

L'intelligenza artificiale nell'industria della moda:

tra opportunità e sfide future



**Politecnico
di Torino**

POLITECNICO DI TORINO
Corso di laurea triennale in
Design e Comunicazione
A.a 2023/2024

L'intelligenza artificiale nell'industria della moda:

tra opportunità e sfide future

Candidata: Tesei Matilde
Relatore: Monetti Massimo

Abstract

La presente tesi vuole analizzare il ruolo emergente dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda, con un focus particolare sull'impiego di tecniche avanzate di analisi e visualizzazione dati, per poi procedere con l'analisi e lo studio di software dedicati alla generazione di contenuti creativi.

La prima parte dell'elaborato introduce l'ambito dell'intelligenza artificiale, tracciandone lo sviluppo, il funzionamento e le applicazioni attuali, con una riflessione particolare sui dilemmi etici e le regolamentazioni in vigore. Si esamina, inoltre, il panorama delle aziende pioniere nel settore. Successivamente, si approfondisce il mondo dei dati, ripercorrendo l'evoluzione della visualizzazione dei dati, analizzando come l'intelligenza artificiale stia trasformando i processi e le pratiche in questo ambito.

La seconda parte si concentra sull'impatto dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda, analizzando come questa tecnologia influenzi e trasformi i vari ambiti aziendali. La ricerca si articola sullo studio di 4 settori specifici dell'industria: progettazione, supply chain, marketing e customer experience. In seguito, si esplorano le nuove applicazioni dell'intelligenza artificiale generativa nel mondo della moda, analizzandone il potenziale innovativo e discutendo i rischi connessi all'introduzione e all'adozione di tali tecnologie.

Nell'ultima parte dell'elaborato si riflette sulle problematiche e le sfide future legate al subentro dell'intelligenza artificiale nel panorama della moda. In particolare si analizzano le discussioni online degli utenti così da comprendere le loro preoccupazioni a riguardo.

Indice

| | |
|--|-----------|
| Introduzione | 11 |
| 1. L'intelligenza artificiale e l'importanza dei big data | 15 |
| 1.1 L'intelligenza artificiale | |
| 1.1.1 Dalle origini ad oggi | |
| 1.1.2 Come funziona l'intelligenza artificiale? | |
| 1.1.3 Applicazioni attuali | |
| 1.1.4 Dilemmi etici e regolamentazioni | |
| 1.1.5 Aziende pioniere | |
| 1.2 L'era dei big data | |
| 1.2.1 Dalle origini all'era dei big data | |
| 1.2.2 Dalla raccolta dati all'output finale | |
| 1.2.3 Strumenti per la visualizzazione dati | |
| 2. L'impatto dell'IA nell'industria della moda | 43 |
| 2.1 Perché l'industria della moda? | |
| 2.2 Applicazioni pratiche | |
| 2.2.1 Progettazione | |
| 2.2.2 Supply chain | |
| 2.2.3 Marketing e pubblicità | |
| 2.2.4 Customer experience | |

2.3 Le nuove frontiere dell'intelligenza artificiale nel mondo della moda

2.3.1 Le tecnologie text-to-image

2.3.2 IA generativa per la progettazione di abiti

2.3.3 IA generativa per la realizzazione di contenuti

2.4 Le controversie

2.4.1 Diritti d'autore

2.4.2 L'impatto sulla creatività

2.4.3 L'impatto sul lavoro

3. Le sfide future

109

3.1 Analisi netnografica

3.1.1 La metodologia

3.1.2 La raccolta dati

3.1.3 Analisi e interpretazione dei dati

Conclusioni

130

Riferimenti

131

Bibliografia

Sitografia

Iconografia

Introduzione

L'intelligenza artificiale grazie alla sua rapida evoluzione è passata da essere una tecnologia limitata a pochi esperti ed accademici, a diventare un fenomeno ampiamente diffuso e integrato nella nostra società. Oramai indispensabile negli ambiti più disparati, sta inevitabilmente segnando le nostre vite e plasmando l'età contemporanea. Tuttavia, la rapida diffusione di questa tecnologia all'avanguardia non è andata di pari passo con l'informazione a riguardo della stessa, generando numerose controversie di carattere etico e sociale e sollevando molteplici punti interrogativi.

Questo elaborato nasce dalla volontà di approfondire una tecnologia di cui, nonostante la presenza e l'utilizzo nella vita di tutti i giorni, si ignorano numerosi aspetti. Sebbene l'argomento sia sempre più trattato dai media e sul web, spesso è affrontato in modo superficiale, ricorrendo a luoghi comuni e approcci generici.

Per esplorare con criterio un argomento ampio come una tecnologia emergente, è utile definire una chiave di lettura. Per questo motivo, si è deciso di focalizzare l'attenzione della ricerca su un settore specifico: in questo caso quello della moda. L'indagine iniziale prevedeva un focus particolare sulle tecnologie di intelligenza artificiale legate alla raccolta, all'analisi e alla visualizzazione dei dati. Tuttavia, il carattere esplorativo della ricerca ha portato a un ampliamento del focus, includendo non solo queste applicazioni, ma anche le più recenti evoluzioni dell'intelligenza artificiale, in particolare quelle legate alla generazione di contenuti. Nell'industria della moda la tecnologia non si limita più all'analisi e alla gestione dei dati, ma si sta affermando anche come strumento creativo.

La scelta di approfondire un ulteriore aspetto rispetto a quello prestabilito, è dovuta alla consapevolezza che, escludere questa dimensione il cui ruolo nell'industria della moda è sempre più preponderante, avrebbe significato offrire un'analisi incompleta del fenomeno.

Il lavoro di tesi è quindi strutturato nel seguente modo: una prima parte in cui si offre una panoramica sull'intelligenza artificiale, ripercorrendone l'evoluzione, il funzionamento e le principali applicazioni attuali. Viene posta particolare attenzione ai dilemmi etici e alle regolamentazioni vigenti, oltre a un'analisi delle aziende che guidano l'innovazione nel settore. Successivamente, l'attenzione si sposta sull'ambito dei dati, esaminando il modo in cui l'intelligenza artificiale sta rivoluzionando i processi e le pratiche legate alla loro gestione e mettendo in evidenza le reciproche influenze tra questi due ambiti.

Nella seconda parte, il focus viene posto sull'impatto dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda, approfondendo come questa tecnologia stia trasformando diversi aspetti. L'analisi si articola sullo studio di 4 settori chiave: progettazione, supply chain, marketing e customer experience. Si prosegue esplorando le applicazioni più recenti dell'intelligenza artificiale generativa nel settore moda, riflettendo sul potenziale innovativo e sui rischi associati alla sua adozione.

L'ultima parte si concentra, invece, sulle sfide future legate all'adozione dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda. In particolare, grazie ad un'analisi netnografica è possibile comprendere l'opinione del pubblico a riguardo.

La metodologia adottata in questa ricerca è di natura accademica, caratterizzata da un'approfondita analisi qualitativa di testi e materiali complementari. Sono stati esaminati libri, articoli giornalistici, interviste e video per ottenere una comprensione completa e multidisciplinare dell'argomento. Inoltre, è stata posta particolare attenzione alle opinioni del pubblico, ricercando e analizzando i loro commenti, discussioni e contributi disponibili online. Questo approccio ha permesso di integrare nella ricerca una prospettiva autentica e direttamente connessa al mondo della moda, arricchendola con il punto di vista di chi interagisce con questo ambito.

L'intelligenza artificiale e l'importanza dei big data

Il subentro dell'intelligenza artificiale nella nostra società ha avuto e avrà un enorme impatto su numerosi aspetti delle nostre vite. Prima di focalizzarsi sull'impatto che questa tecnologia sta avendo nella nostra società e in particolare nell'industria della moda, è importante capire esattamente di cosa si tratta a livello teorico. L'obiettivo di questa prima parte dell'elaborato è quindi fornire delle nozioni base sulla materia, in modo da facilitare la comprensione delle parti successive. Il capitolo si apre con una appron-

dimento strettamente legato all'intelligenza artificiale, per poi proseguire con un'analisi del mondo dei dati, evidenziando la forte connessione tra i due ambiti. La crescente disponibilità di dati è infatti uno degli elementi principali che ha reso possibile il progresso nello sviluppo dell'intelligenza artificiale, in particolare delle reti neurali. Parallelamente, le tecniche per la gestione, l'analisi e la visualizzazione dei dati sono state profondamente trasformate dall'evoluzione delle intelligenze artificiali.

1.1 L'intelligenza artificiale

1.1.1 Dalle origini ad oggi

Lo sviluppo di questa tecnologia, contrariamente a quanto spesso si pensa, ha radici che affondano in decenni di ricerca. Le dieci date che seguono segnano le **tappe fondamentali** della storia dell'intelligenza artificiale.

1943: la prima rete neurale artificiale

Lo psicologo cognitivo Walter Pitts e l'esperto di cibernetica Warren McCulloch espongono una teoria che ancora oggi è alla base degli algoritmi di deep learning. I due scienziati dimostrano che, attraverso una serie di tentativi ed errori, i collegamenti tra i neuroni artificiali che hanno portato a eseguire l'azione corretta si rafforzano, mentre quelli che hanno portato a un'azione errata si indeboliscono. Il sistema in questione è quindi in grado di apprendere autonomamente sfruttando i dati in suo possesso; non ha bisogno di essere programmato seguendo delle regole precise. La teoria espone il **primo modello matematico** di rete neurale artificiale; tuttavia all'epoca l'assenza di dati e di potere computazionale non permetteva di mettere in pratica la teoria.

1950: il test di Turing

Il matematico **Alan Turing** propone un metodo per cercare di capire se le macchine possono pensare. Il test, pubblicato nel 1950 sulla rivista Mind, consiste nel fare dialogare una persona per via testuale con due entità, un essere umano e una macchina. Se la persona non riesce a distinguere le due entità, allora la macchina deve essere considerata intelligente, poiché irricognoscibile dall'essere umano.

1956: la nascita del termine "intelligenza artificiale"

L'informatico John McCarthy organizza un seminario tra diversi scienziati con l'obiettivo di studiare come costruire una macchina in grado di simulare l'intelligenza umana. Nonostante non si riesca a raggiungere l'obiettivo, in questa occasione McCarthy **conia il termine** "intelligenza artificiale".

1958: l'arrivo del Mark I Perceptron

Grazie ai finanziamenti dell'esercito statunitense, lo psicologo Frank Rosenblatt crea una macchina che viene presentata come "il cervello elettronico che insegna a se stesso". Tuttavia, l'aspettativa che la macchina sarà in grado di riconoscere e identificare ciò che lo circonda, viene ampiamente delusa. La macchina, dotata di una rete neurale di soli due strati, è in grado di imitare il comportamento di soli otto neuroni, dopo un anno il **Perceptron** è in grado di riconoscere solo la destra e la sinistra. Nonostante ciò il Perceptron passa alla storia come la prima rete neurale della storia.

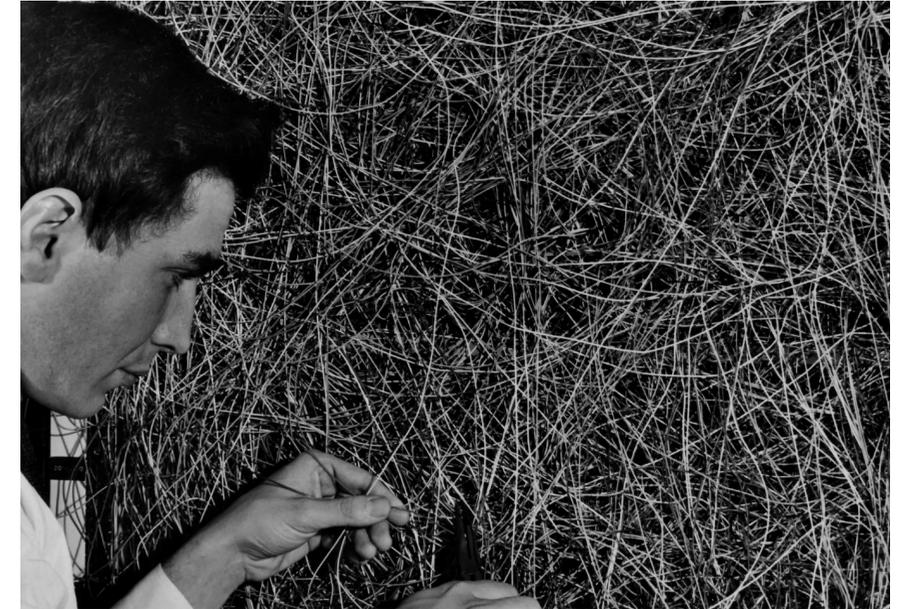


Fig. 1: Uomo al lavoro sul Mark I Perceptron
Fig. 2: Kasparov gioca contro Deep Blue

1966: il primo chatbot della storia

L'informatico Joseph Weizenbaum crea **Eliza**, il primo chatbot della storia. Il software ha capacità molto ridotte, si limita a ripetere le informazioni dei suoi interlocutori in forma di domanda. Nonostante le abilità modeste, Eliza genera un grande interesse da parte del pubblico, rappresenta infatti il primo software in grado di interloquire con gli esseri umani.

1969: l'inverno delle intelligenze artificiali

L'AI simbolica, nella quale il computer riceve tutte le istruzioni per portare a termine i propri compiti, prevale sulle reti neurali e sull'apprendimento autonomo. Gli informatici Marvin Minsky e Seymour Papert scrivono un saggio in cui mostrano che le reti neurali rispetto all'IA simbolica, sono in grado di compiere solo azioni semplici. Gli scarsi risultati raggiunti fino a quel momento rallentano per decenni la ricerca sull'apprendimento autonomo.

1997: Deep Blue sconfigge Gary Kasparov

Dopo un lungo silenzio, si torna a parlare di intelligenza artificiale con la sconfitta del **campione mondiale di scacchi** Gary Kasparov da parte del sistema di Ibm Deep Blue. Quest'ultimo non è una rete neurale ma un'intelligenza artificiale simbolica all'interno della quale sono state codificate le regole degli scacchi e le mosse da eseguire.

2012: AlexNet vince la gara di riconoscimento immagini

L'enorme mole di dati disponibili tramite il web e il crescente potere computazionale permettono finalmente di progredire con lo sviluppo delle reti neurali. Nel 2012 il software di riconoscimento immagini **AlexNet**, che funziona grazie alla tecnologia deep learning, vince la ImageNet challenge, mostrando per la prima volta che il deep learning è superiore rispetto agli altri sistemi informatici.

2016: AlphaGo batte il campione mondiale di Go

Il sistema di Google conosciuto come **AlphaGo** sorprende il mondo sconfiggendo uno dei giocatori di Go più forti al mondo, il coreano Lee Sedol. Lo stupore sta nel fatto che nessuno si sarebbe mai immaginato che una macchina potesse vincere un gioco estremamente complesso e astratto come il Go.

2020: OpenAI presenta GPT-3

OpenAI presenta GPT-3, un sistema di elaborazione del linguaggio naturale addestrato tramite 800 gigabyte di dati e dotato dell'equivalente digitale delle nostre sinapsi. GPT-3 dimostra una capacità di scrivere testi mai vista prima, è l'alba delle intelligenze artificiali generative. Due anni dopo verrà presentato **Chat GPT**, il chatbot basato su GPT-3, rendendo così l'intelligenza artificiale accessibile a tutti e dando vita a un ampio dibattito pubblico su questa tecnologia.

```

Welcome to
EEEEEE LL      IIII  ZZZZZZ  AAAAA
EE      LL      II    ZZ      AA  AA
EEEEEE LL      II    ZZZ      AAAAAA
EE      LL      II    ZZ      AA  AA
EEEEEE LLLLLL  IIII  ZZZZZZ  AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:

```



Fig. 3 Una conversazione con ELIZA, il primo chatbot della storia
Fig. 4 Lee Sedol gioca a Go contro AlphaGo

1.1.2 Come funziona l'intelligenza artificiale?

Per comprendere al meglio come funziona questa tecnologia di cui ormai tutti parlano, è fondamentale partire dalle definizioni fondamentali e approfondire alcuni concetti chiave che ne costituiscono le fondamenta.

Secondo la definizione dell'Enciclopedia Treccani, l'intelligenza artificiale (IA) è la disciplina che si occupa di studiare come e se sia possibile riprodurre, mediante l'uso di computer, i **processi mentali complessi** tipici degli esseri umani.

Machine Learning

Il termine "intelligenza artificiale" è spesso utilizzato in modo intercambiabile con "Machine Learning", tuttavia c'è una notevole differenza tra di essi. Il Machine Learning (apprendimento automatico), secondo la definizione dell'informatico statunitense Arthur Samuel, è un sottoinsieme dell'intelligenza artificiale che studia come fornire ai computer la capacità di **apprendere autonomamente** dai dati, migliorando le proprie prestazioni senza necessità di essere programmati esplicitamente per ogni compito.

Il Machine Learning utilizza diversi algoritmi per affrontare problematiche legate ai dati. Gli **algoritmi** possono essere definiti come l'insieme delle istruzioni che dettiamo al computer. Gli algoritmi di intelligenza artificiale, a differenza di quelli tradizionali, sono in grado di apprendere, questo significa che, mentre un algoritmo tradizionale dato un determinato input produce sempre lo stesso output, un algoritmo di intelligenza artificiale è in grado di apprendere dai propri errori e produrre un nuovo output.

L'apprendimento legato al Machine Learning può essere di tipo supervisionato, non supervisionato, semi-supervisionato oppure rinforzato. Di seguito vengono illustrate le principali differenze:

Apprendimento supervisionato

L'apprendimento supervisionato prevede l'utilizzo di **set di dati etichettati** per addestrare algoritmi che classificano i dati o prevedono i risultati in modo accurato. In pratica, il modello impara a fare previsioni o classificazioni utilizzando esempi predefiniti, dove per ogni input è già noto il risultato atteso. Ad esempio, algoritmi di questo tipo possono essere utilizzati all'interno di una banca per decidere a chi concedere o meno un prestito. Il set di dati utilizzato contiene informazioni sui

clienti passati che hanno già richiesto un prestito ed è noto se lo hanno restituito o meno. In base a queste informazioni, l'algoritmo è in grado di osservare le caratteristiche dei clienti passati e di fare previsioni sui nuovi clienti, stimando la probabilità che restituiranno il prestito o meno.

Apprendimento non supervisionato

A differenza dell'apprendimento supervisionato, questa tipologia utilizza **dati non etichettati**. Non sono previste risposte corrette oppure esempi predefiniti dai quali apprendere; gli algoritmi sono lasciati liberi di scoprire e riportare i pattern nei dati forniti.

Ad esempio, la **suddivisione in cluster** è un compito che viene svolto principalmente attraverso l'apprendimento non supervisionato. Grazie a questa tecnica è possibile raggruppare clienti con abitudini di acquisto simili, identificando automaticamente gruppi omogenei senza la necessità di etichette predefinite. In questo modo, è possibile segmentare il mercato in base ai comportamenti dei consumatori, ottimizzando strategie di marketing e offerte personalizzate.

Apprendimento semi-supervisionato

L'apprendimento semi-supervisionato avviene quando solo una parte dei dati in input è stata etichettata, è una **combinazione di metodi** di apprendimento supervisionato e non supervisionato. I metodi di apprendimento semi-supervisionato sono particolarmente utili in quelle situazioni in cui ottenere una grande quantità di dati etichettati risulta troppo costoso, mentre è più facile raccogliere ampie quantità di dati non etichettati.

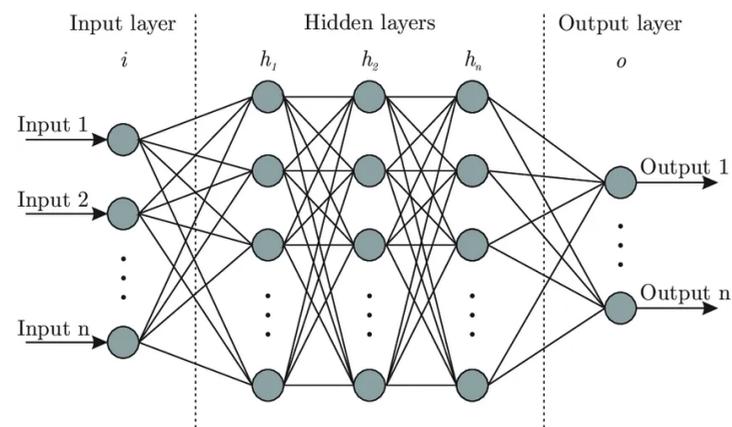
Apprendimento per rinforzo

Questa tecnica consiste nell'addestrare il software a prendere decisioni per ottenere i risultati migliori, imitando il processo di apprendimento basato su tentativi ed errori, tipico degli esseri umani. Gli algoritmi di apprendimento per rinforzo, durante l'elaborazione dei dati, utilizzano un **paradigma di ricompensa e penalità**. Per esempio, un algoritmo di questo tipo può essere impiegato per insegnare a un robot a camminare. Il robot esegue azioni, come muovere le gambe, e riceve ricompense, come la possibilità di proseguire in avanti. Con l'esperienza, il robot impara a riconoscere quali azioni conducono alle ricompense migliori, affinando così il suo comportamento per camminare in modo più efficace.

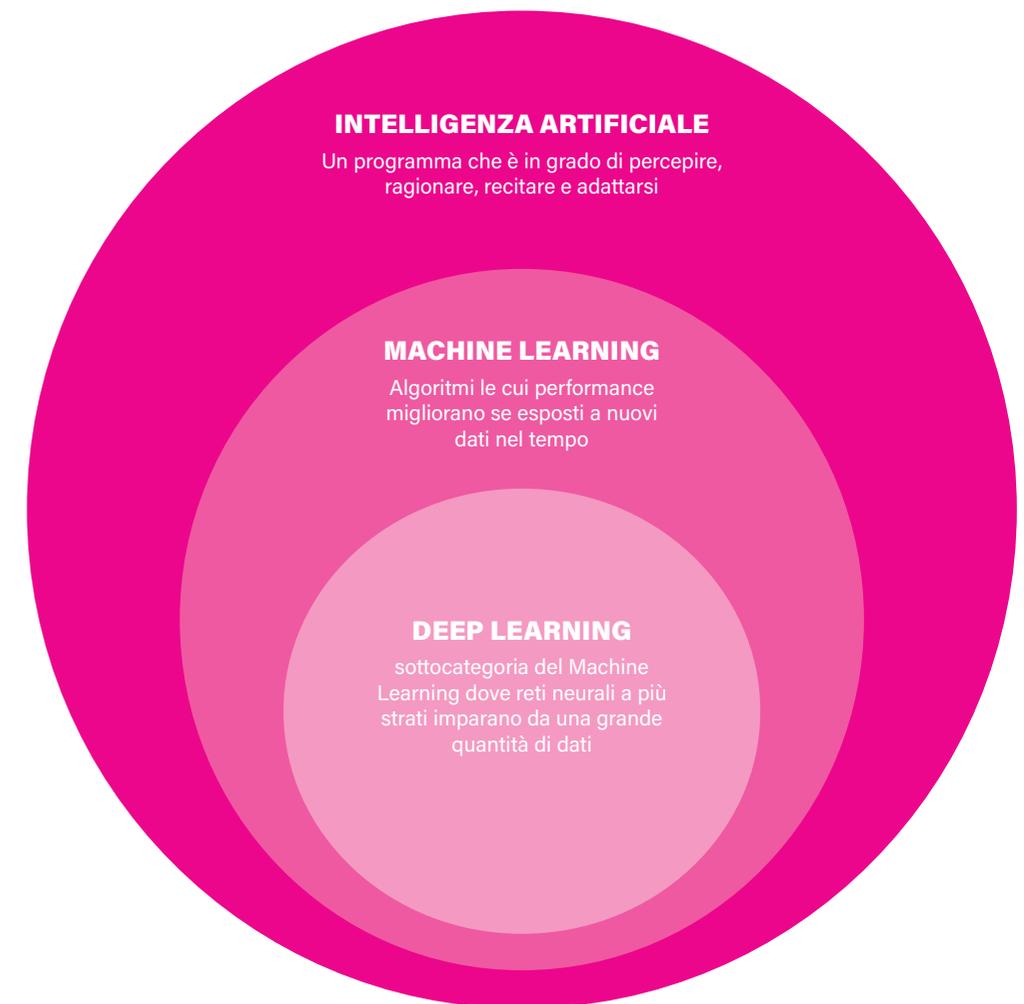
Il Deep Learning è un altro aspetto fondamentale nell'am-

Deep Learning

bito dell'Intelligenza Artificiale. Si tratta di un sottoinsieme di Machine Learning che si basa su **reti neurali profonde**, composte da molti strati di "neuroni" artificiali. Le reti neurali artificiali simulano il complesso **potere decisionale del cervello** umano e sono particolarmente efficaci nell'apprendere pattern complessi dai dati. Sono utilizzate per diversi compiti, come il riconoscimento delle immagini oppure l'elaborazione del linguaggio naturale. Ognuno dei livelli di nodi interconnessi si basa su quello precedente per perfezionare e ottimizzare la previsione o la categorizzazione; questa progressione dei calcoli attraverso la rete è definita propagazione in avanti. Un altro processo, definito retropropagazione utilizza algoritmi per calcolare gli errori nelle previsioni fatte. L'unione di propagazione e retropropagazione consente all'algoritmo di diventare sempre più **accurato**.



Grafica 1: Rete neurale profonda



Grafica 2: Schema riassuntivo dei concetti principali legati all'IA

1.1.3 Applicazioni attuali

L'intelligenza artificiale è spesso associata a Chat GPT, ma in realtà, anche se spesso non ce ne accorgiamo, è presente da anni in molti altri ambiti. Uno studio condotto dalla società informatica Pega, mostra che i consumatori utilizzano l'IA molto più di quanto pensano. La ricerca, condotta a livello globale su 6000 utenti, ha infatti rivelato che il 77% degli intervistati utilizza un servizio di IA ma solo il 33% ne è consapevole.

Assistenti vocali

Tra le diverse applicazioni di intelligenza artificiale che utilizziamo quotidianamente, e di cui probabilmente non ci rendiamo conto, figurano gli assistenti vocali. Oltre a rispondere alle domande più disparate, suggeriscono opzioni e supportano nell'organizzazione delle attività quotidiane, diventando un aiuto indispensabile per milioni di utenti di smartphone. **Siri** e **Alexa** oppure **Cortana** sono solo alcuni dei più comuni.

Algoritmi di raccomandazione

Un esempio è la funzione di **completamento automatico** delle risposte di Google quando si digita nella barra di ricerca. Un algoritmo di intelligenza artificiale raccoglie i dati su ciò che le persone cercano più

frequentemente e utilizza queste informazioni per suggerire previsioni utili per navigare.

Anche i social media sono dotati di algoritmi di intelligenza artificiale di raccomandazione che, in base ai post e ai video con i quali interagiamo e verso i quali mostriamo interesse, ci mostrano altri **contenuti dello stessa tipologia**. La stessa cosa succede quando guardiamo Netflix oppure utilizziamo Spotify.

Riconoscimento facciale

Per sbloccare il proprio telefono, è possibile utilizzare il **riconoscimento facciale**. Anche in questo caso, l'intelligenza artificiale è coinvolta,

poiché attraverso algoritmi di face recognition, il sistema analizza e confronta le **caratteristiche del volto** dell'utente con quelle memorizzate nel dispositivo, consentendo l'accesso in modo sicuro e rapido.

Settore bancario

Banche e altri istituti che richiedono elevati livelli di sicurezza, utilizzano l'intelligenza artificiale per **prevenire frodi** ed eventuali **attacchi informatici**. Grazie a sofisticati algoritmi, l'IA è in grado di analizzare transazioni in tempo reale, rilevare comportamenti sospetti e identificare attività fraudolente, proteggendo così i dati sensibili e riducendo i rischi.

Settore medico

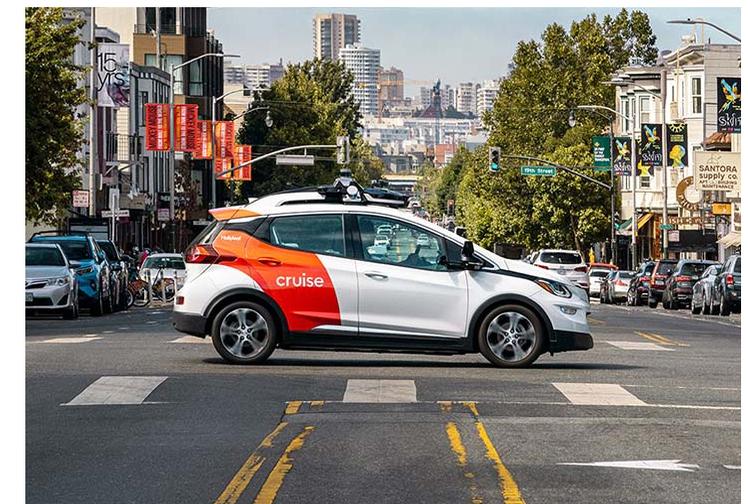
In ambito sanitario, l'intelligenza artificiale permette di **riconoscere malattie** molto più velocemente. Tra

i vari progetti, un team di ricerca ha sviluppato un programma in grado di rispondere alle chiamate di emergenza, che è capace di rilevare un arresto cardiaco con maggiore rapidità rispetto a un operatore umano.

Settore automobilistico

L'intelligenza artificiale è ormai ampiamente presente anche nel settore automobilistico. A San Francisco per esempio è disponibile un servizio taxi a **guida autonoma**. Inoltre, le automobili più recenti sono dotate di numerose funzionalità avanzate che sfruttano l'intelligenza artificiale, come i sistemi di assistenza alla guida, il riconoscimento dei segnali stradali, la frenata automatica d'emergenza e la navigazione predittiva, migliorando così la sicurezza e l'esperienza di guida.

Fig 5: Cruise, servizio taxi a guida autonoma



1.1.4 Dilemmi etici e regolamentazioni

La diffusione dell'intelligenza artificiale solleva numerose preoccupazioni e dilemmi etici. L'accademico statunitense Erik Brynjolfsson sostiene che l'impatto dell'intelligenza artificiale sarà nettamente superiore a quello delle tecnologie precedenti, come Internet. A causa della sua capacità di trasformare numerosi settori e attività, l'AI solleva questioni cruciali legate a responsabilità, giustizia e sostenibilità sociale. Di seguito, vengono esplorati alcuni dei principali dilemmi etici emersi.

