



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea Magistrale  
in Marketing e Comunicazione

Tesi di Laurea

# **CRM e Intelligenza Artificiale**

I nuovi orizzonti digitali del rapporto tra aziende e clienti

**Relatore**

Prof. Daniela Favaretto

**Laureanda**

Arianna Aguirre Chirito

Matricola 888715

**Anno Accademico**

2022/ 2023



*A computer would deserve to be called intelligent if it could  
deceive a human into believing that it was human.*

ALAN TURING, 1950.

# Indice

<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Il CRM e la rivoluzione digitale</b> .....	<b>7</b>
1.1 Evoluzione e Dimensioni del Customer Relationship Management (CRM) ...	7
1.1.1 Definizione di CRM.....	7
1.1.2 Origini del CRM.....	8
1.1.3 Tipologie di CRM.....	9
1.1.4 Le dimensioni del mercato nel CRM.....	10
1.2 I Canali del CRM .....	11
1.2.1 Email marketing.....	11
1.2.2 SMS.....	11
1.2.3 Centro di assistenza clienti (contact center) .....	12
1.2.4 Push Notification .....	13
1.2.5 Esperienze in-store e coinvolgimento tramite app .....	13
1.3 Alla Scoperta del Futuro Tecnologico.....	14
1.3.1 I fattori abilitanti delle tecnologie avanzate .....	14
1.3.2 Intelligenza Artificiale.....	17
1.3.3 Internet of Things (IoT) .....	17
1.3.4 Realtà Aumentata e Realtà Virtuale.....	18
1.3.5 Cloud computing.....	20
1.4 L'AI e la Rivoluzione Digitale: Sfide e Prospettive.....	21
1.4.1 Pericoli e promesse della digitalizzazione .....	21
1.4.2 L'AI e la Privacy: una sfida inevitabile.....	22
<b>2 Uno sguardo più approfondito nel mondo dell'AI</b> .....	<b>24</b>
2.1 Introduzione all'Intelligenza Artificiale, Machine Learning e Deep Learning. .....	24
2.1.1 Che cos'è l'intelligenza artificiale? .....	24
2.1.2 Machine learning e deep learning .....	25
2.2 I sistemi di raccomandazione .....	28
2.2.1 Content based filtering.....	29
2.2.2 Collaborative filtering.....	33
2.3 Computer vision.....	35
2.3.1 Riconoscimento facciale: analisi delle potenzialità nel retail.....	37
2.3.2 Il self checkout potenziato dalla computer vision .....	38

2.4	Natural Language Processing: un ponte tra il linguaggio naturale e il computer .....	40
<b>3</b>	<b>L'Intelligenza Artificiale e il futuro del CRM .....</b>	<b>43</b>
3.1	Innovazione nella customer experience: il ruolo dell'AI nell'era digitale....	43
3.1.1	Come i Big Data e l'AI hanno trasformato il customer journey .....	44
3.1.2	Il metodo SOR nell'evoluzione degli stimoli con l'Intelligenza Artificiale .....	46
3.1.3	Impatto dell'AI sulla customer experience e strategie di marketing personalizzate.....	49
3.2	Come integrare l'intelligenza artificiale nel CRM .....	52
3.2.1	Esplorazione degli approcci teorici per implementare l'intelligenza artificiale nell'organizzazione.....	54
3.2.2	Strategia in tre fasi per l'implementazione dell'intelligenza artificiale nel CRM.....	56
3.2.3	Benefici dell'AI nel CRM .....	58
3.3	Chatbot: il suo ruolo nel CRM e la gestione dei dialoghi .....	59
3.3.1	L'impatto delle chatbot nella customer experience .....	59
3.3.2	Incrementare le vendite con le chatbot .....	60
3.3.3	Chatbot: analisi delle componenti principali e classificazione .....	62
<b>4</b>	<b>La Camera di Commercio Italiana del Perù: Un Caso di Studio .....</b>	<b>68</b>
4.1	Email Marketing nell'era digitale: metriche chiave e l'influenza della dimensione culturale .....	68
4.1.1	Metriche chiave dell'email marketing .....	68
4.1.2	Influenza delle dimensioni culturali nell'email marketing.....	70
4.1.3	Vantaggi dell'email marketing.....	71
4.2	La Camera di Commercio Italiana in Perù: Missione, Attività e Obiettivi ....	73
4.2.1	La missione e le attività della Camera di Commercio Italiana in Perù..	73
4.2.2	Obiettivi e strategie della Camera di Commercio Italiana in Perù .....	75
4.3	Cluster Analysis e Email Marketing: Comprendere il Pubblico della Camera di Commercio.....	77
4.3.1	Obiettivi dell'analisi.....	77
4.3.2	Metodologia .....	78
4.3.3	Analisi descrittiva.....	82
4.3.4	Genere e Località .....	82
4.3.5	Settore.....	85
4.3.6	Cluster Analysis.....	87
4.3.7	Risultati della cluster analysis.....	92

4.3.8	Test sulle campagne di email marketing inviate con MailChimp .....	95
4.3.9	Limiti della ricerca .....	97
4.3.10	Come integrare le funzionalità AI in MailChimp .....	97
<b>CONCLUSIONI .....</b>		<b>99</b>
<b>APPENDICE .....</b>		<b>102</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>		<b>105</b>

## INTRODUZIONE

Con l'avvento dell'Intelligenza Artificiale (AI) e la rivoluzione digitale, il Customer Relationship Management ha subito una trasformazione significativa, divenendo uno strumento essenziale per stabilire una solida connessione con la clientela. La diffusione dei processi di digitalizzazione dei contenuti, la pervasività dei dispositivi mobili e la loro coesistenza con i media tradizionali hanno creato un contesto in cui la distinzione tra il mondo reale e quello digitale tende ad essere sempre meno netta. Un contesto di cui il CRM dovrà tenere conto.

Lo scopo della tesi è analizzare l'impatto dell'Intelligenza Artificiale sul Customer Relationship Management (CRM), focalizzandoci sulla gestione delle relazioni e sulla sua influenza nel processo decisionale dei clienti, che negli ultimi anni si è evoluto verso una dimensione più iterativa e complessa. Per farlo inizieremo interrogandoci sul perché tecnologie concepite anni fa abbiano guadagnato popolarità solo di recente. L'era digitale ha mutato in modo sostanziale nella mente dei consumatori i concetti di comodità, velocità, prezzo, servizi e interazioni con il brand. Un altro aspetto che verrà esaminato è l'incidenza dell'AI sulla customer experience e le strategie di marketing atte a risponderci in maniera adeguata. Nel corso della tesi forniremo una serie di esempi su come questa nuova tecnologia abbia contribuito a potenziare gli aspetti legati all'acquisizione, alla fidelizzazione e alla crescita della clientela nell'ambito del CRM.

Per concludere il percorso, esporremo un'analisi basata sui dati della Camera di Commercio Italiana in Perù, volta a esplorare l'audience e a indagare i comportamenti dei membri, facendo uso del linguaggio di programmazione R e del software CRM MailChimp. Da quest'analisi emergeranno chiaramente le aree su cui l'AI dovrà concentrarsi per potenziare l'engagement e le comunicazioni con gli iscritti.

Alla luce del contesto in continua mutazione nel campo del marketing, emerge in modo inequivocabile l'importanza della comunicazione e del coinvolgimento nell'ottica di una gestione ottimale delle relazioni con i clienti. Nel primo capitolo si affronterà l'approccio strategico del CRM, che ha iniziato a concentrarsi sulla fidelizzazione e la conservazione dei clienti attuali solo con la globalizzazione dei mercati e l'ascesa dei nuovi canali di comunicazione. A partire dagli spunti proposti dalla ricerca, in primis le ponderate riflessioni di Alan Turing, analizzeremo l'evoluzione di quelle tecnologie che negli ultimi anni, con il loro affermarsi, hanno ridefinito l'orizzonte delle possibilità del CRM.

Il secondo capitolo avrà come obiettivo la comprensione della definizione di intelligenza artificiale, concentrandosi in particolare sulle funzionalità ampiamente utilizzate oggi, che sono intrinsecamente legate al paradigma del machine learning e del deep learning. L'enorme diffusione di informazioni sulla rete Internet e l'aumento dei servizi elettronici hanno consentito l'impiego di questi sofisticati algoritmi. Pertanto analizzeremo le funzionalità e le applicazioni di tecnologie come i sistemi di raccomandazione, la computer vision e il natural language processing.

L'utilizzo dell'AI e della realtà aumentata (AR) rappresenta ormai un importante vantaggio sia per i retailer che per i consumatori, in quanto capace di soddisfare la crescente richiesta di esperienze touchless e di contribuire a un processo di acquisto veloce e fluido. Nel caso della computer vision, ci focalizzeremo sui benefici associati all'introduzione delle casse automatiche Scan and Go o delle heatmap capaci di regolare il flusso di traffico all'interno del negozio. Allo stesso modo, esamineremo come l'NLP possa essere usato per comprendere il sentiment del pubblico.

Nel terzo capitolo, a partire dalle nuove tecnologie dell'AI, proveremo a delineare le sfide e le opportunità emergenti nel CRM, analizzando l'impatto degli assistenti virtuali e delle chatbot sulle interazioni dei clienti nel percorso di acquisto. Con le trasformazioni digitali è stato possibile riscontrare un miglioramento nella comunicazione tra consumatori e commercianti, contraddistinta da un'interazione simile a quella umana. In questo capitolo analizzeremo, nello specifico, il caso delle chatbot che hanno dimostrato di essere in grado di intrattenere conversazioni con gli utenti e rispondere alle richieste più comuni.

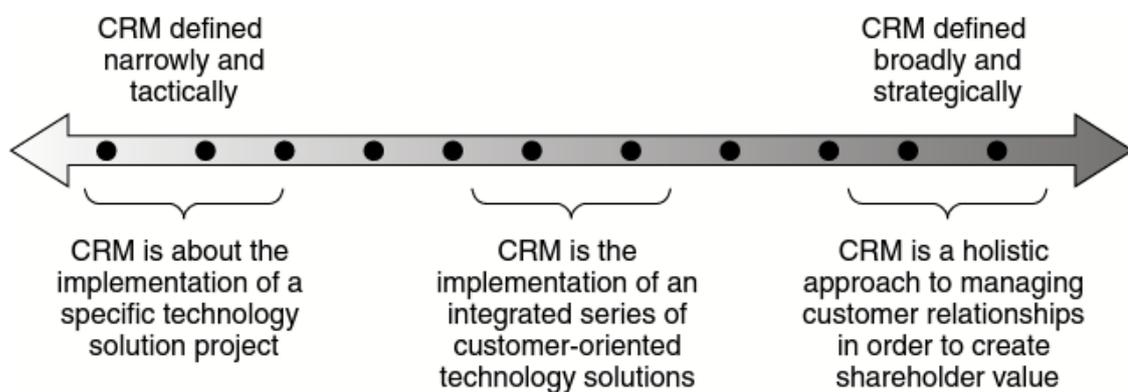
A concludere la tesi sarà un'analisi basata sui dati provenienti dalla Camera di Commercio Italiana in Perù, al fine di ottenere una conoscenza approfondita degli utenti. Impiegheremo la cluster analysis per esaminare l'esistenza di sottoinsiemi di oggetti correlati tra loro. Successivamente, analizzeremo le variazioni nei comportamenti degli iscritti prendendo in considerazione variabili come l'orario di invio delle campagne email, il giorno della settimana e il contenuto inviato. Con riferimento ai risultati ottenuti, è possibile esaminare le nuove funzionalità che MailChimp ha introdotto per sfruttare l'AI nella creazione di contenuti personalizzati e di rilevanza.

# 1 Il CRM e la rivoluzione digitale

## 1.1 Evoluzione e Dimensioni del Customer Relationship Management (CRM)

### 1.1.1 Definizione di CRM

Nel campo del marketing, la nozione di Customer Relationship Management (CRM) assume significati profondamente diversi nei vari settori al punto da essere collocata in un continuum logico. Da un estremo, il CRM è identificato come una soluzione tecnologica utilizzabile, ad esempio, per automatizzare le operazioni di vendita. Lungo il continuum emergono prospettive più equilibrate come l'approccio *customer-oriented* che, distanziandosi dalla rappresentazione di soluzione tecnologica, considera il CRM come un metodo volto a creare proposte di valore. Attualmente, è possibile affermare che il CRM costituisce un concetto più sofisticato, che richiede una visione strategica dell'organizzazione per comprendere la natura del valore del cliente all'interno di un ambiente multicanale. Tale approccio mette in evidenza la complessità intrinseca della gestione delle relazioni con i clienti, riflettendo l'evoluzione dinamica dell'ambiente di marketing alla luce dell'intelligenza artificiale (Payne, 2012, p. 23).



**Fig. 1.1** CRM come continuum (Payne, 2012)

Payne mette a fuoco il Customer Relationship Management (CRM), descrivendolo come un approccio strategico volto a generare maggiore valore per gli azionisti mediante la costruzione di relazioni significative. Unendo le potenzialità della tecnologia con le strategie di marketing relazionale, è possibile utilizzare dati e informazioni per comprendere la clientela, consentendo così la costruzione di relazioni profittevoli e durature.

Tuttavia, questo processo richiede un'integrazione interfunzionale tra persone, attività operative, processi e competenze di marketing (Payne, 2012).

### *1.1.2 Origini del CRM*

Il concetto di Customer Relationship Management (CRM), così come lo conosciamo oggi, è il risultato di una lunga evoluzione, resa possibile dalla maturazione delle industrie che hanno ridefinito le dinamiche di mercato e il passaggio da un marketing basato sulle transazioni a uno incentrato sulle relazioni. Negli anni Cinquanta è emerso il concetto di "marketing mix" contenente le quattro P (prodotto, prezzo, promozione e distribuzione), identificate come leve per raggiungere gli obiettivi nelle strategie di marketing (Payne, 2012, p. 7). Il volano della crescita economica si consolida nel decennio successivo. Negli anni Sessanta, i reparti dedicati all'assistenza clienti hanno introdotto le prime innovazioni come i call center e i database computerizzati. Inizialmente questi primi sistemi si concentravano sull'automazione delle attività di routine, come il monitoraggio dei reclami e la risoluzione dei problemi più ricorrenti (Bardicchia, 2020, p. 9).

L'avvento della globalizzazione dei mercati e l'ascesa dei nuovi canali di comunicazione hanno segnato un momento di svolta, portando alla consapevolezza che conservare i clienti esistenti comporta costi inferiori rispetto all'acquisizione di nuovi. In tale contesto economico, il CRM comincia a rivestire un ruolo più strategico, concentrandosi principalmente sulla fidelizzazione e la conservazione dei clienti attuali.

Negli anni Novanta, le aziende di grandi dimensioni iniziano ad impiegare i software CRM per tracciare gli acquisti e le preferenze dei propri utenti, raccogliendo informazioni utili per la pianificazione di future campagne di marketing (Bardicchia, 2020, p. 9). Fino a questo momento, il Customer Relationship Management è stato utilizzato nei reparti dedicati all'assistenza clienti, ma è stato solo con la diffusione di Internet e dei social media che questo strumento ha permesso alle aziende di interagire con i propri utenti anche attraverso le piattaforme digitali includendo aree come le vendite e il marketing (Bardicchia, 2020, p. 9).

### 1.1.3 Tipologie di CRM

Come abbiamo descritto nel paragrafo precedente, il Customer Relationship Management (CRM) rappresenta un insieme di applicazioni e processi che consentono alle aziende di gestire a lungo termine le relazioni con i clienti attuali e potenziali, in diverse aree come il marketing, le vendite e l'assistenza al consumatore. Per garantire il successo di un CRM e offrire al cliente un'esperienza di alto livello, è essenziale l'integrazione di tali componenti.

- *CRM operativo*: questo concetto riguarda una delle principali aree di investimento all'interno delle aziende, focalizzata sull'ottimizzazione dei processi aziendali. Tale categoria di CRM è strettamente connessa alle funzioni aziendali del front office, che riguardano i servizi destinati ai clienti come la gestione degli ordini, la fatturazione e le attività di vendite e del marketing (“Customer relationship management (CRM) – How to build strong online relationship with the customers,” 2020).
- *CRM analitico*: quest'area si occupa di attività come la raccolta, la conservazione, l'analisi e l'elaborazione dei dati degli utenti. Tali informazioni vengono analizzate per effettuare una segmentazione o identificare potenziali clienti, mediante l'uso di sistemi di business intelligence (“Customer relationship management (CRM) – How to build strong online relationship with the customers,” 2020). Attraverso l'impiego dei dati e delle analisi, l'azienda può sviluppare una comprensione più profonda delle esigenze e delle preferenze dei clienti (Bardicchia, 2020, p. 15).
- *CRM collaborativo*: si tratta di un'area che si concentra sulle comunicazioni necessarie, tra cui il coordinamento e la collaborazione tra venditori e clienti attraverso vari canali (“Customer relationship management (CRM) – How to build strong online relationship with the customers,” 2020). In quest'ultimo caso, le modalità possono essere tradizionali come il contatto diretto, la posta e il telefono ma sono inclusi anche i mezzi di comunicazione moderni come le email e i siti web. È probabilmente l'area che offre l'integrazione più completa tra persone, processi e dati.

#### 1.1.4 Le dimensioni del mercato nel CRM

L'implementazione dell'intelligenza artificiale (AI) sta vivendo una rapida accelerazione su scala globale. Attraverso l'impiego di algoritmi di machine learning, deep learning e l'elaborazione del linguaggio naturale, le organizzazioni sono riuscite a comprendere le esigenze dei propri clienti. Secondo Statista, il mercato dei software dedicati a questa finalità si prefigura di raggiungere quasi 80 miliardi di dollari entro il 2023 e si prevede che tale cifra è destinata ad aumentare, raggiungendo 131 miliardi di dollari entro il 2028 (Statista, 2023).

Si possono individuare vari fattori responsabili della crescita dell'adozione del Customer Relationship Management (CRM). Un esempio è il diffuso utilizzo dei dispositivi mobili e degli smartphone che ha innescato un notevole incremento nella richiesta di moduli CRM *mobile-friendly*. Questo aspetto assume particolare rilevanza per le aziende le cui attività nel settore delle vendite dipendono dalla mobilità, poiché è essenziale garantire che i clienti possano accedere ai servizi tramite qualsiasi dispositivo come smartphone e tablet (Fortune Business Insights, 2023).

Le soluzioni CRM che integrano i canali mobili e i social media consentono alle aziende di monitorare le interazioni dei clienti, raccogliendo informazioni preziose da usare nella fase di pianificazione delle campagne. Grazie all'implementazione di un sistema multicanale, è possibile accrescere l'efficacia delle strategia di marketing, con conseguenti incrementi nei tassi di conversione (Fortune Business Insights, 2023). Nel paragrafo successivo esamineremo in dettaglio i principali canali del Customer Relationship Management che agevolano l'interazione con i clienti.

## **1.2 I Canali del CRM**

Comunicazione e coinvolgimento rappresentano elementi di fondamentale importanza per una gestione efficace delle relazioni con i clienti. Nel presente capitolo, procederemo a un'analisi dei canali di Customer Relationship Management (CRM) che le imprese possono adottare per sviluppare e consolidare una solida connessione con la propria clientela.

### *1.2.1 Email marketing*

Si tratta di una forma di Digital CRM che implica l'invio mirato di messaggi promozionali o informativi a un gruppo di individui attraverso comunicazioni via email. L'obiettivo principale consiste nell'instaurare e consolidare relazioni con clienti potenziali o già acquisiti, al fine di promuovere prodotti o servizi e di indirizzare il traffico verso il sito web. Uno dei principali vantaggi, derivanti dall'adozione di questa strategia, risiede nella sua convenienza poiché consente di raggiungere un vasto pubblico con costi sensibilmente inferiori rispetto ad altre modalità come la pubblicità su supporto cartaceo (Bardicchia, 2020). Inoltre, va evidenziata la sua capacità di segmentare il pubblico sulla base dei loro interessi, caratteristiche demografiche e comportamenti. Nel Capitolo 4, sarà fornita un'analisi dettagliata dei vantaggi associati a questa modalità di comunicazione, insieme alle metriche utilizzate nelle campagne di marketing per misurarne l'efficacia.

### *1.2.2 SMS*

Gli SMS rappresentano un canale di marketing che prevede l'invio di messaggi di testo a un gruppo di persone per scopi promozionali o informativi. Questa strategia di marketing può essere efficace per raggiungere e coinvolgere i clienti potenziali o attuali, poiché si presuppone che la maggior parte delle persone abbia sempre con sé il proprio telefono. Ci sono diversi aspetti legati all'uso degli SMS, in primo luogo la velocità, poiché i messaggi vengono consegnati in tempo reale e necessitano di essere previamente approvati dagli utenti. Questo garantisce di rivolgersi ad un pubblico realmente interessato.

Tuttavia, ci sono alcune sfide da considerare come il limite di caratteri intorno a 160, che può complicare l'invio di comunicazioni con informazioni dettagliate (Bardicchia, 2020). Il rischio di spamming è sempre presente, poiché un eccesso di messaggi non pertinenti potrebbe portare gli utenti a ignorarli. È importante notare che, rispetto ad altri metodi, l'invio di SMS può risultare più costoso, specialmente quando rivolto a un vasto pubblico. Nel contesto bancario, questo canale di comunicazione è preferito per le comunicazioni *one-to-one*, in particolare gli SMS vengono utilizzati per confermare transazioni, appuntamenti e ricevere segnalazioni di reclami (Peevers et al., 2011).

### 1.2.3 Centro di assistenza clienti (*contact center*)

Il contact center riveste un ruolo centrale nel coordinamento delle interazioni con i clienti, gestendo una vasta gamma di mezzi di comunicazione tra cui telefonate, email, chat e richieste sui social media. Nel contesto del CRM, questo tipo di struttura offre un'esperienza uniforme e continua attraverso vari canali, fornendo preziose informazioni sul comportamento e le preferenze degli utenti. Tuttavia, tra gli aspetti negativi è necessario considerare i costi associati e la necessità di integrare il centro di assistenza con altri sistemi, il che può richiedere risorse significative e la formazione preliminare dei dipendenti (Bardicchia, 2020).

I centri di assistenza clienti rappresentano un esempio significativo di come l'Intelligenza Artificiale (AI) possa incrementare la produttività, affrontando compiti di minor valore e agevolando gli esseri umani nelle decisioni più complesse. Al fine di raggiungere tale obiettivo, una pratica comune consiste nell'utilizzare un vasto insieme di cronologie di risposte raccolte dai contact center (Kurachi et al., 2018). Nei prossimi capitoli, esamineremo come questi dati vengono analizzati dagli algoritmi di machine learning e deep learning per creare una base di conoscenza che sarà utilizzata per generare risposte automatiche.

#### 1.2.4 *Push Notification*

Si tratta di brevi messaggi inviati tramite l'applicazione o il sito web direttamente al dispositivo dell'utente con l'intento di notificarlo su una variegata gamma di argomenti. Le notifiche possono essere generate in modo automatico o manualmente quando sono disponibili nuovi contenuti e possono assumere la forma di messaggi di testo, condivisione di link o offerte promozionali. Con l'avvento dei Big Data, un fenomeno che analizzeremo nel dettaglio successivamente, il CRM ha sfruttato le notifiche *push* come strumento per interagire con gli utenti che hanno dimostrato interesse per la pagina social o che sono ritornati a visitare il sito web (Anshari et al., 2019). Tra i principali vantaggi spicca l'immediatezza, in quanto le notifiche vengono trasmesse in tempo reale.

Tuttavia, nonostante le imprese si impegnino a mantenere relazioni a lungo termine con i propri clienti, è essenziale porre in evidenza alcuni dei principali svantaggi associati all'impiego di questi strumenti. Infatti, se gli utenti ricevono un'eccessiva quantità di notifiche o le ritengono poco rilevanti, potrebbero ignorarle e ciò contribuirebbe negativamente alla loro esperienza. In secondo luogo, va menzionato l'elevato consumo di risorse dietro l'utilizzo di questo strumento, soprattutto quando si affronta un'ampia rete di utenti (Bardicchia, 2020). Se non gestite con la dovuta cura, queste circostanze possono ledere l'immagine dell'applicazione o del sito web aziendale.

#### 1.2.5 *Esperienze in-store e coinvolgimento tramite app*

L'esperienza *in-store* si riferisce all'atmosfera generale dell'ambiente e alle interazioni che un cliente vive durante la visita in un negozio. Questa esperienza può avere un impatto significativo sulla soddisfazione; pertanto, sempre più rivenditori stanno valutando l'adozione di tecnologie come la realtà aumentata (AR) e l'intelligenza artificiale (AI) per replicare l'esperienza digitale nel mondo fisico.

Un'altra strategia per ottenere una migliore comprensione dei bisogni degli utenti è l'utilizzo di app mobili che permettono di monitorare e analizzare i loro comportamenti, suggerendo le aree in cui le imprese possono migliorare (Moorhouse et al., 2018). Nel Capitolo 3 vedremo come il sistema CRM, oltre ad agire come assistente virtuale, può svolgere un ruolo cruciale nella raccolta dei dati analizzando il comportamento dell'utente sul Web.

## **1.3 Alla Scoperta del Futuro Tecnologico**

### *1.3.1 I fattori abilitanti delle tecnologie avanzate*

Prima di esporre i principali contenuti della tesi, procederemo a rispondere a un interrogativo: perché le tecnologie avanzate, in gran parte inventate più di mezzo secolo fa, si sono affermate solo negli ultimi anni? Nel 1950 Alan Turing si distinse come uno dei primi pensatori a interrogarsi sulle capacità delle macchine di manifestare un'intelligenza simile a quella umana. In seguito a questa riflessione elaborò un test sostenendo che, se una macchina è in grado di condurre una conversazione indistinguibile da quella che intratterrebbe un essere umano, allora è ragionevole affermare che la macchina sia intelligente (European Commission. Joint Research Centre., 2020). La chiave per rispondere al nostro interrogativo, dunque, sta nell'evoluzione delle tecnologie abilitanti che all'epoca della concezione di Turing non erano potenti come lo sono oggi.

Secondo Kotler, l'ascesa delle tecnologie avanzate è resa possibile dalla maturità di sei fattori abilitanti: la potenza di calcolo, il software open source, Internet, il cloud computing, i dispositivi mobili e i big data (Kotler et al., 2021, p. 128). L'aumento della potenza di calcolo ha comportato una significativa riduzione del consumo energetico, consentendo ai dispositivi AI di avere dimensioni ridotte e operare in modo più efficiente a livello locale. Affinché ciò sia possibile, è stato essenziale sviluppare un sistema di software affidabile e in tale contesto, l'open source riveste un ruolo di primaria importanza.

Grandi imprese come Microsoft, Google, Facebook, Amazon e IBM sposando un approccio collaborativo, hanno condiviso le loro ricerche con la comunità globale di sviluppatori contribuendo alla crescita e alla diffusione di soluzioni avanzate. In parallelo con l'evoluzione della potenza di calcolo e la diffusione della conoscenza, emerge la tecnologia più rivoluzionaria mai inventata: Internet. Quest'ultima costituisce il punto focale dei fattori abilitanti poiché capace di connettere ad alta velocità non solo miliardi di persone ma anche le macchine. Lo sviluppo delle tecnologie di comunicazione wireless ha trasformato radicalmente il nostro modo di comunicare e di accedere alle informazioni (Teodorescu et al., 2023).

In tale contesto, gli smartphone sono diventati una parte essenziale della vita moderna e, grazie al progresso del mobile computing, sono in grado di offrire una moltitudine di funzioni che un tempo sarebbero state inimmaginabili. Effettivamente, i nostri dispositivi mobili sono diventati così potenti da supportare tecnologie come il riconoscimento facciale, gli assistenti vocali, la realtà aumentata (AR), la realtà virtuale (VR) e persino la stampa 3D. Un altro fattore abilitante citato da Kotler è il cloud computing, un modello che consente di accedere a un bacino di risorse informatiche condivise quali reti, server, applicazioni e servizi (Mell and Grance, 2011). Durante la pandemia, il cloud computing si è rivelato essenziale permettendo ai dipendenti di lavorare da remoto.

Tuttavia, i suoi vantaggi si estendono anche alle imprese, consentendo loro di eseguire applicazioni complesse come l'AI senza dover investire in hardware e software costosi (Kotler et al., 2021). L'ultimo fattore abilitante è rappresentato dal fenomeno dei Big Data, intesi come l'insieme di dati le cui dimensioni superano la capacità di analisi dei comuni strumenti software (Manyika, 2011). Le tecnologie implementate dall'intelligenza artificiale richiedono un enorme volume di dati per permettere alle aziende di ideare nuovi prodotti e servizi (Manyika, 2011).

Tale processo è alimentato dall'ampio uso quotidiano di browser Web, posta elettronica, social media e applicazioni di messaggistica. In definitiva, possiamo trarre la conclusione che la disponibilità e l'integrazione di questi sei fattori incentivano il progresso, permettendo alle tecnologie stesse di essere adottate su larga scala.



**Fig. 1.2** I sei fattori abilitanti delle tecnologie avanzate (Kotler et al., 2021)

L'esplosione dei processi di digitalizzazione dei contenuti, la pervasività dei dispositivi mobili, le piattaforme social media e la loro coesistenza con i media tradizionali hanno creato un contesto in cui la distinzione tra il mondo reale e il digitale tende a essere sempre meno netta. In questi ultimi anni, scienziati e sviluppatori provenienti da tutto il mondo hanno dedicato grandi sforzi allo sviluppo di architetture cognitive capaci di apprendere e ragionare in maniera simile agli esseri umani (Gibson, 2023).

Tale processo di trasformazione digitale avrà un impatto significativo sulle nostre professioni e sulle attività quotidiane, cominciando dalla sostituzione del lavoro umano. In questo scenario, le macchine imparano e poi eseguono le mansioni precedentemente assegnate ai dipendenti umani, i quali potranno concentrarsi su nuove responsabilità di maggiore valore per l'azienda (Bauer and Vocke, 2020). Come sostiene Kotler, stiamo attraversando una fase di ripensamento dei processi, sia nel mondo digitale che in quello materiale, dove le macchine sono addestrate per riprodurre diversi aspetti delle capacità umane (Kotler et al., 2021). Un esempio concreto di tecnologia avanzata è rappresentato dalla realtà aumentata e virtuale che emulano la nostra immaginazione.

Data la complessità dei temi, ci addentreremo in un'analisi approfondita dei concetti chiave che costituiranno la base delle nostre discussioni future.

### *1.3.2 Intelligenza Artificiale*

Negli ultimi tempi l'intelligenza artificiale (AI) è diventata forse la tecnologia più popolare, ma anche la meno compresa. Date le sue complessità, non possiamo aspettarci una definizione universalmente accettata. Nel Capitolo 2, affronteremo questo tema in dettaglio ma per ora è sufficiente sapere che l'AI è concepita come il cervello dell'automazione e, per offrire una customer experience di ultima generazione, deve essere associata ad altre tecnologie (Kotler et al., 2021). Qui entrano in gioco la robotica, il riconoscimento vocale e i sensori.

Secondo Statista, il mercato dell'AI dovrebbe registrare una crescita significativa nel prossimo decennio raggiungendo un valore di quasi 100 miliardi di dollari ma questa cifra è destinata a crescere di venti volte entro il 2030 (Thormundsson, 2023). Se un tempo confinata nei laboratori di ricerca, l'intelligenza artificiale ora copre un vasto numero di settori della vita quotidiana dei consumatori, dalla catena di approvvigionamento al marketing, alla produzione di prodotti e oltre. Nel 2022, il rilascio di ChatGPT ha portato alla luce un nuovo aspetto dell'intelligenza artificiale generativa ed è probabile che si continueranno a sviluppare versioni aggiornate o simili in futuro (Thormundsson, 2023).

