

UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE ORIENTALE
DIPARTIMENTO DI GIURISPRUDENZA E SCIENZE
POLITICHE, ECONOMICHE E SOCIALI

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN ECONOMIA,
MANAGEMENT E ISTITUZIONI

TESI DI LAUREA

**L'impatto dell'intelligenza artificiale sul marketing digitale: Un
approfondimento sulle chatbot**

Relatore:

Chiar.mo Prof. Graziano Abrate

Correlatrice:

Chiar.ma Prof.ssa Clementina Bruno

Candidato:

Vladut Silviu Covaci Marut

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

Indice

Indice.....	2
Introduzione.....	4
Capitolo 1: I fondamenti dell'intelligenza artificiale e digital marketing.....	6
1.1. Il digital marketing: definizioni ed elementi chiave.....	6
1.1.1. La rivoluzione digitale.....	9
1.1.2. La nuova versione del marketing mix.....	11
1.2. Digital marketing e le nuove tecnologie.....	13
1.3. Definizione dell'intelligenza artificiale.....	19
1.4. Le tipologie di intelligenza artificiale.....	22
1.5. Le modalità di funzionamento.....	23
1.5.1. Il Machine learning.....	23
1.5.2. Il deep learning e le reti neurali.....	25
1.5.3. Natural Language Processing (NLP) e Computer Vision.....	26
1.6. Le applicazioni dell'intelligenza artificiale nei vari settori.....	27
Capitolo II: Intelligenza artificiale e digital marketing: Un approfondimento sugli strumenti di chatbot e virtual assistant.....	28
2.1. Introduzione alle applicazioni di IA nel digital marketing.....	36
2.2. Marketing automation	39
2.2.1. I benefici del Marketing Automation.....	41
2.3. Chatbot vs Virtual Assistant.....	42
2.4. Chatbot: caratteristiche principali.....	44
2.5. I vantaggi delle Chatbot.....	45
2.6. Le limitazioni delle Chatbot.....	46
2.7. Casi di successo delle Chatbot.....	47
2.8. Virtual Assistant: voice assistant.....	52
2.9. I benefici dei Voice Assistant.....	54
2.10. Le limitazioni dei Voice Assistant.....	57
2.11. E-Commerce: L'impatto delle chatbot e Voice Assistant.....	59

Capitolo III: L'efficacia delle chatbot: una rassegna della letteratura empirica...	62
3.1. Tipologia di dati utilizzati.....	64
3.2. Obiettivi.....	66
3.3. Ipotesi utilizzate.....	67
3.4. Interazione tra chatbot e partecipanti.....	69
3.5. Risultati ottenuti.....	71
Conclusione.....	74
<i>Appendice 1.....</i>	<i>77</i>
Tabella dei lavori empirici.....	77
Bibliografia e sitografia.....	83

Introduzione

Negli ultimi anni, il marketing digitale ha subito trasformazioni significative grazie alla crescente adozione delle tecnologie innovative, come l'intelligenza artificiale (IA), l'automazione e l'integrazione di strumenti digitali sempre più sofisticati. I capitoli in analisi delineano un percorso che parte dai fondamenti del marketing digitale, esplorando il ruolo dell'IA e delle tecnologie connesse, per concludersi con un'approfondita rassegna empirica sull'efficacia delle chatbot, una delle applicazioni più rilevanti di queste tecnologie.

Il primo capitolo stabilisce le basi concettuali del marketing digitale, definendone i principi e gli elementi chiave. Viene presentato il marketing digitale come un sistema che, attraverso piattaforme, dispositivi e media digitali, consente alle aziende di identificare, anticipare e soddisfare i bisogni dei clienti in maniera innovativa. Il capitolo approfondisce le implicazioni della rivoluzione digitale, sottolineando il passaggio da un focus sulle masse a un approccio più personalizzato. L'analisi include l'impatto delle tecnologie come l'IA, l'Internet of Things (IoT), la robotica e la stampa 3D, evidenziando il loro contributo alla trasformazione del marketing e alla creazione di esperienze personalizzate.

Il secondo capitolo concentra sulle applicazioni pratiche dell'IA nel contesto del marketing digitale, con particolare attenzione agli strumenti di chatbot e virtual assistant. Questo capitolo illustra come l'IA consenta di automatizzare e personalizzare contenuti, ottimizzare le campagne pubblicitarie e migliorare il targeting, aprendo nuove possibilità per interazioni più efficaci con i clienti. Viene approfondito il ruolo delle chatbot nella gestione delle relazioni con i clienti, dalla creazione di lead alla fidelizzazione, analizzandone i vantaggi e le limitazioni. Inoltre, il capitolo evidenzia come la Marketing Automation stia rivoluzionando la gestione delle attività di marketing, integrando l'IA per migliorare l'efficienza operativa e i risultati.

Il terzo capitolo offre una rassegna della letteratura empirica sull'efficacia delle chatbot, mettendo a confronto studi che esplorano i vantaggi, le limitazioni e le implicazioni di queste tecnologie. Attraverso un'analisi critica delle metodologie e dei risultati degli studi esaminati, il capitolo approfondisce come le chatbot influenzino la qualità del servizio clienti e la percezione degli utenti rispetto agli operatori umani. La discussione si sviluppa considerando variabili quali l'empatia, l'efficienza e la soddisfazione, individuando al contempo le sfide da affrontare per migliorare il design e l'efficacia di queste tecnologie.

Insieme, questi capitoli offrono una visione integrata del marketing digitale contemporaneo, esplorando il connubio tra innovazione tecnologica e strategie di comunicazione. Il percorso delineato fornisce strumenti e spunti di riflessione per comprendere le dinamiche in evoluzione e le opportunità offerte dall'adozione di soluzioni digitali, mantenendo il focus sulla centralità del consumatore e sull'importanza di un approccio personalizzato. Attraverso il confronto tra teoria e applicazioni pratiche, la trattazione contribuisce a delineare un quadro completo delle trasformazioni in atto, evidenziando il ruolo cruciale delle tecnologie emergenti nella definizione del futuro del marketing.

Capitolo I

I fondamenti dell'intelligenza artificiale e digital marketing

1.1. Il digital marketing: definizioni ed elementi chiave

Il progresso e l'evoluzione dell'internet, in tutte le sue sfaccettature, hanno influenzato il comportamento delle persone. Dal tempo trascorso sul computer alla vasta gamma di strumenti che consentono una connessione, le imprese hanno trovato un modo per farsi notare e catturare l'attenzione del pubblico. Questo aspetto presenta delle sfide nella comunicazione, in primo luogo, è cruciale selezionare tra le molteplici piattaforme multimediali quelle più adatte e capace di trasmettere il messaggio dell'azienda, inoltre, è fondamentale differenziarsi dalla concorrenza.

Questa premessa è fondamentale per comprendere il concetto di digital marketing. La rivoluzione digitale ha trasformato il panorama del marketing, dando vita digital marketing. Nonostante le continue discussioni sul tema, con contributi quotidiani da parte di blog aziendali, freelancer e esperti, secondo Peretti "il digital marketing è l'insieme di attività che, attraverso l'ausilio di mezzi tecnologici (strumenti digitali), sviluppano campagne di marketing e comunicazione integrate, targettizzate e capaci di generare risultati misurabili che aiutano l'organizzazione ad individuare e mappare costantemente i bisogni di domanda, a facilitarne gli scambi in modo innovativo, costruendo con la stessa una relazione interattiva che genererà valore nel tempo" [Peretti, 2011].

Questo termine abbraccia una vasta gamma di pratiche volte alla gestione della presenza online delle aziende e all'implementazione di tecniche di comunicazione specifiche, tra cui il marketing sui social media, l'e-mail marketing e il posizionamento sui motori di ricerca. Il successo del digital marketing è legato all'integrazione dei canali tradizionali, come la televisione e la stampa, per creare una strategia multicanale efficace.

Considerando quanto detto in precedenza, il digital marketing si evidenzia per le sue doti di identificare, soddisfare e anticipare i bisogni dei clienti. Nel dettaglio:

- L'identificazione dei bisogni dei clienti: Questo avviene attraverso un'analisi approfondita nel web tramite feedback diretti come sondaggi online, commenti, reclami e richieste dei consumatori. Questa analisi avviene tramite gli strumenti di

valutazione del mercato online come Google Trends o piattaforme freemium. Tali piattaforme offrono dati sul traffico dei siti web.

- Anticipare i bisogni dei clienti: Tramite le tecniche di profilazione, le aziende possono comprendere le necessità e le abitudini dei consumatori, permettendo la creazione di campagne personalizzate. Questo è possibile grazie ai cookie che permettono di recuperare informazioni sul lato cliente e quindi di salvare le preferenze degli utenti.
- Soddisfare i bisogni dei clienti: Secondo Chaffey “il soddisfare le esigenze avviene tramite le consegne puntuali, dialoghi attivi, servizi post-vendita, che possano fornire le informazioni richieste, risposte veloci e aggiungere valore al servizio [Chaffey, 2017].

È diventato sempre più importante il singolo individuo. Se prima si analizzava sulle masse per attuare le strategie di marketing, ora il singolo individuo ha acquisito più valore, uno degli elementi chiave di questo modello. È importante capire come gestire al meglio l'interazione con il pubblico, sfruttando al massimo il potenziale offerto dalle tecnologie digitali.

Gli elementi chiave marketing digitale comprendono:

- Piattaforme digitali: Le piattaforme digitali che sono l'ecosistema del marketing e fornendo alle aziende gli strumenti necessari per raggiungere e coinvolgere il pubblico. I social network come Facebook, Instagram e Twitter permettono alle aziende di creare campagne pubblicitarie targettizzate, condividere contenuti e interagire con i consumatori. Le piattaforme di e-commerce come Shopify, Amazon ed Ebay forniscono alle imprese la possibilità di vendere i propri prodotti online e gestire in modo efficiente e sicuro le loro transazioni. I motori di ricerca come Google e Bing permettono la visibilità online tramite attraverso ottimizzazione del sito web e il posizionamento nei risultati di ricerca web. Infine, gli strumenti di e-mail marketing forniscono ai consumatori informazioni, promozione personalizzate e campagne di nurturing.
- Dispositivi digitali: I dispositivi digitali come smartphone, tablet e computer svolgono un ruolo importante come porta per l'online. Non si tratta solamente di strumenti di comunicazione ma anche degli strumenti che permettono di esplorare prodotti, informazioni e servizi. Tramite questi dispositivi, i consumatori possono navigare nei siti web delle aziende e conoscere i prodotti, promozioni, servizi. I consumatori possono interagire con i brand, acquistare prodotti, ricevere assistenza, guardare i

video per conoscere i prodotti in dettaglio e infine lasciare delle recensioni sui prodotti acquistati.

- Digital media: I digital media sono i canali di comunicazione tramite cui le aziende diffondono i propri messaggi e raggiungono il pubblico di riferimento. I canali di comunicazione possono essere di tre tipologie, media a pagamento, media di proprietà e media guadagnati. I media a pagamento sono le pubblicità online su social network, motore di ricerca e altri siti web tramite degli annunci sponsorizzati e permettono di raggiungere un pubblico più ampio. I media di proprietà sono i siti web aziendale, il profilo social, il blog permettendo il controllo completo alle aziende sui contenuti e sulla comunicazione con il pubblico.

- Dati digitali: I dati digitali forniscono alle aziende informazioni sui consumatori e sui comportamenti online. Tramite l'analisi dei dati provenienti da siti web, social media e campagne di marketing, le aziende possono creare profili dettagliati dei clienti. Ciò include la comprensione delle loro preferenze, interessi, abitudini e dati demografici, consentendo alle aziende di dividerli in gruppi omogenei per inviare messaggi personalizzati. Inoltre, l'analisi dei dati consente alle aziende di valutare l'efficacia delle proprie campagne di marketing online, valutare il ritorno sull'investimento (ROI) e ottimizzarle in base ai risultati ottenuti.

- Tecnologie digitali: Le tecnologie digitali rappresentano uno strumento innovativo che consente alle aziende di creare esperienze di marketing coinvolgenti ed efficaci. L'automazione del marketing è una tecnologia digitale che permette di automatizzare le attività come l'invio delle mail, le pubblicazioni sui social, permettendo alle aziende di concentrarsi su altre attività. La realtà aumentata e la realtà virtuale sono attività immersive che consentono ai consumatori di fare esperienze come provare prodotti virtualmente o assistere a quelli virtuali, fornendo così nuove opportunità di coinvolgere il pubblico per promuovere i prodotti e i servizi dell'azienda.

1.1.1. La rivoluzione digitale

La rivoluzione digitale ha portato un grande cambiamento per quanto riguarda la visione del mercato, dove prima si concentrava sulle quote di mercato. Tale rivoluzione vede i consumatori come punto centrale, e dove essi sono i soggetti da ascoltare e coinvolgere. Il consumatore diventa il protagonista del mercato, e le sue necessità diventano la base del mercato. Secondo Kotler” il marketing moderno consiste nell’individuare e nel soddisfare i bisogni umani e sociali, per poterli trasformare in opportunità di business” [Kotler, 2017]. I concetti di bisogno e desiderio diventano una priorità per le imprese. I bisogni rappresentano le necessità umane fondamentali, quali l'accesso all'aria, all'acqua o a un'abitazione, includendo anche l'istruzione e l'intrattenimento. I desideri si manifestano come aspirazioni verso oggetti o esperienze che sembrano soddisfare un bisogno, ma contrario ai bisogni, non trovano mai piena soddisfazione.

La trasformazione digitale ha portato grandi modifiche nei consumi e soprattutto nella società. Il passaggio alla tecnologia elettronica-digitale ha rivoluzionato il mondo cambiando i modelli di business già esistenti. Il passaggio alla tecnologia digitale e la digitalizzazione sono solo una parte del processo che permettono alle aziende di modificare il loro modello di business per rispondere al meglio ai cambiamenti dei bisogni dei consumatori, sempre più digitali e interconnessi grazie ai dispositivi digitali. L'uso sempre più diffuso del web e delle tecnologie digitali è diventato una pratica comune per le persone che cercano di soddisfare rapidamente i propri bisogni e migliorare la qualità della propria vita. Questo fenomeno richiede alle aziende di adattarsi ai cambiamenti nei comportamenti dei consumatori, che sono sempre più connessi e informati. I cambiamenti dell’era digitale principalmente sono i seguenti: la conoscenza, i personal media e la vita digitale.

Se in passato la conoscenza era un bene dove poche persone potevano accedere, la rivoluzione digitale rende accessibile l’accesso ad una quantità di informazioni per chiunque. Attraverso diversi motori di ricerca come Google, in modo semplice ed essenzialmente immediato è possibile accedere a qualsiasi informazione in una manciata di secondi. Questo permette agli utenti di esaminare le informazioni che interessano o argomenti altamente specializzati come scientifici, umoristici, culturali, i più recenti progressi tecnologici, ecc. Questo accesso può avvenire in qualsiasi lingua, da qualsiasi dispositivo e da qualsiasi parte del mondo. Tale diversità di opzioni amplia le possibilità a disposizione degli utenti, consentendo loro di

selezionare ciò che più li interessa e di cercare assistenza su Internet per risolvere domande o trovare risposte.

L'avvento delle tecnologie digitali ha rivoluzionato il panorama dei media, dando vita a una nuova era di utilizzo e interazione con l'informazione. I personal media, nati da questa trasformazione, si distinguono per il loro carattere ibrido e versatile, collocandosi tra la sfera privata e quella pubblica. Da quanto afferma Lenhart “questi strumenti sono facilmente accessibili e fruibili da qualsiasi luogo, grazie alla distribuzione di dispositivi mobili come smartphone e tablet. Questi strumenti consentono la comunicazione favorendo la partecipazione attiva degli utenti e la creazione di contenuti personalizzati. I personal media personali rendono più semplice la condivisione di contenuti con altri utenti, incoraggiando la collaborazione e la creazione di comunità virtuali” [Lenhart, 2016]. Questi strumenti sfumano i confini tra privato e pubblico consentono agli utenti di possedere una propria identità digitale e di condividere le proprie esperienze.

Piattaforme come Facebook, Instagram e Twitter consentono agli utenti di condividere contenuti testuali, immagini e storie, interagire con altri utenti e gruppi di interesse. L'avvento dei personal media ha avuto un impatto significativo sul modo in cui le persone comunicano tra loro. La grande varietà di piattaforme e dispositivi ha portato alla segmentazione del pubblico, distribuendo gli utenti su piattaforme con interessi e preferenze diverse. Inoltre, hanno consentito agli utenti di diventare creatori di contenuti, generando e condividendo informazioni, opinioni ed esperienze personali.

La vita digitale è diventata una realtà poiché sempre più aspetti della vita degli individui, imprese e società dipendono da Internet e dalle tecnologie digitali. Queste innovazioni hanno causato cambiamenti significativi influenzando in vari modi il modo in cui le persone lavorano, consumano e comunicano.

La vita digitale è caratterizzata da due tendenze principali la semplificazione dei processi, con l'automazione e l'efficienza della vita quotidiana grazie all'uso delle tecnologie digitali, e l'intermediazione, con la riduzione del ruolo tradizionale di ringraziamento alle piattaforme online che consentono collegamenti tra individui. Questi cambiamenti hanno un impatto trasversale sulla società e sulle dinamiche del mercato, influenzando sia la vita individuale che quella organizzativa. Secondo Bard “la vita digitale ha dato origine a nuovi modelli di lavoro, come lo smart working e il telelavoro, oltre a promuovere l'uso di piattaforme online per la collaborazione, offrendo maggiore flessibilità e opportunità di connessione” [Bard,

2023]. Le esperienze di consumo sono state reinventate dall'e-commerce, dal mobile shopping e dai social media, che hanno radicalmente modificato il modo in cui le persone acquistano beni e servizi, offrendo esperienze più personalizzate e coinvolgenti.

La comunicazione è diventata senza confini grazie ai personal media, che hanno abbattuto le barriere geografiche e reso la connessione istantanea e globale, permettendo alle persone di connettersi con altre in tutto il mondo.

1.1.2. La nuova versione del marketing mix

L'era digitale ha influenzato il business, e soprattutto le strategie di marketing e in particolare il marketing mix. Il marketing mix ha subito cambiamenti significativi grazie alle nuove tecnologie digitali e agli impatti che queste hanno generato. I prodotti si sono trasformati in servizi, e i servizi sono orientati verso i clienti e i clienti a loro volta creano comunità online. I clienti tramite la condivisione degli annunci, valutazioni ed esperienze generano nuovi prodotti e materiali promozionali. Tutto questo riguarda un nuovo tipo di marketing mix.

Il marketing mix non è considerato una teoria scientifica, ma piuttosto un quadro concettuale utilizzato per guidare le decisioni chiave prese dai manager al fine di configurare le offerte per soddisfare i bisogni dei consumatori. Questo modello offre diversi vantaggi, tra cui la semplificazione della gestione del marketing, la separazione delle attività di marketing dalle altre funzioni aziendali e la possibilità di delegare le attività di marketing a esperti del settore. Secondo Marketing PMI “è un concetto inizialmente teorizzato da Jerome McCarthy e successivamente diffuso da Kotler. Il marketing mix è l'insieme delle azioni che l'azienda intraprende per creare e commercializzare un prodotto ai propri clienti, traendone profitto” [Marketing PMI, 2024].

Questo modello suddivide in quattro categorie tutte le variabili presenti nel marketing mix e sono:

1. **Product (Prodotto):** Questo elemento si concentra su tutti gli aspetti relativi alla ricerca e allo sviluppo di prodotti o servizi. Il prodotto è il bene fisico o il servizio che l'azienda offre per rispondere alle esigenze del mercato dove essa agisce. Nell'ambiente digitale il prodotto non deve solo soddisfare le esigenze dei consumatori, ma anche differenziarsi tra le offerte online. È essenziale garantire che il

prodotto sia ben progettato, con descrizioni chiare e immagini di alta qualità o online per catturare in modo efficace l'essenza di ciò che viene venduto.

2. Price (Prezzo): Questo riguarda tutte le decisioni di pricing che vengono prese in base agli obiettivi strategici dell'azienda. Le piattaforme digitali offrono modelli di prezzo dinamici e opportunità di sistemazione dei prezzi in tempo reale in base alla domanda del mercato, alla concorrenza e al comportamento dei consumatori.
3. Place (Distribuzione): Questo elemento si riferisce alle scelte riguardanti i canali distributivi attraverso i quali i prodotti o servizi vengono resi disponibili ai consumatori. Ciò include canali online come e-commerce, piattaforme di social media, mercati mobili e online. Le aziende devono garantire che i loro prodotti siano facilmente e visibili dove i loro clienti target sono più attivi.
4. Promotion (Promozione): Questo comprende tutte le attività di promozione, che vanno dalla pubblicità alle sponsorizzazioni, finalizzate a promuovere i prodotti o servizi dell'azienda. La promozione digitale comprende un'ampia gamma di attività, tra cui motori di ricerca (SEO), pubblicità a pagamento sui social media (PPC), content marketing ed e-mail marketing. Una strategia promozionale bene eseguita sfrutta più canali per i potenziali clienti nelle diverse fasi del percorso d'acquisto.

L'era digitale ha portato un aggiornamento al modello, dove ha incluso aspetti più moderni della disciplina. Questi nuove variabili si manifestano nei seguenti concetti:

- People (Persone): Le persone sono al centro di qualsiasi azienda e rivestono un ruolo particolarmente importante nel settore dei servizi. I marketer devono vedere i clienti come individui complessi con vite e interessi unici, piuttosto che semplici consumatori. Le persone, quindi, non solo costituiscono la forza lavoro dell'azienda, ma anche il motore che guida la sua crescita e il suo successo nel mercato. Per il marketing digitale, questo include tutte le persone coinvolte nella creazione ed esecuzione delle strategie di marketing, nonché il pubblico target. È essenziale comprendere le esigenze dei clienti e garantire che tutto il personale del marchio online sia formato e allineato con gli obiettivi aziendali.
- Processes (Processi): I processi riflettono la disciplina e le procedure inerenti alla gestione del marketing: solo stabilendo il giusto insieme di processi per guidare attività e programmi un'azienda può impegnarsi in relazioni reciprocamente vantaggiose a lungo termine. Nel marketing digitale, ciò si traduce in efficienza

operativa e degli utenti. Dalla navigazione del sito Web al servizio online, ogni interazione deve essere trasparente e contribuire alla soddisfazione del cliente.

- **Physical Evidence (Prove fisiche – online):** Le prove fisiche si riferiscono a diversi elementi dell'esperienza del servizio, come strutture, design degli interni, livrea e artefatti post acquisto. In un contesto online, tali prove non presenteranno alcun componente fisico. Tuttavia, è ancora possibile digitalizzare tali prove, e questa è una decisione di marketing di rilievo. La presenza del marchio su più canali online rappresenta un chiaro esempio di visibilità digitale. La capacità di questi canali di arricchire le esperienze di servizio, misurabile tramite indicatori come il numero di follower, i "Mi piace" e altre metriche di coinvolgimento sui social media, è significativa. Un'esperienza online completa e ben gestita su più canali ci consente di ottimizzare le nostre prove digitali, migliorando così in modo significativo le nostre decisioni di marketing.

1.2. Digital marketing e le nuove tecnologie

1. **Intelligenza artificiale (IA):** è una delle tecnologie più rivoluzionarie di questo secolo e consente ai sistemi informatici di svolgere compiti associati all'intelligenza umana, i quali l'apprendimento, interpretazione di grandi volumi e ragionamento. Nel digital marketing, l'intelligenza artificiale permette la personalizzazione delle comunicazioni con i clienti, prevedendo il comportamento di acquisto e quindi ottimizzando la pubblicità. L'IA offre molti vantaggi nel marketing digitale. Esegue l'analisi dei dati in base a quale segmentazione del pubblico è stata fatta, gestisce i contenuti automaticamente e ottimizza l'intero processo di presa delle decisioni. Tramite questa tecnologia è possibile raccogliere dati e interpretarli in tempo reale consentendo alle imprese di rispondere rapidamente alle esigenze dei consumatori.

Il paragrafo successivo (1.3) tratterà in dettaglio i principali approcci e le tipologie di intelligenza artificiale, approfondendo le sue applicazioni specifiche e i suoi impatti nel contesto del digital marketing.

2. **Internet of Things (IoT):** è una delle innovazioni tecnologiche più rivoluzionarie degli ultimi anni, con un impatto significativo su diversi settori, compreso il marketing. L'IoT è l'insieme dei dispositivi fisici, sensori e oggetti comuni che scambiano informazioni tra di loro e con l'ambiente circostante attraverso Internet. Questa serie di dispositivi interconnessi raccoglie, trasmette e analizza dati in tempo reale, offrendo alle imprese dati dettagliate sui

comportamenti e sulle preferenze dei consumatori. Pertanto, l'IoT presenta nuove possibilità per sviluppare esperienze di marketing più personalizzate, coinvolgenti e contestuali.

Una delle caratteristiche più importanti dell'IoT nel campo del marketing è la capacità di acquisire i dati sul comportamento direttamente dai dispositivi connessi e usati dai consumatori nella vita di tutti i giorni. Questi strumenti forniscono una quantità senza precedenti di dati sul comportamento del cliente, i quali sono utilizzati per aumentare la precisione delle campagne di marketing.

