità della mente umana, trova poi il proprio output nell'esperienza che "torna indietro" all'uomo. Essa non è così diversa da una nuova macchina fotografica o ad una stampante 3D rivoluzionaria, poiché è uno strumento creato dall'uomo che non solo produce qualcosa, come una fotografia o una scultura, ma crea anche un'esperienza di utilizzo. La user experience (UX), ovvero quell'insieme di elementi che riguardano l'interazione tra l'utente e un prodotto, sistema o software, è al centro dello studio su come uomo e IA possono collaborare. La Human Centered Artificial Intelligence o HCAI (IBM, 2022) coincide con l'approccio progettuale che pone al centro il punto di vista e l'esperienza della persona, al fine di definire principi e strumenti per lo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale che permettano alle persone di comprenderne il funzionamento e l'uso, garantendo non solo facilità di interazione ma anche il rispetto di principi etici fondamentali. Un approccio Human-Centred, nato agli albori della disciplina della Human Computer Interaction, continua a essere punto di riferimento metodologico per continuare a migliorare il legame tra uomo e macchina e le interazioni tra di essi. Tra i principi fondamentali, la HCAI implica che l'intelligenza artificiale deve sempre essere a servizio dell'utente ed essere programmata ed addestrata per non commettere errori o generare, come si tratterà in seguito, dei bias. Chi progetta e sviluppa deve porgere molta attenzione su come gli algoritmi vengono addestrati per

2.3_IL FATTORE UMANO: IL FOCUS SULL'ESPERIENZA E LA HUMAN CENTERED AI

essere coerenti con un design umano-centrico, fondamentale per la riuscita di IA efficaci e produttive. Google è una delle principali realtà che investe sulla creazione di sistemi e interazioni di intelligenza artificiale con un approccio human-centered e che educa alla diffusione di quest'ultimo. Un esempio è People + AI Guidebook (Google, 2021), un insieme di regole e linee guida sviluppate dal colosso tech per condividere le pratiche migliori del good design in campo IA.

Tra i fattori che è necessario tenere in considerazione quando si progettano e si analizzano le intelligenze artificiali e gli algoritmi che le governano sono i bias che si possono creare. Essi sono dei pregiudizi, giudizi non del tutto oggettivi che si formano nella mente dell'uomo e che influenzano la sua visione della realtà e delle sue azioni (Gilovich, Griffin, Kahneman, 2002). “Gli sviluppatori di algoritmi sono perlopiù uomini caratterizzati demograficamente e, per via di ciò, trascinano con sé, nel mestiere, le loro opinioni. All'interno di enti e imprese, bisogna prediligere degli staff assortiti in maniera eterogenea”, afferma Linda Sabbadini, direttrice Istat e Chair del summit annuale sul gender gap Women20 (La Veglia, 2021). Questi pregiudizi sono rintracciabili all'interno di output generati dalle IA e da come esse si relazionano con gli esseri umani. Per esempio, utilizzando algoritmi text-to-image come DALL-E 2, si può notare come esso tenda a produrre solo immagini di donne dal prompt “flight attendant” (=assistente di volo) e di soli uomini dal prompt “builder” (=costruttore/costruttrice). Questi tipi di bias, chiamati rappresentativi, accadono perché gli algoritmi rafforzano alcuni stereotipi presenti all'interno del database da cui prendono dati ed informazioni. Per esempio, esisteranno al mondo e più precisamente all'interno del database di DALL-E 2 un maggior



fig. 11 Immagini prodotte da DALL-E 2 con il prompt “assistente di volo”
www.openai.com/dall-e-2

numero di immagini di costruttori uomini rispetto a costruttrici donne, perpetuando il concetto di stereotipo di genere presente all’interno della società in cui viviamo. Si può notare inoltre nell’esempio riportato (*fig. 11*), come anche il colore della pelle possa rimandare allo stereotipo di donna bianca occidentale, ed è un problema che si può attribuire anche a dati statistici (Zhang, Søggaard, 2021). Il bias può essere prodotto dalla quantità di dati che utilizza l’algoritmo per funzionare, poiché questi non saranno mai la totalità delle informazioni ma solo una minima parte di essi; il campione “donna bianca assistente di volo” non sarà sufficientemente rappresentativo di tutte le assistenti di volo presenti nel mondo.

Nel 2016 Microsoft crea un chatbot su Twitter per dimostrare le potenzialità dell’IA nel simulare un profilo di una adolescente di nome Tay. Controllato da un algoritmo di machine learning, esso twittava, scriveva commenti di senso compiuto e rispondeva ad altri utenti studiando centinaia di migliaia di tweet e imparando a comunicare come un essere umano. L’esperimento però si concluse solo dopo poche ore, dopo che Microsoft decise di chiuderlo dopo alcuni tweet xenofobi, razzisti e maschilisti. Questo perché si decise di lasciare che l’algoritmo studiasse liberamente i commenti che venivano fatti a Tay senza nessun controllo o censura. Questo esempio emblematico pone al centro dell’attenzione l’importanza di una moderazione attenta sui sistemi controllati da intelligenze artificiali (Perez, 2016).

I bias perpetrati dagli algoritmi di creazione di immagini sono un problema che la maggior parte dei produttori di software di IA sta affrontando. OpenAI, azienda proprietaria di DALL-E 2, migliora sempre di più il software con aggiornamenti periodi-



fig. 12 Tweet di OpenAI
www.twitter.com

ci, con l'obiettivo di creare una migliore esperienza utente e di poter produrre immagini sempre più simili alla realtà e alla sua molteplicità. Successivamente a un aggiornamento avvenuto nel mese di luglio 2022, l'algoritmo è stato istruito e modificato per poter riflettere una visione più realistica della realtà, ricca di diversità (fig. 12). Oltre ad abbattere i bias involontari all'interno del software, OpenAI si pone l'obiettivo di produrre uno strumento che sia sempre più sicuro e "a misura d'uomo", creando filtri più accurati ed efficaci per bloccare prompt e immagini che violino la loro content policy ma che non impattino l'espressione creativa degli utenti (OpenAI, 2022).