Uno studio condotto da The European House - Ambrosetti in collaborazione con Microsoft Italia sottolinea che l'adozione dell'intelligenza artificiale solo nel settore finanziario potrebbe generare un valore aggiunto fino a **23 miliardi di euro**, pari all'1,3% del PIL italiano. Tuttavia, questo potenziale vantaggio economico non è senza conseguenze per tutti gli attori coinvolti. Per raggiungere risultati di questo tipo, infatti, si prevede una drastica **riduzione della manodopera**. Se un'azienda riuscisse a automatizzare completamente tutti i suoi processi produttivi, potrebbe ridurre drasticamente il personale, abbattendo i costi operativi e aumentando i profitti. Tuttavia, questo scenario solleva preoccupazioni circa una possibile **redistribuzione della ricchezza** che rischia di essere estremamente diseguale: i benefici andrebbero a concentrarsi nelle mani di pochi proprietari e investitori, mentre una vasta parte della forza lavoro potrebbe trovarsi senza impiego o con opportunità lavorative notevolmente limitate. Un simile squilibrio economico potrebbe accentuare le disuguaglianze sociali e politiche, dando origine a nuove sfide legate alla **disoccupazione tecnologica** e alla necessità di un riequilibrio nella distribuzione del reddito.

A causa dei costi elevati e delle risorse necessarie, la ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale si è progressivamente spostata dai centri universitari, tradizionalmente focalizzati sull'innovazione teorica, a un numero ristretto di grandi aziende tech. Queste imprese, grazie ai notevoli investimenti e alle risorse economiche a loro disposizione, sono diventate i principali motori della ricerca e dello sviluppo, acquisendo un controllo sempre maggiore sulle direzioni future dell'IA.

Se un algoritmo impara da un dataset basato su dati storici oppure presenti su internet, rischia di assorbire e riprodurre

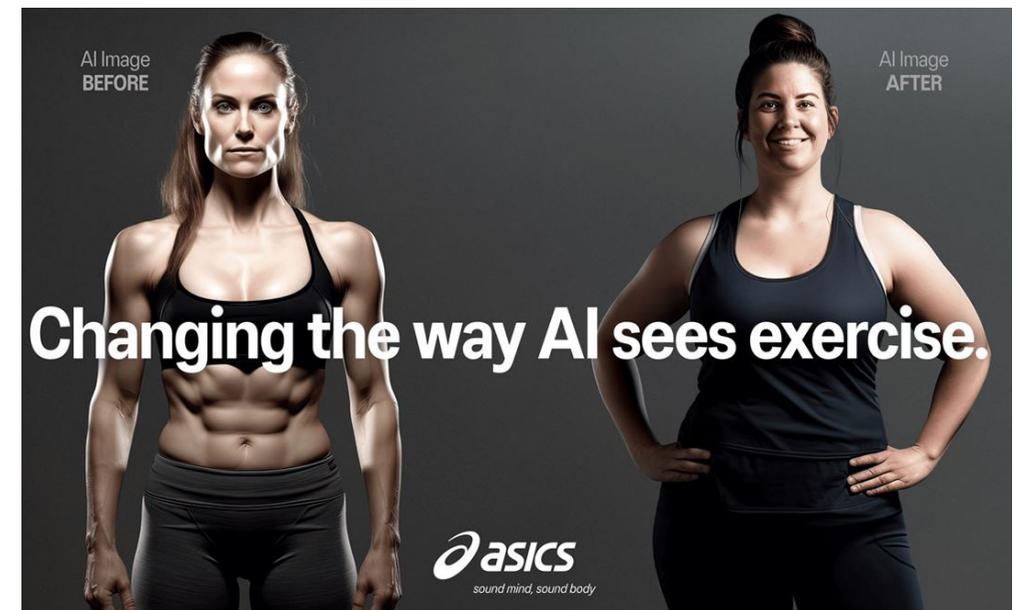


Fig. 6: Campagna di sensibilizzazione Asics

i **bias cognitivi** presenti nelle scelte fatte dall'essere umano. Questi bias possono riflettere pregiudizi e discriminazioni radicate nella società, come sessismo, razzismo e altre forme di disuguaglianza. Poiché i dati utilizzati per addestrare i modelli di intelligenza artificiale provengono spesso da comportamenti e decisioni passate, è possibile che l'algoritmo impari a replicare stereotipi e ingiustizie, amplificando i pregiudizi esistenti anziché contrastarli.

Il caso Asics

Asics ha saputo sfruttare a proprio favore la presenza di bias cognitivi all'interno del **mondo del fitness**, criticando le piattaforme di intelligenza artificiale che generano immagini non realistiche dei corpi umani. Il brand sportivo nel 2023 ha lanciato un programma volto all'addestramento dell'IA, con l'obiettivo di modificare il modo in cui l'intelligenza artificiale percepisce il fitness e i corpi umani che praticano sport. Asics ha evidenziato come molte delle immagini generate da algoritmi siano spesso distorte, rappresentando corpi perfetti e irrealistici, che non riflettono la diversità e la realtà dei praticanti di sport. Il programma di addestramento mira a insegnare all'IA a riconoscere una maggiore varietà di fisici, promuovendo una visione più inclusiva e realistica del fitness. In questo modo,

Diritti d'autore

Asics non solo combatte i bias negativi, ma contribuisce anche a un'immagine più autentica e rappresentativa del corpo umano nel mondo dello sport.

Questo dilemma riguarda principalmente l'intelligenza artificiale generativa. Se, per esempio, un dataset utilizzato per addestrare l'IA contiene immagini di un fotografo, e l'intelligenza artificiale impara a generare immagini simili a quelle del fotografo, si pone il problema dei diritti d'autore. Infatti, se l'IA produce opere che riproducono o si ispirano a quelle specifiche dell'autore senza averne acquisito i diritti, si sta potenzialmente violando la **proprietà intellettuale**. La questione è complessa, poiché l'IA non crea in modo "originale" nel senso tradizionale, ma piuttosto **rielabora e sintetizza informazioni esistenti**. Di conseguenza, emergono interrogativi sulla protezione dei diritti d'autore, sul consenso degli autori e sulla possibilità di tutelare economicamente le opere utilizzate nel training dei modelli di IA, soprattutto quando i contenuti generati sono simili a quelli originari.

Trasparenza degli algoritmi

A differenza degli algoritmi tradizionali, che seguono regole esplicite e prevedibili, con l'intelligenza artificiale è più difficile comprendere esattamente cosa l'algoritmo stia imparando. Gli algoritmi di IA, in particolare quelli basati sul deep learning, operano attraverso reti neurali complesse che, durante il processo di addestramento, modificano e affinano autonomamente i propri parametri per riconoscere pattern nei dati. Questo rende il processo di apprendimento più simile a una **"scoperta" automatica**, che non può essere facilmente tracciata o spiegata in termini di logiche predefinite. Di conseguenza, mentre gli sviluppatori possono avere un'idea generale dell'architettura e degli obiettivi dell'IA, non sempre è possibile avere una visione chiara e dettagliata di quali specifici aspetti o caratteristiche stia "assimilando" o "generalizzando" durante l'addestramento, il che solleva interrogativi sulla trasparenza, il controllo e l'affidabilità delle decisioni prese dalla macchina.

Essendo l'intelligenza artificiale una tecnologia di recente adozione da parte della società, le **normative** in merito sono ancora insufficienti. Tuttavia, i governi e i paesi stanno iniziando a mobilitarsi per introdurre regolamentazioni che affrontino i dilemmi etici associati all'uso e allo sviluppo di questa tecnologia. L'obiettivo è stabilire un quadro normativo che possa garantire un impiego responsabile dell'IA, rispondendo alle sfide legate a sicurezza, privacy, e trasparenza.

Ai Act

L'AI act, il **primo atto legislativo** a riguardo è stato proposto dall'Unione Europea ed è entrato in vigore l'1 agosto 2024. L'obiettivo del regolamento è garantire che i sistemi di IA siano sicuri, etici e affidabili, le regole impongono obblighi ai fornitori e ai deployer di tecnologie di IA e disciplinano l'autorizzazione dei sistemi di intelligenza artificiale nel mercato unico europeo.

4 livelli di rischio

I **rischi** associati agli usi specifici dell'IA sono classificati in 4 livelli, ogni livello comporta delle regole diverse.

Giochi o filtri antispam basati sull'IA fanno parte di questa categoria. Non sono considerati rischiosi e per questo motivo non sono disciplinati dal regolamento.

Chatbot o sistemi di IA che generano contenuti fanno riferimento a questa categoria, sono soggetti a obblighi di trasparenza, come l'obbligo di informare gli utenti che i contenuti sono generati ricorrendo all'intelligenza artificiale.

Sistemi utilizzati nella **diagnosi di malattie** oppure nella guida autonoma e nell'identificazione biometrica delle persone coinvolte in attività criminali, sono considerati ad alto rischio e devono soddisfare requisiti e obblighi rigorosi per poter essere utilizzati nell'Unione Europea.

Alcuni utilizzi dell'IA sono severamente vietati dall'Unione europea perché considerati una minaccia per la sicurezza e i diritti delle persone. Tra questi figurano la **manipolazione cognitivo-comportamentale**, la polizia predittiva, il riconoscimento delle emozioni sul luogo di lavoro oppure ancora il riconoscimento facciale da parte delle autorità.

Negli Stati Uniti, l'approccio è diverso. Confrontando l'AI Act europeo con l'Ordine Esecutivo firmato dal presidente Joe Biden il 30 ottobre 2023, emergono chiare differenze nei modelli normativi. Mentre l'Unione Europea impone divieti specifici, negli Stati Uniti si fa affidamento sulla collaborazione volontaria con le autorità governative. Per quanto riguarda la ricerca e lo sviluppo, se in Europa si enfatizza la conformità alle normative, negli Stati Uniti si pone invece l'accento sull'importanza di favorire l'innovazione e di promuovere la ricerca e lo sviluppo dei talenti in vari settori.

1.1.5 Aziende pioniere

L'assenza di normative restrittive e la cospicua disponibilità di fondi hanno fatto degli Stati Uniti un hub cruciale per lo sviluppo dell'intelligenza artificiale. Tra le principali aziende detentrici di questa tecnologia troviamo:

Open AI

Fondata nel 2015 da Elon Musk e Sam Altman, OpenAI è nata come **progetto open source** con l'obiettivo di rendere l'intelligenza artificiale un beneficio per tutta l'umanità. Di recente, OpenAI ha annunciato la sua intenzione di diventare una società a scopo di lucro, mantenendo comunque l'impegno a sviluppare l'IA in modo sicuro ed etico. Oltre a ChatGPT, il celebre chatbot lanciato nel 2022 che ha riportato in auge l'intelligenza artificiale, OpenAI offre altri prodotti innovativi, come **Sora**, un modello avanzato capace di generare scene video a partire da input di testo, immagini e video.

Meta AI

Anche Meta, la celebre azienda fondata da **Mark Zuckerberg** investe ingenti somme per la ricerca e lo sviluppo nell'ambito dell'intelligenza artificiale. Meta AI ha sviluppato sistemi di intelligenza artificiale per il riconoscimento delle immagini, la moderazione dei contenuti, la traduzione automatica, e la personalizzazione delle esperienze online. Inoltre, sta dedicando risorse significative alla ricerca nel campo dell'IA generativa, con il fine di migliorare l'interazione tra uomo e macchina, e per sviluppare applicazioni in grado di comprendere e generare linguaggio naturale, come dimostrato con i suoi modelli di linguaggio e chatbots avanzati.

Tuttavia, sebbene le tecnologie avanzate nell'ambito dell'intelligenza artificiale siano principalmente controllate da poche grandi aziende, le persone e le piccole e medie imprese possono comunque beneficiare delle tecnologie già esistenti e dei progetti open source per sviluppare nuovi software. Le piattaforme e gli strumenti open source offrono un accesso più ampio e democratico all'IA, consentendo a chiunque, anche a chi non dispone di ingenti risorse finanziarie, di esplorare, personalizzare e implementare soluzioni innovative.

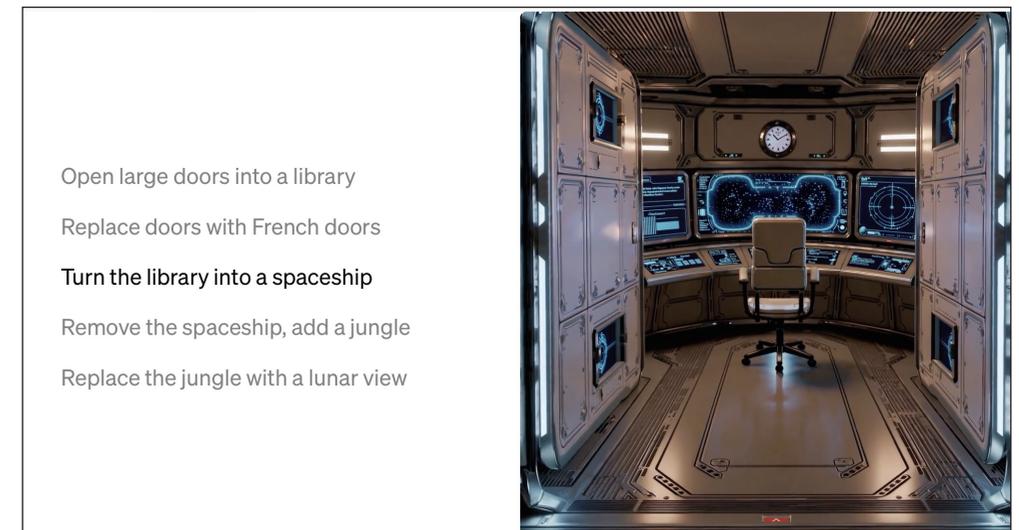


Fig. 7: Screenshot, input testuale e output video

Google Deepmind

Fondata nel 2010 come DeepMind Technologies da Shane Legg, Demis Hassabis e Mustafa Suleyman, l'azienda è stata acquisita da Google nel 2014. Il primo focus di ricerca di DeepMind è stato lo sviluppo di algoritmi in grado di giocare e vincere a **videogiochi** complessi, utilizzando tecniche di deep learning. Nel 2015, DeepMind ha ottenuto i suoi primi grandi successi con il software **AlphaGo**, che riuscì a battere il campione europeo del gioco del Go, un'impresa particolarmente significativa data la complessità strategica del gioco. Al giorno d'oggi l'azienda continua a spingere i limiti dell'intelligenza artificiale con progetti come Alpha Fold, un sistema che predice le strutture tridimensionali delle proteine.

1.2 L'era dei big data

1.2.1 Dalle origini all'era dei big data

Come accennato nell'introduzione del capitolo, la **crescente disponibilità di dati** è una delle ragioni principali per cui negli ultimi anni sono stati fatti numerosi progressi nell'ambito dell'intelligenza artificiale. L'addestramento di modelli sempre più avanzati è stato reso possibile grazie all'accesso a grandi quantità di dati, fondamentali per potere istruire i modelli. Ma come si è arrivati a questo punto? Quali fattori hanno determinato un aumento nella quantità e nella reperibilità dei dati?

L'uomo ha sempre avuto tra i suoi interessi quello di conservare i dati, banalmente lo dimostrano le grandi biblioteche dell'antichità. Inizialmente, le informazioni venivano archiviate in modo semplice e lineare, spesso su supporti fisici come libri, schede perforate oppure registri cartacei. Questi metodi, pur efficaci in un contesto limitato, non permettevano la gestione di una crescente quantità di dati né di rispondere alle esigenze di elaborazione in tempo reale.

La **digitalizzazione**, iniziata con i primi calcolatori elettronici, ha cambiato radicalmente questo scenario, consentendo una gestione più efficiente dei dati. Con l'avvento dei database elettronici e l'introduzione dei primi sistemi di gestione delle informazioni negli anni '60 e '70, si è fatto un grande passo verso l'organizzazione dei dati in modo strutturato, utilizzando tabelle e modelli relazionali. Tuttavia, la quantità di dati che poteva essere elaborata rimaneva limitata, sia a causa delle capacità hardware che dei metodi di archiviazione.

Fu negli anni '90 che la vera trasformazione cominciò con la **nascita di Internet** e l'esplosione dei **dati digitali**. La rapida crescita delle piattaforme online, dei social media e delle transazioni digitali ha aumentato enormemente la quantità di dati generati. In questo periodo, l'emergere di nuove tecnologie come i motori di ricerca, i sistemi di e-commerce e i dispositivi mobili ha contribuito a moltiplicare la velocità e la varietà dei dati, portando all'inizio dell'era dei big data.

Michael Cox e David Ellsworth, due ricercatori della NASA, sono stati tra i primi ad utilizzare il termine **big data** in senso letterale, riferendosi all'uso di volumi sempre più ampi di dati scientifici per la visualizzazione. Al giorno d'oggi esistono numerose definizioni di big data, una delle più conosciute proviene da IBM, una delle più importanti aziende di informatica

al mondo. Secondo **IBM**, i big data possono essere caratterizzati da tre parole che iniziano con la lettera "V": volume, varietà e velocità.

Volume: Si riferisce alla grande quantità di dati generata da diverse fonti. Ad esempio, i big data includono i dati provenienti dall'Internet delle Cose (IoC), che raccoglie informazioni da dispositivi e sensori connessi tramite Internet, come i tag RFID sugli articoli di inventario o i dati sui social media come Facebook e Twitter.

Varietà: Indica l'uso di tipi di dati diversi per analizzare una situazione o evento. Nel contesto dell'IoC, milioni di dispositivi generano un costante flusso di dati di vario tipo (come dati strutturati da monitor cardiaci o dai telefoni), ma anche il contenuto generato dagli utenti su Internet, che include dati strutturati (come i clic sui siti web) e non strutturati (come testo, immagini, audio e video nei blog e nelle pagine web).

Velocità: Si riferisce alla rapida crescita della frequenza con cui vengono generati e analizzati i dati, sia strutturati che non strutturati. Con l'espansione globale e lo sviluppo dell'IoC, aumenta la velocità con cui vengono catturati i dati e prese decisioni. Ad esempio, ogni giorno vengono pubblicati più di 250 milioni di tweet, che influenzano a loro volta altri tweet, accelerando ulteriormente la velocità dei dati. Inoltre, i big data sono dinamici: le decisioni prese usando questi dati possono influenzare i dati successivi, aggiungendo una nuova dimensione alla velocità.

Possiamo osservare che, con l'aumento dei big data, il settore della **data visualization** si è notevolmente evoluto. Secondo la definizione fornita dall'Enciclopedia Treccani, il termine data visualization si riferisce al "settore di ricerca il cui scopo è sviluppare tecniche per la rappresentazione dei dati, creando strutture grafiche capaci di sintetizzare informazioni complesse." Questo campo può essere visto come un'evoluzione della statistica, in quanto fin dai suoi albori questa materia ha posto grande attenzione sulle strategie per rappresentare visivamente i dati. La visualizzazione dei dati si distingue per la sua capacità di integrare tecniche provenienti da discipline come il graphic design e l'information design, arricchendo così le modalità di rappresentazione. L'ingresso dell'informa-

**Data
visualization**

“I dati sono il nuovo petrolio”

Clive Humby, 2006

tica in questo settore ha avuto un impatto profondo, portando alla nascita di nuove forme di visualizzazione che combinano l'analisi dei dati con innovativi strumenti digitali. Grazie all'uso di computer avanzati e software sofisticati, la tecnologia permette la creazione di visualizzazioni grafiche dinamiche e interattive, permettendo agli utenti di esplorare i dati in modi innovativi, interattivi e altamente personalizzabili. Questo ha reso possibile non solo una visualizzazione più chiara ed immediata, ma anche una gestione più fluida di enormi moli di dati provenienti da fonti diverse.

La **rappresentazione efficace** di elevate quantità di informazioni è diventata una sfida per molti. Lo dimostrano le numerose agenzie di comunicazione nate negli ultimi tempi che si specializzano esclusivamente nella rappresentazione dei dati. Tra queste **The Visual Agency**, agenzia italiana che collabora con realtà nazionali e non per trasformare dati ed informazioni complesse in comunicazioni efficaci e alla portata dei più. Oppure si può notare dalle testate giornalistiche che, oltre ai testi tradizionali, affrontano ed esplorano determinati argomenti complessi utilizzando la visualizzazione dati come mezzo di comunicazione principale.

Se da un lato la crescente disponibilità di dati ha avuto un impatto significativo sullo sviluppo dell'intelligenza artificiale, è altrettanto vero che l'avanzamento dell'intelligenza artificiale ha facilitato e accelerato la raccolta, l'elaborazione e l'analisi dei dati, creando un **circolo virtuoso** che alimenta ulteriormente l'innovazione in questo campo.

Grazie alla sua capacità di elaborare e analizzare grandi quantità di dati in tempi rapidi, l'IA permette di estrarre informazioni chiave in modo automatizzato, aiutando a identificare pattern, correlazioni e insight che potrebbero non essere immediatamente visibili all'occhio umano. Questo processo di “intelligenza aumentata” non sostituisce il lavoro umano, ma lo arricchisce, consentendo ai professionisti di concentrarsi maggiormente sull'interpretazione dei dati, sulla creazione di

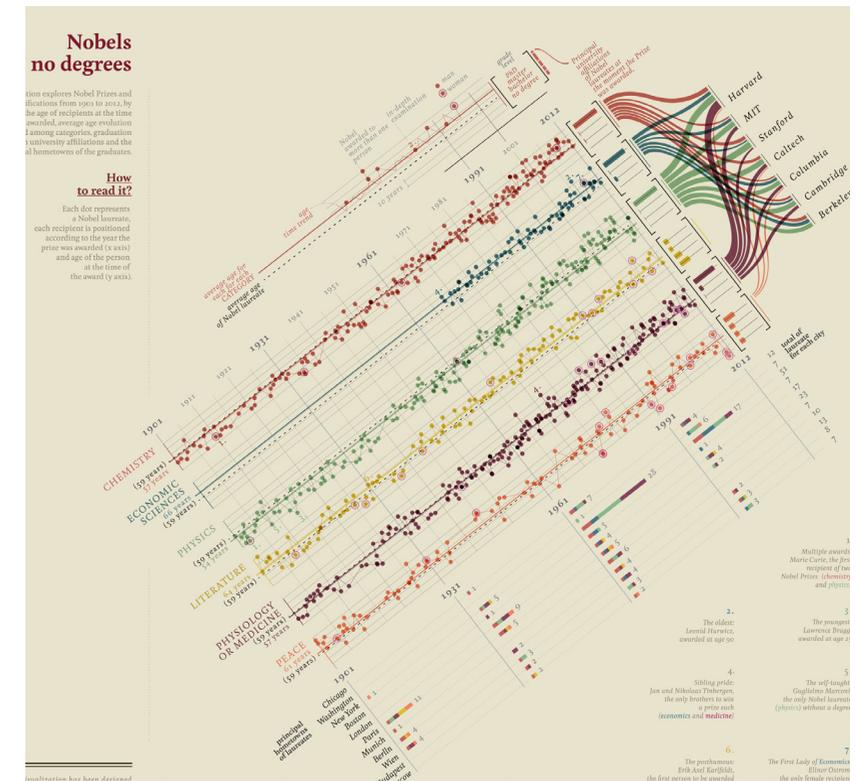


Fig 8: Visualizzazione dati realizzata da Accurat per il supplemento culturale La Lettura

visualizzazioni interattive e sull'esperienza dell'utente finale. Inoltre, l'introduzione dell'IA nella data visualization ha anche reso possibile la **personalizzazione automatica** delle visualizzazioni. Algoritmi intelligenti possono suggerire rappresentazioni grafiche ottimali in base alla natura dei dati, alle preferenze dell'utente o agli obiettivi specifici dell'analisi. Ciò significa che, anche per chi non ha esperienza tecnica approfondita, è possibile ottenere visualizzazioni chiare e altamente informative con un intervento minimo. Inoltre, l'IA è in grado di migliorare le dashboard e le piattaforme di business intelligence (come Tableau e Power BI), analizzando automaticamente i dati e fornendo insight in tempo reale che supportano decisioni più rapide e informate.

In futuro, l'integrazione dell'IA nell'analisi e nella visualizzazione dei dati continuerà a evolversi, rendendo sempre più semplice l'interazione con i dati e migliorando l'efficacia delle analisi. Gli algoritmi di machine learning, ad esempio, potrebbero essere utilizzati per adattare continuamente le visualizzazioni in base al comportamento degli utenti, alle loro necessità o agli sviluppi emergenti nei set di dati. Questo avvicina ulteriormente l'analisi dei dati a una forma di “auto-apprendimento”, dove gli strumenti stessi diventano più intelligenti e reattivi nel tempo.

1.2.2 Dalla raccolta dati all'output finale

Il processo che porta dalla raccolta dei dati all'output finale è una sequenza fondamentale che consente di trasformare **dati grezzi** in informazioni utili. Questo flusso di lavoro coinvolge diverse fasi, ognuna delle quali gioca un ruolo cruciale nel garantire che i dati vengano raccolti, gestiti, analizzati e presentati in modo efficace.

Raccolta dati

Il primo passo in questo processo è la **raccolta dati** e riguarda l'acquisizione di informazioni da diverse fonti. A seconda della tipologia e del contesto, i dati possono essere raccolti in vari modi, tra cui:

Dati strutturati: Questi dati sono organizzati in tabelle e database, come nelle transazioni bancarie o nei registri delle vendite. Vengono facilmente inseriti e analizzati in sistemi relazionali grazie alla loro organizzazione predefinita.

Dati non strutturati: Questi includono testi, immagini, video, social media e altre forme di dati che non hanno una struttura facilmente definibile. La loro raccolta avviene attraverso web scraping, analisi dei social media, sensori IoT, e altre tecniche non convenzionali.

Dati semi-strutturati: Un esempio tipico sono i file XML o JSON, che hanno una certa struttura ma non sono facilmente catalogabili come dati completamente strutturati.

La raccolta dei dati oggi può avvenire in tempo reale grazie a tecnologie avanzate come i sensori, i dispositivi mobili e le piattaforme digitali che permettono di acquisire continuamente informazioni. Con l'avvento dell'Internet delle cose (IoC), ad esempio, dispositivi e macchine sono in grado di inviare dati costantemente, creando enormi flussi di informazioni che devono essere gestiti e processati.

Archiviazione

Una volta raccolti, i dati devono essere **archiviati** in modo sicuro e accessibile. Le tecnologie moderne come il cloud computing e i database distribuiti hanno rivoluzionato la capacità di archiviare grandi volumi di dati, offrendo soluzioni scalabili e resilienti.

Le opzioni di archiviazione includono:

Database relazionali: Utilizzati per i dati strutturati, permettono di archiviare informazioni in tabelle collegate tra loro.

Data Lakes: Archiviazione di grandi volumi di dati non strutturati e semistrutturati. I data lakes permettono di raccogliere e conservare qualsiasi tipo di dato, senza bisogno di strutturarli prima dell'analisi.

Cloud storage: Offre una soluzione flessibile e scalabile per archiviare enormi quantità di dati, accessibili da qualsiasi parte del mondo.

Dopo la raccolta e l'archiviazione, i dati devono essere **elaborati** per renderli utili. In questa fase si utilizzano algoritmi di elaborazione dati che possono includere:

Pulizia dei dati: I dati grezzi possono contenere errori, duplicazioni, o valori mancanti. La pulizia dei dati è un passaggio cruciale per garantire che l'analisi successiva produca risultati accurati e significativi.

Trasformazione dei dati: I dati possono essere normalizzati o aggregati, adattati a un formato utile per l'analisi. La trasformazione include anche la combinazione di più set di dati per ottenere un quadro completo.

Elaborazione in tempo reale: Con l'aumento dei flussi di dati in tempo reale, come nel caso delle applicazioni IoC o dei social media, vengono utilizzate tecniche di streaming analytics per elaborare i dati mentre vengono raccolti.

L'analisi dei dati è il cuore del processo, dove i dati vengono trasformati in informazioni utili. Esistono vari approcci e strumenti per analizzare i dati:

Analisi descrittiva: Fornisce un resoconto di ciò che è successo, come l'analisi delle vendite mensili o dei trend di traffico web.

Elaborazione dati

Analisi dati

Analisi predittiva: Utilizza modelli statistici e algoritmi di machine learning per fare previsioni su ciò che potrebbe accadere in futuro, come nel caso della previsione della domanda o delle tendenze di acquisto.

Analisi prescrittiva: Si concentra su come prendere decisioni basate sui dati, suggerendo le azioni migliori per ottimizzare un risultato, come nella gestione delle scorte o nella personalizzazione delle offerte ai clienti.

Machine learning e Intelligenza Artificiale: I modelli di AI, come le reti neurali e gli algoritmi di deep learning, sono utilizzati per analizzare enormi quantità di dati non strutturati e per individuare pattern complessi che potrebbero essere difficili da riconoscere tramite metodi tradizionali.

Visualizzazione dati

Una volta che i dati sono stati analizzati, è fondamentale **presentare i risultati** in modo comprensibile e fruibile per gli utenti finali. La visualizzazione dei dati è una delle fasi più importanti, poiché permette di sintetizzare informazioni complesse in grafici, mappe e dashboard interattive.

Le **tecniche comuni** di visualizzazione includono:

Grafici a barre, a torta e a linee: Per visualizzare tendenze e confronti tra variabili.

Mappe di calore e mappe geospaziali: Utilizzate per rappresentare dati geografici o per visualizzare la densità di determinati eventi o comportamenti.

Dashboard interattive: Strumenti che permettono di esplorare e analizzare i dati in tempo reale, modificando i parametri e osservando i cambiamenti in modo dinamico.

L'**output finale** di tutto il processo è rappresentato dalle informazioni utili che possono essere utilizzate per prendere decisioni strategiche e operative. Questi output possono essere sotto forma di report, previsioni, raccomandazioni, o anche azioni automatiche come l'attivazione di un'offerta commerciale personalizzata.