### *1.3.3 Internet of Things (IoT)*

Nel 1999 durante una presentazione per Proctor & Gamble, Kevin Ashton coniò il termine Internet of Things (IoT), affermandosi come pioniere della tecnologia RFID utilizzata nei lettori di codici a barre (Radouan Ait Mouha, 2021). L'IoT è un tema emergente di rilevanza tecnologica, sociale ed economica che fa riferimento all'interconnessione di macchine e dispositivi in grado di comunicare tra di loro. Prodotti di consumo, beni durevoli, sensori e altri oggetti di uso quotidiano sono uniti alla connettività Internet e alle potenti capacità di analisi dei dati, promettendo di trasformare il nostro modo di vivere e lavorare (Radouan Ait Mouha, 2021). In tale contesto, viene garantita un'esperienza fluida poiché ogni punto di contatto fisico è connesso digitalmente.

Il panorama dei consumatori sta subendo una significativa evoluzione grazie al progresso di nuovi dispositivi legati all'IoT che includono elettrodomestici, telecamere di sorveglianza e contatori elettrici intelligenti. Questa tendenza sta portando alla diffusione del concetto di "Casa Intelligente" o "*Smart Home*" che promette di offrire non solo maggiore sicurezza, ma anche notevoli risparmi energetici (Radouan Ait Mouha, 2021). Altri esempi includono i fitness tracker, dispositivi personali che stanno rivoluzionando il modo in cui le persone monitorano la propria salute.

Secondo uno studio condotto da Manyika et al., il potenziale economico degli oggetti IoT è destinato a crescere passando da 3,9 a 11 trilioni di dollari all'anno entro il 2025 (Manyika et al., 2015). Questo incremento è attribuibile a diversi fattori, tra cui prezzi più accessibili dei dispositivi, capacità avanzate di archiviazione su cloud, maggiore velocità e minori costi di consegna. L'avvento dell'Internet of Things (IoT) ha dato un ulteriore impulso al mercato globale del riconoscimento facciale, in particolare nel settore del retail. Infatti, i venditori al dettaglio stanno implementando la digitalizzazione nei loro negozi utilizzando la segnaletica virtuale, i distributori automatici intelligenti e le tecnologie basate sul riconoscimento facciale per monitorare il sentiment dei propri clienti.

#### *1.3.4 Realtà Aumentata e Realtà Virtuale*

Nel campo dell'innovazione delle interfacce tridimensionali, la realtà aumentata (AR) e la realtà virtuale (VR) spiccano tra le soluzioni più promettenti. Sebbene condividano tecnologie simili come i sensori di tracciamento e i display, queste due tecnologie adottano approcci differenti nel fondere la realtà tra il mondo fisico e quello digitale (Scavarelli et al., 2021). Nella realtà virtuale (VR), l'ambiente artificiale viene arricchito da stimoli sensoriali come immagini e suoni generati da un computer, mentre le azioni dell'utente influiscono parzialmente su ciò che accade nell'ambiente (Scavarelli et al., 2021). Diversamente, la realtà aumentata (AR) è definita come una tecnologia tridimensionale che permette agli individui di vedere il mondo reale circondato da elementi creati in un ambiente virtuale, integrando quindi la realtà piuttosto che sostituirla completamente (Çetin and Türkan, 2022).

La considerazione dell'individuo sulla realtà di un mondo virtuale è comunemente identificata con il termine "presenza" ed è una componente chiave per valutare il suo grado di coinvolgimento. È importante sottolineare che, sebbene a volte i termini "presenza" e "immersione" vengano utilizzati in modo intercambiabile, la maggioranza delle opinioni concorda sulle seguenti definizioni:

- Presenza: viene descritta come uno stato psicologico in cui gli utenti accettano di trovarsi in una nuova realtà artificiale, diversa da quella reale. Mentre i consumatori hanno l'opportunità di toccare e vedere i prodotti nei negozi fisici, l'AR consente agli utenti di interagire con oggetti virtuali, creando un senso di illusione del luogo e portandoli a chiedersi se ciò che stanno sperimentando sia effettivamente reale (Kim and Choo, 2021). Tali sensazioni evocate possono avere un impatto significativo nei processi decisionali dei consumatori che percepiranno di aver acquisito più informazioni sul prodotto e procederanno all'acquisto con maggiore fiducia. In un certo senso, i consumatori sono ora in grado di "consumare" un prodotto anche prima di decidere di acquistarlo.
- Immersione: Kim con questo termine si riferisce a ciò che la tecnologia offre dal punto di vista oggettivo e la suddivide in due ambiti di applicazione differenti. Il primo, focalizzato sul sistema, è incentrato sull'immersione sensoriale e si distingue dalla tecnologia AI focalizzata sull'utente, che fa leva sulle sue sensazioni e può essere definita come "immersione psicologica" (Kim, 2013).

TOMS, noto marchio di calzature, è un esempio di come la realtà virtuale venga utilizzata per fare marketing e creare un impatto sociale. L'azienda è famosa per la sua politica di donare un paio di scarpe per ogni paio venduto e, con la realtà virtuale, ha permesso ai clienti di fare un viaggio di quattro minuti in Perù (Jin et al., 2021). Attraverso la tecnologia VR, i consumatori hanno avuto l'opportunità di vedere in un filmato come la loro donazione abbia avuto un impatto concreto in questo paese sudamericano.

### 1.3.5 Cloud computing

Fino ad ora, abbiamo introdotto i termini fondamentali per comprendere i Capitoli 2 e 3 che si concentrano sul funzionamento dell'intelligenza artificiale (AI) e su come questa possa essere integrata nel processo di CRM. Tradizionalmente, i sistemi CRM sono *on-premise*, il che significa che devono essere scaricati sul computer o server fisici. Di conseguenza, l'hardware risulta necessario per utilizzare tali applicazioni ma, oltre ad essere costoso, richiede l'intervento di tecnici esperti per l'installazione, la configurazione, il testing e gli aggiornamenti continui. Di fronte a questa difficoltà, molte aziende preferiscono affidarsi a software CRM basati sul cloud che consentono l'accesso tramite Internet senza richiedere la presenza fisica su nessun computer, laptop o altro dispositivo aziendale (Semoli, 2015).

Il concetto di cloud computing è inteso come un *pool* di risorse virtuali, facilmente utilizzabili e accessibili quali hardware, piattaforme di sviluppo e/o servizi. A differenza di altri termini tecnici, non si tratta di una nuova tecnologia bensì di un nuovo modello operativo che unisce un insieme di tecnologie esistenti per gestire le attività quotidiane di un'azienda (Rose, 2011).

La tecnologia CRM basata su cloud offre i seguenti vantaggi:

- Poiché non richiede l'installazione di software o la configurazione di hardware, l'implementazione delle soluzioni CRM basate su cloud è significativamente più veloce rispetto alle soluzioni *on-premise*
- In genere, i sistemi CRM basati su cloud addebitano i costi in funzione dell'utilizzo, eliminando così gli investimenti iniziali legati alle soluzioni *on-premise* (Semoli, 2015). Solitamente, il prezzo si determina in base al numero di dipendenti che utilizzano il sistema.
- Come precedentemente menzionato, durante la pandemia, il cloud computing si è dimostrato essenziale consentendo ai dipendenti di lavorare da remoto. I sistemi CRM basati su cloud offrono ai dipendenti la flessibilità di accedere al sistema da qualsiasi dispositivo e da qualsiasi luogo con una connessione Internet.

- I sistemi CRM basati su cloud offrono un livello di controllo dei dati senza precedenti. Ogni modifica ai documenti viene registrata e salvata, consentendo a due o più dipendenti di collaborare contemporaneamente su uno stesso file in modo efficiente.

Attualmente molte aziende non dispongono di un sistema di CRM ben definito e analizzano i dati attraverso strumenti non centralizzati. Alcune di queste come la Camera di Commercio Italiana del Perù, che analizzeremo nel Capitolo 4, utilizzano a questo scopo il sistema di email marketing e la stessa piattaforma di gestione del sito, integrati grazie alla presenza del cloud. Nei due paragrafi successivi cercheremo di introdurre il fenomeno del *digital divide*, dapprima tracciando i pericoli e le promesse della digitalizzazione e, in seguito, evidenziando il problema di garantire la privacy e sicurezza dei dati.

## **1.4 L'AI e la Rivoluzione Digitale: Sfide e Prospettive**

### *1.4.1 Pericoli e promesse della digitalizzazione*

Il digital divide si riferisce tradizionalmente alla disparità tra i segmenti che hanno accesso alle tecnologie e quelli che non lo hanno, ma secondo Kotler, la vera separazione si manifesta tra i sostenitori e i critici della digitalizzazione (Kotler et al., 2021). I sistemi AI stanno diventando sempre più capaci di automatizzare compiti meccanici e ripetitivi in varie professioni, come nella produzione, nel servizio clienti e nell'inserimento di dati. Man mano che le imprese integrano tecnologie come l'intelligenza artificiale e la robotica nei loro processi, si verificano perdite di posti di lavoro a causa dell'automazione.

Gli studiosi Acemoglu e Restrepo ritengono che le argomentazioni allarmistiche diffuse dai media popolari e dagli ambienti accademici abbiano alimentato una falsa dicotomia. Questa concezione errata suggerisce che gli imminenti progressi nell'AI e nella robotica porteranno inevitabilmente alla fine dei lavori umani (Acemoglu and Restrepo, 2018). Tuttavia, l'automazione ha come obiettivo principale l'ottimizzazione della produttività, cercando di utilizzare meno risorse e di aumentare l'affidabilità, ma non incide sui lavori che richiedono empatia e creatività umana che sono, al contrario, tra i più difficili da sostituire.

A sostegno di questa tesi, si può osservare che nel corso della storia non si è assistito solamente a un'automazione pervasiva ma anche a un processo continuo di creazione di mansioni in risposta alle nuove opportunità. L'automazione delle attività nei settori tessile, agricolo e metallurgico nel XIX e XX secolo è stata seguita dalla nascita di nuovi compiti nell'ambito del lavoro in fabbrica, dell'ingegneria, del *back office* e della finanza (Acemoglu and Restrepo, 2018).

Le tecnologie digitali rendono le attività quotidiane meno faticose, dal servizio di consegna della spesa a domicilio alla possibilità di utilizzare mappe stradali tramite Google Maps. Se da un lato l'AI offre numerosi vantaggi, dall'altro potrebbe generare un'eccessiva dipendenza e portare gli esseri umani a sottostimare le proprie capacità di giudizio, facendo affidamento a ciò che gli algoritmi dell'intelligenza artificiale suggeriscono (Schemmer et al., 2022).

Gli aiuti automatizzati mirano a migliorare l'efficienza del processo decisionale umano, specialmente nelle industrie dove gli errori comportano costi elevati come la manifattura o la sicurezza (Parasuraman and Manzey, 2010). Per trarre il massimo beneficio dagli strumenti decisionali, è necessario utilizzarli in modo appropriato e superare la tendenza a dipendere completamente dall'automazione che può portare a decisioni basate su suggerimenti automatici piuttosto che su un'analisi approfondita di tutte le informazioni disponibili (Parasuraman and Manzey, 2010). Questo fenomeno di perdita di fiducia nell'abilità umana di analisi è noto come "*bias dell'automazione*".

#### 1.4.2 *L'AI e la Privacy: una sfida inevitabile*

L'intelligenza artificiale si nutre di dati che le aziende raccolgono da varie fonti come i database dei clienti, le transazioni effettuate nel tempo e i social media. Questi dati personali sono utilizzati dai sistemi AI per generare modelli di profilazione e algoritmi predittivi che consentono alle aziende di acquisire una comprensione approfondita dei comportamenti passati e futuri dei consumatori. Tale meccanismo suscita legittime preoccupazioni in termini di privacy e, all'aumentare della diffusione dell'intelligenza artificiale, diventa essenziale istituire linee guida e regolamenti per definire chi ha il diritto di accedere, utilizzare e trarre vantaggio dai dati personali.

Come anticipato in precedenza, la maggior parte delle informazioni sensibili proviene da fonti come immagini, commenti, post sui social media, nonché transazioni finanziarie che sono ora più esposte agli attacchi alla privacy e alla sicurezza (Dilmaghani et al., 2019). In questo contesto, i dispositivi IoT sono considerati tra le principali fonti di Big Data, aprendo nuove porte per attacchi alla privacy e alla protezione dei dati; infatti, le nuove tecniche di hacking sono talmente avanzate che riuscirebbero, per esempio, ad ingannare il sistema di classificazione delle immagini di un veicolo autonomo.

Gli studiosi Sudharsan et al. hanno riscontrato delle lacune significative nella sicurezza del riconoscimento vocale rispetto ad altri metodi AI, affermando che il coinvolgimento di app di terze parti negli *speaker* intelligenti e i meccanismi di interazione con altri dispositivi *smart home* non fossero trasparenti. Ciò ha generato diffidenza tra gli utenti che potrebbero temere per la propria sicurezza e smettere di utilizzare gli *smart speaker* per timore che le loro voci vengano registrate (Sudharsan et al., 2019). Nel 2020, i laboratori Morphisec hanno rivelato un attacco informatico alla piattaforma di videoconferenza Zoom, in cui gli hacker hanno potuto registrare le sessioni e le schermate delle chat senza avvisare i partecipanti. In risposta a questa violazione dei dati, Zoom ha introdotto funzionalità per segnalare gli utenti sospetti e consentire agli *host* di approvare i partecipanti prima di entrare in una riunione (Ahmad Kamal et al., 2020).

Un altro attacco informatico ha coinvolto la compagnia aerea EasyJet che ha dichiarato di aver subito un'incursione hacker in seguito alla quale dati personali di 9 milioni di clienti sono stati compromessi. Per fronteggiare questo problema, i dispositivi IoT devono essere dotati di ulteriori componenti di sicurezza fin dalla fase di progettazione e sviluppo per recuperare dati persi o danneggiati a causa dei cyber attacchi, come la presenza di uno storage alternativo (Ahmad Kamal et al., 2020). Anche se l'accelerazione della digitalizzazione promette di trasformare in realtà scenari che un tempo sembravano appartenere solo ai film di fantascienza, le imprese devono superare queste problematiche legate alla privacy e alla sicurezza che costituiscono un ostacolo rilevante all'adozione delle tecnologie.

## 2 Uno sguardo più approfondito nel mondo dell'AI

### 2.1 Introduzione all'Intelligenza Artificiale, Machine Learning e Deep Learning

#### 2.1.1 Che cos'è l'intelligenza artificiale?

Data la complessità dell'intelligenza artificiale (AI) non è realistico aspettarsi una sola definizione universalmente accettata. Sebbene l'AI sia concepita come un insieme di sistemi informativi simili alla mente umana, capaci di apprendere e pianificare, essa comprende altre attività come la conoscenza emotiva, la logica e l'elaborazione di un pensiero creativo.

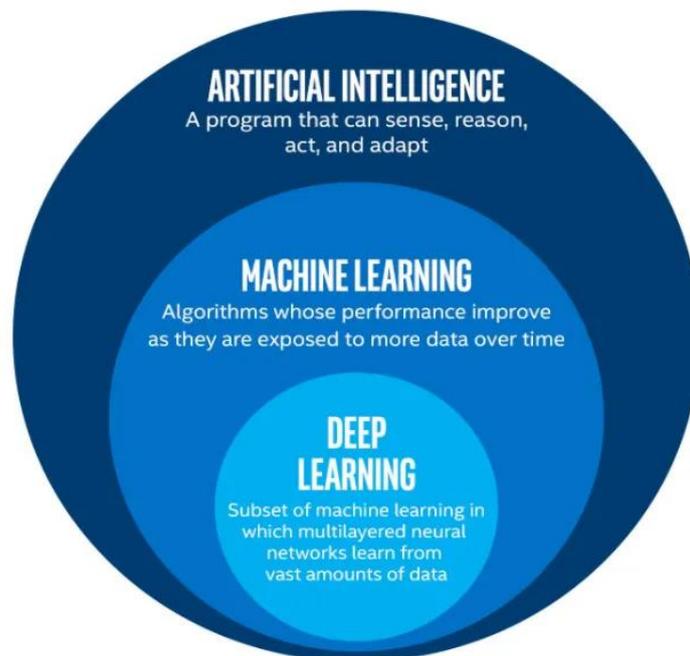
La recente rivoluzione tecnologica ha acceso un dibattito tra gli studiosi riguardo a quale potrebbe essere la definizione più appropriata. Una corrente di pensiero ritiene che sia corretto utilizzare il termine "intelligenza artificiale" solo quando questa viene intesa come macchina in grado di apprendere e comprendere qualsiasi compito intellettuale che l'essere umano è in grado di svolgere (De Bruyn et al., 2020). I sostenitori di questa teoria pongono l'accento su una distinzione importante, poiché ad oggi le macchine imparano a svolgere solo compiti specifici e limitati come giocare a scacchi, riconoscere i volti umani o prevedere se un visitatore online farà click su un annuncio pubblicitario. Questi algoritmi, definiti "AI debole", non sono in grado di imparare nulla al di fuori dell'ambito per cui sono stati programmati ad operare. Se, invece, l'apprendimento comprende qualsiasi attività cognitiva che può essere appresa, gli studiosi prevedono in futuro l'avvento di una "*strong AI*", che consentirà di programmare delle macchine che imparino ad imparare (De Bruyn et al., 2020).

In conclusione, l'intelligenza artificiale può essere definita come la capacità delle macchine di imitare l'intelligenza umana in compiti come l'apprendimento, la pianificazione e la risoluzione attraverso l'acquisizione di una conoscenza autonoma e superiore (De Bruyn et al., 2020). Questa interpretazione presenta alcuni vantaggi significativi poiché gli autori non affermano che l'AI possa equiparare l'intelligenza umana, piuttosto che sia in grado di imitare alcuni dei suoi risultati. In secondo luogo, la definizione restringe il campo dell'intelligenza artificiale agli algoritmi in grado di generare automaticamente nuovi costrutti e strutture di conoscenza che affronteremo in seguito.

### 2.1.2 Machine learning e deep learning

A partire dagli anni '80, Collins ha sottolineato le notevoli opportunità offerte dall'intelligenza artificiale nel processo di vendita, riconoscendo la sua capacità di emulare il pensiero umano e fornire previsioni sui risultati (Agnihotri, 2021). Tra gli anni 1990-2010 l'intelligenza artificiale ha affrontato problemi complessi, proponendo soluzioni alternative in diversi ambiti: robotica industriale, logistica, business intelligence, sistemi di raccomandazione e motori di ricerca.

Molte delle funzionalità dell'AI che utilizziamo oggi si basano sul paradigma del *machine learning*. Si definisce machine learning o apprendimento automatico la tecnologia che, partendo dai dati relativi ad un problema, sviluppa modelli analitici con capacità cognitive simili a quelle umane poiché in grado di risolvere problemi avanzati. Questi sistemi, comunemente definiti intelligenza artificiale, si avvalgono di modelli analitici e vengono utilizzati per generare previsioni, regole, raccomandazioni. Tra i paradigmi dell'AI si distinguono: gli algoritmi di machine learning, le reti neurali artificiali (*artificial neural networks*) e le reti neurali profonde (*deep neural networks*).



**Fig. 2.1** AI, Machine Learning e Deep Learning in ordine gerarchico (Nuzzi et al., 2021)

Gli algoritmi di apprendimento automatico (*machine learning*, ML) sono in grado di acquisire iterativamente conoscenze dai dati relativi a un determinato problema, senza essere esplicitamente programmati, permettendo al computer di individuare intuizioni nascoste e modelli complessi. Specialmente per l'analisi di dati ad alta dimensionalità come la classificazione, la regressione e il clustering, la machine learning dimostra buona applicabilità. A seconda della task di apprendimento, sono presenti diverse classi di algoritmi di machine learning, ciascuno dei quali è disponibile in più varianti tra cui i modelli di regressione, gli alberi decisionali, i metodi bayesiani, le reti neurali artificiali (ANN) (Janiesch et al., 2021). Quest'ultime consistono in rappresentazioni matematiche di unità connesse chiamate neuroni artificiali, importanti per la struttura flessibile che consente il loro utilizzo in diversi scenari.

Come nel cervello umano, ogni connessione tra i neuroni trasmette dei segnali la cui forza può essere amplificata o attenuata da un peso che viene costantemente regolato durante il processo di apprendimento. Generalmente i neuroni sono organizzati in network di diversi livelli; il primo strato di input riceve i dati in ingresso (un esempio sono le immagini dei prodotti di un negozio online) mentre il livello di output produce il risultato finale (ad esempio la categorizzazione dei prodotti). In generale, si distinguono tre tipi di machine learning

- Apprendimento supervisionato è un ramo che richiede l'utilizzo di un *training dataset* (insieme di stima) rappresentato da input in combinazione con le variabili target come output. Un esempio concreto potrebbe essere rappresentato dalla previsione del numero di utenti iscritti a una piattaforma tra un mese (variabile target o variabile  $y$ ) sulla base di diverse caratteristiche di input, come il numero di prodotti venduti o le recensioni positive degli utenti. Tali caratteristiche di input vengono comunemente indicate come variabili  $x$ . La fase di impostazione sul training dataset è imprescindibile affinché il modello riesca a prevedere l'output target  $y$  sulla base di nuovi dati o caratteristiche di input non precedentemente osservate.

In base al tipo di output è possibile distinguere i problemi di apprendimento supervisionato; infatti, si parla di problemi di regressione quando l'obiettivo è prevedere output quantitativi, come ad esempio il numero di utenti attivi, mentre si parla di problemi di classificazione quando si prevedono output qualitativi, come la classe categorica di "acquirenti" (Hastie et al., 2009).

- Apprendimento non supervisionato è una tecnica di analisi che permette di raggruppare automaticamente i dati in gruppi omogenei, detti cluster, senza l'utilizzo di informazioni pregresse sulle etichette o sulle categorie dei dati stessi. Gli algoritmi di apprendimento non supervisionato devono essere in grado di identificare le somiglianze tra i casi e raggruppare quelli che presentano caratteristiche simili all'interno dello stesso cluster (Alloghani et al., 2020). Un esempio di applicazione dell'apprendimento non supervisionato è l'utilizzo delle tecniche di clustering per raggruppare clienti o mercati in segmenti omogenei, verso i quali indirizzare una comunicazione personalizzata. Questo processo che identifica i modelli senza avere informazioni esplicite sulle varie osservazioni, applicato al marketing, riesce a migliorare l'efficacia delle campagne pubblicitarie e aumentare il tasso di fidelizzazione.
- Apprendimento per rinforzo è un insieme di metodi computazionali nell'AI che, invece di fornire coppie di input e output, descrive lo stato attuale del sistema con un obiettivo esplicito. In questo caso, viene fornito un elenco di azioni consentite e i relativi vincoli ambientali al fine di massimizzare il risultato. Nel *reinforcement learning*, la fonte primaria di informazioni e feedback è basata sull'interazione tra l'agente decisionale attivo e il suo ambiente (Barto and Sutton, 1997). Nel *reinforcement learning*, il concetto di obiettivo è modellato da uno speciale segnale chiamato "*reward*" o ricompensa, che viene trasmesso dall'ambiente all'agente.

L'intelligenza artificiale comprende una vasta gamma di tecniche e metodologie, tra cui il *machine learning* (ML) e il *deep learning* (DL). L'apprendimento profondo (*deep learning*), a sua volta, comprende le reti neurali artificiali (ANN) che si distinguono per la presenza di molteplici livelli di rappresentazione di dati (LeCun et al., 2015).

Questa caratteristica le rende particolarmente utili in ambiti dove i dati sono di grandi dimensioni e altamente complessi, consentendo di ottenere risultati migliori rispetto agli algoritmi di machine learning tradizionali. Il *deep learning* sta facendo grandi progressi nella risoluzione di problemi che per anni hanno rappresentato delle sfide per la comunità dell'intelligenza artificiale: dai sistemi di raccomandazione, computer vision, pattern recognition, fino all'elaborazione del linguaggio naturale (natural language processing) (Abiodun et al., 2018).

L'impatto dell'intelligenza artificiale varia in base al settore, industrie come il marketing, la vendita al dettaglio, le banche e il turismo hanno risentito maggiormente dell'influenza digitale. Il motivo è l'elevato volume di interazioni che comporta una maggiore quantità di dati sulle transazioni e sulle preferenze degli utenti (Davenport et al., 2020).

## **2.2 I sistemi di raccomandazione**

L'enorme diffusione di informazioni sulla rete Internet e il rapido aumento dei servizi elettronici hanno generato una vasta gamma di opzioni per gli utenti, costringendoli a compiere scelte sempre più complesse. In risposta a questo cambiamento, un numero crescente di portali di ricerca, piattaforme shopping e app social hanno adottato sistemi di raccomandazione basati sull'intelligenza artificiale al fine di migliorare l'esperienza degli utenti e la loro soddisfazione (B.Thorat et al., 2015).

L'impiego di sofisticati algoritmi capaci di analizzare vaste quantità di dati sui consumatori si è dimostrato molto vantaggioso nel campo dell'e-commerce, in quanto ha permesso di prevedere le preferenze dei consumatori. I sistemi di raccomandazione non solo forniscono il prodotto o il servizio giusto ma sollevano il consumatore dai costi di ricerca, rendendo più semplice la gestione delle opzioni. Netflix o Amazon sono alcuni esempi di piattaforme che hanno utilizzato i big data e l'intelligenza artificiale per il targeting comportamentale (André et al., 2018).

In questa sfida che punta ad estrarre le caratteristiche più predittive, esistono due modalità di sistemi di raccomandazione: *content based filtering* e *collaborative filtering*.

### 2.2.1 *Content based filtering*

Il metodo di raccomandazione in questione, come suggerisce il nome, sfrutta il contenuto della descrizione di un prodotto per prevederne l'utilità in base alle preferenze dell'utente. L'obiettivo è proporre articoli simili a quelli che il consumatore ha gradito in passato, attraverso un filtro che analizza una serie di proprietà (Zhang et al., 2021). L'estrazione delle proprietà avviene sia da dati strutturati, come quelli presenti in una tabella, sia da dati non strutturati, come ad esempio un articolo o una notizia. La tecnica più comune per estrarre le informazioni necessarie è quella basata sulle parole chiave del profilo dell'utente, che consente di comprendere i suoi interessi e le sue preferenze.

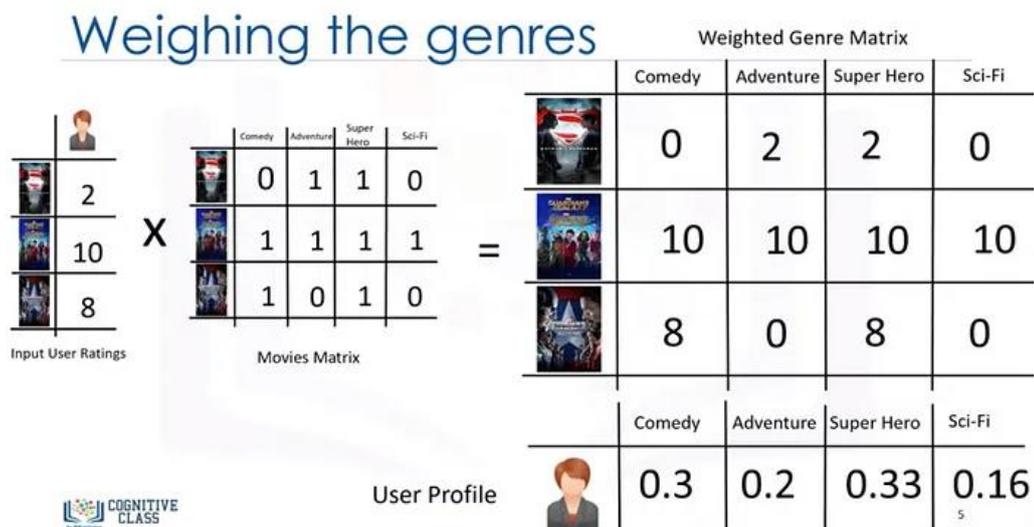
Il processo di profilazione può essere considerato come un problema di classificazione binaria ampiamente studiato nel campo del *machine learning* e del *data mining*, dove il risultato della previsione è rappresentato da una decisione "Si" o "No" (Jeatrakul and Wong, 2009). In questa fase di segmentazione, vengono adottati metodi classici come il Naive Bayes o gli alberi decisionali. Per la creazione del profilo dell'utente, il sistema si concentra su due tipi di informazioni: il modello delle preferenze dell'utente e il registro delle sue interazioni con il sistema di raccomandazione (Zhang et al., 2021). Dopo aver stabilito il profilo del cliente, il sistema confronterà gli attributi dell'articolo con la sua profilatura, individuando le caratteristiche più rilevanti da cui estrarre una lista di raccomandazioni.

Le principali fasi del sistema di raccomandazione content based filtering sono:

1. Preprocessing ed estrazione delle caratteristiche: in questa fase iniziale è possibile utilizzare un'ampia varietà di fonti come pagine web, descrizione dei prodotti, notizie, musica, ecc. Dopo l'estrazione delle caratteristiche, si procede con la fase di conversione in una rappresentazione vettoriale basata sulle parole chiave individuate (B.Thorat et al., 2015, p. 146).
2. Apprendimento dei profili dell'utente: come già indicato in precedenza, il contenuto di questo sistema si basa sulle preferenze di un utente specifico, il cui comportamento viene analizzato attraverso la storia degli acquisti o la

sua valutazione a determinati articoli. In questa fase è utilizzato il feedback dell'utente, che può essere esplicito, come le risposte a un form o la valutazione da 1 a 10, oppure implicito, come l'analisi della sua attività e del comportamento su una piattaforma. Il procedimento di questa fase è simile al modello di classificazione e regressione, in quanto si valuta la natura del feedback che può essere categorica, come l'atto binario della selezione di un articolo, o numerica, come la frequenza di acquisto (B.Thorat et al., 2015, p. 146).

3. Filtraggio e raccomandazione: questa fase sfrutta le informazioni ottenute dal modello di apprendimento dei profili dell'utente per formulare raccomandazioni che rispondano alle preferenze dell'user. Poiché le previsioni vengono eseguite in tempo reale, è di fondamentale importanza assicurarsi che il secondo passaggio sia adeguatamente valutato, in modo da garantire un funzionamento efficace del sistema di raccomandazione.