I dati generati dai vari dispositivi connessi a Internet riguardo alle abitudini e alla vita quotidiana dei consumatori offrono alle aziende vantaggi di marketing attraverso la tecnologia IoT. Secondo Pestek ed Ejubovic “attraverso un'adeguata analisi dei dati, è possibile prevedere il comportamento dei consumatori, creando opportunità per le aziende di diventare più efficienti, responsabili e proattive. In altre parole, è possibile progettare una strategia aziendale di alta qualità o una campagna di marketing che consenta di connettersi con i consumatori analizzando il loro comportamento d'acquisto, portando in definitiva a una maggiore fedeltà e soddisfazione del cliente” [Pestek ed Ejubovic, 2024].

Tale tecnologia consente alle aziende di implementare strategie di marketing personalizzate e contestuali, che sono in grado di interagire con i consumatori in base alla loro posizione, situazione e comportamento in tempo reale. Attraverso l'utilizzo di sensori e dispositivi di geolocalizzazione, è possibile inviare messaggi promozionali personalizzati quando il cliente si trova in una determinata posizione o quando si verifica una condizione specifica.

Questo tipo di marketing contestuale non solo attira l'attenzione del consumatore nel momento preciso ma lo spinge alla interazione con il marchio. Questo approccio al marketing, che si basa sulla posizione e sul contesto, migliora l'esperienza del cliente fornendo soluzioni immediate alle sue esigenze.

Le imprese hanno la possibilità di monitorare ogni fase del processo del cliente in modo più efficace rispetto ai metodi tradizionali. I dati raccolti dai dispositivi IoT consentono un costante e immediato controllo delle interazioni dei consumatori con i prodotti, e identificano i momenti cruciali in cui intervenire con messaggi appropriati. Questa maggiore visibilità consente di promuovere ulteriormente le campagne e di rispondere in modo attivo ai bisogni del cliente.

Tramite queste tecnologie, le aziende non solo sono più efficienti, ma creano una relazione più personalizzata con il cliente. Queste strategie permettono la differenziazione nel mercato, e una maggiore soddisfazione e fedeltà del cliente. Pertanto, i marchi possono fornire esperienze sempre più coinvolgenti e personalizzate, migliorando la percezione del marchio e aumentando le opportunità di conversione. Secondo Moura “ad esempio, Zara ha implementato la piattaforma El Arte de Medir in collaborazione con Jetlore, che prevede i comportamenti dei consumatori utilizzando l’IA. Questa piattaforma mappa il comportamento del consumatore in base ai suoi gusti come taglia, stile e colore, permettendo a Zara di potenziare la sua comunicazione e prendere decisioni più accurate su design, produzione, distribuzione e vendita. Inoltre, con l’aiuto del Massachusetts Institute of Technology, Zara ha sviluppato un meccanismo di analisi predittiva che prevede la reazione dei consumatori a nuovi articoli utilizzando dati su prodotti comparabili. Questo consente di anticipare le tendenze della moda e di adattare rapidamente la produzione” [Moura, 2022].

In aggiunta, l'implementazione di tali tecnologie nei processi aziendali permette a un utilizzo più efficiente delle risorse, con conseguente diminuzione dei costi operativi e incremento della efficienza. Questo approccio tecnologico, che si basa su dati in tempo reale e interventi proattivi, rappresenta una delle principali evoluzioni nel marketing moderno, trasformando il Customer Journey in un processo dinamico e centrato sul consumatore.

3. Robotica: Uno degli impieghi della robotica nel settore del marketing è l'automazione di mansioni ripetitive e operative. Questo consente alle aziende di risparmiare tempo e risorse. Queste tipologie di robot sono impiegate per gestire varie attività, come la creazione dei contenuti per i social media e le campagne di e-mail marketing. Tramite queste tecnologie, le imprese semplificano i processi complicati come la pubblicazione di post sui social, l'invio di newsletter personalizzate o la risposta a domande frequenti, e consente ai dipendenti umani di concentrarsi su attività più strategiche e creative. Inoltre, l'impiego della robotica nel settore del marketing personalizza maggiormente l'esperienza del cliente. I robot sono in grado di analizzare i dati raccolti durante le interazioni con i consumatori, individuare modelli e preferenze che possono essere impiegati per implementare strategie di marketing più mirate e personalizzate.

Secondo Lopez e Ruana “il sistema di promozione dei prodotti tramite un robot pubblicitario, è un'iniziativa che nasce in risposta alla domanda esigente del pubblico in cerca di acquistare un bene o un servizio. Quindi, come soluzione si pone la necessità che attraverso questo

sistema si possa attuare strategie di marketing che consentano ai commercianti di offrire un buon servizio e che il cliente acquisti un prodotto di qualità” [Lopez e Ruana, 2018].

La robotica non si limita a trasformare l'automazione dei processi aziendali, ma rivoluziona il modo in cui le imprese interagiscono con i loro clienti, creando esperienze di marketing innovative che superano i metodi pubblicitari tradizionali. L'integrazione dei robot con tecnologie di realtà aumentata (AR) e realtà virtuale (VR), le aziende offrono esperienze altamente immersive che catturano l'attenzione dei consumatori e favoriscono una connessione emotiva più profonda con il brand. Le applicazioni robotiche in AR e VR consentono ai clienti di esplorare i prodotti in ambienti virtuali prima di effettuare un acquisto. Queste esperienze non solo rendono il processo d'acquisto più coinvolgente, ma rafforzano anche la fiducia dei consumatori, poiché permettono di valutare e interagire con il prodotto in modi del tutto nuovi.

I robot avanzati raccolgono dati in tempo reale e vengono utilizzati per personalizzare le interazioni con i clienti. Questo livello di personalizzazione avviene tramite la capacità dei robot di elaborare rapidamente grandi quantità di informazioni, come le preferenze degli utenti, gli acquisti precedenti e le interazioni passate. Un'altra applicazione riguarda l'impiego di robot nelle fiere e negli eventi promozionali. I robot interattivi possono accogliere i visitatori, fornire informazioni e intrattenere, creando un'esperienza memorabile che rafforza l'immagine del brand. Questi robot possono essere programmati per rispondere a domande frequenti, raccogliere feedback dei partecipanti e persino eseguire dimostrazioni di prodotto in tempo reale. Questo tipo di coinvolgimento aumenta l'attenzione e l'interesse del pubblico, aiutando il brand a distinguersi in un contesto competitivo.

Oltre alle applicazioni nel marketing, i robot migliorano l'efficienza nel servizio clienti. I robot autonomi possono essere impiegati nei centri di assistenza per gestire le richieste, risolvere problemi comuni e guidare i clienti verso le soluzioni più appropriate, riducendo i tempi di attesa e migliorando l'esperienza complessiva.

Nel settore logistico, i robot tramite il riconoscimento visivo e navigazione autonoma, sono in grado di prelevare, imballare e spedire ordini con una velocità e precisione superiori rispetto agli operatori umani. Questo non solo riduce i costi operativi, ma accelera anche i tempi di risposta ai clienti, migliorando l'efficienza e l'affidabilità dell'intero processo di acquisto.

4. Stampa 3D: La stampa 3D, o manifattura additiva, è una delle tecnologie che cambia il settore del marketing digitale, e permette di creare nuove possibilità personalizzare e creare

esperienze uniche nel campo del marketing. Tramite questa tecnologia si ha la capacità di creare oggetti reali sovrapponendo strati di materiale basati su modelli digitali progettati al computer. Le aziende impiegano la stampa 3D non solo per fare prototipi, ma anche per creare soluzioni personalizzate che soddisfano le esigenze specifiche dei clienti, migliorando il coinvolgimento e rafforzando l'identità del marchio.

La stampa in 3D consente di produrre prodotti e prototipi su misura ed è adatto per le campagne di marketing personalizzate. La personalizzazione è importante nel marketing dovute alle necessità delle persone di esperienze uniche che riguardano le loro preferenze. Con questa tecnologia è possibile personalizzare i prodotti per aiutare le aziende a connettersi meglio con i clienti, fidelizzarli al brand e distinguersi dalla concorrenza. Inoltre, l'abilità di creare rapidamente nuovi design diminuisce i tempi di sviluppo dei prodotti, permettendo alle aziende di testare e adattare le loro offerte in modo flessibile e rispondere prontamente ai feedback del mercato. Da quanto afferma Amador e Medeiros “la ricerca di innovazione spinge i marchi a esplorare la tecnologia di stampa 3D in vari settori, come medicina, ingegneria, design e moda. La stampa 3D ha rivoluzionato la produzione di oggetti consentendo la realizzazione di articoli complessi con alta precisione e personalizzazione in base alle esigenze individuali dei clienti” [Amador e Medeiros, 2023].

La stampa 3d offre l'opportunità di creare esperienze di marketing uniche e coinvolgenti. Le installazioni interattive e i prodotti promozionali stampati in 3D hanno la capacità di attrarre l'interesse dei consumatori in maniera innovativa e creativa, fornendo un'esperienza sensoriale che il marketing digitale convenzionale non può tenere il passo. Questa tecnologia permette di creare gadget promozionali personalizzati durante eventi, fiere o lanci di prodotto, fornendo ai partecipanti un prodotto tangibile che può generare una memoria duratura del marchio. Le stampanti 3D possono essere utilizzate come attrazioni principali per migliorare l'esperienza dei clienti e per generare contenuti visivi coinvolgenti per i social media, contribuendo ad aumentare la visibilità del marchio.

La tecnologia di stampa 3D fornisce vantaggi in termini di ottimizzazione dei costi di produzione e riduzione degli sprechi. In contrasto alla produzione tradizionale, la stampa 3D fa uso del materiale necessario per la creazione dell'oggetto, rendendo così il processo più efficiente e sostenibile. Questo metodo permette di ridurre i costi di fabbricazione e di avere un impatto ambientale ridotto, un aspetto sempre più rilevante per i consumatori che scelgono di sostenere brand che adottano pratiche sostenibili. In aggiunta, la capacità di fabbricare su

richiesta o in quantità limitate permette di sperimentare nuove idee con spese minime e di adattarsi prontamente alle tendenze del mercato, senza essere vincolati da inventari e costi di riconversione.

La stampa 3D promuove la co-creazione, un approccio innovativo che coinvolge direttamente i consumatori nel processo di progettazione. Secondo Hernandez e Herrera "uno spazio di co-creazione, è descritto come un atto di collaborazione orientato al dialogo, dove il risultato è l'applicazione dell'innovazione con un impegno verso l'aspetto umano ed etico, che minimizza le carenze, i dolori e le paure degli individui, oltre a soddisfare le aspettative di miglioramento del mercato. In altre parole, si tratta di forgiare un legame tra emozioni e conoscenze significative" [Hernandez e Herrera, 2022]. Questa tecnologia offre ai clienti la possibilità di partecipare attivamente alla progettazione dei propri prodotti, offrendo suggerimenti sul design e sulle caratteristiche. Questa forma di coinvolgimento non solo porta ad un aumento della soddisfazione del cliente, ma permette a rafforzare il legame tra il marchio e la sua clientela. La partecipazione alla creazione contribuisce a instaurare un senso di appartenenza e fedeltà nei confronti del marchio, aumentando il valore percepito dei prodotti personalizzati.

È importante notare che la Quarta Rivoluzione Industriale è ancora in corsa. Tuttavia, è chiaro che queste tecnologie stanno già avendo un profondo impatto sul modo in cui le aziende fanno marketing e questo impatto è destinato a crescere negli anni a venire.

1.3. Definizione dell'intelligenza artificiale

L'intelligenza artificiale (IA) rappresenta un campo multidisciplinare e complesso che si estende a molteplici ambiti, tra cui apprendimento, ragionamento e attività specifiche come il gioco degli scacchi. Russell e Norvig “definiscono l'intelligenza su quattro elementi: l'agire, l'uomo, il pensiero e la razionalità” [Russell, Norvig, 2020]. Queste categorie generano quattro possibili combinazioni di sistemi:

- Sistemi che agiscono come esseri umani.
- Sistemi che pensano come esseri umani.
- Sistemi che pensano razionalmente.
- Sistemi che agiscono razionalmente.

La prima categoria riguarda lo sviluppo di macchine in grado di svolgere attività che, se eseguite da un essere umano, richiederebbero intelligenza. Un esempio rilevante è il test di Turing, introdotto da Alan Turing nel 1950, che valuta la capacità di una macchina di simulare il comportamento umano attraverso linguaggio naturale e memorizzazione. La seconda categoria si concentra su sistemi progettati per pensare in modo simile agli esseri umani. Questo approccio si basa su contributi provenienti dalla neuroscienza cognitiva, che studia il cervello umano e i suoi processi di apprendimento, portando alla creazione di modelli IA ispirati a schemi neurali. La terza categoria si focalizza sulla razionalità e sulla logica. Negli anni Sessanta, la logica computazionale divenne centrale per l'IA, consentendo la creazione di programmi capaci di risolvere problemi espressi attraverso notazioni logiche. Sebbene la logica richieda conoscenze certe, la probabilità ha ampliato le possibilità di ragionamento in contesti di incertezza. Infine, la quarta categoria unisce azione e razionalità, con agenti intelligenti che percepiscono l'ambiente e agiscono in modo ottimale per raggiungere obiettivi prefissati. L'interesse per l'idea di creare macchine intelligenti risale all'antichità, come dimostrano miti come il Golem ebraico o Pigmalione nella cultura greca. Nel 1950, Alan Turing, considerato uno dei padri dell'IA, ha posto le basi teoriche con l'articolo *Computing Machinery and Intelligence*, in cui descrisse la "macchina di Turing", un modello concettuale capace di eseguire qualsiasi procedura definita attraverso un insieme finito di stati e azioni

McCarthy afferma che “l'Intelligenza Artificiale (IA) ha ufficialmente preso forma nel 1956 con il seminario estivo di Dartmouth, dove alcuni studiosi definirono i principi fondamentali di questa nuova disciplina “[McCarthy J, 1955]. Negli anni successivi al seminario di Dartmouth, l'IA ha suscitato grandi aspettative, con progetti ambiziosi come il *Logic Theorist*

e il General Problem Solver. Un ulteriore esempio è il famoso programma per computer ELIZA, creato tra il 1964 e il 1966 da Joseph Weizenbaum al Massachusetts Institute of Technology (MIT). Si tratta di uno strumento di elaborazione del linguaggio naturale in grado di simulare una conversazione con un umano, in altre parole il primo chatbot della storia.

Tuttavia, negli anni '70, nonostante i progressi tecnologici, la ricerca sull'IA ha affrontato difficoltà a causa della mancanza di interesse da parte del governo degli Stati Uniti nel finanziare ulteriormente tali studi. Nel 1973, James Lighthill ha segnalato che i progressi non erano stati così impressionanti come promesso, portando a una riduzione del sostegno governativo per la ricerca sull'IA in Gran Bretagna Secondo Nilson “negli anni ottanta l'intelligenza artificiale conobbe una rinascita grazie all'avvento di due nuovi paradigmi: l'apprendimento automatico e le reti neurali” [Nilson, 2005]. L'apprendimento automatico permise di sviluppare sistemi in grado di "imparare" da dati ed esperienze, senza la necessità di essere programmati esplicitamente. Le reti neurali, ispirate al funzionamento del cervello umano, si dimostrarono eccezionalmente efficienti nell'analisi di dati complessi e nel riconoscimento di schemi.

Gli anni Novanta segnarono un periodo di grandi progressi tecnologici, tra cui la vittoria del computer Deep Blue di IBM contro il campione di scacchi Garry Kasparov nel 1997, l'introduzione della prima Roomba e il riconoscimento vocale per uso commerciale. Questi sviluppi portarono a un rinnovato interesse e a un incremento dei finanziamenti.

Nel nuovo millennio, l'intelligenza artificiale ha raggiunto traguardi straordinari che ne hanno consolidato l'importanza in numerosi ambiti. Nel 2003, la NASA ha utilizzato sistemi di intelligenza artificiale per guidare i rover Spirit e Opportunity su Marte, segnando un progresso significativo nell'esplorazione spaziale. Nello stesso periodo, aziende come Facebook, Twitter e Netflix hanno integrato l'IA nei loro algoritmi per personalizzare contenuti, migliorare l'esperienza utente e ottimizzare la pubblicità. Un momento chiave è stato il lancio di Siri da parte di Apple nel 2011, il primo assistente virtuale di largo utilizzo, che ha portato l'IA direttamente nella quotidianità delle persone. Anche il supercomputer Watson di IBM ha dimostrato le potenzialità dell'IA vincendo a Jeopardy nel 2009, mostrando una notevole capacità di comprensione e risposta a domande complesse. Negli anni successivi, l'IA ha continuato a evolversi. Nel 2016, Hanson Robotics ha presentato Sophia, un robot umanoide progettato per interagire con gli esseri umani in modo naturale, diventando un simbolo dell'integrazione tra tecnologia e società. Nel 2020, OpenAI ha rivoluzionato il

campo con GPT-3, un modello di apprendimento profondo capace di generare testi quasi indistinguibili da quelli scritti da esseri umani. Questo progresso è stato ulteriormente ampliato nel 2021 con DALL-E, sempre di OpenAI, un sistema in grado di comprendere e generare immagini a partire da descrizioni testuali, aprendo nuove prospettive nel campo della comprensione visiva e della creatività assistita dall'IA. Questi sviluppi sottolineano come l'intelligenza artificiale continui a spingere i confini della tecnologia, trasformando non solo settori specifici ma anche la vita quotidiana e il modo in cui le persone interagiscono con il mondo digitale (Fig. 1).

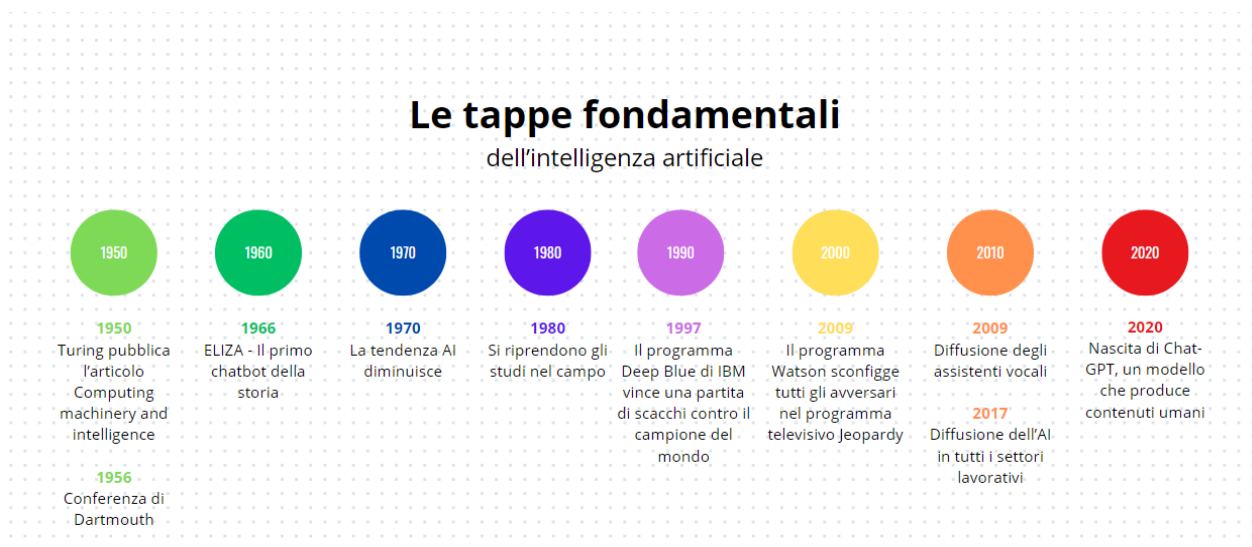


Fig. 1 L'immagine dimostra in maniera riassuntiva l'evoluzione dell'intelligenza artificiale

1.4. Le tipologie di intelligenza artificiale

La classificazione in base allo sviluppo della tecnologia

L'intelligenza artificiale può essere suddivisa in tre livelli di sviluppo tecnologico, riflettendo il suo progresso evoluti. Ciascun livello rappresenta una fase specifica nell'ambito dell'intelligenza artificiale, con un impatto significativo per le sue applicazioni e sulla società.

L'intelligenza artificiale generale, o artificial general intelligence (AGI), sono i sistemi che hanno un grado di autocomprensione e controllo, sono dei sistemi che sono capaci di risolvere una serie di problemi complessi e di comprendere e risolvere di nuovi problemi senza essere riprogrammati.

Al giorno di oggi, l'ambito dell'intelligenza artificiale generale non è un campo maturo nell'informatica. Uno dei progetti noto in questo campo è stato il General Problem Solver (GPS), un programma che utilizza la ricerca euristica per risolvere i problemi. In seguito, si è rilevato che questi problemi si rivelarono troppo semplici e generali.

L'intelligenza artificiale ristretta (ANI), conosciuta anche come artificial narrow intelligence, si applica a programmi che dimostrano capacità intelligenti in un ambito specializzato, permettendo loro di eseguire compiti specifici come giocare a scacchi, diagnosticare malattie, guidare veicoli o risolvere problemi algebrici. L'ANI viene considerata una forma di intelligenza artificiale debole, in quanto è progettata per svolgere singoli compiti e possiede un'ampia gamma di abilità limitata. Attualmente, l'ANI è ampiamente diffusa nella società moderna e nelle attività quotidiane. Semoli afferma che “i sistemi ANI sono presenti in applicazioni come il filtraggio delle e-mail, i servizi di raccomandazione come quelli offerti da Spotify, gli assistenti vocali come Siri di Apple e molti altri. Questi sistemi simulano l'intelligenza umana, migliorando l'efficienza e la produttività umana. Nel campo medico, l'ANI ha portato significativi miglioramenti, rendendo l'assistenza sanitaria più rapida e sicura. Tuttavia, è importante sottolineare che l'ANI non è paragonabile all'intelligenza umana in quanto manca di conoscenza semantica e autoconsapevolezza”. (Semoli, 2023)

Infine, la super intelligenza artificiale, o artificial super intelligence (ASI), dove Bostrom afferma che “è un sistema con un intelletto che superi di molto le prestazioni cognitive degli essere umani, praticamente in tutti i domini di interesse” [Bostrom, 2018]. Secondo il futurista e capo ingegnere di Google, Ray Kurzweil, l'evoluzione dell'intelligenza artificiale potrebbe portare alla creazione di un'intelligenza artificiale autoconsapevole già entro il 2045. Questo

scenario consentirebbe di collegare in modalità wireless la neocorteccia umana a una neocorteccia sintetica ospitata nel cloud.

La classificazione in base all'approccio

La classificazione in base all'approccio è stata teorizzata da John Rogers Searle dove esso afferma che “L'intelligenza artificiale debole è propria di quelle macchine create per eseguire alcune attività complesse per l'uomo, come possono essere la traduzione di testi o la risoluzione di calcoli particolarmente difficili. Per quanto riguarda l'intelligenza artificiale forte, o strong AI, essa fa riferimento a sistemi che presentano capacità cognitive” [Searle, 1990]. L'intelligenza artificiale debole fa riferimento a software che assistono l'essere umano, in grado di eseguire operazioni specifiche in modo rapido e preciso, ma privi di autonomia di pensiero. L'intelligenza artificiale forte utilizza la tecnologia dei sistemi esperti, ovvero programmi che replicano le conoscenze e le competenze di esperti in un campo specifico. Molti studiosi hanno creduto in questa branca dell'intelligenza artificiale e nella possibilità di creare macchine in grado di pensare e ragionare come gli esseri umani, o addirittura in modo superiore.

1.5. Le modalità di funzionamento

1.5.1. Il Machine learning

Il machine learning, o apprendimento automatico, è una forma di statistica applicata mirata ad utilizzare i computer per stimare statisticamente una funzione complessa. Il machine learning è una sotto disciplina dell'intelligenza artificiale dove si concentra sullo sviluppo di algoritmi che permettono ai computer di comprendere dati e migliorare le prestazioni con il passare del tempo, e diventa abile in un compito o azioni. Tale modalità permette alla macchina di acquisire conoscenze e competenze senza essere stata programmata in precedenza, ma solamente con i dati forniti in partenza. Tutto ciò che può essere inteso come machine learning può essere riferito all'intelligenza artificiale; invece, al contrario l'intelligenza artificiale non si riferisce solamente alla machine learning; quindi, i due termini non sono interscambiabili.

Il sistema caratteristico di tale modalità può essere suddiviso in tre fasi principali:

1. La funzione di errore: questa funzione è utilizzata per valutare la stima del modello e quindi l'accuratezza del processo decisionale;
2. Il processo decisionale: Tale algoritmo, sulla base di dati input, produce una stima sulla tipologia di modello.
3. Il processo di ottimizzazione: In presenza di errori nelle stime del modello, l'algoritmo aggiorna il processo decisionale fino a quando la soglia di precisione desiderata viene raggiunta.