Per poter progettare IA che non facciano errori di questo tipo e che tengano in considerazione l'aspetto human-centered degli algoritmi e dell'etica è necessario selezionare accuratamente i dati che vengono utilizzati per farlo funzionare. Inoltre è richiesta una maggiore attenzione soprattutto nelle fasi di analisi dei dati prodotti dalle IA e da che persone è costituito il team che svolge queste attività, per ridurre le possibilità di bias cognitivi.

3_A RICERCA QUALITATIVA

L'esplorazione del mondo delle intelligenze artificiali utilizzate nella creazione di immagini e della creatività in generale è stata condotta attraverso la selezione di un campione di ricerca di nove identità del campo creativo in Italia. Graphic designers, artisti, art directors e curatori museali hanno accettato di svolgere interviste semi-strutturate per portare avanti un'attività di ricerca qualitativa, con l'obiettivo di raccogliere opinioni approfondite e identificare nuove questioni e prospettive attraverso lo sguardo di identità accuratamente selezionate. Il campione si compone di 9 professionisti in un range di età tra i 20 e i 40 anni, suddivisi in 3 categorie principali in base alla loro professione primaria: creativi professionisti (graphic designers, illustratori, videomakers), artisti ed esperti di cultura ed arte digitale (scrittori, curatori, bloggers). La scelta di selezionare questo campione è stata dettata dall'intenzione di seguire un approccio dell'human-centered, ponendo come fulcro dell'intera ricerca il creativo per definire il perimetro di interesse, le esigenze e le opportunità. Questo permette, a partire dai dati raccolti dal contesto specifico, di acquisire quante più conoscenze possibili sul dominio specifico di interesse ed uscire dalle proprie convinzioni e bias. Le attività sono state svolte seguendo le fasi dello Human Centered Design: hear, create, deliver (IDEO, 2011).

3.1 METODO E CAMPIONE

Dopo un'iniziale ricerca documentale, necessaria per comprendere i concetti, i principi e identificare IA e applicazioni rilevanti per lo studio, sono state realizzate delle interviste semi-strutturate per completare il quadro con dati diretti, dall'individuazione di messaggi chiave e dall'analisi dei dati emersi. Le 9 interviste sono state realizzate tra il 16 settembre e il 24 ottobre 2022 tramite delle videochiamate Zoom, Facetime e Whatsapp (*fig. 13*). Ho deciso di usare questi mezzi poiché la maggior parte



fig. 13 Strumenti che ho utilizzato per la ricerca qualitativa

degli intervistati, seppur italiani, non sarebbero stati disponibili per dei dialoghi dal vivo. Esse sono state condotte sulla base di una traccia (riportata in appendice A), che predefinita e testata prima degli incontri ha guidato tutte le conversazioni in un percorso che ha comunque lasciato spazio al libero approfondimento. L'audio delle interviste è stato registrato con il consenso dei partecipanti e le informazioni raccolte sono state utilizzate a complemento dell'analisi iniziale; l'analisi dei contenuti svolta in seguito e il suo risultato è presentato nel paragrafo successivo. Alla visione generale inizialmente guadagnata sull'argomento, si sono così aggiunti dettagli che hanno arricchito di "voci umane" i risultati dell'indagine, in questa collaborazione continua tra intelligenza artificiale e persone.

