



Dipartimento di Economia e Management

Cattedra di Digital Marketing

**L'avvento dell'intelligenza artificiale e il suo utilizzo nella
definizione della strategia di marketing. Il caso dei chatbot.**

RELATORE

Prof.

Maximo Ibarra

CORRELATORE

Prof.

Mauro Marè

CANDIDATO

Edoardo Di Martino

672921

Anno accademico 2016/2017

INTRODUZIONE

INDICE

CAPITOLO 1 – IL CRM: CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT

1.1 Orientamento alla relazione e definizione del CRM	
1.2 Gli obiettivi del CRM	
1.2.1 Acquisizione di un cliente.....	
1.2.2 Sviluppare e trattenere i clienti.....	
1.3 Le evoluzioni del CRM	
1.3.1 Il SCRM “esteso”	

CAPITOLO 2 – L’INTELLIGENZA ARTIFICIALE

2.1 Cenni storici della rivoluzione digitale e dell’intelligenza artificiale	
2.1.1 Intelligenza artificiale e occupazione.....	
2.2 Il Machine Learning	
2.2.1 Big data, data mining e analisi predittiva.....	
2.3 Acquisizione dei dati	
2.3.1 Implicazioni in termini di privacy.....	
2.4 Programmazione e applicazione	
2.4.1 Skill Kit.....	
2.4.2 Persuasione artificiale.....	

CAPITOLO 3 – IL CASO DEI CHATBOT: L’ASSISTENZA ROBOT COME SUPPORTO DELLA CUSTOMER CARE

3.1 I Chatbot	
3.1.1 I linguaggi di programmazione dei bot.....	
3.2 Le attuali applicazioni dei chatbot	
3.2.1 I bot politici.....	
3.2.2 I bot e le piattaforme di Instant Messaging (IM).....	
3.2.3 Altre applicazioni.....	
3.3 I chatbot e la gestione della clientela	
3.4 Il rapporto tra azienda e cliente	
3.4.1 Esiste il rischio Skynet?.....	

INTRODUZIONE

In un mondo altamente competitivo come quello moderno, riuscire ad attrarre è sempre meno facile e scontato, così come si rivela molto difficile mantenere e sviluppare un cliente profittevole o chiave. La gestione della relazione con il consumatore è diventata una strategia imprescindibile all'interno di tutti i business, e molto è stato scritto per dimostrare come acquisire un cliente abbia un costo molto maggiore rispetto al mantenimento dello stesso e come l'80 per cento del fatturato di un'impresa derivi dal 20 per cento dei suoi clienti. Lo sviluppo tecnologico è in continua evoluzione a ritmi sostenuti e molte innovazioni sono facilmente applicabili all'interno dei processi di business grazie alla facilità di programmazione e all'alta diffusione di computer con una potenza di calcolo elevata a costi gradualmente inferiori. Nel campo dell'innovazione tecnologica, sta assumendo un sempre maggiore interesse quello dell'intelligenza artificiale, come dimostrano gli ingenti investimenti da parte di grandi aziende come Google e Facebook, o le scelte di imprenditori in ascesa come Elon Musk. La giustificazione di questa tendenza è rappresentata sia dalle prospettive di crescita di questo mercato, che sono altissime, dai circa 650 milioni di dollari di ricavi del 2016 ai 37 miliardi di dollari previsti nel 2025, sia dalla varietà di applicazioni in uso e di quelle che ancora devono arrivare e che al momento vengono solo immaginate. Il connubio tra il CRM e l'intelligenza artificiale sta creando nuovi mezzi di interrelazione tra azienda e consumatore, in particolare sviluppando degli agenti intelligenti che hanno il compito di comunicare ed essere disponibili 24/7, i chatbot. Questi, pur essendo nati più di 50 anni fa, hanno subito una nuova giovinezza negli ultimi 3 anni, da quando per esempio le piattaforme di messaggistica più utilizzate, come Telegram, Slack ed infine Messenger, hanno reso possibile l'integrazione di questi programmi al loro interno; la dimostrazione di quanto siano di attualità è rappresentata dai numeri: prendendo in considerazione solo la piattaforma di IM di Facebook, tra aprile 2016 a aprile 2017, i bot attivi hanno raggiunto le 100.000 unità.

Questo lavoro si pone l'obiettivo di valutare lo stato dell'arte dello sviluppo dell'intelligenza artificiale e delle problematiche che sono dovute alla difficoltà di adeguamento della regolamentazione rispetto all'avanzamento tecnologico dell'AI e delle sue applicazioni, riscontrando, talvolta, mancanza di regole o conflittualità con normative internazionali in tema di privacy. Particolare attenzione è dedicata a comprendere se è realmente possibile integrare le strategie di Customer Relationship Management con l'IA, valutando se i chatbot sono gli strumenti che, anche attraverso l'implementazione dell'apprendimento automatico, possono e ancora di più saranno in grado di rappresentare le soluzioni da utilizzare nella futura gestione delle relazioni con i clienti.

Il lavoro è composto da tre capitoli: dalla descrizione del Customer Relationship Management all'analisi delle nuove tecnologie, concludendosi con il caso dei chatbot.

Nel primo vengono analizzati gli orientamenti delle aziende verso il mercato, da quello alla produzione a quello al marketing olistico, per giungere alla definizione del CRM e delle motivazioni del suo sviluppo. All'interno di questo argomento viene studiata la relazione con il cliente e le sue fasi, così come gli indicatori da analizzare per valutare coloro che sono profittevoli e coloro che seppur non profittevoli, sono chiave all'interno del portafogli clienti. Successivamente vengono presentati gli obiettivi che il customer relationship management si pone, dalla customer satisfaction e dalla loyalty, per arrivare all'acquisizione, allo sviluppo e alla retention dei clienti. Attraverso il modello "aspettativa-conferma" viene mostrato come monitorare e misurare la CS, mentre per la fedeltà sono presentati due approcci: comportamentale e attitudinale. Per riuscire ad attrarre i giusti consumatori è necessario conoscere il Conversion Model di Jan Hormeyr e le tecniche per riuscire ad acquisire nuovi clienti, come le promozioni vendite, le pubblicità ecc. Tutte le valutazioni sul ciclo di vita del cliente e le classificazioni del portafoglio attraverso numerose variabili, vengono poi utilizzate per sviluppare e trattenere i clienti. In conclusione del capitolo, vengono valutate le evoluzioni delle tecniche del customer relationship management, nominando prima l'E-CRM per poi esporre il Social CRM che integra i dati dei social network. In particolare, parlando del Social CRM vengono introdotti 23 uses cases presentati da Altimeter Group e dal consulente Adam Metz che suggeriscono come possono essere gestiti problemi e raggiunti obiettivi attraverso il SCRM.

Il secondo capitolo affronta brevemente la storia della rivoluzione digitale e del nuovo digital ecosystem per poi presentare l'evoluzione più recente dell'intelligenza artificiale attraverso una serie di definizioni e la storia moderna, da Alan Turing a oggi. Vengono presentate alcune problematiche etiche e sociali che possono scaturire dall'applicazioni dell'intelligenza artificiale, come ad esempio la riduzione dell'occupazione in seguito allo sviluppo di agenti intelligenti capaci di rimpiazzare gli essere umani in lavori semplici e ripetitivi. Inoltre, viene introdotto il tema del machine learning, cioè l'apprendimento automatico delle macchine, e la sua storia con le varie tipologie di apprendimento: supervisionato, non supervisionato e per rinforzo. Vengono definiti anche i big data, il data mining e l'analisi predittiva perché sono argomenti strettamente legati all'intelligenza artificiale. Per permettere ad un agente intelligente di imparare, è necessario che questo sia in grado di acquisire enormi quantità di dati, che hanno raggiunto i 2.5 milioni di Terabyte giornalieri. L'analisi del codice della privacy è dunque necessario per comprendere i rischi e le possibilità che gli individui hanno per proteggere le informazioni sensibili che forniscono nella loro quotidianità e che vengono acquisite dalle imprese. Infine, vengono analizzati i vari linguaggi di programmazione che possono essere utilizzati per la creazione di programmi e i nuovi kit proposti da Amazon e Microsoft per permettere agli utenti di modificare varie funzionalità di Alexa e Cortana, due assistenti intelligenti.

L'ultimo capitolo presenta i robot ed in particolare analizza il funzionamento e gli effetti dei chatbot. Dopo l'analisi della storia degli Internet Bot, vengono introdotti i bot intelligenti e i bot semplici nel campo delle conversazioni testuali (e non). Partendo da ELIZA, si arriva fino ai più moderni chatterbot come Siri e

Google Now; non mancano esempi di errori e di polemiche, come nel caso di Tay, un programma creato da Microsoft e lanciato nel marzo del 2016 su Twitter, poi ritirato. Proseguendo, vengono analizzate le attuali applicazioni di questi programmi, partendo dai bot politici e i loro effetti di persuasione tramite i social network, fino ad arrivare al grandissimo numero di chatbot creati per piattaforme di messaggistica istantanea come Slack, Telegram e Messenger, ma non solo: questi robot sono riusciti ad entrare in business diversi, dall'e-commerce al mondo finanziario, passando per il real estate. Il capitolo si conclude con la valutazione dei rischi legati allo sviluppo di agenti che riescono a conversare con i clienti e che, attraverso lo sviluppo tecnologico, potranno essere scambiati per veri e propri esseri umani; inoltre, vengono presentati i risultati di alcune ricerche di mercato di Techemergence e di My Clever Agency che analizzano la percezione e la preferenza dei chatbot da parte dei clienti in ambito di customer care.