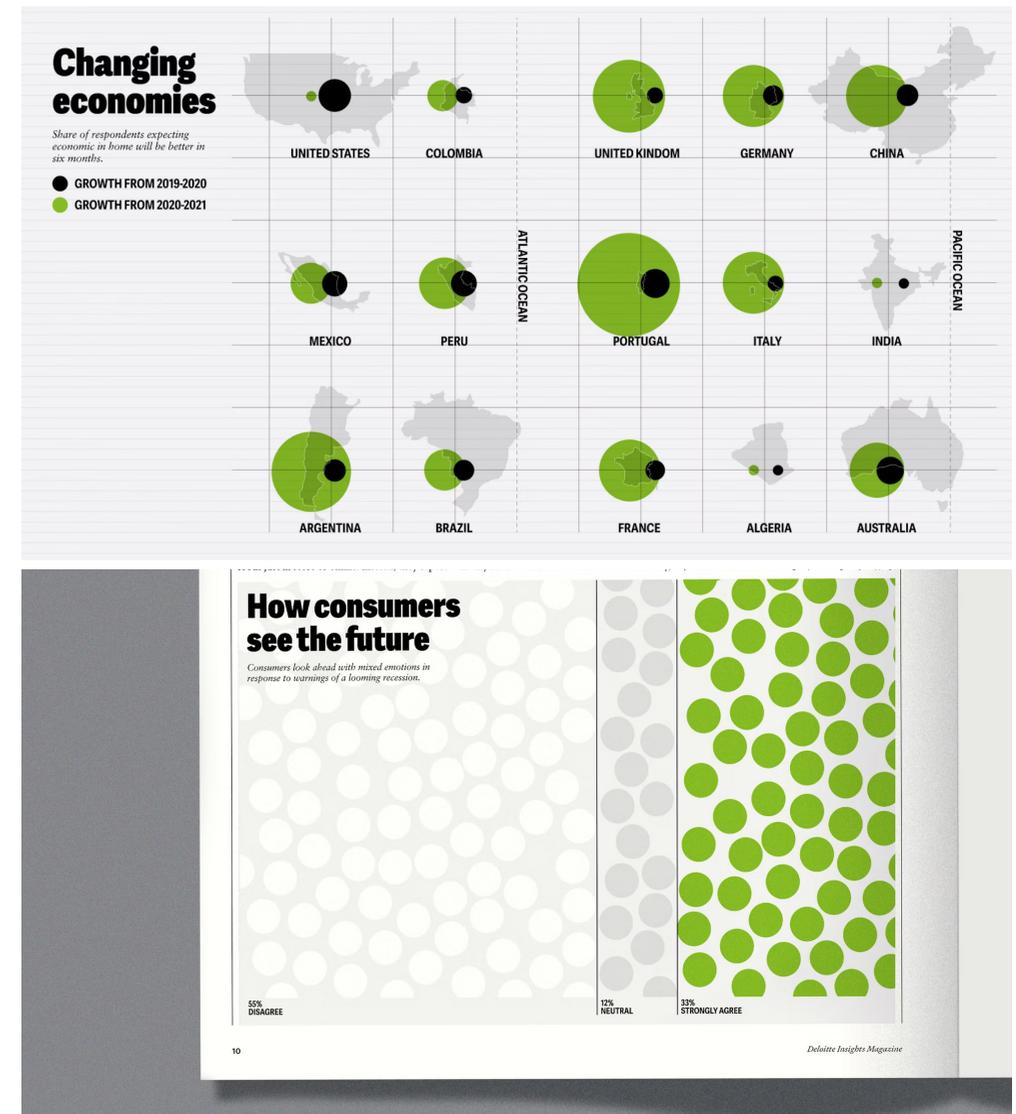


Fig 9: Visualizzazione dati realizzata da Pentagram per Deloitte

Fig 10: Dettagli visualizzazione dati realizzata da Pentagram per Deloitte

1.2.3 Strumenti per la visualizzazione dati

Gestire dati non strutturati implica l'adozione di tecnologie in grado di processarli rapidamente e di renderli comprensibili in modo efficace per gli utenti finali. Con l'espansione dei big data la necessità di strumenti sempre più avanzati per raccogliere, elaborare e rappresentare queste informazioni complesse è diventata sempre più imminente. Grazie a questi strumenti, è ora possibile analizzare e comprendere informazioni complesse, estraendo rapidamente pattern e tendenze nascoste nei dati e migliorando la capacità di prendere decisioni informate. È possibile suddividerli in tre categorie principali:

Fogli di calcolo

I fogli di calcolo, come **Microsoft Excel** e **Google Sheets**, sono tra gli strumenti più diffusi per la visualizzazione dei dati. Offrono funzionalità di base per la creazione di grafici, come barre, linee e dispersioni, che consentono di ottenere una visione rapida e chiara dei dati. La loro semplicità d'uso e l'accessibilità li rendono ideali per utenti di ogni livello, rendendo facile la realizzazione di presentazioni e report veloci. Negli ultimi anni, molte funzionalità avanzate, supportate dall'intelligenza artificiale, sono state integrate in questi strumenti, come l'analisi automatica dei dati, suggerimenti per la creazione di grafici e la capacità di identificare tendenze e outlier in modo autonomo.

Software di visualizzazione

Software come **Tableau** e **Power BI** sono progettati per realizzare visualizzazioni e analisi dei dati più sofisticate. Questi strumenti sono particolarmente indicati per la creazione di dashboard interattive, mappe di calore, diagrammi complessi e altre visualizzazioni dinamiche che si adattano in tempo reale ai dati. Negli ultimi anni, l'integrazione dell'intelligenza artificiale in questi software ha reso il processo di analisi dei dati ancora più potente. Ad esempio, alcune funzionalità AI permettono di suggerire automaticamente le visualizzazioni più appropriate in base ai dati importati o di eseguire analisi predittive, semplificando il lavoro degli utenti e migliorando la qualità delle decisioni aziendali.

Librerie di programmazione

Le librerie di programmazione, come **Matplotlib**, **ggplot2** e **D3.js**, offrono un approccio più flessibile e personalizzabile alla visualizzazione dei dati. Questi strumenti sono particolarmente adatti per progetti complessi e su misura, consentendo agli sviluppatori di controllare ogni aspetto delle visualizzazioni. Sebbene richiedano competenze tecniche avanzate, le

librerie moderne integrano sempre più l'intelligenza artificiale per facilitare la generazione di grafici e analisi. Per esempio, alcune librerie possono automatizzare la creazione di visualizzazioni suggerendo automaticamente le tipologie di grafici più adatte ai dati o implementando algoritmi di machine learning per identificare pattern nascosti.

Nuovi software

Il subentro dell'intelligenza artificiale nell'ambito della visualizzazione dei dati non solo ha portato a un'evoluzione significativa degli strumenti disponibili sul mercato, ma anche dato vita a dei software nuovi. Tra questi, per esempio, **Julius**, una piattaforma innovativa che sfrutta algoritmi di intelligenza artificiale per analizzare e rappresentare visivamente grandi quantità di dati in modo più intuitivo ed efficace.

L'impatto dell'IA nell'industria della moda

Per comprendere al meglio l'impatto che l'intelligenza artificiale ha avuto, sta avendo ed avrà nella nostra società, è stato scelto di focalizzarsi su un settore specifico, in questo caso quello della moda e di studiare alcune applicazioni pratiche presenti nel settore. In questo modo è possibile osservare in modo concreto cosa comporta l'introduzione di una nuova tecnologia in un determinato ambito.

La prima parte del capitolo approfondisce le motivazioni che, tra tutti i settori possibili, hanno portato

alla scelta dell'industria della moda come ambito di studio. La seconda parte del capitolo si concentra su quelle aree della filiera che beneficiano particolarmente della raccolta, dell'analisi e della visualizzazione dei dati, rendendole piuttosto adatte all'adozione dell'intelligenza artificiale. Nella terza parte si approfondiscono le applicazioni di intelligenza artificiale generativa più innovative che stanno sorgendo negli ultimi anni nell'industria della moda. Nell'ultima parte, si approfondiscono le controversie riscontrate.

2.1 Perché l'industria della moda?

Enciclopedia Britannica definisce l'industria della moda come l'insieme dei compartimenti necessari per passare dalla produzione alla distribuzione di vestiti. In termini generali, questa include la progettazione, la manifattura, la distribuzione, il marketing, la vendita al dettaglio e la pubblicità dei capi d'abbigliamento. Si può parlare di un vero e proprio **ecosistema interconnesso** in cui tutte le parti coinvolte svolgono un ruolo fondamentale e contribuiscono al funzionamento del settore.

Crescita e innovazione

L'industria della moda è tra le industrie manifatturiere più grandi al mondo. Secondo un report pubblicato da Uniform Market, nel 2024 ha raggiunto un valore di 1.79 trilioni di dollari rappresentando l'1,6% del PIL mondiale. Si prevede inoltre un trend positivo per i prossimi anni, tra il 2024 e il 2028 si stima una crescita del 2,81%. Nell'ultimo decennio, l'unico trend negativo registrato, complice la pandemia Covid-19 risale al 2020. Si stima inoltre che 430 milioni di persone, il 12,5% della popolazione globale, siano impiegate nel settore.

Da sempre, l'industria della moda si è dimostrata un terreno fertile per la sperimentazione di nuove tecnologie. Fin dagli albori, la moda ha abbracciato il progresso tecnologico, dalla produzione industriale di tessuti alla digitalizzazione delle vendite, passando per l'introduzione di software avanzati per il design e la creazione di collezioni. Oggi, l'adozione di tecnologie come l'intelligenza artificiale, la realtà aumentata, la stampa 3D e l'analisi dei big data ha rivoluzionato il modo in cui le tendenze vengono anticipate, i capi vengono progettati e le esperienze di acquisto vengono personalizzate.

Tuttavia, l'industria della moda non è caratterizzata esclusivamente da trend positivi ed innovazioni tecnologiche, ma presenta numerose problematiche dal punto di vista ambientale e sociale.

Impatto ambientale

I dati legati all'impatto ambientale dell'industria della moda sono allarmanti. Tra le problematiche principali figurano un consumo eccessivo di risorse naturali - si stima l'utilizzo di 2700 litri di acqua dolce per la produzione di una semplice maglietta, l'equivalente di quanto un essere umano beve in 3 anni - e l'inquinamento idrico - si attribuisce a questo settore il 20% dell'inquinamento globale dell'acqua potabile. Questo è causato dai processi - come la tintura e la finitura - a cui sono sottoposti i capi durante la loro produzione. Si stima inoltre

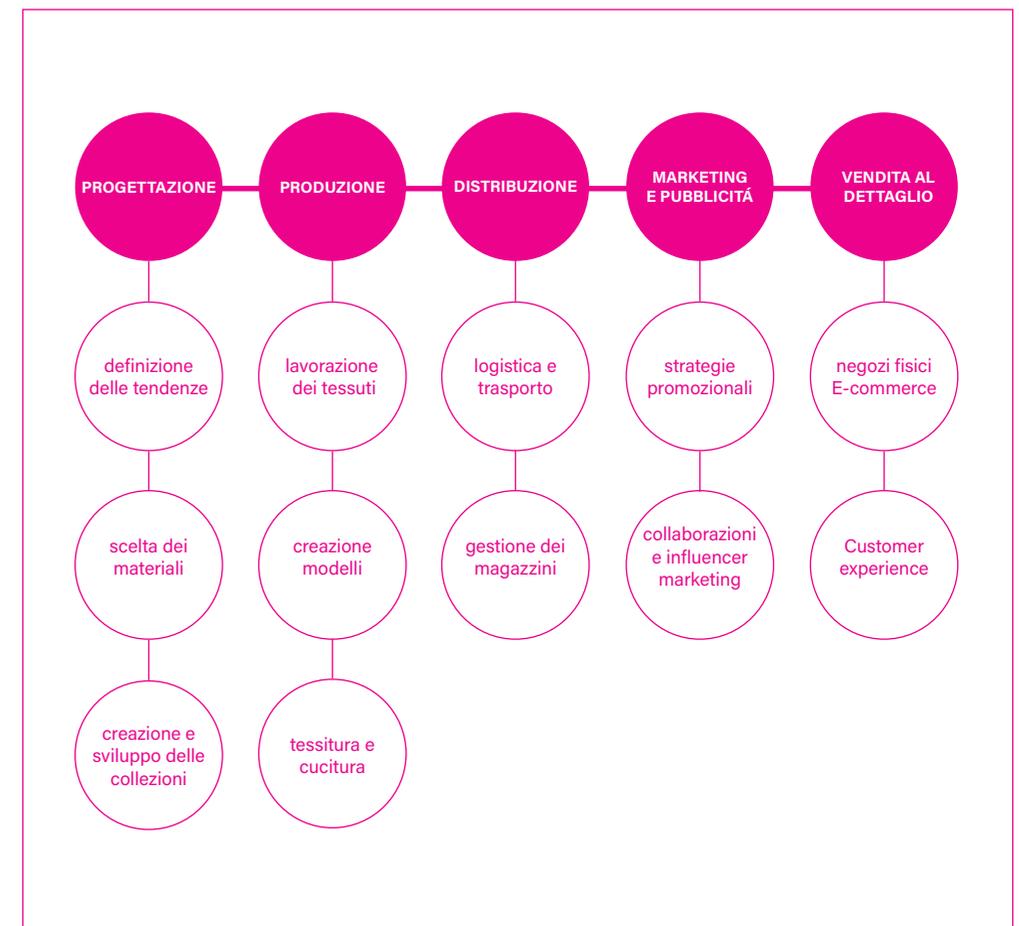


Grafico 3: Schema rappresentativo dell'ecosistema moda

che un unico carico di bucato di vestiti in poliestere può comportare il rilascio di 700 000 fibre di microplastica in acqua. Un dato aggravato dal fatto che il poliestere - materiale sintetico ottenuto dalla plastica - costituisce il 16% delle fibre utilizzate per produrre vestiti.

Parlando invece di impronta carbonica, è definita come l'emissione di gas serra attribuibile ad un prodotto, si tratta di un parametro inversamente proporzionale alla sostenibilità ambientale ed è ampiamente utilizzato per analizzare l'inquinamento causato dalle industrie. Le emissioni di gas serra sono tra le principali cause dell'innalzamento della temperatura terrestre, l'industria della moda è considerata responsabile del 10% delle emissioni globali di carbonio. Per fare un confronto, l'impatto dei voli internazionali e delle navi a livello di emissioni di CO₂ è inferiore. In Europa, si conta che nel 2020 la produzione di prodotti tessili abbia causato un impronta di carbonio di circa 270 kg per persona.

Inoltre, una pubblicazione di McKinsey & Company evidenzia come l'industria della moda contribuisca in modo cospicuo alla perdita di biodiversità. Dal report emerge che l'agricoltura del cotone, la produzione di fibre derivate dal legno, i trattamenti dei tessuti, le microplastiche e i rifiuti tessili sono i principali fattori legati all'industria della moda che influenzano negativamente la biodiversità. I processi produttivi legati a questi fattori sono infatti aggressivi per l'ambiente e si traducono in conseguenze come la degradazione del suolo, la deforestazione e la distruzione degli habitat naturali.

Fast fashion

Infine, non sono solo i processi produttivi nell'industria della moda a essere responsabili delle problematiche ambientali, ma anche la **mentalità tipica del fast fashion**. Questo modello, che incentiva i consumatori a sostituire continuamente gli articoli acquistati con nuovi capi, contribuisce in modo significativo alla produzione di sprechi e aggrava le problematiche legate allo smaltimento dei rifiuti. La situazione è così grave che, luoghi naturali come il deserto di Atacama in Cile, sono diventati discariche a cielo aperto, dove milioni di vestiti invenduti oppure scartati vengono abbandonati.

Per quanto riguarda invece la sfera del sociale, nonostante l'industria garantisca un posto di lavoro al 12,5% della popolazione globale, le condizioni sono spesso pessime. Alcuni lavoratori Birmani, impiegati presso una fabbrica che produce jeans per la catena inglese Tesco, sono stati intervistati dal giornale The Guardian. Dai racconti emergono turni di 99 ore a setti-



Fig. 11: Montagne di rifiuti nel deserto di Atacama in Chile

Impatto sociale

mana, con solo 1 giorno di riposo al mese e paghe che non rispettano il salario minimo previsto dalla legge. Purtroppo, non si tratta di un caso isolato: esistono infinite testimonianze che mostrano le sfaccettature di questa realtà. Tra queste, spicca il video pubblicato da Giuseppe D'Angelo, fondatore di Progetto Happiness, che documenta le condizioni dei lavoratori delle fabbriche di Dacca, Bangladesh, il secondo paese produttore di vestiti al mondo. Nella testimonianza, oltre a mostrare l'assenza di protezioni di sicurezza per i lavoratori, vengono intervistati bambini che lavorano nelle fabbriche, mettendo in risalto quanto ancora sia radicata la presenza di **lavoro minorile** in questo settore.

Eventi come quelli descritti di seguito portano alla luce ulteriormente gli aspetti negativi legati alle condizioni lavorative presenti nel settore. Il 24 aprile 2013, il complesso industriale **Rana Plaza**, situato nella periferia di Dacca, la capitale del Bangladesh, crolla. Quel giorno, nonostante le numerose segnalazioni riguardanti grosse crepe presenti sui muri, i lavoratori furono costretti ad entrare nell'edificio e a lavorare regolarmente, pena la perdita di un mese di stipendio. Il cedimento strutturale di Rana Plaza ha causato la morte di circa 1138 lavoratori. Non si trattò di un incidente isolato: l'11 settembre 2012 scoppiò un incendio all'interno della **fabbrica di Ali Enterpri-**

“La moda è lo specchio della storia. Riflette i cambiamenti politici, sociali ed economici, piuttosto che un semplice capriccio.”

Re Luigi XIV di Francia

ses di Karachi, Pakistan. Le 259 vittime non ebbero nemmeno la possibilità di provare a sfuggire alle fiamme dal momento che nella struttura non erano presenti estintori, allarmi o procedure di sicurezza. Pochi mesi dopo dello stesso anno, il 24 novembre 2012, un incendio colpì la **fabbrica di Tazreen** in Bangladesh. Anche in questo caso le 112 vittime non riuscirono a dileguarsi, complici le uscite d'emergenza non presenti o bloccate. Eventi di questo tipo sono purtroppo numerosi e l'ideologia alla base è sempre la stessa: il profitto derivato dalla produzione dei capi ha un valore maggiore rispetto alla vita stessa degli operai.

In conclusione, le motivazioni che hanno portato a focalizzarsi sull'industria della moda piuttosto che su un altro settore, possono essere riassunte con le parole di re Luigi XIV di Francia: “La moda è lo specchio della storia. Riflette i cambiamenti politici, sociali ed economici, piuttosto che un semplice capriccio.” Come è stato possibile osservare in queste pagine, l'industria della moda all'apparenza può sembrare una **realtà** prettamente **ricca e sfarzosa**, tuttavia attraverso poche ricerche è possibile scoprire la sua **natura complicata**, caratterizzata da numerose questioni sociali, politiche e ambientali non risolte. Risulta quindi profondamente stimolante studiare l'impatto di una tecnologia emergente come l'intelligenza artificiale su un settore così complicato come quello della moda, cercando di capire su quali dinamiche influisce e in che modo.



Fig. 12: Operai al lavoro in una fabbrica tessile

Fig. 13: Squadre di soccorso in azione durante il crollo di Rana Plaza

2.2 Applicazioni pratiche

2.2.1 Progettazione

I benefici dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda si manifestano già a partire dalla fase di progettazione dei capi di abbigliamento. Rispetto al passato, i designer possono ora avvalersi di **linee guida** sempre più precise, che riflettono in tempo reale le tendenze di mercato, avvicinandosi maggiormente alle esigenze e al gusto dei consumatori. Per comprendere come ciò sia possibile, è fondamentale esplorare l'ambito del **fashion trend forecasting** e osservare i cambiamenti che si sono verificati all'interno del settore nel corso degli anni.

Il fenomeno dei trend

Un **trend** può essere definito come un fenomeno che emerge e si diffonde rapidamente, influenzando collettivamente il comportamento delle persone in diversi ambiti. I trend non si limitano a influenzare i nostri acquisti, ma permeano ogni aspetto della nostra vita quotidiana. Dalla scelta della prossima meta per le vacanze, alla tipologia di sport che decidiamo di praticare, ai cibi che mangiamo fino ai luoghi che frequentiamo, siamo costantemente plasmati dalle tendenze del momento. Per fare degli esempi pratici, il pilates grazie alla diffusione sui social da parte di celebrity e influencer, è passato da essere uno sport di nicchia a diventare il workout più amato dagli italiani nel 2024. Oppure, le destinazioni di viaggio, come le isole greche, che un tempo erano considerate mete esclusive per pochi, oggi sono tra le più visitate al mondo grazie alla visibilità che hanno ricevuto attraverso i social media, dove travel-influencer e viaggiatori condividono continuamente le loro esperienze.

Fashion trend forecasting

L'industria della moda, più di qualsiasi altro settore, è plasmata dai trend, che ne rappresentano il motore creativo e commerciale. In questo contesto, emerge la figura del **fashion trend forecaster**, un professionista specializzato nell'analisi e nella previsione delle tendenze future. Grazie a una profonda comprensione dei cambiamenti culturali, sociali e di consumo, il fashion trend forecaster anticipa gli stili e i gusti che definiranno il panorama della moda nelle prossime stagioni e negli anni a venire. Grazie alle sue analisi, questo professionista fornisce informazioni strategiche a designer, produttori, manager e rivenditori, aiutando le aziende a ottimizzare le proprie strategie, definire cosa produrre e

stimare le quantità necessarie per soddisfare la domanda. Il fashion trend forecasting è un processo complesso che combina l'**analisi di dati** e **segnali emergenti** per interpretare e anticipare i gusti e i comportamenti futuri dei consumatori. Questo approccio consente di individuare in anticipo i colori, i materiali, le texture e gli elementi stilistici che domineranno il mercato, trasformandoli in linee guida concrete per le future collezioni. Per le aziende di moda, questa attività è essenziale: rappresenta il punto di partenza per progettare capi in grado di rispondere alle aspettative dei clienti e di distinguersi in un settore altamente competitivo.

Negli anni passati, le tendenze moda venivano determinate principalmente da eventi esclusivi e dalle opinioni di esperti del settore. Le **sfilate** per anni sono state il luogo per eccellenza dove raccogliere i primi segnali dei trend emergenti. A partire dagli anni Sessanta, con l'evoluzione delle sfilate in veri e propri show, buyers e forecaster hanno iniziato a partecipare così da raccogliere le informazioni necessarie per realizzare dei **report per il mercato di massa**. Questi report, utilizzati soprattutto dai grandi magazzini, rappresentavano un punto di riferimento per la creazione delle collezioni future e venivano diffusi grazie ai magazine.

Con l'avvento e la diffusione di internet si è assistito a un enorme cambio di paradigma. La nascita dei **blogs** e successivamente dei **social network**, ha dato alle persone la possibilità di condividere le proprie opinioni e i propri gusti in rete, mutando per sempre le modalità con cui le tendenze emergono e si diffondono. Con il tempo, le aziende hanno iniziato a prestare sempre più attenzione a questi segnali e, di conseguenza, il settore si è evoluto verso un **approccio** più **partecipativo** e orientato al consumatore. Se prima i designer di alta moda erano i trendsetter per eccellenza, ad oggi, hanno un valore maggiore le conversazioni quotidiane dei **consumatori**, degli **influencer** e degli appassionati di moda presenti su piattaforme come Instagram, Facebook oppure Tik Tok.

Se con l'avvento di Instagram si è iniziato a parlare anche delle tendenze sviluppatesi nell'app, con l'arrivo di Tik Tok i

ritmi sono ulteriormente accelerati fino ad arrivare a parlare di **micro trend**. Si tratta di quelle tendenze che durano pochissimo tempo, spesso appena qualche giorno o settimana, ma che riescono a coinvolgere un numero incredibilmente alto di persone in un arco temporale brevissimo. I micro trend sono l'evoluzione di un mondo sempre più connesso e veloce, in cui le piattaforme social dettano i ritmi della comunicazione e del consumo. I brand fast fashion, grazie alla velocità di produzione dei capi, dominano l'ambito dei micro trend. I brand di lusso, invece, faticano ad avere successo in questo ambito a causa delle tempistiche più lunghe della loro produzione.

La rapida crescita della moda online e l'aumento della presenza dei consumatori sul web hanno creato le condizioni ideali per l'adozione dell'intelligenza artificiale per l'analisi e la visualizzazione dei dati legati all'industria della moda. L'enorme volume di dati generati dai social media fornisce una ricchezza di informazioni che, grazie all'IA, possono essere analizzate e classificate in modo rapido ed efficiente. Le aziende del settore sfruttano questa tecnologia per **monitorare in tempo reale** gli interessi e i comportamenti dei consumatori, così da orientarsi con maggiore precisione verso le tendenze emergenti e adattare le proprie strategie in maniera tempestiva.

A tal proposito, le **agenzie di fashion trend forecasting** tradizionali si sono evolute e, contemporaneamente, ne sono nate di nuove che mettono al centro del loro metodo l'utilizzo dell'intelligenza artificiale.

Tra le più celebri troviamo **WGSN**, una compagnia fondata a Londra nel 1998 dai fratelli Julian e Marc Worth. Specializzata nell'analisi delle tendenze globali, WGSN fornisce previsioni e approfondimenti in vari settori, tra cui la moda, il design, il lifestyle e la tecnologia. Con più di 25 anni di esperienza, WGSN è ora una delle principali risorse per i professionisti che vogliono rimanere aggiornati sulle future tendenze e innovazioni.

Citiamo poi **Heuritech**, una compagnia tecnologica francese fondata nel 2013 da due dottorati di ricerca in **Machine Learning**. La compagnia supporta i brand dell'industria della moda nel prevedere le tendenze future e nel determinare la domanda di mercato. Per farlo si avvale dell'intelligenza artificiale, nello specifico applica tecniche di **Deep Learning**

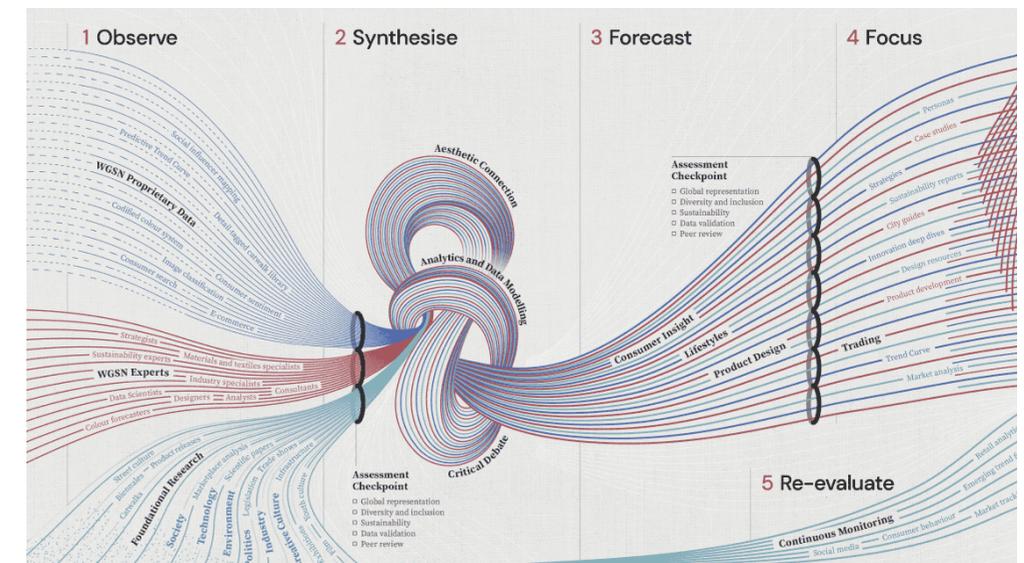


Fig. 14: Schema rappresentativo della metodologia adottata da WGSN

al riconoscimento delle immagini presenti sui social media, così facendo permette alla tecnologia utilizzata di riconoscere concetti che per noi esseri umani hanno senso, come i colori, le forme o i materiali. Heuritech vanta clienti di fama internazionale come Dior, Prada, Adidas e Moncler. Secondo Heuritech, Instagram è il luogo migliore per il rilevamento dei trend prima che questi diventino virali.

Successivamente, citiamo **Nextatlas**, compagnia torinese fondata nel 2012 dai fratelli Alessio e Luca Morena. La società si distingue principalmente per una piattaforma di ricerca potenziata dall'intelligenza artificiale. Questa vuole essere un punto di riferimento per agenzie e brand nella fase di ricerca e definizione delle idee; permette infatti di osservare l'evoluzione dei trend e di individuare le tendenze di mercato future prima che diventino virali.

La metodologia di Nextatlas consiste nel scansionare milioni di post sul web correlati a trend, mode e innovazioni così da scoprire ed individuare gli **early adopters** di una potenziale tendenza, ovvero i primi utenti che mostrano segni di interesse in un determinato trend. Una volta filtrati, i profili dei early adopters, sono analizzati dall'intelligenza artificiale di Nextatlas con l'obiettivo di estrarre dei dati rilevanti per determinare l'evoluzione della tendenza individuata. Nextat-

las propone inoltre **Generate Suite**, un assistente di ricerca di mercato potenziato dall'intelligenza artificiale, al quale è possibile porre domande per comprendere al meglio le dinamiche di mercato e i comportamenti dei consumatori così da prendere decisioni strategiche basate su dati concreti. Generate Suite può essere inoltre sfruttato per generare delle *personas* basandosi sui dati presenti nel sistema oppure osservare in tempo reale l'opinione pubblica del proprio pubblico.

Infine, **Stylumia**, una compagnia tech indiana specializzata nel settore della moda, fondata nel 2015 da Ganesh Subramanian. La società si distingue per l'utilizzo di un algoritmo **Demand Sensing** che, grazie all'utilizzo dell'intelligenza artificiale, analizza segnali provenienti da diverse fonti come ricerche online, interazioni sui social media, e comportamenti di acquisto. Grazie a quest'approccio Stylumia si posiziona sul mercato come un servizio innovativo che, rispetto alle agenzie di fashion forecasting tradizionali, è in grado di osservare ed analizzare in modo diretto dati che esprimono concretamente la domanda dei consumatori.

Come funziona?

Osservando le modalità con cui operano le agenzie di fashion trend forecasting citate, è possibile notare un **pattern comune** nell'utilizzo dell'intelligenza artificiale, di seguito sono descritte le fasi principali di tale modus operandi:

In un primo momento, il computer viene addestrato utilizzando un dataset di immagini, con l'obiettivo di imparare a **riconoscere** e **etichettare** gli oggetti e gli elementi presenti in ciascuna immagine che verrà poi analizzata. Durante questo processo, il sistema apprende a identificare le caratteristiche distintive degli oggetti, associando correttamente le etichette ai diversi elementi visivi, attraverso l'analisi e l'elaborazione dei dati delle immagini.

Un esempio significativo di dataset che può essere utilizzato per allenare il computer è **Deep Fashion**. Creato dall'Università Cinese di Hong Kong, questo dataset contiene oltre 800.000 immagini di abbigliamento; ognuna è corredata da annotazioni dettagliate che descrivono una vasta gamma di attributi, come il tipo di indumento, il colore, il materiale, la forma, e altre caratteristiche specifiche.