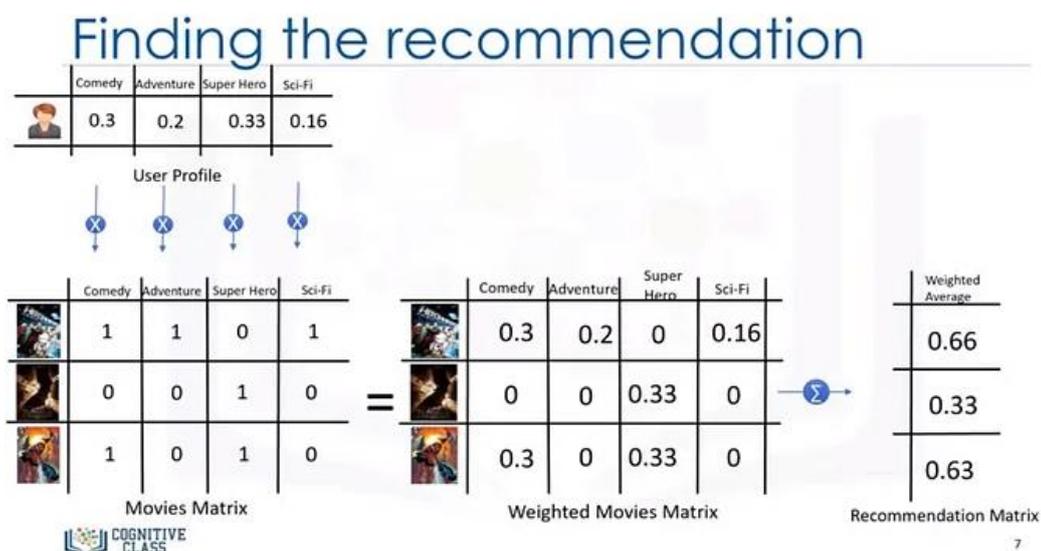
**Fig. 2.2** Esempio di content based filtering (Content-Based Recommender Systems, 2019)

Si ipotizza di avere a disposizione un dataset composto da sei film, ciascuno associato al proprio genere. Di questi, tre sono stati visti dall'utente e valutati, mentre i rimanenti sono quelli candidati per la raccomandazione futura. L'obiettivo del sistema di raccomandazione è prevedere la valutazione che l'utente darebbe ai tre film non ancora guardati. Per raggiungere questo scopo, si inizia con la prima fase del processo ossia la selezione ed estrazione delle caratteristiche rilevanti del dataset, dalle quali è possibile costruire un modello di raccomandazione accurato e performante.

In questo caso, assumiamo di avere un vettore chiamato "Input User Ratings", che comprende le valutazioni assegnate dall'utente ai primi tre film visti recentemente. In questa situazione, i generi dei film sono utilizzati come keyword significative per la descrizione delle caratteristiche del dataset, ma altri esempi potrebbero essere la durata del film, il cast, il regista o la trama. Consideriamo acquisito che dopo aver visto i primi tre film, l'utente abbia rilasciato una valutazione sulla scala da 1 a 10 e giudicato con il voto di 2 il primo film, 10 il secondo e 8 il terzo.

Poiché la creazione del sistema di raccomandazione è basata sulle preferenze dell'utente, una volta selezionate ed estratte le caratteristiche rilevanti del dataset, si procede con la seconda fase ossia la creazione del profilo dell'utente. È possibile creare una matrice associata ai generi dei film; tuttavia, essendo il genere un parametro qualitativo si è reso necessario costruire una variabile dummy per codificare i dati in modo che possano assumere solo valore 0 oppure 1.

Dalla moltiplicazione tra l'insieme delle valutazioni dell'utente ("Input User Ratings") e la matrice dei film ("Movie Matrix"), è possibile ottenere una matrice ponderata che viene definita "Weighted Genre". Tale matrice rappresenta la misura dell'interesse dell'utente per ciascun genere, in relazione ai film che ha visto. Quest'ultimo schema riesce a definire il profilo dell'utente attivo, dal quale emerge che, tra i vari generi cinematografici, quello dei supereroi risulta essere il più apprezzato con il punteggio pari a 0.33.



**Fig. 2.3** Esempio di content based filtering (Content-Based Recommender Systems, 2019)

Riprendiamo i film candidati per la raccomandazione, a seguito della creazione del profilo dell'utente è possibile definire quali di questi è il più adatto per essere consigliato. Il primo passo è moltiplicare la matrice del profilo utente "User Profile" con quella ponderata dei film sui quali volevamo fare previsioni "Movie Matrix". Attraverso l'aggregazione delle valutazioni ponderate, è possibile determinare l'interesse potenziale dell'utente per i tre film in questione. Tale processo conduce alla creazione di una "Recommendation Matrix", che permette di assegnare un punteggio a ciascun film, al fine di individuare quale di essi consigliare. Ad esempio, valutando la matrice, si può constatare che "Guardiani della Galassia" presenta il punteggio più elevato della lista; pertanto, sarebbe opportuno suggerirlo all'utente come scelta consigliata.

Il content based filtering presenta una serie di vantaggi:

- Trasparenza per l'utente, che viene informato sul funzionamento del sistema di raccomandazione basato sui contenuti (B.Thorat et al., 2015).
- Il sistema si basa esclusivamente sulle valutazioni e sulla rappresentazione degli articoli, da cui viene costruito il profilo dell'utente. Ciò consente una certa indipendenza del consumatore e risolve il problema della sparsità dei dati, che nell'intelligenza artificiale e nell'apprendimento automatico si riferisce a una matrice di numeri che include molti zeri o valori che influiscono in maniera poco significativa sul calcolo (Salvator, 2015).
- I sistemi di raccomandazione basati sui contenuti suggeriscono nuovi articoli agli utenti, superando l'ostacolo di un avvio lento per un nuovo prodotto.

Tuttavia, bisogna segnalare anche alcune limitazioni:

- Difficoltà nell'acquisire un feedback poiché i consumatori potrebbero non classificare correttamente gli articoli o non fornire informazioni sul proprio profilo, compromettendo l'accuratezza dei risultati.
- I sistemi di raccomandazione basati sul contenuto scelgono articoli tra di loro simili, il che può portare ad una specializzazione eccessiva delle raccomandazioni.
- Il rischio è che gli utenti reputino le raccomandazioni obsolete e desiderino conoscere nuovi articoli e tendenze, anziché limitarsi a prodotti simili a quelli acquistati in precedenza. Se il sistema si basa esclusivamente sui gusti

attuali dei consumatori, si incoraggia la ripetizione di modelli comportamentali passati, riducendo la probabilità che siano attratti da contenuti insoliti e sorprendenti (André et al., 2018).

Oltre ai contenuti tradizionali, il processo di raccomandazione deve acquisire dati sui gusti e le preferenze dell'utente per dare suggerimenti personalizzati. Il momento della raccolta dei dati avviene durante la fase offline, mentre le raccomandazioni vengono elaborate in tempo reale nella fase online. Una prima modalità di interazione tra l'utente specifico e il sistema sono le valutazioni, dalle quali si estrapolano le preferenze per ciascun articolo.

La natura delle opinioni produce un impatto significativo sul modello di apprendimento utilizzato; infatti, può essere binaria, basata su intervalli, oppure ordinale. Un altro modo per captare i gusti e le preferenze positive dell'utente sono i feedback impliciti, costituiti dalle azioni che l'utente compie in una piattaforma o sul web, ad esempio si è informato precedentemente sull'articolo o ha acquistato un modello precedente (Aggarwal, 2016, p. 146). In molte situazioni, gli utenti esprimono le proprie opinioni in forma di testo da cui è possibile estrarre valutazioni implicite attraverso l'analisi del sentiment.

### *2.2.2 Collaborative filtering*

L'obiettivo principale del sistema di raccomandazione collaborative filtering è quello di fornire all'utente un elenco di elementi in ordine di utilità. Tuttavia, la valutazione prevista non costituisce un fattore determinante nella scelta degli articoli da consigliare. Ad esempio, l'algoritmo di Amazon si limita ad aggregare items simili agli acquisti precedenti dell'utente, creando un'interfaccia basata sulla valutazione media.

L'elaborazione della previsione per un dato articolo, spesso, può risultare più impegnativa della raccomandazione perché il sistema deve essere in grado di restituire una risposta su qualsiasi articolo richiesto, anche se valutato raramente (Schafer et al., 2002, p. 297). Per questo motivo, gli algoritmi collaborative sono progettati per essere più scalabili, al fine di ottimizzare l'uso di memoria e tempo di calcolo.

Diversamente dal sistema di raccomandazione content based, che dipende dai dati storici, questa modalità si basa sull'assunzione che gli utenti con interessi simili acquistino articoli simili. Ad esempio, se un visitatore mette "mi piace" ad una pagina web chiamata "salsa di pomodoro", è probabile che il sistema suggerisca altre pagine con lo stesso titolo o contenenti parole simili. Precedentemente avevamo segnalato come limite l'eccessiva specializzazione del sistema content based filtering, che può arrivare a scartare articoli di potenziale interesse che non contengono le caratteristiche specificate nel profilo.

Questo ostacolo viene superato dall'algoritmo collaborative filtering che è capace di segnalare un numero maggiore di articoli inaspettati e diversi, ma di pari valore. Schafer et al definiscono questa struttura ibrida un "meta sistema di raccomandazione" poiché in grado di fornire suggerimenti più coerenti e significativi per gli utenti, partendo da molteplici fonti di informazione.

Consider the following scenario. Mary's 8-year-old nephew is visiting for the weekend, and she would like to take him to the movies. She would like a comedy or family movie rated no "higher" than PG-13. She would prefer that the movie contain no sex, violence or offensive language, last less than two hours and, if possible, show at a theater in her neighborhood. Finally, she would like to select a movie that she herself might enjoy (Schafer et al., 2002)

Oltre alla matrice di valutazione utente - articolo, sono utilizzate altre informazioni correlate come la posizione, i tag e le recensioni (B.Thorat et al., 2015). Spotify è tra le aziende che utilizza questo metodo per creare la "*discover weekly playlist*", partendo dalla creazione di un profilo personalizzato per offrire raccomandazioni pertinenti per ogni utente. Infatti, la piattaforma raggruppa gli artisti e i microgeneri musicali più apprezzati dall'ascoltatore, suggerendo anche playlist aziendali o quelle con un maggior numero di follower (Madathil, 2017). Da questi dati, ricavati dalla tecnologia di Echo Nest, vengono applicati algoritmi di machine learning per creare una playlist settimanale personalizzata, sulla base della frequenza di ascolto delle canzoni e sul comportamento dell'utente, ad esempio se ha saltato una canzone o meno.

## 2.3 Computer vision

La computer vision è un campo dell'intelligenza artificiale (AI) che consente ai computer e ai sistemi di estrarre automaticamente informazioni da immagini, video e altri input visivi. Queste macchine, che imitano le funzioni dell'occhio umano, possono essere utilizzate in combinazione con la robotica, la statistica di base e gli algoritmi di machine learning per identificare con precisione gli oggetti nell'ambiente e reagire di conseguenza a ciò che "vedono" (Gonzalez Viejo et al., 2019).

La computer vision è considerata una delle applicazioni di successo nella branca delle reti neurali poiché ha fornito alle macchine la capacità visiva, consentendo la progettazione e sviluppo di algoritmi sempre più performanti ("Recognition of Human Face Emotions Detection Using Computer Vision Based Smart Images," 2021). A differenza delle reti neurali, che risalgono agli anni '40, questa tecnologia è stata introdotta in modo significativo tra la fine degli anni '60 e l'inizio degli anni '70. Inizialmente lo studio si è concentrato sull'imitazione del sistema visivo umano traendo ispirazione dal funzionamento delle telecamere e delle proiezioni (Kakani et al., 2020). Successivamente si sono sviluppate le basi come il flusso ottico, la stima del movimento e l'estrazione delle caratteristiche dalle immagini (Li et al., 2019).

Il sistema di computer vision si compone di tre fasi principali: l'acquisizione di immagini o video, la fase di preprocessing e l'analisi dei risultati. Per la fase di acquisizione, il sistema utilizza telecamere o scanner dotati di una fonte di illuminazione costante e uniforme, mentre per le fasi rimanenti vengono impiegati software d'analisi delle immagini come Matlab®, ImageJ® o Image-Pro Plus (Gonzalez Viejo et al., 2019). In base ai parametri e al tipo di valutazione visiva, si sviluppano algoritmi programmati per diverse funzioni dal miglioramento delle immagini, segmentazione fino al riconoscimento.

Contrariamente a quanto potrebbe suggerire il nome, i modelli di computer vision non sono in grado di visualizzare il contenuto di un'immagine; infatti, il riconoscimento è garantito solo con l'applicazione di equazioni matematiche e dall'integrazione di altri algoritmi capaci di rilevare l'oggetto di interesse (Nanne et al., 2020, p. 3). L'addestramento del modello deve essere effettuato su un ampio dataset e alimentato da una serie di immagini associate alle rispettive etichette. Al variare della procedura di

addestramento e degli input visivi, i modelli di computer vision possono svolgere diversi compiti, per esempio riconoscere lo stile di un artista specifico o i volti delle celebrità da una fotografia (Nanne et al., 2020, p. 3).

Nella pianificazione delle attività di marketing è fondamentale la fase di segmentazione che consente una migliore comprensione delle esigenze dei clienti. Attraverso la segmentazione, l'impresa suddivide il mercato in gruppi costituiti da soggetti che manifestano bisogni comuni, verso i quali i responsabili orienteranno le strategie da attuare. Data l'eterogeneità dei gusti e delle preferenze dei consumatori, il potenziale della segmentazione è immenso, spaziando dall'adattamento di promozioni e annunci pubblicitari alla creazione di sistemi di raccomandazione (Campbell et al., 2020).

Tuttavia, i metodi tradizionali utilizzati per ottenere queste informazioni, come le interviste esperienziali e i focus group, possono comportare un notevole dispendio di tempo e risorse, causando ritardi nel lancio del prodotto sul mercato (Timoshenko and Hauser, 2019). L'avanzamento delle tecnologie di deep learning e la crescita della computer vision non solo aiutano a prevedere le intenzioni dei clienti, ma permettono una segmentazione più dettagliata attraverso l'analisi di contenuti pubblicati sul Web (recensioni online, post sui social media, articoli nei blog, etc.).

L'approccio a due fattori prevede il riconoscimento degli oggetti presenti nell'immagine e successivamente l'estrazione delle impressioni complessive dei followers. Un'agenzia di viaggi, ad esempio, potrebbe essere associata ad una spiaggia o un cocktail, in questo caso gli utenti potrebbero associare il brand a destinazioni soleggiate (Nanne et al., 2020).

In combinazione con altri dati, come il numero di visualizzazioni e le interazioni a un post, è possibile prevedere i risultati di determinate azioni di marketing, individuando quali oggetti all'interno di un'immagine sono maggiormente attrattivi per i seguaci. Inoltre, la tecnologia della computer vision, grazie alla sua funzione di analisi dei contenuti pubblicati dagli utenti, può essere utilizzata come strumento di gestione dei social media. In questo modo, ad esempio, una compagnia di assicurazioni può monitorare in tempo reale i clienti che stanno affrontando problematiche, ricevendo una notifica qualora il sistema rilevasse un'immagine della loro auto in panne sul ciglio della strada (Nanne et al., 2020).

Google Cloud Vision e Clarifai sono gli strumenti nell'ambito dell'intelligenza artificiale più utilizzati per estrarre informazioni da input visivi e per monitorare la percezione del brand agli occhi del consumatore. Oltre all'identificazione delle etichette che forniscono i tag e le parole chiave più descrittive di un'immagine, questi programmi offrono anche la funzionalità del rilevamento facciale, non limitandosi ad inquadrare i volti ma identificando lo stato emotivo.

Le emozioni sono da sempre considerate la componente più importante nella comunicazione sociale, attraverso sentimenti come la gioia, la rabbia, la tristezza e la paura è possibile prevedere le intenzioni degli utenti. L'avvento dell'Internet of Things (IoT) ha dato un' ulteriore spinta al mercato globale del riconoscimento facciale, in particolare quello del retail.

### 2.3.1 Riconoscimento facciale: analisi delle potenzialità nel retail

Uno dei principi su cui si fonda il settore della vendita al dettaglio è "soddisfare il cliente". Per conseguire questo obiettivo e instaurare una relazione di fidelizzazione, i retailers stanno sfruttando le opportunità offerte dall'intelligenza artificiale. In risposta alla concorrenza di colossi dell'e-commerce come Amazon e di rivenditori brick and mortar, si nota la tendenza ad investire in quelle tecnologie che, applicate negli store fisici, permettono di acquisire la stessa quantità di dati ottenibili online tramite i *cookies*.

True personalization, through individual-level relevance has been the most difficult marketing tactic, because it requires both responsiveness and highly accurate data, which is difficult to collect, analyze, and apply to messages in real time (Wright, 2019).

Nel perseguimento di questa strategia, definita *omnichannel*, i rivenditori puntano ad unire molteplici *touchpoint* integrando le funzionalità online con le risorse fisiche. Nello scenario attuale, il riconoscimento facciale offre un vantaggio competitivo agendo come identificatore; infatti, il dispositivo è progettato per convogliare le informazioni dei clienti ottenute da diversi canali (indirizzi email, *cookies*, numeri di telefono, dispositivi mobili) e restituire come risultato un unico profilo utente (Wright, 2019).

La nota catena di negozi americana Walmart ha installato nel 2017 un sistema di riconoscimento facciale per misurare in tempo reale il *sentiment* dei propri clienti e preservare la loro fedeltà nel lungo termine (Alrihaili et al., 2019). Tramite le telecamere, la tecnologia AI riusciva a monitorare le espressioni e i movimenti del viso

dei clienti che si accingevano a pagare, identificando il loro eventuale livello di insoddisfazione (Peterson, 2017). Una volta rilevato il malcontento, il personale veniva segnalato e si recava in cassa per rispondere dei problemi di servizio prima che l'acquirente avesse la possibilità di lamentarsi.

Oltre a migliorare l'esperienza di acquisto e garantire una maggiore efficienza operativa, il riconoscimento facciale può essere uno strumento conveniente per la raccolta dei dati. Unendo le espressioni del viso (dati biometrici) con i dati relativi al numero e all'importo delle transazioni, è possibile tracciare il comportamento d'acquisto dei clienti (Peterson, 2017).

### *2.3.2 Il self checkout potenziato dalla computer vision*

Negli ultimi anni, con l'avanzare della digitalizzazione, è diventato più semplice per alcuni consumatori effettuare acquisti online attraverso l'e-commerce. Nonostante ciò, il bisogno umano di cercare interazioni alimenta l'aspettativa di servizi che siano vantaggiosi dal punto di vista funzionale ed esperienze socialmente significative. Constatata la difficoltà, in alcuni casi intenzionale, per alcune categorie di negozi di trasferirsi online, il sistema di acquisto fisico deve fronteggiare il problema dell'attesa (Cui et al., 2022). I dieci o quindici minuti prima del pagamento, spesso si traducono in lunghe code e rappresentano il motivo per cui molte persone hanno smesso di fare acquisti nei negozi fisici. Nell'ambito dell'intelligenza artificiale, i consumatori possono accelerare il momento del checkout con la tecnologia "Shop and Go" che punta a migliorare l'esperienza d'acquisto avvalendosi delle tecnologie AI come il deep learning e la computer vision (Shekokar et al., 2020).

Lo scenario è il seguente: il potenziale acquirente varca la soglia del negozio e scansiona il codice QR Code nell'App, automaticamente le telecamere registrano il suo volto e lo associano a un'identità unica nel database (Shekokar et al., 2020). Grazie all'applicazione della tecnologia di deep learning, l'algoritmo migliora costantemente le prestazioni, permettendo all'utente di visualizzare nell'app la somma totale dei prodotti. Infatti, durante la spesa, gli acquirenti possono tenere traccia dei prezzi degli articoli selezionati e decidere se proseguire con l'acquisto o meno.

Nell'ipotesi in cui l'utente abbia un ripensamento e riponga un articolo sugli scaffali, il suo importo verrà automaticamente detratto dalla spesa totale grazie alla presenza di sensori. Quest'ultimi rilevano le variazioni di peso quando un articolo viene preso o riposto, consentendo al cliente di uscire dal negozio senza fare la fila alle casse o pagare in anticipo.

Il sistema di self checkout potenziato dall'intelligenza artificiale offre un'esperienza di acquisto che può essere parzialmente automatizzata, come nel caso di "Walmart Scan and Go", in cui i consumatori solo scansionano i prodotti prima di poggiarli nel carrello oppure completamente automatizzata, come in "Amazon Go". In questo tipo di supermercato 4.0, il cliente può entrare nel negozio, comprare ciò di cui ha bisogno e uscire senza passare in cassa, pagando tramite il proprio conto Amazon (Cui et al., 2022).

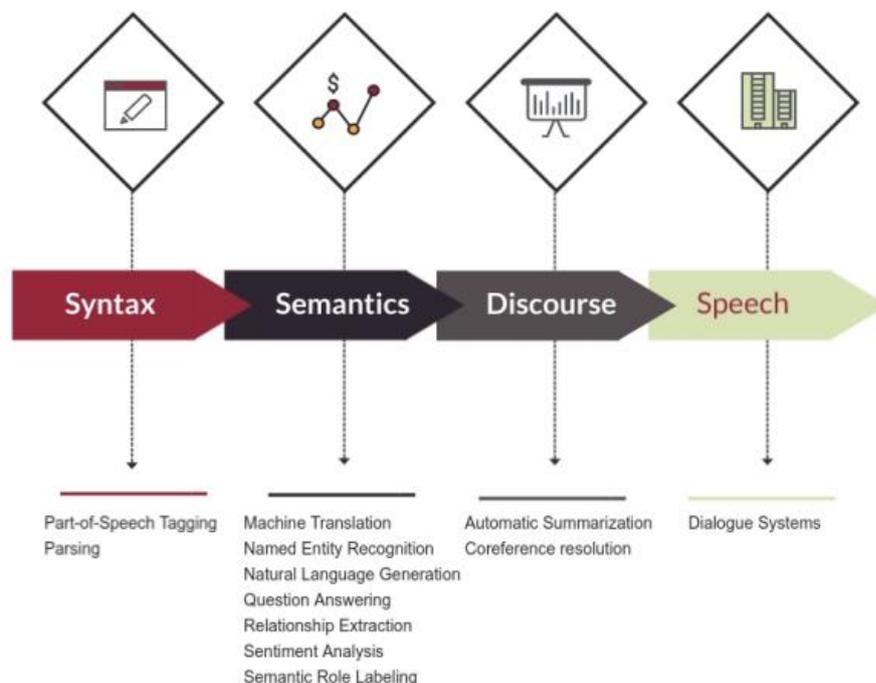
L'utilizzo dell'intelligenza artificiale (AI) e della realtà aumentata (AR) durante il processo di vendita rappresenta un vantaggio sia per i retailer sia per i consumatori, in quanto soddisfa la crescente richiesta di esperienze *touchless* e contribuisce a un processo di acquisto veloce e fluido. Alcune soluzioni più comuni già analizzate in precedenza includono le casse automatiche (Scan and Go) e i sistemi di raccomandazione basati sul machine learning che utilizzano i dati per suggerire prodotti, prezzi e promozioni ai clienti (S. Shekhawat, 2022).

La computer vision, inoltre, può facilitare il flusso di traffico all'interno del negozio attraverso la creazione di mappe di calore (heatmap) che, in base al movimento dei consumatori, assegnano vari colori a seconda del volume del traffico (S. Shekhawat, 2022). Innumerevoli sono i benefici associati alla tecnologia delle heatmap, oltre a fornire indicazioni sulla posizione del prodotto del negozio, i clienti potranno godere di una navigazione più rapida e un'esperienza di acquisto dei prodotti fisici più digitalizzata.

## 2.4 Natural Language Processing: un ponte tra il linguaggio naturale e il computer

Il ruolo dell'intelligenza artificiale nel settore dell'advertising assume un'importanza sempre maggiore con l'evoluzione della tecnologia. Superata la fase della pubblicità interattiva, ad oggi possiamo affermare di trovarci in una fase di advertising intelligente, contraddistinta da un crescente grado di automazione e di nuovi attributi interattivi (Li, 2019).

Il natural language processing (NLP) è tra le tecnologie più promettenti nel campo della pubblicità, in quanto combina la linguistica e l'intelligenza artificiale (AI) per consentire ai computer di comprendere il linguaggio umano (Krishnan and Rogers, 2015). I progressi nelle performance del computer e la maggiore disponibilità di big data hanno consentito lo sviluppo del deep learning, consentendo prestazioni superiori anche nei settori correlati come la computer vision e il riconoscimento vocale.



**Fig. 2.4** Funzioni del natural language processing (Torfi et al., 2020)

Il NLP può dare un senso ai dati non strutturati, organizzandoli in un modello più elaborato per supportare le query. La Fig. 2.4 illustra alcune delle principali funzioni del natural language processing che utilizzano il deep learning.

- Etichettatura dei ruoli semantici (SRL): uno dei compiti principali dell'elaborazione del linguaggio naturale che consente di identificare e classificare gli argomenti testuali. Attraverso l'identificazione della struttura predicato - argomento di una frase, è possibile estrarre le relazioni semantiche tra il predicato e i relativi argomenti (Torfi et al., 2020).
- Analisi del sentiment: l'obiettivo è estrarre le informazioni soggettive dal testo, in base al contesto. Questa fase è anche conosciuta come opinion mining, poiché si focalizza sull'analisi delle opinioni umane, dei sentimenti e delle loro emozioni relative a prodotti o argomenti specifici.
- Question Answering: si riferisce ai sistemi di domanda e risposta con cui gli utenti interagiscono quotidianamente. Alcuni esempi sono gli assistenti virtuali presenti sugli smartphone come Siri, Ok Google o Alexa.
- Document Summarization: questa funzione consente di generare delle frasi di riassunto a partire da uno o più documenti in input .
- Dialogue Systems: i sistemi di dialogo stanno rapidamente diventando uno strumento fondamentale nell'interazione tra l'uomo e la macchina, soprattutto per il promettente valore commerciale. Un esempio di applicazione è rappresentato dal servizio clienti automatizzato che, agendo come una macchina conversazionale, risponde alle esigenze offrendo maggiore velocità e accuratezza.

Grazie ai progressi della tecnologia, le attività commerciali sono costantemente alla ricerca di opzioni migliori per soddisfare le richieste dei clienti. Secondo Prentice e Nguyen, una strategia chiave per ottenere un vantaggio competitivo consiste nell'offrire un'esperienza positiva, che l'utilizzo dell'intelligenza artificiale può arricchire (Prentice and Nguyen, 2020). Da questa prospettiva, l'integrazione del Natural Language Processing (NLP) all'interno dei sistemi aziendali consente di consolidare il legame tra il cliente e l'azienda, ottenendo una maggiore fidelizzazione. Oltre all'analisi del sentiment, che permette di valutare i commenti dei clienti su post, recensioni e nei social media, la tecnologia NLP viene utilizzata per le chatbot e gli agenti virtuali. Un esempio è Google Assistant, applicazione in grado di estrarre dati dalle diverse app della piattaforma utilizzate dagli utenti come Gmail, Calendar, Map, Foto.

La traduzione automatica rappresenta un'altra funzione emblematica della tecnologia NLP, come dimostrato da Google Translate, che utilizza sistemi semantici per abbattere le barriere linguistiche. Il servizio di posta elettronica Gmail avvalendosi del riconoscimento del testo, invece, riesce ad identificare determinate minacce all'interno del corpo delle email e stabilire se un messaggio di posta deve essere classificato come *spam* (Mah et al., 2022). Prendendo spunto da questi esempi, possiamo trarre una sintesi delle funzioni del Natural Language Processing.

In primis, le aziende possono organizzare i dati non strutturati, analizzandone la rilevanza, la correlazione e il significato semantico. Inoltre, l'NLP può essere usato per esaminare il sentiment del pubblico, identificando le parole chiave per conoscere le categorie più discusse dai clienti, individuare eventuali lacune sui prodotti e trovare soluzioni. Utilizzando il natural language processing, Linwan Wu et al. (2022) hanno analizzato le conversazioni degli utenti su Twitter riguardo l'introduzione dell'intelligenza artificiale nella pubblicità. A seguito dell'analisi è emerso un atteggiamento positivo verso i nuovi strumenti di marketing ma, allo stesso tempo, una diffidenza sull'efficacia dei contenuti che l'AI è capace di creare (Wu et al., 2022). A conferma del fatto che la NLP e la computer vision sono tecnologie particolarmente utili per comprendere le intuizioni dei consumatori nella pubblicità digitale, si riporta la campagna promozionale di IKEA.

Nel 2019 la multinazionale svedese, per promuovere la nuova linea di materassi, decide di comunicare con i clienti utilizzando la pubblicità vocale. Attraverso l'installazione di un sistema alimentato dall'intelligenza artificiale, era possibile attivare una conversazione attiva con i clienti nei negozi che si avvicinavano alla nuova linea di materassi. In questo modo gli utenti, se interessati, potevano sfogliare il catalogo dei nuovi prodotti e IKEA avrebbe composto una ninna nanna personalizzata su quelli selezionati. Il risultato è stato promettente, poiché per gli articoli raccomandati dai jingle accattivanti si è registrato un elevato engagement rate, pari al 7.68% (Park et al., 2022).

### **3 L'Intelligenza Artificiale e il futuro del CRM**

#### **3.1 Innovazione nella customer experience: il ruolo dell'AI nell'era digitale**

La customer experience ha subito una trasformazione con la rivoluzione digitale degli ultimi vent'anni. Secondo Schmitt (2019) l'impatto delle recenti tecnologie può essere descritto come una transizione dal modello degli atomi a quello dei bit.

Atoms have mass and materials and need to be transported. In contrast, bits are weightless and virtual and allow for instant global movement. He argued that the change from atoms to bits was irrevocable and unstoppable (Schmitt, 2019).

Nell'ambito del marketing, gli atomi sono interpretati come beni di consumo in rapido movimento, promossi attraverso i social media e venduti nei punti vendita fisici. Diversamente, nell'economia dei "bit", i contenuti interattivi promossi attraverso le piattaforme sociali consentono ai consumatori e alle organizzazioni di condividere enormi quantità di informazioni. Al centro della trasformazione digitale si individuano tre cluster tecnologici: l'IoT (Internet of Things), la Realtà Aumentata/ Virtuale/ Mista (AR/VR/MR), gli assistenti virtuali e le chatbot (Hoyer et al., 2020). Grazie a queste nuove tecnologie, i clienti potranno vivere esperienze di shopping completamente innovative. Ad esempio, un cliente entrando in un negozio di abbigliamento grazie alla presenza dei chip RFID, risultato della tecnologia Internet of Things, potrà ottenere tutte le informazioni pertinenti sul prodotto. La Realtà Aumentata/Virtuale/Mista, inoltre, consente agli acquirenti di vedere come potrebbero apparire con i capi scelti in diverse situazioni, simulando l'ambiente di una festa o una riunione di lavoro. Infine gli assistenti virtuali come Siri e Cortana che sono in grado di comprendere le domande degli utenti e compiere una serie di compiti. Ad esempio, se il cliente è interessato alla popolarità di un articolo, l'assistente virtuale fornirà informazioni sulle altre persone che hanno acquistato lo stesso prodotto, fornendo previsioni sul potenziale gradimento del cliente (Hoyer et al., 2020).

Con l'avvento dell'intelligenza artificiale nel marketing, le opportunità sono aumentate. Grazie agli algoritmi di elaborazione del linguaggio naturale (natural language processing), sono stati sviluppati strumenti in grado di simulare le

conversazioni umane, come ad esempio le chatbot. Questi software, programmati per condurre conversazioni tramite audio o testo, sono particolarmente utilizzati nel contesto del customer service per comprendere l'esperienza dell'utente e intrattenere delle conversazioni narrative. L'utilizzo delle chatbot ha avuto un impatto sulla qualità della comunicazione dei clienti, puntando su intrattenimento, accessibilità e personalizzazione (Rana et al., 2022).

Gli esempi enunciati anticipano il ruolo dell'intelligenza artificiale nel colmare il divario tra le esigenze dell'azienda e quelle dei potenziali clienti, migliorando la customer experience attraverso prodotti e servizi personalizzati. Per comprendere meglio l'importanza dell'intelligenza artificiale nei mercati emergenti è fondamentale analizzarne l'integrazione nel processo di customer journey. Un esempio è la chatbot "Ralph" sviluppata dal produttore di giocattoli LEGO che fornisce raccomandazioni personalizzate per la scelta del regalo ideale. Il sistema restituisce all'utente una raccomandazione basata su informazioni come il budget, l'interesse per temi come l'avventura e i viaggi, nonché l'età della persona per cui si sta acquistando il regalo (Rana et al., 2022).