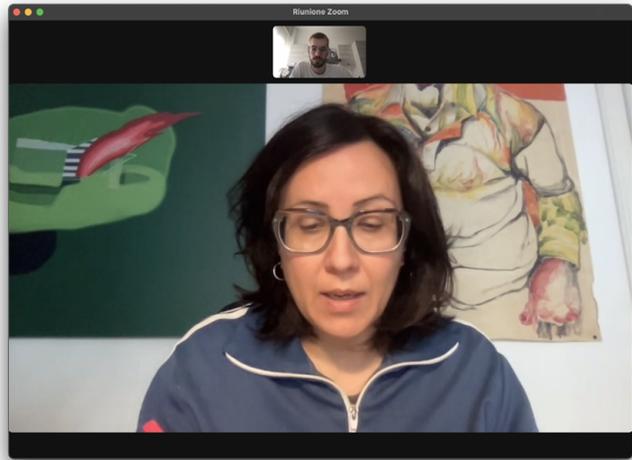
1



6



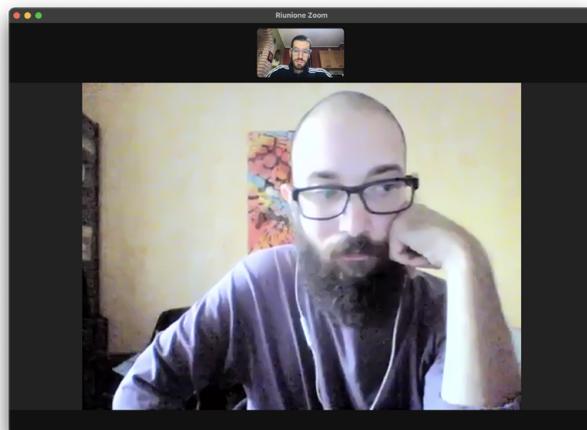
8

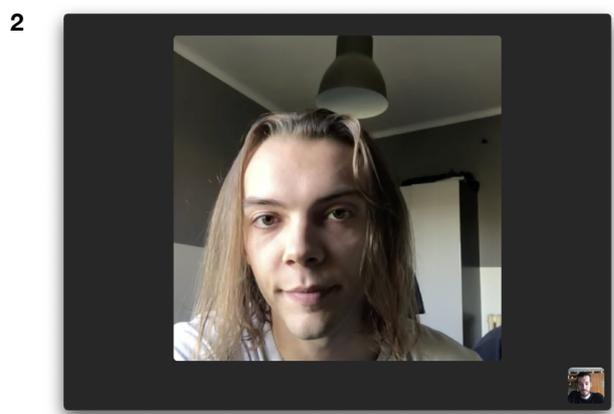
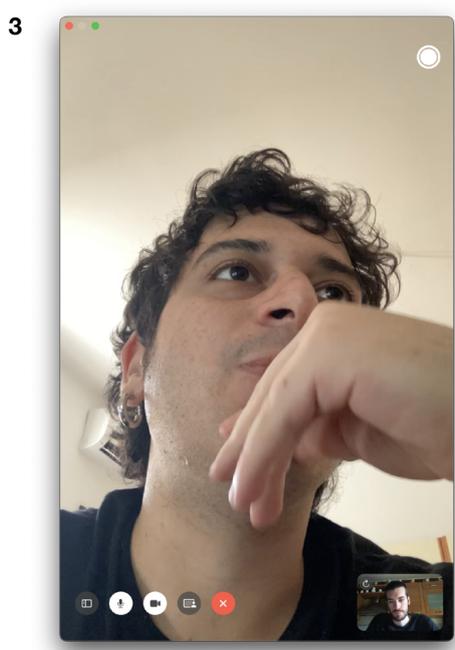
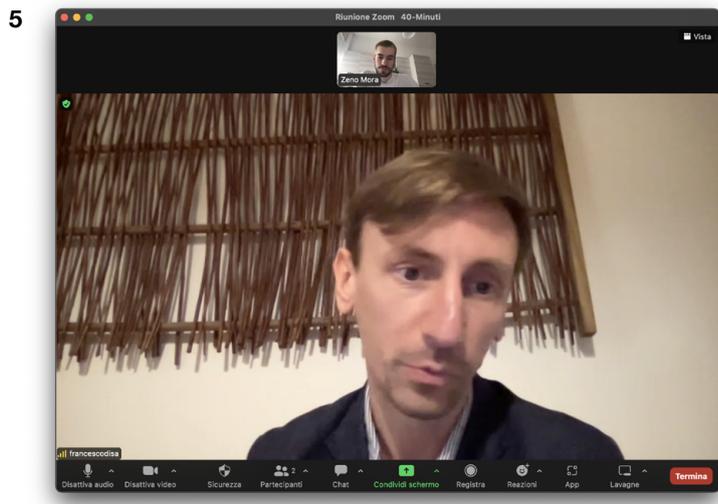


7



9





- 1 **Stefano Bosisio**
Informatico, creativo
- 2 **Matia Chiodo**
Art Director, videomaker
- 3 **Guido Corbisiero**
Graphic Designer
- 4 **Irene Dionisio**
Artista, curatrice
- 5 **Francesco D'Isa**
Scrittore, artista
- 6 **Simone Perletti**
Graphic Designer
- 7 **Mattia Sarti**
Illustratore, artista
- 8 **Valentina Tanni**
Curatrice, scrittrice, insegnante
- 9 **Valerio Veneruso**
Artista

MAPPATURA DELLE INTERVISTE

9/9 considera le immagini prodotte con DALL-E 2 espressioni artistiche

9/9 non considera artista l'algoritmo, ma l'utente che inserisce l'input testuale

9/9 riconosce che non è semplice comprendere una IA

6/9 afferma che è necessario conoscere i suoi funzionamenti

Ispirazione, curiosità e fascino sono i termini che più definiscono l'interazione tra creativo e IA

9/9 afferma che gli algoritmi mutano l'approccio al progetto/opera

9/9 riconosce come le IA siano alla base della scelta progettuale e dell'intero processo se si parla di algoritmi text-to-image

9/9 preferisce la personalizzazione a l'automazione quando utilizza un algoritmo con un approccio creativo

2/9 pensa che in futuro le IA sostituiranno alcuni lavori creativi

Norme sul diritto d'autore, molteplici limitazioni e la proliferazione di immagini false sono gli aspetti problematici emersi

9/9 considera le IA come un'opportunità e non come la fine del pensiero creativo

Il senso di scoperta e le potenzialità che questi nuovi mezzi offrono sono gli aspetti che spingono i creativi all'utilizzo di essi

Dall'overview delle interviste emerge come, in linea generale, le attività che svolgono creativi e artisti vengono altamente modificate dalla presenza degli algoritmi, soprattutto per quanto riguarda l'approccio al progetto, che muta in base alla IA che si sceglie di fare uso. Per quanto riguarda la conoscenza di algoritmi text-to-image come DALL-E 2, l'interno campione afferma di averli utilizzati almeno una volta, sia in campo lavorativo che al di fuori di esso. È inoltre riconosciuto che le immagini prodotte da artisti con tali sistemi sono considerabili a tutti gli effetti espressioni artistiche e che la macchina non può essere definita artista, il quale ruolo è ancora in mano all'uomo.

Parlando invece di comprensione delle intelligenze artificiali e delle loro potenzialità, il campione afferma che non è semplice conoscere il funzionamento degli algoritmi ma ciò che spinge ad utilizzarli è un senso di scoperta e curiosità. Gli intervistati utilizzano principalmente le IA personalizzando il processo e non affidandosi totalmente all'algoritmo in un'ottica di automazione. Infine, per quanto riguarda le prospettive future, è unanime l'idea che le interazioni che ha il creativo con le intelligenze artificiali siano una grande opportunità e mai la fine del pensiero creativo. Riconoscono però degli aspetti meno utili o rischiosi, come la grande quantità di regole che possono limitare la creatività dell'utente, i problemi legati alle norme sul diritto d'autore e il proliferarsi di immagini false. Solamente una piccola, ma importante parte degli intervistati, riconosce la possibilità che le IA in futuro sostituiranno alcuni lavori creativi.

3.2 ANALISI DEI RISULTATI

Dalle interviste emerge chiaramente come la capillarità degli algoritmi di IA presente all'interno della maggior parte dei sistemi che un creativo utilizza causi inevitabilmente un cambiamento nel processo creativo. Le modalità con cui gli utenti professionisti si relazionano con gli strumenti che utilizzano nel lavoro mutano e definiscono in maniera importante il risultato finale dell'evoluzione di una idea.

L'esempio più paradigmatico che si porta in questo ambito è l'avvento dei software grafici della suite Adobe; in particolare, Photoshop ha rivoluzionato il modo in cui il professionista concepisce un'immagine fotografica prima ancora di scattarla, sapendo quali modifiche potrà apportare successivamente con il software di fotoritocco. Il processo muta nel momento in cui emergono le potenzialità che vengono offerte e scoperte tra le funzionalità dei software.

Gli algoritmi attualmente disponibili sono il cuore dei cosiddetti sistemi di raccomandazione che sono ormai imprescindibili in qualsiasi processo di indagine per immagini, ad esempio tramite Google Images o Pinterest. Gli algoritmi in uso all'interno di tali piattaforme permettono una più rapida e precisa ricerca di reference tramite parole chiave e immagini correlate. Tali algoritmi possono presentare all'utente contenuti sempre più vicini a ciò che cerca, accorciando i tempi necessari alla ricerca visiva.

