

Artificial Intelligence for content generation in fashion industries

Marina Paolanti^{1,2}, Marco Mameli², Rocco Pietrini^{2,3}, Laura Della Sciucca²
Adriano Mancini², Primo Zingaretti², Emanuele Frontoni^{1,2}

[1]Department of Political Sciences, Communication and International Relations, University of Macerata, Macerata, Italy,

[2]VRAI Vision Robotics and Artificial Intelligence Lab, Università Politecnica delle Marche, Department of Information Engineering (DII), Ancona, Italy

[3]Grottini Lab, Via Santa Maria in Potenza, 62017 Porto Recanati, Italy

Abstract

L'evoluzione tecnologica ha contribuito a definire nuovi stili di vita trasformando il modo di comunicare e di relazionarsi. I social media, piattaforme di comunicazione attraverso le quali vengono veicolate informazioni e instaurate relazioni sociali, sono un esempio di questo cambiamento. Il loro aspetto principale consiste nel fatto che la capacità di generare informazioni, condivise a livello globale, è aperta a tutti. Gli assetti informativi sono veicolati attraverso un processo di condivisione talmente diffuso da divenire incontrollato e impersonale. In questo modo, ogni giorno vengono generati una moltitudine di contenuti multimediali che vengono disseminati all'interno di una rete di piattaforme social che le rendono un catalizzatore di informazioni fruibili. Questi quindi risultano dei validissimi strumenti di acquisizione, utili e capaci di svelare sia le semplici tendenze individuali che i ben più complessi cambiamenti epocali. Questo risulta vero soprattutto nel mondo fashion. L'analisi dei dati multimediali dei social network permette di analizzare i contenuti condivisi dagli utenti, i quali assumono le diverse forme in opinioni, sentimenti e, più in generale, valutazioni. Questo processo risulta fondamentale per cogliere sfumature e determinare il grado di interesse sia del contenuto, che degli autori, dando così forma ad un processo di acquisizione, votata all'analisi, che porta tutti questi dati ad avere il ruolo di informazioni. Il presente documento ha lo scopo di descrivere le funzionalità e le evoluzioni proposte rispetto allo stato dell'arte con un focus sul settore della moda. Tutti i dettagli delle implementazioni future sono riportati di seguito nei vari ambiti.

1 Introduction

I social network sono entrati a far parte della vita di molte persone. Più della metà della popolazione mondiale è connessa a internet e possiede almeno un social. Secondo il rapporto realizzato da We Are Social del gennaio 2021, nel mondo ci

sono 7,83 miliardi di persone, il 66,6% di queste ha un telefono cellulare. 4,66 miliardi di persone accedono a internet, con un aumento del 7,3% rispetto a gennaio 2020 [Mameli *et al.*, 2021]. L'uso di internet nel mondo si attesta al 59,5%, ma i valori potrebbero essere ancora più alti in virtù dei problemi legati al corretto tracciamento degli utenti internet in seguito alla pandemia di COVID-19. Gli utenti dei social media sono 4,20 miliardi, con un aumento del 13%. L'uso delle piattaforme sociali si attesta quindi al 53% della popolazione mondiale. In particolare, i social network hanno da tempo cambiato il modo di comunicare e di percepire il mondo: non è un caso che la moda, di cui la comunicazione e la percezione sono due pilastri fondamentali, sia parte integrante di questa rivoluzione. Infatti, l'industria della moda è una delle più dinamiche della società e in questo contesto i social media sono strumenti di comunicazione fondamentali, in particolare Facebook (nato nel 2004), Instagram (nato nel 2010) e Tik Tok (nato nel 2018). Soprattutto sul social network Instagram, le marche di moda hanno iniziato ad investire una gran parte del loro budget, poiché permette loro di pubblicare immagini molto accurate e creative, simili a fotografie professionali. Soprattutto grazie ad Instagram, il fenomeno degli influencer si è rafforzato. Come suggerisce la parola, l'influencer è un personaggio famoso che può influenzare l'opinione pubblica e costituire un target importante a cui indirizzare i messaggi pubblicitari, al fine di accelerare la loro accettazione da parte di un pubblico più ampio. Poiché questi personaggi ispirano fiducia, le case di moda sono incentivate a investire denaro e risorse in questo tipo di strategia. Infatti, come riportato dal sito di fashion marketing MuseFind, il 92% dei consumatori considera una campagna di influencer più affidabile della pubblicità tradizionale con modelli o celebrità. Per questo motivo, dal 2016, il 65% dei brand fashion ha scelto di collaborare con gli influencer per le proprie campagne pubblicitarie, con risultati sorprendenti. Instagram è quindi diventato sempre più simile a un e-Commerce. Infatti, i brand della moda e del lusso si stanno adattando a questo cambiamento, con l'obiettivo di capire le preferenze dei nuovi consumatori, di comunicare con loro direttamente, di poter personalizzare la loro offerta. Le aziende devono quindi cercare di analizzare automaticamente le informazioni che vengono generate spontaneamente dagli utenti del web. Per questo motivo, l'ap-