### *3.1.1 Come i Big Data e l'AI hanno trasformato il customer journey*

Il customer journey può essere rappresentato come un viaggio che coinvolge nel processo di acquisto sia il cliente che l'azienda e prende avvio da molteplici punti di contatto definiti *touchpoint*. Questo processo dinamico è strutturato in tre fasi, in ognuna delle quali è possibile constatare l'influenza di esperienze pregresse, come gli acquisti precedenti e i fattori esterni.

La prima fase del processo, definita preacquisto, comprende tutti gli aspetti dell'interazione del cliente con il brand, la categoria e l'ambiente circostante nei momenti precedenti all'acquisto (Lemon and Verhoef, 2016). Generalmente, il customer journey inizia con il riconoscimento del bisogno da parte del consumatore, tuttavia, con l'impatto tecnologico dei Big Data, il processo decisionale del cliente è diventato più iterativo e complesso. In tale contesto, l'intelligenza artificiale ha semplificato la raccolta di informazioni mediante il monitoraggio delle attività di ricerca dei consumatori sui siti web, e-commerce e app per lo shopping (D'Arco et al., 2019). I dati vengono registrati e successivamente analizzati per creare profili dettagliati dei clienti.

L'acquisto è la seconda fase del customer journey ed è caratterizzata da comportamenti come la scelta, l'ordine e il pagamento del cliente (Lemon and Verhoef, 2016). Questo stadio risulta particolarmente complesso da analizzare poiché coinvolge numerosi punti di contatto e diverse fonti di informazioni tra cui le transazioni dei clienti, la posizione geografica, i prodotti più venduti e l'influenza del prezzo sulla decisione d'acquisto del cliente. Di fronte ad un panorama informativo estremamente ampio, la scelta della tecnologia appropriata consente di analizzare i dati più rilevanti per la profilazione dei clienti e una migliore previsione della domanda. L'intelligenza artificiale in questa fase può fornire supporto alle decisioni dei responsabili marketing al fine di ottimizzare i profitti.

L'ultima fase, definita post - acquisto, comprende le interazioni del cliente con il marchio e il suo ambiente dopo l'acquisto. Quest'ultima tappa del percorso include comportamenti come l'utilizzo del prodotto, il consumo e l'impegno continuo dell'azienda, ad esempio, soddisfacendo le richieste di assistenza (Lemon and Verhoef, 2016). L'utilizzo dei Big Data e dell'Intelligenza Artificiale consente di monitorare il *sentiment* dei consumatori ed individuare le esigenze dall'analisi dei contenuti pubblicati sui social media: le recensioni, i tweet o i video degli utenti su un prodotto sono indicatori della soddisfazione del cliente (D'Arco et al., 2019).

L'analisi del *sentiment* e il riconoscimento delle immagini permettono di predire, attraverso gli scambi verbali e testuali, le intenzioni dei clienti durante il loro percorso dalla negoziazione al post acquisto. Le nuove tecnologie AI, se sfruttate adeguatamente dai responsabili di marketing, possono migliorare il servizio clienti e, contemporaneamente, raccogliere dati utili. I nuovi scenari stanno creando sfide e opportunità nel Customer Relationship Management (CRM) dove vengono sempre più utilizzate tecnologie come gli assistenti virtuali e le chatbot.

Per comprendere i benefici legati all'implementazione dell'intelligenza artificiale nella gestione delle relazioni, analizzeremo l'impatto di tali macchine sulle interazioni tra il cliente e il marchio lungo il percorso di acquisto. Nella prima tappa del customer journey, l'intelligenza artificiale consente di selezionare le informazioni pertinenti ed affiancare i consumatori nella loro scelta, attraverso l'elaborazione di raccomandazioni personalizzate. Infatti, i sistemi di filtraggio collaborativo analizzati in precedenza, basandosi sulle scelte degli utenti che hanno acquistato lo stesso articolo, restituiscono suggerimenti personalizzati.

In riferimento alla seconda fase, l'intelligenza artificiale può svolgere il ruolo di negoziatore per concludere la transazione. Un esempio sono le strategie di *dynamic pricing* che permettono di adattare il prezzo in base alle variazioni della domanda (D'Arco et al., 2019). Applicazioni mobili come Uber hanno introdotto recentemente algoritmi capaci di impostare tariffe variabili a seconda dell'ora, il traffico stimato e la distanza (Martin, 2019).

Nell'ultima tappa del customer journey, definita post acquisto, le tecnologie intelligenti possono semplificare l'esperienza dei consumatori riuscendo a prevenire problematiche e fornire raccomandazioni per un uso ottimale. Le app di fitness tracking e gli assistenti virtuali stanno rivoluzionando il modo in cui le persone monitorano l'attività fisica e la propria salute, rilasciando in base ai parametri rilevati, avvisi sullo stato di salute e consigli sull'alimentazione.

### *3.1.2 Il metodo SOR nell'evoluzione degli stimoli con l'Intelligenza Artificiale*

Le tecnologie dell'intelligenza artificiale hanno trovato applicazione in una vasta gamma di settori, incluso il marketing. Nel capitolo precedente abbiamo esaminato come queste soluzioni consentono alle aziende di automatizzare i processi ed eseguire compiti ripetibili ad alto volume, concentrandoci sugli algoritmi di machine learning e deep learning. Oltre a ciò, altre tecnologie rilevanti sono la computer vision che avvalendosi di telecamere, cattura ed analizza informazioni presenti nelle immagini e l'elaborazione del linguaggio naturale (NLP) (Prentice et al., 2020).

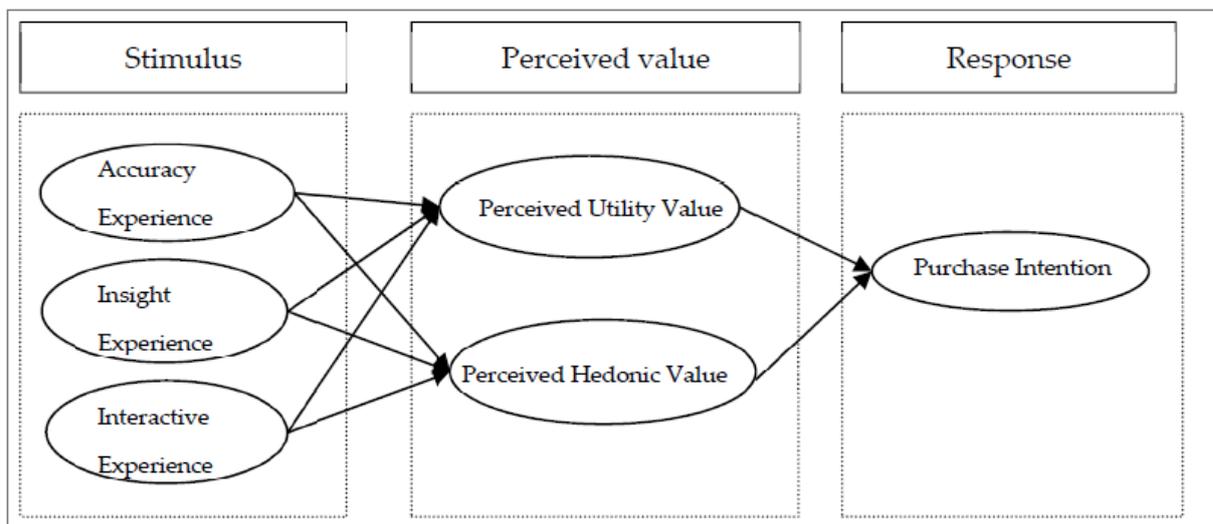
Quest'ultima innovazione consente ai computer di comprendere e interagire con il linguaggio umano, tra le varie funzioni si riscontrano la traduzione di testi in diverse lingue, l'analisi del *sentiment* e il riconoscimento vocale. Per comprendere l'impatto dell'intelligenza artificiale sugli stimoli e i meccanismi che guidano l'intenzione d'acquisto dei consumatori, possiamo avvalerci del modello SOR, applicandolo a due ambiti di ricerca specifici: gli acquisti online e l'*home sharing*. In quest'ultimo caso, si fa riferimento a dispositivi o applicazioni intelligenti che vengono utilizzati per migliorare l'esperienza dei clienti e ridurre i costi.

La teoria stimolo-organismo-risposta (SOR), proposta inizialmente da Mehrabian e Russell, si concentra sull'analisi dell'ambiente e dei segnali informativi che influenzano il comportamento del consumatore. Questo modello si articola in tre componenti principali: stimolo (input), organismo (process) e risposta (output), che possono variare in relazione all'oggetto di studio (Yin and Qiu, 2021). Le nuove tecnologie basate sull'intelligenza artificiale come i sistemi di raccomandazione e gli assistenti virtuali hanno cambiato radicalmente gli stimoli dei consumatori che utilizzano le piattaforme di shopping online. Adottando la metodologia SOR possiamo identificare tre tipi di esperienze vissute dai clienti, considerate come input: Accuracy Experience, Insight Experience e Interactive Experience.

Quando i consumatori digitano parole chiave nelle piattaforme di e-commerce, l'AI tramite il riconoscimento di testo, immagini e voce, restituisce i prodotti più rilevanti. L'applicazione degli algoritmi di machine learning nel campo del marketing ha consentito di anticipare le esigenze degli utenti personalizzando il contenuto dei siti web sulla base delle loro preferenze e disponibilità a pagare. Tuttavia, con l'aumento del volume dei dati, il processo decisionale dei consumatori è diventato più complesso. In risposta a questo cambiamento, l'intelligenza artificiale aiuta gli utenti a trovare il prodotto desiderato, offrendo un'esperienza d'acquisto più accurata.

Con le trasformazioni digitali, possiamo affermare che è possibile anche prevedere le esigenze dei consumatori; infatti, i sistemi di raccomandazione utilizzano i dati conservati nella piattaforma per suggerire prodotti futuri che potrebbero essere graditi. L'adozione delle tecnologie AI nel marketing ha introdotto la terza variabile: l'esperienza interattiva. Grazie all'elaborazione del linguaggio naturale e agli algoritmi di machine learning, il servizio clienti è ora in grado di comprendere le richieste dei consumatori con maggiore precisione.

Infine, l'utilizzo di assistenti virtuali nelle piattaforme di shopping online ha notevolmente migliorato la comunicazione tra consumatori e commercianti, offrendo un'interazione simile a quella umana. Grandi attività di e-commerce, come Amazon e Alibaba, hanno personalizzato il servizio di customer care con le chatbot per affiancare gli utenti nelle decisioni d'acquisto e rispondere alle domande comuni riguardanti prodotti, logistica e resi. Questi cambiamenti hanno comportato un'esperienza interattiva per gli utenti, identificata come terzo input all'interno della metodologia SOR. In conclusione, nel processo di interazione con una piattaforma di e-commerce, consideriamo l'esperienza dell'utente come lo stimolo iniziale, il valore percepito dal consumatore come il meccanismo emotivo e l'intenzione di acquisto come il risultato della risposta (Yin and Qiu, 2021).



**Fig. 3.1** Analisi del comportamento degli utenti sulle piattaforme di shopping online con il metodo SOR (Yin and Qiu, 2021)

Le tecnologie AI hanno apportato una vera rivoluzione anche in un altro ambito di ricerca: le piattaforme di home-sharing, come Booking e Airbnb. Esaminando il percorso del cliente che utilizza tali interfacce possiamo analizzare il suo impatto in diversi momenti del customer journey. Nella fase precedente all'acquisto, l'intelligenza artificiale migliora le classifiche di ricerca dell'alloggio in base alle preferenze degli ospiti, utilizzando tecnologie intelligenti conversazionali (Chen et al., 2022). Durante la fase di acquisto, gli strumenti basati sull'AI facilitano il pagamento, rendendolo più agevole e rapido. Tuttavia, nonostante l'efficacia dell'implementazione dell'intelligenza artificiale nel ridurre i costi e i tempi, l'interazione umana rimane ancora un elemento importante nel contesto dell'*home-sharing*, dove i clienti cercano non solo una semplice stanza, ma anche un'autentica esperienza locale (Chen et al., 2022).

### *3.1.3 Impatto dell'AI sulla customer experience e strategie di marketing personalizzate*

L'impatto dell'AI può essere esaminato attraverso due prospettive fondamentali: quella dell'azienda che la adotta e quella dei clienti che ne traggono vantaggio. Quest'ultimi si trovano spesso ad affrontare un complesso dilemma su quale alternativa scegliere tra le varie opzioni disponibili. In questo contesto conflittuale, diverse fonti di informazioni, sia digitali che tradizionali, assumono un ruolo essenziale poiché aiutano i consumatori nel sentirsi sicuri delle proprie scelte.

Grazie alla natura intelligente e automatizzata dei bot e degli assistenti virtuali, l'esperienza d'acquisto del cliente è resa più semplice; infatti, queste tecnologie artificiali monitorano e confrontano automaticamente i prezzi dei prodotti selezionati, consigliano e talvolta possono perfino effettuare acquisti in autonomia per conto dei clienti (Kumar et al., 2021). L'avanzamento delle capacità analitiche dell'AI consente ai consumatori di ricevere offerte, comunicazioni e informazioni personalizzate. Questa comunicazione proattiva, fruibile da qualsiasi dispositivo e in tempo reale, si traduce in un notevole miglioramento della customer experience degli utenti.

Nel capitolo precedente abbiamo analizzato alcune delle strategie intraprese dalle aziende per creare esperienze di marca che risultino superiori agli occhi del cliente. Esempi sono la "Discover Weekly" di Spotify, una playlist personalizzata e curata settimanalmente in base alla cronologia di ascolto dell'utente e il sistema di *pricing* dinamico introdotto da Uber per aggiornare le tariffe delle corse in tempo reale. L'arrivo di offerte e comunicazioni personalizzate genera nei consumatori una maggiore propensione all'acquisto e all'utilizzo dei servizi aziendali (Kumar et al., 2019).

Nell'era digitale, però, i clienti tendono a condividere istantaneamente le proprie esperienze per cui il vantaggio potrebbe estendersi ad altri consumatori, catturati dal passaparola e dalle opinioni veicolate attraverso i social media. L'utilizzo dell'intelligenza artificiale, oltre a personalizzare e creare fiducia nel brand, ha anche importanti risvolti sociali. Un esempio eclatante è rappresentato dal robot Keeko, installato in più di seicento scuole in Cina per insegnare ai bambini dell'asilo. Se progettate con il contributo degli educatori, queste tecnologie consentono agli insegnanti di fare ciò che sanno fare meglio: ispirare gli studenti e imparare a guidarli lungo il percorso di apprendimento (Bushweller, 2020).

Per rispondere alla crescente domanda di contenuti personalizzati, le aziende stanno adottando tecniche di data mining sempre più sofisticate per ottenere informazioni dettagliate e in tempo reale. Ad esempio, American Express si affida agli algoritmi di machine learning e all'analisi dei dati per rilevare costantemente il rischio frodi (Kumar et al., 2021). Nel settore della moda, Burberry ha sfruttato i Big Data e l'Intelligenza Artificiale per ridurre il tasso di abbandono, sviluppando modelli capaci di prevedere meglio i comportamenti futuri dei clienti. Dalla mappatura del mercato di riferimento con l'AI, è emerso che i clienti del noto brand di moda dedicano più tempo a esplorare il sito web piuttosto che i negozi al dettaglio offline (Silva et al., 2020). Inoltre, Burberry si rivolge ai consumatori millennial ritenendoli i più rilevanti per il proprio fatturato.

L'era digitale ha mutato in modo sostanziale nella mente dei clienti i concetti di comodità, velocità, prezzo, informazione sui prodotti, servizi e interazioni con il brand. Sfruttando la potenza degli insight derivanti dalle tecniche avanzate di data mining, le aziende possono identificare e rispondere a queste nuove tendenze. Attraverso l'analisi dei dati, la piattaforma di streaming online Netflix riesce a prevedere le preferenze future del pubblico in termini di contenuti, ciò consente di prendere decisioni di investimento mirate alla creazione di nuovi show, episodi e stagioni (Kumar et al., 2021). Inoltre, le tecnologie basate sull'intelligenza artificiale possono fornire vantaggi organizzativi per la gestione più efficiente del servizio clienti. Gli agenti intelligenti e le chatbot, ad esempio, possono gestire le domande di routine e segnalare i problemi più complessi ai rappresentanti umani. Harley-Davidson ha recentemente spostato la produzione in uno stabilimento completamente abilitato all'IoT, riducendo di trentasei volte il tempo di elaborazione degli ordini (Columbus, 2018).

Gli esempi enunciati suggeriscono che per ottenere un impatto significativo sul ciclo di vita del cliente a lungo termine, le aziende devono puntare su soluzioni basate sull'intelligenza artificiale anziché limitarsi a tattiche mirate nel breve periodo. La maggior parte dei marketing manager attribuisce al Customer Relationship Management un significato più ampio, identificandolo con l'intero processo di creazione e consolidamento di relazioni profittevoli con il cliente. In questa accezione, si individuano tre aree critiche nella gestione delle relazioni con i consumatori: acquisizione, *retention* (conservazione) e crescita.

Attrarre e mantenere i clienti è una sfida complessa, poiché spesso chi acquista si trova di fronte a una vasta gamma di prodotti e tende a scegliere l'offerta in base al maggiore valore percepito. Tra le aziende che hanno sfruttato l'AI e i Big Data, un esempio notevole è Starbucks che ha fatto leva sulle carte fedeltà e le applicazioni mobili dei suoi utenti per raccogliere e analizzare dati sui consumatori. Utilizzando l'app, l'azienda ha inviato messaggi di marketing personalizzati e ha consentito di effettuare ordini tramite comandi vocali.

Questa funzionalità, resa possibile dall'intelligenza artificiale, ha contribuito ad aumentare il fatturato annuale di Starbucks del 11% nel 2018 rispetto all'anno precedente (Piyush Jain and Keshav Aggarwal, 2020). In fase di acquisizione dei clienti l'utilizzo di chatbot, app e altri dispositivi intelligenti enfatizza l'importanza del valore del marchio attraverso conversazioni interattive, potenziate anche dalla realtà virtuale (Kumar et al., 2019). Rispetto agli strumenti tradizionali, i sistemi AI offrono alle aziende una visione più approfondita del consumo dei prodotti anche dopo l'acquisto fisico.

### **3.2 Come integrare l'intelligenza artificiale nel CRM**

Il Customer Relationship Management (CRM) rappresenta un efficace strumento per gestire le interazioni che avvengono tra le imprese e i clienti, sia attuali che potenziali. Con l'avvento dell'Intelligenza Artificiale e la rivoluzione digitale, questa strategia ha subito una trasformazione significativa, diventando intrinsecamente più dinamica. Prima di analizzare in che modo l'intelligenza artificiale abbia rivoluzionato il CRM bisogna sottolineare che, nella società dell'informazione globale, i clienti si caratterizzano per un elevato livello di istruzione e richiedono un approccio più personale per migliorare la loro relazione con le organizzazioni (Sołtysik-Piorunkiewicz et al., 2019).

In questa cornice, in cui è necessario analizzare e gestire una vasta quantità di dati, l'Intelligenza Artificiale (AI) e l'Internet of Things (IoT) ricoprono un ruolo essenziale all'interno dei sistemi di gestione dei clienti, consentendo di offrire servizi personalizzati come campagne di email marketing, chatbot e sofisticati assistenti personali. L'integrazione tra il CRM e l'Intelligenza Artificiale (AI) ha apportato un significativo contributo nell'automatizzare i compiti più banali, con una notevole riduzione dei tempi impiegati. La sistematizzazione dei processi ha contribuito a prevenire errori umani, gestendo operazioni quali l'aggiornamento, l'inserimento e il recupero dei dati. Grazie all'automazione, il personale delle vendite è in grado di indirizzare il cliente verso il reparto più adeguato, instaurando un rapporto di fiducia e, infine, concludere le transazioni (Chatterjee et al., 2019).

Un presupposto errato, smentito nel capitolo precedente, è che l'Intelligenza Artificiale riesca a gestire efficacemente solo le interazioni impersonali, poiché carente di tecniche capaci di riconoscere le emozioni umane. Tuttavia, analizzando tecnologie come la Computer Vision, abbiamo constatato l'ampia portata delle loro funzioni, comparabili a quelle dell'occhio umano nell'estrarre automaticamente informazioni da immagini, video e altri input visivi. L'elaborazione delle immagini in tempo reale può essere impiegata per monitorare le disponibilità dei prodotti in magazzino, avvisando il cliente prima dell'acquisto ed evitando la necessità di controlli fisici (Gupta and Ravi Kumar, 2022).

L'Intelligenza Artificiale è stata applicata nell'ambito della Customer Relationship Management (CRM) principalmente per elaborare modelli e algoritmi come il machine learning. Questo sottoinsieme dell'AI consente di valutare le decisioni prese in passato e identificare il processo più efficace per l'organizzazione. Attraverso l'analisi di modelli storici e delle abitudini dei clienti, l'algoritmo di machine learning classifica ed assegna la priorità ai lead migliori. Mettendo in atto un approccio graduale, che inizia dall'identificazione dei lead fino alla conclusione dell'accordo, l'intelligenza artificiale riesce a supportare il team di vendita nel perseguimento degli obiettivi aziendali (Chatterjee et al., 2019).

Sul tema della soddisfazione del cliente, Gupta e Ravi Kumar rilevano un'evoluzione negli stimoli della comunicazione con i clienti, provenienti da molteplici canali, sia diretti che indiretti (Gupta and Ravi Kumar, 2022). Ciò implica che i moderni sistemi CRM devono disporre di strumenti tecnologici che agiscano da filtri e qualificano tali stimoli, determinando la modalità di comunicazione più appropriata. Grazie alla tecnologia dell'elaborazione del linguaggio naturale (*natural language processing*), gli assistenti virtuali sono in grado di fornire risposte personalizzate ai clienti e automatizzare attività comuni durante la fase di acquisizione, come la prenotazione di appuntamenti.

Il sistema di customer relationship management, oltre ad agire come assistente virtuale, può infine svolgere un ruolo cruciale nella raccolta dei dati, analizzando il comportamento dell'utente sul Web. Prima di procedere con l'enumerazione dei molteplici benefici derivanti dall'applicazione dell'Intelligenza Artificiale (AI) nel CRM, bisogna gettare solide basi teoriche che giustifichino questa scelta e, al contempo, delineare una strategia che le imprese potrebbero adottare.

### *3.2.1 Esplorazione degli approcci teorici per implementare l'intelligenza artificiale nell'organizzazione*

La letteratura scientifica ha suggerito diverse interpretazioni della natura del CRM. In particolare Zablah et al. hanno identificato cinque prospettive principali (Zerbino et al., 2018):

- CRM come processo: questa interpretazione comprende tutte le attività mirate a sviluppare relazioni con i clienti a lungo termine, che siano redditizie e reciprocamente vantaggiose
- CRM come strategia. Le aziende dovrebbero concentrarsi sull'investire risorse per creare e mantenere relazioni in linea con il valore di vita del cliente (LTV)
- Il CRM come filosofia. La fidelizzazione richiede una comprensione continua delle esigenze del consumatore che sono in continua evoluzione
- CRM come capacità. Il potenziale vantaggio competitivo che il CRM può offrire è legato alla capacità dell'organizzazione di acquisire conoscenze sui clienti attuali e potenziali e di agire di conseguenza
- Il CRM come tecnologia. Le tecnologie utilizzate per le funzioni di *front office* e *back office* svolgono un ruolo cruciale negli sforzi di gestione delle relazioni aziendali

La natura dei dati dei clienti può essere variegata e coinvolgere diverse fonti di informazione come i contatti, la cronologia degli acquisti, le risposte alle campagne pubblicitarie e altre attività online degli utenti. Con l'avvento di Internet, le aziende hanno compreso il potenziale dei canali emergenti per migliorare le relazioni con i clienti, dando priorità alla costruzione di una relazione a lungo termine piuttosto che al completamento delle transazioni. A tal fine, per preparare i dati destinati ad essere analizzati dall'Intelligenza Artificiale, è necessario che l'organizzazione adatti il proprio approccio in base alla natura delle informazioni che ha a disposizione.

Il primo metodo che analizzeremo nell'implementazione della strategia CRM è il social approach, il quale sostiene che solo attraverso un cambiamento culturale i clienti possono essere indotti a aderire alle attività di vendita dell'organizzazione; ad esempio, per aumentare la base dei clienti, si può agevolare l'integrazione delle applicazioni con il cloud (Chatterjee et al., 2019).

L'integration approach, invece, è una strategia che tiene conto del problema della sparsità dei dati dei clienti. Secondo questo metodo, il sistema CRM per ottenere migliori risultati con l'Intelligenza Artificiale deve essere perfettamente integrato nell'azienda. Un altro approccio che promuove una visione d'insieme è il regularization approach, che sottolinea l'importanza di un'integrazione delle attività gestionali con le esigenze strategiche ed operative del CRM.

A questo proposito, Wamba et al. analizzano le potenzialità dell'utilizzo dei Big Data per gestire e analizzare le 5 V (volume, varietà, velocità, veridicità e valore); alla luce dei loro studi, gli autori ritengono che l'applicazione di questo approccio olistico possa far ottenere informazioni utili per ottimizzare i risultati dell'azienda (Fosso Wamba et al., 2015). Uno dei vantaggi dell'uso dell'intelligenza artificiale nel CRM è l'integrazione dei dati raccolti con le statistiche comportamentali degli utenti; ad esempio, l'autorità bancaria può stabilire se un cliente è idoneo per la concessione di un prestito basandosi sul reddito. Attraverso la valutazione del rating di credito, il sistema CRM implementato dall'AI classificherà l'utente come una persona idonea o meno per la concessione del prestito.

Sempre sul tema dell'implementazione dell'intelligenza artificiale nella gestione dei clienti, un altro approccio metodologico è quello dell'auditing tempestivo. Questo filone ritiene che sia possibile ottimizzare i risultati con la pulizia dei dati, attraverso strumenti appropriati come i filtri antispam e i validatori di autenticità degli indirizzi email (Chatterjee et al., 2019). In questo modo, le applicazioni AI massimizzeranno la loro efficacia se i dati ottenuti e archiviati dalle organizzazioni sono aggiornati e adeguatamente segmentati. L'ultimo metodo che analizzeremo è l'analytical approach, in cui la visione e l'obiettivo di un'organizzazione aziendale convergono sull'analisi dei dati acquisiti e metriche (Chatterjee et al., 2019).

### 3.2.2 *Strategia in tre fasi per l'implementazione dell'intelligenza artificiale nel CRM*

Sulla base dei risultati ottenuti, Ledro et al. hanno delineato una strategia per l'implementazione dell'intelligenza artificiale nel CRM composta da tre fasi:

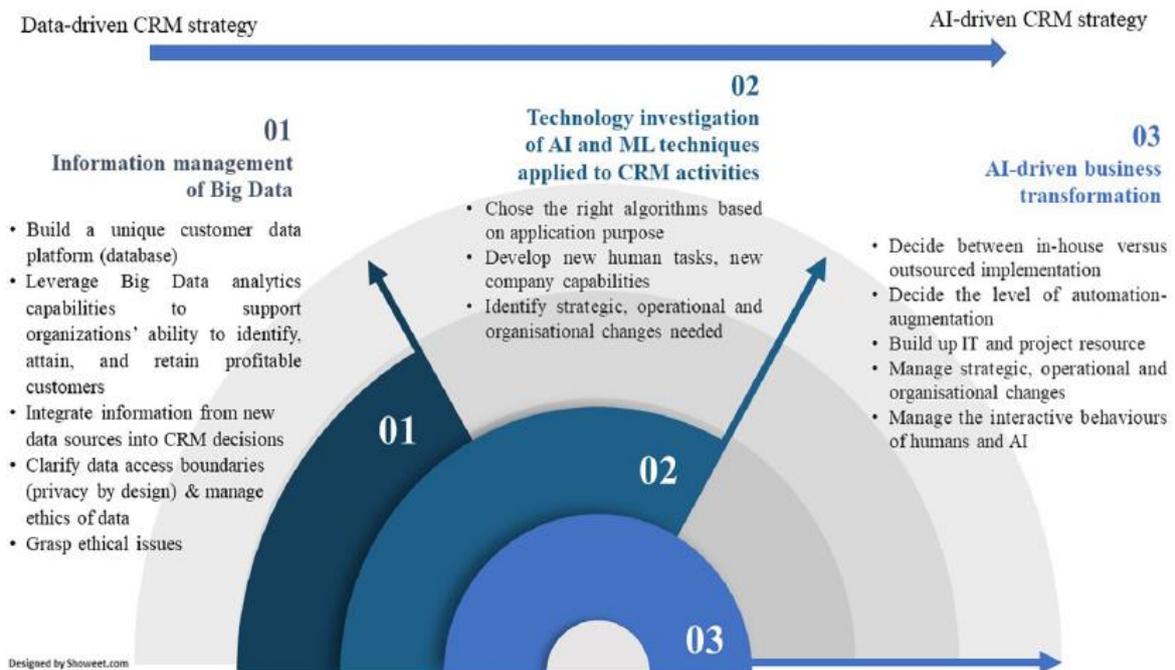
1. Gestione strategica delle informazioni dei Big Data
2. Analisi delle tecnologie artificiali e degli algoritmi di machine learning applicabili nelle attività di CRM per massimizzare l'efficienza operativa
3. Trasformazione digitale del business guidata dall'AI

Il modello proposto stabilisce le azioni necessarie per attuare una strategia di CRM guidata dall'intelligenza artificiale (Ledro et al., 2022, p. 59). Sempre più aziende riconoscono il valore dei Big Data per ottenere informazioni dettagliate e migliorare il processo decisionale. Per sfruttare questa potenza, i manager devono fissare fin dall'inizio gli obiettivi strategici in ottica di trasformazione del business. La prima fase del modello consiste nell'integrare le informazioni provenienti dalle molteplici fonti per creare una piattaforma unica contenente le statistiche aggiornate dei clienti.

In un primo momento, le aziende dunque devono raccogliere, organizzare e utilizzare i dati relativi ai consumatori per conoscere approfonditamente le loro preferenze. Successivamente, nella seconda fase del processo di implementazione dell'intelligenza artificiale, le organizzazioni devono riflettere sulle competenze dei propri dipendenti, tenendo conto dei cambiamenti strategici, operativi e organizzativi. È importante studiare e confrontare diverse tecniche di AI e ML per assicurarsi che le nuove applicazioni tecnologiche si adattino al contesto organizzativo.

Nell'ultima fase di trasformazione digitale del business, i manager devono decidere se implementare internamente le nuove tecnologie artificiali oppure optare per l'*outsourcing*. Inoltre, devono considerare attentamente l'approccio migliore, che può essere orientato verso l'automazione o l'incremento (Ledro et al., 2022).

Nel caso dell'automazione, le attività vengono direttamente assegnate alla macchine con un coinvolgimento minimo o nullo; infatti, l'uomo viene escluso dall'equazione per consentire un'elaborazione delle attività più completa, razionale ed efficiente. Contrariamente all'approccio precedente, l'incremento implica una stretta interazione delle capacità della macchina con quelle dell'uomo, come intuizione e ragionamento, che non possono ancora essere replicate artificialmente (Raisch and Krakowski, 2020).



**Fig. 3.2** Strategia in tre fasi per l'implementazione dell'intelligenza artificiale nel CRM (Ledro et al., 2022)

Secondo Raisch e Krakowski un equilibrato bilanciamento tra gli approcci di incremento e automazione può portare ad un circolo virtuoso di dequalificazione selettiva, dove le macchine assumono i compiti in cui superano le capacità umane, e di riqualificazione strategica. In questo scenario, i dipendenti "umani" mantengono la loro superiorità in competenze fondamentali (Raisch and Krakowski, 2020, p. 18).