Un esempio utile può essere la costruzione di un sistema di raccomandazione di film, dove vengono forniti input relativi alla cronologia degli orologi dell'utente, come i film guardati e valutati, la percentuale di film di determinati generi come commedie, la presenza di attori specifici nei film visualizzati, e altri dati correlati. L'algoritmo utilizza tali input per imparare a dare delle raccomandazioni accurate di film che potrebbero piacere all'utente. Questo processo coinvolge la determinazione dei paesi associati a vari parametri, che possono influenzare la selezione dei film raccomandati. Gli algoritmi cercano di ottimizzare questi paesi in modo che le raccomandazioni siano coerenti con le preferenze dell'utente. Nel caso in cui un film raccomandato non soddisfi le aspettative dell'utente, gli algoritmi possono ricalibrare i paesi associati ai parametri coinvolti, al fine di migliorare le future raccomandazioni e minimizzare gli errori commessi. Secondo la Berkeley School of Information "l'apprendimento supervisionato è un set di dati utilizzato è stato pre-etichettato e classificato dagli utenti per consentire all'algoritmo di vedere quanto sia accurata la sua prestazione" [Berkeley School of Information, 2020]. In questo caso il computer riceve dati relativi agli input, cioè i problemi che gli verranno presentati, e informazioni sugli obiettivi ricercati, cioè la soluzione dei problemi. Questo metodo è incluso in attività come previsione degli andamenti di mercato, diagnostica, valutazione e classificazione dei dati.

Nell'apprendimento non supervisionato il sistema lavora su dati non etichettati, cioè non precedentemente categorizzati o classificati dall'uomo. L'algoritmo esplora il set di dati per individuare autonomamente modelli e relazioni presenti al suo interno. Tale sistema ha un insieme di dati costituiti solo da dati input, senza alcuna indicazione dell'output desiderato. Questa metodologia è utilizzata per attività come la segmentazione automatica dei clienti, la targhettizzazione e la personalizzazione delle comunicazioni. Queste attività consentono di

avviare campagne di comunicazione mirate in modo efficiente, poiché l'algoritmo identifica i gruppi di clienti con caratteristiche simili senza la necessità di etichette predefinite.

L'apprendimento semi-supervisionato (semi-supervised learning) combina elementi dell'apprendimento supervisionato e non supervisionato, in quanto il set di dati su cui lavora contiene sia dati etichettati che non etichettati. Questa combinazione di dati supervisionati e non supervisionati consente ai sistemi di fornire suggerimenti più accurati e rilevanti agli utenti. Questo tipo di apprendimento è particolarmente rilevante nei sistemi di raccomandazione che sfruttano le preferenze degli utenti manifestate sul web.

Nell'apprendimento per rinforzo, l'algoritmo impara attraverso una serie di tentativi ed errori, basandosi sul feedback ottenuto dalle sue azioni. Questo feedback può essere considerato come ricompense quando l'algoritmo raggiunge con successo un obiettivo, o come "punizioni" quando commette un errore. L'algoritmo migliora la propria performance nel tempo in base ai risultati ottenuti e ai riscontri ricevuti dal dataset. Questa metodologia è tipicamente impiegata in contesti come le auto a guida autonoma, i giochi supportati dall'intelligenza artificiale.

1.5.2. Il deep learning e le reti neurali

Dall'evoluzione delle modalità elencate sopra si sviluppa un nuovo modello di apprendimento, che viene associato alle reti neurali, questo modello viene chiamato apprendimento profondo (deep learning). Il deep learning è rappresentato da modelli ispirati alla struttura ed al funzionamento del cervello biologico, e quindi della mente umana. Tale modello permette di emulare la mente umana ed è una sotto-area del Machine Learning che fa uso di 'Reti Neurali Profonde', ossia una rete dotata di molti strati e di nuovi algoritmi che viene utilizzato per il pre-processamento dei dati per la regolarizzazione del modello. Questo modello si distingue per i suoi metodi di apprendere e per il tipo di dati usati. L'IBM Cloud Education afferma che "gli algoritmi del deep learning utilizzano dati non strutturati, come immagini e testi, permettendo di automatizzare l'estrazione delle caratteristiche di questi dati" [IBM Cloud Education, 2020]. Un esempio comune può essere rappresentato da delle immagini di vari animali, dove gli algoritmi del deep learning identificano in modo autonomo le caratteristiche distintive di ciascuna animale senza l'intervento umano.

Le reti neurali sono la componente base del deep learning, e queste sono articolate da strati di nodi interconnessi. Questi strati utilizzano le informazioni dallo strato precedente per

migliorare la previsione o la segmentazione. Le reti neurali esistono di diversi tipi in base alla specificità del problema o del dataset. Le reti neurali convoluzioni (CNN) sono impiegate nell'ambito della visione artificiale e classificazione delle immagini, con la capacità di individuare o riconoscere le caratteristiche. Le reti neurali ricorrenti (RNN) sono in grado di elaborare dati sequenziali e sono impiegate nelle applicazioni di riconoscimento vocale e del linguaggio naturale.

1.5.3. Natural Language Processing (NLP) e Computer Vision

Un'altra disciplina dell'intelligenza è l'elaborazione del linguaggio naturale, detto anche NLP. Questo è il campo che si occupa di far comprendere e generare il linguaggio umano da parte dei computer. Le tecniche utilizzate sono i modelli di linguaggio, come le reti neurali ricorrenti e trasformazionali. Le macchine dotate di NLP comprendono con precisione il linguaggio umano scritto e parlato, fornendo risposte correnti con in linguaggio naturale. Tale disciplina include le attività come riconoscimento vocale, analisi dei sentimenti, generazione dei testi e la traduzione automatica.

Infine, l'ultima attività è la computer vision, tale campo si concentra sull'abilità dei computer di interpretare e comprendere il contenuto visivo delle immagini o dei video. Secondo IBM Cloud Education “le applicazioni del computer vision includono il riconoscimento degli oggetti, dove il sistema identifica e rileva gli oggetti e la loro presenza. La classificazione delle immagini, il sistema identifica l'appartenenza di un'immagine a una determinata categoria. Infine, il tracciamento degli oggetti, dove il programma genera identificativi per seguire gli oggetti rilevati mentre essi si spostano attraverso i fotogrammi di un video” [IBM Cloud Education, 2020].

1.6. Le applicazioni dell'intelligenza artificiale nei vari settori

La fase di rivoluzione attualmente in corso è definita la quarta rivoluzione industriale ed è caratterizzata dai progressi nell'intelligenza artificiale, nell'automazione, blockchain, nell'Internet delle Cose, nella realtà virtuale e nelle tecnologie informatiche. Secondo Klaus Schwab “la quarta rivoluzione industriale è caratterizzata dalla fusione di tecnologie fisiche, digitali e biologiche, che influenzerà tutti i settori della società in maniera più pervasiva rispetto alle rivoluzioni industriali precedenti” [Schwab, 2016].

Questa fase della rivoluzione industriale, la quarta, non si limita semplicemente all'adozione di tecnologie avanzate, ma un cambiamento fondamentale nel modo in cui produciamo e interagiamo con il mondo che ci circonda. L'intelligenza artificiale e l'automazione stanno trasformando radicalmente i processi, rendendoli più efficienti e flessibili, e aprendo la strada a nuove forme di lavoro e interazione tra uomo-macchina.

L'influenza della quarta rivoluzione si fa sentire su ogni sfaccettatura della nostra società, in particolare:

- **Industria:** Le linee di assemblaggio automatizzate e robot collaborativi sono sempre più comuni in settori come quelli dell'elettronico, produzione di beni e automobilistico. Questi sistemi possono eseguire attività ripetitive e fisiche con maggiore precisione, efficienza e senza fatica, aumentando la produttività complessiva delle aziende. Tuttavia, se da un lato l'automazione apporta evidenti benefici in termini di riduzione dei costi di produzione, dall'altro solleva preoccupazioni sul futuro del lavoro. Molti si chiedono se l'automazione porterà alla massiccia sostituzione dei lavoratori umani con le macchine, con possibili conseguenze sull'occupazione e sulla distribuzione della ricchezza. In risposta a queste preoccupazioni, dovrebbe essere preso in considerazione anche il concetto di “automazione assistita”. Questa filosofia mira a integrare la tecnologia nell'ambiente di lavoro per migliorare le capacità umane anziché sostituirle. Questo potrebbe significare l'implementazione di sistemi decisionali basati sull'intelligenza artificiale che permette di prendere decisioni più informate e più rapide, l'uso di robot collaborativi che lavorano fianco a fianco insieme agli esseri umani per eseguire compiti che richiedono abilità sia cognitive che manuali.

In definitiva, poiché l'automazione continua ad avere un impatto sul settore industriale, è fondamentale trovare un equilibrio tra l'adozione di tecnologie avanzate

e la preservazione delle opportunità di lavoro umano, al fine di garantire una transizione armoniosa verso un mondo più un'industria efficiente e più sostenibile.

- **Agricoltura:** L'agricoltura di precisione si configura come un settore primario di sviluppo innovativo, sfruttando le potenzialità delle tecnologie avanzate per i processi produttivi e minimizzando l'impatto ambientale. Tecnologie come GPS e sistemi di informazione geografica consentono la mappatura del campo, individuando aree con caratteristiche produttive e produttive diverse. I sensori raccolgono dati in tempo reale su elementi come l'umidità del suolo, i nutrienti, la salute delle colture e la presenza di parassiti. I droni tramite telecamere e sensori possono acquisire immagini e dati di risoluzione. Secondo Terry e Dale "i vantaggi che portano al settore agricolo sono i seguenti. L'applicazione di questi prodotti, in base alle reali esigenze riduce l'inquinamento ambientale e ottimizza i costi. L'analisi dei fabbisogni idrici consente di fornire acqua in modo preciso e proporzionato, evitando sprechi e favorendo la tutela delle risorse idriche. La riduzione dell'impatto ambientale, combinata con l'aumento della produttività, contribuisce a una gestione più sostenibile delle risorse naturali e alla mitigazione dei cambiamenti climatici" [Terry e Dale, 2009].

L'agricoltura di precisione rappresenta un'innovazione con un enorme potenziale per rivoluzionare il settore primario, in termini di efficienza produttiva, sostenibilità ambientale e tutela delle risorse. Attraverso investimenti mirati nella ricerca, nella tecnologia e nelle infrastrutture digitali, l'agricoltura di precisione può diventare un motore di crescita per un futuro alimentare più sicuro e sostenibile per tutti.

- **Salute:** L'intelligenza artificiale sta cambiando il settore della salute, portando considerevoli cambiamenti nel campo dei farmaci, nella gestione delle malattie e nella consegna di cure personalizzate. Tale tecnologia facilita il processo di scoperta dei farmaci attraverso l'analisi di elevate quantità di dati biologici e chimici. Questo processo di analisi ed elaborazione consente di minimizzare i tempi e i costi associati alla ricerca farmaceutica, promuovendo i nuovi trattamenti sul mercato. L'IA attraverso l'utilizzo di algoritmi avanzati per l'elaborazione delle immagini mediche migliora la diagnosi medica. Secondo Zebra Medical Vision "tali sistemi possono elaborare rapidamente le immagini radiologiche e i dati associati, cogliendo dettagli che potrebbero non essere visibili all'occhio umano o che un umano potrebbe non

considerare clinicamente rilevanti” [Zebra Medical Vision, 2021]. L’intelligenza artificiale viene impiegata per esaminare tomografie, radiografie e risonanze magnetiche con lo scopo di rilevare anomalie come noduli polmonari e fratture, con il fine di migliorare la precisione e ridurre le tempistiche. L’IA facilita la personalizzazione delle cure attraverso l’analisi dei dati genetici e delle cartelle cliniche dei pazienti. Utilizzando tecnologie avanzate, l’intelligenza artificiale può elaborare e integrare informazioni complesse, come le caratteristiche genetiche del tumore e la storia medica individuale, per formulare raccomandazioni terapeutiche su misura. Questa analisi approfondita consente di adattare i trattamenti alle specifiche esigenze di ogni paziente, migliorando l’efficacia delle terapie e ottimizzando i risultati clinici. Tra le molteplici applicazioni di tale tecnologia questa include anche sorveglianza e nell’assistenza ai pazienti, l’intelligenza artificiale facilita la gestione delle malattie croniche e riduce il numero di ricoveri ospedalieri. I dispositivi indossabili come i sensori di biosorveglianza misurano i parametri vitali e impiegano algoritmi di intelligenza artificiale per rilevare cambiamenti nella condizione di salute del paziente.

- Trasporti: Negli ultimi anni, l’evoluzione del machine learning ha spinto lo sviluppo dell’intelligenza artificiale in vari settori, come ad esempio i trasporti e la mobilità. Una delle importanti aree dei trasporti in cui l’intelligenza artificiale sta avendo un impatto rilevante è quella dei veicoli autonomi. I veicoli autonomi, complessi sofisticati sistemi di sensori, telecamere e algoritmi di intelligenza artificiale, hanno la capacità di diminuire in modo notevole gli incidenti stradali generati dagli errori umani, aumentare l’efficienza dei trasporti e ridurre i ingorghi del traffico. Questi mezzi possono ottimizzare i tragitti, ottimizzare i tempi di viaggio e favorire a una maggiore sostenibilità ambientale grazie a una guida più efficiente e meno inquinante. Allo stesso tempo, l’utilizzo dei droni sta istituendo una soluzione innovativa per il trasporto di merci e persone su distanze brevi, fornendo alternative veloci e flessibili alla logistica tradizionale. I droni possono assicurare consegne più efficienti e convenienti, particolarmente in zone remote o affollate, e possono risultare utili anche in situazioni di emergenza come il trasporto di provviste mediche. L’adozione di tali tecnologie potrebbe generare una trasformazione del panorama urbano e interurbano, migliorando la qualità della vita attraverso una maggiore sicurezza, efficienza e sostenibilità dei mezzi di trasporto. L’IA viene impiegata anche nei sistemi di gestione del traffico per ottimizzare il flusso del traffico e gestire la congestione. Esaminando i

dati sul traffico in tempo reale, gli algoritmi di intelligenza artificiale possono gestire i semafori e dirigere i veicoli su percorsi meno affollati, diminuendo i tempi di percorrenza e il consumo di carburante. Anche la gestione in tempo reale del trasporto pubblico può beneficiare del supporto dell'intelligenza artificiale, proprio come avviene nel trasporto privato. I grandi volumi di dati provenienti dai sistemi di biglietteria e dalle apparecchiature automatizzate per il conteggio dei passeggeri sono utili per ottimizzare la comprensione dei flussi di passeggeri attraverso la rete. Con una maggiore conoscenza della situazione, i controllori del traffico possono intervenire quando i modelli di domanda si discostano dalle condizioni medie e quando ritardi o guasti alle infrastrutture influenzano le operazioni.

- Istruzione: La quarta rivoluzione industriale sta generando un cambiamento profondo anche nel campo dell'istruzione, modificando il modo in cui studenti e professionisti acquisiscono nuove competenze. L'utilizzo di tecnologie digitali avanzate, come l'intelligenza artificiale, ha trasformato l'istruzione più accessibile, flessibile e adattabile alle esigenze individuali.

Il processo di apprendimento online ha notevolmente ampliato le possibilità di accesso all'istruzione, consentendo a milioni di individui di partecipare a corsi e programmi di educazione offerti dalle migliori istituzioni accademiche in tutto il mondo. Questa forma di apprendimento supera i metodi tradizionali legati al luogo e al tempo, consentendo di apprendere ovunque e in qualsiasi momento.

L'intelligenza artificiale assume un ruolo cruciale nell'ottimizzazione dell'esperienza di apprendimento, rendendola più individualizzata e coinvolgente. I sistemi informatici di intelligenza artificiale possono osservare i comportamenti degli studenti, valutare i loro risultati e modificare i materiali didattici per soddisfare le loro esigenze individuali. Questo metodo personalizzato, chiamato apprendimento adattivo, supporta gli studenti nel loro percorso individuale, accelerando i tempi di apprendimento e migliorando la comprensione dei materiali.

Un'altra componente fondamentale dell'incorporazione dell'IA nell'istruzione riguarda la valutazione degli studenti. Le tecnologie basate sull'Intelligenza Artificiale consentono di creare strumenti di valutazione più avanzati e adattabili, in grado di personalizzarsi in base alle risposte e alle necessità di ciascuno studente. Questi sistemi hanno la capacità di dare un feedback immediato, aiutando gli studenti a ottimizzare meglio i loro punti di forza e le aree in cui devono migliorare. Questo

modello di valutazione continua e dinamica va oltre i limiti dei metodi standardizzati tradizionali, offrendo una visione più completa delle abilità degli studenti.

L'intelligenza artificiale assume un ruolo cruciale nell'ottimizzazione dell'esperienza di apprendimento, rendendola più individualizzata e coinvolgente. I sistemi informatici di intelligenza artificiale possono osservare i comportamenti degli studenti, valutare i loro risultati e modificare i materiali didattici per soddisfare le loro esigenze individuali. Questo metodo personalizzato, chiamato apprendimento adattivo, supporta gli studenti nel loro percorso individuale, accelerando i tempi di apprendimento e migliorando la comprensione dei materiali.

L'intelligenza artificiale promuove anche nuove forme di interazione nell'ambito dell'insegnamento, come i tutor virtuali e i chatbot educativi, che offrono assistenza personalizzata e immediata agli studenti. Questi strumenti tecnologici migliorano l'istruzione tradizionale, fornendo un supporto costante e accessibile, e incentivano l'interesse degli studenti per i contenuti didattici.

Da quanto afferma Burgstahler “l'uso delle tecnologie digitali favorisce un'istruzione più inclusiva. La sintesi vocale, i sottotitoli automatici e le interfacce adattive sono strumenti che consentono alle persone con disabilità o difficoltà di apprendimento di beneficiare dei contenuti didattici, contribuendo a rimuovere le barriere all'accesso” [Burgstahler, 2020]. Inoltre, la possibilità di tradurre automaticamente i materiali in varie lingue facilita l'integrazione degli studenti provenienti da concorsi diversi, garantendo una maggiore equità educativa.

Nonostante i vantaggi, l'utilizzo dell'intelligenza artificiale nell'ambito dell'istruzione presenta anche alcuni punti deboli. Una delle principali sfide riguarda la gestione dei dati personali e la tutela della privacy degli studenti. L'impiego dei sistemi di intelligenza artificiale comporta la raccolta e l'analisi di una grande quantità di dati, rendendo necessaria l'adozione di misure di sicurezza per evitare abusi e tutelare le informazioni sensibili. Un'altra cosa da prendere in considerazione è la possibilità di creare un divario digitale più ampio. Con lo sviluppo delle tecnologie educative, è cruciale assicurare che tutte le scuole e gli studenti, dispongano accesso alle infrastrutture e alle risorse necessarie. Gli investimenti nelle infrastrutture digitali e nella formazione dei docenti sono fondamentali per assicurare che le opportunità offerte dall'intelligenza artificiale possano essere utilizzate.

Secondo Selwyn “nel avvenire, l'istruzione guidata dall'intelligenza artificiale promette di contribuire al miglioramento, offrendo nuove possibilità per un

apprendimento personalizzato e adattivo. In ogni caso, per approfittare al massimo dei vantaggi di queste innovazioni, è necessario che le istituzioni educative e i governi si concentrino costantemente a promuovere l'accesso alle tecnologie, a proteggere i diritti degli studenti e ad assicurare che l'istruzione rimanga uno strumento di inclusione e sviluppo per tutti” [Selwyn, 2019].

- **Governo:** La quarta rivoluzione industriale ha un'influenza significativa anche sul settore pubblico, inducendo i governi a cambiare il modo in cui erogano servizi e impiegano risorse. Mediante l'adozione di tecnologie avanzate come l'intelligenza artificiale, l'analisi dei dati e l'automazione, i governi incrementano l'efficienza operativa, la trasparenza e la capacità di prendere decisioni informate. L'incremento nell'utilizzo dei dati e dell'intelligenza artificiale favorisce i governi di ottimizzare i servizi pubblici, rendendoli più efficienti e conformi alle esigenze dei cittadini. La raccolta e l'analisi di un'ampia quantità di dati, le organizzazioni pubbliche ottimizzano l'efficacia nella gestione delle risorse, riducendo gli sprechi e ottimizzando i processi decisionali. Secondo Mergel” il meccanismo conosciuto come data-driven governance consente di adottare decisioni fondate su dati concreti, promuovendo una gestione più razionale e trasparente della spesa pubblica” [Mergel, 2019].

L'analisi dei dati consente ai governi di identificare pattern e tendenze che possono migliorare le politiche pubbliche più efficienti. Nello stesso modo, le informazioni acquisite dai sistemi di trasporto possono essere utilizzate per migliorare la gestione del traffico, progettare infrastrutture più efficienti e contenere l'inquinamento delle città. I governi utilizzano i dati per regolare i servizi pubblici in conformità alle necessità specifiche delle diverse comunità. Questo comprende la personalizzazione dell'assistenza sociale, dove l'analisi dei dati consente di individuare i beneficiari più bisognosi e ottimizzare la distribuzione delle risorse. Questi strumenti non solo rafforzano l'efficienza dei servizi, ma promuovono anche una maggiore uguaglianza nell'accesso ai benefici pubblici.

L'automatizzazione dei processi amministrativi è un fattore essenziale dell'innovazione tecnologica nel settore pubblico. Questo permette di rallentare i tempi di gestione delle pratiche burocratiche e riduce anche il rischio di errori, incrementando così l'efficienza complessiva delle amministrazioni. Le chatbot, sono impiegati per gestire le richieste di informazioni dei cittadini e migliorare l'interazione con l'amministrazione pubblica, semplificando l'accesso ai servizi senza la necessità di coinvolgere direttamente personale umano. Secondo Luo e Tong “i chatbot sfruttano l'elaborazione del linguaggio naturale, il machine learning e altre tecnologie per creare un canale di comunicazione digitale avanzato tra cittadini e governo, migliorando sia la ricerca di informazioni sia la conduzione di transazioni complesse” [Luo e Tong, 2019].

Un ulteriore beneficio delle tali tecnologie nei governi è l'incremento della trasparenza e la responsabilità delle amministrazioni pubbliche. L'applicazione di piattaforme digitali per la diffusione di dati aperti consente ai cittadini di accedere alle informazioni governative, monitorare la spesa pubblica e partecipare attivamente ai processi decisionali. Questa maggiore trasparenza aiuta a costruire un legame di fiducia tra il governo e i cittadini, sostenendo una forma di governo più inclusiva. L'IA può diminuisce la lotta alla corruzione, controllando e monitorando le transazioni finanziarie pubbliche per individuare comportamenti illeciti. I sistemi avanzati di analisi dei dati possono rilevare irregolarità negli appalti pubblici, nei contratti e nella gestione delle risorse, contribuendo a promuovere un ambiente più trasparente e responsabile.

Nonostante i molteplici vantaggi, l'introduzione delle tecnologie avanzate nei governi comporta anche numerose sfide. Una delle principali questioni riguarda la tutela dei dati personali e la sicurezza informatica. L'incremento della digitalizzazione pone le amministrazioni pubbliche di fronte ai rischi di attacchi informatici e di violazione della privacy, rendendo necessari investimenti in infrastrutture di sicurezza e nella formazione del personale. Inoltre, il passaggio a una governance basata sui dati richiede un cambiamento culturale nelle istituzioni pubbliche. I funzionari pubblici devono acquisire competenze tecniche e analitiche per interpretare i dati e utilizzarli in modo efficace nei processi decisionali. Senza una formazione adeguata, l'utilizzo di queste tecnologie potrebbe essere frammentato e meno efficace.

- Società: La quarta rivoluzione industriale non ha solo cambiato i settori produttivi ed economici, ma anche le dinamiche sociali e il modo in cui le persone interagiscono, collaborano e comunicano. Grazie alla diffusione. Attraverso la diffusione dei social media e le altre tecnologie, la società assiste ad un rapido cambiamento nelle modalità di interazione tra le persone, influenzate dall'intelligenza artificiale. I social media assumono un ruolo fondamentale come mezzo di comunicazione, favorendo alle persone di connettersi in pochi secondi, scambiare informazioni e collaborare su scala mondiale. L'intelligenza artificiale assume un ruolo determinante in questa situazione, utilizzando algoritmi che determinano quali contenuti vengono presentati agli utenti, personalizzando le esperienze online e influenzando il modo in cui le persone comprendono le informazioni. I modelli di raccomandazione basati sull'IA analizzano le azioni degli utenti per suggerire contenuti pertinenti, ottimizzare l'esperienza utente ma anche contribuendo a polarizzare le opinioni, in quanto tendono a esporre le persone a informazioni e punti di vista in accordo con le loro convinzioni preesistenti. Da quanto afferma Silva e Rost “questo utilizzo intensivo dell'IA nei social media può portare alla creazione di "bolle sociali", dove gli utenti vengono esposti solo a contenuti che riflettono le loro preferenze, limitando così la diversità delle opinioni a cui sono esposti e promuovendo una visione ristretta della realtà” [Silva e Rost, 2022]. L'intelligenza artificiale ha favorito l'emergere di nuovi modi di interazione e collaborazione, oltrepassando i limiti geografici e culturali. Piattaforme come Facebook, Twitter e LinkedIn impiegano algoritmi di intelligenza artificiale per unire professionisti, amici e comunità di interesse, offrendo la possibilità di networking, apprendimento e supporto reciproco. Tutto questo ha contribuito allo sviluppo di nuove forme di economia collaborativa, come il crowdfunding e il crowdsourcing, che permette alle persone di contribuire a progetti condivisi, raccogliere fondi e risolvere problemi collettivamente.