Quanto un designer o artista può controllare a proprio piacimento un algoritmo durante il proprio processo creativo? L'obiettivo delle Intelligenze Artificiali, come abbiamo precedentemente trattato, è quello di simulare le potenzialità della mente umana e creare dei sistemi che possano lavorare in autonomia. Programmare, per esempio, un algoritmo che possa selezionare e studiare dei dati medici per una determinata patologia garanti-

_TEMI EMERGENTI

COME LE IA MUTANO IL PROCESSO CREATIVO

sce velocità e accuratezza maggiori rispetto allo stesso compito svolto da delle persone. Nel campo creativo, la possibilità di scegliere tra l'automazione e la personalizzazione è nelle mani dei creativi stessi e la scelta si basa soprattutto sullo strumento utilizzato e sull'obiettivo da raggiungere. Le funzioni automatiche che oggi permettono di velocizzare fasi di ricerca o compiti più tedious come l'eliminazione di difetti da immagini o l'estrazione di soggetti da figure sono ormai praticamente di routine. *“Nel mio lavoro preferisco l'automazione perché conosco l'obiettivo; quando produco arte con DALL-E 2 non conosco il fine, voglio dialogare con l'IA e personalizzarla.”* (creativo, 30).

Analizzando le funzioni di algoritmi più complessi di machine learning offerti dalle IA di text-to-image, la preferenza comune all'interno del campione intervistato è quella della flessibilità. La possibilità di personalizzare dinamicamente il risultato della ricerca, modificando il prompt testuale o utilizzando le diverse modalità che vengono messe a disposizione dai software, permette al creativo di avere un controllo maggiore, non solo sul risultato finale, ma lungo tutta la sua creazione. Il processo è riconosciuto dai creativi come il vero e proprio protagonista delle nuove esperienze figurative IA-based, in cui si instaura un dialogo continuo tra l'essere umano e la “macchina”, il quale può portare a volte anche a risultati inaspettati. Poter mettere mano al codice manipolando l'algoritmo è la forma più grande di personalizzazione che il creativo che ne comprende il funzionamento può compiere per controllare completamente l'IA. Comprendere come un algoritmo lavora permette all'utente che lo utilizza di conoscerne i limiti e le potenzialità, definendo con più accuratezza cosa è in grado di compiere.

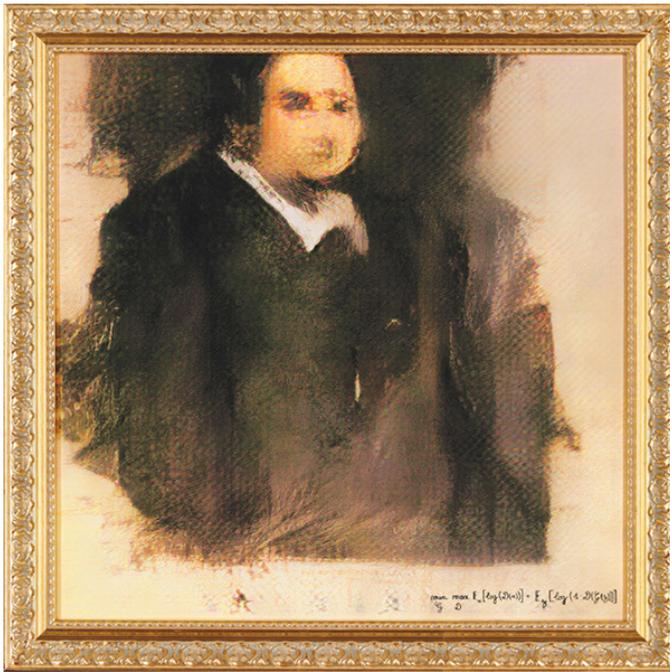


fig. 14 Ritratto di Edmond Belamy
www.macitynet.it

Visionando insieme al campione delle immagini create da un algoritmo text-to-image come DALL-E 2, durante l'intervista sono emersi alcuni concetti importanti per quanto riguarda il valore e le qualità che esse possiedono. L'intero campione riconosce che tali immagini possono essere considerate delle vere e proprie espressioni artistiche, poiché l'IA non è altro che un mezzo utilizzato dalla mente di chi decide di utilizzarlo per creare arte. Un esempio emblematico riportato da alcuni intervistati è stato il *Ritratto di Edmond Belamy* (fig. 14), opera battuta all'asta il 25 ottobre 2018 per 432.000 dollari. Ideata dal collettivo francese Obvious composto da Hugo Caselles-Dupré, Pierre Fautrel e Gauthier Vernier (Fiordalisi, 2018) è la prima e vera opera d'arte prodotta da un algoritmo di intelligenza artificiale. Recentemente un altro caso simile ha smosso l'opinione pubblica e gli appassionati di IA per quanto riguarda il binomio algoritmo-arte. Il 29 agosto 2022 Jason Allen partecipa alla Colorado Fair Fine Arts Competition con un'opera creata con Midjourney e arriva al primo posto. Ciò che risulta più sbalorditivo è soprattutto il fatto che la giuria non sapesse che *Théâtre D'opéra Spatial* fosse il risultato di un algoritmo di machine learning, per quanto l'immagine fosse riconducibile alle capacità artistica e agli schemi mentali umani. Il fatto che questi episodi siano emersi durante le interviste sta a significare che l'attenzione verso le interazioni tra IA e arte è alta e che è al centro di un dibattito attuale sulla superiorità o inferiorità dei risultati di esse a confronto con altri tipi di output artistici più classici. Il campione ha più volte paragonato prodotti derivati da tecniche artistiche classiche come la pittura e la scultura con le immagini create da DALL-E 2, riconoscendo come non ci sia alcuna differenza tra di essi. *"Il pittore sceglie il pennello, la tecnica, la tela. Io scelgo Midjourney."* (artista, 35).