CAPITOLO 1- II CRM: CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT

1.1 Orientamento alla relazione e definizione del CRM

Nel corso della storia economica, l'approccio relazionale è cambiato notevolmente, passando a esempio dallo stretto rapporto con il cliente alla focalizzazione sul prodotto. Il commercio subì una fortissima accelerazione nel momento in cui gruppi di individui che prima formavano piccole comunità abbandonarono il nomadismo per aggregarsi in quelle che poi divennero realtà molto più grandi; da questo momento iniziò a svilupparsi il concetto di produzione e di mercato, perché si passò da un'economia di sussistenza a un'economia che rendeva disponibile un surplus di prodotti.

In tutto questo, il mercante ebbe un ruolo fondamentale. Tra il VII e l'XI furono i catalizzatori della moderna economia, importando ed esportando prodotti nei vari regni e partecipando a fiere in tutto il mondo. L'attività mercantile era molto rischiosa, sia perché spesso erano necessari prestiti che potevano portare al fallimento tanto erano alti i tassi di interesse, sia perché a causa delle grandi distanze e delle difficoltà di spostamento non era facile mantenere contatti frequenti con i propri clienti. I mercanti si resero conto quindi di dover fidelizzare i propri clienti diventando pionieri di quello che oggi è considerata prassi comune; riuscire a avere una solida base clienti permetteva di sottrarsi all'indebitamento e di proteggersi dalla concorrenza.

In seguito, i tempi cambiarono, si svilupparono le imprese e il mercante subì un notevole ridimensionamento. Così come subì un ridimensionamento l'orientamento dell'azienda verso il mercato. Secondo Philip Kotler¹ e Kevin L. Keller² questi approcci si dividono in cinque categorie:

- ❖ Orientamento alla produzione: “è una delle più datate concezioni di business” secondo i due autori. Si fonda sull'idea che il consumatore preferisca un prodotto molto economico e facilmente disponibile sul mercato. Dal punto di vista dell'efficienza, i manager cercano di ridurre al minimo i costi sia di produzione, attraverso economie di scala, che di distribuzione.
- ❖ Orientamento al prodotto: in questo approccio, si ritiene plausibile che i consumatori abbiano il desiderio di ricevere prodotti con “migliori qualità, performance e caratteristiche innovative”. Seguendo questa filosofia di business però c'è il rischio di incorrere in quella che viene definita “Trappola per topi”, cioè la credenza che un prodotto migliore riuscirà a attrarre più clienti; non si può infatti prescindere da adeguate “politiche di prezzo, distribuzione, pubblicità e vendita”.

¹ È S.C. Johnson & Son Distinguished Professor of International Marketing presso la Kellogg School of Management della Northwestern University di Evanston, Illinois. È stato indicato come uno dei più importanti esperti di management dal Financial Times (principale giornale economico-finanziario del Regno Unito) e il maggior esperto al mondo delle strategie di marketing dal Management Centre Europe.

² È E.B Osborn Professor di marketing alla Tuck School of Business al Dartmouth College. Considerato uno dei migliori accademici di marketing degli ultimi 25 anni. È specializzato in strategie di marketing e branding.

- ❖ Orientamento alle vendite: molte persone ritengono erroneamente che il marketing sia semplicemente l'arte di vendere o come ha detto Sergio Zyman l'arte di “sell more stuff, to more people, more often, for more money, more efficiently”, perché chi adotta questa direzione, ritiene che imprese e clienti non acquistino abbastanza se non sollecitati da azioni aggressive di vendita. Questa metodologia può essere adottata da quei business che vogliono vendere ciò che producono e non sono interessati a capire ciò che il mercato richiede; è altamente rischioso poiché si dà per scontato che i consumatori apprezzino ciò che l'azienda produce.
- ❖ Orientamento al marketing: questo approccio è nato intorno alla metà degli anni '50 del secolo scorso. Le imprese si concentrano sul cliente, abbandonando così l'idea del dover vendere ciò che si è prodotto. Diventa necessario effettuare le giuste ricerche e prendere le decisioni in modo da trovare i beni richiesti dai propri clienti, riuscendo così a creare un vantaggio competitivo nei confronti dei concorrenti attraverso la creazione di valore, che diventa un cardine centrale nell'ideologia di marketing. Theodore Levitt³ disse che “selling focuses on the needs of the seller, while marketing concentrates on the needs of the buyer” per sottolineare come l'approccio alla vendita fosse di tipo “Top-Down”, cioè dall'azienda al cliente, mentre l'approccio al marketing è opposto (Bottom-Up): l'idea è quella di soddisfare i bisogni dei clienti mediante qualcosa ideato per lui e mediante lo sviluppo di attività connesse. Alcuni criticano questo approccio perché si ritiene che non porti a innovazioni radicali, ma soltanto incrementali; Narver⁴ ritiene invece che questo non sia esattamente vero, perché è proprio lo studio dei bisogni latenti dei consumatori che può portare alla creazione di nuove idee: questo atteggiamento è definito “orientamento proattivo al marketing”.
- ❖ Orientamento al marketing olistico: “si basa sullo sviluppo, la progettazione e l'applicazione di programmi, processi e attività di marketing che riconoscono la propria portata e le relative interdipendenze” poiché si è giunti alla consapevolezza che le varie attività all'interno dell'azienda siano collegate direttamente o indirettamente al marketing. Questo approccio ha al suo interno quattro componenti: il marketing relazionale, quello integrato, quello interno e infine quello socialmente responsabile. Il primo ha come obiettivo quello di costruire relazioni durature e profittevoli con gli attori chiave che hanno interessi nell'impresa (stakeholder) quali i clienti, i fornitori, i distributori ed i soggetti finanziari; questo focus sulla relazione ha come risultato la creazione di una rete di marketing (network di marketing) costituito dall'impresa e dai suoi stakeholder che, si ritiene, porterà successivamente a un aumento dei profitti. All'interno di questa branca del marketing si inserisce il customer relationship management (CRM) che andremo a analizzare più in profondità. Il marketing integrato ha il compito di “progettare e realizzare attività di marketing finalizzate a comunicare e trasferire valore ai clienti in modo che l'intero sia maggiore della somma delle sue parti”. La terza componente dell'orientamento olistico viene sviluppata all'interno dell'impresa: il manager deve

³ Economista americano e docente presso Harvard.

⁴ Professore di Marketing alla School of Business Administration, University of Washington.

assumere, trattenere, sviluppare e motivare i dipendenti, in modo che questi siano predisposti a servire in maniera adeguata i clienti; il marketing è diventato una attività che non si limita a una area operativa, ma riguarda tutta l'impresa. Anche il "performance marketing" fa parte del marketing olistico ed ha l'obiettivo di valutare l'andamento delle attività non solo da un punto di vista finanziario, ma anche da un punto di vista sociale, etico e legale.

Al giorno d'oggi difficilmente si trovano business che abbracciano un orientamento alla produzione, al prodotto o alla vendita, mentre sempre più spesso si trovano realtà anche di piccole dimensioni che cercano di applicare attività strutturate di marketing. La motivazione è semplice: successivamente alla saturazione dei mercati e allo sviluppo esponenziale delle nuove tecnologie che permettono l'acquisizione di nuovi clienti, i manager si sono accorti che era necessario tornare "alla logica del mercato locale, del contatto quotidiano, della trattativa personale, però estesa nello stesso tempo a migliaia di persone e gestita centralmente per mezzo della tecnologia".

Il focus deve essere necessariamente orientato verso i clienti, cercando di creare dei legami forti e duraturi che permettano di instaurare una relazione profittevole non solo per l'impresa, ma anche per i clienti stessi, attraverso lo sviluppo di prodotto disegnati per il soddisfacimento dei bisogni espressi.

Inoltre, secondo il principio di Pareto⁵, conosciuta anche come legge 80/20, l'80 per cento dei profitti di un'impresa deriva dal 20 per cento dei suoi clienti. È possibile che, in casi estremi, i 20 per cento più redditizi possano apportare dal 130 al 280 per cento dei profitti e 10-20 per cento meno redditizi possano ridurre i profitti fino al 200 per cento.

Quindi è necessario riuscire a riconoscere il cliente profittevole, cioè "una persona, una famiglia o un'impresa che nel tempo genera un flusso di ricavi che supera in misura accettabile il flusso di costi che l'impresa sostiene per attrarre e servire il cliente stesso". Proprio riguardo ai costi da sostenere, è molto importante essere consapevoli che aumentare la "retention" dei propri clienti, permette di ridurre notevolmente i costi di marketing necessari alla ricerca di nuovi clienti; un'agenzia pubblicitaria per acquisire un cliente importante può spendere fino a 4 milioni di dollari in attività di ricerca, analisi strategica e lavoro creativo [Buttle].