La gestione dei comportamenti interattivi tra umani e AI ha un effetto benefico, poiché sia gli esseri umani che le macchine migliorano gradualmente. Il valore aggiunto dall'implementazione dell'intelligenza artificiale aiuta le organizzazioni a ridurre gli effetti negativi della transizione digitale sui loro dipendenti e sul mercato del lavoro in generale.

### 3.2.3 Benefici dell'AI nel CRM

Come abbiamo discusso nei paragrafi precedenti, l'integrazione dell'intelligenza artificiale nell'attività di Customer Relationship Management (CRM) ha portato a un cambiamento significativo nel modo in cui le aziende gestiscono le interazioni con i clienti (Steve, 2023). Il ricorso all'AI e agli algoritmi di machine learning (ML) consente alle imprese di automatizzare attività di routine quali l'inserimento dei dati, l'aggiornamento delle previsioni e la creazione di liste di chiamata (Kumar et al., 2021). Nel settore del servizio clienti, le chatbot hanno dimostrato di essere in grado di intrattenere conversazioni con gli utenti e risolvere le loro richieste più comuni. Questo ha permesso agli operatori "umani" di concentrarsi sulle problematiche più complesse: ciò si traduce in una riduzione dei tempi di risposta e un aumento del tasso di soddisfazione (Steve, 2023).

Un altro vantaggio dell'utilizzo di sistemi CRM basati sull'intelligenza artificiale è la raccolta e l'analisi di grandi volumi di dati, utilizzabili per personalizzare le interazioni con gli utenti. La piattaforma Salesforce, nota per la gestione delle vendite e l'automazione delle operazioni aziendali, ha sviluppato una funzionalità chiamata Einstein. Questo strumento è in grado di apprendere dai dati dei clienti, assegnare priorità ai lead e personalizzare le comunicazioni sui prodotti (Kumar et al., 2021). Oracle ha introdotto gli Intelligent Bots, una soluzione dotata di algoritmi avanzati di machine learning in grado di fornire risposte immediatamente utili all'utente (Uliyar, 2017).

Fino a questo punto, abbiamo compreso che l'utilizzo dell'AI e del ML ha accelerato operazioni di marketing come la segmentazione dei clienti e la personalizzazione dei lead. Questo ha permesso ai dipendenti di dedicare il proprio tempo in modo produttivo, costruendo relazioni solide con la clientela. Tuttavia, i benefici del CRM non sono privi di rischi e costi, poiché la tecnologia da sola non garantisce un miglioramento dei rapporti con i clienti. Affinché si possa instaurare una relazione profittabile, i marketing manager dovrebbero partire dai fondamentali teorici e successivamente applicare le nuove soluzioni tecnologiche. In conclusione, i concetti sin qui esaminati costituiranno il fondamento per l'analisi del funzionamento di alcuni dispositivi intelligenti e assistenti personali tra cui le chatbot.

### **3.3 Chatbot: il suo ruolo nel CRM e la gestione dei dialoghi**

#### *3.3.1 L'impatto delle chatbot nella customer experience*

Il termine chatbot è stato coniato da Michael Mauldin per indicare un software di intelligenza artificiale (AI) in grado di convergere metodi uditivi e testuali. ELIZA è stato il primo sistema conversazionale inventato nel 1966 da Weinzenbaum che, con solo duecento linee di codice, imitava il ruolo di uno psicoterapeuta (Sujata, 2019). Negli ultimi decenni, le chatbot stanno tracciando la direzione futura di un'interfaccia unificata per l'intero web, entrando nella mente delle persone come potenziale mezzo di comunicazione del futuro. Sebbene l'utilizzo di questo strumento riduca i costi generali e offra assistenza ai clienti quando gli agenti umani non sono disponibili, le sue aree di applicazione non risultano ancora chiare (Galitsky, 2021a).

Osserviamo una tendenza tra gli utenti moderni a evitare l'inserimento di parole chiave e di sfogliare gli elenchi di risultati proposti dai principali motori di ricerca (Galitsky, 2021a). In questo contesto, si prevede che le chatbot siano gli strumenti idonei a soddisfare la crescente domanda di contenuti di qualità, in quanto sfruttano i dati a disposizione dalle varie fonti per personalizzare le esigenze di ogni utente. Bisogna fare una distinzione, poiché esistono due tipologie di chatbot: la prima risponde ai comandi solo previa programmazione di una serie di regole e algoritmi. La seconda, invece, non si affida all'impostazione di regole ma cerca di capire il significato e il sentimento della conversazione, avvalendosi degli algoritmi di machine learning (ML) (Sujata, 2019). Per creare queste entità di chat interattive, le aziende devono utilizzare alcune delle tecnologie analizzate in precedenza come gli algoritmi di ML e il natural language processing (NLP).

Le chatbot possono essere utilizzate in diversi modi per migliorare la customer experience. Possono fornire risposte immediate alle domande degli utenti oppure rimandarli alla pagina delle FAQ dove sono contenute le informazioni necessarie come le istruzioni per l'acquisto di un articolo, i metodi di pagamento e la modalità di spedizione. Uno dei principali vantaggi degli assistenti virtuali è che sono disponibili 24 su 24, 7 giorni su 7.

Questo implica che i clienti possono chiedere aiuto in qualsiasi momento della giornata, anche quando il personale di supporto non è disponibile. Un altro modo in cui le chatbot contribuiscono a mantenere il coinvolgimento è attraverso le raccomandazioni personalizzate. Analizzando i dati dei consumatori, le aziende possono utilizzare i bot conversazionali per informare i clienti sulle offerte promozionali e altri vantaggi del brand, creando una connessione più forte.

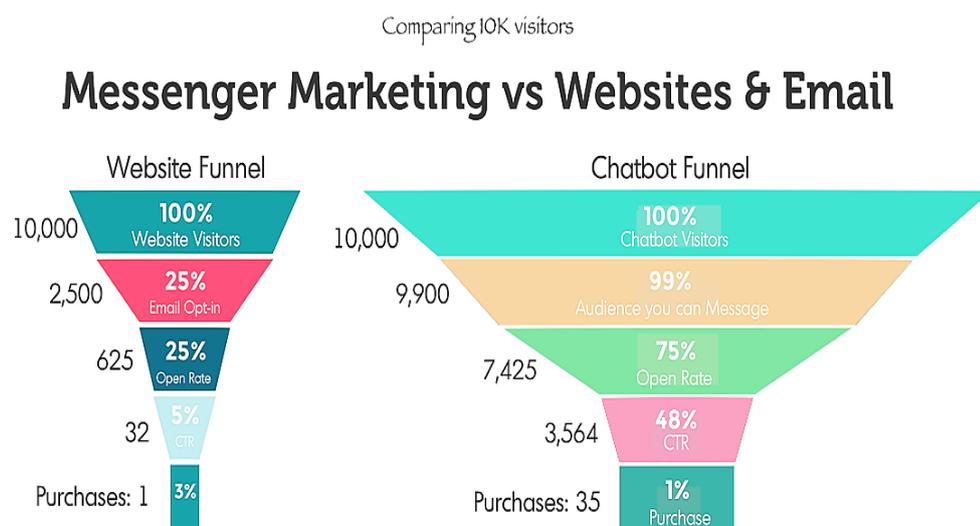
Le chatbot possono essere impiegate per raccogliere i feedback. A differenza dei metodi tradizionali che richiedono più tempo e implicano l'invio di email, spesso ignorate, le chatbot acquisiscono i pareri degli utenti quando sono attivi sul sito web (Sujata, 2019). In questo modo i dati sono più precisi perché l'esperienza è fresca e utilizzabili immediatamente per migliorare il servizio. Sephora è stato il primo brand nel settore del retail a cercare un modo per connettersi con i clienti online utilizzando l'intelligenza artificiale. Dopo il successo della sua app di messaggistica, l'azienda ha sviluppato una chatbot chiamata "Sephora Virtual Artist" che consente di provare i colori dei rossetti utilizzando le foto dei selfie. L'obiettivo principale degli agenti virtuali è raccomandare i prodotti del sito in base alle preferenze degli utenti, incentivando gli ordini (Lee, 2020). Il servizio di Sephora offre assistenza anche agli aspiranti make-up artist che possono imparare a truccarsi attraverso videoclip e tutorial o prenotare una consulenza di bellezza (Lee, 2020).

### 3.3.2 *Incrementare le vendite con le chatbot*

L'intelligenza artificiale (AI) ha permesso alle aziende di automatizzare le principali fasi che i consumatori percorrono nel funnel di vendita. Grazie alle avanzate capacità cognitive delle chatbot, è possibile conoscere in anticipo le preferenze dei clienti e suggerire i prodotti e servizi più adatti in base alle loro esigenze. L'introduzione degli assistenti virtuali ha migliorato il rapporto con i consumatori, incoraggiandoli a effettuare acquisti complementari attraverso attività di *up-selling* e *cross-selling* (Sujata, 2019).

Anche nella fase successiva all'acquisto, le chatbot continuano ad aggiornare il cliente sullo stato dell'ordine e sulla tracciabilità della spedizione. Per avere una visione chiara sul comportamento dell'acquirente, che usufruisce del servizio di assistenza artificiale, utilizzeremo il *funnel* di marketing come modello concettuale. Tale approccio ci permetterà di visualizzare l'intero processo che i potenziali consumatori attraversano, dalla fase di acquisizione del contatto (*lead*) fino al completamento dell'ordine. Nella prima parte dell'imbuto, le aziende possono attirare i clienti con diverse soluzioni, come campagne di email marketing o l'apparizione di bot sulla homepage per facilitare l'esperienza dell'utente che visita il sito per la prima volta (Illescas-Manzano et al., 2021). La fase centrale del *funnel* comprende operazioni come gli acquisti, lo scambio di servizi e le transazioni.

Qui avvengono le conversazioni, strutturate in flussi che possono essere personalizzati sulla base di vari parametri, a seconda degli obiettivi che le chatbot si prefiggono di raggiungere. Ad esempio, se i bot virtuali sono programmati per fornire assistenza, contatteranno i clienti per assicurarsi che siano soddisfatti dell'acquisto o del servizio fruito; diversamente, se impostati per aiutare gli utenti, le chatbot diagnosticheranno i problemi e le questioni che possono sorgere. I flussi conversazionali iniziano solitamente con un messaggio di benvenuto, dove l'utente viene invitato a inserire la propria email per ricevere notifiche su offerte e promozioni (Illescas-Manzano et al., 2021).



**Fig. 3.3** Confronto tra il funnel di un sito web e funnel chatbot (Illescas-Manzano et al., 2021)

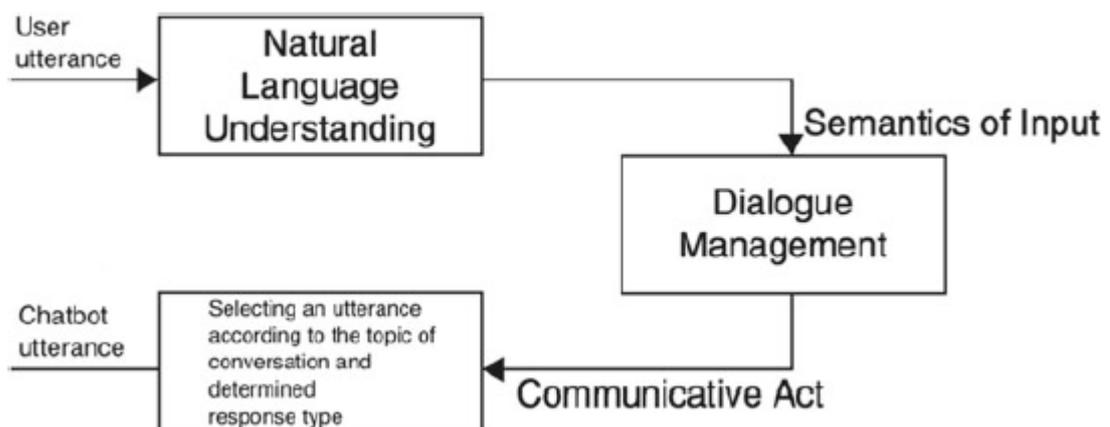
Nella Figura 3.3 si osserva che il tasso di apertura (Open Rate) di un messaggio, utilizzando le chatbot, è superiore rispetto a una semplice comunicazione tramite email. Infatti, la struttura del messaggio e l'utilizzo delle emoticon hanno un impatto rilevante sulle azioni degli utenti, specialmente quando si tratta di condividere dati personali. Questo è visibile anche dal confronto della metrica Click-Through Rate (CTR) che misura la percentuale di utenti che hanno cliccato su un collegamento o un elemento interattivo, nel caso analizzato il 48% del pubblico è risultato coinvolto.

### *3.3.3 Chatbot: analisi delle componenti principali e classificazione*

Nel paragrafo precedente abbiamo evidenziato la distinzione tra due tipologie di chatbot, la prima orientata al CRM tende ad essere altamente specializzata. Ciò implica che il suo funzionamento è efficace finché gli utenti rimangono entro i confini del dominio previsto. Tuttavia, al di là delle operazioni del CRM, le chatbot sono progettate per gestire un'ampia varietà di argomenti favorendo il miglioramento nell'umanizzazione delle interazioni informatiche anche in altri contesti. Ad esempio, i bot intelligenti possono essere sfruttati per la pratica delle lingue straniere o per creare personaggi interattivi nei videogiochi (Galitsky, 2021a).

Le tecnologie applicabili nelle chatbot variano a seconda dell'obiettivo prefissato. Per sviluppare un'interfaccia di conversazione interattiva, le aziende devono utilizzare l'elaborazione del linguaggio naturale (NLP). Questa tecnologia artificiale consente di riconoscere il testo inserito dall'utente, sfruttando varie risorse linguistiche disponibili. Negli ultimi anni, però, è stato rivalutato il ruolo delle chatbot come insegnante, considerando il loro impatto positivo sulla memorizzazione degli studenti (Lee, 2020). Grazie al riconoscimento del linguaggio naturale, questi bot intelligenti possono rendere più veloce la ricerca di informazioni, tradurre automaticamente e rispondere a domande specifiche. Un ulteriore vantaggio è l'adozione di un processo di apprendimento più interattivo, poiché le chatbot possono essere integrate in qualsiasi mezzo e dispositivo digitale, dalle pagine web ai moderni assistenti virtuali come Amazon Echo o Google Home (Ondas et al., 2019).

Nella nostra analisi abbiamo anticipato che le chatbot sono spesso rappresentate, progettate e sviluppate come un flusso di processo che coinvolge diversi componenti. Una di queste è la comprensione del linguaggio naturale (NLU) che estrae il significato semantico degli enunciati dell'utente (Galitsky, 2021a). Dopo l'NLU nel processo della chatbot, interviene il dialogue manager (DM), un modulo che agisce come un direttore di orchestra poiché regola il flusso del dialogo e comunica contemporaneamente con altri sottosistemi e componenti. Oltre a questi elementi, che facilitano il dialogo tra la chatbot e l'utente, l'azienda può anche far uso di un motore di ricerca, generalmente già disponibile. Per supportare l'interazione tra l'utente e l'interfaccia di conversazione, il dialogue manager (DM) deve ricevere l'input dalla NLU e produrre le risposte a livello di concetto per il generatore di linguaggio naturale, oppure selezionare le migliori risposte dai risultati di ricerca (Galitsky, 2021a). La risposta scelta dal DM tiene conto della strategia al vertice che può essere volta al mantenimento di uno stato conversazionale o alla modellazione della struttura del dialogo.



**Fig. 3.4** Architettura base di una chatbot con il dialogue manager (Galitsky, 2021a)

L'NLG (generatore di linguaggio naturale) è un'altra componente chiave delle chatbot che attende l'azione comunicativa del *dialogue manager* per generare una rappresentazione testuale appropriata. Le sue funzioni principali consistono nella pianificazione dei contenuti semantici, che rappresentano ciò che il sistema trasmette all'utente, e la generazione del linguaggio. Con quest'ultimo termine si intende l'interpretazione del significato attraverso la scelta di strutture sintattiche e delle parole necessarie per esprimerlo (Galitsky, 2021a).

Per comprendere meglio queste complesse nozioni, consideriamo un esempio di chatbot di assistenza viaggi. Il dialogue manager riceve l'input per aiutare l'utente a identificare la sua posizione rispetto ai punti di interesse, successivamente invia la rappresentazione concettuale dell'azione comunicativa per raggiungere l'obiettivo, che in questo caso è informare l'utente. A questo punto l'NLG riceve l'azione e la elabora, fornendo una rappresentazione semantica come "La tua posizione è a ..." oppure "Sei vicino alla città...". In questo esempio possiamo cogliere l'importanza di quest'ultima componente, sebbene il DM abbia stabilito l'obiettivo da raggiungere attraverso la comunicazione, ossia aggiornare l'utente sulla sua posizione, è l'NLG che si occupa di sviluppare il linguaggio e i contenuti finali dell'interazione (Galitsky, 2021a).

Con l'avanzamento dell'intelligenza artificiale, l'obiettivo primario è quello di sviluppare agenti di conversazione automatica capaci di rispondere con maggiore precisione alle richieste umane, utilizzando l'elaborazione del linguaggio naturale. Le chatbot, in particolare, si suddividono in due categorie: orientate al compito e non orientate al compito. Nel primo caso, il sistema è progettato sulla base di regole specifiche, create per assistere gli utenti nel raggiungere obiettivi o completare compiti definiti (Almansor and Hussain, 2020). Ad esempio, prenotare un viaggio, effettuare acquisti o ordinare del cibo sono tutte attività che rientrano in un dominio ristretto.

Il sistema orientato allo svolgimento del compito è stato ampiamente utilizzato da assistenti virtuali come Apple Siri, Microsoft Cortana e Google Assistant per fornire interazioni conversazionali attraverso chat o comandi virtuali. A sua volta, la categoria task-oriented si dirama in due approcci, quello supervisionato e non supervisionato che variano in base al ruolo del dialogue manager (DM) (Almansor and Hussain, 2020). Nel primo caso, il DM segue la conversazione per stabilire il soggetto che ha parlato per ultimo e verificare se il sistema ha compreso l'input dell'utente. Solo se i passaggi sono corretti, il dialogue manager risponde utilizzando l'NLP.

L'approccio supervisionato, invece, apprende le nozioni da insieme di dati non etichettati utilizzando le reti neurali artificiali per catturare l'interazione tra il messaggio e la risposta (Almanson and Hussain, 2020). Diversamente, una chatbot non orientata al compito incentiva gli utenti alla partecipazione attraverso l'intrattenimento, giochi e toni informali senza fornire assistenza per completare un compito specifico (Almanson and Hussain, 2020). Le azioni comunicative scelte dal DM hanno delle ripercussioni sull'iniziativa delle conversazioni, ossia il grado di controllo del dialogo da parte del partecipante. Esistono due estremi: da un lato, le chatbot possono essere programmate per guidare l'utente nella conversazione, sollecitandolo in ogni fase, questo caso si manifesta nell'approccio orientato al compito. Dall'altro, esistono chatbot in cui il dialogue manager è completamente condotto dal fruitore che stabilisce il flusso delle conversazioni (Galitsky, 2021a).

Gli studi fin qui esaminati ci portano ad affermare che le tecnologie implementate dall'AI, come il natural language processing e la *sentiment analysis*, hanno consentito alle aziende di acquisire una profonda comprensione delle emozioni dei consumatori. Tuttavia, nonostante il riconoscimento delle emozioni possa essere considerato un naturale proseguimento della *sentiment analysis*, è evidente che ancora necessiti di significativi progressi per raggiungere il suo successo (Galitsky, 2021b). La *sentiment analysis* è un metodo statistico utilizzato per esaminare gli enunciati, le emozioni e la soggettività dell'utente partendo da un testo scritto o parlato (Gunawan et al., 2021). La quantità di informazioni utili, che si possono ottenere dall'applicazione di questa tecnica AI, permette di migliorare le strategie messe in atto nel settore del marketing, in particolare nel CRM (Galitsky, 2021b). Tuttavia, essendo un metodo di apprendimento automatico, richiede l'intervento umano nell'identificazione dei dati, poiché i loro software sono progettati per coordinare le statistiche dei feedback positivi e negativi, limitandosi a determinare il contenuto emotivo a partire da input di testo individuali (Gunawan et al., 2021).

Diversamente, il rilevamento delle emozioni può essere applicato per analizzare le reazioni durante l'interazione uomo-macchina oppure nei sistemi di raccomandazione, per correggere i risultati in base allo stato emotivo degli utenti (Galitsky, 2021b). Questa analisi si basa su segnali non verbali, identificando attraverso la voce, il movimento del corpo e l'espressione facciale gli aspetti di un prodotto o servizio che devono essere modificati per creare un rapporto migliore con i clienti. La maggior parte dei sistemi di rilevamento delle emozioni utilizza sofisticati algoritmi NLP e il loro utilizzo è in costante aumento. È stato dimostrato che l'impiego di espressioni empatiche nelle chatbot migliora le prestazioni degli utenti e aumenta il grado di soddisfazione. Infatti, un agente virtuale empatico, capace di rispondere in modo sensibile, riesce a trasmettere una percezione positiva della conversazione.

Il sistema CRM che si avvale di una chatbot deve scegliere la modalità di interazione più appropriata. Una delle domande chiave riguarda l'umore e i tratti personali che devono avere gli agenti virtuali. Generalmente il tono della chatbot dovrebbe essere il più vicino possibile al cliente o complementare a esso (Galitsky, 2021b). Considerando gli stati emotivi dei consumatori, si è riscontrato un miglioramento fino al 18% nell'utilizzo delle chatbot, ma per ottenere ciò, l'azienda deve disporre di una notevole quantità di dati e di un'ampia serie di regole codificate (Galitsky, 2021b). In generale, si può affermare che per gestire correttamente una conversazione, il sistema di dialogo nel CRM deve adattare la sua risposta alla personalità dell'utente.

Nonostante la notevole crescita delle chatbot, la loro applicazione nel settore del marketing presenta ancora numerose sfide da affrontare. In questo paragrafo esamineremo alcune delle difficoltà più significative. Precedentemente abbiamo riportato la complessità nel comprendere le emozioni e i sentimenti degli utenti; ciò comporta addestrare gli agenti virtuali a rispondere con il tono di voce appropriato allo stato emotivo dell'utente.

In secondo luogo, le aziende devono garantire la sicurezza degli utenti durante l'utilizzo dei bot intelligenti, in particolare è fondamentale raccogliere solo le informazioni pertinenti e trasmetterle in modo sicuro sul web. Un'altra sfida riguarda l'integrazione delle chatbot con il contesto e la personalità del marchio per trasmettere l'identità del brand da queste interazioni. Inoltre, gli aspetti tecnici come la manutenzione della memoria dei bot possono rappresentare degli ostacoli che richiedono un'attenta gestione (Sujata, 2019). In conclusione, le chatbot applicate al CRM offrono diverse opportunità, ma non possiamo ignorare le sfide che devono essere superate per sfruttarne appieno il potenziale.

## **4 La Camera di Commercio Italiana del Perù: Un Caso di Studio**

### **4.1 Email Marketing nell'era digitale: metriche chiave e l'influenza della dimensione culturale**

#### *4.1.1 Metriche chiave dell'email marketing*

La progressiva evoluzione dei nuovi media ha agevolato la transizione dal marketing tradizionale a quello digitale. Ad oggi possiamo affermare di trovarci in una fase digitalmente interattiva, dove gli operatori si relazionano con la clientela e gli utenti, tenendo in considerazione anche le questioni inerenti alla privacy (Biloš et al., 2016). La posta elettronica rimane uno strumento vitale per entrambe le parti coinvolte: le imprese hanno la possibilità di comunicare le loro proposte di valore al pubblico di riferimento, mentre i clienti possono esprimere le loro esigenze in modo diretto. Il direct email è una forma di marketing che ha la funzione di informare il cliente su vari argomenti, dall'aggiornamento di un nuovo prodotto o le novità dell'azienda alla promozione di sconti e altri servizi.

L'invio di una sequenza di comunicazioni può svolgere un ruolo significativo nell'acquisizione di contatti, nella costruzione di relazioni durature e nell'incremento della consapevolezza del marchio. Solitamente questo tipo di strategia applicata ad un contesto commerciale online, ad esempio un e-commerce, mira ad accrescere il flusso di utenti verso il proprio sito web. Invece, in una realtà di dimensioni minori come nel caso della Camera di Commercio, che esamineremo in seguito, il direct email marketing è adoperato per costruire e gestire le relazioni con gli associati, oltre che promuovere programmi di fidelizzazione.

Mediante l'impiego delle funzionalità fornite dalla piattaforma MailChimp, l'organizzazione ha la capacità di indirizzare con precisione un pubblico specifico attraverso una campagna personalizzata. Sebbene l'email marketing possa essere utilizzata come potente strumento di comunicazione, poiché i costi sono nettamente inferiori rispetto ai mezzi tradizionali, è fondamentale porre l'attenzione su alcune insidie. È imprescindibile considerare l'impatto della posta indesiderata (*spam*), che ha rappresentato oltre il 45% del traffico email nel dicembre 2022 (Petrosyan, 2023). Uno

scenario comune sono le comunicazioni pubblicitarie aziendali che rischiano di essere filtrate o eliminate dal destinatario, qualora non fossero ritenute adatte.

In merito a ciò, Groves ha definito la casella di posta elettronica come un ambiente ostile in cui la qualità del messaggio detiene un'importanza cruciale rispetto alla mera quantità di contatti (Biloš et al., 2016). L'interesse è uno stato che coinvolge l'individuo sia a livello cognitivo che emotivo, dimostrandosi cruciale nella formazione di nuovi modelli attitudinali. Nel contesto della comunicazione pubblicitaria, l'interesse si manifesta attraverso un notevole desiderio di ottenere informazioni relative all'oggetto della comunicazione promozionale (Lorente-Páramo et al., 2020a).

Nella strategia dell'email marketing, tale desiderio diviene attivo nel momento in cui i destinatari aprono ed esaminano la comunicazione per reperire informazioni sul mittente e sull'oggetto trattato. Prima di immergerci nell'analisi dell'incidenza delle dimensioni culturali sull'email marketing, è opportuno analizzare le metriche specifiche adottate per valutare l'efficacia delle comunicazioni. Tali misurazioni si sviluppano attraverso il funnel di conversione che si articola in tre fasi: Deliverability (recapito delle email), Open Rate (apertura delle email) e Click To Open Rate (click sul contenuto delle email, una volta aperta) (Magnaghi, 2014).

- Considerando che l'obiettivo principale di ogni comunicazione consiste nel raggiungere con successo la casella postale del destinatario, il recapito delle email è il primo indicatore che l'azienda deve considerare per valutare la qualità di un database (Magnaghi, 2014). La metrica Deliverability calcola la percentuale di email inviate che giunge correttamente ai rispettivi destinatari. In questa fase, i responsabili del database devono affrontare ostacoli come i filtri antispam che potrebbero bloccare le email legittime, destinate agli abbonati (Kumar et al., 2021).
- La seconda metrica da analizzare è l'apertura delle email che rappresenta la prima sfida autentica che l'azienda deve superare per attirare l'attenzione del lettore. L'Open Rate identifica l'azione di apertura da parte dell'utente, ovvero la prima interazione tra il mittente e il destinatario (Lorente-Páramo et al., 2020b).
- La metrica *click effectiveness* valuta la capacità di stimolare l'interazione dell'utente con la posta elettronica mediante l'inserimento, ad esempio, di collegamenti ipertestuali all'interno del messaggio.

Il Click Through Rate (CTR) rappresenta la percentuale di email inviate che il destinatario ha aperto e successivamente effettuato un click nel messaggio. Il contenuto deve aderire il più possibile alle aspettative del cliente; infatti, le attuali tecnologie implementate dall'intelligenza artificiale consentono la creazione di email personalizzate.

#### *4.1.2 Influenza delle dimensioni culturali nell'email marketing*

È evidente che la cultura intrinseca di ciascun Paese eserciti una profonda influenza sulla comunicazione tra le organizzazioni e gli individui. Mediante l'utilizzo del modello di Hofstede, possiamo analizzare l'impatto delle dimensioni culturali nella strategia di email marketing che dovrebbe perseguire la Camera di Commercio Italiana del Perù. Secondo Hofstede, è possibile individuare quattro componenti, ciascuna delle quali valutata su una scala da 1 a 100, che ci consentono di identificare le principali disparità di ogni nazione (Hofstede, 1984). Di seguito procederemo con l'analisi delle dimensioni relative al timore verso l'incertezza, l'orientamento a lungo termine e la femminilità vs mascolinità, in quanto considerate le più influenti per la cultura in cui la nostra organizzazione è inserita.

Il primo tratto culturale è rappresentato dal timore verso l'incertezza, per il quale il Perù dimostra un punteggio considerevole (87) ("Country Comparison Tool," 2023). Ciò implica che questa società manifesta un rispetto marcato per le regole e le leggi, ma anche una certa riluttanza nell'adozione di nuove tecnologie. Dall'analisi di questo tratto, è possibile dedurre che gli utenti percepiscono la posta elettronica come un veicolo comunicativo dannoso, riducendo la loro propensione a ricevere comunicazioni via email. Inoltre, gli autori Páramo et al. nel loro lavoro identificano un legame positivo tra il timore a evitare l'incertezza e l'Open Rate, suggerendo pertanto, di privilegiare canali di comunicazione più diretti (Lorente-Páramo et al., 2020b).

Il Perù rappresenta un contesto culturale caratterizzato da un ridotto punteggio nell'orientamento a lungo termine (25) ("Country Comparison Tool," 2023). La cultura peruviana manifesta una propensione relativamente bassa al risparmio per il futuro, ponendo maggiore attenzione al raggiungimento di risultati rapidi. Di conseguenza, tra gli utenti si osserva una prontezza nell'adottare azioni in seguito al ricevimento di messaggi promozionali. In questo scenario, l'invio delle email è percepito come uno stimolo di rilievo che gli utenti difficilmente ignoreranno. Quando il punteggio in questa dimensione culturale risulta basso, si stabilisce una relazione più positiva con l'Open Rate, il CTR e il tasso di disiscrizione. Da ciò si denota che gli utenti del Perù generalmente prediligono l'utilizzo delle email come mezzo per accedere a informazioni esaustive e di alta qualità nelle comunicazioni ufficiali (Lorente-Páramo et al., 2020b).

Gli autori Páramo et al. suggeriscono, inoltre, che all'interno di una cultura caratterizzata da un punteggio inferiore a 65 nella dimensione della mascolinità, si riscontri una correlazione positiva tra l'inserimento di immagini e l'efficacia nel CTR (Lorente-Páramo et al., 2020b). Un'ulteriore variabile influente riguarda la lunghezza del testo, per cui la raccomandazione generale è limitare il più possibile la lunghezza del contenuto: maggiore è la lunghezza delle email promozionali, minore è l'interesse suscitato nel ricevente (Lorente-Páramo et al., 2020a). Questa conclusione è coerente con l'idea della cultura dell'immediatezza in cui i consumatori si aspettano messaggi concisi ma ricchi di significato.

#### *4.1.3 Vantaggi dell'email marketing*

Il direct marketing è una strategia che si avvale di diversi mezzi di comunicazione, come la posta tradizionale ed email per la vendita di prodotti e servizi. Nel paragrafo precedente, abbiamo affrontato l'importante questione dell'adattamento del messaggio alle esigenze e alle preferenze di ciascun destinatario per evitare che venga percepito come spam indesiderato. La personalizzazione delle comunicazioni e la gestione di un considerevole flusso di dati costituiscono le basi del direct marketing moderno.