Una volta completato l'addestramento, la macchina può essere utilizzata per analizzare grandi quantità di immagini

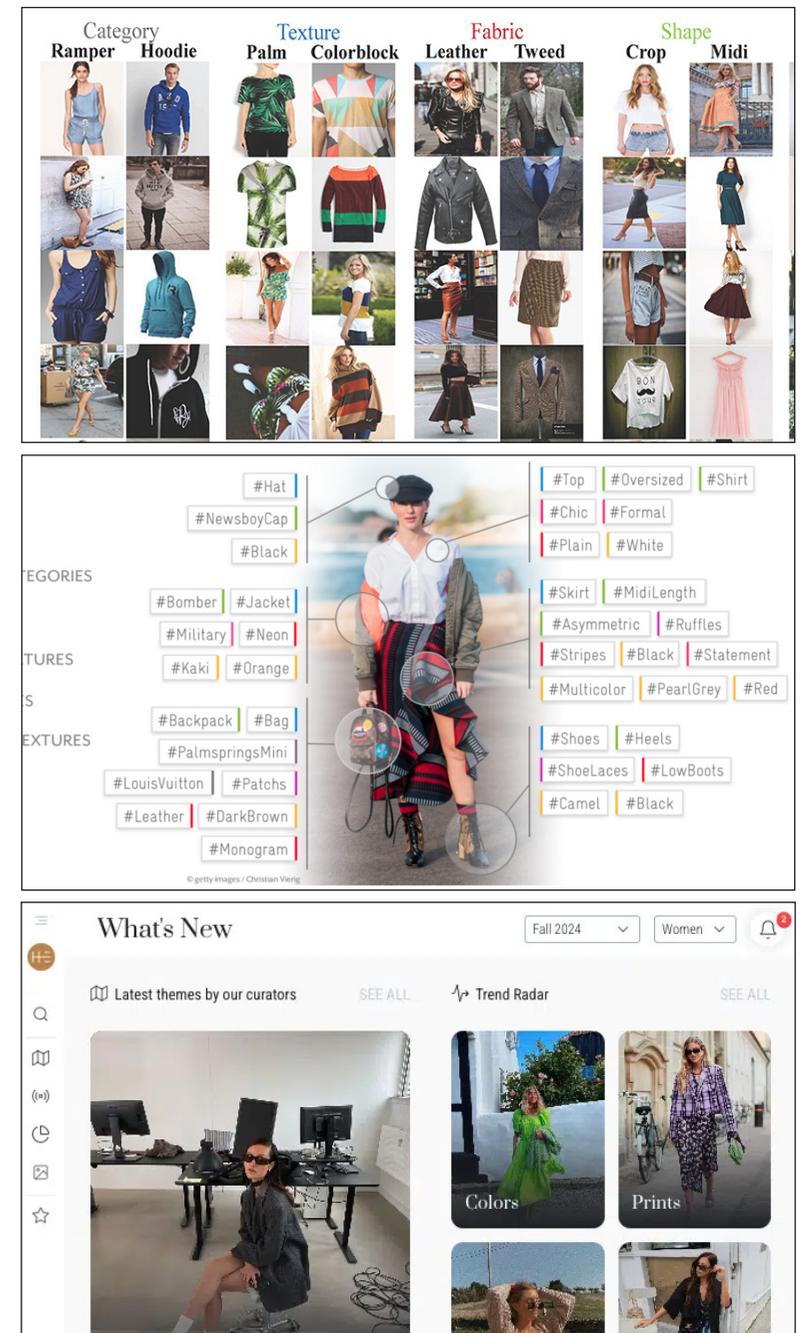


Fig. 15: Screenshot, interfaccia DeepFashion
 Fig. 16, 17: Screenshot, interfaccia Heuritech

provenienti da diverse fonti, come i social media, le sfilate di moda, oppure gli e-commerce. Grazie alle competenze acquisite durante l'addestramento, la macchina sarà in grado di identificare gli oggetti e le caratteristiche presenti in queste immagini, come colori, forme o tessuti.

Infine, si procederà a determinare quali elementi appaiono con maggiore frequenza e quali, invece, sono meno ricorrenti. Questo permetterà di estrarre **insights** utili, come l'individuazione di **tendenze emergenti**, preferenze dei consumatori e altre informazioni rilevanti per il settore della moda. La visualizzazione dei dati raccolti può essere realizzata manualmente oppure è possibile utilizzare software come Tableau, Power BI, oppure Google Data Studio. Come è emerso dal primo capitolo, grazie a queste applicazioni, è sufficiente inserire i dati nel sistema per ottenere visualizzazioni chiare e precise, come grafici interattivi, diagrammi e dashboard, che facilitano l'analisi e la comprensione delle informazioni.

Possiamo quindi affermare che l'integrazione dell'intelligenza artificiale ha un **impatto positivo** nel fashion trend forecasting - e di conseguenza nella fase di progettazione dei capi d'abbigliamento -, poiché consente di analizzare enormi quantità di informazioni in tempo reale, identificando tendenze emergenti con maggiore precisione. Questo approccio permette di ottenere linee guida più dettagliate e affidabili, che riflettono meglio le preferenze dei consumatori e le dinamiche di mercato. Di conseguenza, i designer possono progettare abiti che rispondono in modo più diretto ai gusti e alle aspettative del pubblico, riducendo il rischio di errore e migliorando l'allineamento delle collezioni con le richieste del mercato. L'utilizzo dell'IA offre quindi un **vantaggio competitivo**, permettendo ai creativi di essere più reattivi e consapevoli delle tendenze, con un impatto positivo sul successo commerciale e sulla soddisfazione dei clienti.

La produzione di **quantità ottimizzate** di abbigliamento, a sua volta, si traduce in un impiego strategico delle risorse, consentendo un utilizzo più efficiente delle risorse economiche da parte dell'azienda. Questo approccio, oltre a favorire una gestione più sostenibile dell'intero ciclo produttivo, riduce i costi legati a sovrapproduzione e invenduti, migliorando la redditività dell'azienda.

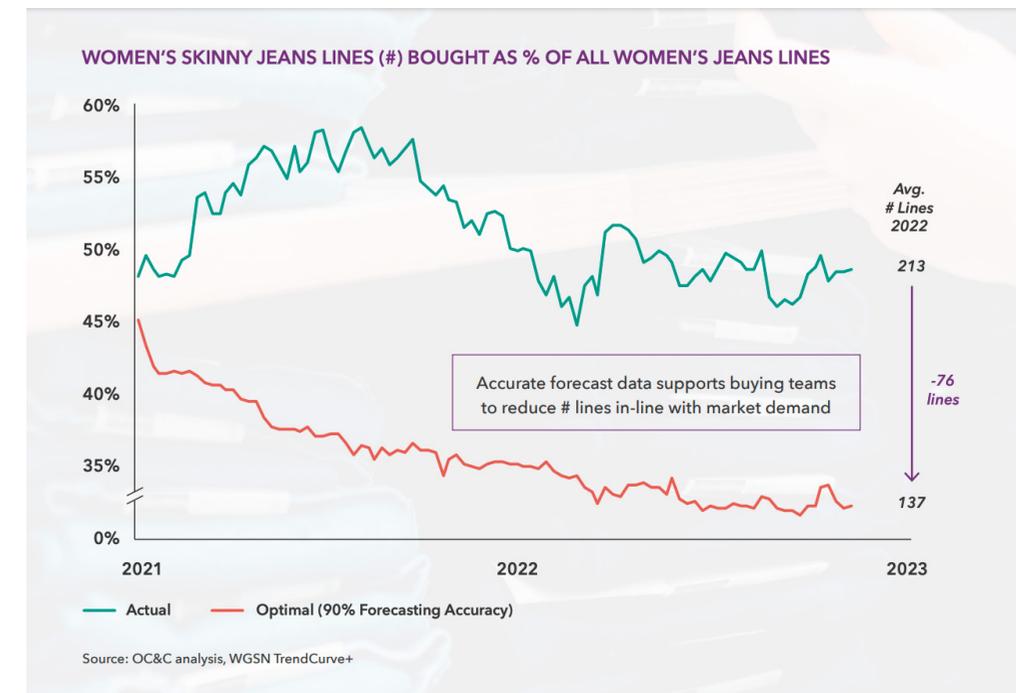


Fig. 18: Grafico che mostra l'andamento di mercato degli skinny jeans

Caso studio

Un report pubblicato da WGSN in collaborazione con la società di consulenza OC&C, riporta un **caso studio** per mostrare come un rivenditore avrebbe potuto migliorare il margine di profitto di £1-1.5 milioni e ridurre l'impatto ambientale se solo avesse utilizzato dati di previsione più accurati. Acquistare in base al calo della domanda sulla merce, in questo caso degli **skinny jeans**, registrato nel 2021 avrebbe ridotto la quantità di stock invenduto di 10-40 mila unità. L'acquisto di meno unità avrebbe garantito un risparmio tra £260.000 e £600.000 sterline, permettendogli di investire in altre categorie in crescita, generando così un profitto maggiore. L'utilizzo di previsioni più precise e la riduzione della produzione di 10.000 unità di jeans avrebbe permesso di evitare 500 kg di CO2, equivalente a 600 voli da Londra a New York.

Riassumendo, la fase di progettazione dei capi d'abbigliamento è influenzata in modo positivo dall'intelligenza artificiale. Rispetto al passato, questa tecnologia permette di ottenere linee guida che riflettono in modo concreto il **market sentiment più recente**, fornendo un utile supporto al designer che deve prendere determinate scelte.

2.2.2 Supply chain

Il termine supply chain indica l'insieme di tutte le attività, risorse, organizzazioni e processi coinvolti nella produzione e distribuzione di un prodotto, dalla materia prima fino al consumatore finale. Comprende tutti i passaggi necessari per ottenere i materiali, trasformarli in prodotti finiti e distribuirli attraverso i canali di vendita, inclusi i fornitori, i produttori, i distributori e i rivenditori.

Con **supply chain management** si fa riferimento alle attività di coordinamento necessarie per ottimizzare e gestire tutte le fasi da cui è composta la catena di approvvigionamento. Lo scopo di questa attività è fare in modo che le materie prime, i prodotti in corso di lavorazione e i prodotti finiti passino dall'ideazione alla produzione al consumatore nel modo più efficiente possibile.

Gestione della supply chain

L'applicazione dell'intelligenza artificiale alla visualizzazione dei dati consente alle aziende di moda di ottimizzare la gestione della supply chain sotto numerosi punti di vista. Grazie alla capacità dell'intelligenza artificiale di analizzare grandi quantità di dati in tempo reale, è possibile **monitorare** lo stato delle **scorte** e le **performance di vendita**, ottimizzando così la pianificazione della produzione e la distribuzione dei capi. A tal proposito, sono stati sviluppati numerosi software, come quelli offerti da **Oracle**, che consentono una gestione efficiente della supply chain. Un report pubblicato dalla stessa azienda ha evidenziato i significativi benefici derivanti dall'adozione di Oracle da parte di Versace, che ha riscontrato notevoli miglioramenti nell'organizzazione e nell'efficienza dei suoi processi di gestione.

Inoltre, alcune aziende sfruttano la capacità dell'intelligenza artificiale di analizzare e visualizzare grandi quantità di dati, per monitorare la fashion supply chain a livello globale. Per esempio, **Altana AI**, è un'azienda di sviluppo software e, nel 2024 ha lanciato sul mercato il primo sistema di gestione della catena di valore. Il servizio è pensato per aiutare i governi e il settore privato a costruire un commercio migliore.

Il caso Xinjiang

In un'epoca in cui il tema della trasparenza nell'industria della moda ha grande importanza, software di questo tipo hanno un grande valore. Altana AI ha realizzato uno studio in cui, grazie all'utilizzo del sistema, denuncia il lavoro forzato

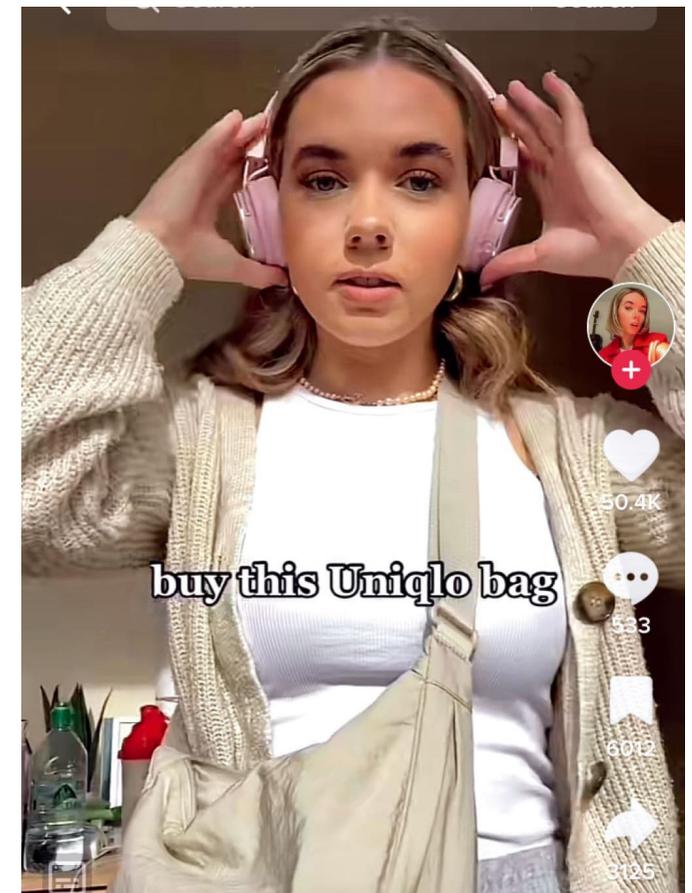


Fig. 19: Varianti della borsa Uniqlo

Fig. 20: @caitlinphillimore mostra su Tik Tok la capienza della borsa Uniqlo

Fig. 21: Borsa generata dall'IA, Desigual

Fig. 22: Modella con abito generato dall'IA, Desigual

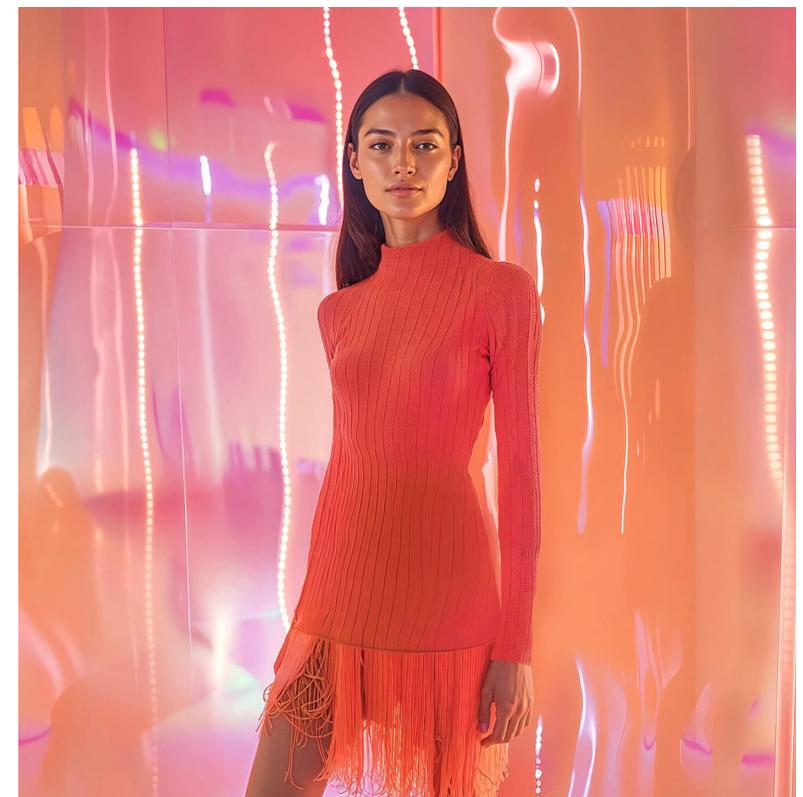
nella regione cinese Xinjiang. Grazie alla capacità di analizzare e visualizzare enormi quantità di dati in tempo reale, Altana AI è in grado di **tracciare** i flussi di produzione e individuare i legami tra le supply chain globali e le pratiche di **lavoro forzato**.

Il caso Uniqlo

Un esempio concreto di come l'intelligenza artificiale applicata all'analisi e alla visualizzazione dati sia di supporto alla supply chain, è legato alla famosa borsa a spalla di **Uniqlo**. Questo accessorio è diventato una vera e propria tendenza grazie alla sua diffusione sui social media, in particolare tramite un breve video pubblicato da una ragazza, che ha messo in evidenza la capienza della borsa. Grazie alla **viralità** nata sui social, Uniqlo è stata in grado di monitorare l'interesse degli utenti gestendo al meglio la produzione della borsa. Il successo è stato talmente grande che Uniqlo ha deciso di produrre alcune varianti dell'accessorio, come quella in velluto, così da soddisfare la crescente domanda.

Produzione on-demand

Un altro esempio interessante è quello di **Desigual**, che ha scelto di sviluppare una **collezione on demand**. I capi di questa collezione sono stati progettati utilizzando l'intelligenza artificiale, e la produzione avverrà solo in base all'interesse manifestato dal pubblico. In questo modo, Desigual riesce a ottimizzare i costi legati alla produzione e alla gestione della supply chain, riducendo gli sprechi e aumentando l'efficienza complessiva del processo.



2.2.3 Marketing e pubblicità

Tra le numerose definizioni, l'economista Antonio Foglio, tenta di spiegare il termine **fashion marketing**, definendolo come l'insieme delle attività che, partendo dallo studio costante del consumatore e delle tendenze del mercato e coinvolgendo creatività, styling, produzione, confezione, distribuzione, comunicazione e vendita, mira a raggiungere l'interesse congiunto dell'azienda e del consumatore. Un'altra definizione, sempre dal testo di Antonio Foglio, intende il fashion marketing come "uno sforzo di programmazione volto a massimizzare le opportunità del mercato e a consentire il raggiungimento degli obiettivi aziendali".

Il fashion marketing generalmente si declina nella progettazione di **campagne di comunicazione, contenuti**, oppure di **iniziative** con il fine di coinvolgere un target specifico, con l'obiettivo di aumentare la visibilità del brand, generare engagement e stimolare l'acquisto di prodotti.

L'intelligenza artificiale offre numerose opportunità in questo campo, facilitando la creazione di strategie più mirate e rendendo il processo complessivo relativo alla creazione di campagne e contenuti più efficiente.

Nella prima fase di progettazione di una campagna di marketing, ovvero quella di definizione degli obiettivi e di ricerca del target, l'applicazione dell'IA nell'analisi e nella visualizzazione dei dati consente alle aziende di **monitorare i comportamenti d'acquisto** passati e le **interazioni sui social media** da parte degli utenti. La raccolta di questi dati costituisce un pilastro fondamentale per ricavare delle considerazioni oggettive da cui partire per identificare gli obiettivi della futura campagna di marketing e definire con precisione il target di riferimento e stabilire i risultati attesi.

Successivamente, nella fase di creazione dei contenuti della campagna di marketing, l'applicazione dell'IA nell'analisi e nella visualizzazione dei dati permette di avere una **visione chiara di cosa piace o meno** agli utenti presenti sui social media. Per esempio, un trend Tik Tok particolarmente in voga può essere adottato dall'azienda ed integrato nella strategia di comunicazione della campagna di marketing. In questo modo, l'azienda riesce ad entrare in contatto diretto con il pubblico che vuole raggiungere.

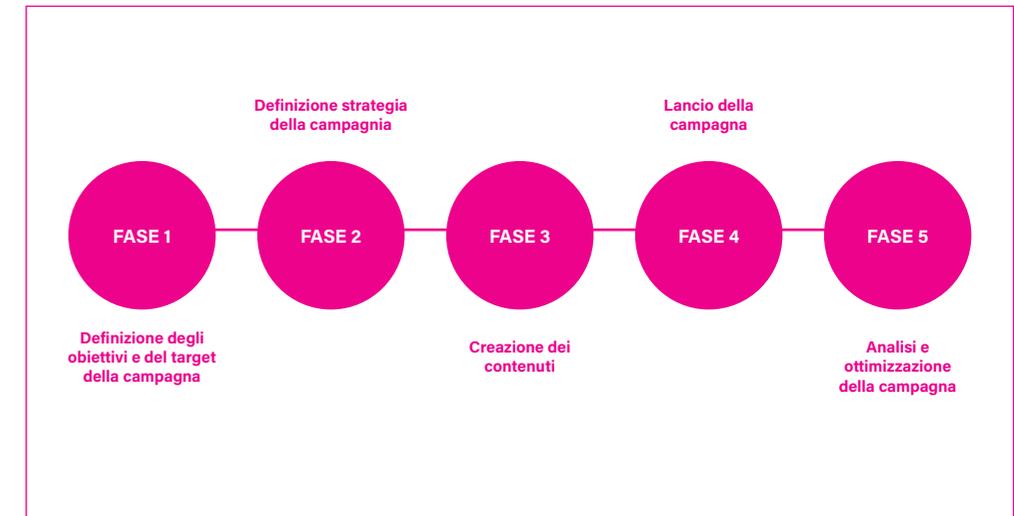


Grafico 4: Panoramica delle fasi principali di una campagna di marketing

Citando degli esempi concreti, il trend TikTok "Very Demure, Very Mindful", grazie alla sua enorme popolarità sulla piattaforma, è stato adottato da numerosi brand nelle loro campagne di comunicazione. Un esempio concreto è l'e-commerce **Ssense**, che ha integrato il tema in un post su Instagram, dimostrando come sfruttare efficacemente un trend per amplificare il coinvolgimento del pubblico. Inoltre, Gucci ha abbracciato il popolare trend "Gucci Model Challenge" su TikTok, in cui gli utenti ricreano in modo ironico l'estetica unica del marchio con abiti non necessariamente di lusso. La **partecipazione del brand al trend** ha rafforzato la sua presenza digitale e il suo legame con un pubblico giovane.

Tutto ciò sarebbe stato impensabile senza l'intelligenza artificiale, che, attraverso l'analisi dei dati, è in grado di **rilevare** il livello di **engagement** dietro un determinato trend, aiutando l'azienda a valutare se è il caso di sfruttarlo oppure di orientarsi in un'altra direzione. Una volta lanciata la campagna, l'intelligenza artificiale applicata alla visualizzazione dei dati permette di monitorarne l'andamento in tempo reale. In questo modo è possibile fare aggiustamenti nel breve termine garantendo delle prestazioni complessive di livello superiore.

Dalla spiegazione su come l'intelligenza artificiale è utilizzata nella realizzazione di una campagna digitale, emergono chiaramente le ragioni per cui il **digital marketing** ha superato il marketing tradizionale, e il ruolo cruciale che

Digital marketing



Fig. 23 Contenuto creato da utente Tik Tok per la #GucciModelChallenge

Fig. 24 Contenuto creato da Gucci per partecipare alla #GucciModelChallenge

l'IA nell'analisi e nella visualizzazione dei dati ha giocato in questo processo. Oltre a comportare costi significativamente più elevati, i canali tradizionali come banner pubblicitari, spazi televisivi e pagine di giornale non consentono un monitoraggio dei risultati altrettanto preciso e tempestivo. Inoltre, mentre le campagne digitali sfruttano gli **algoritmi di raccomandazione** per raggiungere in modo mirato il pubblico desiderato, i media tradizionali non offrono lo stesso livello di personalizzazione.

2.2.4 Customer experience

Con il termine customer experience si intende il modo con cui l'azienda interagisce con la propria clientela in ogni fase del processo di acquisto, può essere inteso come la somma di tutte le **interazioni** che un cliente ha con il brand.

L'intelligenza artificiale in questo ambito non solo consente di analizzare i comportamenti di acquisto dei clienti, ma offre anche la possibilità di prendere azioni mirate per migliorare l'interazione con gli utenti. Grazie all'analisi avanzata delle informazioni sui consumatori, le aziende possono **identificare comportamenti specifici, preferenze e bisogni individuali**. Queste informazioni, una volta acquisite, possono essere utilizzate per inviare messaggi personalizzati ai clienti. Ad esempio, se un'azienda identifica che un cliente ha mostrato interesse per una determinata categoria di prodotti, l'IA può **suggerire** l'invio di offerte personalizzate o promozioni relative a quei prodotti, aumentando così la probabilità di conversione. Inoltre, l'IA può **analizzare le abitudini d'acquisto**, come la frequenza o il valore degli acquisti, per segmentare i clienti in gruppi omogenei e inviare **messaggi personalizzati** per ciascun gruppo, migliorando l'efficacia delle comunicazioni. In aggiunta, l'IA permette di impostare la **newsletter** in modo preciso, scegliendo i contenuti più pertinenti per ciascun destinatario in base ai suoi interessi, comportamenti d'acquisto passati e altre informazioni raccolte. Ciò consente di creare campagne email altamente personalizzate, aumentando l'engagement e riducendo la probabilità che i messaggi vengano ignorati o contrassegnati come spam.

2.3 Le nuove frontiere dell' intelligenza artificiale nel mondo della moda

2.3.1 Le tecnologie text-to-image

Fino a questo punto dell'elaborato, l'uso dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda è stato analizzato principalmente in termini di analisi e visualizzazione dei dati. Sono state esplorate le applicazioni che, grazie all'analisi, all'elaborazione e alla rappresentazione visiva dei dati, offrono supporto concreto alle aziende e ai professionisti del settore, consentendo loro di **prendere decisioni** informate e basate su evidenze concrete oppure rafforzando il rapporto dell'azienda con il cliente. Tuttavia, le potenzialità dell'intelligenza artificiale vanno oltre l'organizzazione e la visualizzazione dei dati, estendendosi anche ad altre applicazioni come la generazione di **contenuti creativi**.

Le origini

Il boom dell'intelligenza artificiale a metà degli anni 10, ha portato numerosi avanzamenti nella ricerca e nello sviluppo di nuovi modelli di reti neurali. All'inizio del 2015, le reti neurali avevano padroneggiato l'arte del "image-to-text" e riuscivano a creare didascalie in linguaggio naturale per le immagini. Il processo inverso, quindi la trasformazione di testo in immagine, risultava una sfida molto più complessa e ancora inesplorata. Con, il modello **alignDRAW**, il diciannovenne Elman Mansimov, allora ricercatore presso l'università di Toronto, riuscì per la prima volta nell'intento. Il modello alignDRAW rappresentò una delle prime sperimentazioni concrete nell'ambito dell'intelligenza artificiale per la generazione di immagini a partire da descrizioni testuali. Nonostante la sua innovatività, le immagini generate da alignDRAW avevano una bassissima risoluzione e risultavano spesso poco dettagliate, con una qualità visiva che non soddisfaceva ancora le aspettative in termini di realismo e precisione. Nonostante ciò, il modello era in grado di riprodurre oggetti non rappresentati nel set di dati di addestramento e di gestire correttamente nuovi prompt inediti, dimostrando di andare oltre la semplice memorizzazione dei dati presenti nel set.

Per poter parlare di qualità degli output generati, è stato necessario attendere ancora qualche anno. Nel 2021, con il rilascio del modello **text-to-image** DALL-E da parte di OpenAI,

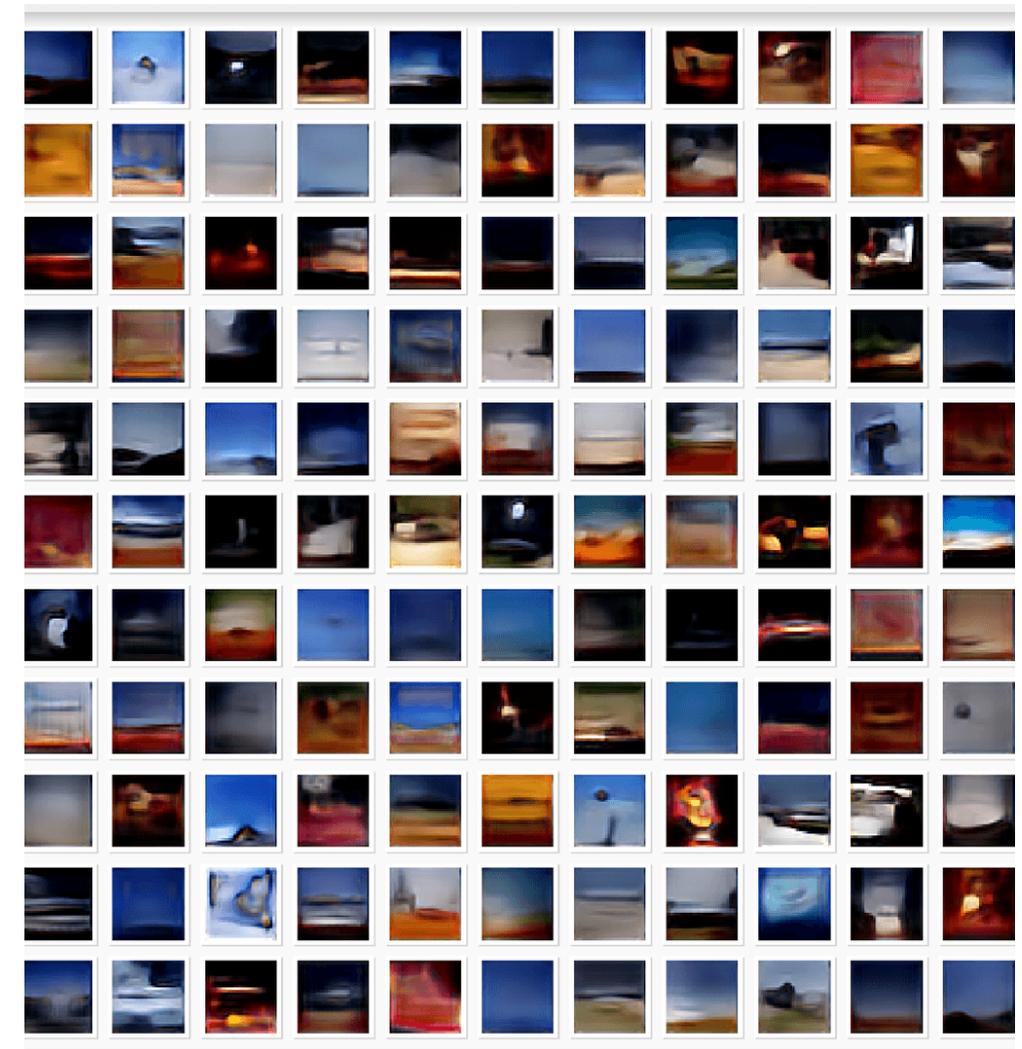


Fig. 25: Elman Mansimov "An airplane flying off into the distance at night" alignDRAW 2015



Fig. 26: Immagine di Papa Francesco che cammina generata dall'IA
 Fig. 27: Immagine di Papa Francesco in moto generata dall'IA

I software

È stato finalmente possibile osservare output di un livello superiore, capaci di somigliare a fotografie reali e a disegni fatti a mano. Da allora, oltre al rilascio di versioni aggiornate di **DALL-E**, sono stati lanciati numerosi software che sfruttano modelli text-to-image, segnando un notevole progresso nella capacità di generare immagini complesse a partire da semplici input di testo.

L'anno successivo, nel 2022, è stato rilasciato **Midjourney** dall'omonimo laboratorio di ricerca indipendente, un altro potente generatore di immagini che ha guadagnato rapidamente popolarità grazie alla sua capacità di produrre **opere artistiche** altamente dettagliate e stilisticamente uniche. Midjourney si è distinto per la sua versatilità nel rispondere a richieste creative complesse, affermandosi come uno dei modelli di riferimento nel campo della generazione visiva. Nel 2023, Google è entrato in competizione lanciando il proprio sistema di generazione di immagini, chiamato **Imagen**.