Migliorare la conoscenza del cliente porta a una maggiore comprensione delle sue esigenze e aspettative, così come porta a un maggior apprezzamento degli sforzi da parte del fornitore. Oltre a questo, approfondire la relazione è necessario non solo per capire se essa sia profittevole o meno, ma anche il livello di profittabilità: è necessario condurre "analisi di profittabilità del cliente (Customer Profitability Analysis)" attraverso la activity based costing (ABC). Si tratta di una analisi economica contabile, in cui l'impresa analizza tutti i costi relativi a un dato cliente, valuta i ricavi che esso genera e successivamente sottrae i costi dai guadagni. Tra i costi vanno considerate tutte le risorse che l'impresa spende per servire direttamente il cliente, ma anche i

⁵ Ingegnere, economista e sociologo italiano.

costi indiretti (a esempio quelli della funzione amministrativa e contabile) variabili e generali. L'analisi dei costi è fondamentale per mettere in atto l'ABC e un errore nella loro valutazione può portare a un'analisi sbagliata della marginalità con conseguenze negative sulla definizione di budget e costi di marketing.

Si deve quindi ritenere che i clienti non siano tutti uguali e che il loro valore possa cambiare e dipenda da un elevato numero di variabili. Alcune aziende utilizzano il modello della scala di valore per posizionare i clienti in base alla durata della loro relazione: coloro che si trovano più in alto nella scala sono riconosciuti come di maggior valore per l'azienda e si presume che abbiano un'alta "share of wallet", che vuol dire che la percentuale di acquisti effettuati per prodotti e servizi dell'azienda sulla spesa totale in prodotti e servizi di una determinata categoria è alta.

Generalmente, l'evoluzione della relazione con un cliente è composta da varie fasi e comporta un alto investimento iniziale, con la possibilità di rientro a lungo termine. Francis Buttle⁶ divide questo percorso in sette tappe:

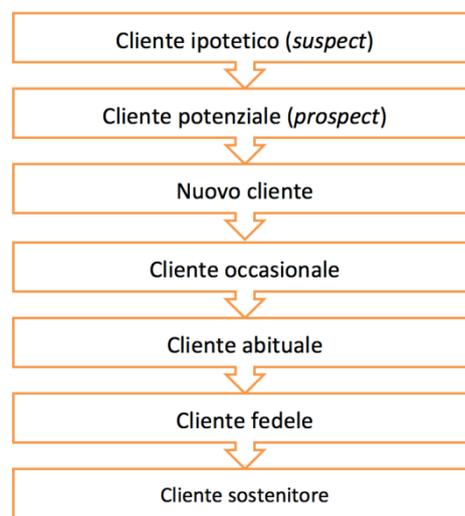


Fig.1.1 - l'evoluzione del cliente

- ❖ Cliente ipotetico (suspect): questo individuo fa effettivamente parte del mercato target?
- ❖ Cliente potenziale (prospect): appartiene al gruppo di riferimento e quindi viene contattato per la prima volta.
- ❖ Nuovo cliente: colui che effettua il primo acquisto.
- ❖ Cliente occasionale: pur effettuando acquisti ripetuti, nella spesa totale del cliente, l'offerta dell'azienda ha un ruolo minore.
- ❖ Cliente abituale: a differenza dello step precedente, l'organizzazione ha un ruolo importante e diventa fornitore preferito.

⁶ Ha insegnato Customer Relationship Management e Marketing presso la Manchester Business School e la Cranfield School of Management.

- ❖ Cliente fedele: non ha intenzione di cambiare fornitore ed ha un atteggiamento positivo nei confronti dell'offerta e dell'azienda.
- ❖ Cliente sostenitore: da individuo passivo si trasforma in una figura attiva che genera reddito attraverso il passaparola.

Un altro valore da misurare attentamente è il ciclo di vita del cliente, detto anche CLV, cioè Customer Lifetime Value. Il CLV è definito da Kotler e Keller come “una misura che descrive il valore attuale netto dei flussi futuri – di cassa o di margini o di ricavi, a seconda della capacità analitica abilitata dai sistemi di controllo e contabilità aziendali - che ci si aspetta che il cliente generi con i propri acquisti nell’arco del suo rapporto con l’impresa”; per effettuare questo calcolo è necessario attualizzare tutti i margini netti del passato e tutti quelli futuri.

Individuare e attrarre clienti che hanno un CLV elevato è un obiettivo fondamentale anche perché, come dimostra una ricerca di F. Reichheld⁷ e W. Earl Sasser⁸, i margini di profitto tendono a crescere nel tempo per quattro ragioni principali:

- 1) I clienti acquistano di più prendendo confidenza con un prodotto e aumentando la propria soddisfazione.
- 2) I costi di fornitura diminuiscono con l’aumentare della conoscenza di entrambe le parti.
- 3) Clienti soddisfatti possono diventare sostenitori facendo pubblicità positiva all’azienda.
- 4) I clienti attivi pagano un prezzo maggiore, non essendo inclusi nelle offerte di ingaggio che spesso vengono proposte a coloro che non sono clienti.

Valutata l’importanza della relazione con il cliente e effettuate le valutazioni di tipo economico attraverso l’analisi del CLV, del customer retention rate (CRR) e del ciclo di vita stimato della clientela (CVS), è possibile capire come possa essere sviluppata una relazione profittevole. Le possibilità sono varie e cambiano se si considera l’incremento dei flussi dell’attuale base clienti oppure decidiamo di aumentarla; nel primo caso, verranno utilizzate strategie di penetrazione, cross selling o trading up oppure attraverso la cosiddetta “Brand Extension”, cioè l’ampliamento del portafoglio di business, che si fonda “sulla componente fiduciaria della marca, e quindi sulla fedeltà dei clienti [...] ovvero si spinge fino a suggerire innovazioni e collaborare nello sviluppo di nuovi prodotti”. Se si è interessati all’aumento della base clienti, con l’incremento di flusso di cassa che ne consegue, si può puntare sugli effetti che derivano dal passaparola positivo, sia online che offline (“Word of Mouse”) oppure cercare un incremento dei flussi tramite lo sviluppo combinato della base clienti e del portafoglio di business.

⁷ Autore best-seller per il New York Times, particolarmente famoso per le sue ricerche riguardo la lealtà dei clienti e il “loyal marketing”.

⁸ Baker Foundation Professor alla Harvard Business School.

Attuale	Penetrazione Cross Selling Trading Up	Innovazione collaborativa Brand Extension
Base clienti	Referenze (passaparola) Esternalità della domanda	Sviluppo combinato
Futura		

Fig. 1.2 - le possibilità di sviluppo della relazione

Per riuscire a gestire le relazioni che intercorrono tra azienda e clienti, che possono essere sia individui che aziende, è necessario sviluppare quei processi di customer relationship management. Questo è diventato di fondamentale importanza per le imprese dopo che fu dimostrato quanto incidesse sui profitti un piccolo aumento del tasso di retention.

La relazione, dice Buttle, “è costituita da una serie di episodi interattivi tra due parti nel tempo”; con episodi interattivi si intende situazioni che possono essere definite in un dato tempo e sono ben identificate. Il CRM è definito da Kotler e Keller come “un insieme di processi con i quali:

- ❖ Si raccolgono e si organizzano le informazioni dettagliate sui singoli clienti e su tutti i “punti di contatto”, al fine di misurare lo stato della relazione (soddisfazione, fiducia, fedeltà, lealtà) e il valore del cliente (customer equity).
- ❖ Si progettano le azioni più opportune per rinforzare la relazione e al contempo accrescere il valore per il cliente.
- ❖ Si gestiscono operativamente le interazioni con i clienti mediante tutti i punti di contatto precedentemente identificati, ovvero nuovi punti di contatto strumentali a rinforzare la relazione ovvero accrescere il valore del cliente.”

Per Francis Buttle, “Il CRM è una fondamentale strategia di business che integra processi e funzioni interne e network esterni per creare e fornire valori ai clienti-obiettivo in vista di un profitto. Si basa su dati di alta qualità relativi ai clienti ed è attuabile grazie alle tecnologie informatiche”. In questa descrizione viene sottolineato come tutte le funzioni aziendali debbano cooperare per recepire e analizzare le informazioni acquisite dai clienti così da poter fornire un valore superiore. La tecnologia ha un ruolo chiave, perché deve sostenere questo approccio totale di gestione dell’interfaccia con il cliente, facilitando vari processi, tra cui quelli di comunicazione e transazione.

Woodcock e Starkey, due esperti nel campo della gestione della relazione, hanno definito il CRM come una filosofia di business che integra la tecnologia e ha l'obiettivo di identificare, sviluppare, integrare e concentrare le varie competenze dell'azienda sulla voce del consumatore così da poter fornire nel lungo periodo un valore superiore, e quindi un profitto, a coloro che sono gli appartenenti al segmento di riferimento. Anche per Bose⁹, la gestione della relazione è una integrazione di tecnologia e processi di business con l'obiettivo di soddisfare i bisogni dei clienti in ogni interazione; in particolare, si tratta di acquisire, analizzare e usare la conoscenza che un'azienda ha riguardo i propri clienti per offrire loro prodotti migliori e servizi più efficienti. Quando parla di clienti, si riferisce a venditori, partners e più in generale a tutti i gruppi o individui che sono interessati all'organizzazione.