In questo scenario, l'integrazione delle tecnologie basate sull'intelligenza artificiale assume un ruolo di spicco, agevolando processi di previsione e analisi delle campagne (Kotler et al., 2021, p. 165). Questo approccio porta benefici tangibili alle organizzazioni che possono disporre di una vasta gamma di strumenti per accedere a dati riguardanti gli iscritti e il loro comportamento.

Ad esempio, è possibile ottenere rapidamente informazioni su chi ha aperto i messaggi di posta elettronica e cliccato sui collegamenti incorporati. A livello di strumenti esistono differenti soluzioni avanzate di marketing *automation* per creare liste di persone da contattare, messaggi personalizzati e gestire l'intera customer experience dell'utente sul Web (Magnaghi, 2014).

Sfruttando queste informazioni, è possibile condurre test su vari aspetti delle campagne di email marketing, dalla scelta dei momenti di invio fino ai contenuti proposti. L'obiettivo principale è individuare i punti in cui gli utenti abbandonano il percorso desiderato, al fine di sviluppare nuove strategie per mantenere alto l'interesse e guidarli verso la fase di conversione. Un ulteriore beneficio nell'adozione della strategia di email marketing è la personalizzazione dei messaggi di posta elettronica per adattarli al pubblico di riferimento. Esistono diverse pratiche di customizzazione, come le Triggered Email, inviate in modo automatico quando gli utenti visitano specifiche pagine di un sito o manifestano interesse verso determinati argomenti (Magnaghi, 2014). Queste comunicazioni, conosciute anche come email comportamentali, si basano sulle azioni intraprese dagli utenti.

Diversamente, il Drip Marketing prevede l'invio di email seguendo un calendario prestabilito. Ad esempio, è possibile pianificare l'invio di messaggi all'atto dell'iscrizione a una lista o dopo una serie di email non aperte, con l'obiettivo di mantenere un contatto costante con il pubblico (Magnaghi, 2014). Nel complesso, i contenuti dinamici migliorano le metriche come il tasso di apertura e la *click effectiveness*, con un impatto significativo sul successo delle campagne (Gunelius, 2018).

La segmentazione risulta essere l'aspetto più efficace di questa strategia, poiché le email vengono personalizzate in base a diverse caratteristiche degli utenti come l'età, la posizione geografica o la data di anniversario dall'acquisizione come clienti. Una volta identificate tali informazioni, è possibile determinare la categoria alla quale inviare contenuti specifici (Gunelius, 2018). Questo approccio mirato serve non solo a potenziare la fedeltà, ma anche a migliorare il tasso di apertura, il CTR e le conversioni.

Per ottenere questi risultati è fondamentale affinare la capacità di analisi e procedere nell'ottica del *trial and error*, basata sulla formulazione di ipotesi che verranno testate con invii rivolti a micro-segmenti di utenti (ad esempio con l'A/B test). Successivamente, si lancia il messaggio e si valutano i risultati per un apprendimento continuo. L'obiettivo dell'email marketing è entrare in contatto con un vasto numero di utenti che dimostrino interesse per specifici prodotti o servizi. Generalmente, l'invio di messaggi elettronici ai clienti target è gratuito, il che rende l'utilizzo di questi strumenti molto più conveniente rispetto ad altri mezzi di comunicazione sociale (Sabbagh, 2021).

## **4.2 La Camera di Commercio Italiana in Perù: Missione, Attività e Obiettivi**

### *4.2.1 La missione e le attività della Camera di Commercio Italiana in Perù*

Per lungo tempo, le Camere di Commercio Italiane all'Estero (CCIE) hanno rappresentato luoghi di incontro per gli italiani della cosiddetta "diaspora", dove riaffermare i sentimenti d'italianità e mantenere vivi legami con la terra di origine. Generalmente, possiamo affermare che gli stimoli per la costituzione di una Camera di Commercio italo-locale risiedono nel mercato e si collegano all'esistenza di una comunità, legata all'Italia sia da vincoli affettivi, sia da relazioni e interessi di natura economica (Montera, 2021, p. 7). Le CCIE rappresentano la più vasta rete di imprenditori uniti per l'internalizzazione, fornendo supporto alle imprese italiane per espandersi oltre i confini nazionali e facilitando l'interazione tra imprese italiane e straniere (Esposito, 2009). La Camera di Commercio Italiana del Perù si identifica in questa definizione, configurandosi come un'associazione di imprese e istituzioni che promuovono valori per la comunità imprenditoriale del Perù.

La Camera di Commercio Italiana del Perù opera su tre distinti ambiti di attività:

1. **Commerciale:** L'organizzazione fornisce supporto concreto alle aziende italiane e peruviane attraverso la realizzazione di studi di mercato, la ricerca di potenziali partners, la pianificazione di missioni commerciali e l'assistenza ai soci per questioni legali e logistiche.
2. **Eventi:** la Camera di Commercio cura l'organizzazione di eventi aziendali (conferenze, colazioni di lavoro), oltre a eventi formali come seminari su tematiche attuali. L'Italia è rinomata non solo per i suoi paesaggi, le opere d'arte e

la storia ma è forse nota ancora di più per la tradizione culinaria. Per questo motivo, uno dei focus principali della Camera di Commercio è rappresentato dagli eventi gastronomici tra cui degustazioni e la Settimana della Cucina Italiana del Perù. Tutte queste occasioni rappresentano opportunità per fare networking.

3. **Comunicazione:** la Camera di Commercio Italiana del Perù si impegna a diffondere mensilmente una newsletter e veicolare contenuti di interesse tramite i principali canali social, fornendo informazioni sull'evoluzione dell'economia peruviana e sulle iniziative intraprese dai soci.



**Fig. 4.1** Attività della Camera di Commercio Italiana del Perù (Fonte: Autore)

#### 4.2.2 Obiettivi e strategie della Camera di Commercio Italiana in Perù

Prima di procedere con l'analisi dei dati ottenuti dall'impiego del software CRM MailChimp, è opportuno porre attenzione sugli obiettivi che la Camera intende perseguire per il prossimo anno:

- Incrementare il numero di associati a 200, ponendo attenzione alla selezione degli iscritti idonei
- Implementare iniziative per l'ottimizzazione dell'advocacy, offrendo attività che promuovano le finalità istituzionali dell'Ente
- Potenziare le opportunità di networking. In aggiunta alla serie di attività mensili messe a disposizione degli associati, la Camera punta ad agevolare l'interazione e la condivisione di esperienze tra i membri
- Ideare e produrre contenuti digitali di rilevanza per gli associati in modo da soddisfare le loro aspettative e creare coinvolgimento

Come accennato in precedenza, la Camera di Commercio Italiana del Perù sfrutta la piattaforma MailChimp come strumento per implementare strategie di content marketing e avviare campagne di *lead generation*. Una volta acquisiti i dati degli utenti, il passo successivo è capire come ottimizzare tali informazioni. Infatti, il vero valore non risiede nel possesso dei dati, bensì nell'uso che se ne fa. Tra i diversi metodi volti a potenziarne l'utilizzo, emerge il processo di segmentazione, che consiste nel suddividere la lista degli iscritti in segmenti. Per ciascuno di questi, verranno associati aggettivi e tratti distintivi legati alle loro inclinazioni, preferenze e necessità (Dodson, 2016, p. 132). Per inviare il messaggio più adeguato alla persona giusta, è essenziale segmentare il pubblico di riferimento; infatti, questa suddivisione consente di creare gruppi identificabili in cui i membri condividono simili caratteristiche. In particolare andremo ad analizzare:

- Fattori demografici: in questa categoria rientrano il genere, il livello di istruzione e l'età dei soci. Ciascuno di questi fattori fornisce una base solida per adattare lo stile di scrittura dell'email.
- Elementi geografici: in questo caso, ci si riferisce alla località degli iscritti. Ad esempio, se una campagna di email marketing è incentrata sulla promozione di

una conferenza a Lima, non sarebbe opportuno inviare il messaggio agli utenti europei.

- **Aspetti comportamentali:** monitorare i link cliccati dagli utenti nelle recenti campagne email rappresenta un mezzo per acquisire informazioni di valore su di essi. Ad esempio, un cliente potrebbe aver cliccato su una promozione speciale; in tal caso, si può fornire uno stimolo aggiuntivo per guidare il contatto verso il percorso di conversione e persuaderlo all'acquisto. Un altro elemento da considerare è il tasso di apertura delle email: gli utenti che mostrando interessi su tematiche specifiche, prodotti, servizi o eventi dovrebbero essere suddivisi in segmenti individuali (Dodson, 2016, p. 132). Questo permette di inviare loro messaggi mirati in futuro, evitando di disturbare i destinatari che si sono dimostrati meno interessati

Poiché la Camera di Commercio interagisce anche con le imprese, la lista dei contatti dovrebbe essere suddivisa in segmenti per creare messaggi e funnel di conversione mirati a settori specifici. I soci appartenenti a un'azienda nel settore sanitario o a una società finanziaria potrebbero manifestare un forte interesse nel ricevere informazioni aggiornate sulla sicurezza, mentre un rivenditore di e-commerce potrebbe essere più attratto dalle fiere, dove promuovere i propri prodotti (Gunelius, 2018). Procederemo con l'analisi dei gruppi utilizzando il software R, un programma che utilizza un linguaggio specifico per la statistica e la grafica computazionale. L'obiettivo è attuare la tecnica della cluster analysis che consente di raggruppare osservazioni simili in gruppi o "cluster". Attraverso questo metodo è possibile identificare sottogruppi all'interno di un insieme di dati più ampio, fornendo una comprensione più profonda delle relazioni tra le osservazioni.

## 4.3 Cluster Analysis e Email Marketing: Comprendere il Pubblico della Camera di Commercio

### 4.3.1 Obiettivi dell'analisi

In tutti i settori si è osservato un incremento nell'adozione delle tecnologie AI di marketing. In particolare, nei sistemi CRM che svolgono un ruolo chiave nell'organizzare automaticamente le informazioni legate agli account, come la cronologia dei contatti e le opportunità di vendita. La considerevole quantità di informazioni raccolta durante il processo di gestione dei lead diventa così una risorsa preziosa per supportare le organizzazioni.

Gli obiettivi della ricerca si articolano nei seguenti punti:

- Comprendere l'*audience* dei contatti della Camera di Commercio: la conoscenza approfondita degli utenti riveste un'importanza cruciale nell'ottica di sviluppare messaggi rilevanti e fare in modo che il rapporto con gli iscritti duri il più possibile. Per conseguire questo obiettivo, è stata impiegata la *cluster analysis* per esaminare la possibile esistenza di sottoinsiemi di oggetti particolarmente simili tra loro (gruppi/cluster).
- Analisi delle variazioni nei comportamenti degli iscritti: un ulteriore obiettivo consiste nell'osservare se i comportamenti degli iscritti subiscono variazioni in relazione a variabili specifiche come l'orario di invio, il giorno della settimana e il contenuto, in base alle campagne di email marketing inviate nel periodo da aprile a settembre 2023.
- Sulla base dei risultati emersi, l'intento è analizzare le nuove funzionalità introdotte da MailChimp, implementate dall'AI per progettare contenuti personalizzati e significativi, destinati ai membri affiliati della Camera di Commercio.

### 4.3.2 Metodologia

La cluster analysis rappresenta una metodologia di classificazione fondata su principi statistici che permette di raccogliere gli oggetti dell'analisi (unità statistiche, raggruppamenti e talvolta anche variabili) in gruppi definiti cluster. La costruzione dei cluster deve assicurare un alto grado di uniformità tra gli oggetti al loro interno e, contemporaneamente, ottenere una notevole diversità tra i cluster all'interno del campione. Ci siamo serviti di questo metodo esplorativo per esaminare la composizione del dataset della Camera di Commercio e identificare modelli strutturali nella somiglianza tra le unità statistiche.

Il processo di analisi è stato strutturato in tre fasi distinte (De Santis, 2022):

1. La prima fase è incentrata sulla misurazione della similarità tra gli elementi che costituiscono il cluster attraverso la valutazione della loro distanza
2. La seconda fase riguarda la creazione dei cluster, in cui gli oggetti vengono assegnati ai gruppi in base alla loro similarità
3. La terza fase implica l'interpretazione e la validazione dei cluster formati al fine di garantire che siano coerenti e rappresentativi

Nell'ambito della fase di preparazione dei dati, sono state condotte varie procedure di verifica (De Santis, 2022):

- Si è prestata attenzione alla possibile presenza di fenomeni di multicollinearità tra le variabili che potrebbero modificare il peso delle dimensioni osservate nella formazione dei gruppi. Si è considerato che variabili altamente correlate tra loro possono acquisire maggiore rilevanza nella composizione dei cluster.
- Si è assicurato che il campione fosse adeguatamente numeroso e rappresentativo della struttura della popolazione per evitare che elementi anomali (*outliers*) distorcessero i risultati.
- È stata data importanza all'omogeneità delle scale di misura delle variabili coinvolte, nel caso in cui non fosse presente, è stato necessario procedere con la standardizzazione delle variabili per garantire una comparabilità appropriata.

Per le variabili quantitative esistono due metodi per misurare la similarità, il primo è focalizzato sull'individuare le relazioni fra le variabili con il calcolo del coefficiente di correlazione, più i valori sono alti maggiore è l'affinità tra le unità che verranno inserite all'interno dello stesso cluster poiché simili. Il secondo metodo calcola la dissimilarità, ossia quanto due oggetti sono distanti tra di loro e raggruppando quelli più vicini. Si vedranno le teorie alla base del processo di clustering e le tecniche di raggruppamento alle quali si ricorre più frequentemente.

Il punto di partenza della cluster analysis è la matrice  $X$  di dati  $n \times p$  con  $n$  oggetti rilevati su  $p$  variabili, dove  $x_{ij}$  rappresenta il valore osservato dell'oggetto  $x$  sull'unità statistica  $i$  con  $i= 1,2,3,\dots,n$  e sulla variabile  $j$  con  $j= 1,2,3,\dots,p$ .

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{np} \end{pmatrix}$$

Dalla matrice  $X$  si opera poi il calcolo della distanza (per le variabili cardinali) o della similarità (per le variabili categoriali) tra ogni coppia di oggetti ( $\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j$ ) per definire una matrice delle distanze  $D$  ( $n \times n$ ):

$$D = \begin{pmatrix} 0 & \dots & \dots & d_{ij} & \dots & \dots & d_{in} \\ \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{il} & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & d_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots \\ s_{nl} & \dots & \dots & d_{ni} & \dots & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

A seconda del tipo di variabili coinvolte (quantitative o qualitative), si possono applicare diverse metodologie per calcolare la distanza tra coppie di oggetti (Frades and Matthiesen, 2010, p. 86):

- *Distanza euclidea*, definita come la misura della distanza geometrica tra due componenti. Questa metrica si basa esclusivamente sulla grandezza, pertanto nel caso in cui i valori di due vettori siano molto correlati, il risultato non sarebbe ben rappresentato.

$$d_e = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2}$$

- *Distanza di Manhattan o assoluta* è simile alla distanza euclidea e calcolata dalle somme delle differenze assolute di due valori vettoriali

$$d_M = \sum_{i=1}^n |X_i - Y_i|$$

- *Il coefficiente di correlazione di Pearson (r)* è calcolato da

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Dove  $\bar{X}$  è la media del vettore X e  $\bar{Y}$  è la media del vettore  $Y_i$ . Il coefficiente di correlazione di Pearson  $r$  è una misura della tendenza dei vettori ad aumentare o diminuire insieme; in sostanza, misura l'associazione tra due variabili. Il risultato varia da -1 (correlazione negativa) a 0 (nessuna correlazione) e fino a 1 (correlazione positiva), quest'ultimo risultato indica che le due serie sono identiche. Se il risultato fosse 0, ciò indica che le variabili sono completamente indipendenti, mentre -1 indica che sono perfettamente opposte. Tale metrica può essere applicata solo per verificare correlazioni lineari.

A seconda del metodo adottato per definire i cluster, gli algoritmi possono essere ampiamente classificati nelle seguenti categorie:

- *Metodo gerarchico*: questo tipo di clusterizzazione procede in modo iterativo unendo i cluster più piccoli con quelli più grandi oppure dividendo i cluster più grandi. Il risultato è un albero chiamato dendogramma che mostra come i cluster siano correlati.
- *Metodo non gerarchico*: questa procedura di raggruppamento dei cluster parte dalla definizione del numero  $k$  di gruppi da formare, sulla base dei cosiddetti semi, ossia punti di riferimento rispetto ai quali viene calcolata la distanza di ciascuna osservazione nel campione. L'algoritmo non gerarchico più noto è il  $k$ -

*means*, una procedura a partizione iterativa in cui i gruppi vengono formati attorno ai semi identificati.

Nel nostro caso, abbiamo impiegato il metodo gerarchico applicando degli algoritmi che possono essere ulteriormente suddivisi in due approcci: procedura agglomerativa e divisiva. La prima inizia con un modello in cui ogni cluster è distinto, successivamente vengono fusi fino a quando viene soddisfatto il criterio di arresto. Il metodo divisivo, invece, inizia lavorando su un unico gruppo contenente tutti gli oggetti e procede per la divisione della classe di oggetti più eterogenea.

Per determinare la procedura più appropriata per raggruppare le osservazioni, è fondamentale individuare approcci che misurino la somiglianza tra due gruppi. Di seguito analizzeremo i metodi di aggregazione più comunemente utilizzati (Frades and Matthiesen, 2010, p. 92):

- *Metodo del legame singolo (single-linkage)*: la distanza tra due cluster è definita dalla distanza più breve riscontrata tra tutte le coppie di oggetti.
- *Metodo del legame completo (complete-linkage)*: contrariamente al single linkage, questo metodo utilizza la distanza massima tra le coppie di oggetti per definire la distanza tra due cluster. Tuttavia, poiché tende a individuare cluster compatti con diametri uguali, esiste la possibilità di ignorare la struttura dei gruppi.
- *Metodo del legame medio (average-linkage)*: la distanza tra due cluster è calcolata come la media delle distanze tra tutte le coppie di oggetti. La particolarità di questo metodo è la tendenza a unire gruppi con una piccola varianza, rappresentando un approccio intermedio tra il linkage singolo e quello completo.
- *Metodo del legame di Ward (Ward's Method)*: questo approccio parte dal presupposto che i punti possono essere rappresentati nello spazio euclideo per interpretazioni geometriche. Si propone di individuare cluster della stessa dimensione e cerca di minimizzare la somma dei quadrati dei due gruppi basandosi sull'analisi della devianza. Tale devianza sarà massima quando tutti gli oggetti sono raggruppati in un unico gruppo e minima quando ogni oggetto rappresenta un cluster separato.

L'analisi del caso di studio della Camera di Commercio è stata condotta utilizzando il software R, un linguaggio di programmazione statistica. Dopo aver analizzato i dati raccolti ed effettuato un'analisi descrittiva, sono state scelte quattro variabili per l'operazione di clustering ossia "Località", "Genere" e "Settore", a cui si aggiunge una variabile numerica "Member Rating". Durante l'analisi, sono stati impiegati diversi pacchetti R chiave che hanno contribuito in modo significativo all'elaborazione e alla comprensione dei dati. Di seguito sono riportati alcuni dei principali pacchetti utilizzati:

- Pacchetto "*Cluster*": fornisce funzioni e metodi per l'analisi dei cluster e la misurazione delle distanze tra gli oggetti. Per l'analisi gerarchica, sono state utilizzate funzioni come "*hclust*", tuttavia per la presenza di fenomeni di multicollinearità tra le variabili, è stato necessario trasformare i dati in fattori utilizzando la funzione "*daisy ()*".
- Pacchetto "*factoextra*": è stato utilizzato per visualizzare i risultati dell'analisi dei cluster con il dendrogramma, impiegando funzioni come "*plot*" e "*fviz\_dend()*" che hanno permesso di esplorare e interpretare i dati in modo efficace.

Nell'Appendice, è presentato integralmente lo script necessario per eseguire le operazioni di clustering.

#### 4.3.3 Analisi descrittiva

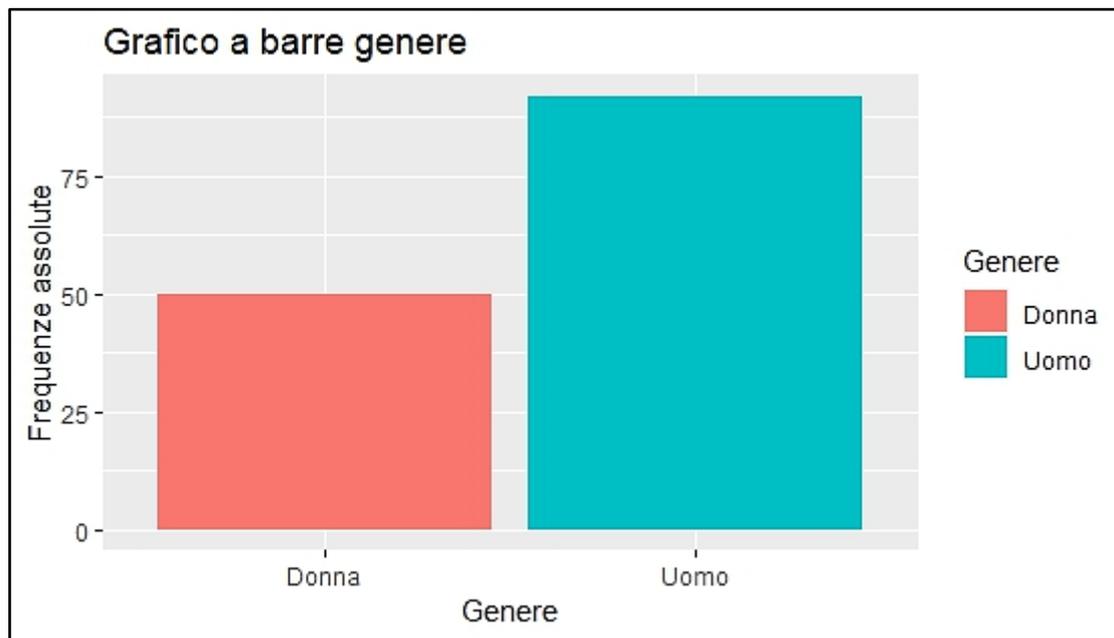
Il campione analizzato è composto da 195 contatti selezionati mediante l'utilizzo del software CRM MailChimp. Entrando nella sezione *Audience*, è possibile visionare immediatamente nel dettaglio le prestazioni del database (nuovi iscritti e cancellati) e delle ultime campagne inviate per controllare l'andamento delle iniziative di marketing.

#### 4.3.4 Genere e Località

	Frequenza assoluta	Frequenza relativa
<i>Donna</i>	50	35,2%
<i>Uomo</i>	92	64,7%
<b>TOTALE</b>	<b>142</b>	<b>100,0%</b>

**Tabella 4.1** Frequenze assolute e relative della variabile "Genere"

In questa prima fase, procederemo con l'analisi statistica descrittiva al fine di sintetizzare le informazioni raccolte dal database in formati semplici e facilmente comprensibili, cercando al massimo di evitare distorsioni e perdite di dati. La composizione del campione oggetto di studio è così suddivisa: il 64,7% è rappresentato da individui di genere maschile, mentre il 35,2% è rappresentato da individui di genere femminile. Tra i 195 contatti inizialmente identificati, nella presente fase abbiamo preso in considerazione 142 di essi a causa della mancanza di informazioni riscontrata nel database.

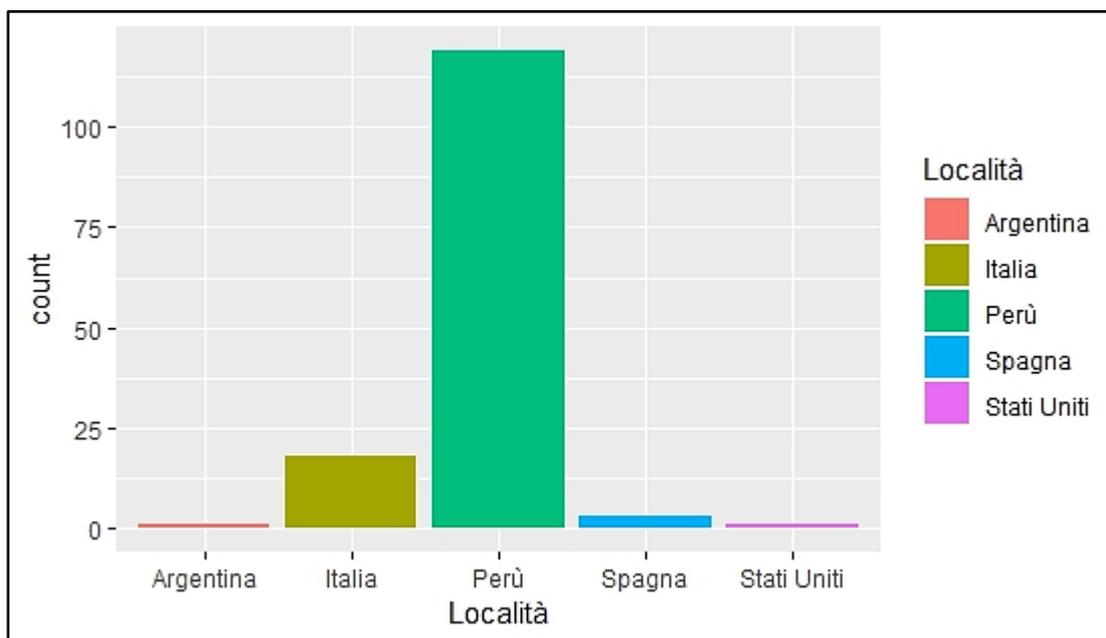


**Fig. 4.2** Grafico a barre relativo alla variabile "Genere"

L'organizzazione fornisce principalmente supporto concreto alle aziende italiane e peruviane, ma la ricerca di potenziali partners ha portato a stabilire contatti con altre nazioni. Analizzando la provenienza geografica, si è rilevato che l'86,5% dei contatti nel database proviene dal Perù, mentre l'Italia rappresenta il secondo paese con cui la Camera di Commercio ha avuto un maggiore numero di interazioni (10,8%). Suddividendo i contatti per una determinata località, emerge che le frequenze più basse sono rilevabili in Paesi come l'Argentina (0,5%), la Spagna (1,5%) e gli Stati Uniti (0,5%). Per identificare la provenienza delle connessioni, è possibile utilizzare i tag nel software MailChimp, semplificando l'invito agli eventi per coloro che si trovano in una posizione geografica facilmente raggiungibile.

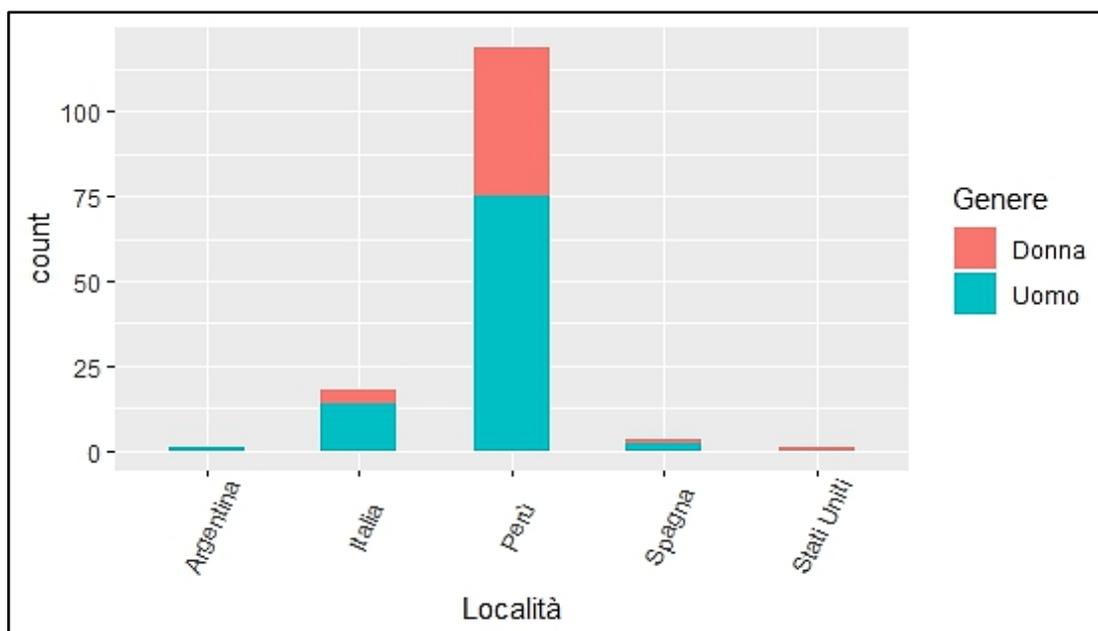
	Frequenza assoluta	Frequenza relativa
Argentina	1	0,5%
Italia	21	10,8%
Perù	168	<b>86,5%</b>
Spagna	3	1,5%
Stati Uniti	1	0,5%
<b>TOTALE</b>	<b>194</b>	<b>100,0%</b>

**Tabella 4.2** Frequenze assolute e relative della variabile "Località"



**Fig. 4.3** Grafico a barre relativo alla variabile "Località"

Per effettuare un confronto immediato tra i valori delle categorie correlate, come "Località" e "Genere" si è optato per l'utilizzo di grafici a barre orizzontali. In particolare, si è constatato che la maggior parte dei contatti provenienti dal Perù è di genere maschile. Poiché ci rivolgiamo a un pubblico proveniente da paesi con una cultura maschile secondo le dimensioni di Hofstede, sarebbe opportuno aumentare l'inserimento di immagini e limitare il più possibile la lunghezza del contenuto, con l'obiettivo di migliorare il tasso di *click-through* (CTR).



**Fig. 4.4** Grafico a barre delle variabili combinate “Località” e “Genere”

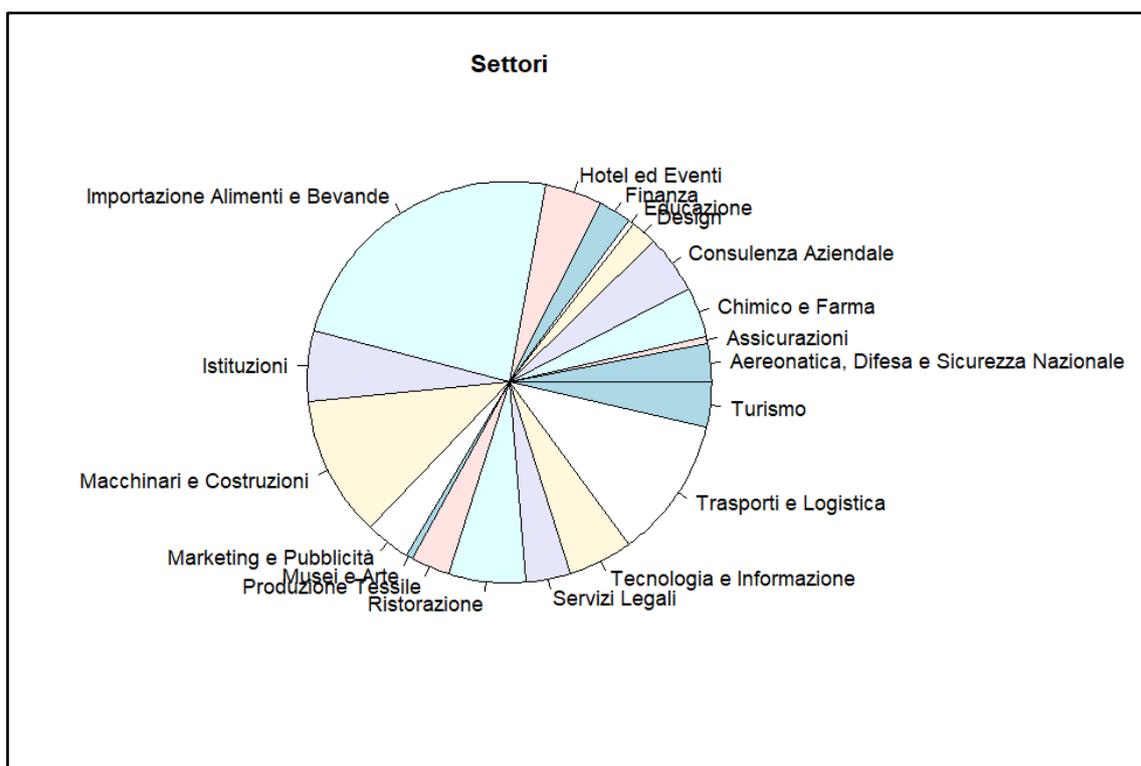
#### 4.3.5 Settore

Il Perù presenta un'ampia gamma di opportunità d'affari per gli investitori italiani. La rappresentazione grafica mediante un diagramma a torta si presta a visualizzare chiaramente le variabili quantitative misurate all'interno di diverse categorie. Tra i settori economici di maggiore rilevanza per la Camera di Commercio Italiana del Perù, emerge innanzitutto l'Importazione di Bevande e Prodotti Alimentari, che costituisce il 23,7% delle attività economiche. Seguono a pari merito il settore dei Macchinari e delle Costruzioni, nonché quello della Tecnologia e dell'Informazione, entrambi con una quota dell'11,3%.