La tecnologia ha fatto progressi così rapidi da permettere oggi non solo la generazione di immagini statiche, ma anche la **creazione di video a partire dal testo**. Piattaforme come Runway, Make-A-Video e Phenaki sono in grado di trasformare descrizioni narrative in sequenze video realistiche, aprendo a nuovi scenari creativi e applicativi. Questa evoluzione segna un'ulteriore passo importante nel campo dell'intelligenza artificiale, poiché consente di produrre contenuti multimediali completi, a partire da un semplice input testuale, in modo rapido e con un livello di qualità che solo pochi anni fa sembrava impensabile.

Le immagini generate dai software di intelligenza artificiale sono diventate così realistiche e dettagliate da riuscire a ingannare anche gli utenti dei social media. Un esempio lampante è l'immagine del Papa con un piumino Balenciaga, che ha rapidamente fatto il giro del web, suscitando polemiche su come vengano gestiti i fondi della Chiesa. Solo successivamente si è scoperto che l'immagine era stata creata utilizzando il software Midjourney.

Fake news

Da quel momento, molti utenti sui social hanno iniziato a sperimentare con i modelli di intelligenza artificiale text-to-image, producendo contenuti simili. La possibilità di creare immagini estremamente realistiche con poche e semplici azioni, ha reso difficile distinguere tra ciò che è autentico e ciò che è stato generato artificialmente, alimentando così il fenomeno delle **fake news** e complicando la verifica delle informazioni.

2.3.2 IA generativa per la progettazione di abiti

La precisione e il realismo raggiunti dai modelli text-to-image hanno dato impulso a numerose sperimentazioni nel settore della moda. In questo ambito, sono stati sviluppati diversi strumenti specificamente progettati per rispondere alle esigenze dell'industria. Oggi i fashion designer possono avvalersi di tecnologie innovative che stanno trasformando radicalmente il loro **approccio al lavoro** e il **processo creativo** nella progettazione di capi d'abbigliamento, offrendo nuove opportunità per esplorare idee, visualizzare concetti e velocizzare la realizzazione di prototipi.

Per esempio, **The New Black** è un software che permette di creare vestiti e accessori a partire da un prompt di testo oppure di immagine. Grazie a questo strumento, i designer possono descrivere dettagliatamente ciò che immaginano o caricare un'immagine di riferimento, e il software traduce queste indicazioni in modelli di moda virtuali, dando vita a design unici. L'output è altamente personalizzabile: dopo avere scelto la modalità, che può essere text to image, text to 3D, text to video, image to image, image to 3D, image to video oppure image to text, si prosegue selezionando altri parametri che riguardano la tipologia di scena che si vuole generare e le caratteristiche fisiche del modello. Infine, si procede inserendo il **prompt**, ovvero la descrizione dell'outfit che si intende generare.

Inoltre, **Patterned Ai** permette di generare pattern esclusivi partendo da un prompt testuale, dando la possibilità ai designer di creare tessuti e motivi originali che rispondano alle specifiche desiderate, senza dover disegnare manualmente ogni dettaglio.

Generare contenuti partendo da un input di testo può sembrare un'operazione elementare, ma in realtà se si vuole raggiungere output di alto livello occorre una certa precisione. Seguendo una serie di accorgimenti, è possibile strutturare un prompt chiaro e dettagliato, ottenendo così maggiore controllo sui risultati finali.

Ad esempio, sulla pagina di Patterned AI è disponibile una guida per la creazione dei prompt: il **prompt di base** stabilisce il tema centrale su cui si sviluppa il pattern, che può variare da un animale a un concetto astratto, fino a un elemento naturale. Inoltre, è possibile definire lo stile deside-

rato per allineare l'output alla visione creativa del designer, scegliendo, ad esempio, uno stile vintage, minimalista o moderno. Per ottenere un risultato ancora più personalizzato, è possibile indicare il nome di un artista di riferimento, così da ottenere un output che richiami il loro stile. Infine, è possibile aggiungere dettagli specifici, come "colori contrastanti" o "linee sottili", per affinare ulteriormente l'immagine finale.

Inoltre, il **prompt weighting** consente agli utenti di controllare l'importanza di determinati elementi all'interno di un pattern, come colori o forme. Aggiungendo o modificando il peso di specifiche parole nel prompt, è possibile affinare il design finale in base alle proprie preferenze. Per aumentare l'attenzione su una parola, si utilizzano le parentesi tonde "()" e si può specificare anche un fattore numerico per determinare quanto aumentare o diminuire l'attenzione, ad esempio "(word:1.5)" aumenta il peso della parola di un fattore 1.5. Al contrario, per ridurre l'importanza di una parola, si usano le parentesi quadre "[]". Con l'uso delle parentesi tonde, è possibile anche definire pesi specifici, come "(text:1.4)"; mentre il peso predefinito è 1.1.

Infine, può essere specificato un prompt negativo, ovvero un parametro per indicare all'intelligenza artificiale cosa evitare nell'output finale. Le parole chiave negative aiutano a prevenire che specifici elementi, stili o problematiche nell'immagine appaiano nelle immagini generate. Se utilizzato correttamente, il negative prompt offre un controllo più preciso sul risultato finale.

In questo modo, specificando elementi come colori, stili, texture, definendo il peso dei prompt e specificando gli output da evitare, è possibile migliorare la qualità e la coerenza dell'immagine generata, garantendo che risponda perfettamente alle aspettative del designer.

Questo modus operandi cambia completamente le regole del gioco: un tempo era fondamentale possedere competenze avanzate nel disegno e nella progettazione di abiti per creare collezioni di qualità. Oggi, grazie a queste tecnologie, anche chi non ha una formazione specifica nel campo della moda può realizzare design altamente dettagliati e complessi con pochi semplici passaggi. Se da un lato possiamo parlare di una **democratizzazione della creatività** nel settore della moda, dall'altro sorgono dubbi legati all'**appropriazione di idee** e design di altri stilisti, considerando che la creazione degli abiti si basa spesso su **risorse preesistenti**.



Fig. 28: Pattern 1

Prompt 1: Un pattern rustico ispirato ai tessitori del popolo Navajo con motivi del Sudovest, tonalità terrose e linee audaci



Fig. 29: Pattern 2

Prompt 2: Un pattern rustico ispirato ai tessitori del popolo Navajo con motivi del Sudovest, tonalità terrose e linee audaci, simmetrico, linee dritte

prompt negativo: deformato, asimmetrico, linee curve, sfocato, bassa qualità



Fig. 30: Pattern 3

Prompt 3: Un pattern rustico ispirato ai tessitori del popolo Navajo con motivi del Sudovest, tonalità terrose e linee audaci, simmetrico, linee dritte, forme regolari

Prompt negativo: deformato, asimmetrico, linee curve, sfocato, (bassa qualità) (tessuto) (immagine reale)



Fig. 31: Pattern 4

Prompt 4: Un pattern rustico ispirato ai tessitori del popolo Navajo con motivi del Sudovest, tonalità terrose e linee audaci, simmetrico, linee dritte, (forme regolari 1.3)

Prompt negativo: (forme irregolari: 1.4) ,(deformato), (asimmetrico), (linee curve), (sfocato), (bassa qualità)

Qual è la tua posizione sull'IA?» «È minacciosa, inquietante e inevitabile. Tutte le mie cose preferite.» ”

Da un'intervista a Rick Owens

Questo solleva interrogativi sulle fonti utilizzate e sul rispetto dei diritti d'autore nel contesto del fashion design, si approfondiranno tali quesiti nel capitolo successivo.

A questo proposito, stanno nascendo diversi spazi virtuali che permettono a chiunque, anche senza competenze specifiche, di esprimere la propria creatività nella progettazione di abiti e look. Per esempio, **Off/Script** è un esempio concreto di

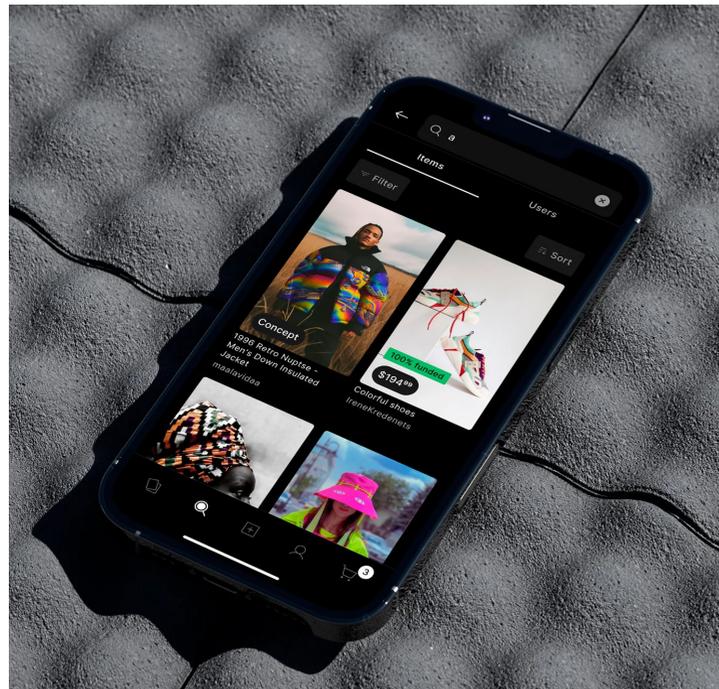


Fig. 32: Interfaccia applicazione Off/Script



Fig. 33: Look vincitore della prima edizione dell'AI Fashion Week

Fig. 34: Look terzo classificato della prima edizione dell'AI Fashion Week

come l'intelligenza artificiale sta rivoluzionando il processo di progettazione, democratizzando la creatività e offrendo a chiunque, anche a chi non possiede competenze specifiche nel settore, l'opportunità di materializzare le proprie idee. La piattaforma permette agli utenti di proporre i propri concept creativi, generati tramite intelligenza artificiale. Se il concept proposto ottiene un buon riscontro da parte degli altri utenti presenti nell'applicazione, Off/Script si prende carico di realizzare il progetto.

Inoltre, l'agenzia di intelligenza artificiale generativa **MAISON META** ha dato vita alla prima **AI Fashion Week** della storia. Si tratta di un concorso globale aperto a tutti, che invita i partecipanti a presentare le proprie creazioni realizzate con l'intelligenza artificiale. Le migliori opere selezionate vengono poi effettivamente prodotte, offrendo così un'opportunità unica per trasformare idee digitali in realtà tangibili.

2.3.3 IA generativa per la realizzazione di contenuti

Gli strumenti di intelligenza artificiale nell'industria della moda non si limitano alla generazione di vestiti, accessori e pattern vari, negli ultimi anni sono nate aziende e progetti di ogni tipo che sfruttano la tecnologia per offrire i servizi più disparati.

Lalaland

Un esempio significativo è **Lalaland**, una compagnia fondata nel 2019 da due giovani imprenditori. Lalaland propone un servizio di intelligenza artificiale specializzato nella generazione di **modelli virtuali**, la mission dell'azienda è "rappresentare digitalmente gli esseri umani senza sprecare nulla se non i dati". Michael Musandu, il ceo dell'azienda, ha rilasciato una breve intervista in cui spiega che l'obiettivo del software è permettere una rappresentazione più inclusiva e diversificata dei corpi, superando i limiti tradizionali dell'industria, i modelli virtuali creati da Lalaland riflettono infatti una vasta gamma di tipologie fisiche, etnie e caratteristiche. Tuttavia, analizzando i commenti presenti nella pagina instagram di Lalaland, è possibile notare che il sentimento comune nei confronti di un software che di fatto va a diminuire la richiesta di manodopera umana, non è positivo, anche questo aspetto sarà approfondito nel prossimo capitolo.

Hautech.ai

Un altro esempio è **Hautech.ai**, una compagnia tecnologica fondata nel 2023 che attraverso l'intelligenza artificiale ricrea dei **servizi fotografici** di moda. L'utilizzo di Hautech.ai permette di **sostituire** gli shooting con delle immagini generate dall'intelligenza artificiale. I benefici si traducono in un risparmio notevole sui costi e una velocità maggiore nel portare i propri prodotti sul mercato. Il processo su Hautech.ai prevede il **caricamento** della foto del **prodotto** che si desidera promuovere. Una volta caricata, si passa alla fase di **personalizzazione**, in cui si scelgono gli elementi che compongono l'ambiente circostante e si definiscono le caratteristiche del modello, come postura, abbigliamento e tratti fisici. Dopo aver generato l'immagine iniziale, è possibile apportare modifiche aggiuntive per perfezionare ulteriormente la scena, intervenendo sui dettagli come luci, sfondo e altre caratteristiche visive, per ottenere un'immagine finale che rispecchi al meglio la visione del brand o del prodotto.

Con l'evoluzione dei software basati sull'intelligenza artificiale generativa, stanno emergendo **nuove figure professionali** che si distinguono per la loro abilità nell'utilizzare queste tecnologie. Nelle prossime pagine seguono alcuni esempi.

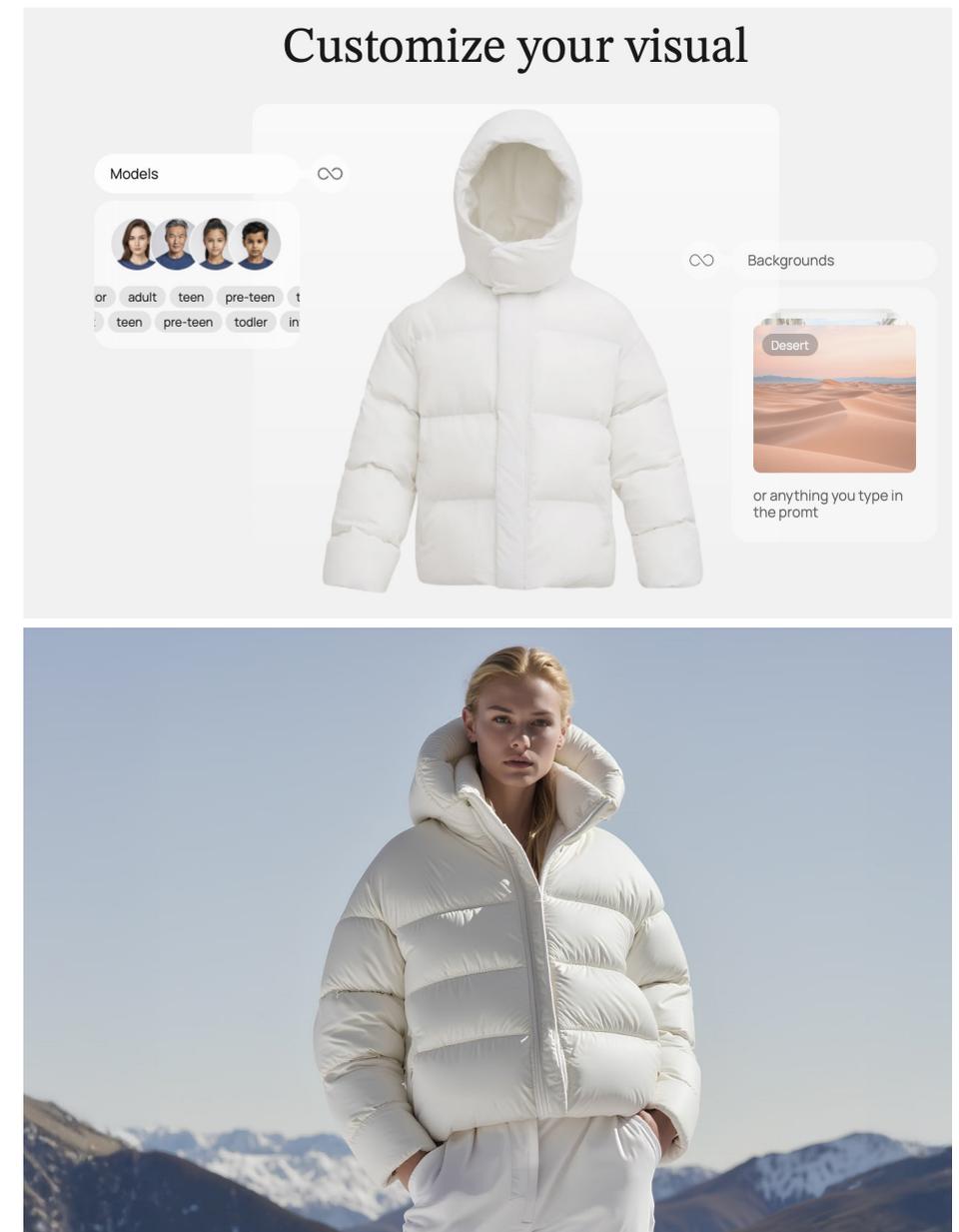


Fig. 35: Immagine iniziale caricata sulla piattaforma Hautech.ai

Fig. 36: Risultato finale generato grazie alla piattaforma Hautech.ai

Fig 37 - 40: Immagini generate da
Matthieu Grambert per il magazine
Adam in Town

Matthieu Grambert

“Non voglio generare contenuti a caso. Voglio dare vita ad idee che abbiano un senso. Voglio realizzare le idee che ho in testa mantenendo però uno stile realistico.”

Matthieu Grambert si definisce curatore di intelligenza artificiale, racconta in un'intervista al direttore creativo del magazine **Adam in Town** di aver iniziato per caso, sperimentando con Midjourney. Per il magazine in questione, ha creato uno shooting di moda completamente realizzato con l'IA, ispirandosi agli ambienti del **Jardin Majorelle** di Marrakech e ai **colori vibranti** di Matisse. Nel corso dell'intervista, Grambert spiega come queste influenze siano state fondamentali nel plasmare l'estetica unica del suo progetto. Inoltre, racconta che la sua idea iniziale non prevedeva che i modelli fossero nudi ma che avessero delle sembianze strane. Tuttavia, l'intelligenza artificiale ha generato inaspettatamente un modello nudo, e, non riuscendo a ottenere ciò che aveva in mente, ha deciso di adattarsi a questa proposta, lasciando che fosse la tecnologia a guidare la direzione creativa delle immagini.



Irina Raicu

“Le macchine non pensano e non provano emozioni ma, nelle mani degli esseri umani, diventano strumenti capaci di generare bellezza”

Irina Raicu si descrive come una fashion designer e creativa tecnologica, in grado di unire la sua **formazione** in **informatica** con la **passione** per l'arte e la moda. Ha saputo combinare questi due mondi, esplorando con successo le potenzialità dell'intelligenza artificiale generativa nell'ambito della moda.



Fig. 41: Outfit generato da Irina Raicu
Fig. 42: Stivali generati da Irina Raicu



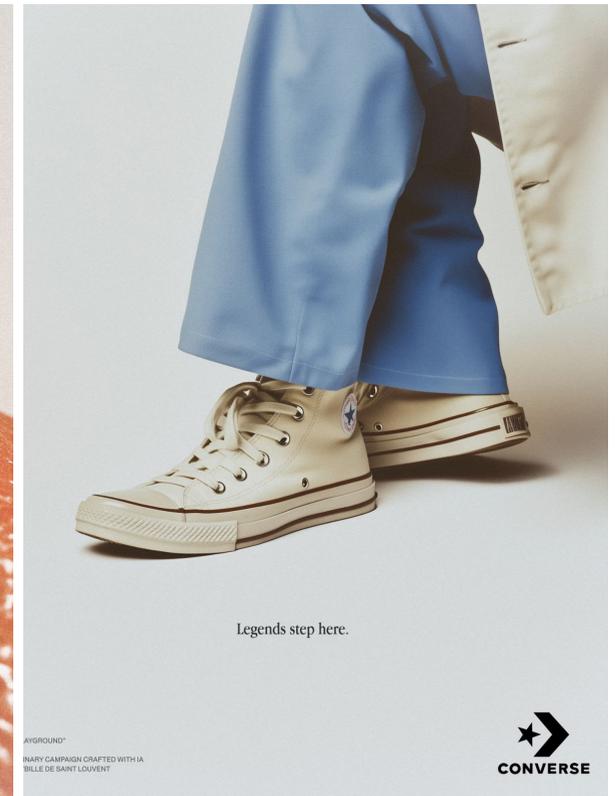
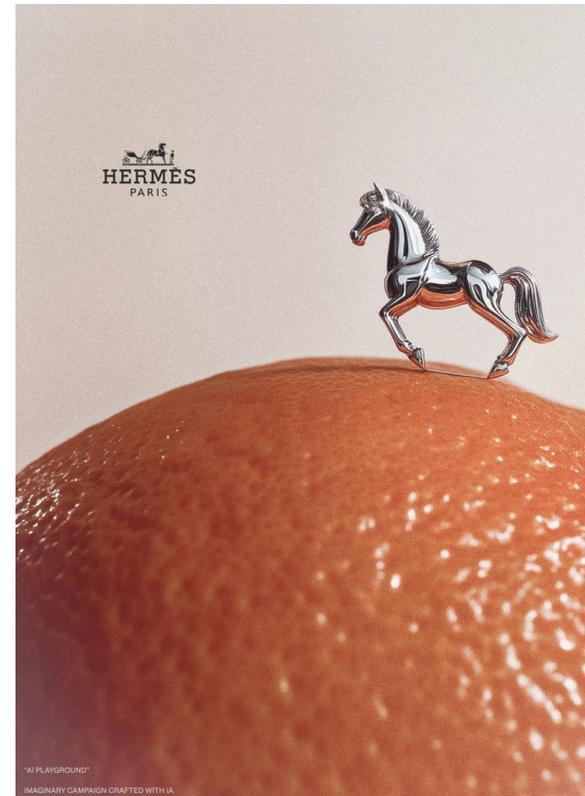
Fig. 43, 44: Outfit generati da Helen Brenzink

Helen Brenzink

“A volte non riesco a credere che tutto questo sia possibile ora! Quando ho iniziato ad utilizzare l'intelligenza artificiale pensavo al fatto che non avesse un'anima, ora guardo queste immagini e sono così emozionata.”

Helen Brenzink è una designer e fotografa che esplora le potenzialità delle nuove tecnologie creative. Sul suo account Instagram, è possibile trovare una vasta gamma di immagini che uniscono la moda all'innovazione digitale, spesso caratterizzate da un **approccio sperimentale**.

Fig 45-48: Immagini generate da Sybille de Saint Louvent



Sybille de Saint Louvent

“Credo nel design con un significato. Semplice ma espressivo. Moderno e accessibile, con un tocco di funzionalità. Un approccio che elimina il superfluo.”

Sybille de Saint è un'art director francese nota per il suo approccio innovativo nel campo della comunicazione visiva. Ha lanciato una **sfida creativa** della durata di 30 giorni, durante la quale ha realizzato e condiviso ogni giorno una campagna pubblicitaria generata con l'intelligenza artificiale. I progetti, ispirati ad alcuni dei brand più iconici del mondo della moda e del lusso, hanno coinvolto marchi come Miu Miu, Converse, Loewe e Prada. Con questa iniziativa, Sybille de Saint ha esplorato le potenzialità dell'IA nel design pubblicitario, dimostrando come tecnologia e creatività possano fondersi per dare vita a immagini di alta qualità e di forte impatto visivo.

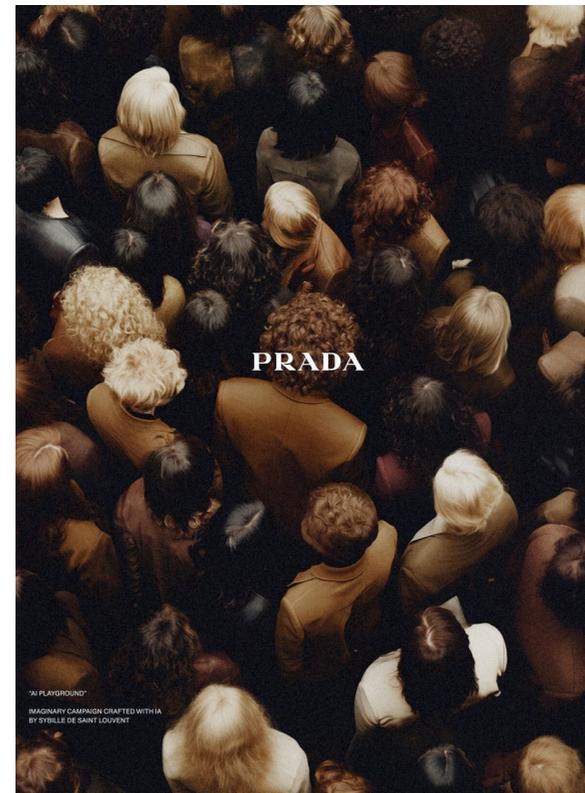


Fig. 49-52 : Immagini generate da Str4ngething

Str4ngething

“Essere Str4ngething è una costante fonte di ispirazione, una sfida, un viaggio di scoperta senza fine”

Str4ngething è un **artista anonimo**, emerso sui social, che utilizza l'intelligenza artificiale per ritrarre gli abiti come se fossero nati nell'epoca sbagliata. Le sue opere creano una connessione tra il classico e il contemporaneo. In un'intervista rilasciata a Vogue Italia, ha spiegato che la tecnologia gli consente di esplorare le infinite possibilità della mente. Inoltre, ha sottolineato che il filo conduttore che unisce due mondi apparentemente lontani come lo **sportswear** e il Rinascimento può essere sintetizzato nel desiderio di innovazione e progresso.



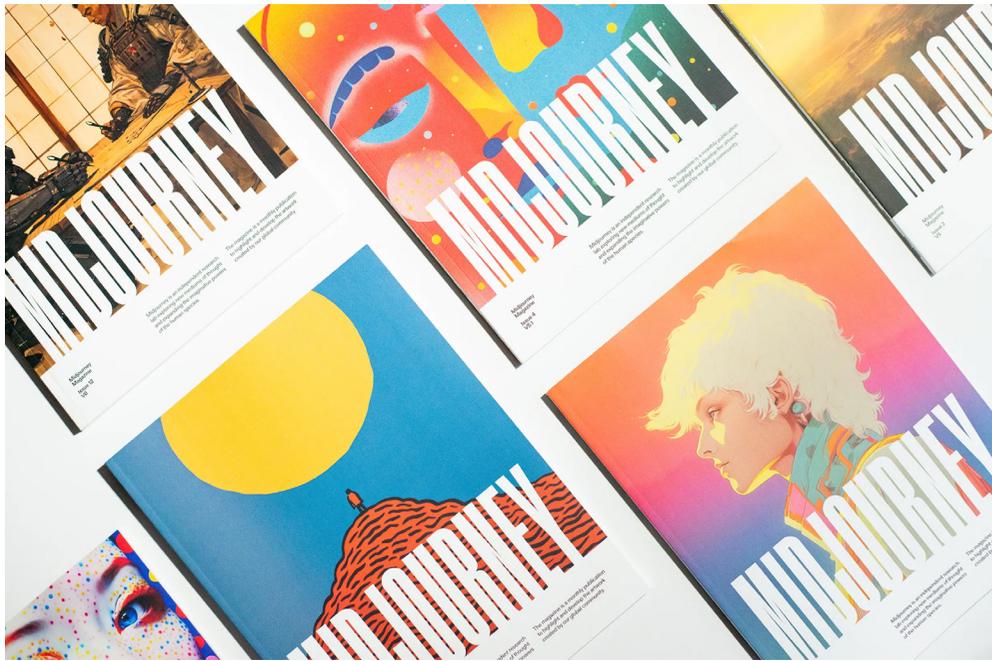


Fig. 53: Alcune pubblicazioni del magazine mensile Midjourney

A dimostrazione che il lavoro di questi creativi digitali sta riscontrando sempre più interesse, stanno nascendo spazi digitali come **Runway Talent Network** che permettono ai creativi che utilizzano l'intelligenza artificiale di mostrare i loro lavori, offrendo loro l'opportunità di farsi notare dalle aziende e alimentando un settore che pare essere solo agli albori. Inoltre, Midjourney da un anno a questa parte ha iniziato a pubblicare un magazine mensile nel quale sono raccolte

le immagini generate dagli utenti della community. L'intelligenza artificiale generativa sta avendo un impatto significativo non solo sul processo creativo legato alla progettazione dei vestiti, ma anche sulle modalità con cui vengono realizzati gli **editoriali** e gli **shooting di moda**. Organizzare uno shooting tradizionale è un processo costoso e complesso, che richiede ingenti investimenti in termini di tempo e risorse, oltre al coinvolgimento di molteplici



Fig. 54,55: Immagini della campagna AI Stradivarius

professionisti come modelli, truccatori, fotografi e stilisti. Con l'IA, tuttavia, è possibile ottenere risultati straordinari a una frazione del costo, eliminando molte delle spese e del lavoro manuale associati a una campagna tradizionale. Negli ultimi anni, numerosi brand di moda hanno iniziato a sfruttare questa opportunità, sperimentando con l'intelligenza artificiale e collaborando con esperti nell'utilizzo dell'IA generativa per realizzare le loro **campagne pubblicitarie**.

Stradivarius ha sfruttato l'intelligenza artificiale per promuovere il lancio della collezione primaverile. La campagna è stata realizzata in collaborazione con l'agenzia di comunicazione spagnola Comodo. In questo caso, le immagini realizzate non vogliono rappresentare la realtà ma riflettere su cosa potrebbe essere la moda se la realtà non fosse un limite.

Il brand di moda **Etro**, per la campagna primaverile 2024, ha voluto sperimentare con la tecnologia, collaborando con la **prompt designer** Silvia Badalotti. Le immagini mostrano delle modelle, anche queste generate con l'intelligenza artificiale, con un'aria che, stando a quanto detto da Etro, è volutamente familiare ma allo stesso tempo aliena. Gli scenari della campagna variano da architetture color pastello a mappe astrali.



Fig. 56,57: Immagini della campagna AI Etro

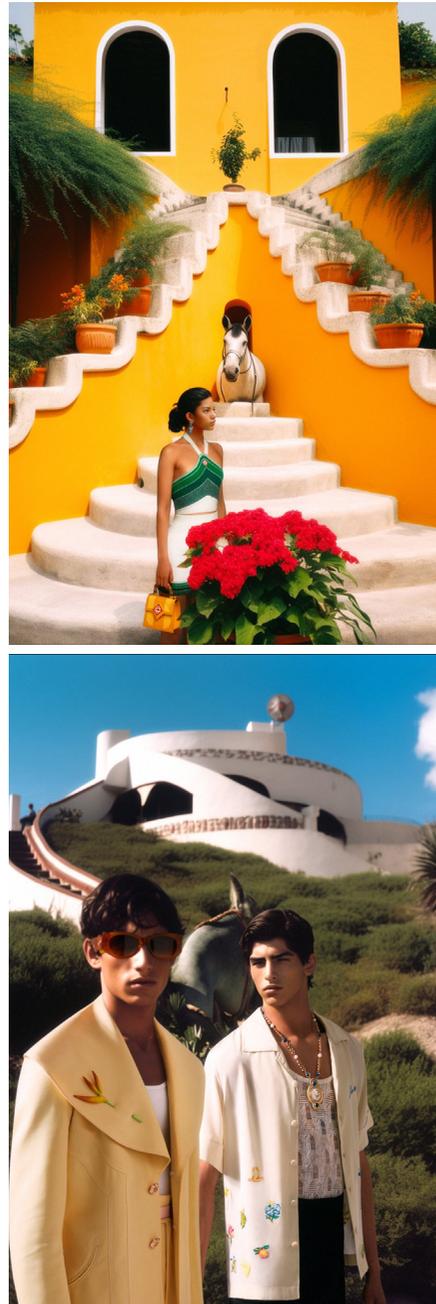
“Sarà sempre più difficile distinguere cosa è reale da cosa non lo è”

Citazione anonima



Fig. 58: Immagine della campagna AI Valentino

Un altro esempio è **Valentino** che, per il lancio della collezione Valentino Essential, ha scelto di collaborare con l'art director Tommaso Garner e con l'**AI Designer** Vittorio Maria Dal Maso per la realizzazione di una campagna completamente generata dall'intelligenza artificiale. Le immagini della campagna sono state generate dall'art director Nicolò Amoretti.