Hobby (1999), tendeva a usare il termine customer relationship management come sinonimo di Marketing Relazionale, definendo il CRM come “un approccio manageriale che permette alle organizzazioni di identificare, attrarre e incrementare la retention dei clienti profittevoli attraverso la gestione della relazione”. E ancora, Reinartz, Graft e Hoyer, sintetizzano l'argomento con questa definizione: “il CRM può essere concettualizzato come il processo che richiede una predisposizione alla gestione delle relazioni dall'inizio alla fine”.

Tutte queste descrizioni, che vanno dagli anni Novanta ai giorni nostri, considerano la gestione della relazione un insieme di processi, cioè un insieme di attività integrate di diverse funzioni aziendali, che si concentra sulle informazioni acquisite e analizzate con l'aiuto della tecnologia.

Non si è, però, ancora giunti a una definizione universalmente riconosciuta anche perché i manager e gli studiosi non sono nemmeno in linea con la sigla CRM: per molti è customer relationship management, ma per altri è customer relationship marketing. Questa ambiguità giustifica l'esistenza di varie tipologie di CRM:

- ❖ CRM strategico: si focalizza sulla cultura aziendale, cercando di sviluppare la consapevolezza della centralità del cliente. Questo infatti va conquistato e trattenuto cercando di creare un'offerta di maggior valore rispetto alla concorrenza. Le fondamenta dell'organizzazione vengono gettate in modo tale da concentrare gli sforzi nella produzione di valore non solo tramite l'offerta di un prodotto, ma anche attraverso la forza lavoro che deve, attraverso un atteggiamento positivo, accrescere la soddisfazione e la fidelizzazione del cliente.
- ❖ CRM operativo: la concentrazione è rivolta verso i processi aziendali di interazione e supporto dei clienti. Le sue principali applicazioni sono tre: marketing automation, sales-force automation e service automation. La prima sviluppa la tecnologia al servizio dei processi di marketing. La SFA applica la tecnologia ai processi di vendita, i quali possono essere divisi nella fase di individuazione dei clienti (lead generation), identificazione dei clienti prioritari (lead qualification), definizione dei loro bisogni,

⁹ Professore associato di marketing intelligence alla Anderson School of Management, Università del New Mexico, Albuquerque, USA.

sviluppo di proposte ecc.; può essere efficacemente usato nella gestione da parte degli utenti dei loro contatti, in modo da permettere la creazione di programmi di comunicazione ad-hoc. Infine, l'SA, offre la possibilità alle aziende di gestire le operazioni di servizio sia in entrata che in uscita, attraverso più canali differenti. Può essere utilizzato per tutti quei servizi erogati tramite call centre, contact centre, web o contatto diretto; uno degli obiettivi di questo strumento è di elaborare dei dialoghi online in modo da poter fornire soluzioni a un problema già dal primo contatto.

- ❖ CRM analitico: comprende tutte quelle attività che implicano l'analisi dei Big Data attraverso tecniche di "data mining" al fine di aumentare il valore sia per i clienti che per l'azienda; si riferisce anche a tutte le operazioni di acquisizione, l'archiviazione, l'estrazione, l'integrazione, l'elaborazione ecc. Le fonti di questi dati possono essere sia interne che esterne: nel primo caso, normalmente, possono essere recuperati dalle varie funzioni aziendali quali la vendita, l'amministrazione, il marketing e la gestione dei servizi. Le fonti esterne invece possono essere, a esempio, organizzazioni di business intelligence e società di ricerca che attraverso studi su campioni di popolazione possono recuperare informazioni geografiche, socio-demografiche, psicografiche e comportamentali. Analizzare questi dati è di fondamentale importanza poiché permette al management di prendere decisioni più consapevoli e personalizzate basandosi sui vari segmenti della clientela, così come può essere applicato per comunicare diversamente.
- ❖ CRM collaborativo: "sfrutta le tecnologie del CRM per comunicare ed effettuare transazioni oltre i confini aziendali" [Buttle] ed è solitamente utilizzata tra imprese distinte nella supply chain ed ha come obiettivo quello di allineare tutti gli attori del processo produttivo alla creazione di valore per il cliente attraverso la loro identificazione, attrazione, sviluppo e retention. Negli ultimi anni, grazie alla larghissima penetrazione della disponibilità della tecnologia, sono state sviluppate applicazioni di Partner Relationship Management (PRM), che consentono alle aziende, oltre a gestire partner complessi e canali di vendita diversi, di gestire le promozioni congiuntamente ai vari partner commerciali.

1.2 Gli obiettivi del CRM

Appare dunque chiaro che lo sviluppo del customer relationship management all'interno di una organizzazione è qualcosa di fondamentale, in modo particolare per riuscire a aumentare la satisfaction e trasformare un possibile cliente in cliente fedele. Ne segue che l'aumento della soddisfazione e una base clienti solida ha effetti positivi sulle prestazioni aziendali, secondo il principio della "catena soddisfazione-profitto": si tratta di un circolo virtuoso che solo l'azienda può mettere in atto; questa infatti, approfondendo la conoscenza di un cliente, può infatti creare delle offerte che vengano recepite di maggior valore, così da aumentare la sua soddisfazione. A sua volta, l'aumento della satisfaction influenzerà il comportamento di acquisto, portando a un aumento del numero di transazioni per persona, che genererà un aumento delle prestazioni economiche dell'azienda con un aumento dei profitti e della quota di mercato.

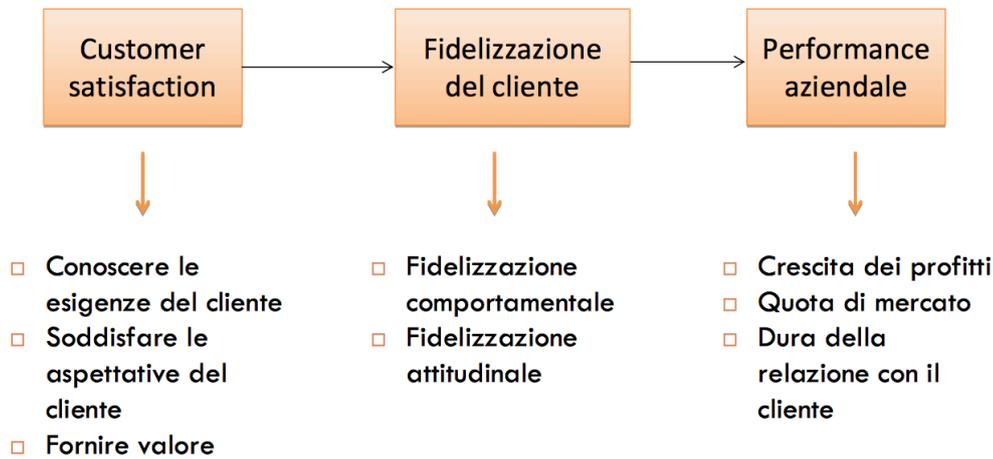


Fig. 1.3 - la catena soddisfazione - profitto

In particolare la customer satisfaction è definita come “la risposta del cliente al perfezionamento di un’esperienza vissuta” [Buttle]. Parker e Mathew, ritengono che ci siano due definizioni di customer satisfaction: la prima definisce la soddisfazione come un processo e la seconda invece come un risultato che deriva dall’esperienza del consumatore; questi due approcci sono complementari e spesso dipendenti l’uno dall’altro¹⁰. Per Kotler e Keller, la soddisfazione (del cliente) è una “valutazione favorevole di un’impresa, un prodotto o una marca derivante dal confronto fra le prestazioni percepite e le proprie aspettative”. Richard L. Oliver¹¹ l’ha definita come “a pleasurable fulfillment”, cioè un gradevole appagamento, “che è dovuto al soddisfacimento di un bisogno, desiderio, goal e così via”.

Proprio l’ultima definizione che abbiamo analizzato introduce il processo che spiega il funzionamento della soddisfazione del cliente: il modello “aspettative-conferma” (expectation-disconfirmation model). Nel caso in cui la performance percepita non sia in linea con le aspettative o le aspirazioni, il cliente risulterà insoddisfatto; viceversa, quando le aspettative vengono confermate oppure superate, è verosimile aspettarci un alto grado di soddisfazione.

¹⁰ Parker and Mathew (2001) expressed that there are two basic definition of the concept of customer satisfaction. First approach defines satisfaction as a process and the second approach defines satisfaction as an outcome of a consumption experience. These two approaches are complimentary, and often one depends on the other.

¹¹ Professore emerito alla Vanderbilt’s Owen Graduate School of Management.