L'impiego dei social media e delle tecnologie basate sull'IA ha suscitato gravi preoccupazioni per quanto riguarda la privacy e la sicurezza dei dati. I dati personali degli utenti vengono esaminati analizzati e condivisi con terze parti, a volte senza il consenso completo o la consapevolezza degli utenti stessi. Questa considerevole quantità di dati non solo espone a rischio la privacy individuale, è impiegata per fini commerciali o politici, e condiziona il comportamento degli utenti senza che loro se ne accorgano. Un uso etico e trasparente dei dati è cruciale per garantire che la tecnologia sia al servizio del bene comune senza aggravare le divisioni sociali. Secondo

Tamburini “le implicazioni etiche dell'intelligenza artificiale richiedono una regolamentazione che affronti le potenziali minacce alla qualità della sfera pubblica e alla democrazia. La diffusione dell'IA ha sollevato preoccupazioni riguardo alla "sorveglianza e all'uso della forza", al "bias" negli algoritmi e alla "sostituzione intellettuale" che potrebbe aumentare le disuguaglianze sociali, specialmente nei contesti in cui la decisione umana viene sostituita da processi automatizzati” [Tamburini, 2021].

Capitolo II

Intelligenza artificiale e digital marketing: un approfondimento sugli strumenti di chatbot e virtual assistant

2.1 Introduzione alle applicazioni di IA nel digital marketing

Negli ultimi anni, l'intelligenza artificiale ha iniziato a svolgere un ruolo importante nel marketing digitale. In primo luogo, ha innovato il modo in cui le aziende guardano le loro strategie e il modo in cui raggiungono o interagiscono con i loro consumatori. L'IA consente di automatizzare, ottimizzare e personalizzare i processi grazie all'analisi avanzata dei dati e all'utilizzo di algoritmi di apprendimento automatico per ottenere risultati più mirati e un maggiore ritorno sull'investimento. L'intelligenza artificiale elabora in tempo reale grandi volumi di dati e traduce tali dati in esperienze di marketing flessibili, efficaci e orientate al consumatore. L'elaborazione di questo paragrafo trae spunto dai lavori di Mandelli e Dania.

Creazione e personalizzazione dei contenuti

L'IA fornisce strumenti avanzati per la personalizzazione di testo, immagini e video che consentono alle aziende di suddividere il proprio pubblico in base ai dati demografici, alla cronologia di navigazione o al comportamento di acquisto. Dato questo tipo di analisi, gli algoritmi IA suggeriscono i contenuti più propensi a ciascun gruppo d'interesse e aumentare la possibilità di interazione e conversione. Ad esempio, in una campagna pubblicitaria, l'utilizzo dell'IA consente di creare automaticamente varianti pubblicitarie basate sulle preferenze degli utenti e quindi ottimizzare i contenuti per un determinato pubblico. È un altro modo per raggiungere segmenti con messaggi specifici e rendere l'interesse nel marchio più accattivante. La personalizzazione non si limita ai soli contenuti; anche il design dei messaggi e gli adattamenti del formato sono parte integrante, includendo cambiamenti nell'esperienza visiva secondo le preferenze dell'utente.

Ottimizzazione dei contenuti

Un aspetto chiave per massimizzare il rendimento delle campagne digitali è l'ottimizzazione dei contenuti creativi. Da quanto afferma Kietzmann “l'intelligenza artificiale sempre più spesso impiegata anche nel digital advertisement per assicurare il maggior rendimento possibile per il business. Analizzando le informazioni utente come sesso, età, interessi e altri fattori, l'IA permette una pubblicità appropriata ad ogni consumatore, per ogni piattaforma utilizzata e nel micro-momento opportuno. Di conseguenza, gli investimenti in advertising vengono ottimizzati e diminuisce in generale la “pubblicità spazzatura” [Kietzmann, 2020].

Inoltre, gli algoritmi di IA imparano dai dati raccolti in precedenza nelle campagne passate, elaborando intuizioni che saranno utili per le strategie future. Si tratta di un processo di miglioramento continuo in base al quale le imprese possono adattare il contenuto in funzione del feedback ricevuto e quindi migliorare la coerenza del messaggio e l'efficacia del messaggio. Attraverso l'ottimizzazione dei contenuti creativi, questo può diventare un fattore strategico perché aiuta a creare una identità di marca molto più forte e rende il pubblico più impegnato.

Targeting e attribuzione avanzati

Uno dei vantaggi dell'intelligenza artificiale nel digital marketing è la capacità di identificare e raggiungere in modo preciso i gruppi di pubblico più promettenti per ciascuna campagna. Secondo Maheshwari “i sistemi di IA sono in grado di analizzare i dati dei consumatori per conoscere le loro preferenze, comportamenti e modelli di acquisto. Questo permette di creare interazioni con i clienti, nonché strategie di focalizzazione più efficaci” [Maheshwari, 2023]. Gli algoritmi di IA analizzano i dati degli utenti per identificare il segmento di pubblico più probabile ad interagire con il brand. Questo tipo di targeting è basato su aspetti comportamentali e demografici, e permette di ottimizzare la distribuzione del budget per canali e messaggi, con un maggiore potenziale di conversione. Questo significa che l'azienda può ottimizzare le campagne per ottenere risultati reali, vedere il quadro generale delle prestazioni generali e distribuire in modo efficiente il budget.

Re-targeting

Il re-targeting è un altro strumento potenziato dall'intelligenza artificiale, grazie alla capacità di monitorare i comportamenti degli utenti in tempo reale e di indirizzare annunci mirati a coloro che hanno mostrato interesse senza completare un'azione desiderata, come un acquisto. Gli algoritmi di IA analizzano i dati degli utenti per identificare il messaggio da restituire ad un cliente con il fine di riportarlo alla pagina di destinazione per agire e completare l'azione. Questo permette di massimizzare i tassi di conversione senza inviare contenuti irrilevanti, riducendo al minimo l'effetto invasivo del re-targeting.

Chatbot e assistenza clienti virtuale

Le Chatbot e i Virtual Assistant (VA) rappresentano strumenti che migliorano l'interazione con i clienti e ottimizzano il servizio di assistenza. Con l'intelligenza artificiale tali tecnologie consentono alle aziende di fornire ai clienti un supporto costante e immediato, migliorando l'esperienza del cliente nel servizio di assistenza. Le chatbot rispondono automaticamente a domande più generiche, assistono i clienti nelle fasi di acquisto e forniscono dati utili per la personalizzazione delle offerte. Grazie alla loro capacità di apprendimento continuo, sono diventate sempre più efficaci, rispondendo alle particolari esigenze dell'utente. I Virtual Assistant includono anche funzionalità di interazione vocale, facilitano conversazioni più complesse e personalizzate, aprendo nuove possibilità per migliorare la customer experience. Il paragrafo 2.3 analizzerà in dettaglio le caratteristiche delle chatbot e degli assistenti virtuali, confrontandone le funzionalità e le applicazioni specifiche nel digital marketing.

Analisi dei dati e predittività

Uno degli utilizzi dell'IA nel marketing digitale è l'analisi predittiva, che consente di anticipare le tendenze di mercato e il comportamento dei consumatori. Secondo Ponomarenko, Pavlenko e Ukhna "gli algoritmi di apprendimento automatico consentono alle aziende di elaborare quantità di informazioni e identificare le relazioni nascoste tra l'azienda, i suoi prodotti e il pubblico di destinazione. Grazie a diversi approcci, foto, audio e video i contenuti vengono trasformati in forma digitale e utilizzati per un'analisi completa" [Ponomarenko, Pavlenko e Ukhna, 2024]. Gli algoritmi di IA forniscono insight che permettono alle aziende di anticipare le necessità dei clienti e adattare le strategie in modo proattivo. Questa analisi predittiva permette di filtrare i clienti che hanno maggiori probabilità

di effettuare un acquisto in un determinato periodo, consentendo all'azienda di pianificare e raggiungere i risultati desiderati.

Generazione di lead

L'intelligenza artificiale facilita la generazione di lead qualificati, identificando i potenziali clienti attraverso l'analisi del comportamento online e delle interazioni pregresse. Attraverso modelli avanzati di machine learning, l'IA consente di assegnare un punteggio ai lead in base alla probabilità di conversione, permettendo così ai team di marketing di indirizzare le proprie risorse verso i contatti con il maggior potenziale di successo. Questa capacità di generare lead mirati costituisce un vantaggio competitivo significativo, poiché consente alle aziende di ottimizzare i costi operativi, focalizzarsi su segmenti ad alto rendimento e incrementare le probabilità di raggiungere gli obiettivi di conversione.

2.2. Marketing Automation

La diffusione dei nuovi strumenti e l'utilizzo di internet hanno portato alla diffusione del Marketing Automation (MA) offrendo alle aziende nuove opportunità e vantaggi. Il MA riguarda l'uso di software e tecnologie per automatizzare e ottimizzare le attività di marketing al fine di facilitare la gestione di processi come l'invio di e-mail, il monitoraggio delle campagne pubblicitarie e la creazione di flussi di lavoro automatizzati. L'obiettivo principale del Marketing Automation è aumentare l'efficienza operativa, ridurre i tempi di lavoro manuali e liberare i marketer dalle attività ripetitive attraverso l'automazione.

Attraverso l'utilizzo dei trigger, il MA attiva automaticamente procedure preimpostate in risposta a specifici eventi previsti. Tale tecnologia viene definita come un insieme di attività e tecnologie destinate ad automatizzare e ottimizzare la gestione delle campagne di marketing su più canali.

Questo rappresenta un valido supporto per i team di marketing, poiché consente di mantenere il controllo delle attività anche in contesti più complessi, dove il pubblico e i punti di contatto non sono limitati a poche combinazioni. Inoltre, MA consente ai marketer di focalizzare la loro attenzione su attività strategiche a più alto valore aggiunto, che sono utili anche in ambienti meno complessi e non strutturati.

Secondo Mandelli “il Marketing Automation viene utilizzata in particolar modo nelle fasi di test. In particolare, il test più conosciuto e diffuso è il test A/B, impiegato al fine di analizzare l’efficacia comunicativa di due pagine web differenti ma, tuttavia, riportanti i medesimi contenuti” [Mandelli, 2018]. L’A/B testing viene impiegato per analizzare e ottimizzare le landing page utilizzate nelle attività di marketing e per raccogliere dati utili alla riprogettazione del sito web, con l’obiettivo di migliorare la funzionalità e la produttività. Nei processi di marketing, l’affidabilità e la significatività di questi test rappresentano aspetti cruciali. Per ottenere risultati validi, è essenziale raccogliere un ampio volume di dati e ripetere più volte il processo di test. Dopo la raccolta dei dati e la ripetizione del test, la fase di analisi dei risultati diventa determinante per comprendere adeguatamente i comportamenti degli utenti. Tuttavia, molte varianti testate negli A/B test non producono risultati significativi o positivi, né per l’esperienza dell’utente né per gli obiettivi di business. In questo contesto, l’intelligenza artificiale può offrire un contributo significativo, migliorando la qualità e l’efficacia degli A/B test e permettendo di ottimizzare ulteriormente i risultati. Quest’ultima, infatti, permette di:

- Capire la complessità: L’intelligenza artificiale (IA) contribuisce a superare la complessità dei siti web grazie alla capacità di individuare micro-cambiamenti analizzando rapidamente grandi flussi di dati. Questa abilità consente di navigare e interpretare anche le strutture web più articolate, adattando il messaggio al profilo del visitatore e selezionando il momento ideale per mostrarglielo. Inoltre, l’IA permette di ridurre sensibilmente l’influenza di fattori casuali, poiché l’A/B testing tradizionale si basa su dati storici, analisi delle interazioni degli utenti e studi di design del sito, integrati con le caratteristiche dei prodotti e dei servizi offerti.
- Aumento della precisione: Grazie alle avanzate capacità di calcolo dell’intelligenza artificiale, tale tecnologia ottimizza la distribuzione dei contenuti e migliora l’esperienza dell’utente in modo continuo, aumentando la precisione e la personalizzazione degli output rispetto a quanto possibile con l’approccio umano. Questo processo, fondato su dati concreti e specifici, restituisce risultati più accurati e mirati, migliorando l’efficacia degli A/B test e portando a soluzioni di marketing più orientate e adatte al pubblico.

2.2.1 I benefici del Marketing Automation

L'integrazione del MA, CRM e IA permette di alleggerire le attività meccaniche e ripetitive eseguite dai marketers all'interno del processo strategico.

Dania afferma "che l'evoluzione del Marketing Automation risiede proprio nell'integrazione dell'AI e delle sue più svariate applicazioni" [Dania, 2016]. A tal proposito, infatti, alcuni dei benefici apportati dall'automazione sono:

- Supporto per il team di marketing: L'automazione offre il supporto operativo ed emotivo necessario al reparto che partecipa. L'automazione permette di ottenere risultati migliori e di raggiungere gli obiettivi in modo più efficiente e soddisfacente, diventando così un alleato per il team.
- Unificazione dei sistemi e risparmi della tempistica: I software di automazione consentono di supportare tutte le funzioni operative di un singolo software, integrandone anche il CRM. Il MA, oltre a risparmiare la tempistica, permette di dedicare il tempo risparmiato a svolgere altre attività, come la programmazione con anticipo le differenti campagne. Inoltre, contribuisce a segmentare il pubblico, consentendo così di comunicare messaggi più pertinenti ad un gruppo target di destinatari. Questo porta ad un'analisi più dettagliata e personalizzata, accelerando così il processo di marketing per essere più efficiente ed efficace.
- Aumento del ritorno economico: L'automazione costituisce un elemento vitale, se integrato in modo appropriato, può contribuire all'incremento delle entrate aziendale. In particolare, la trasformazione dei lead in clienti è un'attività cruciale. L'analisi dei contatti permette di ottimizzare gli approcci utilizzati, consentendo di acquisire nuovi clienti in futuro e, contemporaneamente, riducendo il tempo e le risorse investite in tali attività. Questo permette di dedicare maggiori risorse alle attività di cross-selling e up-selling. L'automazione e l'utilizzo di un CRM hanno semplificato il processo di soddisfazione delle esigenze dei clienti e dei contatti, portando a un'efficacia maggiore delle attività di vendita e ad un aumento diretto del ROI. Grazie a questi strumenti, è possibile ottenere risultati significativi e di massimizzare il nostro ritorno sugli investimenti.
- Creazione di lead scoring e lead nurturing: Il processo che comprende tutte le attività e le azioni per generare un legame emotivo con i clienti e potenziali clienti viene chiamato "lead nurturing" (dall'inglese "nurturing", coltivare). Il processo di lead nurturing si divide

in quattro fasi distinte: la fase di awareness, dove si promuove il brand, la fase di consideration, dove si crea contenuto per generare interesse da parte dell'utente, la fase di conversion, dove è la fase che si orienta a stimolare l'utente a svolgere un'azione, e infine la fase di post-purchase, dove è la fase relativa alla fidelizzazione del cliente. Alle suddette fasi, si aggiunge l'attività di lead scoring". L'obiettivo finale di questo processo è la categorizzazione dei potenziali clienti in base alle necessità dell'azienda, utilizzando scale di valutazione basate su criteri specifici. Questa analisi risulta essenziale per comprendere in maniera accurata le fasi specifiche del ciclo di acquisto seguito dal cliente, durante le quali vengono generati i potenziali clienti, al fine di creare un'interazione più mirata con essi.

2.3. Chatbot vs. Virtual Assistant

Chatbot e i Virtual Assistant sono utilizzate nella vita odierna di ciascuna persona. Chiedere informazioni a Siri o al servizio di chat disponibile all'interno del sito è diventata una routine al giorno d'oggi. Le chatbot e i Virtual Assistant sono due concetti simili ma presentano differenze significative allo stesso tempo.

Secondo Oracle "una chatbot è un software che simula ed elabora le conversazioni umane consentendo agli utenti di interagire con i dispositivi digitali come se stessero comunicando con una persona reale" [Oracle, s.d.]. Il Virtual Assistant è un'evoluzione della chatbot, in quanto utilizza l'intelligenza artificiale per rispondere a domande di natura variabile, con una comprensione completa nelle interazioni.

Le principali differenze tra queste due tecnologie possono essere riassunte in quattro aree chiave:

- **Intelligenza:** Una delle principali differenze riguarda la capacità di comprensione. L'obiettivo principale della Chatbot è individuare l'intenzione dell'utente e rispondere alla domanda dell'utente. Tale tecnologia è capace a rispondere solamente alle specifiche richieste previste dal programmatore. Nel caso in cui la richiesta dell'utente è diversa rispetto alle richieste configurate dal programmatore, la chatbot non fornisce una risposta accurata. Il Virtual Assistant comprende non solo il testo della richiesta dell'utente, ma è in grado di interpretare e processare il contesto, permettendo così delle interazioni più articolate e prolungate con gli utenti.

- Elaborazione del linguaggio: La chatbot seleziona alcune parole chiavi della richiesta dell'utente e genera una risposta predefinita associata a quelle parole. Al contrario, il Virtual Assistant utilizza tecniche avanzate di comprensione del linguaggio naturale e di elaborazione linguistica, discipline su cui si sono concentrate numerose ricerche per perfezionare le capacità di interpretazione degli assistenti vocali. Attualmente, molti Virtual Assistant sono capaci di comprendere espressioni colloquiali e persino di cogliere l'umore dell'utente attraverso il tono di voce.
- Attività svolte: Le Chatbot sono impiegate per fornire un'assistenza clienti basilare e limitata, simile a una versione interattiva delle FAQ presenti sui siti web. I Virtual Assistant svolgono un ampio ventaglio di funzioni. Oltre al supporto al cliente, possono eseguire ricerche di mercato per individuare il prodotto più conveniente, controllare dispositivi IoT nella stanza, riprodurre musica, raccontare barzellette e svolgere molte altre attività di supporto quotidiano per l'utente.
- Tecnologia: Le chatbot si basa principalmente su due modelli. Il primo modello è il modello generativo, dove è un sistema che lavora su più livelli di informazione, con il fine di generare una risposta finale. L'altro modello è il modello selettivo, che organizza le informazioni in categorie predefinite e seleziona la risposta più coerente in base al modello che corrisponde alla domanda. I Virtual Assistant si fondano su reti neurali artificiali, tecnologia alla base dell'intelligenza artificiale, che permette loro di apprendere dalle esperienze. Questi sistemi utilizzano le reti neurali per riconoscere, prevedere e classificare le richieste degli utenti, analizzandole in modo autonomo e adattivo. Questa analisi evidenzia le differenze che caratterizzano i due programmi: mentre le Chatbot sono progettate per rispondere a domande e svolgere compiti preimpostati, i VA comprendono il contesto in cui si muove l'utente, fornendo servizi integrati che vanno oltre le risposte predefinite

2.4. Chatbot: Le caratteristiche principali

Le chatbot sono strumenti digitali sempre più utilizzati per facilitare l'interazione tra utenti e aziende, grazie alla loro capacità di simulare conversazioni umane. Dotate di tecnologia avanzate come il Machine Learning, la chatbot riesce a comprendere e rispondere al linguaggio naturale, offrendo supporto immediato e disponibile 24/7. Le loro caratteristiche, come l'automazione di processi ripetitivi, l'escalation e la capacità di integrare dati, le rendono ideali per molteplici contesti aziendali, migliorando l'efficienza operativa e la soddisfazione del cliente. Le caratteristiche principali delle chatbot sono le seguenti:

- **Risposte Automatizzate e Immediate:** Una delle funzioni principali delle chatbot è la capacità di rispondere in tempo reale. Possono rispondere a domande frequenti, come richieste di informazioni di base, aggiornamenti sullo stato di un ordine o supporto tecnico di primo livello, senza alcun intervento umano. Alcuni modelli di chatbot sono progettati per rispondere a script predefiniti e per gestire interazioni strutturate, come richieste di assistenza ripetitive, alleggerendo il carico per il personale umano.
- **Apprendimento Automatico (Machine Learning):** Secondo IBM "le chatbot possono integrare algoritmi di NLP (Natural Language Processing) di base, che le aiutano a interpretare accuratamente le domande degli utenti e le abbinano a specifiche intenzioni. Le funzionalità di deep learning consentono alle chatbot di diventare nel tempo più precisi, il che a sua volta consente all'uomo di interagire con le in modo più naturale e omogeneo senza essere fraintesi" [IBM, s.d.].
- **Disponibilità 24/7:** Le chatbot operano senza interruzioni e sono disponibili a tutte le ore del giorno, tutti i giorni della settimana, fornendo supporto continuo senza limiti di orario. Questa caratteristica è essenziale per le aziende che mirano a un'assistenza clienti costante. Inoltre, consente agli utenti di ricevere risposte anche fuori dagli orari di ufficio. Per le aziende globali, questo supporto sempre attivo riduce i tempi di attesa e migliora la soddisfazione dei clienti.
- **Integrazione Multicanale:** Le chatbot moderne possono essere integrate su più piattaforme di comunicazione, come siti web, app, e-mail, social media e sistemi di messaggistica. Questo le rende accessibili agli utenti ovunque si trovino, aumentando la comodità d'uso e l'efficacia del servizio.
- **Escalation:** Quando una chatbot non è in grado di rispondere a una richiesta specifica, molte sono programmate per "escalation", ossia per trasferire l'interazione a un operatore umano o per generare un ticket di supporto. Questo processo è pensato per

garantire continuità nel servizio e per non lasciare l'utente senza risposta. L'escalation è automatica e viene attivata al verificarsi di determinate condizioni, come frasi dell'utente che esprimono insoddisfazione o l'impossibilità della chatbot di fornire una risposta accurata.

2.5. I vantaggi delle Chatbot

Le chatbot sono un sistema interdependente che apporta vantaggi sia alle aziende sia ai clienti.

I benefici sono molteplici:

- **Supporto 24/7:** Le chatbot garantiscono un'assistenza continua, disponibile in qualsiasi momento. Sebbene i clienti possano acquistare in qualsiasi momento della giornata, essi possono incontrare difficoltà in fasi specifiche del processo, come la ricerca di prodotti, la registrazione o il pagamento. Grazie alle loro caratteristiche 24 ore su 24, tali strumenti possono rispondere a queste esigenze, migliorando l'esperienza d'acquisto.
- **Riduzione del tasso di abbandono dell'acquisto online:** Secondo la ricerca di SaleCycle "nel 2018 ha dimostrato che il tasso di abbandono dello shop online dopo avere inserito dei prodotti nel carrello è pari al 75,6% dei potenziali clienti. L'abbandono del carrello online è, quindi, la problematica principale degli shop online" [SaleCycle, 2018]. Le chatbot intervengono tramite la raccolta delle motivazioni degli utenti e l'incoraggiamento di proseguire con l'acquisto. Inoltre, le chatbot possono chiedere le ragioni dell'abbandono, fornendo risposte o assistenza in tempo reale e generano report per l'azienda per quanto riguarda i problemi rilevati.
- **Personalizzazione dell'esperienza:** L'utilizzo delle chatbot incrementa la sensazione di attenzione verso il cliente, portando ad un'esperienza personalizzata. Questi strumenti tengono traccia delle preferenze e dei dati degli utenti, offrendo e raccomandando prodotti che soddisfano le loro esigenze, rendendo così la loro esperienza più piacevole e soddisfacente.
- **Intrattenimento:** Alcune chatbot sono programmate per fornire coinvolgimento agli utenti tramite l'utilizzo di attività interattive. Questa tipologia di chatbot mantiene l'utente coinvolto, prolungando il tempo di interazione e crea un legame con il brand. L'utilizzo di conversazioni divertenti e giochi, le chatbot suscitano interesse e curiosità agli utenti, migliorando l'immagine del brand.

- Miglioramento della raccolta dati: Le chatbot non solo generano le risposte degli utenti, ma analizzano le reazioni durante la conversazione. Questo consente alle imprese di raccogliere dati utili per targeting, permettendo di comprendere tendenze, dubbi e perplessità dei clienti. Tali informazioni facilitano il feedback e migliorano la strategia di comunicazione dell'azienda.

2.6. Le limitazioni delle Chatbot

Le chatbot sono strumenti utili e interessanti nel contesto del marketing strategico, ma hanno ancora alcune limitazioni che impediscono di raggiungere i risultati desiderati. Le principali ragioni per cui una chatbot potrebbe non essere efficace sono:

- Limitata comprensione del contesto umano: Le chatbot rispondono in base alle informazioni programmate, senza però l'abilità di cogliere il contesto umano della conversazione. Questa tecnologia migliora l'engagement del cliente e l'esperienza del brand, ma non utilizza pienamente il loro potenziale in quanto non possono offrire una conversazione fluida e umana. Per migliorare tale interazione è necessario che le chatbot siano programmate in modo creativo per riconoscere tutte le richieste e non solo riconoscere le parole già predisposte alla programmazione di essa.
- Scarso allineamento con i dati: Le chatbot non operano da sole e hanno bisogno della supervisione umana. I programmatori e gli analisti richiesti devono creare e aggiornare le regole e il set di dati per generare risultati corretti. Dall'altro lato, molte aziende non hanno il volume adeguato di dati che giustifica le risposte delle chatbot. La mancanza di dati specifici sulle esigenze, sui problemi e sulle scelte dei clienti porta la chatbot a rispondere in modo non corretto alle domande richieste.
- Assenza di empatia: Le chatbot rispondono alle richieste con delle informazioni, ma esse non costruiscono una relazione emotiva con i clienti. La rivista Harvard Business Review afferma "che i clienti con un legame emotivo con un marchio sono molto più preziosi di quelli che sono semplicemente soddisfatti. Nonostante l'inserimento nei sistemi le risposte empatiche, le chatbot non mostrano emozioni, e gli utenti trattano queste tipologie di espressioni come puramente formali. L'inserimento delle frasi e parole comunemente usate da clienti e agenti potrebbe rendere le risposte più vicine e naturali" [Harvard Business Review, 2019].