	Frequenza assoluta	Frequenza relativa
<i>Aereonatica, Difesa e Sicurezza Nazionale</i>	6	3,1%
<i>Assicurazioni</i>	1	0,5%
<i>Chimico e Farma</i>	8	4,1%
<i>Consulenza Aziendale</i>	9	4,6%
<i>Design</i>	4	2,0%
<i>Educazione</i>	1	0,5%
<i>Finanza</i>	5	2,5%
<i>Hotel ed Eventi</i>	9	5%
<i>Importazione Alimenti e Bevande</i>	46	<b>23,7%</b>
<i>Istituzioni</i>	11	5,6%
<i>Macchinari e Costruzioni</i>	22	<b>11,3%</b>

<i>Marketing e Pubblicità</i>	7	3,6%
<i>Musei e Arte</i>	1	0,5%
<i>Produzione Tessile</i>	6	3,0%
<i>Ristorazione</i>	12	6,1%
<i>Servizi Legali</i>	7	4%
<i>Tecnologia e Informazione</i>	10	5,1%
<i>Trasporti e Logistica</i>	22	<b>11,3%</b>
<i>Turismo</i>	7	3,6%
<b>TOTALE</b>	<b>194</b>	<b>100,0%</b>

**Tabella 4.3** Frequenze assolute e relative della variabile “Settore”



**Fig. 4.5** Grafico a torta dei settori dei contatti della Camera di Commercio

#### 4.3.6 Cluster Analysis

In una classificazione gerarchica, i dati non vengono suddivisi in un numero prestabilito di classi o cluster in un unico passaggio (Everitt et al., 2011). La classificazione consiste invece in una serie di partizioni, che possono variare da un singolo cluster contenente tutti gli individui, a  $n$  cluster contenenti ciascuno un singolo individuo. Come anticipato in precedenza, le tecniche di clustering gerarchico possono essere suddivise in metodi agglomerativi, che procedono con una serie di fusioni successive degli  $n$  individui in gruppi, e metodi divisivi, che separano gli  $n$  individui in raggruppamenti successivi (Everitt et al., 2011, p. 73).

Le procedure agglomerative sono probabilmente le più utilizzate tra i metodi gerarchici. Esse producono una serie di partizioni dei dati: la prima consiste in  $n$  "cluster" a un singolo membro; l'ultima, invece, consiste in un singolo gruppo contenente tutti gli  $n$  individui (Everitt et al., 2011, p. 73). In questa analisi, considereremo le variabili qualitative introdotte in precedenza ossia "Località", "Genere", e "Settore", a cui si aggiunge una variabile numerica "Member Rating". In particolare, quest'ultimo indicatore mostra se un contatto è stato particolarmente attivo o meno, classificandolo come 1 = poco attivo e 2=attivo.

Nell'utilizzo del programma R, è essenziale gestire i valori mancanti nella base di dati, eliminandoli o stimandoli. In questo caso, tale passaggio è stato effettuato utilizzando la funzione "*na.omit ( )*", poiché nel dataset erano presenti valori mancanti. Nell'oggetto in esame, i dati sono stati trasformati in fattori al fine di essere analizzati tramite la funzione "*daisy( )*". In particolare, la variabile "Member Rating" è stata convertita in una variabile binaria. La fase iniziale del processo di clustering ha implicato il calcolo delle distanze tra gli oggetti al fine di creare una matrice di dissimilarità. Successivamente, per testare l'aggregazione, sono state utilizzate le seguenti principali tecniche dei metodi gerarchici agglomerativi:

- Single
- Complete
- Average
- Ward

Dopo aver standardizzato le variabili escludendo quelle categoriali (“Genere”, “Località” e “Settore”) si è proceduto al calcolo della matrice di dissimilarità applicando la funzione *dist( )* a dati che fossero della stessa natura (in questo caso numerici). Successivamente si è eseguito il clustering gerarchico utilizzando la funzione *hclust( )* sulla matrice di dissimilarità, impiegando tutti e quattro i metodi disponibili.

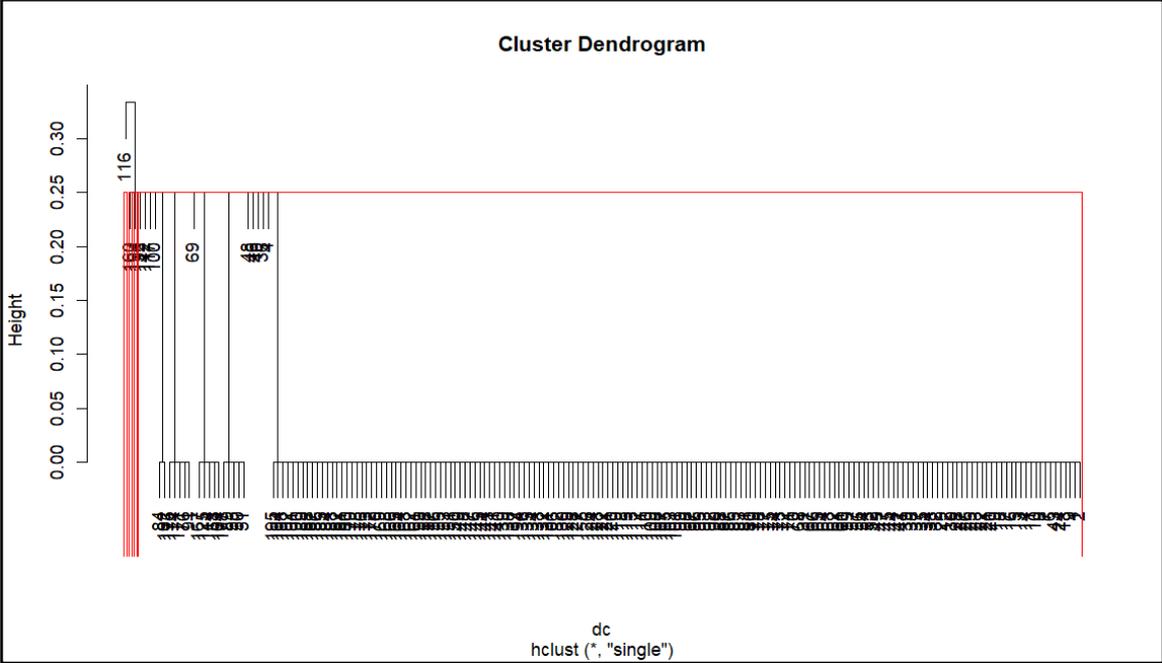


Fig. 4.6 Dendrogramma generato dal metodo “single”

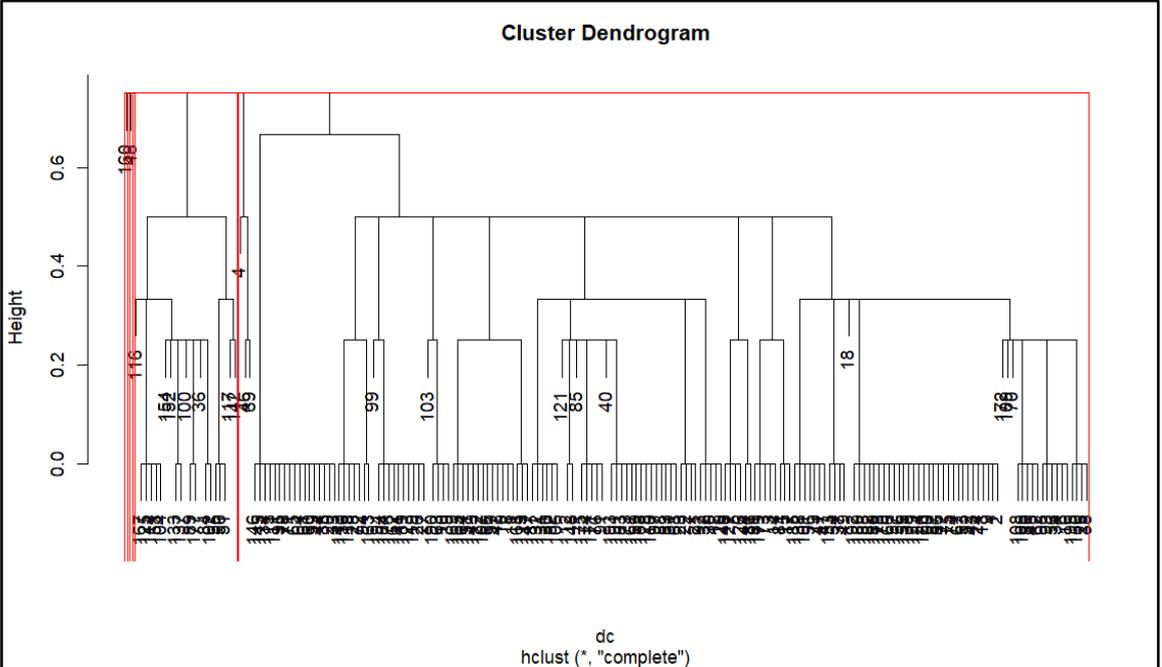


Fig. 4.7 Dendrogramma generato con il metodo “complete”



In fase di analisi, i metodi gerarchici agglomerativi come complete, single e average hanno evidenziato uno squilibrio nella dimensione dei cluster, a differenza del metodo di Ward, che è riuscito a colmare questo problema. Questo approccio, che calcola le devianze associate a tutti i possibili gruppi ad ogni passo, ha generato cluster di dimensioni simili, evitando la creazione di sottoinsiemi troppo piccoli o troppo grandi. Ciò ha permesso la buona interpretabilità dei risultati della *cluster analysis* rispetto agli altri metodi come evidenziato nella Tabella 4.4. Il passo successivo è stato utilizzare la funzione *cutree( )* per tagliare il dendrogramma in un numero specifico di cluster, nel nostro caso  $k=3$ .

Metodo	Ipotesi sul numero di cluster osservando il dendrogramma	Dimensione dei cluster	Osservazioni
Single	3	193-1-1	Tende a produrre cluster sbilanciati e disordinati ("concatenamento"), soprattutto in presenza di dataset di grandi dimensioni, senza considerare la struttura dei cluster.
complete	4	172-21-1-1	Tende a individuare cluster compatti con diametri uguali (massima distanza tra gli oggetti), ignorando la struttura dei cluster.
average	4	170-2-3-20	Tende a unire cluster con piccole varianze, rappresentando un approccio intermedio tra il linkage singolo e completo, tenendo in considerazione la struttura dei cluster ed essendo relativamente robusto.

ward	3	131 - 44 - 20	Presuppone che i punti possano essere rappresentati nello spazio euclideo per interpretazioni geometriche, cercando di individuare cluster sferici della stessa dimensione ma risultando sensibile agli <i>outlier</i> .
------	---	---------------	--

Tabella 4.4 Caratteristiche dei cluster generati secondo i metodi applicati

Per una migliore visualizzazione del dendrogramma si è utilizzata la funzione *fviz\_dend()* della libreria “factoextra” partendo dai risultati dell’analisi gerarchica di Ward. Dopo aver selezionato il numero di cluster desiderati (k=3), la funzione ha generato gruppi distinti da colori diversi con rettangoli intorno per favorire una migliore separazione.

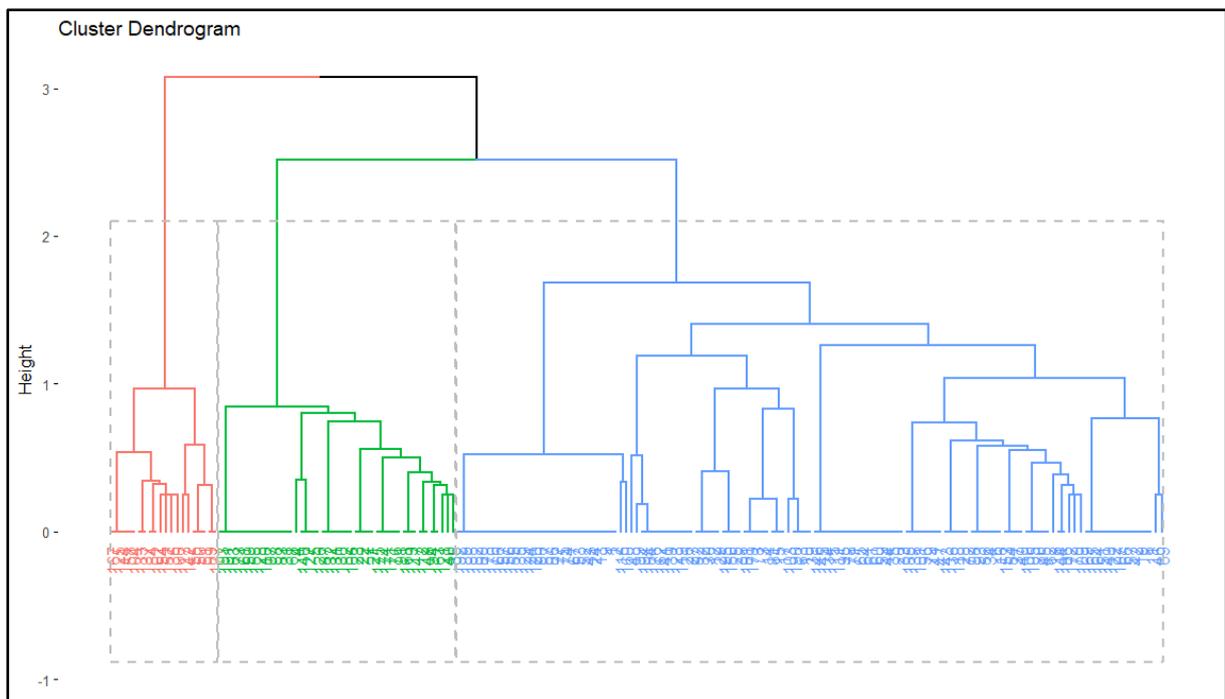


Fig. 4.10 Dendrogramma Libreria Factoextra

#### 4.3.7 Risultati della cluster analysis

Variabili	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
<b>Genere</b>			
Donna	7	39	4
Uomo	80	0	14
NA's	44	5	2
<b>Località</b>			
Argentina	1	0	0
Italia	1	0	20
Perù	125	43	0
Spagna	2	1	0
Stati Uniti	1	0	0
<b>Settore</b>			
Aereonatica, Difesa e Sicurezza Nazionale			1
Consulenza Aziendale			2
Design		4	
Hotel ed Eventi	9		
Importazione Alimenti e Bevande	32	14	2
Istituzioni		6	5
Macchinari e Costruzioni	17		3

Ristorazione	12		
Servizi legali		5	
Trasporti e Logistica	14		5
Tecnologia e Informazione			2
Turismo		5	
(Other)	46	7	2
<b>Member Rating</b>			
2 = attivo 1= poco attivo	2	2	2

**Tabella 4.5** Risultati della cluster analysis

In accordo con i dati presentati nella Tabella 4.5, il Cluster 1, costituito da 131 oggetti emerge come il gruppo più ampio del nostro dataset, rappresentando il 67,17% delle osservazioni. Segue il Cluster 2 comprendente 44 oggetti ( corrispondente al 22,56%) e infine il Cluster 3, che annovera 20 elementi ( equivalente al 10,25% del totale). Si nota che il Cluster 1 presenta la percentuale più alta di membri di genere maschile; tuttavia, rispetto gli altri cluster, presenta anche la maggiore quantità di valori mancanti. Ciò impedisce di determinare con certezza la distribuzione di genere all'interno di tale cluster. Al contrario, per quanto riguarda il Cluster 2, è possibile affermare che la maggior parte dei membri è di sesso femminile.

Osservando la località di residenza dei membri nei primi due cluster, risulta che la maggior parte di essi è residente in Sudamerica, prevalentemente in Perù, dove sono situate la maggior parte delle loro sedi aziendali. Il terzo cluster è invece composto da soci attualmente residenti in Italia, questo dato può essere utilizzato nella pianificazione delle campagne di marketing, che potrebbero includere offerte speciali e accessi esclusivi alle fiere in Italia.

Nel complesso, i tre gruppi ottengono punteggi simili per quanto riguarda l'attività e l'interesse nei confronti delle campagne promosse dalla Camera di Commercio. Un problema iniziale del dataset riguardava la varietà dei settori di appartenenza dei soci, il che rendeva complessa la segmentazione in fase di invio delle campagne con MailChimp. Nel primo cluster, si osserva un crescente interesse per la cultura gastronomica italiana, evidenziato dalla presenza di un numero significativo di soci attivi nei settori "Importazione Alimenti e Bevande", "Ristorazione", "Hotel ed Eventi". Questo dato conferma l'importanza per la Camera di Commercio di continuare a organizzare fiere come l'Expo Vino e di promuovere contenuti relativi alla cultura gastronomica italiana attraverso la newsletter.

Uno degli obiettivi della Camera è la creazione di contenuti digitali di rilevanza per i propri associati al fine di soddisfare le loro aspettative e promuovere l'engagement. Il Cluster 2 comprende membri che fanno parte di istituzioni come altre Camere di Commercio e servizi legali. Di conseguenza, è ragionevole supporre che questo gruppo mostri un maggiore interesse nell'organizzazione di conferenze riguardanti temi come la sostenibilità ambientale o la sicurezza digitale.

Il terzo cluster, sebbene di dimensioni più limitate, è composto da individui residenti in Italia. Ciò comporta l'esclusione di questi soci da eventi che si tengono esclusivamente a Lima. Tuttavia, si riscontra un interesse per temi legati ai trasporti e la logistica, pertanto sarebbe opportuno arricchire la newsletter con aggiornamenti sulla normativa di esportazione nel paese o sull'implementazione delle nuove tecnologie nei processi industriali. Negli ultimi cinque anni, il Perù ha vissuto tre grandi recessioni, le quali hanno influito sulla riduzione del numero di soci, molti dei quali sono proprietari di piccole imprese. Per mantenere la base clienti, è fondamentale ampliare i contenuti della newsletter, inclusa la possibilità di collaborazioni a costi contenuti. Il presidente della Camera, Marco Fragale, ricopre anche il ruolo di responsabile dell'area Colombia e Perù presso Enel. In tal senso, potrebbe essere vantaggioso condurre interviste occasionali con lui per ottenere pareri in merito allo sviluppo delle fonti energetiche, sia convenzionali che rinnovabili, che potrebbero interessare sia il Cluster 1 che il Cluster 3.

#### 4.3.8 Test sulle campagne di email marketing inviate con MailChimp

Sulla base della revisione della letteratura, con particolare attenzione all' impatto delle dimensioni culturali sulle campagne di email marketing, uno degli obiettivi di questa ricerca è stato testare quattro elementi nei messaggi inviati con MailChimp per valutare se le variazioni fossero statisticamente significative. I dati utilizzati in questo studio sono stati raccolti da 30 campagne email inviate durante il periodo di sei mesi (dal 04/2023 al 09/2023), utilizzando il software MailChimp. La presente ricerca si è focalizzata principalmente su cinque campagne, ritenute rilevanti per comprendere il comportamento dei soci rispetto a diversi aspetti della newsletter. Gli elementi analizzati nella ricerca includono:

- Orario di invio
- Giorno di invio
- Contenuto dell'email

Ogni esperimento si è concentrato su un singolo elemento per determinare variazioni significative, utilizzando l'*open rate* medio come indicatore di valutazione. Di seguito nella Tabella 4.6. sono stati presentati i punteggi del tasso di apertura eseguiti sull'intera lista di abbonati. Per verificare le ipotesi di ricerca, utilizzeremo il p-value come valore di riferimento, inteso come probabilità capace di riassumere le evidenze statistiche in opposizione a  $H_0$ , l'ipotesi nulla. Quanto più piccolo è il P-value, tanto più forte è l'evidenza statistica contro  $H_0$  (Agresti et al., 2020). In termini pratici, un p-value piccolo suggerisce l'esistenza di un effetto o di una relazione tra le variabili considerate nel test.

Nr	Elementi del test	Gruppo A	Gruppo B	Misura	Punteggio 1	Punteggio 2	p-value
1	Orario di invio	Giovedì 15:00	Giovedì 21:00	Open rate (medio)	0,351	0,397	0,157
2	Giorno di invio	Venerdì 15:00	Giovedì 15:00	Open rate (medio)	0,400	0,354	<b>0,019</b>
3	Contenuto dell'oggetto	Generico	Specifico	Open rate (medio)	0,390	0,379	0,793
4	Contenuto dell'oggetto	Generico	Specifico	Open rate (medio)	0,426	0,360	0,397
5	Contenuto dell'oggetto	Generico	Caratteri speciali	Open rate (medio)	0,369	0,448	0,520

**Tabella 4.6** Risultati del Test sulle campagne inviate con MailChimp

Il primo test è stato condotto per determinare se la variazione dell'orario di invio potesse avere un impatto sull'indicatore dell'*open rate*. Questo esperimento è stato eseguito nello stesso giorno, con il Gruppo A che ha ricevuto l'email nel pomeriggio (alle 15:00) e il Gruppo B nel tardo pomeriggio (alle 21:00). L'obiettivo di questa fase era valutare l'effetto di diversi orari durante la settimana. Tuttavia, non sono state evidenziate differenze nei tassi di apertura ( $a_1 = 0,351$ ,  $b_1 = 0,397$ ) e nessuna differenza statisticamente significativa ( $p = 0,157$ ).

Il secondo test ha focalizzato la sua attenzione sul giorno di invio, con il Gruppo A che ha ricevuto la campagna il venerdì e il Gruppo B il giovedì, per esaminare l'effetto dei diversi giorni della settimana. Questa analisi ha rivelato che gli invii effettuati il venerdì hanno ottenuto prestazioni superiori, poiché la differenza nel tasso di apertura nel test 2 ( $a_2 = 0,400$ ,  $b_2 = 0,354$ ) è risultata statisticamente significativa ( $p = 0,019$ ). La probabilità che le due variazioni (A e B) abbiano lo stesso tasso di apertura è di circa il 2%, il che suggerisce che vi è circa il 98% di possibilità che i tassi di apertura siano diversi e che non sia il risultato di una mera casualità.

La variazione riguardo il contenuto delle campagne è stata testata 2 volte (test 3 e test 4), concentrandosi sulla differenza tra un oggetto generico (A) e un oggetto specifico per la newsletter (B). Entrambi i test non hanno evidenziato differenze statistiche tra i gruppi (rispettivamente  $p = 0,793$ ;  $p = 0,397$ ). L'ultimo test relativo alla variazione dell'oggetto ha confrontato un contenuto generico rispetto ad uno caratterizzato da elementi speciali come caratteri alfanumerici e/o piccole immagini. Sebbene quest'ultimo test non abbia rilevato una variazione statistica significativa tra i gruppi A e B ( $p = 0,520$ ), la differenza nei tassi di apertura medi è rilevante ( $a_5 = 0,369$ ,  $b_5 = 0,448$ ). Per quest'ultimo punto non si esclude con ulteriori test che i risultati possano variare.

#### 4.3.9 Limiti della ricerca

Sebbene questi test forniscano spunti di riflessione sulle metriche utilizzate nello sviluppo delle campagne di email marketing, è importante riconoscere la presenza di alcune limitazioni. In primis, si potrebbe ritenere che la durata del periodo e il numero delle campagne analizzate siano limitate, e ciò potrebbe influenzare i risultati a fronte di un maggior numero di dati. Riguardo l'analisi dei cluster, la ricerca ha esaminato le variabili a disposizione che erano ridotte per ottenere risultati esaustivi. Per avere una migliore comprensione del comportamento degli utenti, sarebbe utile condurre ulteriori profilazioni somministrando questionari al fine di acquisire informazioni sulle differenti abitudini e fattori demografici che non sono stati individuati per tutti i soci. L'impiego di questionari, inoltre, rappresenta un metodo per integrare variabili numeriche, che nella nostra ricerca erano insufficienti.

#### 4.3.10 Come integrare le funzionalità AI in MailChimp

Alla luce dei risultati ottenuti, procediamo all'esame degli strumenti basati sull'AI che potrebbero apportare miglioramenti alle prestazioni della Camera di Commercio Italiana del Perù. Nella sezione *Audience*, occorre notare che l'ultima versione di MailChimp è in grado di suggerire azioni di marketing specifiche basate sull'analisi dei dati mediante l'uso dell'intelligenza artificiale. La segmentazione attraverso la *cluster analysis* è stata attuata facendo ricorso alla programmazione in linguaggio R; nonostante ciò, è prevista una soluzione più immediata.

Infatti, attraverso gli algoritmi di machine learning, MailChimp è in grado di suddividere automaticamente il pubblico in gruppi più ristretti sulla base delle somiglianze che condividono come la località, i loro interessi e il coinvolgimento dimostrato. Un vantaggio rilevante di questo strumento è la sua capacità di integrarsi facilmente con decine di piattaforme, tra cui Shopify, Square, Quickbooks che consentono l'invio di messaggi personalizzati (“The Future of AI Marketing Isn’t Added On – It’s Built In A Mailchimp Report,” 2023). Di particolare rilievo è anche l'introduzione di una nuova funzionalità basata sull'intelligenza artificiale, capace di anticipare i dati demografici del pubblico, rappresentando pertanto un'alternativa valida alla profilazione tramite questionari.

Le metriche adoperate in fase di test come il tasso di apertura e il numero di click sono preziosi per acquisire una comprensione approfondita sull'andamento di una campagna di email marketing. Un metodo efficace per avere una visione completa del pubblico consiste nell'analizzare la posizione della campagna rispetto ai concorrenti. In tale contesto, MailChimp ha introdotto uno strumento di *benchmarking* che integra i dati raccolti con le performance delle altre organizzazioni del medesimo settore. Questa funzionalità risulta essere particolarmente interessante, poiché consente di sviluppare nuove iniziative e di proporre attività coerenti con le finalità istituzionali dell'Ente.

Un'altra soluzione più rapida rispetto al calcolo del test di significatività è costituita dagli strumenti basati sull'AI, introdotti recentemente da MailChimp che analizzano l'*open rate* e i click per individuare i momenti in cui i destinatari hanno maggiori probabilità di interagire con le email, fornendo suggerimenti sui giorni e gli orari migliori per l'invio ("The Future of AI Marketing Isn't Added On - It's Built In A Mailchimp Report," 2023). Nonostante l'AI debba ancora percorrere una lunga strada prima di sostituire l'intelligenza umana, rappresenta già una tecnologia cruciale per le piccole organizzazioni, consentendo loro di condurre ricerche di mercato in tempo reale e personalizzare rapidamente i contenuti sulla base del pubblico di riferimento.

## CONCLUSIONI

I believe that at the end of the century the use of words and general educated opinion will have altered so much that one will be able to speak of machines thinking without expecting to be contradicted.

Alan Turing

Già nel 1950 Alan Turing aveva già immaginato un futuro in cui avremmo interagito con macchine intelligenti. Questa visione profetica ci ha portato a riflettere sul perché tecnologie all'avanguardia, per la maggior parte concepite decenni fa, abbiano avuto una diffusione così ampia solo negli ultimi anni. La risposta può essere individuata nell'evoluzione di sei fattori abilitanti fondamentali: la potenza di calcolo, il software open source, Internet, il cloud computing, i dispositivi mobili e i big data.

Questi sei fattori, insieme, hanno creato un ambiente favorevole per l'adozione su vasta scala dell'AI e del paradigma del machine learning e deep learning. La loro combinazione ha permesso alle macchine di sviluppare una forma di intelligenza sempre più simile a quella umana, aprendo la strada a nuove sfide ed opportunità in numerosi settori. Con la consapevolezza che l'intersezione di questi potenti elementi ha scatenato una vera e propria rivoluzione tecnologica, plasmando la nostra società e il tessuto stesso della nostra vita quotidiana, è stato inevitabile chiedersi come l'intelligenza artificiale (AI) abbia influito sul Customer Relationship Management (CRM).

Per raggiungere il nostro obiettivo, abbiamo avviato la nostra ricerca con l'evoluzione del customer journey. Questo percorso dinamico, suddiviso in tre fasi cruciali, ha subito una profonda trasformazione grazie all'ascesa dei Big Data e all'intelligenza artificiale (AI). Senza dubbio, l'AI ha semplificato notevolmente la raccolta di informazioni, tracciando le attività di ricerca dei consumatori su siti web, e-commerce e app. Tuttavia, ogni medaglia ha il suo rovescio e in questo caso si tratta di un rovescio informativo. L'abbondanza di dati ha creato un universo informativo di proporzioni epiche. Con l'aumento esponenziale del volume dei dati, il processo decisionale dei consumatori è diventato più intricato e articolato.

Ora spetta all'AI e agli algoritmi di machine learning il compito di navigare questo mare di informazioni, anticipare le esigenze degli utenti e rivelare la loro disponibilità a pagare. Tutto ciò naturalmente solleva l'asticella delle aspettative degli utenti, che desiderano esperienze sempre più personalizzate, interazioni precise e coinvolgenti. Un settore che ha subito una trasformazione straordinaria è il servizio clienti, una pietra angolare del Customer Relationship Management (CRM). Grazie a strumenti avanzati come il Natural Language Processing (NLP) e gli algoritmi di machine learning, stiamo assistendo all'avvento di agenti conversazionali in grado di offrire risposte fluide e coerenti, modellate sui diversi stili di comunicazione dei clienti.

La personalizzazione svolge un ruolo cruciale nell'interazione, nel coinvolgimento e nella conversione dei clienti. Tuttavia, non possiamo ignorare l'importanza della cultura intrinseca di ogni paese, un fattore che esercita un'influenza profonda sulla comunicazione tra organizzazioni e individui. Nel corso della nostra esplorazione, ci siamo focalizzati sulla Camera di Commercio Italiana in Perù. Qui, l'uso strategico del marketing via email è diventato un pilastro fondamentale per costruire relazioni solide con i membri e promuovere programmi di fidelizzazione. In un contesto dove i dati rappresentano la linfa vitale della personalizzazione, abbiamo analizzato con l'ausilio del software CRM MailChimp le informazioni relative agli aspetti demografici e comportamentali dei soci per ottenere elementi preziosi per le loro iniziative.