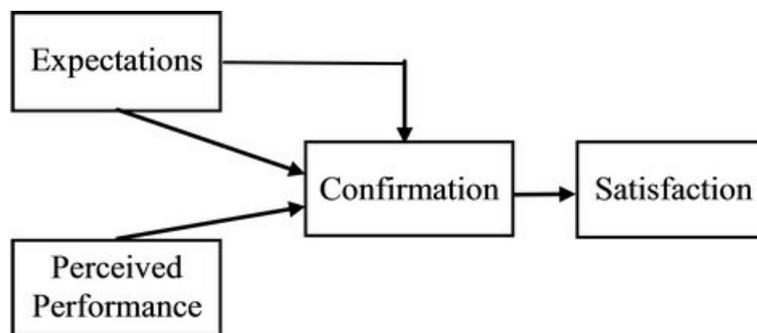


Fig. 1.4 - modello "aspettativa-conferma" della customer satisfaction

È molto importante per un'impresa cercare di monitorare e misurare la customer satisfaction con regolarità, in modo tale da poter modificare i fattori che la determinano e migliorare i propri processi che la influenzano. L'analisi della soddisfazione non è però immune da bias: i consumatori, ed in particolare i clienti, non sono tutti uguali e percepiscono le prestazioni in modo diverso l'uno da l'altro.

Per misurare la CS si possono somministrare sondaggi periodici, grazie ai quali si può ricevere una valutazione attraverso un contatto diretto con gli interessati, che hanno la peculiarità di permettere confronti con la concorrenza, analisi del tasso di perdita di clienti e di contattare coloro che non sono più clienti. Tutto questo è facilitato dalla presenza di internet e la possibilità non solo di raggiungere un numero altissimo di persone, ma anche di acquisire informazioni "secondarie", cioè ottenute da fonti terze, da siti internet, forum, pagine Facebook ecc.

Trevor Richards¹², in seguito a un esperimento da lui effettuato, sottolinea come la customer satisfaction sia molto importante ma non tanto quanto molti si aspettano; essa infatti non permette la precisa identificazione di quali clienti sono a rischio poiché permette solo di analizzare informazioni di diagnostica e riferite al passato, non proiettate verso il futuro. Inoltre, l'analisi della customer satisfaction non permette di gestire i non clienti. Per riuscire a sostituire coloro che abbandonano un fornitore per un altro, è necessario una strategia di customer management dei consumatori che non hanno ancora approcciato all'azienda.

Un altro indicatore su cui è possibile effettuare una valutazione della customer satisfaction è rappresentato dai reclami; non sempre un basso numero di reclami implica un'alta soddisfazione. Mentre la maggior parte ritiene che non ne valga la pena, una piccola percentuale di clientela insoddisfatta procede effettuando una lamentela, dando così la possibilità all'azienda di recuperare la relazione con il cliente; è infatti dimostrato che la tempestività può annullare l'insoddisfazione del cliente e addirittura rafforzare il rapporto. Alcune delle possibili azioni da mettere in atto per gestire in modo adeguato questi eventi sono:

- ❖ Fornire un servizio di assistenza 24/7.

¹² Direttore del RSGB (Taylor Nelson AGB Plc).

- ❖ Cercare di recuperare alla prestazione negativa contattando l'insoddisfatto nel minor tempo possibile. Più sarà ampia la finestra temporale tra la manifestazione di delusione e le azioni per il recupero, maggiore saranno le possibilità che il cliente diffonda l'opinione negativa tramite il passaparola.
- ❖ Cercare di risolvere il problema nel minor tempo possibile dando dimostrazione del fatto che l'impresa si occupa dei propri clienti.

Definita la soddisfazione del cliente, è bene porre l'attenzione sulla customer loyalty definita da Oliver¹² un profondo impegno da parte di un cliente al riacquisto frequente, che dimostri nel tempo una preferenza continua attraverso scelte ripetute dello stesso brand, nonostante le influenze e le offerte dei potenziali concorrenti che potrebbero indurre una variazione nel comportamento, riducendo per esempio i costi che il consumatore sostiene.

Esistono però due approcci principali alla fedeltà [Buttle], in opposizione a quanto può essere appreso dalle definizioni più datate che parlano principalmente di misure comportamentali. Il primo metodo prende in considerazione proprio il comportamento: analizza se il cliente è attivo o meno, se mantiene una quota costante del proprio budget per l'acquisto dei prodotti del brand di interesse, se la probabilità di acquisto è alta e numero effettivo di acquisti realizzati. Per misurare la fedeltà comportamentale può essere usato il metodo RFM, che assegna un punteggio a ogni individuo per tre variabili diverse: quanto recente è stato l'ultimo acquisto (R), la frequenza di acquisto (F) e il valore medio dello scontrino (M). Invece, la fedeltà attitudinale "è misurata in riferimento a aspetti quali convinzioni, sentimenti e intenzioni di acquisto. In questo senso i clienti più fedeli sono quelli che manifestano una più forte preferenza o un maggior impegno o coinvolgimento verso un fornitore". Alan S. Dick¹³ e Kunal Basu¹⁴ hanno combinato queste due visioni creando quattro livelli di fedeltà diversi:

		Repeat Patronage	
		High	Low
Relative Attitude	High	Loyalty	Latent Loyalty
	Low	Spurious Loyalty	No Loyalty

Fig. 1.5 - modello delle quattro fedeltà di A. Dick e K. Basu

¹³ Professore associato alla School of Management della University at Buffalo (State University of New York).

¹⁴ Senior Teaching in Marketing presso la Saïd School e ricercatore al Templeton College.

- ❖ Una bassa attitudine con una bassa ripetizione dell'acquisto sono sinonimo di nessuna fedeltà. L'assenza può derivare da numerosi scenari di mercato: un basso livello di coinvolgimento può indicare problemi nel testare o nel comunicare i vantaggi di un prodotto per il cliente (come nel caso di un nuovo prodotto farmaceutico che non è ancora stato testato dai consumatori); può anche denotare specifiche del mercato in cui si compete: la presenza di brand più familiari può rendere difficile la creazione di fedeltà.
- ❖ La pseudo-fidelizzazione (spurious loyalty) è caratterizzata da influenze non attitudinali sul comportamento: è un concetto simile alla nozione di inerzia, in cui un consumatore percepisce piccole differenze tra brand di una categoria considerata poco coinvolgente e che automaticamente si trasforma in acquisti automatici ripetuti anche a causa di situazioni che diventano familiari o di influenze sociali esterne.
- ❖ Un alto coinvolgimento (relative attitude) unito a una bassa ripetizione dell'acquisto, riflette la fedeltà latente. Può accadere, per esempio, a un'impresa che non è in grado di garantire ai propri clienti una sufficiente disponibilità dei propri prodotti.
- ❖ Infine, l'ultimo quadrante da analizzare, è quello della fedeltà. È sicuramente la migliore delle quattro condizioni prese in considerazione e significa una perfetta corrispondenza tra il livello di coinvolgimento e il riacquisto.

Anche se con un basso coinvolgimento l'organizzazione riesce a raggiungere un qualche livello di loyalty come dimostrato nel quadrante della fedeltà spuria, è comunque preferibile cercare di rafforzare l'attitudine così da rendere questo sentimento il più forte possibile. La fedeltà è molto importante perché da un lato riduce le differenze percepite dal brand di punta del settore (che è una cosa positiva se non è il nostro), dall'altro aumenta la percezione di differenze in favore del brand in ascesa.

La customer satisfaction e la customer loyalty sono due situazioni che vanno ricercate attraverso la realizzazione di processi di CRM, ma, per essere raggiunte, si ha la necessità di attrarre, sviluppare e trattenere i clienti, attraverso processi di customer engagement e di customer care. Inoltre, come disse W. Edwards Deming, *"...non è sufficiente avere clienti abbastanza soddisfatti. I clienti soddisfatti se ne vanno senza alcuna buona ragione, anche solo per provare qualcosa di nuovo. Perché no? Il profitto e la crescita di un'azienda derivano da quei clienti che sono deliziati dal vostro prodotto o dal vostro servizio, i clienti fidelizzati. A questi clienti non serve la pubblicità e non necessitano di stimoli: vengono da voi a comprare e portano con loro un amico"*.

1.2.1 Acquisizione di un cliente

Il ciclo di vita è utilizzato per capire quali sono i passi fondamentali all'interno di una relazione; il primo step che verrà preso in considerazione è quello dell'acquisizione, per poi analizzare la retention (trattenere) e lo sviluppo dei clienti.

L'acquirente può essere definito nuovo per la categoria del prodotto oppure nuovo per l'azienda; è possibile che si siano manifestati nuovi bisogni oppure che siano stati scelti da parte di un consumatore altri brand considerati più funzionali per raggiungere il proprio obiettivo. Nel primo caso, in un mercato B2C (business to consumer) è facile portare a esempio un ragazzo che da studente diventa lavoratore e si trova di fronte a nuovi bisogni da soddisfare, come per esempio la ricerca di una casa o la modifica del proprio abbigliamento; nel mercato B2B (business to business), invece, un cliente può essere considerato nuovo quando si trova di fronte alla necessità di reperire nuove risorse a causa di una modifica nella propria attività. Se, al contrario, è un nuovo cliente per l'azienda, si tratta di un consumatore "strappato alla concorrenza", cosa estremamente importante nei mercati maturi, poiché è l'unico modo per riuscire a aumentare la propria base clienti. Questo tipo di attraction può rivelarsi notevolmente dispendiosa in termini economici, poiché riuscire a modificare il comportamento di un consumatore che si serve da un fornitore concorrente è estremamente difficile.