**COME SONO PERCEPITE
LE IMMAGINI PRODOTTE
DA ALGORITMI TEXT-TO-
IMAGE E QUAL È IL
LORO VALORE**

QUALI SONO LE MANSIONI CREATIVE PER LE IA

Una delle paure e prospettiva futura a cui si scontrano i creativi che utilizzano le IA nel proprio lavoro è quella della totale sostituzione del fattore umano nell'espressione creativa automatizzata. All'interno delle interviste è emersa più volte la visione di un mondo in cui la creatività sarà totalmente affidata alle macchine. Tali sospetti trovano un aggancio in atteggiamenti simili che hanno interessato innovazioni passate. L'avvento dei robot nella manifattura, ad esempio ha rivoluzionato il lavoro, da un lato per rispondere a criteri di efficienza e produttività, dall'altro nel mitigare l'impatto di attività ripetitive o rischiose per le persone; basti pensare ai macchinari di assemblaggio dei diversi componenti delle automobili o all'interno di fabbriche per l'immagazzinamento di prodotti per fini commerciali. Che questa dinamica interesserà anche le IA è plausibile, se non già evidente: secondo uno studio pubblicato da McKinsey & Co nel 2021, circa il 45% dei lavoratori potrà essere sostituito nei prossimi anni da algoritmi di machine learning (Chui, Manyika, Miremadi, 2015). Parallelamente però si prevede un aumento di nuovi posti di lavoro legati all'implementazione di IA, che configurano una nuova divisione lavorativa tra uomini, macchine ed algoritmi (McKinsey & Co, 2018).

Per quanto riguarda le mansioni creative, le implementazioni delle IA nel campo visivo e artistico producono prospettive future mutevoli. In linea generale la possibilità che le IA possano sostituire totalmente il proprio lavoro non è un pensiero comune all'interno del campione selezionato; 2 persone su 9 hanno espresso preoccupazione su un futuro in cui l'IA potrà sostituire mansioni creative come quella del fotografo o del videomaker. *“Un fotografo amatoriale potrà essere sostituito da un futuro DALL-E. L'uomo deve essere più bravo e battere l'algoritmo,*

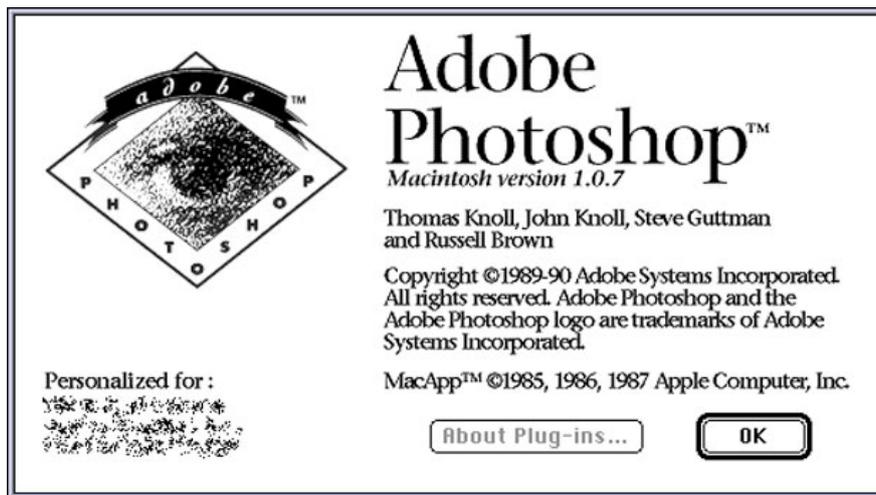


fig. 15 Schermata di avvio della prima versione di Adobe Photoshop
www.wired.it

sennò verrà battuto” (graphic designer, 22). Questo concetto, emerso da un’intervista, riassume la prospettiva di una parte di creativi che è attenta alle future interazioni tra macchine e creatività perché vede negli algoritmi un possibile competitor. Photoshop è stato invece un esempio spesso citato per definire queste nuove tecnologie come un semplice strumento, paragonando l’impatto del software di Adobe nel 1990 (*fig. 15*) a quello degli algoritmi in questi anni. Seppur esso abbia mutato l’idea di immagine e abbia prodotto nuovi approcci alla creatività tramite il computer, non ha sostituito il fattore umano nell’equazione uomo-macchina. Allo stesso modo si può ipotizzare che le intelligenze artificiali potranno solo avere il ruolo di strumenti e non di creatori autonomi, almeno nei prossimi decenni.

COME VENGONO COMPRESI LE IA E LE LORO CRITICITÀ

Comprendere il funzionamento degli algoritmi di intelligenza artificiale risulta non semplice per il campione selezionato, tranne per chi possiede delle conoscenze informatiche. Ciò che è emerso dalle interviste è tuttavia un'attenzione particolare ad alcuni aspetti negativi e problematici di queste IA utilizzate per la creazione di immagini. Uno di questi è il problema legato alle molteplici regole e normative che regolano i sistemi text-to-image più popolari come DALL-E 2 o Midjourney. Il divieto, per esempio, di utilizzare immagini di nudo o riconducibili a scene di violenza sono per alcuni soggetti limitanti nell'espressione della creatività di un'artista. Ci si domanda perché, con un mezzo che dà l'impressione all'utente di essere potenzialmente infinito, le norme cancellino questo miraggio.

Un altro aspetto trattato da diversi intervistati è stato quello inerente al copyright e al plagio involontario: esse sono un insieme di problematiche che insorgono quando si producono delle immagini con algoritmi text-to-image. Ogni software possiede delle licenze proprietarie e norme personalizzate; con l'account gratuito di Midjourney, per esempio, le immagini prodotte sono in creative commons, ovvero di dominio pubblico. Questo significa che chi ha digitato il prompt possiede i risultati ma non può utilizzarli per fini commerciali. Per poter utilizzare un'immagine prodotta dall'algoritmo a livello commerciale, bisogna sottoscrivere un abbonamento mensile con il quale Midjourney ne concede l'uso. L'organo governativo statunitense a difesa del copyright, ovvero l'U.S. Copyright Office, attualmente permette di detenere i diritti d'autore solo agli esseri umani. *“Per la legge, se una scimmia dipinge un disegno su una tela, essa non possiede il copyright di quel disegno”* (artista, 35); una IA quindi non può detenere il copyright di una immagine. Questo cambia però

quando si decide di utilizzare un algoritmo come DALL·E 2: accettando i termini di utilizzo, si permette ad OpenAi di detenere tutti i diritti delle immagini prodotte, permettendo però agli utenti di venderle e utilizzarle per uso commerciale. Il copyright delle immagini è quindi di proprietà dell'azienda di DALL·E 2, che può di conseguenza concedere ad altri utenti di copiarle o riprodurre lo stesso identico prompt.