Al termine dell'analisi sono stati individuati tre cluster e sono state analizzate 30 campagne per l'applicazione delle nuove funzionalità AI di MailChimp. Con la segmentazione predittiva, ad esempio, è possibile indirizzare automaticamente i nuovi contatti verso segmenti precostituiti, concentrandosi sui clienti che condividono comportamenti, attività e caratteristiche in linea con gli obiettivi aziendali. Inoltre, al fine di acquisire una comprensione dettagliata delle performance di una campagna di email marketing abbiamo analizzato metriche come il tasso di apertura e il numero di click.

La recente introduzione della funzionalità di ottimizzazione dei contenuti da parte di MailChimp offre ai professionisti del marketing un prezioso strumento decisionale, fornendo indicazioni sulle best practice del settore, le call to action, le immagini e il tono ideale per il contenuto di una campagna. Questa soluzione oltre ad essere più rapida rispetto al calcolo del test di significatività, suggerisce in tempo reale i momenti in cui i destinatari sono più propensi a interagire con le email, consigliando i giorni e gli orari migliori per l'invio. Dalle dimensioni di Hofstede e dai risultati del test della significatività è emerso che la presenza di caratteri alfanumerici e piccole immagini aumenta il tasso di apertura delle email.

In questo senso la Camera di Commercio potrebbe sfruttare l'AI generativa grazie alla funzione Creative Assistant. Infatti, questo strumento consente di creare design personalizzati basati sui colori, font, loghi e immagini dell'azienda. Il futuro della personalizzazione nel marketing digitale è inevitabilmente legato ai progressi dell'intelligenza artificiale e del machine learning, nel nostro elaborato ci siamo addentrati ad esaminare il loro funzionamento e l'impatto sul comportamento del consumatore. Nell'analisi pratica dell'ultimo capitolo abbiamo visto che, nonostante debbano percorrere una lunga strada prima di sostituire l'intelligenza umana, AI e machine learning rappresentano già degli elementi cruciali non solo per le grandi aziende, ma anche per le piccole organizzazioni.

## APPENDICE

```
library(readr)

library(tidyverse)

ClusterdataC<-
select(Dataset_Camera_di_Commercio_Mailchimp_Mailchimp_Audience_list_of_contacts_, c(2:5))

# Trasformazione età

ClusterdataC$Genere<-as.factor(ClusterdataC$Genere)

#Trasformazione in fattore della variabile località

ClusterdataC$Località<-as.factor(ClusterdataC$Località)

#Trasformazione variabile settore

ClusterdataC$Settore<-as.factor(ClusterdataC$Settore)

#Trasformazione in binaria

ClusterdataC$`Member Rating`<-ifelse(ClusterdataC$`Member Rating`=="2",1,0)

#Calcolo matrice di distanza

library(cluster)

install.packages("cluster")

dc<-daisy(ClusterdataC, metric = "gower")

#Il risultato è un vettore di lunghezza  $n*(n-1)/2$ 

##per trasformarlo in una matrice di distanza

d.matrix<-as.matrix(dc)

summary(dc)

#La funzione daisy() sui dati misti procede automaticamente con la standardizzazione delle
variabili numeriche

#clustering gerarchico metodo complete

seg.hc<- hclust(dc,method = "complete")

plot(seg.hc)

rect.hclust(seg.hc, k = 3,border = "red")

ct<-cutree(seg.hc,k=3)
```

```

table(ct)

#Metodo average
seg.hc.average<-hclust(dc,method = "average")
plot(seg.hc.average)
rect.hclust(seg.hc.average,k=4,border="red")
ctw<-cutree(seg.hc.average,k=4)
table(ctw)

#Metodo single
seg.hc.single<- hclust(dc, method = "single")
plot(seg.hc.single)
rect.hclust(seg.hc.single,k=4,border="red")
ctsingle<- cutree(seg.hc.single,k=3)
table(ctsingle)

#Metodo ward
seg.hc.ward<-hclust(dc,method = "ward.D2")
plot(seg.hc.ward)
rect.hclust(seg.hc.ward,k=3,border="red")
ctw<-cutree(seg.hc.ward,k=3)
table(ctw)

#Per visualizzare in un'immagine i risultati
op <- par(mfrow = c(2, 2))
library(factoextra)
fviz_dend(seg.hc.ward,k=3,color_labels_by_k = TRUE,rect = TRUE)

#interpretare e visualizzare risultati delle variabili numeriche

#Metodo complete
aggregate(Clusterdata[,c(4)],by=list(cluster=ct),mean)

```

```
#Metodo ward  
aggregate(Clusterdata[,c(4)],by=list(cluster=ctw),mean)  
#Visualizziamo le informazioni delle variabili qualitative  
Clusterdatacopia<-na.omit(Clusterdatacopia)  
Clusterdatacopia<-cbind(ClusterdataC,Cluster=factor(ctw))  
by(Clusterdatacopia[,c(1,2,3)], Clusterdatacopia$Cluster,summary)
```

## BIBLIOGRAFIA

- Abiodun, O.I., Jantan, A., Omolara, A.E., Dada, K.V., Mohamed, N.A., Arshad, H., 2018. State-of-the-art in artificial neural network applications: A survey. *Heliyon* 4, e00938. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00938>
- Acemoglu, D., Restrepo, P., 2018. Artificial intelligence, automation, and work, in: *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*. University of Chicago Press, pp. 197–236.
- Aggarwal, C.C., 2016. Content-Based Recommender Systems, in: *Recommender Systems*. Springer International Publishing, Cham, pp. 139–166. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-29659-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-29659-3_4)
- Agnihotri, R., 2021. From sales force automation to digital transformation: how social media, social CRM, and artificial intelligence technologies are influencing the sales process, in: *A Research Agenda for Sales*. Edward Elgar Publishing, pp. 21–47. <https://doi.org/10.4337/9781788975315.00009>
- Agresti, A., Finlay, B., Porcu, M., 2020. *Metodi statistici di base e avanzati per le scienze sociali*, Pearson. ed.
- Ahmad Kamal, A.H., Yi Yen, C.C., Ping, M.H., Zahra, F., 2020. Cybersecurity Issues and Challenges during Covid-19 Pandemic (preprint). other. <https://doi.org/10.20944/preprints202009.0249.v1>
- Alloghani, M., Al-Jumeily, D., Mustafina, J., Hussain, A., Aljaaf, A.J., 2020. A Systematic Review on Supervised and Unsupervised Machine Learning Algorithms for Data Science, in: Berry, M.W., Mohamed, A., Yap, B.W. (Eds.), *Supervised and Unsupervised Learning for Data Science, Unsupervised and Semi-Supervised Learning*. Springer International Publishing, Cham, pp. 3–21. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22475-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22475-2_1)
- Almansor, E.H., Hussain, F.K., 2020. Survey on Intelligent Chatbots: State-of-the-Art and Future Research Directions, in: Barolli, L., Hussain, F.K., Ikeda, M. (Eds.), *Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems, Advances in Intelligent Systems and Computing*. Springer International Publishing, Cham, pp. 534–543. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22354-0\\_47](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22354-0_47)
- Alrihaili, A., Alsaedi, A., Albalawi, K., Syed, L., 2019. Music Recommender System for Users Based on Emotion Detection through Facial Features, in: *2019 12th International Conference on Developments in eSystems Engineering (DeSE)*. Presented at the 2019 12th International Conference on Developments in eSystems Engineering (DeSE), IEEE, Kazan, Russia, pp. 1014–1019. <https://doi.org/10.1109/DeSE.2019.00188>
- André, Q., Carmon, Z., Wertenbroch, K., Crum, A., Frank, D., Goldstein, W., Huber, J., van Boven, L., Weber, B., Yang, H., 2018. Consumer Choice and Autonomy in the Age of Artificial Intelligence and Big Data. *Cust. Needs Solut.* 5, 28–37. <https://doi.org/10.1007/s40547-017-0085-8>
- Anshari, M., Almunawar, M.N., Lim, S.A., Al-Mudimigh, A., 2019. Customer relationship management and big data enabled: Personalization & customization of services. *Appl. Comput. Inform.* 15, 94–101. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2018.05.004>

- Bardicchia, M., 2020. Digital CRM: Strategies and Emerging Trends: Building Customer Relationship in the Digital Era.
- Barto, A.G., Sutton, R.S., 1997. Reinforcement Learning in Artificial Intelligence, in: *Advances in Psychology*. Elsevier, pp. 358–386. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(97\)80105-7](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(97)80105-7)
- Bauer, W., Vocke, C., 2020. Work in the Age of Artificial Intelligence – Challenges and Potentials for the Design of New Forms of Human-Machine Interaction, in: Kantola, J.I., Nazir, S. (Eds.), *Advances in Human Factors, Business Management and Leadership, Advances in Intelligent Systems and Computing*. Springer International Publishing, Cham, pp. 493–501. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20154-8\\_45](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20154-8_45)
- Biloš, A., Turkalj, D., Kelić, I., 2016. Open-Rate Controlled Experiment in E-Mail Marketing Campaigns. *Mark. - Trž.* 28, 93–109.
- B.Thorat, P., M. Goudar, R., Barve, S., 2015. Survey on Collaborative Filtering, Content-based Filtering and Hybrid Recommendation System. *Int. J. Comput. Appl.* 110, 31–36. <https://doi.org/10.5120/19308-0760>
- Bushweller, K., 2020. Teachers, the Robots Are Coming. But That’s Not a Bad Thing.
- Campbell, C., Sands, S., Ferraro, C., Tsao, H.-Y. (Jody), Mavrommatis, A., 2020. From data to action: How marketers can leverage AI. *Bus. Horiz.* 63, 227–243. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.12.002>
- Çetin, H., Türkan, A., 2022. The Effect of Augmented Reality based applications on achievement and attitude towards science course in distance education process. *Educ. Inf. Technol.* 27, 1397–1415. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10625-w>
- Chatterjee, S., Ghosh, S.K., Chaudhuri, R., Nguyen, B., 2019. Are CRM systems ready for AI integration?: A conceptual framework of organizational readiness for effective AI-CRM integration. *Bottom Line* 32, 144–157. <https://doi.org/10.1108/BL-02-2019-0069>
- Chen, Y., Prentice, C., Weaven, S., Hisao, A., 2022. The influence of customer trust and artificial intelligence on customer engagement and loyalty – The case of the home-sharing industry. *Front. Psychol.* 13, 912339. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.912339>
- Columbus, L., 2018. Where IoT Can Deliver The Most Value In 2018.
- Content-Based Recommender Systems, 2019.
- Country Comparison Tool [WWW Document], 2023. . Hofstede Insights. URL <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison-tool> (accessed 8.22.23).
- Cui, Y. (Gina), van Esch, P., Jain, S.P., 2022. Just walk out: the effect of AI-enabled checkouts. *Eur. J. Mark.* 56, 1650–1683. <https://doi.org/10.1108/EJM-02-2020-0122>
- Customer relationship management (CRM) – How to build strong online relationship with the customers, 2020. . HORIZONS.A 27. <https://doi.org/10.20544/HORIZONS.A.27.4.20.P04>

- D'Arco, M., Lo Presti, L., Marino, V., Resciniti, R., 2019. Embracing AI and Big Data in customer journey mapping: from literature review to a theoretical framework. *Innov. Mark.* 15, 102–115. [https://doi.org/10.21511/im.15\(4\).2019.09](https://doi.org/10.21511/im.15(4).2019.09)
- Davenport, T., Guha, A., Grewal, D., Bressgott, T., 2020. How artificial intelligence will change the future of marketing. *J. Acad. Mark. Sci.* 48, 24–42. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00696-0>
- De Bruyn, A., Viswanathan, V., Beh, Y.S., Brock, J.K.-U., Von Wangenheim, F., 2020. Artificial Intelligence and Marketing: Pitfalls and Opportunities. *J. Interact. Mark.* 51, 91–105. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.04.007>
- De Santis, A., 2022. *Analisi Multivariata e Learning Analytics: Metodi e Applicazioni.*
- Dilmaghani, S., Brust, M.R., Danoy, G., Cassagnes, N., Pecero, J., Bouvry, P., 2019. Privacy and Security of Big Data in AI Systems: A Research and Standards Perspective, in: 2019 IEEE International Conference on Big Data (Big Data). Presented at the 2019 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), IEEE, Los Angeles, CA, USA, pp. 5737–5743. <https://doi.org/10.1109/BigData47090.2019.9006283>
- Dodson, I., 2016. *The Art of Digital Marketing : The Definitive Guide to Creating Strategic, Targeted, and Measurable Online Campaigns.* John Wiley & Sons, Incorporated, Newark, UNITED STATES.
- Esposito, G.F., 2009. *Le Camere di Commercio italiane all'estero: un network al servizio delle imprese [WWW Document].* Confcommercio. URL <https://www.confcommercio.it/-/le-camere-di-commercio-italiane-all-estero-un-network-al-servizio-delle-imprese>
- European Commission. Joint Research Centre., 2020. *AI Watch, historical evolution of artificial intelligence: analysis of the three main paradigm shifts in AI.* Publications Office, LU.
- Everitt, B.S., Landau, S., Leese, M., Stahl, D., 2011. *Cluster Analysis.* John Wiley & Sons, Incorporated, Newark, UNITED KINGDOM.
- Fortune Business Insights, 2023. *Customer Relationship Management (CRM) Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Component (Software and Services), By Deployment (On-Premises and Cloud), By Enterprise Size (Large Enterprises and SMEs), By Application (Marketing and Sales Automation, Customer Management, Lead Generation & Customer Retention, Customer Support and Contact Center, CRM Analytics, and Social Media Management), By Vertical (BFSI, Manufacturing, IT & Telecommunications, Retail & Consumer Goods, Government, Healthcare, Transportation and Logistics, and Others), and Regional Forecasts, 2023-2030 (No. FBI103418).*
- Fosso Wamba, S., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., Gnanzou, D., 2015. How 'big data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. *Int. J. Prod. Econ.* 165, 234–246. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.031>
- Frades, I., Matthiesen, R., 2010. Overview on Techniques in Cluster Analysis, in: Matthiesen, R. (Ed.), *Bioinformatics Methods in Clinical Research, Methods in Molecular Biology.* Humana Press, Totowa, NJ, pp. 81–107. [https://doi.org/10.1007/978-1-60327-194-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-60327-194-3_5)

- Galitsky, B., 2021a. Chatbots for CRM and Dialogue Management, in: Artificial Intelligence for Customer Relationship Management, Human-Computer Interaction Series. Springer International Publishing, Cham, pp. 1-61. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-61641-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61641-0_1)
- Galitsky, B., 2021b. Adjusting Chatbot Conversation to User Personality and Mood, in: Artificial Intelligence for Customer Relationship Management, Human-Computer Interaction Series. Springer International Publishing, Cham, pp. 93-127. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-61641-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61641-0_3)
- Gibson, F., 2023. INTELLIGENZA ARTIFICIALE: 3 libri in 1. La più grande Rivoluzione Tecnologica Globale. Come il Machine Learning, il Deep Learning e l'AI stanno trasformando il mondo e la vita di tutti i giorni.
- Gonzalez Viejo, C., Torrico, D.D., Dunshea, F.R., Fuentes, S., 2019. Emerging Technologies Based on Artificial Intelligence to Assess the Quality and Consumer Preference of Beverages. *Beverages* 5, 62. <https://doi.org/10.3390/beverages5040062>
- Gunawan, T.S., Falemlula Babiker, A.B., Ismail, N., Effendi, M.R., 2021. Development of Intelligent Telegram Chatbot Using Natural Language Processing, in: 2021 7th International Conference on Wireless and Telematics (ICWT). Presented at the 2021 7th International Conference on Wireless and Telematics (ICWT), IEEE, Bandung, Indonesia, pp. 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICWT52862.2021.9678471>
- Gunelius, S., 2018. *Ultimate Guide to Email Marketing for Business*. Entrepreneur Press, Irvine, CA, UNITED STATES.
- Gupta, C.P., Ravi Kumar, V.V., 2022. Artificial Intelligence and Internet of Things: Revolutionizing the implementation of Customer Relationship Management, in: 2022 ASU International Conference in Emerging Technologies for Sustainability and Intelligent Systems (ICETSIS). Presented at the 2022 ASU International Conference in Emerging Technologies for Sustainability and Intelligent Systems (ICETSIS), IEEE, Manama, Bahrain, pp. 60-66. <https://doi.org/10.1109/ICETSIS55481.2022.9888821>
- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J., 2009. Overview of Supervised Learning, in: *The Elements of Statistical Learning*, Springer Series in Statistics. Springer New York, New York, NY, pp. 9-41. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-84858-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-0-387-84858-7_2)
- Hofstede, G., 1984. *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values*.
- Hoyer, W.D., Kroschke, M., Schmitt, B., Kraume, K., Shankar, V., 2020. Transforming the Customer Experience Through New Technologies. *J. Interact. Mark.* 51, 57-71. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.04.001>
- Illescas-Manzano, M.D., Vicente López, N., Afonso González, N., Cristofol Rodríguez, C., 2021. Implementation of Chatbot in Online Commerce, and Open Innovation. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.* 7, 125. <https://doi.org/10.3390/joitmc7020125>
- Janiesch, C., Zschech, P., Heinrich, K., 2021. Machine learning and deep learning. *Electron. Mark.* 31, 685-695. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2>

- Jeatrakul, P., Wong, K.W., 2009. Comparing the performance of different neural networks for binary classification problems, in: 2009 Eighth International Symposium on Natural Language Processing. Presented at the 2009 Eighth International Symposium on Natural Language Processing (SNLP), IEEE, Bangkok, Thailand, pp. 111–115. <https://doi.org/10.1109/SNLP.2009.5340935>
- Jin, B., Kim, G., Moore, M., Rothenberg, L., 2021. Consumer store experience through virtual reality: its effect on emotional states and perceived store attractiveness. *Fash. Text.* 8, 19. <https://doi.org/10.1186/s40691-021-00256-7>
- Kakani, V., Nguyen, V.H., Kumar, B.P., Kim, H., Pasupuleti, V.R., 2020. A critical review on computer vision and artificial intelligence in food industry. *J. Agric. Food Res.* 2, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2020.100033>
- Kim, M.J., 2013. A framework for context immersion in mobile augmented reality. *Autom. Constr.* 33, 79–85. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.10.020>
- Kim, T.H., Choo, H.J., 2021. Augmented reality as a product presentation tool: focusing on the role of product information and presence in AR. *Fash. Text.* 8, 29. <https://doi.org/10.1186/s40691-021-00261-w>
- Kotler, P., Kartajaya, H., Setiawan, I., Addamiano, S., 2021. *Marketing 5.0. Tecnologie per l'umanità*, Hoepli. ed.
- Krishnan, K., Rogers, S.P., 2015. A New Universe of Data, in: *Social Data Analytics*. Elsevier, pp. 1–10. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397186-9.00001-7>
- Kumar, V., Rajan, B., Venkatesan, R., Lecinski, J., 2019. Understanding the Role of Artificial Intelligence in Personalized Engagement Marketing. *Calif. Manage. Rev.* 61, 135–155. <https://doi.org/10.1177/0008125619859317>
- Kumar, V., Ramachandran, D., Kumar, B., 2021. Influence of new-age technologies on marketing: A research agenda. *J. Bus. Res.* 125, 864–877. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.007>
- Kurachi, Y., Narukawa, S., Hara, H., 2018. AI chatbot to realize sophistication of customer contact points. *Fujitsu Sci. Tech. J.* 54, 2–8.
- LeCun, Y., Bengio, Y., Hinton, G., 2015. Deep learning. *Nature* 521, 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Ledro, C., Nosella, A., Vinelli, A., 2022. Artificial intelligence in customer relationship management: literature review and future research directions. *J. Bus. Ind. Mark.* 37, 48–63. <https://doi.org/10.1108/JBIM-07-2021-0332>
- Lee, S.B., 2020. Chatbots and Communication: The Growing Role of Artificial Intelligence in Addressing and Shaping Customer Needs. *Bus. Commun. Res. Pract.* 3, 103–111. <https://doi.org/10.22682/bcrp.2020.3.2.103>
- Lemon, K.N., Verhoef, P.C., 2016. Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey. *J. Mark.* 80, 69–96. <https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>
- Li, A.A.S., Trappey, A.J.C., Trappey, C.V., Fan, C.Y., 2019. E-discover State-of-the-art Research Trends of Deep Learning for Computer Vision, in: 2019 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC). Presented at the 2019 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC), IEEE, Bari, Italy, pp. 1360–1365. <https://doi.org/10.1109/SMC.2019.8914555>

- Li, H., 2019. Special Section Introduction: Artificial Intelligence and Advertising. *J. Advert.* 48, 333–337. <https://doi.org/10.1080/00913367.2019.1654947>
- Lorente-Páramo, Á.J., Chaparro-Peláez, J., Hernández-García, Á., 2020a. How to improve e-mail click-through rates – A national culture approach. *Technol. Forecast. Soc. Change* 161, 120283. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120283>
- Lorente-Páramo, Á.J., Hernández-García, Á., Chaparro-Peláez, J., 2020b. Influence of cultural dimensions on promotional e-mail effectiveness. *Technol. Forecast. Soc. Change* 150, 119788. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119788>
- Magnaghi, M., 2014. *Social CRM. Email, social media e web 2.0. Creare nuove relazioni con i clienti.* Hoepli.
- Mah, P.M., Skalna, I., Muzam, J., 2022. Natural Language Processing and Artificial Intelligence for Enterprise Management in the Era of Industry 4.0. *Appl. Sci.* 12, 9207. <https://doi.org/10.3390/app12189207>
- Manyika, J., 2011. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.
- Manyika, J., Chui, M., Bisson, P., Woetzel, J.R., Dobbs, R., Bughin, J., Aharon, D., 2015. The internet of things: mapping the value beyond the hype.
- Martin, N., 2019. Uber Charges More If They Think You're Willing To Pay More. *Forbes*.
- Mell, P., Grance, T., 2011. *The NIST Definition of Cloud Computing.*
- Montera, F., 2021. *Le Camere di Commercio Italiane all'Estero.*
- Moorhouse, N., Tom Dieck, M.C., Jung, T., 2018. Technological Innovations Transforming the Consumer Retail Experience: A Review of Literature, in: Jung, T., Tom Dieck, M.C. (Eds.), *Augmented Reality and Virtual Reality, Progress in IS.* Springer International Publishing, Cham, pp. 133–143. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-64027-3\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-64027-3_10)
- Nanne, A.J., Antheunis, M.L., Van Der Lee, C.G., Postma, E.O., Wubben, S., Van Noort, G., 2020. The Use of Computer Vision to Analyze Brand-Related User Generated Image Content. *J. Interact. Mark.* 50, 156–167. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2019.09.003>
- Ondas, S., Pleva, M., Hladek, D., 2019. How chatbots can be involved in the education process, in: 2019 17th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA). Presented at the 2019 17th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), IEEE, Starý Smokovec, Slovakia, pp. 575–580. <https://doi.org/10.1109/ICETA48886.2019.9040095>
- Parasuraman, R., Manzey, D.H., 2010. Complacency and Bias in Human Use of Automation: An Attentional Integration. *Hum. Factors J. Hum. Factors Ergon. Soc.* 52, 381–410. <https://doi.org/10.1177/0018720810376055>
- Park, K., Park, Y., Lee, J., Ahn, J.-H., Kim, D., 2022. Alexa, Tell Me More! The Effectiveness of Advertisements through Smart Speakers. *Int. J. Electron. Commer.* 26, 3–24. <https://doi.org/10.1080/10864415.2021.2010003>
- Payne, A., 2012. *The handbook of CRM: achieving excellence in customer management.* Routledge.

- Peevers, G., Douglas, G., Marshall, D., Jack, M.A., 2011. On the role of SMS for transaction confirmation with IVR telephone banking. *Int. J. Bank Mark.* 29, 206–223. <https://doi.org/10.1108/02652321111117494>
- Peterson, H., 2017. Walmart is developing a robot that identifies unhappy shoppers [WWW Document]. *Bus. Insid.* URL <https://www.businessinsider.com/walmart-is-developing-a-robot-that-identifies-unhappy-shoppers-2017-7> (accessed 6.12.23).
- Petrosyan, A., 2023. Monthly share of spam in the total e-mail traffic worldwide from January 2014 to December 2022 [WWW Document]. *Statista.* URL <https://www.statista.com/statistics/420391/spam-email-traffic-share/>
- Piyush Jain, Keshav Aggarwal, 2020. Transforming Marketing with Artificial Intelligence. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25848.67844>
- Prentice, C., Nguyen, M., 2020. Engaging and retaining customers with AI and employee service. *J. Retail. Consum. Serv.* 56, 102186. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102186>
- Prentice, C., Weaven, S., Wong, I.A., 2020. Linking AI quality performance and customer engagement: The moderating effect of AI preference. *Int. J. Hosp. Manag.* 90, 102629. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102629>
- Radouan Ait Mouha, R.A., 2021. Internet of Things (IoT). *J. Data Anal. Inf. Process.* 09, 77–101. <https://doi.org/10.4236/jdaip.2021.92006>
- Raisch, S., Krakowski, S., 2020. Artificial Intelligence and Management: The Automation-Augmentation Paradox. *Acad. Manage. Rev.* 2018.0072. <https://doi.org/10.5465/2018.0072>
- Rana, J., Gaur, L., Singh, G., Awan, U., Rasheed, M.I., 2022. Reinforcing customer journey through artificial intelligence: a review and research agenda. *Int. J. Emerg. Mark.* 17, 1738–1758. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-08-2021-1214>
- Recognition of Human Face Emotions Detection Using Computer Vision Based Smart Images, 2021. *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.* 10, 1700–1704. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2021/301032021>
- Rose, C., 2011. A Break in the Clouds: Towards a Cloud Definition.
- S. Shekhawat, 2022. Use of AI and IoT to make Retail Smarter, in: 2022 3rd International Informatics and Software Engineering Conference (IISEC). Presented at the 2022 3rd International Informatics and Software Engineering Conference (IISEC), pp. 1–5. <https://doi.org/10.1109/IISEC56263.2022.9998202>
- Sabbagh, F., 2021. Email Marketing: The Most Important Advantages and Disadvantages. *Indian J. Data Commun. Netw.* 1, 32–40. <https://doi.org/10.54105/ijdcn.B5005.061321>
- Salvator, D., 2015. How Sparsity Adds Umph to AI Inference.
- Scavarelli, A., Arya, A., Teather, R.J., 2021. Virtual reality and augmented reality in social learning spaces: a literature review. *Virtual Real.* 25, 257–277. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00444-8>
- Schafer, J.B., Konstan, J.A., Riedl, J., 2002. Meta-recommendation systems: user-controlled integration of diverse recommendations, in: *Proceedings of the*

- Eleventh International Conference on Information and Knowledge Management. Presented at the CIKM02: Eleventh ACM International Conference on Information and Knowledge Management, ACM, McLean Virginia USA, pp. 43–51. <https://doi.org/10.1145/584792.584803>
- Schemmer, M., Köhl, N., Benz, C., Satzger, G., 2022. On the Influence of Explainable AI on Automation Bias. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2204.08859>
- Schmitt, B., 2019. From Atoms to Bits and Back: A Research Curation on Digital Technology and Agenda for Future Research. *J. Consum. Res.* 46, 825–832. <https://doi.org/10.1093/jcr/ucz038>
- Semoli, A., 2015. Marketing Automation: Guida completa per automatizzare il tuo business online.
- Shekokar, N., Kasat, A., Jain, S., Naringrekar, P., Shah, M., 2020. Shop and Go: An innovative approach towards shopping using Deep Learning and Computer Vision, in: 2020 Third International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT). Presented at the 2020 Third International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), IEEE, Tirunelveli, India, pp. 1201–1206. <https://doi.org/10.1109/ICSSIT48917.2020.9214256>
- Silva, E.S., Hassani, H., Madsen, D.Ø., 2020. Big Data in fashion: transforming the retail sector. *J. Bus. Strategy* 41, 21–27. <https://doi.org/10.1108/JBS-04-2019-0062>
- Sołtysik-Piorunkiewicz, A.K., Pyszny, K., Majerczak, P., 2019. The Study of Online Payment Systems in Poland. Presented at the Proceedings of the 22nd International Conference on Information Technology for Practice, VSB - Technical University of Ostrava, Ostrava, Czech Republic, pp. 31–39.
- Statista, 2023. Customer Relationship Management Software - Worldwide [WWW Document]. Statista. URL <https://www.statista.com/outlook/tmo/software/enterprise-software/customer-relationship-management-software/worldwide>
- Steve, C., 2023. The Future of Customer Relationship Management: How AI is Revolutionizing Customer Experience.
- Sudharsan, B., Kumar, S.P., Dhakshinamurthy, R., 2019. AI Vision: Smart speaker design and implementation with object detection custom skill and advanced voice interaction capability, in: 2019 11th International Conference on Advanced Computing (ICoAC). Presented at the 2019 11th International Conference on Advanced Computing (ICoAC), IEEE, Chennai, India, pp. 97–102. <https://doi.org/10.1109/ICoAC48765.2019.247125>
- Sujata, J., 2019. Applications of Chatbots in Marketing: Use Cases, Impacts, Challenges and Drivers. *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.* 8, 195–200. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2019/3081.62019>
- Teodorescu, C.A., Ciucu Durnoi, A.-N., Vargas, V.M., 2023. The Rise of the Mobile Internet: Tracing the Evolution of Portable Devices. *Proc. Int. Conf. Bus. Excell.* 17, 1645–1654. <https://doi.org/10.2478/picbe-2023-0147>
- The Future of AI Marketing Isn't Added On – It's Built In A Mailchimp Report [WWW Document], 2023. MailChimp. URL <https://assets.ctfassets.net/yzco4xsimv0y/41P5Wk2YdW2RmqtnXBhh6/e49dd>

a40184519b7b48c96922daf7cde/Intuit\_Mailchimp\_-  
\_Future\_of\_AI\_Marketing\_Report.pdf

- Thormundsson, B., 2023. Artificial intelligence (AI) market size worldwide in 2021 with a forecast until 2030 [WWW Document]. Statista. URL <https://www.statista.com/statistics/1365145/artificial-intelligence-market-size/>
- Timoshenko, A., Hauser, J.R., 2019. Identifying Customer Needs from User-Generated Content. *Mark. Sci.* 38, 1–20. <https://doi.org/10.1287/mksc.2018.1123>
- Torfi, A., Shirvani, R.A., Keneshloo, Y., Tavaf, N., Fox, E.A., 2020. Natural Language Processing Advancements By Deep Learning: A Survey. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2003.01200>
- Uliyar, S., 2017. A Primer: Oracle Intelligent Bots - Powered by artificial intelligence.
- Wright, E., 2019. The Future of Facial Recognition Is Not Fully Known: Developing Privacy and Security Regulatory Mechanisms for Facial Recognition in the Retail Sector. *Fordham Intellectual Property, Media & Entertainment Law Journal* 29, 611.
- Wu, L., Dodoo, N.A., Wen, T.J., Ke, L., 2022. Understanding Twitter conversations about artificial intelligence in advertising based on natural language processing. *Int. J. Advert.* 41, 685–702. <https://doi.org/10.1080/02650487.2021.1920218>
- Yin, J., Qiu, X., 2021. AI Technology and Online Purchase Intention: Structural Equation Model Based on Perceived Value. *Sustainability* 13, 5671. <https://doi.org/10.3390/su13105671>
- Zerbino, P., Aloini, D., Dulmin, R., Mininno, V., 2018. Big Data-enabled Customer Relationship Management: A holistic approach. *Inf. Process. Manag.* 54, 818–846. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2017.10.005>
- Zhang, Q., Lu, J., Jin, Y., 2021. Artificial intelligence in recommender systems. *Complex Intell. Syst.* 7, 439–457. <https://doi.org/10.1007/s40747-020-00212-w>