In questo contesto, una menzione importante ha la propensione al passaggio strategico tra un brand e un altro: si pensi, per esempio, a come i consumatori si comportano passando da un'offerta a un'altra di compagnie telefoniche. Questo crea non pochi problemi alle organizzazioni perché, come abbiamo analizzato in precedenza, l'acquisizione di un cliente che ha una relazione con un altro fornitore può essere indebolita, ma spesso comporta ingenti sforzi economici: il passare da un'offerta a un'altra in un arco temporale ristretto, può implicare l'impossibilità da parte dell'impresa di rientrare del proprio investimento.

Non per tutti i clienti, però, vale la pena spendere risorse economiche per il processo di acquisizione: le aziende infatti devono compiere delle valutazioni di costo-opportunità, cercando di capire se gli sforzi economici verranno superati dai profitti stimati. Sono necessarie alcune valutazioni, come il valore stimato del cliente (margine di profitto), la percentuale di spesa sulla categoria che guadagnerà l'impresa che lo acquisisce e quanto difficile, da un punto di vista economico e comportamentale, riuscire a allontanarlo dall'attuale fornitore.

Jan Hormeyr ha sviluppato il Conversion Model come parte di studi riguardanti la conversione religiosa, "che utilizza una serie di domande finalizzate a valutare se un cliente si possa facilmente spostare da un suo attuale fornitore a uno nuovo", con la consapevolezza che i clienti meno coinvolti possono spostarsi con più facilità da un produttore a un altro e che il coinvolgimento è funzione della soddisfazione e dell'importanza di un prodotto/servizio per l'individuo. Attraverso una serie di domande, le aziende possono misurare il commitment dei clienti, andando così a segmentarli in due gruppi: i clienti coinvolti e quelli non coinvolti.

- ❖ Clienti coinvolti: possono essere a loro volta divisi in due categorie, i radicati e i medi. I primi sono clienti difficili da acquisire nel breve termine poiché hanno un alto coinvolgimento verso un altro brand concorrente. I clienti medi sono coloro che, in seguito a azioni mirate di comunicazione e di offerta di valore, potrebbero nel medio termine diventare clienti.

- ❖ Clienti non coinvolti: anche in questo caso sono suddivisi in due sezioni, i poco radicati ed i convertibili. Come suggerisce la parola stessa, nel caso del primo gruppo, siamo in presenza di individui poco coinvolti che possono essere facilmente influenzabili. I convertibili, invece, sono coloro che hanno un'altra probabilità di defezione.

Hormeyr, oltre a classificare la base clienti di un'impresa, ha raggruppato anche i consumatori che sono legati ai concorrenti. Dagli studi, è emerso che i non-clienti possono essere classificati in aperti e indisponibili:

- ❖ Clienti aperti: divisi in disponibili e ambivalenti. I disponibili sono pronti a cambiare anche se non l'hanno ancora fatto, mentre gli ambivalenti sono indecisi, poiché sono positivamente influenzati sia dall'offerta dell'alternativa, sia da quella dell'attuale fornitore.
- ❖ Clienti indisponibili: sono i non clienti che sono preferiscono l'attuale fornitore in maniera più o meno marcata.

Questa segmentazione può essere efficacemente usata sia nella definizione di strategie di acquisizione che in quelle di retention: nel caso in cui i non-clienti aperti siano in numero maggiore ai clienti non coinvolti, l'organizzazione si deve concentrare sull'acquisizione.

Le informazioni che derivano dall'ascolto di questi individui possono aiutare la definizione di una linea d'azione per modificare comportamenti e offerte, con l'obiettivo di trasformare il maggior numero di consumatori in clienti coinvolti. I non-clienti indisponibili che, ad esempio, potrebbero aver effettuato un acquisto dei nostri prodotti, non rimanendo però soddisfatti. In questo modo, sarebbe possibile riconoscere questa categoria ed indagare più in profondità i motivi per cui si è creato un gap tra le aspettative e la performance di un prodotto.

Attrarre il giusto cliente non è mai facile e uno degli scopi del CRM è quello di individuare clienti che possano generare un valore aggiunto per l'azienda. Uno dei metodi più efficaci per la determinazione delle opportunità è la segmentazione dei consumatori e la definizione del target di interesse per un'azienda, così da identificare i potenziali clienti obiettivo (lead).

I contesti in cui è possibile condurre questo tipo di analisi sono numerosi, in particolar modo se prendiamo in considerazione la prospettiva business-to-business, business-to-consumer e le possibilità fornite dalle tecnologie come internet. Nel B2B, il processo di selezione parte dall'azienda, solitamente dal reparto marketing, che in seguito a valutazione commerciali ed economiche, deciderà come avviare il contatto: utilizzando canali diretti (come ad esempio la forza vendita) oppure canali indiretti come la pubblicità, che però risulta meno efficace in questo tipo di contesto. L'individuazione di possibili candidati non avviene sempre direttamente poiché ci sono una serie di canali alternativi che possono portare alla luce nuove opportunità: i clienti soddisfatti possono essere disponibili a fornire delle referenze, le pubbliche relazioni

giocano un ruolo molto importante nei contesti di business, così come i network dei dipendenti, inteso come pool di conoscenze che ogni individuo ha, dai compagni universitari ai colleghi che lavorano in altri ambienti. I servizi telematici e internet possono rivelarsi estremamente efficaci come fonti di nuovi clienti; il web fornisce un numero illimitato di informazioni e la possibilità di sviluppare un adeguato sito web, unita all'efficacia delle tecniche di indicizzazione sui motori di ricerca, SEO¹⁵ e "sponsorizzazione" (PPC¹⁶) con servizi quali Google AdWords e Facebook Ads¹⁷, diventano un mezzo incredibilmente utile al raggiungimento di questo scopo. Inoltre è possibile acquisire liste di potenziali clienti semplicemente navigando online, basti pensare alle informazioni contenute nelle directory, che organizzano i vari siti in categorie e in sottocategorie in modo da poter essere facilmente analizzabili. Un'altra fonte di analisi e possibile contatto è rappresentata dalle e-mail che possono essere molto efficace se autorizzate dal ricevente, ma anche inutile se eccessive o percepite come "spam".

Per quanto riguarda il mercato tra impresa e consumatore, i canali indiretti come la pubblicità e la promozione, sono maggiormente utilizzati. La pubblicità è definita da Kotler e Keller "qualsiasi forma retribuita di promozione e di presentazione non personale di idee, merci o servizi da parte di un determinato sponsor"; attraverso la definizione di quelle che sono definite "le cinque M" (mission, money, message, media e measurement), le aziende cercano di creare e diffondere messaggi a un target selezionato in un periodo di tempo limitato, con l'obiettivo di informare, persuadere, ricordare o consolidare. Inoltre, poiché il cliente medio è bersagliato da un altissimo numero di pubblicità su moltissimi dispositivi diversi, per rendere una pubblicità memorabile, l'utilizzo di voci, musiche e immagini devono essere perfettamente studiate in modo tale da riuscire a suscitare delle emozioni nell'audience. La selezione dei media e del relativo timing non è un compito così facile: varia tutto in base al target che vogliamo raggiungere e gli effetti sulla consapevolezza dipendono da tre indicatori:

- ❖ Reach: cioè il numero delle persone esposte almeno una volta ai programmi di un particolare mezzo di comunicazione in un determinato periodo.
- ❖ Frequenza: il numero medio di volte in cui un pubblico in target viene esposto a una determinata campagna o annuncio pubblicitario.
- ❖ Impatto: il valore qualitativo di un passaggio attraverso un determinato mezzo di comunicazione.

Le promozioni vendite sono costituite "da una rosa eterogenea di incentivi, prevalentemente a breve termine, progettati per stimolare la prova oppure un acquisto più rapido o superiore, di prodotti o servizi particolari da parte dei consumatori o distributori" [Kotler; Keller]. Per Buttle, la promozione delle vendite è "qualsiasi incentivo temporaneo volto a innescare un comportamento mirato in potenziali clienti, partner di canali o

¹⁵ Search Engine Optimization: si riferisce all'ottimizzazione del proprio sito web attraverso parole chiave, per raggiungere le prime posizioni su motori di ricerca quali Google, Yahoo! Ecc.

¹⁶ Pay per Click: riuscire ad aumentare il traffico verso il proprio sito attraverso il pagamento.

¹⁷ Due servizi a pagamento, offerti rispettivamente da Google e da Facebook, per aumentare il traffico sul proprio sito o sulla propria pagina facebook.

venditori”. Normalmente questo tipo di canale offre strumenti di promozione non solo per i consumatori, ma anche per i negozianti e la forza vendita e, a differenza della pubblicità, non vuole offrire una ragione per effettuare l’acquisto, ma vuole incentivare la vendita.