Il direttore creativo **Charaf Tajer** ha collaborato con il fotografo e AI designer Luke Nugent per dare vita alla campagna pubblicitaria della collezione S/S 23 del brand Casablanca. Le immagini, realizzate interamente grazie all'intelligenza artificiale, catturano alla perfezione l'estetica retro-futurista del marchio, trasportando lo spettatore in un universo visivo onirico e innovativo. Attraverso l'uso di modelli virtuali e scenari architettonici surreali, la campagna esplora un equilibrio tra passato e futuro, tecnologia e natura, mettendo in discussione i confini della creatività tradizionale e aprendo nuove possibilità per il mondo della moda e della comunicazione visiva.

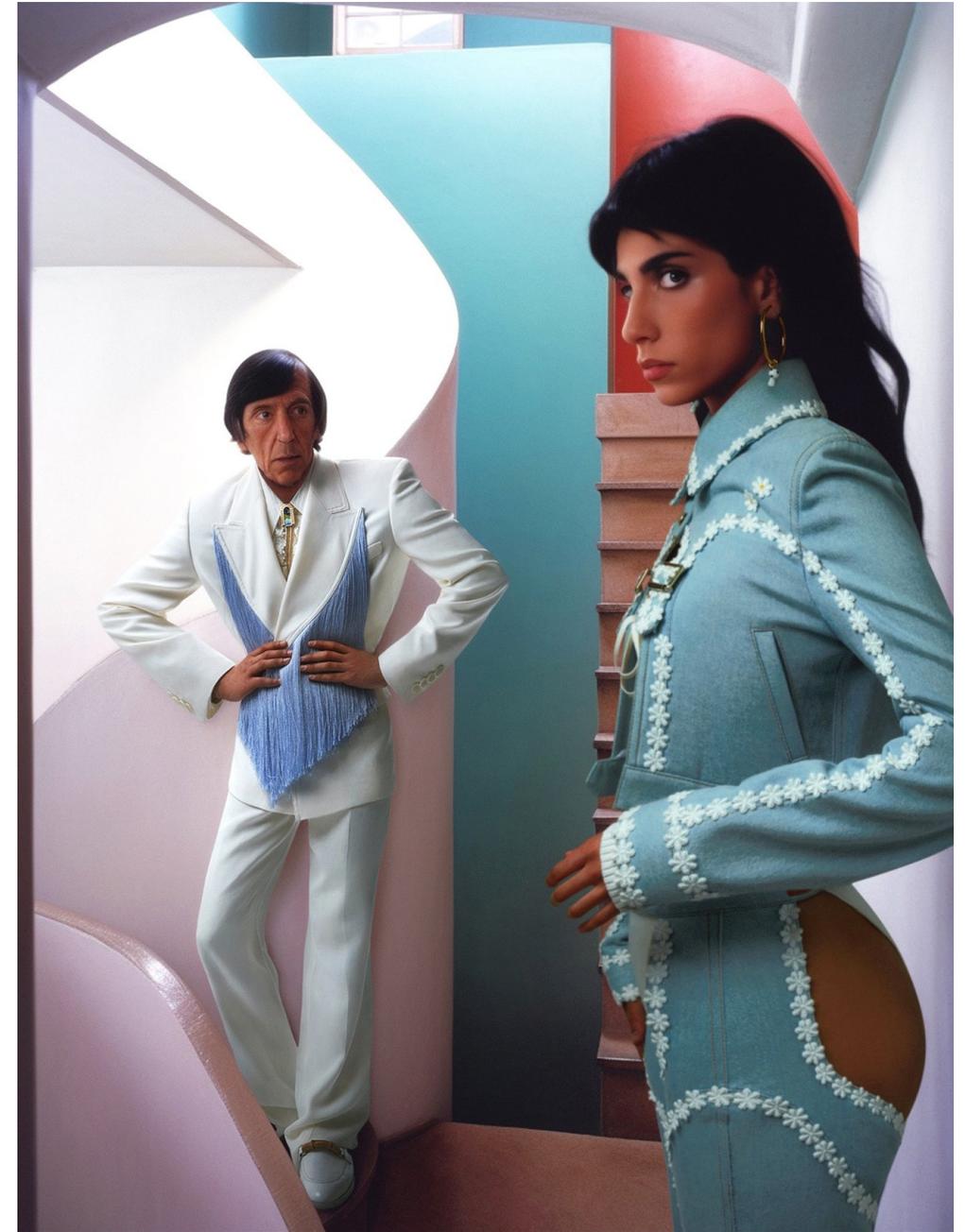


Fig. 59-61: Immagini della campagna AI Casablanca



Fig. 62,63: Immagine della campagna AI Moncler

“Raggiungere questo risultato è stato un compito impegnativo, poiché ha richiesto un controllo preciso sull’AI pur mantenendo il DNA dei designer di Moncler.”

Maison Meta

Maison Meta, insieme all’agenzia creativa WeSayHi, ha sviluppato una campagna AI pensata per mettere in risalto le ultime collaborazioni di Moncler, unendo tecnologia avanzata e design contemporaneo. Questo progetto sottolinea l’evoluzione di Moncler nel campo delle esperienze digitali, abbracciando l’innovazione senza mai perdere il legame con il suo stile distintivo. La campagna celebra le partnership con alcuni dei nomi più importanti del settore, come Adidas Original, Palm Angels, l’artista Alicia Keys e Roc Nation.



Fig. 64, 65: Immagini della campagna AI Victoria Beckham

Victoria Beckham, per il lancio della borsa Dorian ha unito la fotografia tradizionale all'intelligenza artificiale. In questo caso, le borse sono state scattate da un fotografo, le modelle e le scene sono state generate dall'IA.

Infine, **Mango**, per la sua linea teen, ha scelto di realizzare una campagna interamente creata con intelligenza artificiale, utilizzando una modella generata digitalmente, talmente realistica da essere quasi **indistinguibile** da una **persona vera**. Mentre nelle campagne precedenti è possibile notare l'utilizzo dell'intelligenza artificiale, questa campagna rappresenta uno dei primi esempi in cui l'IA raggiunge un livello di realismo così straordinario da essere praticamente indistinguibile da una fotografia reale.

In meno di dieci anni, il progresso tecnologico ha trasformato radicalmente il panorama della moda e della creatività in generale. Siamo passati dalla generazione di **immagini sgranate** e pixelate alla produzione di immagini fantasiose, fino ad arrivare a **contenuti** così **realistici** da risultare praticamente indistinguibili dagli scatti di un fotografo. Gli esempi riportati in questo capitolo ci mostrano un **cambiamento profondo**: un tempo, la realizzazione di un progetto richiedeva competenze tecniche avanzate e risorse materiali ingenti, mentre oggi l'intelligenza artificiale è in grado di sopperire a queste mancanze, lasciando più spazio alla creatività. Ciò ha aperto **nuove possibilità** per chiunque, anche per chi non possiede competenze specifiche nel settore o risorse materiali, offrendo la possibilità di esprimere la propria creatività in modo immediato e senza particolari barriere.



Fig. 66: Immagini della campagna AI Mango

Le **aziende di moda**, consapevoli dell'enorme potenziale dell'intelligenza artificiale generativa, stanno abbracciando questa rivoluzione, attratte non solo dalle possibilità che questa tecnologia offre in termini di innovazione, ma soprattutto in termini di **riduzione dei costi**. A tal proposito, stanno nascendo numerose preoccupazioni. Osservando le campagne pubblicitarie riportate nelle pagine precedenti, è possibile fare una distinzione: da un lato abbiamo una serie di campagne che utilizzano l'intelligenza artificiale in modo evidente, quasi come fosse una sorta di gioco, una **sperimentazione**. Dall'altro lato abbiamo una serie di campagne fotorealistiche, praticamente impossibili da distinguere da delle immagini reali.

Questi contenuti, che simulano la realtà con una perfezione sorprendente, possono essere una **minaccia concreta** per i professionisti che, fino a oggi, si sono occupati della creazione di tali immagini, rischiando di vedere le loro competenze sostituite dalla tecnologia.

L'introduzione dell'intelligenza artificiale generativa nell'industria della moda solleva quindi numerose sfide di natura etica, legale e lavorativa che non possono essere ignorate. Questi sviluppi fanno sorgere domande sul rispetto dei diritti d'autore, sulla sostenibilità dei posti di lavoro e sulle implicazioni sociali di un mondo dove la creatività è mediata dalla tecnologia. Nelle prossime pagine, ci concentreremo proprio su queste sfide, cercando di riflettere sulle potenziali ombre legate alla rapida diffusione dell'intelligenza artificiale nell'ambito creativo legato all'industria della moda.

2.4 Le controversie

AI come alleato nella gestione dei dati

Fino a questo punto dell'elaborato, sono state analizzate le applicazioni dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda - in un primo momento in riferimento all'analisi e alla visualizzazione dei dati, successivamente per quanto riguarda la generazione di contenuti creativi - senza soffermarsi particolarmente sulle **controversie riscontrate**. Per proporre un'analisi completa, è necessario concentrarsi anche su questi aspetti più complessi.

L'esplorazione dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda in un'ottica di raccolta, analisi e visualizzazione dati, non ha sollevato particolari controversie. Nelle applicazioni analizzate, la tecnologia ha dimostrato di essere un ottimo alleato dell'essere umano, semplificando e velocizzando **compiti ripetitivi e complessi, liberando le risorse** per attività a maggior valore aggiunto. L'intelligenza artificiale, infatti, ha permesso di ottimizzare processi che prima richiedevano enormi quantità di tempo e manodopera, migliorando l'efficienza complessiva delle operazioni.

Tuttavia, non si può dire lo stesso a proposito dell'utilizzo dell'IA per la **generazione di contenuti creativi**. Lo studio e l'analisi di questo ambito ha fatto sorgere numerosi punti interrogativi a riguardo.

Il ruolo dei piccoli professionisti

Prima di procedere con la disquisizione dei dubbi e delle domande sorte dall'analisi dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale in ambito creativo, è importante ribadire un dato di fatto che, seppur banale, è importante avere bene a mente. Il settore della moda non è composto esclusivamente da grandi aziende, ma sono coinvolte anche parti più piccole dal punto di vista economico e di potere. Fashion designer indipendenti, modelli, artisti, fotografi e tanti altri professionisti contribuiscono in maniera significativa al panorama del settore. È quindi cruciale prendere in considerazione anche la loro posizione, senza concentrarsi esclusivamente sugli interessi delle grandi realtà.

L'esplorazione sarà guidata da alcune domande sorte durante la stesura di questa parte di elaborato. Il focus principale sarà su temi come la **creatività**, il **copyright** e la possibile perdita di **posti di lavoro**.

2.4.1 Diritti d'autore

Chi è l'autore delle opere generate?

Come mostrato nel primo capitolo di questo elaborato, per far sì che un'intelligenza artificiale funzioni e operi in un determinato modo, deve apprendere da un **set di dati**. La trasparenza riguardo i dataset utilizzati per istruire l'intelligenza artificiale è spesso scarsa. I dati raccolti provengono dalle fonti più disparate e, sovente le persone non sono particolarmente consapevoli del fatto che, per esempio, navigare su una semplice piattaforma social oppure postare un'immagine in rete rilascia tantissimi dati che possono essere visionati dalle aziende.

Nei dataset utilizzati dai sistemi di IA, spesso si trovano progetti creativi realizzati da piccoli designer, i quali, senza alcun consenso, vedono le proprie opere incluse e riprodotte. Questo solleva importanti questioni relative ai **diritti d'autore** e alla **protezione del lavoro** dei designer indipendenti, che potrebbero non essere nemmeno consapevoli che le loro creazioni vengano utilizzate in questo modo. Inoltre, molte aziende non si limitano a utilizzare l'intelligenza artificiale per analizzare le tendenze e prendere spunto, ma la impiegano anche per trasformare gli insight ottenuti in prototipi per future collezioni. Ciò può portare a situazioni in cui i modelli creati dall'IA sono basati su immagini e progetti di piccoli designer, ma senza dar loro il giusto credito. In pratica, l'IA può generare copie dei lavori di designer indipendenti, sfruttando il loro lavoro senza autorizzazione e senza riconoscere la proprietà delle opere originali. Questo fenomeno solleva seri interrogativi sulla protezione dei diritti dei creatori nel contesto dell'uso dell'intelligenza artificiale nel settore della moda.

Il **caso studio** che segue esemplifica concretamente quanto discusso fino ad ora: da un lato, un colosso delle vendite, con la possibilità di operare liberamente secondo i propri interessi, e dall'altro, piccoli designer e artisti che si trovano in una posizione di netto svantaggio.

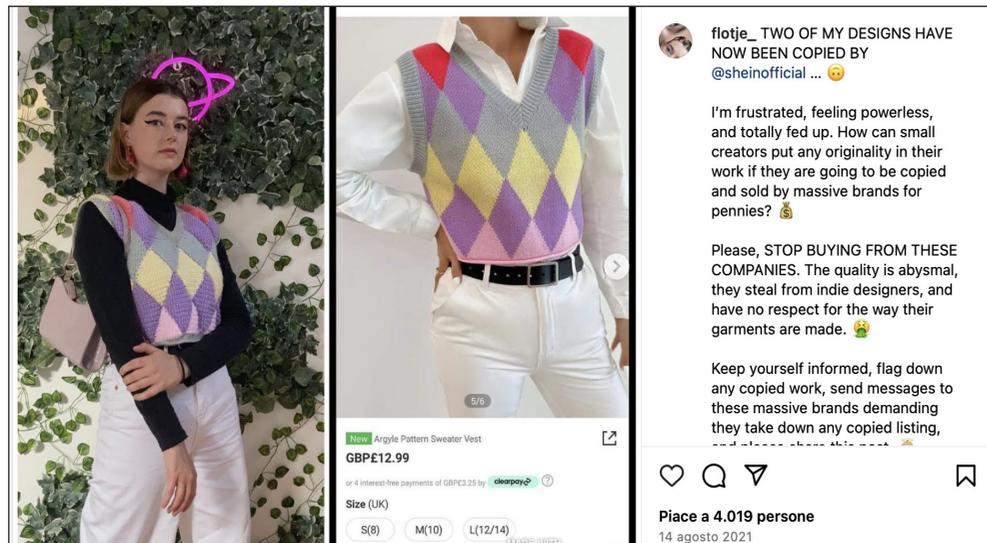


Fig. 67: Screenshot, post di denuncia da parte di una designer nei confronti di Shein

Il caso Shein

Shein è una celebre azienda di vendita online di fast fashion. Fondata nel 2008 dall'imprenditore cinese Chris Xu, nel 2023 ha registrato un fatturato di 45 miliardi di dollari. Secondo le affermazioni di Peter Pernot-Day, il responsabile delle strategie globali e degli affari di Shein, le tecnologie di machine learning hanno un ruolo centrale nel modello di business dell'azienda. Queste, sono infatti utilizzate per prevedere la domanda di mercato: i fornitori di Shein hanno a disposizione un software che permette loro di vedere in tempo reale le preferenze dei consumatori così da adattare la produzione in modo immediato. L'azienda afferma che l'utilizzo delle tecnologie di machine learning permette loro di aumentare l'efficienza e migliorare la sostenibilità della filiera; l'adozione di un **modello on-demand** aiuta a ridurre gli scarti della produzione e le quantità di indumenti invenduti. Tuttavia, i report di sostenibilità pubblicati dall'azienda stessa, mostrano un notevole incremento delle emissioni di carbonio riconducibile all'enorme crescita del business.

Nel corso degli anni, numerosi designer e artisti hanno accusato Shein di copiare le loro opere, violando i diritti d'autore. Tra le accuse più gravi, emerge l'uso non etico dell'intelligenza artificiale: si sospetta infatti che questa tecnologia venga utilizzata per selezionare automaticamente i lavori di piccoli artisti e designer online, avviandoli alla produzione senza il loro consenso. Le parti coinvolte, di fronte a un gigante come Shein, si trovano in una posizione estremamente svantaggiosa e, spesso, non possono far valere i loro diritti a causa dei costi elevati delle azioni legali. Inoltre, trattandosi di uno scenario piuttosto recente, le normative a riguardo non sono ancora ben definite.

La resistenza alle violazioni

Tuttavia, è possibile osservare alcuni segnali di resistenza a questi fenomeni di violazione dei lavori altrui: stanno infatti nascendo dei software, come **Glaze** oppure **Nightshade**, progettati per impedire l'utilizzo dei lavori di artisti e designer come materiale di addestramento per le intelligenze artificiali.

Nightshade, sviluppato dai ricercatori dell'Università di Chicago, agisce **alterando i pixel** delle immagini per confondere l'intelligenza artificiale, impedendole di identificare correttamente la natura del contenuto. Il software permette di applicare un filtro all'immagine che si vuole proteggere alterando in modo impercettibile all'occhio umano i pixel. Se per esempio l'immagine in questione raffigura un uomo, con l'aggiunta del filtro Nightshade il contenuto nell'immagine sarà confuso per un gatto. In questo modo, l'immagine risulterà inutilizzabile per l'addestramento dell'intelligenza artificiale e la generazione di nuovi contenuti.

Il ruolo dei collettivi

Inoltre, stanno nascendo numerosi collettivi di artisti e creativi come **Egair**. L'obiettivo di questa associazione è lottare per la regolazione delle compagnie di intelligenza artificiale europee. Il **manifesto** proposto da Egair è composto da 5 punti:

1. Qualsiasi dato relativo a persone o opere, in qualsiasi forma, che sia dato digitale – come file di testo, audio, video o immagini – o acquisito dalla realtà tramite telecamere, microfoni o qualsiasi altro mezzo di registrazione, non deve essere utilizzato per l'addestramento di modelli di intelligenza artificiale senza il consenso esplicito e informato del proprietario. Chiediamo un'estensione per le IA dei principi di protezione dei dati personali precedentemente introdotti dal GDPR e l'introduzione di una nuova forma di protezione specifica per questo tipo di sfruttamento: il "diritto all'addestramento". Questa protezione stabilisce tre scenari alternativi per le aziende di IA riguardo all'utilizzo di un contenuto per l'addestramento: l'impossibilità di utilizzare tale contenuto senza il consenso esplicito del titolare; l'autorizzazione del titolare a utilizzare il contenuto senza restrizioni; l'autorizzazione all'uso del contenuto regolata da un contratto commerciale di licenza tra le parti con termini e condizioni chiari.



Fig. 68: Immagine originale, immagine a cui è stato applicato il filtro Nightshade

Fig. 69: Risultato generato utilizzando immagini che presentano il filtro Nightshade

2. L'uso dei nomi di persone, nomi d'arte o titoli di opere non coperti da licenza per sfruttamento nell'addestramento delle IA sarà vietato per quei software che permettono l'uso di prompt testuali o vocali per generare immagini, video, testi o audio.

3. L'uso di video, immagini, audio e testi non coperti da licenza per sfruttamento nell'addestramento delle IA sarà vietato per quei software che permettono il caricamento di contenuti multimediali per generare un'immagine, un video, un testo o un audio, come i software image-to-image.

4. Deve essere istituito un sistema di indicizzazione e certificazione "leggibile da esseri umani e da macchine", che riporti tutte le attività delle IA e il contenuto completo dei loro dataset di immagini, testi, video e suoni, sia che siano riprodotti interamente o parzialmente. Etichette come "realizzato interamente da IA", "realizzato utilizzando materiale generato da IA" dovrebbero diventare lo standard.

5. La distinzione tra "materiale protetto da copyright" e "dominio pubblico" non è più adeguata per identificare ciò che può o non può essere utilizzato per i dataset. I dataset di apprendimento contengono dati personali sensibili, protetti dalle leggi sulla privacy, ma non dal copyright. Esistono esempi di materiale rilasciato quando non sarebbe stato possibile prevedere il suo utilizzo in un dataset per l'addestramento di un modello di IA. Qualsiasi dato utilizzato nell'addestramento di un modello deve essere curato e autorizzato dal legittimo proprietario e inserito volontariamente nel dataset dal suo autore con piena consapevolezza di ciò. Le aziende di IA dovrebbero produrre internamente materiali originali per l'addestramento o licenziare materiale esterno seguendo i termini e i contratti precedentemente stabiliti con gli autori o i titolari legittimi di tale materiale.

Le prime risposte dell'industria

A dimostrazione che le attività di collettivi come Egair sono importanti e stanno influenzando il settore, in alcuni software di generazione di immagini è stata aggiunta la possibilità di **impedire all'applicazione** di utilizzare le proprie opere per la generazione dei contenuti. Segnali di questo tipo dimostrano che il dibattito sulla regolamentazione dell'intelligenza artificiale è sempre più attuale e che la pressione esercitata da artisti e attivisti si sta trasformando in risultati concreti.

2.4.2 L'impatto sulla creatività

L'intelligenza artificiale generativa stimola la creatività oppure la inibisce?

Il dibattito sull'impatto dell'intelligenza artificiale nella creatività nell'industria della moda è particolarmente controverso e coinvolge molteplici prospettive, che riflettono sia sulle opportunità offerte da queste tecnologie sia sui potenziali rischi.

Un nuovo modo di esprimersi

Da un lato, come è stato possibile osservare nelle pagine precedenti, l'IA consente ai brand e agli artisti di sperimentare in maniera innovativa, fornendo loro **nuove modalità per esprimersi**. Gli algoritmi avanzati permettono di esplorare nuove combinazioni di forme, colori e texture, offrendo soluzioni che altrimenti sarebbero difficili da concepire o realizzare con i mezzi tradizionali. Inoltre, l'intelligenza artificiale permette anche a chi non ha le capacità tecniche necessarie, di dare vita alle proprie idee.

Questioni critiche

Tuttavia, accanto a queste possibilità, emergono questioni critiche che non possono essere ignorate. Una delle principali riflessioni riguarda **la natura stessa dei contenuti** generati: possiamo davvero parlare di creazione originale o si tratta di una **rielaborazione** di materiali preesistenti? Le immagini, i modelli e i design prodotti dall'IA non nascono spontaneamente, ma derivano dall'analisi e dalla combinazione di miliardi di dati provenienti da opere, fotografie, bozzetti e progetti creati da esseri umani. Questo solleva interrogativi etici e giuridici legati alla **proprietà intellettuale**, alla **trasparenza** nell'uso dei dataset e al **riconoscimento del lavoro** degli artisti i cui contributi potrebbero essere stati impiegati senza consenso. Un altro aspetto da considerare è l'effetto che l'adozione su larga scala dell'IA potrebbe avere sulla creatività nel lungo termine. L'arte e la moda, per loro natura, si basano sull'unicità,

L'omologazione del processo creativo

sulla soggettività e sulla capacità di trasmettere emozioni e significati profondi. L'IA, invece, opera secondo schemi statistici, selezionando e rielaborando ciò che ha già "appreso". Se l'**automazione del processo creativo** dovesse portare a una sempre maggiore dipendenza dalle soluzioni offerte dall'intelligenza artificiale, si corre il rischio di un progressivo **appiattimento dello stile** e dell'**originalità**. Sarà quindi plausibile assistere ad uno scenario in cui le creazioni diventano sempre più prevedibili e meno autentiche.

Dare una risposta definitiva alla domanda iniziale non è semplice, poiché l'impatto dell'intelligenza artificiale sulla creatività dipende da molteplici fattori, tra cui il modo in cui viene utilizzata e il contesto in cui si inserisce. L'IA non opera sempre secondo le stesse modalità e può essere impiegata sia come strumento di supporto alla creatività umana sia come mezzo per automatizzare interi processi. Tra le sfide, c'è sicuramente quella di imparare ad utilizzarla con **cognizione di causa**, trovando un **equilibrio** che valorizzi l'innovazione tecnologica senza però compromettere l'autenticità e l'espressività dell'ingegno umano.

2.4.3 L'impatto sul lavoro

Che impatto avrà tutto questo sulle professioni creative legate alla moda?

L'adozione dell'intelligenza artificiale nel settore della moda sta avendo un impatto diretto sulle **professioni creative**, generando un acceso dibattito tra opportunità e rischi. Software basati sull'IA generativa, come Laland e Hautech, stanno trasformando radicalmente il modo in cui i contenuti visivi vengono creati, riducendo la dipendenza da processi tradizionali e aprendo nuove possibilità di produzione. Tuttavia, se da un lato queste innovazioni offrono strumenti avanzati per la creatività, dall'altro mettono in discussione il ruolo di figure professionali storicamente fondamentali per l'industria.

Tra le categorie che risentono maggiormente di questo cambiamento ci sono i **fotografi di moda**. La capacità dell'IA di generare immagini iperrealistiche basate su semplici input testuali sta riducendo la necessità di shooting fotografici complessi, con un conseguente calo della domanda di servizi fotografici tradizionali. Oggi, un brand può creare campagne pubblicitarie senza dover affittare studi, organizzare set o coinvolgere un'intera troupe di professionisti. Questo cambiamento potrebbe ridefinire il ruolo dei fotografi, spingendoli a specializzarsi in post-produzione avanzata o nella creazione di scenari virtuali altamente personalizzati, ma allo stesso tempo rischia di ridurre sensibilmente le opportunità di lavoro per chi si occupa di fotografia di moda tradizionale.

Anche per i **modelli** professionisti l'impatto è significativo. L'ascesa delle modelle virtuali – avatar generati dall'IA con mette in discussione il concetto stesso di presenza fisica nelle campagne pubblicitarie. Questo pone interrogativi sulla rappresentazione della bellezza e sull'unicità che ogni modello reale porta con sé. Se i brand iniziano a preferire modelli digitali, che garantiscono un'estetica modificabile e costi ridotti, quale sarà il futuro delle top model e dei nuovi talenti emergenti?

Anche **truccatori** e **stylist** si trovano a dover affrontare una nuova realtà. Tradizionalmente, il loro lavoro è fondamentale per creare look distintivi e per dare personalità agli scatti fotografici. Ma con l'IA in grado di generare immagini di modelli già truccati e vestiti secondo le esigenze del brand, il loro contributo potrebbe essere progressivamente ridimensionato. Si potrebbe pensare a un adattamento del loro ruolo verso la consulenza per la progettazione di look digitali, ma resta il fatto che molte delle competenze legate alla manualità e all'esperienza diretta sul set potrebbero diventare meno richieste.

Infine, anche i **fashion designer** stanno assistendo a un cambiamento profondo. Se da un lato l'IA può essere utilizzata per velocizzare la fase di ricerca e sperimentazione – generando ispirazioni, moodboard e varianti di design in tempi record – dall'altro potrebbe limitare il ruolo del designer a mero supervisore di output generati da algoritmi. La creatività rischia di essere appiattita da una tecnologia che si basa sulla rielaborazione di elementi preesistenti, riducendo il valore dell'intuizione umana, dell'errore creativo e dell'innovazione autentica.

Nonostante questi rischi, il futuro delle professioni creative nella moda non è necessariamente segnato dalla scomparsa, ma da un'**evoluzione**. Adattarsi a questo cambiamento significherà per molti professionisti acquisire nuove competenze, sfruttare la tecnologia per potenziare la propria arte e trovare spazi di espressione in cui l'autenticità e l'individualità restino valori imprescindibili.

In definitiva, il modo in cui l'intelligenza artificiale influenzerà le professioni creative legate alla moda non è sicuro, ma dipenderà da come queste tecnologie verranno integrate: se come strumenti di supporto per esaltare il talento umano o come sostituti destinati a ridefinire – e forse ridurre – il ruolo dei creativi nel settore.

Le sfide future

Giunti alla conclusione dell'analisi sull'impiego dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda e dopo averne esplorato sia le potenzialità che le criticità, risulta interessante osservare in modo diretto l'opinione delle persone a riguardo. Il capitolo propone un'analisi netnografica volta a indagare le percezioni, le preoccupazioni e le opinioni

del pubblico rispetto all'uso dell'intelligenza artificiale nei processi creativi della moda. Questo approccio qualitativo permette di raccogliere opinioni e feedback diretti da piattaforme social come Instagram, TikTok e Reddit, dove gli utenti hanno la possibilità di esprimere le proprie opinioni e riflessioni senza filtri.

3.1 Analisi netnografica

3.1.1 La metodologia

Per indagare le percezioni, le preoccupazioni e le opinioni del pubblico rispetto all'uso dell'intelligenza artificiale nei processi creativi della moda, si è optato per un'analisi netnografica. Questa metodologia di **ricerca qualitativa**, basata su principi etnografici, è stata sviluppata nel 1995 dal professore di marketing Robert Kozinets per analizzare le discussioni online tra i fan di Star Trek. Inizialmente utilizzata esclusivamente per studi di marketing, nel tempo la netnografia ha trovato applicazione in molte altre discipline, tra cui l'educazione, l'antropologia e anche il turismo. L'analisi netnografica permette di **esplorare le conversazioni spontanee** dei consumatori online, raccogliendo insight significativi da tradurre in **spunti strategici**. La scelta di questa metodologia è stata guidata da tre fattori principali: la disponibilità di tempo limitata, la difficoltà di contattare e coinvolgere direttamente esperti o professionisti del settore ma soprattutto la natura stessa dei contenuti generati dall'intelligenza artificiale, che si diffondono principalmente attraverso i **canali digitali**. È proprio online che si sviluppano le discussioni più rilevanti su questo tema, rendendo il web un ambiente privilegiato per osservare opinioni, percezioni e dinamiche di interazione tra gli utenti.

L'analisi è stata svolta attenendosi ai punti riportati nella pagina a fianco. Segue il racconto di quanto svolto.

Definizione obiettivi

L'obiettivo di questa ricerca è comprendere l'opinione delle persone sulla decisione delle aziende di adottare tecnologie di intelligenza artificiale generativa per la creazione di contenuti e campagne pubblicitarie nel settore della moda. In particolare, si vuole esplorare se l'uso dell'IA generativa venga percepito come un'**opportunità** per arricchire e potenziare il processo creativo o, al contrario, come una **minaccia** alla creatività autentica e originale. Inoltre, si intende analizzare il livello di **consapevolezza** del pubblico nel riconoscere se un contenuto sia stato generato dall'IA o creato da esseri umani. Per non perdere di vista l'obiettivo dell'analisi, sono state segnate alcune **domande guida** di cui tenere conto.