plicazione di algoritmi di intelligenza artificiale (AI) permette che le aziende che operano nel settore della moda possano identificare pattern nei dati e costruire modelli in grado di prevedere i risultati futuri. Questo aiuta a creare una supply chain più flessibile e veloce e a gestire l'inventario in modo automatizzato e intelligente. Inoltre, sono stati sviluppati algoritmi per il design dell'abbigliamento [Nobile *et al.*, 2021]: lo scopo è quello di fornire al cliente un modello in grado di generare dati simili a quelli dati in input e di dare consigli sui prodotti più rilevanti. Questi algoritmi sono quindi utili per analizzare dataset consistenti e automatizzare il processo di riconoscimento e classificazione degli stili proposti.

Come primo passo importante per procedere con un'analisi visiva, i vari risultati del lavoro degli stilisti devono essere raccolti e categorizzati. Gli articoli sono di tipo diverso e provengono da fonti diverse, ma le loro caratteristiche devono essere analizzate e classificate nel loro insieme da esperti di dati e analisti. Quindi, un passo significativo nell'analisi visiva è il riconoscimento, la classificazione e l'estrazione delle caratteristiche direttamente dalle immagini finali o dai rendering 3D dei prodotti, raccolti prima dell'effettiva realizzazione dell'abbigliamento. La categorizzazione dei prodotti di abbigliamento è utile anche per scopi di e-commerce, oltre che per evitare duplicazioni, classificare i tipi di prodotti o fare analisi statistiche [Guo *et al.*, 2011]. La classificazione e l'analisi dei trend nel fashion è stata finora effettuata manualmente dai principali brand, poiché richiede sia competenze di settore che una conoscenza completa della gamma di prodotti []. Una tale classificazione manuale è un task soggetto a errori che può causare risultati non corretti, fuorviando la successiva analisi visiva, e risulta estremamente time consuming. L'applicazione del riconoscimento e della classificazione delle immagini nel campo della moda con metodi di IA e in modo particolare di machine learning e deep learning ha diversi vantaggi. Innanzitutto, migliorerà l'esperienza dell'utente. L'esperienza dell'utente influenzerà i Key Performance Indicators (KPI) aziendali che possono essere mostrati dal tempo speso per la navigazione, dal volume di acquisto e dal valore medio del checkout [Nayak e Padhye, 2018]. Eseguire manualmente la classificazione degli attributi per ogni articolo è diventato un compito impossibile. A causa della grande quantità di dati e della diversità della fonte delle immagini, il compito di classificare e riconoscere le caratteristiche delle immagini di prodotto non solo è difficile da eseguire manualmente, ma, allo stesso tempo, è anche difficile da automatizzare correttamente [Paolanti *et al.*, 2017], [Ferreira e Giraldo, 2017].

Il progetto lavora con un metodo multidisciplinare di ricerca-azione dettagliato di seguito. Prevede 3 macro-aree di lavoro inerenti: i) l'architettura locale a supporto della elaborazione di grandi moli di dati, senza l'utilizzo di architetture remote; ii) il nuovo design delle interfacce di analisi; iii) i nuovi motori di analisi dei contenuti nelle immagini dei social. In particolare, sono stati sviluppati sistemi di analisi automatica di immagini da canali social (e.g. Instagram) basati sulla comprensione dei contenuti multimediali al fine di analizzare e seguire tendenze globali o di singoli mercati per modelli, colori dominanti, materiali, etc. Inoltre, metodi di deep learning vengono impiegati per l'analisi automatica di porta-

li di e-tailer al fine di valutare l'estetica e le caratteristiche funzionali di collezioni di competitor nel settore del lusso.

Questo progetto è realizzato in collaborazione con Tod's S.p.A., holding operativa di un Gruppo, che si colloca tra i principali player nel settore dei beni di lusso. Tod'S è attiva nella ideazione, progettazione e realizzazione di collezioni di moda, con specifico riguardo a calzature, articoli di pelletteria, accessori e abbigliamento, e nella loro successiva produzione e distribuzione, con i marchi di proprietà Tod's, Hogan e Fay e con il marchio gestito in licenza Roger Vivier, quest'ultimo di proprietà della Società interamente controllata Roger Vivier S.p.A. I marchi del Gruppo, pur nella loro distinta identità, sono accomunati da una stessa filosofia, che si contraddistingue per un equilibrato mix di tradizione e modernità, alta qualità, apporto creativo ed ampia utilizzabilità di ogni prodotto. L'elevata qualità dei prodotti è garantita dalla forte componente manuale che caratterizza tutte le fasi della filiera produttiva: ogni prodotto viene eseguito a mano, con tecniche di alto artigianato, per diventare, dopo numerosi passaggi e controlli, un oggetto esclusivo e riconoscibile.