Seppur l’obiettivo più importante sia quello di attirare nuovi compratori, alcune promozioni hanno lo scopo di premiare i clienti leali oppure aumentare le probabilità di acquisto da parte dei clienti occasionali. Questi incentivi possono da una parte mettere un consumatore in condizione di provare nuovi prodotti e dall’altra un venditore in condizione di aumentare le vendite o creare nuovi business basati su prodotti sempre in promozione e a prezzi bassi.

Allo stesso modo della pubblicità, anche le promozioni, avendo più destinatari, possono essere divise in varie categorie: le promozioni per i consumatori, per i distributori ed infine quelle per il business e per la forza vendita.

- ❖ Strumenti promozionali per il consumatore: sampling, coupon e concorsi a premi. I primi sono un’offerta in cui una certa quantità di prodotto viene gratuitamente fornita al consumatore e sono uno degli strumenti maggiormente usati; ciò può essere molto dispendioso per l’azienda poiché spesso obbliga alla creazione di un formato e un packaging diverso, e comporta elevati costi a seconda delle scelte distributive (per posta, porta a porta ecc.). Pur avendo alcuni lati negativi, è indiscutibile che abbia un’alta efficacia, perché permette al target prescelto di effettuare una prova del prodotto senza l’obbligo di acquisto. I coupon, invece, sono “certificati che offrono un determinato sconto sull’acquisto di un prodotto specifico” [Kotler; Keller] e fungono da moneta al momento dell’acquisto in un punto vendita. Per essere diffusi vengono utilizzate riviste e quotidiani oppure possono essere allegati nelle etichette di altri prodotti, facilitandone la diffusione e riducendone i costi. I concorsi a premi invece incentivano i clienti all’acquisto di un prodotto in cambio del quale riceveranno la possibilità di vincere in seguito a un gioco, una lotteria o una gara, un premio; questo tipo di promozione ha un’altissima efficacia perché i premi hanno un valore economico molto alto rispetto alla spesa da effettuare per partecipare all’evento. Crea però non pochi problemi perché se un cliente rimane insoddisfatto del risultato della competizione, potrebbe procedere con una pubblicità negativa nei confronti dell’impresa.
- ❖ Strumenti promozionali per i distributori: gratifica e prezzo scontato. La gratifica è una somma di denaro che viene offerta al distributore in cambio di una comune strategia sulla promozione da effettuare sui prodotti del produttore. L’esposizione di un prodotto in una certa posizione e su un certo scaffale è un semplice esempio di tattica che può essere ricompensata con una gratifica. Il prezzo scontato, invece, è applicato al listino in un determinato periodo di tempo; lo sconto può essere anche non monetario, ma in prodotti e porta un grande vantaggio al produttore, poiché ha la possibilità di “legare” un prodotto a un altro, così da aumentare la circolazione di un prodotto che, per esempio, è poco conosciuto.

- ❖ Strumenti promozionali per il business e la forza vendita: le fiere e le convention, le gare di vendita e i gadget pubblicitari. Le prime sono eventi annuali dove le aziende organizzano stand per far conoscere i propri prodotti e servizi. In questo contesto non c'è un esclusivo vantaggio da parte del produttore, ma anche per la forza vendita che ha la possibilità di creare nuove “leadership nelle vendite, mantenere i contatti con i clienti, presentare nuovi prodotti, conoscere nuovi acquirenti” e più in generale, sviluppare e arricchire il proprio network. Le gare di vendita concedono premi in denaro, in viaggi e così via, in seguito a una competizione tra rappresentanti o negozianti con l'obiettivo di migliorare le loro prestazioni. Infine, tramite i gadget pubblicitari, cioè oggetti di vario tipo personalizzati con il nome e il claim dell'organizzazione, la forza vendita punta ad aumentare l'awareness, cioè la consapevolezza, tra i clienti potenziali e coloro che non sono stati ancora fidelizzati.

Sono numerosi gli altri strumenti che possono essere utilizzati con l'obiettivo di acquisire i clienti, come per esempio il passaparola, cioè una “comunicazione interpersonale su un prodotto o un'azienda nella quale il destinatario ritiene che l'emittente sia indipendente dall'influenza commerciale”, oppure il merchandising, definito come “qualunque stimolo o insieme di stimoli, diverso dalla vendita personale, in grado d'innescare un comportamento. Viene effettuato nei punti vendita o in altri esercizi commerciali”.

Tutti i comportamenti che l'azienda mette in atto per cercare di aumentare l'attrazione verso i clienti target, come più in generale tutte le decisioni prese dal management, devono essere valutati per comprendere la loro efficacia e decidere se proseguire sulla stessa strada oppure modificarla. In riferimento all'argomento trattato in questo paragrafo, coloro che devono prendere decisioni in merito di customer relationship management saranno interessati a tre indicatori chiave di performance (KPI): quanti clienti sono stati acquistati; quanto è costata in media l'acquisizione di un cliente; qual è il valore aggiunto del cliente acquisito. L'ideale sarebbe riuscire a convertire un buon numero di consumatori a un costo basso. Inoltre, è possibile e necessario analizzare i KPI per ogni singolo canale, in modo tale da poter valutare quale performa meglio e così da modificare o abbandonare quello che ha un costo-opportunità elevato.

1.2.2 Sviluppare e trattenere i clienti

L'acquisizione di clienti è un passaggio fondamentale per la realizzazione di un business che soddisfi e sviluppi fedeltà tra i consumatori, ma non meno importanti sono lo sviluppo e la retention di questi.

Con la consapevolezza di cosa è il CLV, qualsiasi azienda deve riuscire a creare una strategia di customer retention, che è definita come “quella percentuale di clienti di un'azienda ancora attivi alla fine dell'anno finanziario, rispetto a tutti i clienti attivi all'inizio dell'anno” [Buttle]. In termini di tempo, parlare di un anno finanziario è molto riduttivo, poiché la realtà è ben diversa e varia da prodotto a prodotto: esistono infatti delle categorie di beni, i così detti beni durevoli, che “possono essere usati più volte al fine del soddisfacimento di un bisogno” e quindi hanno un ciclo di vita molto più lungo, che comporta un riacquisto meno frequente nel tempo, si pensi a un impianto Hi-Fi oppure al mobilio.

Spesso il tasso di trattenimento dei clienti viene monitorato attraverso il Customer Retention Rate (CRR) che può essere utilizzato per avere una visione completa del portafogli clienti, senza però offrirne una vera e propria classificazione qualitativa; per risolvere questo problema è possibile ponderare la stima, creando così una piccola variazione del classico CRR.

Non sempre però le aziende riescono ad aver chiaro il comportamento dei clienti, poiché in alcune situazioni si possono creare dei malintesi in base all'orientamento del business; alcune imprese, quelle maggiormente concentrate sul prodotto, possono ritenere che un cliente che cambia produttore per poi tornare dopo un certo periodo di tempo, sia prima un cliente perduto e poi un cliente nuovo. Lo stesso problema accade nel caso in cui un cliente modifichi il proprio canale di acquisto oppure quando i dati riguardanti un cliente vengono raccolti in funzioni diverse dell'organizzazione senza poi essere integrati tra loro.

Nei paragrafi precedenti è stato dimostrato che non tutti i clienti sono uguali e questo è un dettaglio importantissimo quando si valutano le strategie di retention: non tutti, ad esempio, hanno la stessa incidenza sui profitti. Questa consapevolezza, obbliga i manager a studiare con attenzione ogni cliente, diversificando gli indici in modo da creare un punteggio che prenda in considerazione più variabili:

- ❖ Tasso grezzo di customer retention: il numero di clienti alla fine di un periodo di tempo definito espresso in percentuale sul numero complessivo di clienti attivi all'inizio del periodo.
- ❖ Tasso di retention calcolato sulle vendite: la percentuale del valore degli acquisti effettuati dai clienti che sono stati trattenuti sul totale delle vendite di tutti i clienti attivi all'inizio del periodo.
- ❖ Tasso di retention calcolato sui profitti: profitto ricavato dai clienti trattenuti sul totale dei profitti dei clienti attivi all'inizio del periodo.

Utilizzando solo il retention rate non è possibile capire quanto la percentuale, seppur bassa, vada a incidere su determinati risultati economici; diversificando invece la valutazione mediante l'utilizzo questi indici, si ha una visione completa degli effetti che si susseguono all'abbandono, sia che si tratti di conseguenze positive che negative. Per riuscire a creare una buona strategia di customer relationship management, è importante creare dei processi di analisi delle vendite, della redditività così come è di fondamentale importante essere a conoscenza della share of wallet, poiché è possibile che un individuo acquisti una categoria di prodotto da più fornitori; quindi non è sempre la customer retention che ci interessa, ma il mantenimento di quella quota di spesa.

Le analisi sui comportamenti di abbandono dei consumatori hanno dimostrato che i tassi di defezione tendono a essere più elevati tra i clienti più recenti rispetto a quelli più strutturati, poiché nel secondo caso essi sono maggiormente coinvolti e quindi il costo di switch da un produttore a un altro è percepito come maggiore.