- Risposte ripetitive: L'incapacità di una chatbot di prevedere tutte le infinite variazioni di domande e risposte, porta la chatbot di dare risposte ripetitive. Gli utenti percepiscono di non essere ascoltati, danneggiando così la percezione del marchio.
- Mancanza di linee guida: Le richieste possono essere valide o meno, in quanto la chatbot lascia all'utente la libertà di formulare qualsiasi domanda. Senza una linea guida chiara, le chatbot possono interpretare le domande in maniera errata. Una soluzione efficace sarebbe fornire un breve tutorial o suggerimenti per aiutare gli utenti a formulare richieste comprensibili.
- Incapacità di supportare le decisioni d'acquisto: In un negozio fisico, un cliente può essere supportato da un venditore nella scelta tra opzioni, la chatbot non è grado fornire questo supporto. Per esempio, se un cliente è indeciso tra due prodotti molto simili, la chatbot non lo può guidare nella scelta come farebbe un venditore che fa domande e suggerimenti mirati.
- Sovraccarico di informazioni: All'inizio della conversazione con la chatbot, essa invia una serie di messaggi promozionale che evidenzia i benefici dell'azienda. Questo può portare alla distrazione dell'utente in quanto esso cerca semplicemente una risposta alla domanda.
- Assenza di valore aggiunto: molte aziende utilizzano le chatbot senza avere una strategia chiara o un ruolo ben definito per questi strumenti, spesso nel tentativo di seguire una tendenza. Pertanto, le chatbot sono progettate per eseguire diverse funzioni senza raggiungere l'eccellenza in nessuna di esse.

2.7. Casi di successo delle Chatbot

Con la diffusione delle chatbot nel digital marketing, molte aziende hanno sperimentato significativi benefici in termini di efficienza operativa e soddisfazione del cliente. Le chatbot non solo forniscono risposte rapide alle domande degli utenti, ma sono anche in grado di gestire una vasta gamma di richieste in tempo reale, contribuendo a migliorare l'esperienza del cliente e a rafforzare la relazione con il brand. In questo paragrafo verranno mostrati degli esempi di imprese che hanno ottenuto successo tramite l'integrazione delle chatbot nelle proprie strategie aziendali e assistenza clienti.

Il primo caso: Erica di Bank of America, un caso di successo nella customer experience finanziaria

Erica, la chatbot di Bank of America, è un caso di successo della digitalizzazione nel settore bancario, dove ha semplificato le operazioni finanziarie quotidiane e ha migliorato l'esperienza dei clienti. Tramite l'utilizzo delle capacità avanzate di elaborazione del linguaggio naturale (NLP), Erica comprende e risponde in modo accurato alle richieste della clientela, fornendo un'assistenza personalizzata e diretta. Questa tecnologia grazie alla sua caratteristica di gestire numerose richieste in contemporanea ha permesso di diminuire i tempi d'attesa, senza l'intervento umano. L'integrazione di Erica nell'app mobile della banca ha permesso di sviluppare un'interfaccia user-friendly che assiste i clienti nelle operazioni come la gestione dei conti, il controllo delle spese e il pagamento delle bollette, unificando tutti gli aspetti del servizio bancario in un unico sistema facilmente accessibile. (Fig. 2)

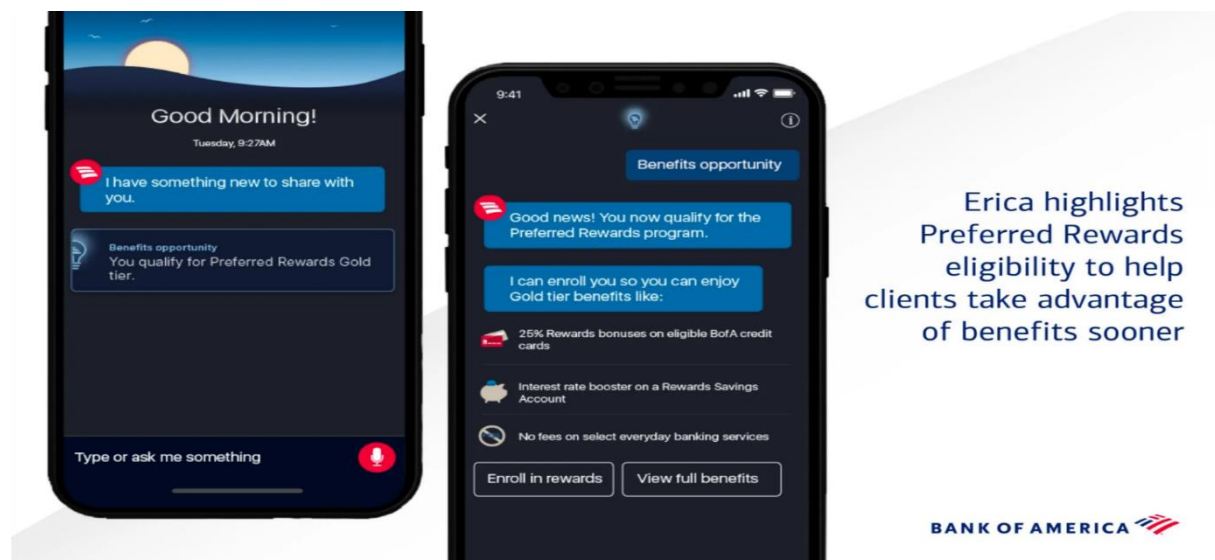


Fig. 2 L'immagine rappresenta l'interazione tra la chatbot Erica e un utente. Erica informa l'utente dell'idoneità al programma Preferred Rewards Gold di Bank of America, offrendo la possibilità di iscriversi e accedere a vantaggi esclusiva.

La comodità del supporto 24/7 di Erica permette ai clienti di gestire in modo indipendente tutte le questioni relative alle finanze senza andare in nessuna filiale o aspettare un operatore. Inoltre, la chatbot fornisce consulenza finanziaria personalizzata che permette ai clienti di prendere decisioni e migliorare la loro situazione economica. La continua disponibilità del servizio è particolarmente vantaggiosa per i clienti che operano in contesti globali o che necessitano di accedere alle informazioni bancarie al di fuori degli orari normali, riducendo i tempi di attesa e garantendo risposte immediate.

Questa chatbot è stata progettata per rispondere rapidamente alle domande più frequenti e alle richieste di assistenza finanziaria. Ha raggiunto elevati standard di precisione grazie alla capacità di apprendere e migliorare attraverso l'uso, aumentando così la qualità del servizio fornito. Erica sfrutta algoritmi complessi di machine learning per gestire e analizzare le richieste degli utenti, in modo tale da creare risposte sempre più pertinenti ed efficaci. Grazie alla possibilità di accedere istantaneamente alle informazioni bancarie e ricevere aggiornamenti in tempo reale sulle transazioni, i clienti di Bank of America hanno potuto migliorare il controllo e il monitoraggio delle spese, favorendo una gestione finanziaria più consapevole e mirata.

Da quanto afferma Trengo “i dati riportano un aumento del 10-15% nella soddisfazione dei clienti dopo il lancio di Erica, confermando il successo dell’integrazione di questa tecnologia con l’infrastruttura digitale della banca. Questo miglioramento è attribuito non solo alla facilità d’uso del sistema, ma anche alla riduzione delle frustrazioni legate ai tempi di attesa e alla possibilità di accedere a un’assistenza personalizzata in ogni momento. Erica ha registrato oltre 2,2 milioni di ore di utilizzo e il 73% delle richieste elaborate è avvenuto tramite input in linguaggio naturale, il che evidenzia l’efficacia e l’adattabilità del sistema alle necessità reali dei clienti” [Trengo, 2023].

Secondo caso: HM

Il marchio svedese di moda H&M ha introdotto un modo innovativo per aiutare gli utenti a trovare rapidamente l'abbigliamento che si adatta ai propri gusti e necessità, rendendo così l'esperienza di shopping online più intuitiva e personalizzata. Attraverso l'utilizzo dell'app o il sito web, H&M offre ai consumatori la possibilità di scegliere il loro stile e le preferenze di look da "classico", "colorato", "bianco e nero", "moderno", "chic" o "boho". All'apertura della piattaforma, questa selezione iniziale consente al sistema di acquisire informazioni importanti sulle preferenze personali dell'utente e di utilizzarle immediatamente per offrire una selezione mirata di abiti e accessori. La chatbot utilizza algoritmi che combinano in tempo reale tutte le preferenze dell'utente, per poi mostrare una serie di prodotti che corrispondono alle preferenze indicate. Questo sistema non solo facilita il processo di ricerca degli articoli, ma consente anche di risparmiare tempo, riducendo i passaggi necessari per trovare gli articoli di interesse e aumentando la soddisfazione del cliente. Permette all'utente di vedere immediatamente una serie di proposte personalizzate, secondo lo stile esatto desiderato, con miglioramenti nella navigazione e la capacità di interazione digitale avanzata e innovativa. (Fig. 3)

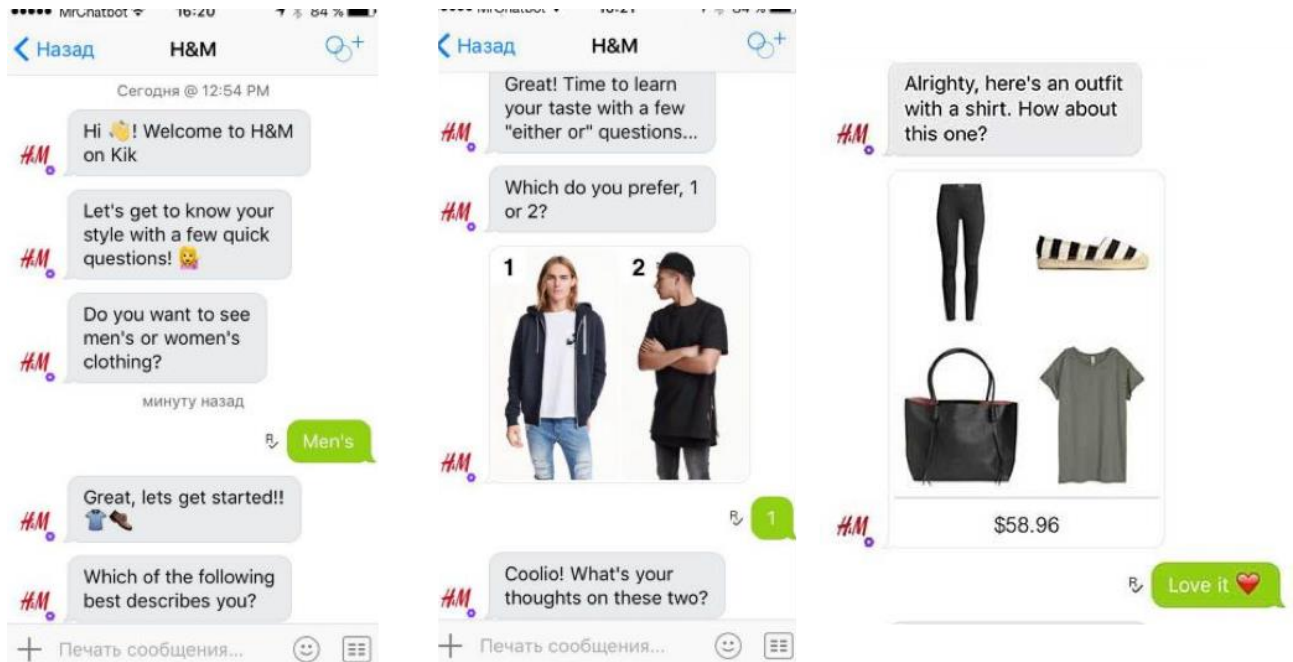


Fig. 2 L'immagine mostra una conversazione comune tra la chatbot di H&M e un utente. Il bot utilizza domande mirate per mostrare all'utente possibili soluzioni d'abbigliamento finale.

Terzo caso: Sephora, un caso di successo nella customer engagement

Il caso di Sephora rappresenta un esempio di successo nell'adozione delle chatbot per migliorare il customer engagement, creando un'esperienza di acquisto interattiva e altamente personalizzata. Sephora, leader nell'industria della bellezza, ha lanciato "Sephora Virtual Artist", una chatbot che permette ai clienti di interagire con i prodotti in modi innovativi tramite l'utilizzo dell'intelligenza artificiale e la realtà aumentata (AR), per provare virtualmente i prodotti per il trucco. In seguito, Sephora ha esteso le sue chatbot ad altre piattaforme, come Facebook, Instagram, Messenger, rendendo questo strumento ancora più accessibile. Tale pratica consente ai clienti di ottenere raccomandazioni personalizzate sui prodotti o virtualmente vedere come un particolare trucco apparirebbe su di loro grazie alla realtà aumentata.

In aggiunta, Sephora ha utilizzato le chatbot per facilitare le prenotazioni nei suoi centri di bellezza, rendendo il processo più semplice per i clienti. L'implementazione delle chatbot ha avuto un effetto positivo sia sull'esperienza dell'utente che sulle vendite, in quanto ha reso l'acquisto di prodotti di bellezza più coinvolgente e accessibile. Grazie alla personalizzazione dell'interazione, i clienti si sentono più coinvolti e fedeli, contribuendo a rafforzare il legame con il marchio. Il "Virtual Artist" permette una maggiore esplorazione dei prodotti e

suggerisce articoli specifici che soddisfano le esigenze individuali dei clienti, generando un significativo aumento nelle vendite di prodotti consigliati. (Fig. 4)

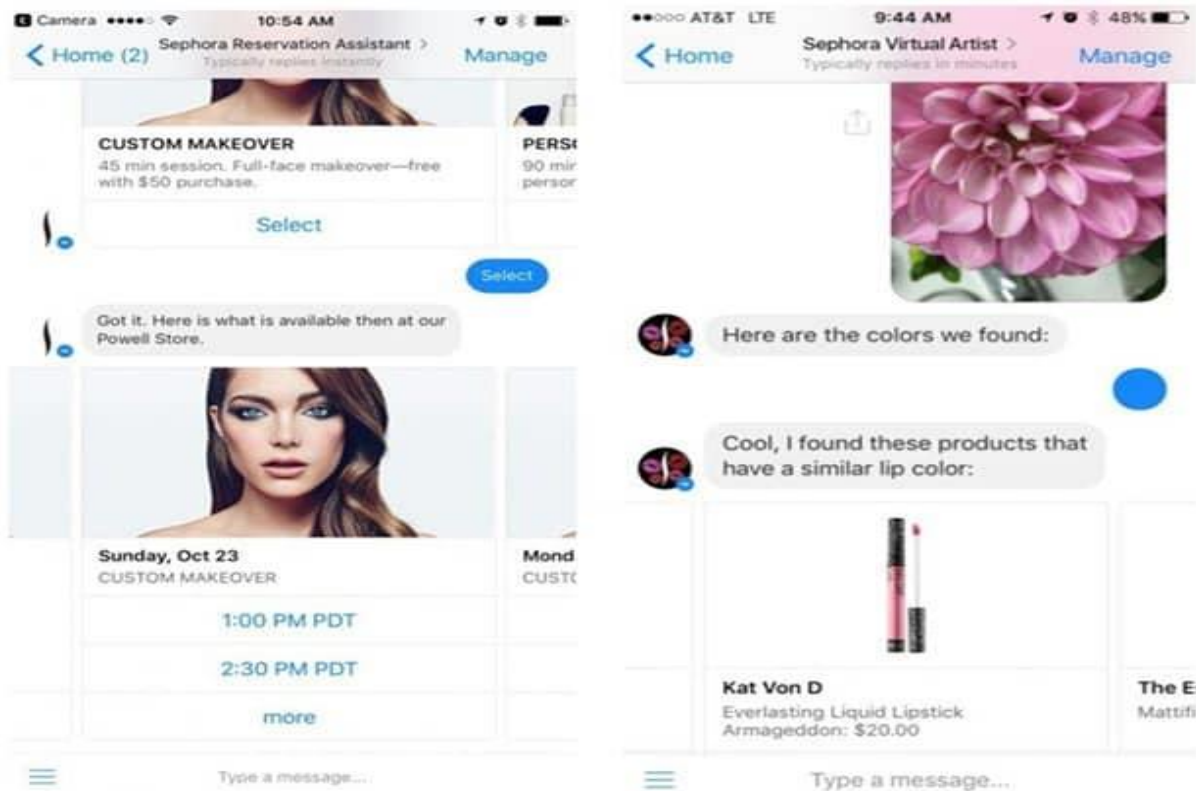


Fig. 4 L'immagine mostra le chatbot di Sephora che assistono gli utenti nella prenotazione di servizi di trucco e nella ricerca di prodotti cosmetici correlati.

2.8. Virtual Assistant: voice assistant

I Virtual Assistant (VA) sono una tra le forme più comuni dell'intelligenza artificiale, essi svolgono un ruolo molto significativo nelle attività quotidiane. Gli assistenti virtuali hanno origine negli Stati Uniti negli anni 90', dove sono stati sviluppati per la prima volta per essere utilizzati in attività legate al l'impresa. Questi strumenti sono stati integrati solo di recente nella vita personale per diventare veri e propri assistenti personali, con la possibilità di accedere tramite computer, smartphone e altoparlanti intelligenti. Questo è stato dimostrato da Amazon Echo, che ha reso Alexa un mezzo conveniente per rendere la vita più facile.

Il termine "assistente virtuale" evidenzia il ruolo che potrebbe svolgere nell'assistere l'utente nelle attività quotidiane. Le loro funzionalità vanno dalla risposta alle domande al controllo dei dispositivi domestici, estendendo le funzionalità di base delle chatbot attraverso l'integrazione dei comandi vocali. A differenza delle chatbot tradizionali, i VA sono progettate per essere in grado di riprodurre musica, raccontare storie, barzellette e interagire anche con sistemi domestici intelligenti. Questi assistenti possono svolgere una varietà di compiti come accendere/spegnere le luci, aprire/chiudere le porte e utilizzare i gadget elettronici se integrati nei sistemi domotici.

Secondo Tegmark “i VA riconoscono e memorizzano le preferenze e le abitudini dell’utente, migliorando progressivamente la loro capacità di risposta. Grazie alla comprensione del linguaggio naturale, alla visione artificiale per il riconoscimento di oggetti e volti, i VA sono in grado di migliorare l'esperienza dell'utente offrendo un servizio sempre più personalizzato” [Tegmark, 2017].

I principali Virtual Assistant utilizzati

Alexa: considerata dai marketer uno degli strumenti più potenti nell'arena dell'assistente virtuale, offre quasi 50.000 competenze, categorizzate in tre categorie principali:

- Smart home: Alexa consente il controllo di dispositivi domestici intelligenti, inclusi sistemi di illuminazione, regolatori di temperatura e serrature di sicurezza.
- Capacità multimediali: Alexa consente l'esecuzione di musica, podcast, audiolibri e altri.
- Capacità di intrattenimento: Alex fornisce giochi, quiz e altre varietà di attività interattive.

Alexa è integrata negli altoparlanti intelligenti Amazon Echo e questi altoparlanti sono attivati dalla voce e non richiedono alcuna forma di input manuale. Il primo Amazon Echo è stato lanciato nel novembre 2014, mentre in Italia è stato lanciato nel 2018. Amazon include diversi modelli:

- Amazon Echo Dot: un dispositivo audio a basso costo.
- Amazon Echo Plus: un sistema avanzato di gestione della casa intelligente.
- Amazon Echo Show: incorpora uno schermo che consente la visualizzazione di video e immagini.

Google Assistant: Lanciato nel 2016 da Google durante l'evento Google I/O, è stato inizialmente disponibile solo per gli smartphone. In seguito, è stato integrato in diffusori intelligenti come Google Home e Google Nest. Le sue funzionalità sono quasi le stesse di Alexa, ma ha una forte connettività con le applicazioni di Google come Calendar e Maps. Un aspetto unico è la gestione delle attività quotidiane: tramite l'utilizzo di un comando, come "Buongiorno", esso può aggiornare il tempo, le condizioni della strada e gli appuntamenti.

Siri: L'assistente virtuale creato da Apple, è stato lanciato per iPhone, iPod e iPad, e ultimamente su HomePod Mini a partire dal 2020. All'inizio, Siri aveva funzionalità limitate, come inviare messaggi, riprodurre musica e chiamare tutti i tuoi contatti. Al momento, Siri ha funzioni avanzate che lo pongono come un concorrente diretto degli altri assistenti virtuali, grazie alla sua integrazione con l'ecosistema Apple e alla capacità di controllare dispositivi smart.

Gli Assistenti Virtuali sono molto facili da usare e offrono facilità istantanea: il dispositivo viene attivato tramite un comando vocale come "Hey Google" o "Alexa", seguito dalla richiesta. Funzionando in modalità di ascolto passivo, questi dispositivi rispondono solo dopo aver rilevato il comando, ma è necessario che siano collegati a Internet per rispondere correttamente. Ciò nonostante, la costante funzione di ascolto ha generato controversie sulla privacy, poiché suggerisce che il dispositivo possa registrare conversazioni o suoni anche senza la loro volontà. Secondo FQ Magazine” nel novembre 2019, un dispositivo Amazon

Echo è stato coinvolto in un'indagine per omicidio in Florida. La polizia ha richiesto le registrazioni ambientali catturate dall'assistente vocale Alexa, presente sulla scena del crimine, per ottenere informazioni utili all'inchiesta” [FQ Magazine, 2019].

2.9. I benefici dei Voice Assistant

Gli assistenti virtuali stanno cambiando l'interazione degli esseri umani con la tecnologia, in quanto essi sono in grado di comprendere, apprendere e rispondere alle esigenze degli utenti. Dagli assistenti personali che facilitano la vita quotidiana alle applicazioni aziendali progettate per aumentare l'efficienza dei processi, i VA hanno molteplici vantaggi, che li rendono uno strumento essenziale nella rivoluzione digitale.

- **Elaborazione del Linguaggio Naturale (NLP):** Un vantaggio importante degli assistenti virtuali è che possiedono una capacità avanzata di elaborazione del linguaggio naturale. Secondo Smartius” gli assistenti virtuali utilizzano l'intelligenza artificiale nelle forme del machine learning non supervisionato, combinata alle tecniche di comprensione ed elaborazione del linguaggio naturale (NLU e NLP), per interagire con gli utenti. Questi dispositivi consentono un'interazione più naturale e libera e sono in grado di sostenere una conversazione vera e propria” [Smartius, 2021]. Questa caratteristica permette di creare una conversazione fluida, naturale e senza interruzioni, migliorando la customer experience. Inoltre, tale capacità rende gli assistenti virtuali particolarmente efficaci in compiti come il customer service, dove la comprensione della domanda dell'utente è cruciale.
- **Personalizzazione e Coinvolgimento Utente:** Uno dei benefici degli assistenti virtuali sono la capacità di fornire un'esperienza personalizzata agli utenti. Mediante l'analisi dei dati e l'apprendimento dai comportamenti degli utenti, i VA attribuiscono interazioni personalizzate, attribuendo risposte in modo mirato alle esigenze degli utenti. Questo aumenta la soddisfazione degli utenti e consolida il loro coinvolgimento e la fiducia nel sistema. Ad esempio, l'assistente virtuale può suggerire testi o attività basate su comportamenti espressi fino a quel momento. Esso può proporre ricette che meglio si adattano alle sue inclinazioni gastronomiche finora; Inoltre, possono comunicare offerte per prodotti di solito acquistati, ecc. Questa personalizzazione non soltanto aumenta l'efficacia dell'interazione, ma rafforza anche il coinvolgimento

emotivo dell'utente, rendendo il rapporto con il sistema digitale più spontaneo e appagante.

- **Gestione del Contesto e Memoria Conversazionale:** Secondo Indigo “un altro grande vantaggio degli assistenti virtuali è la capacità di ricordare le conversazioni nel tempo. I VA sono alimentati da grandi quantità di dati e utilizzano il machine learning per migliorare la loro capacità di conversazione” [Indigo, 2023]. I VA ricordano informazioni delle interazioni precedenti per migliorare le risposte successive. L'uso della memoria di conversazione consente inoltre agli utenti di continuare e mantenere dialoghi coerenti senza dover affrontare informazioni precedentemente discusse. Ad esempio, un utente potrebbe iniziare una conversazione chiedendo: "Che tempo farà domani?" per poi aggiungere: "E il giorno dopo domani?". In questo caso, tramite la gestione del contesto, il VA comprende che la seconda domanda riguarda le previsioni meteorologiche e fornisce una risposta adeguata. Questi tipi di interazioni sono davvero utili in scenari complicati, come la pianificazione del tour o il supporto tecnico complesso.
- **Interazione Multicanale:** I VA sono progettati per funzionare su diverse piattaforme e dispositivi, permettendo un'esperienza utente uniforme e senza interruzioni. Tali tecnologie sono utilizzate su smartphone, computer, altoparlanti intelligenti e persino su automobili dotate di sistemi intelligenti, rendendoli disponibili in qualsiasi momento e luogo. Questa caratteristica rende quindi utili i VA in un contesto di continua convergenza, in cui gli utenti si aspettano sempre più di ottenere l'usabilità senza soluzione di continuità dei servizi su tutti i dispositivi. In ambito aziendale, l'approccio multicanale dei VA si traduce in un miglioramento significativo nella gestione del servizio clienti. I clienti possono iniziare una conversazione su una piattaforma di messaggistica e ricevere supporto su altri canali senza dover ripetere le proprie informazioni. Questo tipo di flessibilità riduce la frustrazione degli utenti e aumenta la loro soddisfazione, offrendo un'esperienza cliente più fluida e coerente. Inoltre, l'integrazione multicanale è fondamentale per il monitoraggio delle attività degli utenti e l'analisi delle interazioni. I VA possono raccogliere dati provenienti da diverse piattaforme e fornire un quadro completo del comportamento degli utenti, supportando strategie aziendali basate su dati concreti.