2 Social e web Crawler per la raccolta dati

Le analisi dei dati necessarie e utili richiedono che questi vengano collezionati e nonostante il periodo attuale rappresenti il boom della presenza della quantità di dati la loro raccolta e il loro stoccaggio rappresenta tuttora un problema, poiché ogni fonte ha una rappresentazione differente dei dati nonostante la tipologia sia la stessa. Proprio per questo motivo si rende necessario l'uso di sistemi di raccolta dati da sorgenti differenti. Di fatto, nell'ambito della moda, le maggiori sorgenti di dati sono i siti di vendita (anche detti Digital Store) e i social network. Ancora una volta si ritrovano contenuti simili su queste piattaforme, quali immagini e testo, ma rappresentati in maniera differente. La piattaforma in analisi propone una soluzione a questo problema basandosi su tre principi cardine: il tipo di dato, un'unica rappresentazione e un punto di salvataggio che sfrutti le caratteristiche della rappresentazione senza imporre una struttura fissa (grazie all'usito di basi di dati non relazioni, in particolare usando MongoDB). Le componenti di estrazione sono strutturate come rappresentato nella Figura 1 in cui i blocchi "Web crawler" e "Social Manager" si occupano di estrarre i dati dalle sorgenti di loro competenza mentre la loro organizzazione e rappresentazione è demandata al blocco "Data Manager" il quale prende i dati e li struttura in formato JSON. La struttura JSON permette proprio di avere una struttura dei dati non costrittiva che si può usare all'interno del database documentale basato proprio sul formato JSON quale è MongoDB. Al suo interno si inseriscono i dati principali: sorgente, testo, link all'immagine e percorso di salvataggio della stessa (sul blocco HDD). Questi possono essere accompagnati dai metadati quali: commenti relativi al prodotto, quantità già venduti e qualora presente anche la geolocalizzazione.

3 Deep Learning per analizzare i dati dei social

La raccolta dati ha come scopo ultimo la loro disponibilità per l'analisi e grazie ad essa estrarre informazioni utili per le

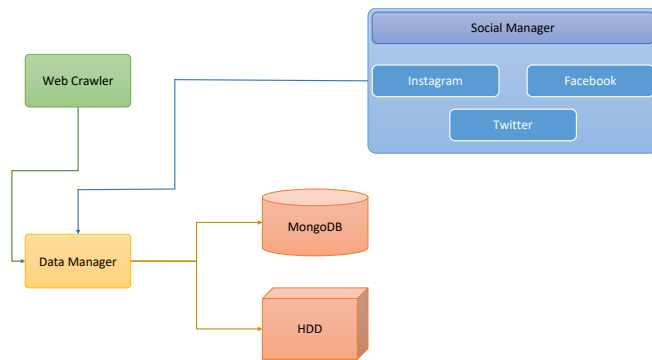


Figura 1: Rappresentazione schematica della struttura software utilizzata per estrarre i dati dalle varie sorgenti.

vendite e il branding ma anche per le scelte stilistiche future. Ecco perchè si rendono necessarie due tipologie di analisi, come mostrato in Figura 2, la prima basata su tipologie di analisi standard che permettono di comprendere l'interesse della popolazione in esame rispetto al generico prodotto (basandosi quindi sul tipo di prodotto)

A questa si accompagna un'analisi più specifica possibile grazie all'ausilio di tecniche basate sul Machine Learning e il Deep Learning. In particolare analizzando nel dettaglio le immagini legate ai prodotti e selezionando quelle che hanno riscosso più interesse possiamo estrarre i colori dominanti nella stessa e comprendere quale sia il colore che attira maggiormente l'attenzione della popolazione (sia del prodotto sia dello sfondo da accompagnare per pubblicizzare il prodotto). Sempre utilizzando l'analisi delle immagini si possono estrarre informazioni riguardo al prodotto stesso, come ad esempio lo specifico prodotto, gli accessori ad esso collegati (utilizzando la classificazione e la detection) ed anche lo stile che ad esso si può associare.