La parte del campione di intervistati che utilizza le IA per produrre arte ha inoltre fatto emergere un'ulteriore problematica legata al copyright, ovvero la possibilità che all'interno del database utilizzato per addestrare gli algoritmi, siano presenti anche delle loro opere. È corretto che OpenAI o altre aziende che posseggono e addestrano gli algoritmi utilizzino liberamente le immagini trovate in rete? È possibile verificare quali siano le immagini utilizzate dal sistema? È sì possibile bloccare il download di una immagine dal proprio portfolio online, ma è più difficile non permettere a normali utenti di condividere o salvare tale immagine su altri siti web come Pinterest o Instagram. Gli intervistati preferirebbero un maggior controllo sull'utilizzo di queste immagini, soprattutto per quanto riguarda anche la problematica delle immagini false, scaturita inevitabilmente da quando gli algoritmi text-to-image sono stati resi disponibili a chiunque. Attualmente la qualità di tali output è moderatamente elevata per far credere ad un utente medio che l'immagine che ritrae una figura politica che agisce negativamente sia reale. Alla stregua del fenomeno delle fake news, questo nuovo fenomeno deve essere analizzato e controllato adeguatamente.

4_NV RNSCMNT CRTV Il CO'NCEPT DI UNA FANZINE

Da questa ricerca riguardante le intelligenze artificiali e la loro applicazione in campo creativo dal punto di vista dei creativi nasce il concept della fanzine NV RNSCMNT CRTV. Le motivazioni che mi hanno spinto ad ideare questo output sono state principalmente due; la prima è stata dettata dal voler trasformare in immagini ed elementi visivi tutto ciò che è emerso dalle interviste, in particolare gli spunti creativi e le applicazioni innovative e non convenzionali di IA in campo creativo. Poter avere tra le mani e sfogliare un prodotto editoriale con immagini che, allo stato attuale, sono presenti maggiormente in forum online di appassionati di intelligenze artificiali o in piccole community, crea un ponte tra il mondo reale e quello digitale. L'obiettivo è fondere un mezzo così analogico e tradizionale come la carta stampata con elementi che provengono totalmente dal mondo digitale. Vedere e toccare su di un supporto fisico degli output prodotti da algoritmi che "vivono" solamente dentro a computer tramite dei codici trasforma l'esperienza della lettura. Questo concetto si lega alla seconda motivazione che mi ha portato a immaginare questa fanzine: la necessità di far conoscere ed espandere l'informazione riguardante questi nuovi sistemi che diventeranno sempre più capillari all'interno della nostre vite. Le interviste mi hanno permesso di entrare nell'ottica di chi lavora e utilizza gli algoritmi all'interno del proprio lavoro, facendomi scoprire aspetti e attributi che necessitavano una rappresentazione visiva più efficace. Come il campione è stato l'accesso più profondo per me all'interno della dimensione delle IA nel campo creativo, così la fanzine lo sarà per i futuri lettori.



Il numero zero di NV RNSCMNT CRTV è composto da otto articoli che presentano approcci diversi e nuove applicazioni di sistemi e algoritmi di IA nel campo creativo. Il layout di ogni articolo è diverso per poter trasmettere la molteplicità di visioni e output che questi nuovi mezzi possono produrre, con implementazioni e risultati differenti. L'obiettivo è quello di impattare visivamente il lettore con immagini che potrebbe vedere in forma attuale solo online e che assumono significati nuovi su carta stampata. Il target di riferimento per questa fanzine sono i giovani appassionati di arte, di nuove tecnologie e di design, fruitori di riviste e pubblicazioni artistiche che presentano e studiano il futuro della creatività.



"Sentient mup factory"

VISIONI ONIRICHE E SURREALI DI BETH FREY



Neural Swamp è un'installazione artistica presentata il 5 novembre 2021 negli spazi di Fondazione Sandretto Re Rebaudengo a Torino dell'artista, performer e regista Martine Syms.

L'ambiente museale diventa un luogo immersivo colorato di verde in cui una struttura di ferro sorregge degli schermi raffiguranti due donne che dialogano. La voce di esse, accompagnate da una terza narratrice, non sono però reali: esse sono prodotte da una intelligenza artificiale che legge un copione, anch'esso generato al momento da un algoritmo. Così Athena e Dee, le due protagoniste, interagiscono con delle voci che definiscono più una distanza che una relazione, in un dialogo che tratta di futuri sistemi tecnologici, dell'invisibilità del corpo e delle narrazioni nere.

S_OO_NC_AZUSNOO

La tesi di ricerca mi ha permesso di mappare lo stato attuale delle intelligenze artificiali applicate al mondo delle immagini e di approfondire come i creativi si approcciano ad un dialogo creativo tra essere umano e macchina. L'influenza degli strumenti che utilizziamo nei processi è notoriamente studiata e conosciuta in svariati ambiti. Quello creativo non ne è esente: anche il processo creativo muta e si adatta nell'interazione con lo strumento che si utilizza, inclusi IA ed algoritmi. Al pari di altre rivoluzioni tecnologiche applicate all'universo creativo come la nascita del computer o successivamente i programmi più avanzati di manipolazione visiva, le intelligenze artificiali stanno stravolgendo l'approccio alla progettazione. Ideare e progettare con le IA viene identificato come uno scambio di informazioni tra il creativo e l'algoritmo, il quale permette la creazione di nuovi output, impensabili fino a pochi anni fa.