- Automazione ed Esecuzione di Compiti Complessi: Grazie alla possibilità di interfacciarsi con altri sistemi e servizi, i VA sono in grado di eseguire compiti come prenotazione, programmazione, controllo dei dispositivi domestici intelligenti e così via. L'automazione effettuata in questo caso riduce il carico di lavoro dell'utente, liberandolo per svolgere un lavoro più prezioso. Per la loro capacità di adattamento, gli assistenti virtuali sono essenziali anche in contesti professionali, dove possono migliorare processi aziendali complessi. Ad esempio, un assistente virtuale integrato con un software di gestione aziendale automatizza la generazione di report, l'assegnazione dei compiti e le richieste di supporto interno. Questa capacità aumenta la velocità di funzionamento riducendo al contempo le possibilità di errori umani, aumentando quindi l'efficienza.
- Integrazione con Altri Sistemi e Servizi: Un altro punto di forza è la possibilità di integrazione dei VA con altre piattaforme e applicazioni. Tale caratteristica permette di svolgere il ruolo di collegamento tra strumenti digitali, semplificando la gestione centralizzata delle attività e dei processi. Secondo TIM “un assistente virtuale può svolgere molte delle attività amministrative e di supporto al lavoro che altrimenti richiederebbero ore di lavoro manuale. Ciò consente ai dipendenti di concentrarsi su attività più creative e produttive, migliorando l'efficienza complessiva dell'azienda” [TIM, 2023]. Questa capacità di integrazione consente ai VA di funzionare come hub centralizzato, ottimizzando flussi di lavoro complessi e migliorando la collaborazione tra team e reparti. Un assistente virtuale incluso in un CRM può raccogliere e analizzare informazioni sui clienti, generando report dettagliati che supportano i team di vendita nella pianificazione di strategie mirate. Nello stesso modo, l'integrazione con piattaforme di comunicazione interna come Microsoft Teams consente ai VA di automatizzare la pianificazione delle riunioni, inviare notifiche importanti e rispondere prontamente alle richieste dei dipendenti.

2.10. Le limitazioni dei Voice Assistant

Gli assistenti virtuali, sebbene siano trasformativi in molti settori, presentano diverse limitazioni intrinseche che devono essere affrontate. Una delle principali preoccupazioni riguarda la privacy e la sicurezza. Secondo Sodhro et al. "l'elaborazione sofisticata del linguaggio naturale e il riconoscimento vocale utilizzati dagli assistenti virtuali consentono agli utenti di interagire con loro in modo conversazionale, quasi come farebbero con un altro essere umano. Per elaborare le richieste vocali degli utenti, gli assistenti virtuali trasmettono grandi quantità di dati ai loro fornitori; questi dati vengono elaborati e archiviati nel cloud" [Sondhro et al., 2021]. Questo processo richiede una connessione costante a server esterni, i cui metodi di gestione e protezione delle informazioni personali spesso non sono trasparenti. Inoltre, la crescente sofisticazione degli attacchi informatici rende vulnerabili sia i dati degli utenti che i sistemi che li processano, ponendo seri dubbi sull'affidabilità a lungo termine di tali tecnologie. Un altro elemento critico è la difficoltà di garantire che i dati raccolti non vengano utilizzati per scopi secondari, come il targeting pubblicitario o il monitoraggio non consensuale.

Un'altra limitazione rilevante è l'incapacità degli assistenti virtuali di comprendere richieste complesse o sfumate. Questa debolezza è particolarmente evidente quando il linguaggio utilizzato contiene ambiguità, metafore o richieste non standard. Gli algoritmi attuali, pur essendo avanzati, si basano su dati preesistenti e modelli predittivi, senza una reale capacità di ragionamento adattivo. Questo rende difficile il loro utilizzo in settori dove la flessibilità linguistica e la comprensione profonda sono fondamentali, come l'assistenza sanitaria, la consulenza legale o le interazioni di supporto psicologico.

L'assenza di intelligenza emotiva negli assistenti virtuali rappresenta una delle limitazioni più significative. La mancanza di empatia non solo riduce l'efficacia di questi strumenti in ambiti specifici, ma rischia di alienare gli utenti che cercano un'esperienza più umana e coinvolgente. In un contesto aziendale, ad esempio, un assistente virtuale potrebbe non essere in grado di comprendere il tono emotivo di un cliente insoddisfatto, aggravando la situazione invece di risolverla. Inoltre, l'assenza di interazioni emozionali genuine può portare a un utilizzo limitato nel lungo termine, poiché gli utenti tendono a preferire modalità di comunicazione che comprendano empatia e sensibilità.

Un altro problema riguarda l'eccessiva dipendenza che questi sistemi possono indurre. Col tempo, gli utenti potrebbero scoprire di non essere più in grado di svolgere attività in modo

indipendente senza l'aiuto di tali sistemi, con potenziali implicazioni a lungo termine per la crescita personale e professionale. La delega eccessiva di compiti semplici e complessi agli assistenti virtuali può creare un circolo vizioso: più gli utenti si affidano a questi strumenti, meno sviluppano o mantengono le proprie capacità analitiche, decisionali e operative. Questo fenomeno è particolarmente preoccupante tra i giovani, che rischiano di crescere con un rapporto alterato con la tecnologia, preferendo sempre più spesso soluzioni automatizzate piuttosto che apprendere abilità pratiche.

Dal punto di vista economico, i costi di sviluppo e manutenzione rappresentano un ulteriore ostacolo. Secondo Codemotion “gli assistenti virtuali presentano sfide significative in termini di costi e manutenzione. Il costo per realizzare un assistente virtuale con intelligenza artificiale (AI) può variare ampiamente in base a diversi fattori, tra cui il livello di complessità dell’assistente, le funzionalità richieste, l’integrazione con altre piattaforme” [Codemotion, 2024]. Questo implica che, per molte organizzazioni, specialmente quelle di piccole dimensioni, tali costi possono superare i benefici percepiti, rendendo gli assistenti virtuali una soluzione poco praticabile in determinati contesti. Questo aspetto non si limita solo ai costi iniziali, ma include anche quelli legati agli aggiornamenti costanti, necessari per mantenere competitiva la tecnologia. Inoltre, per molte piccole imprese, i benefici percepiti dall’adozione di assistenti virtuali non giustificano le spese sostenute, portando a un utilizzo limitato di tali strumenti in settori meno tecnologicamente avanzati.

Infine, emergono gravi preoccupazioni etiche legate al funzionamento e all’implementazione degli assistenti virtuali. Secondo Gabriel et al. “gli assistenti AI avanzati sollevano una serie di profonde questioni etiche e sociali per gli utenti, gli sviluppatori e le società in cui questa tecnologia viene introdotta. Tra queste vi sono questioni riguardanti l’allineamento ai valori, la sicurezza e l’uso improprio, le interazioni tra esseri umani e assistenti e le più ampie implicazioni sociali degli assistenti AI avanzati, incluse l’equità e l’accesso, l’economia e l’ambiente.” [Gabriel et al., 2024]. Questo pone l’accento su come tali sistemi non solo debbano essere tecnologicamente avanzati, ma anche eticamente e socialmente responsabili per garantire benefici equamente distribuiti e ridurre i rischi di utilizzi impropri o conseguenze indesiderate.

2.11. E-Commerce: L'impatto delle chatbot e Voice Assistant

Le chatbot e gli assistenti virtuali stanno trasformando radicalmente il settore dell'e-commerce, ridefinendo le modalità con cui le aziende interagiscono con i loro clienti e ottimizzando i processi aziendali. Alimentate dall'intelligenza artificiale (AI), queste soluzioni non solo migliorano l'efficienza operativa, ma offrono un'esperienza di acquisto altamente personalizzata, contribuendo a un significativo aumento delle vendite. Come evidenziato da G2, "il 75% delle aziende utilizza quotidianamente funzionalità basate sull'intelligenza artificiale. Chatbot e assistenti virtuali sono le soluzioni più adottate, con il 69% delle organizzazioni che li utilizza per ottimizzare i processi aziendali e migliorare il servizio clienti" [G2, 1, 2024].

A conferma della loro crescente rilevanza, Mordor Intelligence riporta che "nel 2024 il mercato globale delle chatbot è stato valutato a 7,01 miliardi di dollari e si prevede che raggiungerà i 20,81 miliardi entro il 2026, con un tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 24,32%" [Mordor Intelligence, 2024]. A livello geografico, il mercato Asiatico-Pacifico emerge come quello con il tasso di crescita più rapido, mentre il Nord-America continua a essere il mercato più ampio, dimostrando la portata globale di questa trasformazione. (Fig. 5)

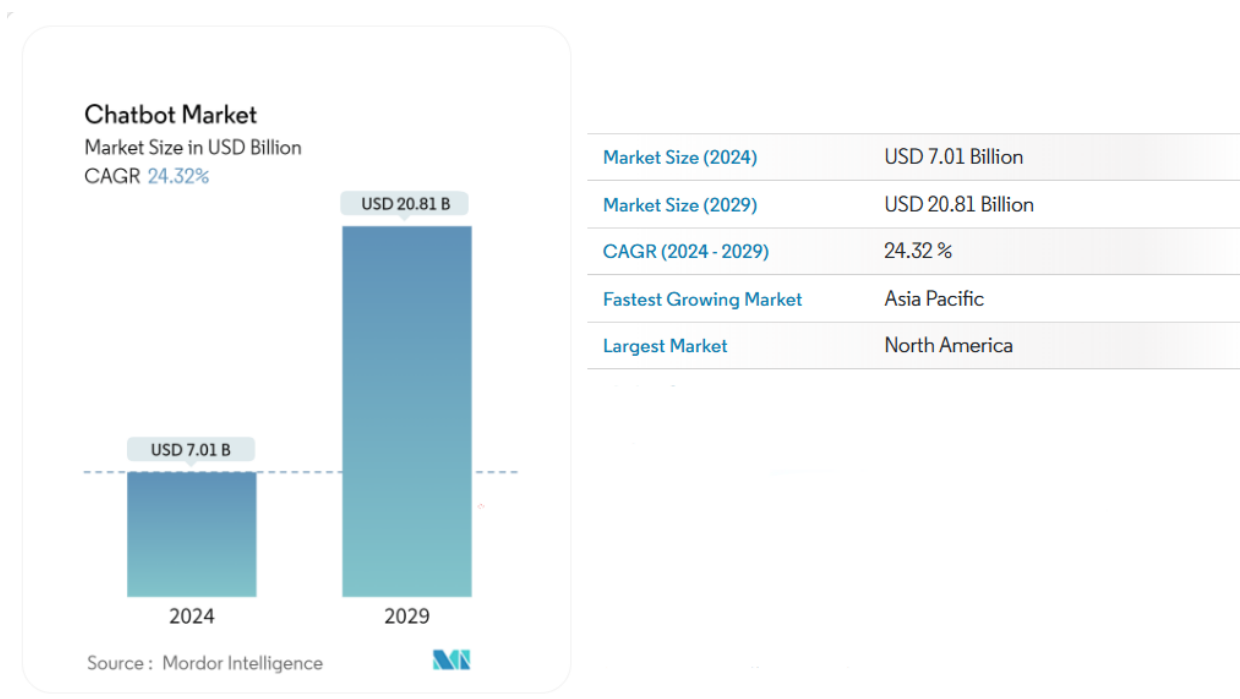


Fig. 5 L'immagine mostra la crescita prevista del mercato globale delle chatbot tra il 2024 e il 2029.

Un fattore chiave che spiega l'ampia adozione delle chatbot è la loro capacità di offrire un'assistenza immediata e personalizzata. Un sondaggio di Kinsta sottolinea che "oltre il 60% dei consumatori preferisce interagire con strumenti digitali self-service, come le chatbot, per risolvere rapidamente i loro problemi, senza dover attendere l'intervento di un operatore umano" [Kinsta, 2024]. Questo dato riflette un cambiamento significativo nelle aspettative dei clienti, sempre più orientati verso soluzioni rapide e autonome. Le chatbot rispondono a queste esigenze offrendo supporto 24 ore su 24, 7 giorni su 7, migliorando non solo la soddisfazione dei clienti, ma anche la loro fidelizzazione e probabilità di acquisto.

Un ulteriore vantaggio delle chatbot risiede nella loro capacità di raccogliere e analizzare dati sui comportamenti dei consumatori, offrendo insight preziosi per ottimizzare le strategie di marketing e le offerte personalizzate. Grazie a queste funzionalità, le aziende possono migliorare l'esperienza del cliente e incrementare il tasso di conversione. Tidio evidenzia che "le chatbot possono aumentare il tasso di conversione fino al 20% in alcune situazioni, grazie alla loro capacità di guidare i consumatori lungo il percorso di acquisto e risolvere eventuali dubbi in tempo reale" [Tidio, 2023].

Le motivazioni principali che spingono le aziende ad adottare soluzioni basate sull'intelligenza artificiale (AI) riguardano principalmente l'efficienza operativa e l'innovazione. Secondo il report di G2, "l'efficienza operativa, indicata dal 40% delle aziende, rappresenta la principale motivazione per l'adozione dell'intelligenza artificiale, seguita dall'innovazione. Marketing e operazioni sono i settori leader, con un'adozione rispettivamente del 53% e del 47%" [G2, 2, 2024]. Questi dati evidenziano come l'AI venga percepita non solo come una tecnologia per ottimizzare i processi interni e ridurre i costi, ma anche come uno strumento strategico per promuovere nuove soluzioni e restare competitivi in un mercato sempre più dinamico.

Un altro aspetto fondamentale dell'adozione dell'AI riguarda il ritorno sull'investimento (ROI). Sempre secondo G2, "l'83% delle aziende riporta un ritorno sull'investimento entro tre mesi dall'implementazione dell'AI. Questo successo è attribuito a strategie che privilegiano l'adozione graduale, con l'introduzione di 2-5 funzionalità alla volta, focalizzandosi inizialmente su problemi specifici e ad alto impatto" [G2, 3, 2024]. Questa strategia consente alle organizzazioni di affrontare le implementazioni in modo mirato, riducendo i rischi e ottenendo benefici tangibili in tempi brevi. Concentrandosi su soluzioni pratiche e facilmente

misurabili, le aziende riescono così a massimizzare l'impatto delle tecnologie AI, integrandole progressivamente nei diversi reparti.

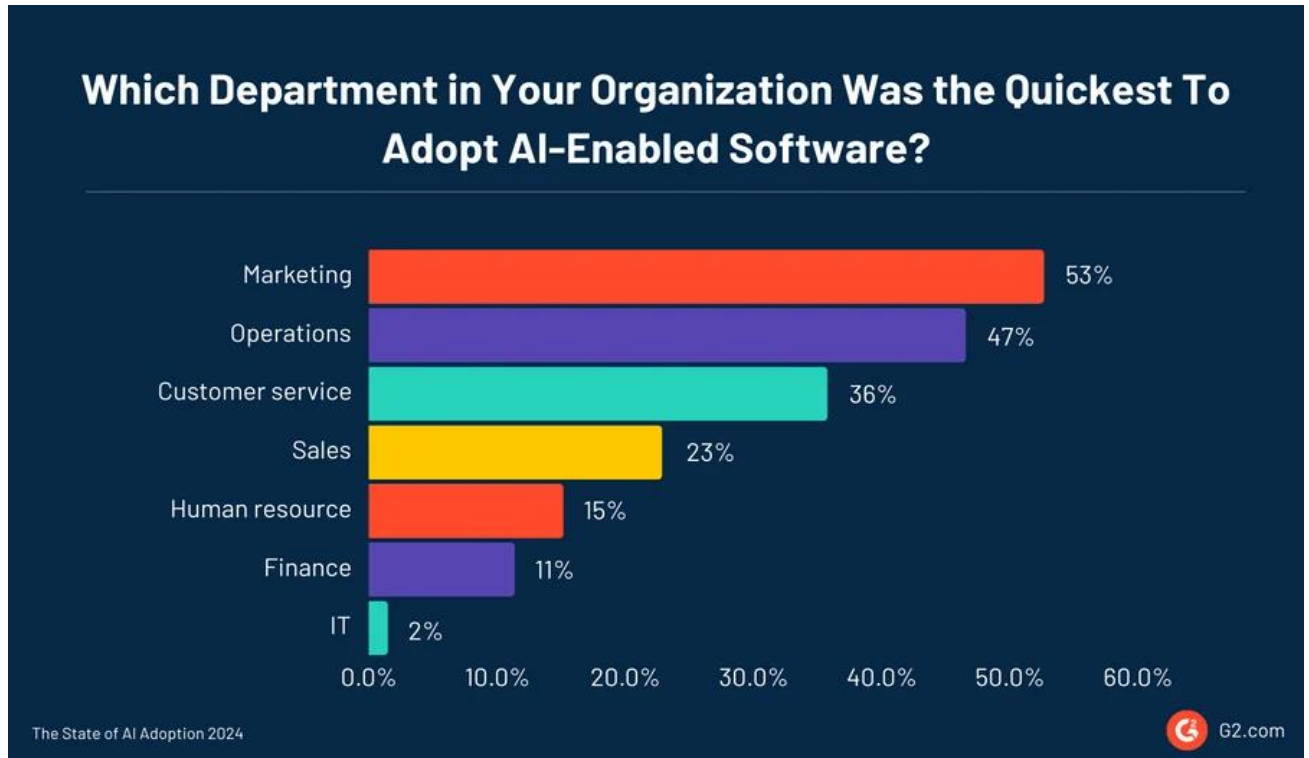


Fig. 6 L'immagine mostra i dipartimenti aziendali che hanno adottato più rapidamente software basati sull'intelligenza artificiale.

Infine, per quanto riguarda i settori che trainano l'adozione dell'AI, il report di G2 sottolinea che "il marketing, con un'adozione del 53%, e le operazioni aziendali, con il 47%, emergono come i principali settori trainanti dell'integrazione dell'intelligenza artificiale, mentre il settore IT, inaspettatamente, mostra un'adozione limitata al 2%" [G2, 4, 2024] (Fig. 6). Questo dato riflette una tendenza interessante, dove le aziende sembrano privilegiare l'implementazione di soluzioni AI direttamente nei reparti a contatto con i clienti e nei processi operativi, piuttosto che concentrarsi unicamente su applicazioni tecniche. Tale approccio evidenzia la crescente importanza di integrare l'AI in aree con un impatto diretto sull'efficienza aziendale e sulla soddisfazione del cliente, confermando il valore strategico di questa tecnologia in contesti applicativi concreti.

Capitolo III

L'efficacia delle chatbot: una rassegna della letteratura empirica

Le chatbot hanno assunto un ruolo sempre più importante nel contesto del miglioramento della qualità e dell'efficienza del servizio clienti. Gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale cambieranno radicalmente il modo in cui le aziende e i consumatori comunicano, creando nuove opportunità per gestire le interazioni automatizzate. Il capitolo intende analizzare alcuni dei principali lavori empirici che hanno dimostrato l'adozione di chatbot in questo contesto. La ricerca specifica sull'interazione tra chatbot e utenti umani dovrebbe consentire una migliore comprensione dei vantaggi, dei limiti e delle implicazioni di queste tecnologie.

Gli articoli presenti nell'appendice riassumono alcuni dei principali articoli presi in considerazione per questo capitolo; in ogni articolo, diversi approcci, obiettivi, e metodologie sono descritte al fine di avere una visione generale dell'efficacia delle chatbots e dei loro impatti in confronto agli operatori umani.

L'appendice comprende, tra l'altro, i titoli degli articoli, le informazioni bibliografiche, gli obiettivi, le ipotesi e i dati e metodologie utilizzati. Più importante, è stata esaminata l'interazione tra le chatbot e gli utenti umani, che è centrale per questa ricerca, insieme ai risultati e alle conclusioni di ogni studio.

Questa sarebbe un'analisi importante di questi lavori per capire come le implicazioni delle chatbot sono sul servizio clienti e quali sono i principali fattori che fanno o rompono tali tecnologie. Mentre le chatbot presentano numerosi vantaggi in termini di automazione e disponibilità costante, esistono anche dei contrappesi qualitativi per le interazioni che possono essere riprodotte, soprattutto quando si tratta di esprimere l'empatia e la comprensione che caratterizzano il contatto umano.

Le diverse caratteristiche del lavoro empirico rappresentato nell'appendice saranno descritte in modo comparativo nei paragrafi seguenti. Il primo aspetto da analizzare è quello degli obiettivi di ogni studio, che riflette le principali motivazioni e temi esplorati dagli autori nel loro lavoro di ricerca. Conoscere gli obiettivi ci permette di capire quali problemi tentano di risolvere le chatbot e quali sono i risultati attesi in termini di efficienza e soddisfazione del cliente.

Ogni lavoro sarà analizzato in funzione del tipo di dati utilizzati. Nella maggior parte degli studi, esperimenti, interviste o analisi dei dati sono stati fatti sulla base di dati raccolti attraverso l'interazione tra utenti e chatbot. Il tipo di dati raccolti è anche molto importante in termini di determinazione dei risultati sulla loro affidabilità e comprendere l'efficacia negli scenari di applicazione reali.

L'altro ingrediente essenziale di tale lavoro è costituito dalle ipotesi su cui si basa il lavoro. Le ipotesi parlano normalmente dell'efficienza relativa delle chatbot rispetto agli umani, della percezione degli utenti e della qualità del servizio. Un'esaminazione dell'ipotesi ci dà una panoramica generale di ciò che era previsto dal ricercatore e come tali aspettative sono state verificate o altrimenti dai risultati ottenuti.

Particolare attenzione sarà prestata all'interazione tra chatbot e utenti umani. Una delle cose interessanti in questa ricerca è come gli utenti considerano e si relazionano con le chatbot rispetto agli esseri umani.

Infine, saranno presentati i risultati e le conclusioni di ciascun lavoro. I risultati empirici daranno un quadro abbastanza buono di come il servizio clienti viene fuori in termini di soddisfazione, efficienza e percezione complessiva degli utenti a causa delle chatbot. Inoltre, le conclusioni raggiunte dagli autori ci permetteranno di esaminare in modo critico le sfide e le opportunità che l'intelligenza artificiale può offrire in questo contesto.

Confrontare questi rispettivi aspetti in lavori empirici consentirà una profonda comprensione della tendenza e delle prospettive dell'uso delle chatbot. Lo scopo di questo capitolo è andare oltre il semplice inventario delle ricerche esistenti e fornire spunti per ulteriori studi dedicati al miglioramento delle interfacce uomo-macchina nel servizio clienti. Analisi critiche dei risultati ottenuti indicheranno quali sono le aree su cui migliorare nel futuro design delle chatbot, con l'obiettivo di rendere queste tecnologie sempre più capaci di soddisfare le esigenze degli utenti in maniera personalizzata e umana.

3.1 Tipologia di dati utilizzati

I tipi di dati e le variabili utilizzate negli studi sulle chatbot nel servizio clienti consente una migliore comprensione di come queste tecnologie stanno cambiando il modo in cui le aziende e i consumatori interagiscono. Gli articoli elencati nell'appendice si basano su tre diversi metodi di raccolta di informazione: quantitativi, qualitative e miste. Queste tre tipologie di approccio consentono di analizzare le variabili chiave che determinano il successo nella interazione tra chatbot e utenti. Un confronto, in questo caso, permette di analizzare i tipi di dati e le variabili utilizzate. Gli studi che utilizzano dati quantitativi si concentrano sulla valutazione numerica del fenomeno studiato, con l'obiettivo di ottenere misure oggettive e generalizzabili. La ricerca quantitativa sulle chatbot è sviluppata sotto questa struttura, utilizzando esperimenti, indagini e metodi di raccolta sistematica dei dati per testare l'efficacia delle chatbot rispetto agli operatori umani. Nello studio condotto da Luo, Tong, Fang e Qu (2019) sono stati raccolti dati da oltre 6 200 partecipanti utilizzando un approccio quantitativo per indagare come la divulgazione dell'identità della chatbot influenzerebbe il comportamento di acquisto dei clienti. Utilizzando modelli econometrici, come i modelli logit e probit, sono state identificate le metriche rilevanti: tasso di acquisto e durata del coinvolgimento. Questo è stato utile per misurare le prestazioni operative delle chatbot su una scala più ampia e testare ipotesi con un campione più ampio.