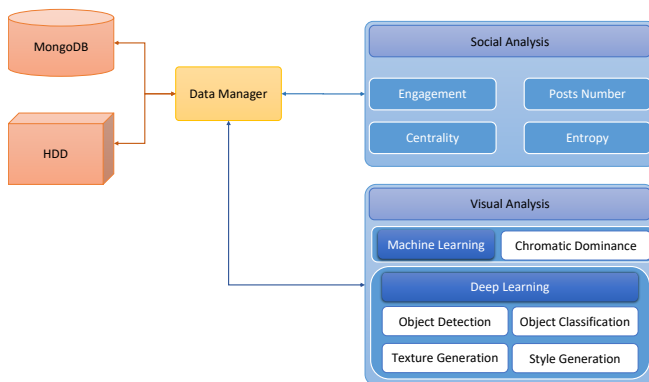


Figura 2: Rappresentazione dello schema della struttura di analisi dei dati. Come mostrato dalle frecce una volta ottenuto il risultato dell'analisi esso viene memorizzato all'interno del database

4 Generazione

Tutte le informazioni raccolte dall'estrazione dei dati e dall'analisi non solo saranno utili al miglioramento del branding

ma potranno essere usate per anticipare l'interesse della popolazione ed è qui che ancora una volta l'uso del Deep Learning permette una di generare differenti textures e stili che poi il brand deciderà quale di essi lo rappresenta di più e potrà utilizzarlo per presentare nuove linee. Questo sarà possibile grazie all'uso di una rappresentazione delle informazioni in una struttura chiamata "Matrice degli stili" di cui una rappresentazione visiva è riportata in Figura 3, proprio da essa si può notare che uno slice può contenere differenti informazioni legate, ad esempio, alle textures, ai materiali o ai dettagli del prodotto.

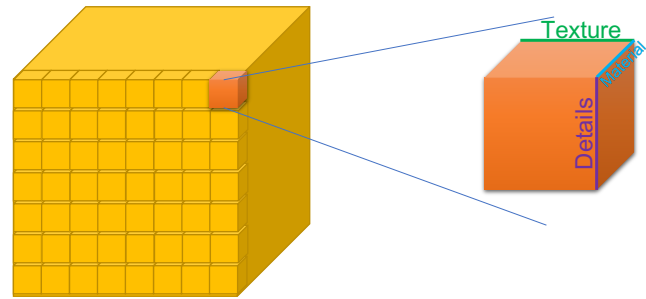


Figura 3: Rappresentazione della matrice degli stili. Sulla destra viene mostrato uno slice del dettaglio di alcune informazioni che essa contiene.

5 Conclusioni e Sviluppi Futuri

L'industria globale della moda contribuisce al 2% del prodotto interno lordo (PIL) mondiale. Per questo motivo, le aziende di moda stanno cercando sempre più di investire nel mondo dell'intelligenza artificiale per poter soddisfare il cliente al 100%. In particolare, i social media hanno da tempo cambiato il modo di percepire il mondo della moda da parte dei clienti: in questo contesto i social network sono strumenti di comunicazione fondamentali, in particolare Facebook e Instagram. Soprattutto il social network Instagram è diventato di fondamentale importanza per le aziende in quanto l'influencer che sponsorizza i prodotti viene pagato per influenzare le preferenze dei consumatori. Per questo motivo, in questo documento abbiamo descritto un progetto che prevede l'introduzione di algoritmi di deep learning nel settore della moda e in particolare nei social network. Le direzioni di ricerca future includono il miglioramento degli algoritmi per utilizzare altre caratteristiche complete, ottenendo così prestazioni migliori.

Riferimenti bibliografici

- [Ferreira e Giraldi, 2017] Anselmo Ferreira e Gilson Giraldi. Convolutional neural network approaches to granite tiles classification. *Expert Systems with Applications*, 84:1–11, 2017.
- [Guo *et al.*, 2011] ZX Guo, Wai Keung Wong, SYS Leung, e Min Li. Applications of artificial intelligence in the apparel industry: a review. *Textile Research Journal*, 81(18):1871–1892, 2011.
- [Mameli *et al.*, 2021] Marco Mameli, Marina Paolanti, Rocco Pietrini, Giulia Pazzaglia, Emanuele Frontoni, e Primo

Zingaretti. Deep learning approaches for fashion knowledge extraction from social media: a review. *IEEE Access*, 2021.

[Nayak e Padhye, 2018] Rajkishore Nayak e Rajiv Padhye. Artificial intelligence and its application in the apparel industry. In *Automation in garment manufacturing*, pages 109–138. Elsevier, 2018.

[Nobile *et al.*, 2021] Tekila Harley Nobile, Alice Noris, Nardzeya Kalbaska, e Lorenzo Cantoni. A review of digital fashion research: before and beyond communication and marketing. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, pages 1–9, 2021.

[Paolanti *et al.*, 2017] Marina Paolanti, Carolin Kaiser, René Schallner, Emanuele Frontoni, e Primo Zingaretti. Visual and textual sentiment analysis of brand-related social media pictures using deep convolutional neural networks. In *International conference on image analysis and processing*, pages 402–413. Springer, 2017.