Per reperire le informazioni ed analizzare i contenuti è stato scelto di fare riferimento a tre piattaforme distinte: **Instagram**, **Tik Tok** e **Reddit**. La motivazione nella scelta di più piattaforme da analizzare risiede nel fatto che ad ognuna corrisponde una modalità differente di comunicare.

/1 **Definizione delle domande e dell'obiettivo di ricerca**

/2 **Identificazione e selezione delle comunità online**

/3 **Osservazione partecipante nelle comunità online e raccolta dei dati**

/4 **Analisi dei dati e interpretazione**

/5 **Scrittura, presentazione e report dei risultati della ricerca e delle loro implicazioni teoriche e/o pratiche**

/Qual è la reazione del pubblico davanti a un contenuto generato dall'IA?

/L'IA è considerata una risorsa per espandere o una barriera per la creatività umana?

/Le persone sono in grado di riconoscere un contenuto generato dall'IA?

Le domande guida individuate per l'analisi

Selezione delle fonti

Instagram, per esempio, è una piattaforma visiva basata principalmente su **immagini**, video e storie. Qui è più comune osservare conversazioni e commenti poco approfonditi, spesso limitati a reazioni rapide come emoji, **brevi frasi di approvazione** o **dissenso**. I contenuti visivi predominano e le interazioni si concentrano sulla componente estetica delle immagini e dei video, rendendo la piattaforma un luogo ideale per analizzare le **reazioni immediate** del pubblico alle campagne pubblicitarie generate dall'IA.

Su TikTok, invece, la comunicazione avviene prevalentemente attraverso contenuti **video**, spesso brevi e immediati. La piattaforma ospita numerosi esperti di diversi settori che condividono aneddoti e **approfondimenti** sul proprio ambito, generando engagement e **stimolando dibattiti** nei commenti. Queste discussioni possono essere più o meno profonde, spaziando da reazioni rapide a confronti più articolati sulle implicazioni dell'intelligenza artificiale nei processi creativi della moda.

Reddit, al contrario, si distingue per un **approccio** più **discorsivo** e **analitico**: gli utenti tendono a esprimere opinioni articolate e a partecipare a dibattiti più strutturati, spesso basandosi su esperienze personali o su dati specifici. I thread su Reddit offrono insight più dettagliati e riflessioni approfondite sulle implicazioni dell'intelligenza artificiale nella moda, permettendo di esplorare il dibattito in modo più **critico** e **sfaccettato**.

L'analisi incrociata delle informazioni raccolte su queste tre piattaforme consente di ottenere una visione più completa e diversificata delle percezioni del pubblico. Mentre Instagram fornisce un'istantanea delle **reazioni emotive** e della diffusione delle tendenze, TikTok permette di osservare un **flusso di contenuti** veloci e interattivi, dove le opinioni vengono espresse in modo immediato e coinvolgente. Reddit, invece, offre un contesto più **riflessivo** e **argomentato**, permettendo di comprendere meglio le preoccupazioni e le aspettative degli utenti rispetto all'utilizzo dell'IA nei processi creativi della moda.

3.1.2 La raccolta dati

Instagram

Per quanto riguarda Instagram, si è optato principalmente per l'analisi di alcuni contenuti relativi alle campagne pubblicitarie riportate nel precedente capitolo. Inizialmente, si è deciso di fare riferimento alla campagna realizzata da **Victoria Beckham** per il lancio della borsa Dorian, in questo caso le borse sono state scattate da un fotografo mentre le modelle e gli sfondi sono stati generati grazie all'intelligenza artificiale.

Un'informazione importante a riguardo è che, in nessun post della campagna, è presente un **disclaimer** riguardo l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per la generazione delle immagini.

Non tutti i contenuti della campagna hanno suscitato la stessa reazione: in alcuni scatti l'uso dell'intelligenza artificiale è passato inosservato, in altri il pubblico ha nutrito qualche sospetto, mentre in alcuni casi l'evidenza del suo impiego ha scaturito una forte indignazione.

Per quanto riguarda il primo contenuto analizzato, è stato scelto lo scatto di una modella con la carnagione scura, ripresa di profilo mentre porta sulla schiena nuda la borsa protagonista della campagna pubblicitaria. Leggendo i commenti è evidente che il pubblico non si sia accorto che la modella non è reale, la ragazza viene infatti definita come bellissima e vengono fatti apprezzamenti sul colore della pelle. Alcuni utenti commentano giudicando eccessiva la postproduzione, mentre altri si chiedono come sarebbe la sua pelle senza ritocchi digitali.

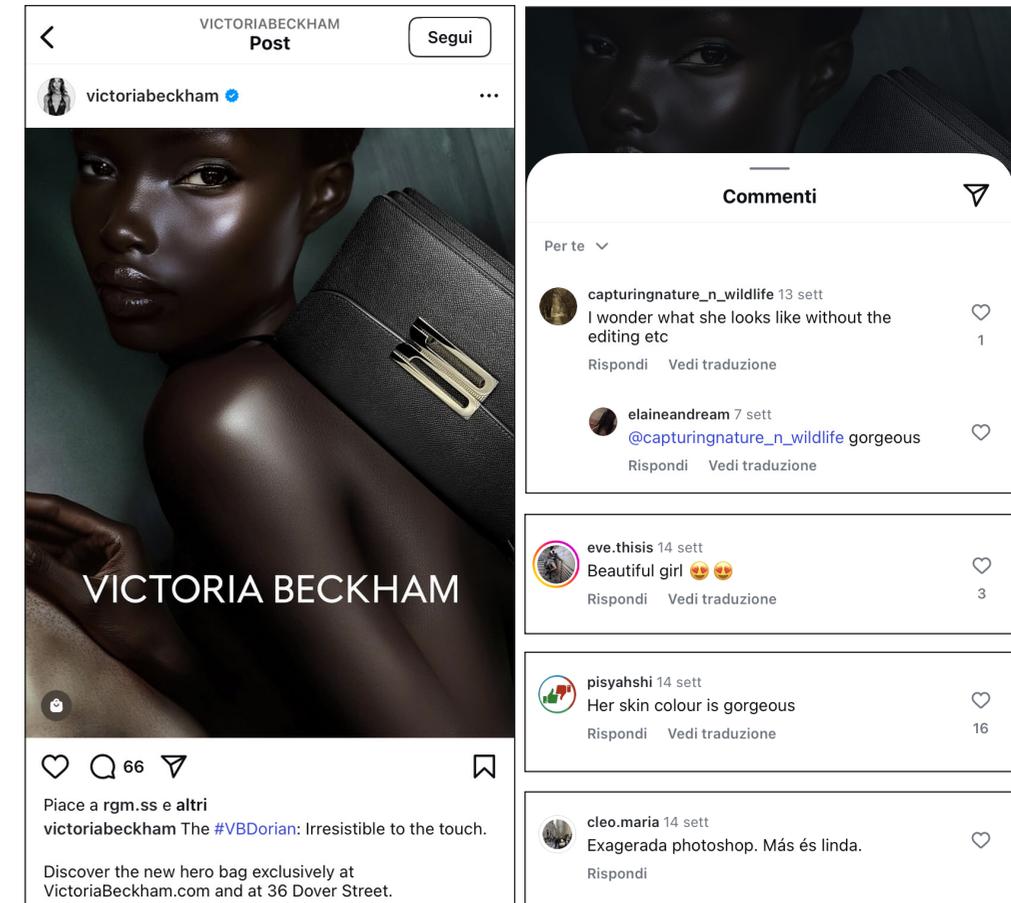


Fig. 70-74: Screenshots del primo post analizzato sulla pagina @VictoriaBeckham, Instagram

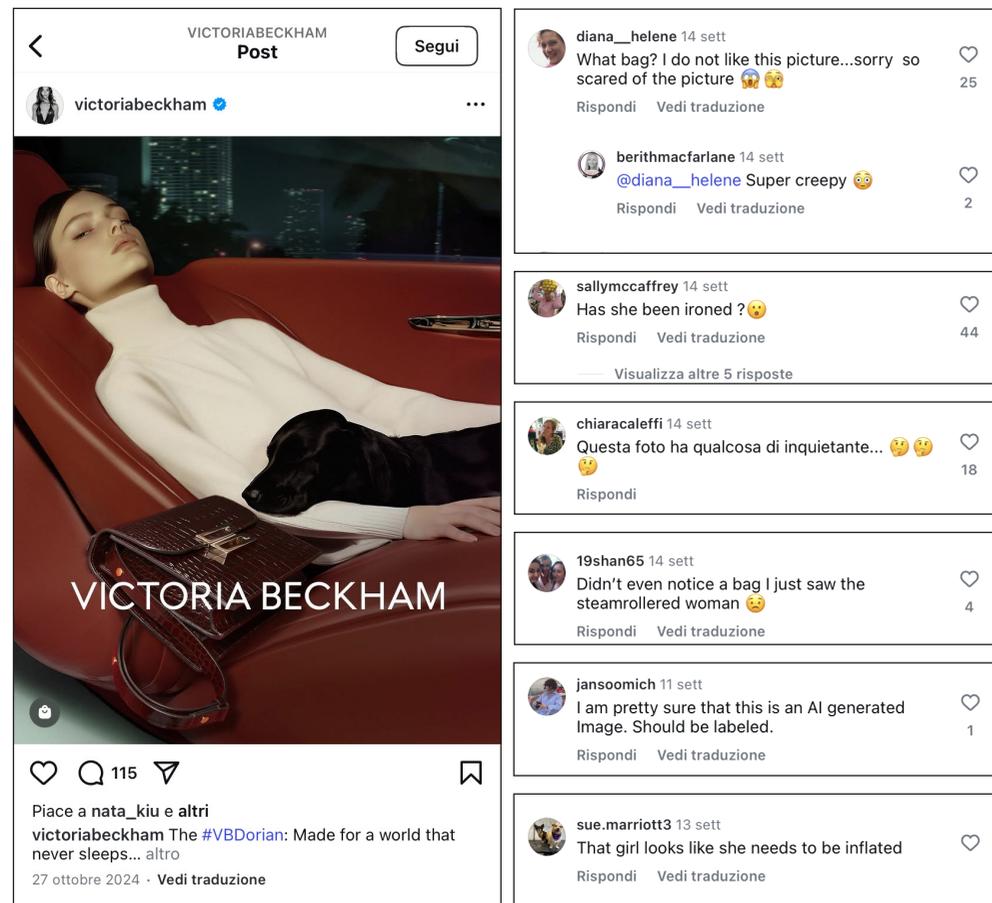


Fig. 75-81: Screenshots del secondo post analizzato sulla pagina @VictoriaBeckham, Instagram

Il secondo post analizzato, a differenza del primo, genera una serie di perplessità nel pubblico. La maggior parte dei commenti si concentra sulla silhouette insolita della modella, con critiche e battute sulla sua eccessiva magrezza. Tuttavia, solo un commento esprime il sospetto che l'immagine possa essere stata generata dall'intelligenza artificiale, mentre gli altri si limitano a discutere l'aspetto fisico senza mettere in dubbio l'autenticità dello scatto.

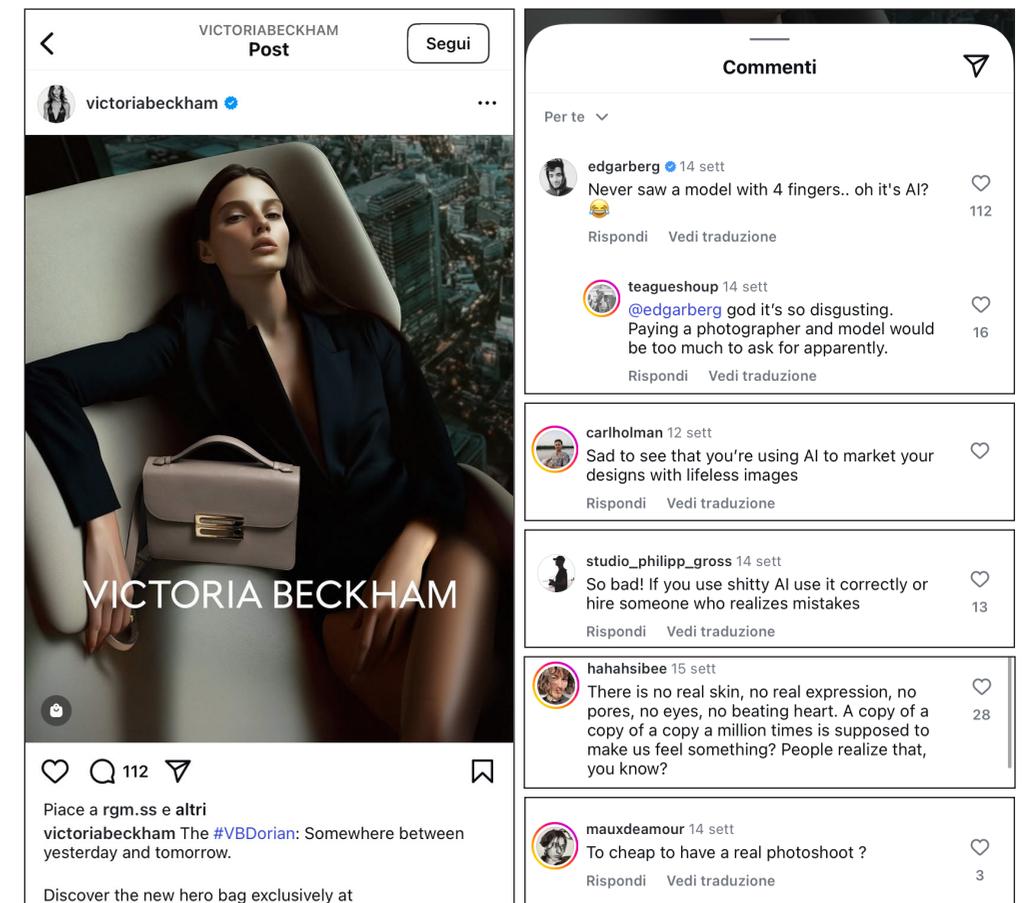


Fig. 82-87: Screenshots del terzo post analizzato sulla pagina @VictoriaBeckham, Instagram

L'ultimo post analizzato è oggetto di numerose critiche da parte del pubblico. Gli utenti nei commenti si mostrano indignati per la scelta del brand di prediligere l'intelligenza artificiale ad uno shooting reale. Tra gli elementi che rendono evidente l'uso dell'IA in questo post spiccano le mani della modella, dall'aspetto innaturale, e il volto, che appare piatto e privo di espressione.

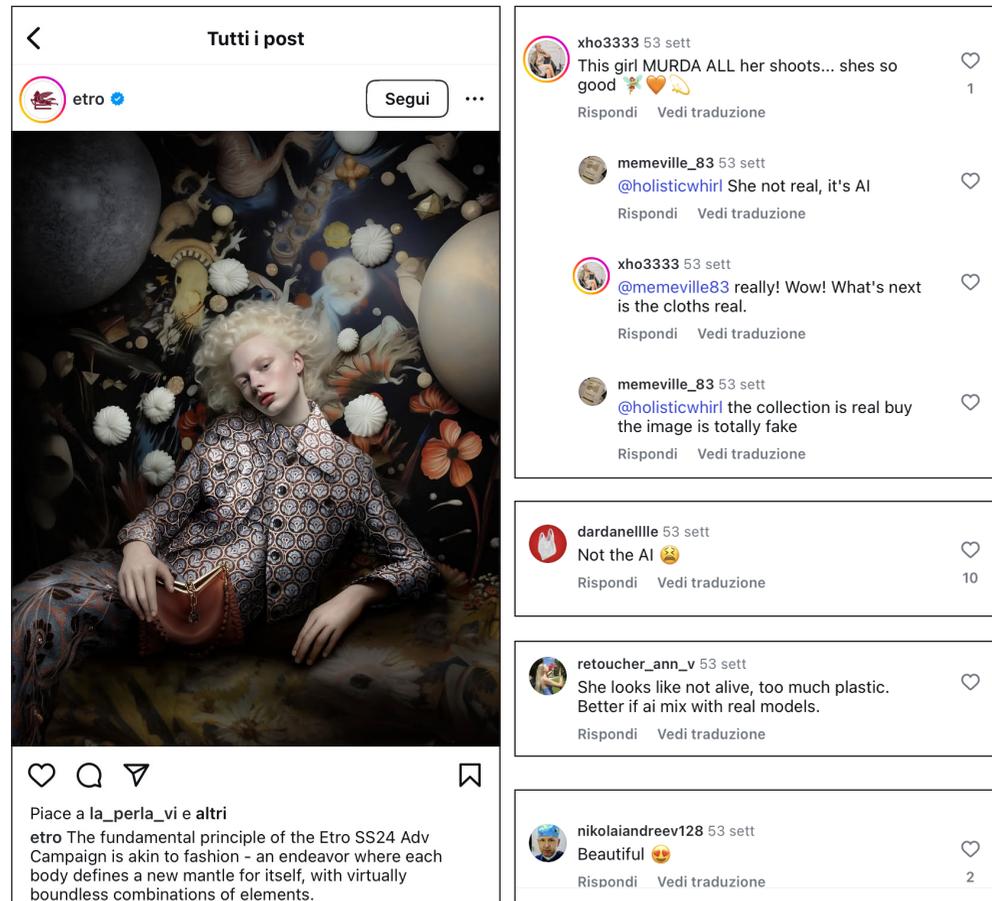


Fig. 88-92: Screenshots del primo post analizzato sulla pagina @etro, Instagram

L'analisi è proseguita analizzando alcuni post inerenti alla campagna realizzata da Etro con l'ausilio dell'intelligenza artificiale. A differenza del brand Victoria Beckham, Etro mette in evidenza che le immagini pubblicate sono state generate utilizzando l'intelligenza artificiale. Inoltre, viene specificato chi si è occupato della generazione delle immagini, in questo caso l'artista digitale Silvia Badalotti. I commenti sotto il primo post analizzato, mostrano che il pubblico non è particolarmente

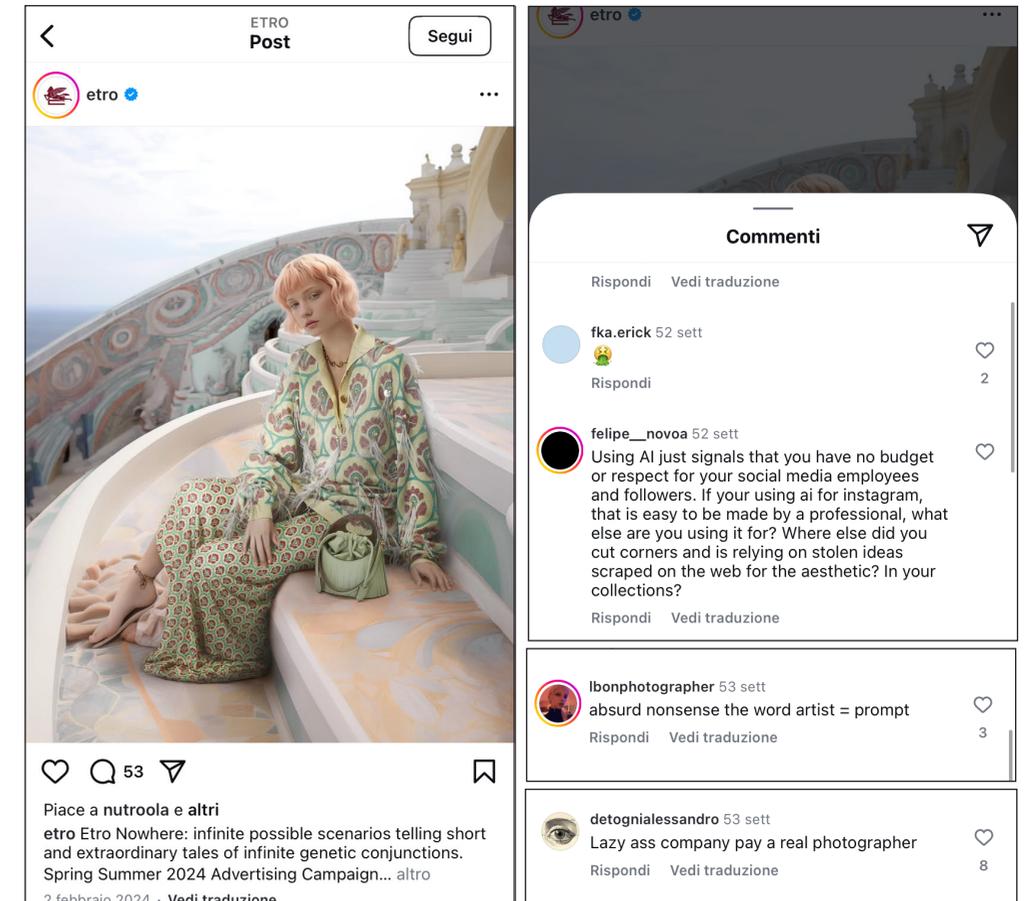


Fig. 93-96: Screenshots del secondo post analizzato sulla pagina @Etro, Instagram

te attento ai dettagli: numerosi utenti commentano mettendo in evidenza la bellezza della ragazza, senza rendersi conto che non è reale. Il secondo posto analizzato, presenta più critiche riguardo l'utilizzo dell'IA rispetto al primo. Un commento denuncia l'utilizzo dell'appellativo *artista* per riferirsi a una figura che si è occupata esclusivamente di definire un prompt.

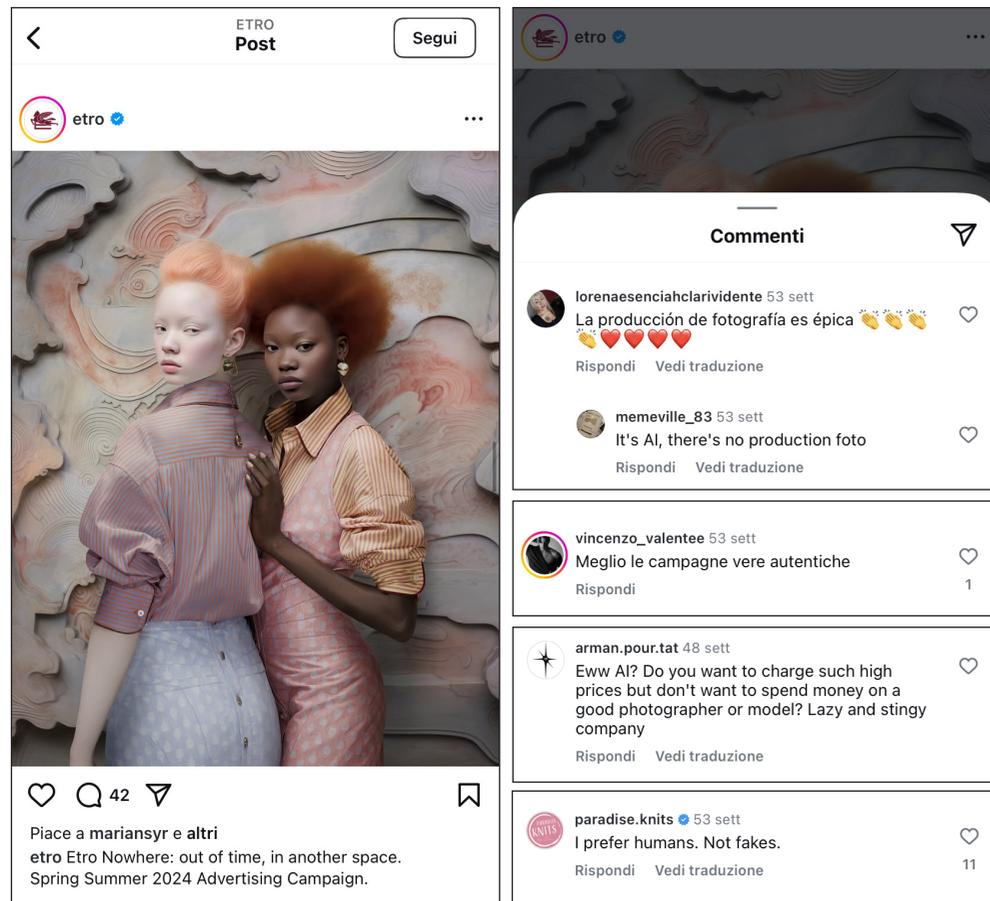


Fig. 97-101: Screenshots del terzo analizzato sulla pagina @etro, Instagram

Quest'ultimo post analizzato per quanto riguarda la campagna IA Etro, conferma ancora una volta il dissenso delle persone rispetto ai contenuti generati dall'IA.

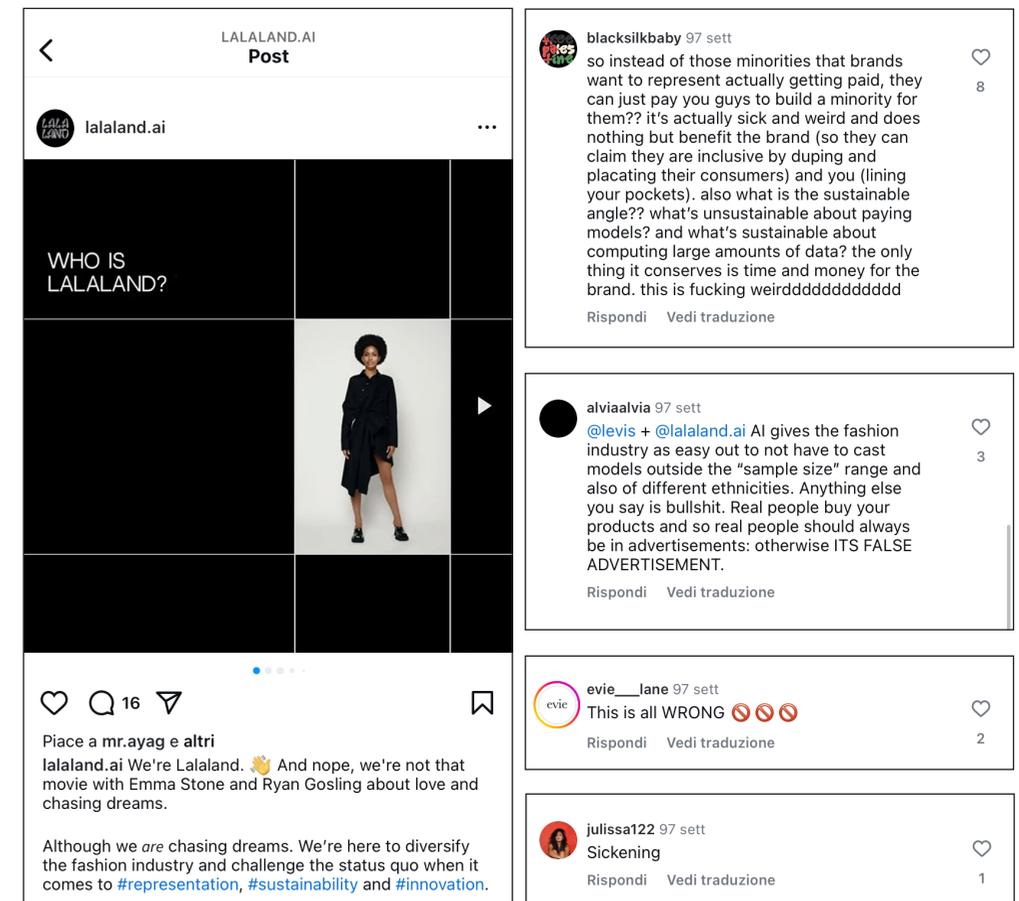


Fig. 102-106: Screenshots del post analizzato sulla pagina @lalaland.ai, Instagram

L'analisi inerente a Instagram è terminata esaminando le interazioni sotto un post della pagina Lalaland, ovvero un servizio di intelligenza artificiale generativa nel settore della moda che propone modelli virtuali. Sebbene i commenti siano stati limitati, è possibile notare numerosi attacchi e critiche rivolte all'iniziativa e alla pagina.

Tik Tok

Per quanto riguarda l'analisi su TikTok, è stato preso in esame un video pubblicato dall'account @polaroidaddict, un utente che realizza contenuti relativi al mondo degli shooting fotografici.

Il video analizzato si concentra sulla campagna di Victoria Beckham, la prima critica che viene mossa al brand riguarda l'assenza di qualsiasi specifica riguardante l'utilizzo di intelligenza artificiale per la creazione dei contenuti in questione. Inoltre, l'autore del video si chiede che impatto possano avere dei contenuti così perfetti sulle persone, già abituate a paragonarsi costantemente con **standard di bellezza** molto elevati. Conclude riflettendo sul fatto che le persone hanno combattuto a lungo per vedere una rappresentazione più inclusiva e autentica dei corpi e delle diversità, cercando di ottenere una maggiore eticità nella rappresentazione della *body shape* e dell'inclusività. Contenuti come questi rappresentano un passo indietro in questo processo e distruggono i progressi compiuti negli anni passati.

Il video ha ottenuto 440 *Mi Piace* e 58 commenti, dove gli utenti si uniscono al pensiero espresso da @polaroidaddict. In particolare, molti commentano condividendo il proprio punto di vista e raccontando le proprie esperienze riguardo alla crescente imposizione di standard di bellezza sempre più irraggiungibili. Numerosi commenti esprimono rabbia e preoccupazione per un cambiamento che sta avvenendo troppo velocemente, alimentato soprattutto dalle aziende il cui principale obiettivo sembra essere il profitto, senza considerare le implicazioni sociali ed emotive che ne derivano.