Nel campo prettamente artistico, si può riconoscere come il ruolo dell'artista in questo nuovo rinascimento creativo non passa nelle mani dell'intelligenza artificiale e che i sistemi attuali text-to-image analizzati in questa tesi non possono essere considerati alla stregua di un'artista. Il concetto di collaborazione sembra rispondere meglio al tema dell'autorialità che include, oltre al ruolo di chi scrive il prompt testuale, il sistema, come un duo, un collettivo formato dalla persona e la macchina. Volendosi spingere ancora oltre, sotto il profilo teorico-filosofico, l'autore di un'opera realizzata con un algoritmo potrebbe essere l'intera community che ha prodotto le immagini utilizzate per addestrare l'IA, o addirittura gli utenti stessi che la utilizzano e la fanno evolvere grazie alla sua capacità di machine learning. Pensare che il valore artistico di un'opera d'arte creata con DALL-E 2 sia inferiore a quello di una scultura classica non è il modo

giusto di porre il problema. Come non bisognerebbe paragonare uno squalo in formaldeide di Damien Hirst con una litografia di Escher, così non si dovrebbe fare con un'immagine prodotta da un algoritmo con una qualsiasi altra opera, purché sia forma espressiva dell'artista. Basti pensare a Fontana di Duchamp, considerabile il vero e proprio primo maestro dell'arte contemporanea, che nel 1917 stravolge totalmente il concetto di arte e quello di bellezza capovolgendo un orinatoio e rendendolo scultura. L'arte può essere sacra e importante, senza che il soggetto o i materiali lo siano.

Quali sono i possibili utilizzi futuri delle intelligenze artificiali nelle mani dei creativi? Per rispondere a questa domanda è necessario precisare che, come accennato in precedenza, l'applicazione di algoritmi nell'industria creativa è molto recente. Essendo il processo tecnologico qualcosa che è difficile stimare poiché risulta esponenziale in alcuni periodi e in stallo in altri, il futuro delle IA è qualcosa di incerto ma che affascina. Solo ora si sta cercando di spingere la creazione di immagini da parte di algoritmi text to image andando oltre alla figura statica giungendo al video. Ciò che è possibile produrre ora con software disponibili alla maggior parte degli utenti sono video in cui immagini prodotte da IA si susseguono con una tecnica chiamata morphing; essa consiste nel creare una serie di fotogrammi partendo da un'immagine e giungendo ad una seconda e così via, ottenendo delle animazioni fluide e graduali con un'impronta quasi onirica. Questa tecnica, introdotta nell'industria cinematografica già negli anni 30 e poi perfezionata e migliorata con l'avvento della computer grafica, diventerà obsoleta quando verranno lanciati software che permetteranno di creare veri e propri video inediti partendo da un prompt testuale, decifrando visivamente emo-

zioni, cambi di camera e inquadrature scritte in un copione.

La curiosità e la voglia di sperimentare con queste nuove tecnologie sono gli aspetti che più sono emersi e che mi hanno permesso di avvicinarmi ancora di più verso questo mondo. Il mio interesse verso i nuovi mezzi creativi, in particolare le IA, le mie conoscenze pregresse, lo studio di nuove interazioni e le interviste hanno prodotto un risultato capace di raccontare questi nuovi strumenti.

Comprendere ed essere a conoscenza del funzionamento e delle implicazioni che hanno le intelligenze artificiali nella realtà e soprattutto nel mondo della creatività e dell'intelletto umano è fondamentale per prepararsi al futuro e vivere il presente con consapevolezza. Il processo creativo muta, si adatta ed evolve ad una velocità incontrollabile che deve essere domata se non si vuole essere sopraffatti ma coinvolti.

Perché viviamo tutti, inconsciamente, in questo nuovo rinascimento creativo.

G_R_I_F_E_R_I_M_E_N_T_I, B_I_B_L_I_O_G_R_A_F_I_A E S_I_I_O_G_R_A_F_I_A

01net, *Adobe Sensei, intelligenza artificiale per immagini ed engagement*, 16/04/19, <https://www.01net.it/adobe-sensei-intelligenza-artificiale/>. Settembre 2022.

Adobe, <https://www.adobe.com/it/sensei/creative-cloud-artificial-intelligence.html>. Ottobre 2022.

Business Wire, Business Wire, *AI (Artificial Intelligence) Image Recognition Market: Global Growth, Trends and Forecasts (2019-2024) - ResearchAndMarkets.com*, 28/03/19, <https://www.businesswire.com/news/home/20190328005606/en/AI-Artificial-Intelligence-Image-Recognition-Market-Global>. Settembre 2022.

Caligore D., *IA: istruzioni per l'uso*, Bologna, Il Mulino, 2022.

Cosenza V., Vincos, *Intelligenza Artificiale Generativa: le applicazioni*, 29/10/22, <https://vincos.it/2022/10/29/intelligenza-artificiale-generativa-le-applicazioni/>. Novembre 2022.

Chui M., Manyika J., Miremadi M., McKinsey Digital, *Four fundamentals of workplace automation*, 01/11/15, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/%20our-insights/four-fundamentals-of-workplace-automation>. Ottobre 2022.

Google PAIR, *People + AI Guidebook*, pair.withgoogle.com/guidebook. Ottobre 2022.

Daniele Signorelli A., *Technosapiens. Come l'essere umano si trasforma in macchina*, Roma, D Editore, 2021.

Di Nardo C. Deltalogix, *Industria 4.0: le innovazioni della quarta rivoluzione industriale*, 09/09/21, <https://deltalogix.blog/2021/09/09/industria-4-0-le-innovazioni-della-quarta-rivoluzione-industriale/>. Ottobre 2022.

Fiordalisi M., Pantografo Magazine, *Ritratto di Edmond Belamy: così l'arte sfrutta gli algoritmi*, 08/11/18, <https://www.pantografomagazine.com/arte-algoritmi/>. Ottobre 2022.

Fong J., Vox, *The text-to-image revolution, explained*, 01/06/22, <https://www.vox.com/23150422/text-to-image-ai-deep-learning>. Settembre 2022.

Frémaux T., Treccani, *La sortie des usines*, 2004, https://www.treccani.it/enciclopedia/la-sortie-des-usines_%28Enciclopedia-del-Cinema%29/. Ottobre 2022.

Gilovich, T., Griffin D., Kahneman D., *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*, Cambridge University Press, 2022. Ottobre 2022.

Gross D., Medium, *The GAN is dead, long live the DALL-E 2!*, 08/04/22, <https://medium.com/mlearning-ai/the-gan-is-dead-long-live-the-dall-e-2-5a7e4d847179>. Settembre 2022.

IDEO, Design Kit, 2011, <https://www.designkit.org/>. Novembre 2022.

IMB blog, *What is human-centered AI?*, <https://research.ibm.com/blog/what-is-human-centered-ai>. Ottobre 2022.