Un altro articolo con una tipologia di dati quantitativi è il documento di Ruan e Mezei (2020), al quale hanno partecipato 567 partecipanti per misurare la soddisfazione del cliente, il tempo di attesa percepito e la qualità delle informazioni fornite. Il documento di Adam, Wessel e Benlian (2021) ha utilizzato un esperimento online con 153 partecipanti che hanno interagito con una chatbot simulando il servizio clienti di una banca. Questi dati sono stati raccolti attraverso interazioni simulate tra i partecipanti e una chatbot, in cui variabili come l'uso di segnali antropomorfi e la tecnica "foot-in-door" sono state manipolate per aumentare la conformità degli utenti. L'articolo di Xiong e Shen (2019) ha raccolto dati quantitativi per esaminare la soddisfazione del cliente e la percezione della flessibilità di una chatbot nella gestione delle richieste dei clienti che sono stati respinti. In quanto tale, l'analisi si basa su variabili misurabili nel giudicare come i clienti reagiscono ai rifiuti gestiti dagli agenti chatbot rispetto all'agente umano.

Lo studio di Tsai, Lun, Carcioppolo e Chuan (2021) ha utilizzato dati quantitativi tramite questionari strutturati per raccogliere informazione sulla reazione dei 142 partecipanti per

quanto riguarda le chatbot e gli agenti umani. Un altro articolo che ha utilizzato dati quantitativi è lo studio di Bhattaru, Goli, Swetha e Jain (2021). L'elaborato ha utilizzato un sondaggio online per esaminare quanto le chatbot sono efficienti nella soddisfazione del cliente e nel ridurre i tempi di attesa nella fase d'acquisto online. I dati sono stati correlati al numero di interazioni risolte autonomamente dalle chatbot. L'elaborato di Anh Le e Rajah (2021) ha utilizzato delle interviste semi-strutturate con i partecipanti per esaminare l'esperienza con la chatbot Oscar di Air New Zealand. I dati raccolti riguardavano la percezione della qualità del servizio offerto dalla chatbot, la soddisfazione e le difficoltà incontrate da parte dei partecipanti.

Infine, la ricerca di Liu, Yan, Hu, Lin, & Song (2020) ha effettuato un esperimento online di tipo quantitativo, con 435 partecipanti proveniente dalla Cina e Stati Uniti. L'esperimento è stata condotta una simulazione di consulenza per prodotti assicurativi e i dati raccolti sono stati valutati tramite una scala Likert a 7 punti e riguardavano la preoccupazione per la privacy, la condivisione delle informazioni e l'intento di utilizzo del servizio. Gli studi qualitativi si concentrano invece sull'analisi delle esperienze soggettive degli utenti e della loro percezione emotiva durante un'interazione con una chatbot. L'elaborato di Calleja, Scheppers e Nijssen (2020) ha utilizzato delle interviste per esaminare come i clienti percepiscono la comunicazione con le chatbot rispetto agli agenti umani, con un focus sulla qualità percepita della comunicazione e sulla capacità empatica della chatbot.

L'articolo di Folstad e Skjuve (2019) ha utilizzato delle interviste qualitative, per analizzare i momenti critici nel customer journey e le risposte emotive degli utenti, evidenziando che le chatbot sono percepiti come utili ma spesso limitati nella capacità di gestire situazioni fuori dall'ordinario. L'elaborato di Anh Le e Rajah (2021) ha utilizzato delle interviste semi-strutturate con i partecipanti per esaminare l'esperienza con la chatbot Oscar di Air New Zealand. I dati raccolti riguardavano la percezione della qualità del servizio offerto dalla chatbot, la soddisfazione e le difficoltà incontrate da parte dei partecipanti. Un altro elaborato che utilizza dati di tipo quantitativo è l'articolo di Zhou, Li, Han e Jou (2020). Lo studio si è basato su interviste a gruppi per raccogliere dati sulla percezione dei partecipanti nei confronti della chatbot, con un focus sulla qualità della comunicazione e l'empatia trasmessa da parte della chatbot rispetto agli agenti umani. Infine, l'articolo di Sari e Adinda (2020) si è basato su 14 interviste per esplorare i momenti critici nel customer journey e le reazioni emotive degli utenti durante l'uso di una chatbot. L'approccio qualitativo offre una comprensione più dettagliata delle sfide e delle opportunità legate all'uso delle chatbot nel servizio clienti.

Gli elaborati con tipologia di dati misti è una combinazione di dati quantitativi e qualitativi per sviluppare una comprensione più completa e dettagliata di come gli utenti interagiscono con le chatbot. Questo permette di misurare le variabili oggettive, esplorare la percezione soggettiva degli utenti e quindi fornire una comprensione più sviluppata. Lo studio di Limaheluw (2021) si basa su dati quantitativi provenienti da 308 partecipanti e dati qualitativi da interviste con 16 partecipanti. La facilità d'uso percepita, la soddisfazione del cliente e la percezione del marchio sono state le variabili esaminate. Questo approccio consente di comprendere come l'uso dei pulsanti nelle chatbot influisca sull'esperienza dell'utente. Un altro esempio di approccio misto è stato l'elaborato di Ali (2020) che ha utilizzato un approccio misto per valutare la precisione del modello di riconoscimento delle entità nominate (NER) attraverso dati quantitativi e, allo stesso tempo, esplora le percezioni degli utenti riguardo alla fluidità e accuratezza delle risposte tramite interviste qualitative.

3.2 Obiettivi

I vari articoli trattano come obiettivo principale: l'uso delle chatbot nel servizio clienti, dove ciascuno si distingue, tuttavia, per specifici macro-obiettivi. Lo studio di Luo, Tong, Fang e Qu (2019) si concentra sull'analisi dell'effetto della trasparenza dell'identità della chatbot sulle decisioni di acquisto, mentre l'articolo Ruan e Mezei (2020) confronta le chatbot con gli agenti umani in termini di capacità di gestire le richieste di acquisto per tipo di prodotto.

La ricerca condotta da Calleja, Scheppers e Nijssen (2020) esamina le differenze di percezione in termini di esperienza e calore tra robot e gli operatori umani. Al contrario, lo studio di Anh Le e Rajah misura l'efficacia della chatbot chiamato Oscar nella fornitura di servizi di assistenza clienti. L'articolo di Zhou, Li, Han e Jou (2020) esamina le differenze percepite nella comunicazione chatbot e umani, mentre l'elaborato di Folstad e Skjuve (2019), esplora le motivazioni degli utenti per l'uso delle chatbot e le frustrazioni.

Il documento di Adam, Wessel e Benlian (2021) analizza gli effetti dei segnali antropomorfici verbali nell'interazione tra chatbot e partecipanti e l'efficacia della tecnica foot in door, mentre il documento di Limaheluw (2021) esamina l'impatto dell'uso dei pulsanti sull'interazione tra chatbot. L'articolo di Ali (2020) fornisce informazioni sulla precisione di una chatbot basata sulla rete neurale e il riconoscimento delle entità nominative, mentre l'elaborato di Xiong e Shen (2019) esamina la risposta di un cliente ai rifiuti di servizio gestiti da chatbot e agenti umani. A questo proposito, lo studio di Liu, Yan, Hu, Lin e Song (2020)

indaga gli effetti della sensibilità delle informazioni e dell'identità degli agenti sulla pratica della gestione della privacy e del comportamento degli utenti. In contrasto, lo studio di Tsai, Lun, Carcioppolo e Chuan (2021) indaga l'efficacia della comunicazione sanitaria sui vaccini. Lo studio di Sari e Adinda (2020) ha esaminato l'esperienza complessiva del cliente nell'utilizzo di una chatbot, ad esempio identificando i momenti critici nel percorso del cliente.

Infine, l'articolo di Bhattaru, Goli, Swetha e Jain (2021) esamina l'impatto dell'intelligenza artificiale e delle chatbot nel tentativo di migliorare il servizio clienti nell'e-commerce, concentrandosi sui tempi di attesa, sull'efficienza e sulla soddisfazione del cliente.

3.3 Ipotesi Utilizzate

Le ipotesi prese in considerazione per gli studi esaminati erano a stabilire l'efficacia e l'interazione delle chatbot nel servizio clienti, con ogni indagine sperimentale che ha un obiettivo diverso. Nonostante le differenze metodologiche, queste ipotesi hanno un obiettivo comune: testare il grado in cui le chatbot sono in grado di sostituire e integrare gli operatori umani in modo da aumentare l'efficienza e la qualità del servizio fornito.

Nell'articolo di Luo, Tong, Fang e Qu (2019), l'ipotesi principale utilizzata è stata che la trasparenza riguardo all'identità della chatbot ha influenzato il comportamento di acquisto dei clienti. L'ipotesi formulata sostiene che i clienti sono stati più propensi a completare un acquisto se fossero stati informati della natura della chatbot fin dall'inizio della conversazione. La mancanza di trasparenza ha portato a una minore fiducia e a un calo delle vendite. In questa ipotesi si riflette un problema generale nelle interazioni tra uomo e chatbot, poiché si presume che la fiducia e la consapevolezza siano gli elementi chiave per garantire una buona esperienza utente. L'articolo Liu, Yan, Hu, Lin e Song (2020), ha ipotizzato che la sensibilità delle informazioni influenza le decisioni dei clienti di interagire con le chatbot rispetto agli agenti umani.

Nello studio di Ruan e Mezei (2020) le ipotesi formulate riguardano il confronto tra le chatbot e agenti umani in base alla tipologia di prodotto. L'ipotesi centrale era che le chatbot sono più efficaci degli operatori umani nel gestire prodotti funzionali con richieste semplici e non complicate. Gli agenti umani sono stati considerati più efficienti nel maneggiare prodotti esperienziali, che richiedono alti livelli di coinvolgimento emotivo e personalizzazione. Questa ipotesi ha dimostrato che la chatbot è considerato uno strumento ideale per la

comunicazione standardizzata e meno emotivamente eccitante, mentre gli operatori umani sono in grado di affrontare interazioni più complicate.

Nello studio di Tsai, Lun, Carcioppolo e Chuan,(2021) si è ipotizzato che gli agenti umani sarebbero stati più efficaci delle chatbot nel trasmettere emozioni e rassicurare gli utenti in contesti sanitari, come la comunicazione sui vaccini

Lo studio di Calleja, Scheppers e Nijssen (2020) ha ipotizzato che i robot sarebbero stati considerati come meno empatici e orientati verso cliente rispetto agli operatori umani, ma altrettanto competenti per le attività operative. Questa ipotesi ha competenze operative divise da capacità relazionali e afferma che, mentre la chatbot svolge compiti con molta precisione ed efficienza, l'intervento umano deve essere fatto quando l'interazione richiede empatia o personalizzazione. L'articolo di Anh Le e Rajah ha ipotizzato che le chatbot possono gestire in modo efficace le richieste semplici e ripetitive, invece per quanto riguarda le richieste più complesse che richiedono una maggiore flessibilità non sono state considerate adatte.

L'elaborato di Sari e Adinda (2020) ha ipotizzato che le chatbot sono state adatte nelle prime fasi del customer journey del cliente, e invece l'intervento umano per risolvere problemi più complessi e situazioni più emotive. Entrambi gli studi confermano che nelle interazioni strutturate le chatbot hanno un'efficienza, tuttavia, l'intervento umano diventa critico nel momento in cui si verificano livelli incrementali di complessità.

Nello studio di Adam, Wessel e Benlian (2021), ha ipotizzato che l'uso di segnali antropomorfici verbali aumenta la probabilità che gli utenti si conformino alle richieste della chatbot. Inoltre, la percezione di presenza sociale modifica l'effetto dei segnali antropomorfici verbali sulla conformità degli utenti. L'articolo di Ali (2020) ha ipotizzato che le richieste più complesse sono ancora difficili da gestire le chatbot ed è necessario l'intervento umano. Entrambi gli studi sottolineano inoltre che, anche con il progresso tecnologico, per un servizio clienti completo e soddisfacente, le chatbot hanno bisogno di supporto umano.

L'elaborato di Xiong e Shen (2019) ha ipotizzato che i clienti avrebbero reagito in modo meno negativo a un rifiuto di servizio da parte di un chatbot rispetto a un agente umano, poiché le chatbot sono percepiti come strumenti automatizzati, e quindi non direttamente responsabili delle decisioni prese. Limaheluw (2021) ha ipotizzato che l'interazione con un'interfaccia di chatbot basata su pulsanti limitasse la flessibilità percepita dell'interazione e, di conseguenza, riducesse la soddisfazione dell'utente. Si riteneva che le scelte predefinite non fossero sempre in grado di rispondere alle esigenze degli utenti, che genera frustrazione. Lo

studio di Bhattaru, Goli, Swetha e Jain (2021) ha ipotizzato che l'introduzione di chatbot alimentati dall'intelligenza artificiale nel servizio clienti e-commerce riduca i tempi di attesa e migliori la soddisfazione dei clienti, soprattutto nei contesti di assistenza automatizzata, grazie alla capacità delle chatbot di gestire più interazioni contemporaneamente.

Folstad e Skjuve (2019) hanno testato l'ipotesi che le chatbot sarebbero stati percepiti come utili per risolvere problemi semplici e operativi, ma avrebbero mostrato i loro limiti quando l'interazione richiedeva un coinvolgimento emotivo o la gestione di situazioni più complesse. In tali casi, gli utenti avrebbero espresso la necessità di intervento umano. Infine, lo studio di Zhou, Li, Han e Jou (2020) ha ipotizzato che, sebbene le chatbot potessero essere efficaci nel gestire le interazioni standardizzate, essi sarebbero percepiti come meno empatici e meno efficaci nel rispondere alle richieste dei clienti in modo personalizzato, rispetto agli agenti umani.

3.4 Interazione tra chatbot e partecipanti

L'interazione tra i partecipanti e le chatbot negli studi analizzati è stata affrontata sotto diversi aspetti, con un focus su come le chatbot gestiscono le comunicazioni rispetto agli esseri umani. Nello studio di Luo, Tong, Fang e Qu (2019) l'interazione si è svolta nel contesto di acquisti online. I partecipanti hanno utilizzato le chatbot per ottenere assistenza, ma in realtà, gran parte dell'analisi si è basata sul fatto che i partecipanti sapessero o meno di chattare con una chatbot e su come questa conoscenza possa influenzare la loro esperienza di acquisto. L'interazione è stata semplice e funzionale, ma si è rivelato che non è necessario né l'empatia né le risposte complesse, ma solo velocità e chiarezza. L'elaborato di Ruan e Mezei (2020) ha messo i partecipanti in contatto sia con le chatbot che con gli agenti umani, esaminando la risposta dei clienti in base al tipo di prodotto che stavano acquistando. Le interazioni con le chatbot erano strutturate per rispondere alle richieste riguardanti prodotti funzionali, mentre per quelli esperienziali era valutata la preferenza dei partecipanti verso l'assistenza umana, dato che la comunicazione richiedeva un maggiore coinvolgimento emotivo.

Nell'elaborato di Calleja, Scheppers e Nijssen (2020) i partecipanti hanno interagito con robot per quanto riguarda il servizio clienti, confrontando l'esperienza rispetto all'interazione con gli esseri umani. Il documento si è concentrato sulla competenza percepita per quanto riguarda i robot, che si sono dimostrati efficienti nelle questioni relative alle richieste standardizzate e operative, ma limitate all'empatia e alle relazioni personali con i clienti. I

robot erano considerati utili per le attività ripetitive, mentre gli agenti umani intervenivano per gestire le interazioni più complesse. Lo studio di Le e Rajah ha esplorato l'interazione con la chatbot Oscar, impiegato per fornire assistenza ai clienti in contesti specifici come informazioni su voli e richieste generali. Oscar ha gestito con successo richieste semplici e ripetitive, ma la necessità di un supporto umano si manifestava quando i partecipanti affrontavano problemi più intricati o che richiedevano una risposta fuori dall'ordinario.

L'elaborato di Zhou, Li, Han e Jou (2020) ha concentrato l'interazione sulla comunicazione stessa, esplorando come i partecipanti percepivano la qualità delle conversazioni con le chatbot rispetto a quelle con gli agenti umani. In questo contesto, l'interazione con le chatbot veniva valutata come meno empatica e meno personalizzata rispetto agli agenti umani, soprattutto quando le richieste dei partecipanti richiedevano attenzione emotiva o sfumature comunicative complesse. Allo stesso modo, lo studio di Folstad e Skjuve (2019) ha indagato come i partecipanti interagivano con le chatbot, esplorando la loro esperienza utente.

L'interazione si è rivelata utile per le richieste di base, ma ha mostrato i limiti delle chatbot nell'affrontare problemi complessi e molti partecipanti esprimevano la necessità di un intervento umano per risolvere situazioni più articolate. Nell'articolo di Adam, Wessel e Benlian (2021) i partecipanti hanno interagito con una chatbot attraverso una simulazione di assistenza clienti per un servizio di online banking. L'interazione era strutturata in sei fasi principali e comprendeva diversi aspetti progettati per testare l'influenza degli indizi antropomorfici e delle tecniche di persuasione sul comportamento degli utenti.

Lo studio di Limaheluw (2021) ha esplorato un'interazione più strutturata, in cui i partecipanti utilizzavano chatbot con interfacce basate su pulsanti. In questo contesto, l'interazione era limitata dalle opzioni disponibili, il che spesso frustava i partecipanti quando le scelte predefinite non erano sufficienti per soddisfare le loro esigenze, portando spesso alla richiesta di un operatore umano. L'elaborato di Ali (2020) ha esaminato le interazioni linguistiche più avanzate, in cui la chatbot ha utilizzato i modelli di riconoscimento delle entità denominate (NER) e le reti neurali. L'interazione è stata caratterizzata dalla capacità della chatbot di gestire richieste linguisticamente complicate, con la necessità di un intervento umano in caso di complessità estrema. L'elaborato di Xiong e Shen (2019), i partecipanti hanno interagito con chatbot in situazioni di rifiuto di richieste, valutando come questi reagivano ai rifiuti da parte di una chatbot rispetto a un agente umano. L'interazione era focalizzata sulla gestione delle aspettative dei clienti, con le chatbot che offrivano una risposta standardizzata a richieste che non potevano essere soddisfatte. Nel caso dello studio di Liu, Yan, Hu, Lin e Song (2020),

l'interazione dei partecipanti con le chatbot riguardava la condivisione di informazioni sensibili. L'interazione si è caratterizzata dalla gestione della privacy, con i partecipanti che si sentivano più a loro agio nel condividere informazioni con le chatbot rispetto agli esseri umani, grazie alla percezione di anonimato e riservatezza.

L'elaborato di Tsai, Lun, Carcioppolo e Chuan (2021) ha indagato le interazioni emotive tra partecipanti e chatbot in un contesto di comunicazione sanitaria, concentrandosi su temi delicati come la vaccinazione. In queste interazioni, le chatbot erano utilizzate per fornire informazioni, ma mancavano della capacità di trasmettere empatia, un elemento cruciale nella comunicazione sanitaria. L'elaborato di Sari e Adinda (2020) ha esplorato l'esperienza di interazione dei clienti lungo durante il customer journey, in particolare nella fase iniziale della assistenza clienti, con le chatbot, che hanno fornito supporto nelle richieste iniziali, e l'intervento umano è stato necessario per le situazioni più complesse o critiche. Infine, l'elaborato di Bhattaru, Goli, Swetha e Jain (2021) ha esaminato l'interazione nel contesto dell'e-commerce, con chatbot che gestivano un ampio numero di interazioni automatizzate durante le fasi di acquisto, con l'intervento umano che subentrava solo quando le chatbot non erano in grado di risolvere situazioni più intricate o personalizzate. In tutti questi studi, l'interazione tra partecipanti e chatbot è stata analizzata in funzione della capacità delle chatbot di rispondere alle richieste dei clienti in modo rapido ed efficiente, evidenziando i limiti di tali interazioni nel gestire empatia e complessità.

3.5 Risultati ottenuti

I risultati degli studi analizzati forniscono un quadro complesso e articolato sull'efficacia delle chatbot nel servizio clienti, mostrando differenze significative nelle prestazioni a seconda del contesto e delle aspettative degli utenti. Nello studio di Luo, Tong, Fang e Qu (2019), è emerso che la trasparenza riguardo all'identità della chatbot influenza direttamente sulla fiducia dei clienti e sulle decisioni d'acquisto. È stato individuato che tassi d'acquisto sono più elevati quando i clienti hanno la consapevolezza dell'interazione con la chatbot. Questo è dovuto perché i clienti hanno delle aspettative più basse nei confronti della chatbot, e accettano l'interazione più facilmente.

Nel lavoro di Ruan e Mezei (2020) le chatbot si sono dimostrate più efficaci rispetto agli agenti umani nella gestione di prodotti funzionali, dove l'assistenza si concentra su richieste dirette e pratiche. Tuttavia, per i prodotti esperienziali, gli agenti umani risultano preferibili grazie alla loro capacità di rispondere a esigenze emotive e offrire un'esperienza più personalizzata. Questo studio conferma che le chatbot eccellono in contesti pratici e transazionali, mentre gli esseri umani rimangono indispensabili quando sono necessarie empatia e comprensione emotiva.

Nello studio di Calleja, Scheppers e Nijssen (2020) i robot di servizio sono stati valutati positivamente per la loro competenza operativa, ma sono risultati meno efficaci nelle interazioni che richiedevano empatia e orientamento al cliente. I robot erano percepiti come utili per richieste standardizzate, ma inadatti per compiti che necessitavano di una connessione personale e relazionale. L'elaborato di Adam, Wessel e Benlian (2021), ha rilevato che l'utilizzo di segnali verbali antropomorfi, come l'uso del linguaggio in prima persona, la partecipazione a conversazioni informali e la dimostrazione di empatia, migliora la percezione della presenza sociale nelle chatbot. Questa percezione ha avuto un impatto significativo sulla predisposizione degli utenti a rispondere positivamente alle richieste delle chatbot, aumentando la conformità alle loro domande.

Lo studio di Anh Le e Rajah (2021) ha dimostrato che le chatbot, come l'Oscar di Air New Zealand, sono state efficaci nel gestire le semplici richieste dei clienti, permettendo di liberare risorse e risparmiare tempo. Tuttavia, i problemi più complessi hanno richiesto l'intervento umano, e questo dimostra l'efficacia delle chatbot per quanto riguarda le richieste standard.

Infatti, nel lavoro di Zhou, Li, Han e Jou (2020), è stato rivelato che i partecipanti hanno percepito le chatbot come meno empatiche rispetto agli agenti umani. Per quanto le chatbot fossero veloci nelle loro risposte, non potevano avviare un contatto emotivo e alla fine sono stati giudicate inferiori in termini di qualità del servizio. Risultati simili sono stati ottenuti dall'articolo di Folstad e Skjuve (2019), in cui i partecipanti hanno apprezzato l'accessibilità delle chatbot in ogni momento ma hanno mostrato frustrazione quando queste chatbot non potevano risolvere richieste complesse. Questo dimostra l'importanza del l'intervento umano nella soluzione di situazioni più complesse.

La ricerca di Xiong e Shen (2019) ha rilevato che i consumatori hanno dimostrato una risposta negativa per quanto riguarda i rifiuti emessi dalle chatbot rispetto a quelli degli agenti umani. Le chatbot sono state viste come strumenti automatizzati, senza una responsabilità

diretta per il processo decisionale, a differenza degli agenti umani che sono stati considerati responsabili, e, per questo, ricevevano reazioni più critiche.

L'articolo di Limaheluw (2021) ha dimostrato che i pulsanti predefiniti nelle interfacce conversazionali delle chatbot limitano la flessibilità delle interazioni e le di opzioni predefinite non soddisfa le esigenze degli utenti e genera l'insoddisfazione. Le interfacce consentono di rispondere facilmente a richieste semplici, ma quando gli utenti desiderano un'interazione più aperta e personalizzata, l'interfaccia è troppo limitata e il supporto umano risulta migliore. Nell'articolo di Ali (2020) si è rilevato che la chatbot con una rete neurale artificiale e un modello basato sul riconoscimento di entità nominative, è stata in grado di capire e rispondere correttamente alle richieste semplici. Mentre in quelle situazioni in cui i requisiti non sono semplici o standard, si è rilevato che è richiesto l'intervento umano. I risultati indicano che l'efficacia della chatbot attraverso modelli NER aumenta, ma senza il supporto di esseri umani, il sistema non è in grado di gestire scenari complessi.

Nello studio di Liu Yan, Hu, Lin e Song (2020), è stato rilevato che la propensione a condividere informazioni private era maggiore con le chatbot rispetto agli agenti umani. Questo implica che le chatbot sono state favorite in condizioni in cui il requisito di privacy è considerato più elevato. Infatti, lo studio di Tsai, Lun, Carcioppolo e Chuan (2021) ha dimostrato che le chatbot sono state meno efficaci rispetto agli operatori umani nell'indurre l'empatia e nel persuadere i partecipanti a seguire le raccomandazioni sulla salute, specialmente in contesti emotivamente complicati come la comunicazione sanitaria.

Infine, sia l'elaborato di Sari e Adinda (2020) che quello di Bhattaru, Goli, Swetha e Jain (2021) hanno confermato che le chatbot migliorano l'efficienza del servizio clienti riducendo i tempi di attesa e gestendo autonomamente molte interazioni semplici. Tuttavia, per richieste più complesse e personalizzate, l'intervento umano è rimasto indispensabile per garantire la soddisfazione dei clienti.