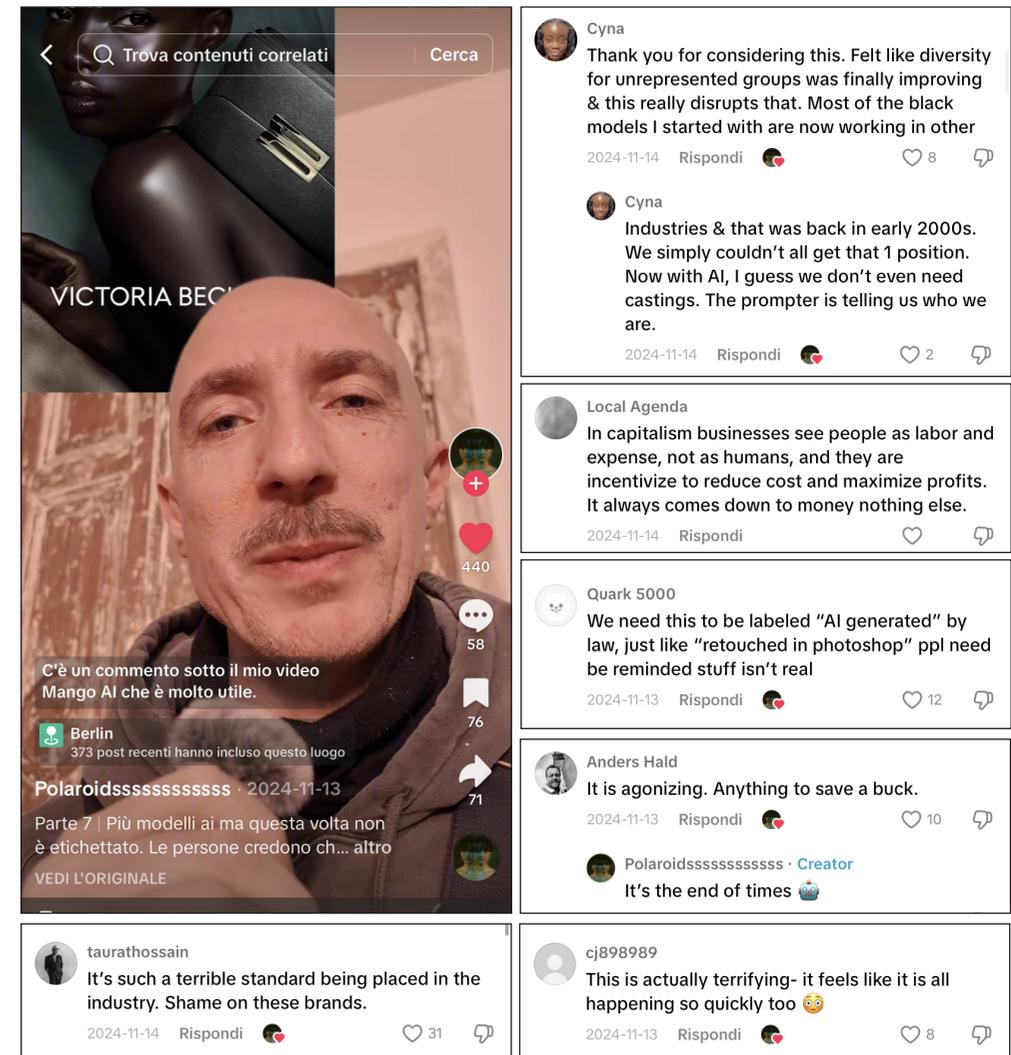


Fig. 107-113: Screenshots del video realizzato da @polaroidaddict e relativi commenti

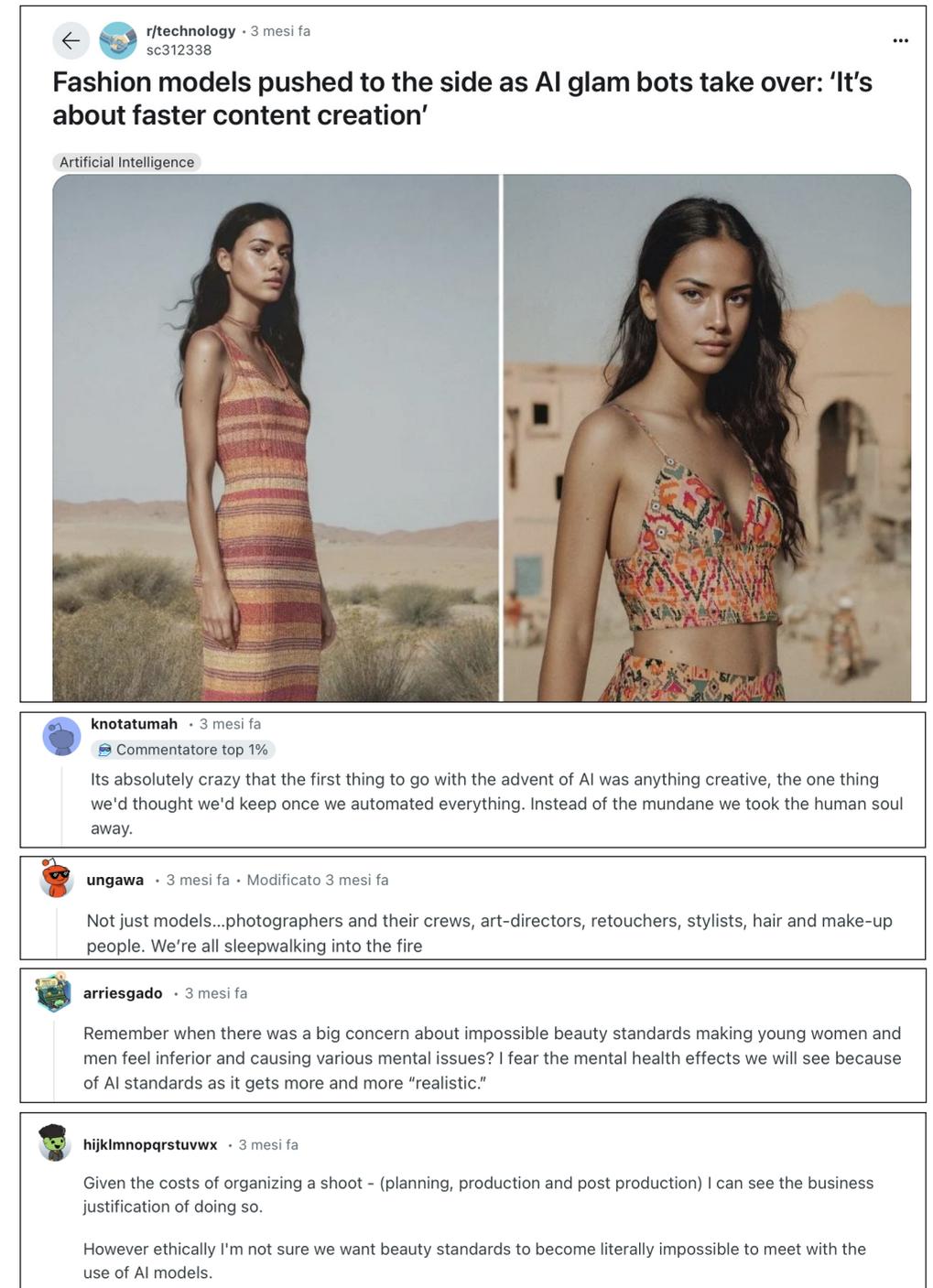
Reddit

L'analisi condotta su Reddit ha fornito punti di vista più articolati e approfonditi rispetto a quelli emersi da Instagram e TikTok. In particolare, sono stati esaminati i commenti all'interno di un thread nella community **r/Technology**, dove gli utenti si sono dedicati a uno scambio di opinioni sull'impiego dell'intelligenza artificiale nella creazione di contenuti per la moda, prendendo spunto dalla frase provocatoria "Le modelle messe da parte mentre i bot di intelligenza artificiale prendono il sopravvento: si tratta di creare contenuti più velocemente." Questo tema ha generato una varietà di reazioni, rivelando opinioni contrastanti. Alcuni utenti hanno accolto l'uso dell'IA come un'innovazione entusiasmante, sottolineando i vantaggi che potrebbe portare al settore, come la possibilità di produrre contenuti più velocemente e a costi ridotti.

Tuttavia, la maggior parte ha espresso preoccupazioni per quanto riguarda l'aspetto economico ed etico della questione. In particolare, è emerso il timore che l'introduzione dell'IA nel processo creativo possa portare alla **riduzione delle opportunità professionali** per modelli, fotografi e altri professionisti del settore della moda.

Inoltre, si è discusso del cambiamento che l'adozione dell'IA implicherebbe nel panorama creativo: se da un lato potrebbe accelerare e semplificare la produzione di contenuti, dall'altro si teme che possa impoverire la qualità artistica e la diversità creativa, sostituendo l'impronta personale e la visione unica di un individuo con algoritmi predittivi. Uno dei commenti più votati ha messo in evidenza l'assurdità del fatto che, tra le prime cose sostituite dall'IA, ci sia proprio la **creatività umana**.

Un altro tema emerso dalle discussioni riguarda la **trasparenza** nell'utilizzo dell'IA. Molti utenti hanno evidenziato l'importanza di dichiarare esplicitamente quando un contenuto è stato generato artificialmente, piuttosto che lasciare il pubblico nell'incertezza. La mancanza di chiarezza potrebbe, secondo alcuni, compromettere la fiducia del pubblico nei confronti dei brand e delle campagne pubblicitarie, creando un clima di disinformazione o inganno, in cui non è più chiaro cosa sia reale e cosa non lo sia.



← **r/technology** · 3 mesi fa
sc312338

Fashion models pushed to the side as AI glam bots take over: 'It's about faster content creation'

Artificial Intelligence



knotatumah · 3 mesi fa
Commentatore top 1%

Its absolutely crazy that the first thing to go with the advent of AI was anything creative, the one thing we'd thought we'd keep once we automated everything. Instead of the mundane we took the human soul away.

ungawa · 3 mesi fa · Modificato 3 mesi fa

Not just models...photographers and their crews, art-directors, retouchers, stylists, hair and make-up people. We're all sleepwalking into the fire

arriesgado · 3 mesi fa

Remember when there was a big concern about impossible beauty standards making young women and men feel inferior and causing various mental issues? I fear the mental health effects we will see because of AI standards as it gets more and more "realistic."

hijklmnopqrstuvw · 3 mesi fa

Given the costs of organizing a shoot - (planning, production and post production) I can see the business justification of doing so.

However ethically I'm not sure we want beauty standards to become literally impossible to meet with the use of AI models.

Fig. 118-122: Screenshots dalla community Reddit r/technology

3.1.3 Analisi e interpretazione dei dati

Grazie all'analisi netnografica condotta, è stato possibile ottenere una panoramica dettagliata e ben definita delle **percezioni**, **preoccupazioni** e **opinioni** del pubblico riguardo l'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei processi creativi della moda.

Rispondendo alla prima domanda guida "Qual è la reazione del pubblico davanti a un contenuto generato dall'IA?"; i commenti in particolare quelli raccolti su Instagram, rivelano che le sensazioni prevalenti davanti a contenuti di questo tipo sono **rabbia**, **preoccupazione** e **disgusto**.

Le discussioni approfondite emerse su TikTok e Reddit aiutano a spiegare le ragioni dietro questi sentimenti iniziali di disapprovazione su Instagram. Su queste due piattaforme, gli utenti si esprimono in modo più dettagliato e riflessivo, portando alla luce le preoccupazioni concrete che alimentano le reazioni negative. Tra le tematiche più ricorrenti ci sono la paura di una possibile **perdita di opportunità lavorative** per modelli, fotografi, stilisti e altri professionisti creativi.

Inoltre, emerge un timore diffuso per la **rapidità** con cui si sta verificando questo cambiamento, con molti che ritengono che l'introduzione dell'intelligenza artificiale stia avvenendo troppo velocemente, senza una sufficiente riflessione sulle sue implicazioni sociali ed economiche. Questo cambiamento è visto come una spinta a una **produzione** sempre più rapida e **orientata al profitto**, a discapito della qualità e dell'impegno umano. Un altro aspetto che viene frequentemente sollevato riguarda l'impatto dell'IA sulla **salute mentale** degli utenti: la preoccupazione è che la pressione per raggiungere standard estetici sempre più irraggiungibili, sia ulteriormente alimentata anche dalla presenza di contenuti creati artificialmente. Nella pagina a fianco, sono riassunte le principali preoccupazioni emerse.

Per quanto riguarda la seconda domanda guida "L'IA è considerata una risorsa per espandere o una barriera per la creatività umana?" i commenti mostrano **opinioni contrastanti**. Alcuni utenti sono convinti che l'IA riduca lo spazio per l'espressione umana, mentre altri sostengono il contrario, ovvero che l'intelligenza artificiale offra nuove opportunità per sperimentare in ambito creativo.

/L'accentuazione di canoni estetici impossibili da raggiungere

/ La velocità con cui sta avvenendo questo cambiamento

/La riduzione di opportunità professionali

/L'impatto sulla salute mentale

Le principali preoccupazioni emerse dall'analisi

Infine, rispondendo alla domanda guida "Le persone sono in grado di riconoscere un contenuto generato dall'IA?", l'analisi ha rivelato che, in alcuni casi, gli utenti non riescono a distinguere facilmente un contenuto creato artificialmente. Tuttavia, dettagli specifici, come la rappresentazione delle mani delle modelle, suscitano spesso sospetti tra gli osservatori, a dimostrazione che ci sono elementi che l'intelligenza artificiale non è ancora in grado di replicare in modo fedele.

Conclusioni

La stesura di questo elaborato, il cui obiettivo iniziale era esplorare l'utilizzo dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda, con un focus particolare sulle tecnologie legate alla raccolta, all'analisi e alla visualizzazione dei dati, si è rivelata un'opportunità per andare oltre ed approfondire ulteriori aspetti legati al settore.

La prima parte dell'elaborato ha fornito una panoramica approfondita su una tecnologia, l'intelligenza artificiale, che troppo spesso è trattata in modo superficiale. Inoltre, l'approfondimento legato al mondo dei dati, ha permesso di osservare come i due ambiti si influenzino costantemente a vicenda.

Nel secondo capitolo, è stato possibile osservare a fondo le applicazioni dell'intelligenza artificiale nell'industria della moda, sia quelle più classiche legate all'analisi e alla visualizzazione dei dati, sia quelle più innovative legate alla generazione di contenuti.

Per comprendere più a fondo come l'intelligenza artificiale venga percepita dal pubblico e quali siano le reazioni di consumatori e professionisti, nell'ultima parte della ricerca, è stata condotta un'analisi netnografica. Questo approccio qualitativo ha permesso di raccogliere opinioni e feedback diretti da piattaforme social come Instagram, TikTok e Reddit, dove gli utenti hanno la possibilità di esprimere le proprie opinioni e riflessioni sui contenuti generati dall'IA. Grazie a questa analisi, è stato possibile comprendere concretamente l'opinione degli utenti a riguardo, delineando così un quadro diverso da quello prefissato con i soli riscontri teorici.

In definitiva, questo studio ha evidenziato come l'adozione dell'IA rappresenti una grande opportunità di innovazione, ma che essa debba essere implementata con attenzione e trasparenza, tenendo in considerazione le reazioni e i valori del pubblico.

Bibliografia

1. Stuart Russel, Human Compatible: Artificial Intelligence and the problem of control; Penguin Putnam Inc, 2020
2. Edward Tufte, The Visual Display of Quantitative Information; Graphic Press USA, 2001
3. Tansy E. Hoskins, Il libro della moda anticapitalista. Tra Karl Lagerfeld e Karl Marx; Il Saggiatore, 2024
4. Sébastien Thomassey, Xianyi Zeng, Artificial Intelligence for Fashion Industry in the Big Data Era; Springer Singapore, 2018
5. Antonio Foglio, Il marketing della moda. Politiche e strategie di fashion marketing; Franco Angeli 2016

Sitografia

L'intelligenza artificiale e l'importanza dei big data

6. <https://www.wired.it/article/intelligenza-artificiale-storia-chatbot-chatgpt-turing/>
7. <https://www.treccani.it/enciclopedia/intelligenza-artificiale/>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=RDMwSAZwn8I>
9. https://www.researchgate.net/profile/Batta-Mahesh/publication/344717762_Machine_Learning_Algorithms_-_A_Review/links/5f8b2365299bf1b53e2d243a/Machine-Learning-Algorithms-A-Review.pdf?eid=5082902844932096t
10. <https://www.ibm.com/it-it/topics/neural-networks>
11. <https://www.pega.com/ai-survey>
12. <https://www.tableau.com/data-insights/ai/examples#healthcare>
13. <https://www.asics.com/gb/en-gb/mk/trainingai>
14. <https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20200827STO85804/che-cos-e-l-intelligenza-artificiale-e-come-viene-usata>
15. <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/artificial-intelligence/#0>
16. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/>
17. <https://www.ibm.com/think/topics/big-data#:~:text=Big%20data%20refers%20to%20massive,data%20management%20systems%20cannot%20handle.>
18. <https://medium.com/@melissamatiasf/ai-data-visualization-how-generative-ai-is-transforming-data-visualization-and-product-design-1d0fc542183a>
19. <https://giorgialupi.com/laettura>
20. <https://www.pentagram.com/work/deloitte-insights>

L'impatto dell'IA nell'industria della moda

21. <https://www.uniformmarket.com/statistics/global-apparel-industry-statistics>
22. <https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20201208STO93327/l-impatto-della-produzione-e-dei-rifiuti-tessili-sull-ambiente-infografica>
23. https://www.manica.com/wp-content/uploads/2016/11/Manica_Impronta-carbonica_2016.pdf
24. <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/chile-fashion-pollution>
25. <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/biodiversity-the-next-frontier-in-sustainable-fashion>
26. <https://www.theguardian.com/world/2022/dec/18/workers-tell-of-sweatshop-conditions-at-thai-factory-used-by-tesco>
27. <https://www.youtube.com/watch?v=LWvOIZ4hPU0>
28. <https://www.britannica.com/art/fashion-industry>
29. <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/generative-ai-unlocking-the-future-of-fashion>
30. <https://arthistory.wustl.edu/pleasure-and-pain-european-fashion-art-history#:~:text=In%20the%20words%20of%20Louis,relationship%20between%20society%20and%20style.>
31. https://www.researchgate.net/publication/320951232_Big_data_in_fashion_industry
32. <https://heuritech.com/trend-forecasting-fashion-ai/>

33. <https://www.wgsn.com/en/wgsn/data>
34. <https://www.fuorisalone.it/it/tv/video/125/story-on-demand-luca-morena-nextatlas>
35. <https://liuziwei7.github.io/projects/DeepFashion.html>
36. https://mlp.wgsn.com/rs/669-IKC-742/images/WGSN_OC%26C_Doing_More_With_Less.pdf
37. <https://www.oracle.com/it/a/ocom/docs/industries/retail/oracle-retail-versace-info.pdf>
38. <https://cdn.sanity.io/files/w9it4gpe/production/fcf0b1c92e2f65860cfc147559b2caac2b019f83.pdf>
39. <https://www.uniqlo.com/my/en/contents/lifewear-magazine/archives/23ss/my-standard/>
40. https://www.researchgate.net/publication/379719770_AI-powered_marketing_What_where_and_how
41. <https://www.voguebusiness.com/story/fashion/very-demure-very-mindful-how-brands-should-navigate-internet-speak>
42. <https://www.wmagazine.com/story/gucci-model-tik-tok-challenge>
43. <https://arxiv.org/pdf/1511.02793>
44. <https://daily.xyz/insights/3>
45. <https://www.midjourney.com/home>
46. <https://www.buzzfeednews.com/article/chrisstokelwalker/pope-puffy-jacket-ai-midjourney-image-creator-interview>
47. <https://thenewblack.ai/>
48. <https://www.patterned.ai/prompt-guide>
49. <https://www.russh.com/rick-owens-moncler-interview/>
50. <https://offscriptmtl.com/pages/about-us-gm>
51. <https://fashionweek.ai/aifw-top-10/>
52. <https://lalaland.ai/>
53. <https://matthieugrambert.myportfolio.com/accueil>
54. <https://www.vogue.it/article/str4nething-intelligenza-artificiale-arte-intervista>
55. <https://www.instagram.com/helenbreznik/?locale=de&hl=am-et>
56. <https://comodoscreen.com/portfolio/ai-stradivarius-spring-collection/>
57. <https://www.lofficielbaltic.com/en/fashion/etro-s-spring-summer-2024-advertising-campaign-is-made-with-ai>
58. <https://hero-magazine.com/article/224570/valentinos-new-essentials-line-was-shot-entirely-by-ai-tech>
59. https://www.linkedin.com/posts/women%27s-wear-daily_victoria-beckham-is-merging-the-best-of-activity-7255533614417821699-qGa7/
60. <https://www.mangofashiongroup.com/en/w/mango-crea-la-primera-campa%C3%B1a-generada-con-inteligencia-artificial-para-su-l%C3%ADnea-teen>
61. <https://www.potterclarkson.com/insights/what-data-is-used-to-train-an-ai-where-does-it-come-from-and-who-owns-it/>
62. <https://ethically-dressed.com/30-businesses-shein-stole-designs-from-the-complete-list/>
63. <https://grist.org/technology/as-fast-fashion-giant-shein-embraces-ai-its-emissions-are-soaring>
64. <https://www.documentcloud.org/documents/24538163-shein-class-action/>
65. <https://www.nbcnews.com/tech/ai-image-generators-nightshade-copyright-infringement-rcna144624>
66. <https://www.egair.eu/team>
67. <https://dirittoaldigitale.com/2023/02/25/moda-intelligenza-artificiale-autore/>

68. <https://www.internimagazine.it/approfondimenti/interviste/domenico-quaranta-e-come-cambia-con-lia-il-ruolo-dell'autore/>
69. <https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2023/04/intelligenza-artificiale-creativita-interviste>
70. <https://www.youtube.com/watch?v=uA70ZGCC1f4>
71. <https://www.enginecreative.co.uk/blog/artificial-intelligence-in-the-creative-industry/>
72. <https://www.adcreative.ai/post/how-ai-is-revolutionizing-the-creative-design-process>
73. <file:///C:/Users/utente/Downloads/DoesArtificialIntelligencehaveThePossibilityofTakingOverDesignersJobsintheFuture.pdf>

Sfide future

74. <https://www.viralbeat.com/blog/che-cose-la-netnografia-definizione-campi-di-applicazione-e-benefits/>
75. <https://www.instagram.com/victoriabeckham/>
76. https://www.tiktok.com/@polaroid_addict/video/7436744815255063841
77. https://www.reddit.com/r/technology/comments/1ggyp1r/fashion_models_pushed_to_the_side_as_ai_glam_bots/

Iconografia

L'intelligenza artificiale e l'importanza dei big data

1. Uomo al lavoro sul Mark I Perceptron, <https://www.wired.it/article/frank-rosenblatt-perceptron-intelligenza-artificiale/>
2. Kasparov gioca contro Deep Blue, <https://aibusiness.com/ml/25-years-ago-today-how-deep-blue-vs-kasparov-changed-ai-forever>
3. Conversazione con ELIZA, il primo chatbot della storia, [https://it.wikipedia.org/wiki/ELIZA_\(chat_bot\)#/media/File:ELIZA_conversation.png](https://it.wikipedia.org/wiki/ELIZA_(chat_bot)#/media/File:ELIZA_conversation.png)
4. Lee Sedol gioca a Go contro AlphaGo, <https://www.latimes.com/world/asia/la-fg-la-fg-0312-south-korea-go-player-20160311-story.html>
5. Cruise, servizio taxi a guida autonoma, https://www.corriere.it/motori/news/23_ottobre_16/san-francisco-bloccata-il-piu-grande-ingorgo-robotaxi-mai-visto-video-1fee8292-6780-11ee-a-6e6-1792e3aea2ee.shtml
6. Campagna di sensibilizzazione Asics, <https://www.asics.com/gb/en-gb/mk/trainingai>
7. Screenshot, input testuale e output video, <https://openai.com/sora/>
8. Visualizzazione dati realizzata da Accurat per il supplemento culturale La Lettura, <http://giorgialupi.com/lalettura>
9. Visualizzazione dati realizzata da Pentagram per Deloitte, <https://www.pentagram.com/work/deloitte-insights?rel=search&query=deloitte&page=1>
10. Dettagli visualizzazione dati realizzata da Pentagram per Deloitte, <https://www.pentagram.com/work/deloitte-insights?rel=search&query=deloitte&page=1>

L'impatto dell'IA nell'industria della moda

11. Montagne di rifiuti nel deserto di Atacama in Chile, <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/chile-fashion-pollution>
12. Operai al lavoro in una fabbrica tessile, <https://www.nssmag.com/it/fashion/33739/moda-a-0-emissioni>
13. Squadre di soccorso in azione durante il crollo di Rana Plaza, <https://www.ilpost.it/2023/04/24/crollo-palazzo-di-dacca-10-anni/>
14. Schema rappresentativo della metodologia adottata da WGSN, <https://www.wgsn.com/en/methodology>
15. Screenshot, interfaccia DeepFashion, <https://mmlab.ie.cuhk.edu.hk/projects/DeepFashion.html>
16. Screenshot, interfaccia Heuritech, <https://heuritech.com/articles/core-trends/>
17. Screenshot, interfaccia Heuritech, <https://heuritech.com/articles/core-trends/>
18. Grafico che mostra l'andamento di mercato degli skinny jeans, <https://lp.wgsn.com/WGSN-OCC-Report.html>
19. Varianti della borsa Uniqlo, <https://apnews.com/article/uniqlo-shein-copies-bag-japan-retail-55b3e-15ed15786d411c6ee36b926a7d7>
20. @caitlinphillimore mostra su Tik Tok la capienza della borsa Uniqlo, <https://www.tiktok.com/@caitlinphillimore/video/7085005962318236933?lang=it-IT>
21. Borsa generata dall'IA, Desigual, https://www.desigual.com/it_IT/ondemand/
22. Modella con abito generato dall'IA, Desigual, https://www.desigual.com/it_IT/ondemand/
23. Contenuto creato da utente Tik Tok per la #GucciModelChallenge, <https://www.tiktok.com/@wea->

- racouple/video/6871628909188779265
24. Contenuto creato da Gucci per partecipare alla #GucciModelChallenge, <https://www.tiktok.com/@gucci/video/6870262967485664514>
25. Elman Mansimov "An Airplane flying off into the distance at night" alignDRAW, 2015, <https://align-draw.fellowship.xyz/>
26. Immagine di Papa Francesco che cammina generata dall'IA <https://www.nytimes.com/2023/04/08/technology/ai-photos-pope-francis.html>
27. Immagine di Papa Francesco in moto generata dall'IA <https://www.nytimes.com/2023/04/08/technology/ai-photos-pope-francis.html>
28. Pattern 1, <https://www.patterned.ai/prompt-guide>
29. Pattern 2, <https://www.patterned.ai/prompt-guide>
30. Pattern 3, <https://www.patterned.ai/prompt-guide>
31. Pattern 4, <https://www.patterned.ai/prompt-guide>
32. Interfaccia applicazione Off/Script, <https://lighthouse-world.notion.site/Stage-2-In-Review-b-24634114ce5432d8f7eed0519d8a3f>
33. Look vincitore della prima edizione dell'AI Fashion Week, <https://fashionweek.ai/season-1/>
34. Look terzo classificato della prima edizione dell'AI Fashion Week, <https://fashionweek.ai/season-1/>
35. Immagine iniziale caricata sulla piattaforma Hautech.ai, <https://www.hautech.ai/#reviews>
36. Risultato finale generato grazie alla piattaforma Hautech.ai, <https://www.hautech.ai/#reviews>
37. Immagini generate da Matthieu Grambert per il magazine Adam in Town, <https://www.adamintown.com/the-revolution-of-ai-art-an-exclusive-interview-with-ai-curator-matthieu-grambert/>
38. Immagini generate da Matthieu Grambert per il magazine Adam in Town, <https://www.adamintown.com/the-revolution-of-ai-art-an-exclusive-interview-with-ai-curator-matthieu-grambert/>
39. Immagini generate da Matthieu Grambert per il magazine Adam in Town, <https://www.adamintown.com/the-revolution-of-ai-art-an-exclusive-interview-with-ai-curator-matthieu-grambert/>
40. Outfit generato da Irina Raicu, <https://medium.com/tech-art-talks/the-waltz-of-ai-and-fashion-8afa-5f4abe9a>
41. Stivali generati da Irina Raicu, <https://medium.com/tech-art-talks/the-waltz-of-ai-and-fashion-8afa-5f4abe9a>
42. Outfit generati da Helen Brenzink, <https://essentialist.ai/artist-highlight-a-walk-in-the-clouds-with-helen-brenzik/>
43. Outfit generati da Helen Brenzink, <https://essentialist.ai/artist-highlight-a-walk-in-the-clouds-with-helen-brenzik/>
44. Immagini generate da Str4ngething, <https://www.vogue.it/article/str4ngething-intelligenza-artificiale-arte-intervista>
45. Immagini generate da Str4ngething, <https://www.vogue.it/article/str4ngething-intelligenza-artificiale-arte-intervista>
46. Immagini generate da Str4ngething, <https://www.vogue.it/article/str4ngething-intelligenza-artificiale-arte-intervista>
47. Alcune pubblicazioni del magazine mensile Midjourney, <https://mag.midjourney.com/midjourneymag>
48. Immagini della campagna AI Stradivarius, <https://www.fashionnetwork.com/news/Stradivarius-launches-first-campaign-created-with-artificial-intelligence,1500921.html#ashi-studio>
49. Immagini della campagna AI Stradivarius, <https://www.fashionnetwork.com/news/Stradivarius-launches-first-campaign-created-with-artificial-intelligence,1500921.html#ashi-studio>

50. Immagini della campagna AI Etro, <https://www.lofficielbaltic.com/en/fashion/etro-s-spring-summer-2024-advertising-campaign-is-made-with-ai>
51. Immagini della campagna AI Etro, <https://www.lofficielbaltic.com/en/fashion/etro-s-spring-summer-2024-advertising-campaign-is-made-with-ai>
52. Immagine della campagna AI Valentino, <https://enftsterribles.com/valentino-launches-new-essentials-collection-with-ai-designed-campaign/>
53. Immagini della campagna AI Victoria Beckham, <https://finance.yahoo.com/news/victoria-beckham-dorian-bag-poised-135137947.html>
54. Immagini della campagna AI Victoria Beckham, <https://finance.yahoo.com/news/victoria-beckham-dorian-bag-poised-135137947.html>
55. Immagini della campagna AI Mango, <https://www.mangofashiongroup.com/en/w/mango-crea-la-primera-campa%C3%B1a-generada-con-inteligencia-artificial-para-su-l%C3%ADnea-teen>
56. Screenshot, post di denuncia da parte di una designer nei confronti di Shein, https://www.instagram.com/p/CSjys0srS6j/?img_index=1
57. Immagine originale, immagine a cui è stato applicato il filtro Nightshade, <https://www.nbcnews.com/tech/ai-image-generators-nightshade-copyright-infringement-rcna144624>
58. Risultato generato utilizzando immagini che presentano il filtro Nightshade, <https://www.nbcnews.com/tech/ai-image-generators-nightshade-copyright-infringement-rcna144624>

Le sfide future

- 59-63. Screenshots del primo post analizzato sulla pagina @VictoriaBeckham, Instagram, <https://www.instagram.com/p/DBgjB8xoUJu/>
- 64-70. Screenshots del secondo post analizzato sulla pagina @VictoriaBeckham, Instagram, https://www.instagram.com/p/DBn_hgBOWgr/
- 71-76. Screenshots del terzo post analizzato sulla pagina @VictoriaBeckham, Instagram <https://www.instagram.com/p/DBbMBWMga4a/>
- 77-83. Screenshots del video realizzato da @polaroidaddict e relativi commenti, https://www.tiktok.com/@polaroid_addict/video/7436744815255063841
- 84-88. Screenshots dalla community Reddit r/technology, https://www.reddit.com/r/technology/comments/1ggyp1r/fashion_models_pushed_to_

Ringraziamenti