La Veglia E., Tech4Future, *Bias nell'intelligenza artificiale: linee guida del NIST per contrastare i pregiudizi nei sistemi AI*, 09/07/21, <https://tech4future.info/bias-intelligenza-artificiale-nist/>. Settembre 2022.

Levine G., 80 Level, *Midjourney Founder Talked about Its Art Style, Copyright & What AI Is*, 05/08/22, <https://80.lv/articles/midjourney-founder-talked-about-its-art-style-copyright-what-ai-is/>. Settembre 2022.

McKinsey & Company, <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/five-fifty-fear-fear-not>. Ottobre 2022.

OpenAi, *Reducing Bias and Improving Safety in DALL-E 2*, 18/06/22, <https://openai.com/blog/reducing-bias-and-improving-safety-in-dall-e-2/>. Ottobre 2022.

Perez S., Tech Crunch, *Microsoft silences its new A.I. bot Tay, after Twitter users teach it racism*, 24/03/16, <https://techcrunch.com/2016/03/24/microsoft-silences-its-new-a-i-bot-tay-after-twitter-users-teach-it-racism/>. Settembre 2022.

Romero A., *Towards Data Science, DALL-E 2, Explained: The Promise and Limitations of a Revolutionary AI*, 16/06/2022, <https://towardsdatascience.com/dall-e-2-explained-the-promise-and-limitations-of-a-revolutionary-ai-3faf691be220>. Settembre 2022.

Zhang S, Zhang X, Zhang W, Søgaard A. *Sociolectal Analysis of Pretrained Language Models*. In: Proceedings of the 2021 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing. Association for Computational Linguistics; 2021:4581-4588. <https://aclanthology.org/2021.emnlp-main.375>. Novembre 2022.

APPENDICE A

INTRODUZIONE

_Presentazioni e motivazioni:

“Ti ho proposto questa intervista per parlare di alcuni temi riguardanti le IA e le loro applicazioni nel mondo delle immagini, della creatività e nel mondo del lavoro”.

_Autorizzazione a registrare.

ATTIVITÀ

_Che lavoro fai?

_Per capire nel dettaglio il tuo lavoro, ti chiedo di raccontarmi quando inizi un nuovo progetto, quali attività svolgi, in quale ordine, con quali strumenti.

_In queste attività dove e quanto entrano in gioco i software? Per fare cosa? (ricerca, ispirazione, design, ...)

LE INTELLIGENZE ARTIFICIALI : COMMENTO OUTPUT IA

(per entrare nell'argomento IA in modo "ludico")

_Conosci DALL·E 2? Cosa ne pensi?

_Lo hai mai utilizzato? O software simili?

_Ti chiederei di commentare insieme delle immagini generate da IA da parte di DALL·E 2... (APPENDICE B)

_Possiamo considerare queste immagini delle espressioni artistiche? Secondo te qual è il valore di queste immagini?

_In caso, chi è l'autore? Chi inserisce il testo, l'algoritmo, le migliaia di persone che vi hanno lavorato?

_Nel tuo lavoro usi sistemi di intelligenza artificiale? Esempi?

_In caso positivo, come cambiano le tue attività con l'integrazione di IA?

_Quanto e come influenzano le tue scelte progettuali/creative?

RIFLESSIONI

_Secondo te quanto è semplice comprendere un IA?

_Secondo te è necessario conoscere i criteri di funzionamento degli algoritmi alla base di questi sistemi? Pensi si debba educare al funzionamento delle IA?

_Come scopri le potenzialità che offre?

_Nella tua preferenza come dovrebbero bilanciarsi automazione e personalizzazione?

_Provando ad andare più in profondità: quali motivazioni profonde o "sentimenti" ti guidano in queste interazioni?

_Come ti senti quando utilizzi una IA?

PROSPETTIVE

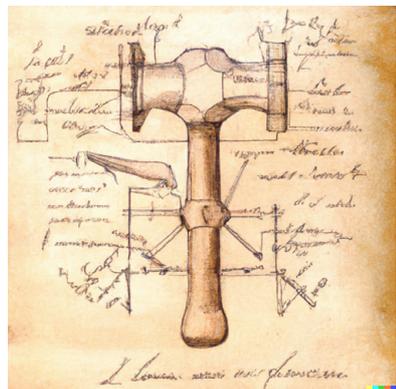
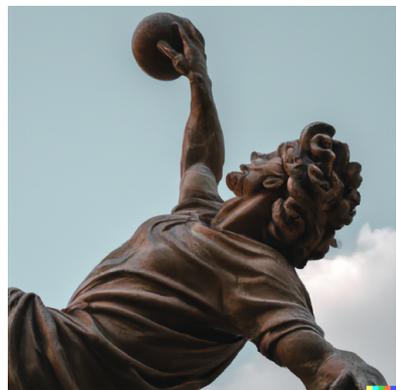
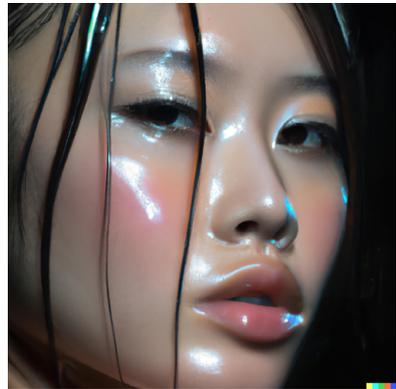
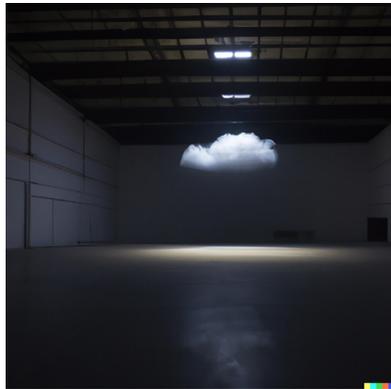
_Dal tuo punto di vista, si tratta di un'opportunità o la fine del pensiero creativo?

_Quali sono gli aspetti meno utili o rischiosi a tuo avviso? Perché?

_Pensi che nel futuro le IA sostituiranno lavori creativi? Il tuo?

_Chiudiamo con una visione per il futuro: nel tuo campo, tra 3 o 5 anni l'IA potrà...

APPENDICE B





**Politecnico
di Torino**