Conclusione

La conclusione di questa tesi rappresenta un'opportunità per sintetizzare e riflettere sulle principali tematiche analizzate nel corso del lavoro, che si è concentrato sull'intelligenza artificiale e sulle sue applicazioni nel marketing digitale, con particolare attenzione alle chatbot e ai virtual assistant. I capitoli hanno affrontato un percorso progressivo, passando dalla definizione dei fondamenti teorici del marketing digitale e dell'IA, fino all'analisi empirica sull'efficacia delle chatbot nel contesto del servizio clienti. Questo lavoro non solo mi ha permesso di approfondire un argomento di grande rilevanza e attualità, ma ha anche offerto spunti per comprendere meglio le dinamiche evolutive delle tecnologie digitali e il loro impatto sul comportamento dei consumatori.

Il primo capitolo ha fornito le basi teoriche necessarie per analizzare il contesto generale del marketing digitale, evidenziando come la rivoluzione digitale abbia modificato profondamente il rapporto tra aziende e consumatori. Il passaggio da strategie di marketing di massa a modelli personalizzati e multicanale rappresenta uno dei cambiamenti più significativi, reso possibile dall'accesso ai dati e dall'analisi approfondita delle preferenze dei clienti. Questo cambiamento riflette non solo una trasformazione tecnologica, ma anche una rivoluzione culturale, in cui il consumatore diventa il protagonista di strategie sempre più mirate e orientate a soddisfare bisogni specifici. La capacità delle aziende di identificare, anticipare e soddisfare questi bisogni è stata evidenziata come una delle principali chiavi del successo nel marketing digitale, e l'uso delle nuove tecnologie, come l'intelligenza artificiale, ne costituisce il principale motore.

Nel secondo capitolo, ho approfondito il ruolo dell'intelligenza artificiale, esplorando come essa venga applicata nel marketing digitale per migliorare le strategie aziendali. Attraverso strumenti come l'analisi predittiva, la personalizzazione dei contenuti e il re-targeting, l'IA consente alle aziende di ottimizzare le interazioni con i consumatori e massimizzare i risultati delle campagne pubblicitarie. Tuttavia, uno degli aspetti più interessanti trattati in questo capitolo è il potenziale offerto dalle chatbot e dai virtual assistant nel migliorare la customer experience. Questi strumenti, grazie alla loro capacità di rispondere rapidamente e in modo automatizzato alle esigenze dei clienti, rappresentano un valido alleato per le aziende nel garantire un supporto continuo e personalizzato. La possibilità di integrare le chatbot su più piattaforme di comunicazione, come siti web, app e social media, ne amplifica ulteriormente l'utilità, rendendole accessibili a un pubblico sempre più ampio e diversificato.

Il terzo capitolo si è concentrato sull'analisi empirica dell'efficacia delle chatbot nel contesto del servizio clienti, offrendo una prospettiva critica e comparativa. Gli studi analizzati hanno evidenziato come le chatbot siano particolarmente efficaci nel gestire richieste semplici e ripetitive, consentendo di ridurre i tempi di attesa, migliorare i tassi di conversione e ottimizzare le risorse aziendali. Tuttavia, è emerso che le chatbot, nonostante i progressi tecnologici, presentano ancora delle limitazioni, in particolare nella gestione di situazioni che richiedono empatia, flessibilità e comprensione del contesto umano. Questo aspetto rappresenta una delle principali sfide per il futuro sviluppo di queste tecnologie, e suggerisce la necessità di un approccio complementare, in cui le chatbot lavorino in sinergia con gli operatori umani.

Uno dei punti che mi ha colpito maggiormente durante questa analisi è stata l'importanza della trasparenza nell'interazione tra chatbot e consumatori. Studi recenti hanno dimostrato che la trasparenza sull'identità della chatbot può influenzare positivamente la fiducia e la percezione del cliente, migliorando l'efficacia delle interazioni. Questo aspetto, insieme all'utilizzo di segnali antropomorfici e tecniche di personalizzazione avanzate, rappresenta un'area di grande interesse per la ricerca futura. Inoltre, la capacità delle chatbot di raccogliere e analizzare dati in tempo reale offre un vantaggio competitivo significativo per le aziende, consentendo di adattare rapidamente le strategie in base ai feedback ricevuti e alle esigenze emergenti del mercato.

Un altro elemento emerso dall'analisi riguarda il confronto tra chatbot e operatori umani. Sebbene le chatbot siano altamente efficienti e scalabili, gli operatori umani rimangono insostituibili in contesti che richiedono competenze relazionali e capacità di gestione delle emozioni. Questo suggerisce che il futuro del servizio clienti potrebbe risiedere in un modello ibrido, in cui la tecnologia supporti l'operatore umano, senza sostituirlo completamente. Questo approccio non solo massimizzerebbe i benefici offerti dalle chatbot, ma garantirebbe anche un livello di qualità e personalizzazione che solo l'interazione umana può offrire.

Le implicazioni di queste scoperte sono molteplici e rilevanti sia per la ricerca accademica che per la pratica aziendale. Da un lato, è fondamentale continuare a investire nella ricerca e nello sviluppo di tecnologie avanzate, come le reti neurali profonde e l'elaborazione semantica, per superare le attuali limitazioni delle chatbot. Dall'altro, è importante considerare le implicazioni etiche e normative legate all'uso dell'intelligenza artificiale, in particolare per quanto riguarda la privacy e la gestione dei dati. Questo aspetto rappresenta

una delle principali sfide per le aziende, che devono garantire un utilizzo responsabile e trasparente delle tecnologie per preservare la fiducia dei consumatori.

In sintesi, questa tesi ha dimostrato come l'intelligenza artificiale e le chatbot rappresentino strumenti fondamentali per il futuro del marketing digitale, ma anche come il loro successo dipenda dalla capacità delle aziende di integrarli in modo armonioso e strategico.

Personalmente, questa ricerca mi ha permesso di acquisire una comprensione più approfondita delle dinamiche che guidano l'innovazione tecnologica e il suo impatto sul mercato, oltre a offrirmi una visione più chiara delle sfide e delle opportunità che caratterizzano questo campo. Credo che le scoperte emerse possano rappresentare una base solida per ulteriori studi, contribuendo a un futuro in cui la tecnologia sia al servizio delle persone e non viceversa.

Guardando al futuro, sono convinto che le aziende che sapranno combinare l'efficienza delle tecnologie digitali con l'empatia e la creatività umana avranno un vantaggio competitivo duraturo. Questa tesi non rappresenta solo la conclusione di un percorso accademico, ma anche un punto di partenza per esplorare nuove possibilità e contribuire, nel mio piccolo, a un'evoluzione tecnologica che metta al centro le persone e le loro esigenze.

Appendice 1

Tabella sui lavori Empirici

Articolo	Dati bibliografici	Tipologia di dati	Obiettivi	Interazione tra la chatbot e utenti	Principali risultati
<i>Machines versus Humans: The Impact of AI Chatbot Disclosure on Customer Purchases</i>	Luo, X., Tong, S., Fang, Z., & Qu, Z. (2019).	Lo studio ha utilizzato un esperimento di campo su oltre 6200 clienti randomizzati, con sei gruppi diversi.	L'obiettivo è stato esaminare l'impatto della divulgazione dell'identità della chatbot sulle decisioni di acquisto durante le vendite telefoniche.	Le chatbot hanno interagito con i clienti in chiamate promozionali, con o senza rivelare la loro identità	Le chatbot non divulgate sono efficaci quanto gli agenti umani esperti, ma la divulgazione della loro identità riduce significativamente gli acquisti.
<i>When Do AI Chatbots Lead to Higher Customer Satisfaction than Human Frontline Employees in Online Shopping Assistance?</i>	Ruan, Y., & Mezei, J. (2020).	Lo studio ha utilizzato un esperimento controllato con 567 partecipanti suddivisi in gruppi, che hanno simulato acquisti online con assistenza da chatbot o agenti umani.	L'obiettivo è stato analizzare come la tipologia di prodotto influenzi la soddisfazione del cliente nell'interazione con chatbot o agenti umani.	I partecipanti hanno interagito con chatbot in scenari di acquisti online, ricevendo risposte immediate	Le chatbot hanno aumentato la soddisfazione per prodotti funzionali, mentre gli agenti umani sono stati preferiti per prodotti esperienziali.

<i>Customer Orientation of Frontline Robots and Employees</i>	Calleja, M., Scheppers, L., & Nijsen, P. (2020). A	Lo studio ha utilizzato quattro esperimenti condotti in contesti commerciali come negozi di mobili e concessionarie automobilistiche, con assegnazione casuale di agenti robotici o umani.	L'obiettivo è stato analizzare l'influenza degli agenti robotici sulla percezione dell'orientamento al cliente e analizzare i meccanismi che influenzano la percezione di competenza e calore.	I partecipanti hanno interagito con agenti robotici o umani in fasi diverse del percorso del cliente, come la fase di informazione e negoziazione.	Gli agenti umani sono percepiti come più competenti e calorosi, ma l'interazione relazionale dei robot riduce la differenza di competenza percepita.
<i>Using Chatbots in Customer Service: A Case Study of Air New Zealand</i>	Anh Le, T., & Rajah, J. (2021).	Lo studio ha utilizzato interviste semi-strutturate con undici utenti che hanno utilizzato il chatbot Oscar di Air New Zealand.	L'obiettivo è stato esaminare l'efficacia delle chatbot nel migliorare l'assistenza clienti e analizzare l'impatto delle interazioni con le chatbot sulla soddisfazione e fedeltà dei clienti.	L'interazione tra il chatbot Oscar e gli utenti nello studio è avvenuta in modo automatico, con la chatbot utilizzato per gestire richieste di routine.	La chatbot è efficace per richieste semplici, ma i clienti preferiscono gli agenti umani per situazioni complesse, apprezzando l'empatia umana.
<i>Talking to a Bot or to a Wall? How Chatbots vs. Humans Affect Communication</i>	Zhou, J., Li, Y., Han, Y., & Jou, M. (2020).	Lo studio ha utilizzato esperimenti condotti su gruppi di utenti che interagiscono con chatbot e agenti umani.	L'obiettivo è stato esaminare l'impatto delle chatbot rispetto agli agenti umani sulla qualità della comunicazione.	Le chatbot hanno interagito con gli utenti simulando conversazioni umane.	Le chatbot abbassano la qualità percepita della comunicazione, aumentando l'attenzione autogestita degli utenti.

<i>Chatbots for Customer Service: User Experience and Motivation</i>	Folstad, A., & Skjuve, M. (2019).	Lo studio ha utilizzato interviste qualitative a 24 utenti che hanno utilizzato la chatbot per il servizio clienti.	L'obiettivo è stato analizzare l'esperienza utente e la motivazione nell'utilizzo delle chatbot nel servizio clienti.	Le chatbot hanno interagito con gli utenti fornendo risposte rapide e dirette a domande semplici	Gli utenti apprezzano l'efficienza delle chatbot per richieste semplici, mentre segnalano limiti nella gestione di problemi più articolati.
<i>AI-Based Chatbots in Customer Service</i>	Adam, M., Wessel, M., & Benlian, A. (2021).	Lo studio ha utilizzato un esperimento online con 153 partecipanti che hanno interagito con una chatbot simulando il servizio clienti di una banca.	L'obiettivo è stato esaminare l'effetto dei segnali antropomorfici nell'interazione tra chatbot e utenti e l'efficacia della tecnica "foot-in-the-door".	La chatbot ha utilizzato segnali verbali antropomorfici come il linguaggio in prima persona, small talk e risposte empatiche per migliorare l'esperienza dell'utente.	L'uso di segnali antropomorfici ha aumentato la conformità degli utenti, mentre la tecnica "foot-in-the-door" ha portato a una maggiore adesione alle richieste successive.
<i>The Role of Buttons in the Conversational Interface of Chatbots</i>	Limaheluw, R. (2021).	Lo studio ha utilizzato dati quantitativi raccolti da un esperimento online con 308 partecipanti, e dati qualitativi ottenuti da interviste con 16 partecipanti.	L'obiettivo è stato esaminare l'effetto dell'uso dei pulsanti nell'interfaccia delle chatbot su tre aspetti: esperienza del cliente, attitudine verso il brand, e fiducia nel brand.	I partecipanti hanno interagito con chatbot che fornivano assistenza per prenotazioni e informazioni generali, con e senza l'uso di pulsanti per guidare le risposte.	La presenza dei pulsanti non ha migliorato significativamente la soddisfazione o la percezione dell'utilità. I partecipanti hanno preferito digitare risposte libere nei compiti complessi.

<p><i>Chatbot: A Conversational Agent Employed with Named Entity Recognition Model Using Artificial Neural Networks</i></p>	<p>Ali, M. (2020).</p>	<p>Lo studio utilizza dati sperimentali e quantitativi, basati su un dataset in formato JSON creato per addestrare e valutare una chatbot task-oriented.</p>	<p>L'obiettivo è stato dimostrare come una chatbot addestrata su un dataset specifico possa gestire conversazioni in un contesto commerciale ristretto.</p>	<p>L'interazione tra la chatbot e gli utenti è avvenuta tramite risposte a delle domande precise poste dagli utenti.</p>	<p>Il modello NER ha ottenuto un punteggio F1 del 75,89% nel dataset di test ConNLL-2003, dimostrando efficacia nel riconoscimento delle entità in un contesto limitato.</p>
<p><i>The Rise of Chatbots: The Effect of Using Chatbot Agents on Consumers' Responses to Request Rejection</i></p>	<p>Xiong, J., & Shen, H. (2019).</p>	<p>Lo studio ha utilizzato dati quantitativi raccolti attraverso sei esperimenti con oltre 700 partecipanti, che hanno misurato la soddisfazione, la flessibilità percepita e le reazioni emotive a rifiuti di richieste di servizio.</p>	<p>L'obiettivo è stato confrontare le reazioni dei consumatori ai rifiuti di richieste di servizio quando gestiti da chatbot rispetto agli agenti umani, analizzando la percezione della flessibilità e il ruolo delle emozioni.</p>	<p>I partecipanti hanno interagito con chatbot o agenti umani in contesti di servizio, affrontando rifiuti di richieste e valutando la flessibilità e la sincerità degli agenti.</p>	<p>I partecipanti hanno reagito meno negativamente ai rifiuti di chatbot, poiché le aspettative di flessibilità erano inferiori. Tuttavia, gli agenti umani che esprimevano emozioni erano percepiti come più sinceri rispetto alle chatbot.</p>

<p><i>Chatbots or Humans? Effects of Agent Identity and Information Sensitivity on Users' Privacy Management and Behavioral Intentions</i></p>	<p>Liu, X., Yan, C., Hu, B., Lin, W., & Song, Y. (2020).</p>	<p>Lo studio ha utilizzato dati quantitativi raccolti tramite un esperimento online con 435 partecipanti provenienti da Cina e Stati Uniti.</p>	<p>L'obiettivo è stato esaminare l'impatto dell'identità della chatbot o dell'agente umano e della sensibilità delle informazioni sulla gestione della privacy da parte degli utenti e sulle loro intenzioni comportamentali</p>	<p>L'interazione tra i partecipanti e le chatbot è avvenuta tramite una simulazione dell'acquisto di un'assicurazione sanitaria.</p>	<p>Le chatbot hanno generato maggiori preoccupazioni per la privacy in caso di informazioni sensibili, ma sono state preferite per la condivisione di informazioni meno sensibili rispetto agli agenti umani.</p>
<p><i>Human versus Chatbot: Understanding the Role of Emotion in Health Marketing Communication for Vaccines</i></p>	<p>Tsai, C., Lun, Z., Carcioppolo, N., & Chuan, C. (2021).</p>	<p>Lo studio si basa su dati quantitativi e comportamentali raccolti tramite un esperimento di laboratorio con 142 partecipanti.</p>	<p>L'obiettivo è stato esaminare l'effetto del contesto emotivo sull'interazione tra gli utenti e chatbot rispetto ai rappresentanti umani nel contesto della comunicazione sanitaria relativa ai vaccini.</p>	<p>I partecipanti hanno interagito con le chatbot o i rappresentanti umani esprimendo domande e preoccupazioni sui vaccini in diversi contesti emotivi.</p>	<p>La soddisfazione era maggiore con i rappresentanti umani in contesti di rabbia, mentre le chatbot erano preferiti in situazioni di imbarazzo, permettendo maggiore libertà nel condividere informazioni sensibili.</p>

<i>Examining Customer Experience in Using a Chatbot</i>	Sari, I., & Adinda, R. (2020).	Lo studio si basa su dati qualitativi raccolti tramite interviste con 14 clienti che utilizzano la chatbot.	L'obiettivo è stato esplorare l'esperienza dei clienti durante l'interazione con le chatbot, con l'intento di identificare i punti critici del percorso del cliente e proporre miglioramenti	I partecipanti hanno interagito con la chatbot tramite app aziendali e social media per ottenere informazioni come saldo internet e gestione dei reclami.	È stato identificato punti di contatto critici, miglioramenti necessari in velocità, sicurezza delle transazioni, e personalizzazione delle interazioni.
<i>The Influence of Chatbots and AI Solutions on Customer Service in E-commerce</i>	Bhattaru, K., Goli, N., Swetha, K., & Jain, V. (2021).	Lo studio si basa su dati quantitativi raccolti tramite un sondaggio tra clienti che avevano interagito con chatbot durante acquisti online	L'obiettivo è stato esaminare l'influenza delle chatbot sull'esperienza dei clienti nel contesto dell'e-commerce, con particolare attenzione nella soddisfazione del cliente.	L'interazione tra i clienti e le chatbot è avvenuta principalmente attraverso le risposte fornite dalle chatbot alle domande dei partecipanti durante i loro acquisti online.	Le chatbot hanno ridotto i tempi di attesa e migliorato la soddisfazione del cliente del 20% e il 30% dei partecipanti disposto a riutilizzare il servizio.

Bibliografia e sitografia

1. Peretti (2011) Digital Marketing, APOGEO
2. Chaffey Dave, Smith P. (2017), Digital Marketing Excellence: Planning, Optimizing and Integrating Online Marketing, Taylor & Francis Ltd
3. Keller K., Kotler P., (2017), Marketing management, Pearson, 15a edition.
4. Lenhart A, (2016). Adults and Social Media. Pew Research Center.
5. Bard, S. (2023). The Impact of Digital Technologies on Work and Employment.
6. Marketing PMI (2024): Elementi Essenziali del Marketing Mix: Le 4 P Disponibile su: <https://blog.unique.it/marketing-mix#:~:text=Nell'accezione%20accademica%20di%20Philip,raggiungere%20i%20suoi%20potenziali%20clienti>).
7. Peštek A., & Ejubović H., (2024). Use of the Internet of Things in Marketing. *Journal of Contemporary Management Issues*.
8. Moura, S. P. M. (2022). O impacto da Inteligência Artificial no Customer Journey: Estudo de caso Zara. Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto.
9. Velasteguí López, L. E., Carrasco Ruana, T., & Velasteguí, P. H. (2018). Sistema de promoción de productos por medio de un robot publicitario. *Emprendimiento y Desarrollo*.
10. Amador, J. O., & Medeiros, I. L. (2023). Customização e Tecnologia: Bolsas Femininas em Impressão 3D.
11. Hernández-Gil, C., & Herrera-Peralta, C. C. (2022). Co-creación aplicada a la gestión de la innovación en sectores de una economía local. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*.
12. Russell S. J., Norvig P., Artificial Intelligence (2020): A Modern Approach.
13. McCarthy J., Minsky M., Rochester N., e Shannon C. E., (1955): A proposal for research on artificial intelligence. In *Proceedings of the Summer Research Project on Artificial Intelligence*, American Federation of Information Processing Societies.
14. Nilsson N. J., (2005): *The Quest for artificial intelligence*. Cambridge University Press.
15. Semoli A., AI marketing: Capire l'intelligenza artificiale per coglierne le opportunità, Hoepli Editore, (2019).
16. Bostrom N., (2018): *Superintelligence; Paths, Dangers, Strategies*.

17. Searle J. R., Is the Brain's Mind a Computer Program? (2020): Scientific American, January
18. What Is Machine Learning? Berkeley School of Information. Disponibile su: (<https://ischoolonline.berkeley.edu/blog/what-is-machine-learning/>).
19. IBM Cloud Education, Deep learning, (2020): Disponibile su: <https://www.ibm.com/cloud/learn/deep-learning>).
20. IBM Cloud Education, what is computer vision? (2020): Disponibile su: <https://www.ibm.com/topics/computervision>).
21. Schwab K. (2016): La quarta rivoluzione industriale di Klaus Schwab.
22. Terry A. Blazy and Dale E. Erlich (2009): Precision Agriculture
23. Zebra medical vision (2021): transforming patient care through AI. Disponibile su: <https://d3.harvard.edu/platform-digit/submission/zebra-medical-vision-transforming-patient-care-through-ai/>
24. Burgstahler, S. (2020). "Universal Design in Education: Principles and Applications."
25. Selwyn, N. (2019). "Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education."
26. Mergel, I., et al. (2019). "Open Government, Big Data, and AI: Opportunities and Challenges for Public Governance."
27. Luo X., Tong S., Fang Z., & Qu Z. (2019). "Machines vs. Humans: The Impact of Artificial Intelligence Chatbot Disclosure on Customer Purchases."
28. Silva, G. H., Rost, É., Firmino, C. P., Rosa Silva, T. A., & Valério, M. C. (2022). "A brief discussion on artificial intelligence (AI) in social networks: from logarithm to social bubbles."
29. Tamburrini, G. (2021). "Una prima tassonomia delle sfide politiche poste dall'intelligenza artificiale."
30. Kietzmann, J. H. (2020). Digital advertising and artificial intelligence: Enhancing targeting and relevance. *Journal of Marketing Technology*.
31. Maheshwari, B. (2023). Impact of Artificial Intelligence on Digital Marketing. *The Academic*.
32. Ponomarenko, I. V., Pavlenko, V. M., Morhulets, O. B., Ponomarenko, D. V., & Ukhnal, N. M. (2024). Application of Artificial Intelligence in Digital Marketing.

33. Mandelli, A. (2018). *Intelligenza artificiale e marketing. Agenti invisibili, esperienza, valore e business.* EGEA.
34. Dania, T. R. (2016). *Marketing automation.* University of Transilvania
35. Oracle. (s.d.) "Cos'è un chatbot?" Oracle Italia. Disponibile su:
<https://www.oracle.com/it/chatbots/what-is-a-chatbot/>.
36. IBM. (s.d.). *Che cos'è una chatbot?* IBM. Disponibile su:
<https://www.ibm.com/it-it/topics/chatbots>.
37. SaleCycle (2028): *The SaleCycle Commerce Stats Report: 2018 Edition.* Disponibile su:
<https://www.salecycle.com/2018-stats-report/>
38. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2019). *Does Your Company Really Need a Chatbot?* Harvard Business Review. Disponibile su:
<https://hbr.org/2019/05/does-your-company-really-need-a-chatbot>
39. Trengo (2023). "I sedici migliori esempi di chatbot del 2024.". Disponibile su:
<https://trengo.com/it/blog/chatbot-examples>
40. TEGMARK M. (2017): *Vita 3.0 Essere umani nell'intelligenza artificiale,* Raffaello Cortina editore
41. Il Fatto Quotidiano. (2019). *Alexa testimone di un omicidio: l'assistente vocale di Amazon sarà interrogata dalla polizia.* Disponibile su:
<https://www.ilfattoquotidiano.it/2019/11/05/alexa-testimone-di-un-omicidio-lassistente-vocale-di-amazon-sara-interrogata-dalla-polizia/5548766/>
42. Smartius: Ianese, S. (2021). *Chatbot e assistenti virtuali: come si evolvono customer care e customer experience.* Smartius. Disponibile su:
<https://www.smartius.it/digital-industry/chatbot-assistenti-virtuali-come-evolvono-customer-care-customer-experience/>
43. Indigo.ai: Indigo.ai. (2023). *Le chatbot non sono tutti uguali! Tipologie ed esempi.* Disponibile su:
<https://indigo.ai/it/blog/tipologie-ed-esempi-di-chatbot/>
44. TIM Enterprise: TIM Enterprise. (2023). *Ottimizzare tempi e costi con l'intelligenza artificiale: i benefici di un'assistente virtuale per le aziende.* Disponibile su:
<https://www.timenterprise.it/approfondimenti/assistente-virtuale-benefici-intelligenza-artificiale-aziende>

45. Sodhro et al. (2021). On the security and privacy challenges of virtual assistants. DiVA.
46. Codemotion. (s.d.). Intelligenza artificiale: quanto mi costi? Disponibile su: <https://www.codemotion.com/magazine/it/intelligenza-artificiale/intelligenza-artificiale-quanto-mi-costi/>
47. Gabriel et al. (2024). The Ethics of Advanced AI Assistants.
48. G2. (2024). *AI Adoption in 2024: Key Trends and Insights from G2's Survey*. Disponibile su: <https://learn.g2.com/ai-adoption>
49. Mordor Intelligence. (2024). *Chatbot Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2024 - 2026)*. Disponibile su: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/north-america-chatbot-market>
50. Kinsta. (2024). *Consumer Preferences for Chatbots and Digital Tools in E-commerce*. Disponibile su: <https://kinsta.com/blog/ecommerce-statistics>
51. Tidio. (2023). *Chatbot Impact on Conversion Rates in E-commerce: Insights and Analysis*. Disponibile su: <https://www.tidio.com/blog/chatbot-statistics/>