La giustificazione dell'importanza di applicare notevoli sforzi nella definizione di strategie di retention è dimostrata dalle ricerche di due studiosi, Peter M. Dawkins¹⁸ e F.F. Reichheld, che dopo aver analizzato i principali motivi di defezione da parte della clientela e in seguito ad esperimenti quantitativi, sono giunti alla conclusione che “even small shift in a company’s customer retention rates can have a powerful impact on profits”, infatti, una crescita del 5% del tasso di customer retention può aumentare il valore attualizzato della clientela dal 25 al 95%; questo è giustificato dai comportamenti che i consumatori mettono in atto in seguito a un avanzamento della relazione con un produttore. Sappiamo che l’aumento della durata del rapporto implica tendenzialmente un aumento degli acquisti, un minor costo nella gestione e una maggior disponibilità di spesa da parte dei clienti, che può sopportare un premium price in cambio dei servizi e dei rapporti che il fornitore cui è affezionato gli fornisce. Normalmente implica anche una predisposizione da parte del cliente al passaparola positivo, che è considerato uno dei vettori più efficaci (sia in positivo che in negativo) per la diffusione di informazioni e awareness della marca.

Oltre alla ricerca di Dawkins e Reichheld, anche BIA/Kelsey¹⁹ e Manta²⁰ hanno effettuato ricerche economiche su quasi 1000 proprietari di piccole imprese, scoprendo che queste organizzazioni spendono più di metà del loro tempo e del loro budget per trattenere i clienti esistenti, perché si sono resi conto che costa dieci volte tanto acquisire un nuovo cliente. Inoltre, un consumatore che ripete un acquisto, spende mediamente il 67% in più.

I clienti verso i quali siamo più interessati a portare avanti processi di customer retention sono molteplici: coloro che come abbiamo visto hanno un ciclo di vita di valore elevato sono i più interessanti, così come interessanti sono coloro che effettuano un alto volume di acquisti, chi esegue un positivo passaparola o quelli che danno la possibilità al fornitore di diffondere il proprio prodotto in contesti diversi.

Come nel caso dell’attraction dei consumatori, anche il mantenimento di una relazione si basa sull’ascolto dei clienti e sull’analisi dei suoi bisogni, che serve per riuscire a capire quali sono le aspettative, così da modificarle o migliorare la prestazione, per riuscire a “deliziare il consumatore”. Questo è facilitato nel momento in cui gli attributi del nostro prodotto non si limitano al beneficio essenziale: maggiori sono i “livelli di prodotto”, maggiori saranno le possibilità di superare le aspettative del cliente, aumentando la soddisfazione. In particolare vengono divisi in cinque classi: beneficio essenziale, prodotto generico, prodotto atteso, prodotto ampliato e prodotto potenziali. Gli ultimi due livelli sono gli attributi su cui si basa la concorrenza nei paesi sviluppati; il quarto livello è composto da quelle caratteristiche che sono in grado di superare le aspettative del cliente mentre l’ultimo è “l’insieme di tutti i possibili ampliamenti e delle

¹⁸ Fondatore e Senior Partner della società di investimenti Flintlock Capital. In precedenza fu CEO e Presidente della Primerica Financial Services, agenzia assicurativa, che offre anche servizi finanziari.

¹⁹ Società di ricerca e di consulenza in marketing con focus sia sui media tradizionali che digitali.

²⁰ Società di consulenza specializzata dell’acquisizione dei clienti.

trasformazioni, anche in prospettiva di convergenza e concorrenza ibrida, che in futuro potrebbero interessare il prodotto”. È a questo livello che le imprese cercano di individuare nuovi modi per soddisfare il cliente e differenziare la propria offerta in modo radicale.

Anche Noriaki Kano²¹, a metà degli anni ottanta del secolo scorso, in seguito a ricerche sulla soddisfazione dei clienti, scompose gli attributi dei prodotti/servizi in cinque categorie:

- ❖ Must-be o Basic factor: paragonabile al beneficio essenziale, cioè ciò che i clienti si aspettano acquistando quel prodotto/servizio.
- ❖ One-dimensional o Performance factors: gli attributi che, qualora fossero presenti, sarebbero un surplus per il cliente.
- ❖ Attractive o Excitement factors: le caratteristiche che un prodotto dimostra di avere stupendo il cliente. Queste qualità aumentano notevolmente la satisfaction dei clienti, con tutti i benefici positivi che comporta.
- ❖ Indifferent: proprietà del prodotto che non sono necessarie e non generano interesse, ma che possono essere molto onerose per il produttore.
- ❖ Reverse: hanno un effetto negativo sulla soddisfazione perché sono quelle caratteristiche che il cliente non desidera trovare in un prodotto.

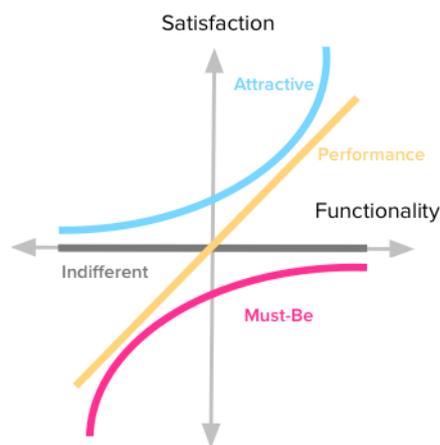


Fig. 1.6 - Modello di Kano, che mette in relazione la soddisfazione del cliente ed il livello raggiunto.

È dunque necessario mettere in atto delle strategie volte al trattenimento dei clienti meritevoli, che sono normalmente divise in due filoni principali: strategie positive e negative. Le prime vengono utilizzate per premiare ed incentivare il cliente al mantenimento della relazione, mentre le altre cercano di trattenere il cliente disincentivandolo ad abbandonare, per esempio attraverso l'obbligo di pagamento di una somma di denaro, come nel caso di migrazione di un conto bancario da un fornitore di servizi a un altro. Le strategie positive sono maggiormente funzionali, poiché non fanno sentire il consumatore “obbligato” e permettono di creare

²¹ Professore, scrittore e consulente giapponese nel campo del quality management.

una relazione basata sul piacevole coinvolgimento. In questo gruppo è possibile trovare i programmi fedeltà, brand community e relazioni sociali e strutturali.

I programmi fedeltà vengono utilizzati per premiare i clienti che acquistano con costanza e in quantità elevata, riuscendo così a incrementare la forza della relazione. Inizialmente questo tipo di iniziative erano limitate, per esempio non acquisendo informazioni sugli utilizzatori, finché non furono introdotte le carte con chip, in grado di mappare il comportamento di acquisto e disponibili solo in seguito alla compilazione di form con dati personali. È un efficace metodo di retention poiché nella maggior parte dei casi, maggiore è il periodo di raccolta, maggiori saranno i bonus fruibili da parte del cliente fedele. Per contro ci sono anche aspetti negativi sia tecnologici, che economici e di efficacia; spesso infatti, un consumatore è iscritto a più programmi fedeltà di rivenditori della stessa categoria di prodotti (si pensi ai supermercati). Inoltre è stato dimostrato che agisce maggiormente sulla fedeltà comportamentale, aumentando gli acquisti da parte dei compratori deboli ma lasciando inalterato il comportamento di coloro che avevano già un buon livello di spesa.

Come dimostrato da James H. McAlexander²², John W. Schouten²³ e Harold F. Koenig²³, un altro strumento altamente efficace nella retention della clientela è la creazione di Club che sviluppino una Brand community. Al giorno d'oggi, dopo la standardizzazione dei prodotti, dei processi e dei servizi associati, le organizzazioni più avanguardiste hanno cambiato focus, concentrandosi sull'esperienza del cliente. Riuscire a rendere un'esperienza memorabile è di fondamentale importanza per distinguersi dalla concorrenza e per il mantenimento di una relazione; questo approccio permette di creare una relazione in cui il consumatore è completamente immerso, si pensi ai club come il Desmo Owners Club per i possessori di una Ducati o al corrispettivo della Harley Davidson, il H.O.G.; oltre alla relazione con la marca, il customer club definito da Buttle “un'organizzazione gestita da un'azienda per offrire una serie di vantaggi di valore aggiunto esclusivamente ai soci”, permette di sviluppare stretti rapporti con l'azienda, tra consumatori stessi e tra il consumatore ed il prodotto. In termini economici, la realizzazione di gruppi strutturati può rivelarsi costosa, ma una volta rodati, possono diventare risorse di indiscusso valore fornendo all'organizzazione una grandissima quantità di materiale pubblicitario, effetti di passaparola positivi e contenuti generati dall'utente (UGC²⁴).

Anche i legami possono essere considerati dei repellenti all'abbandono della relazione. In particolare, quando parliamo di legami, ci riferiamo sia a quelli sociali che a quelli strutturali. I primi intercorrono tra i clienti e gli individui che rappresentano i fornitori, i legami strutturali invece sussistono tra cliente ed azienda nel momento in cui ognuna delle due parti investe nella relazione. In entrambi i casi, si tratta di situazioni che si vengono a formare in una fase avanzata del rapporto e tendenzialmente i legami sociali sono antecedenti a quelli strutturali. È però vero che, se la relazione tra due individui è forte,

²² Professori associati di Marketing al College of Business Administration, Oregon State University.

²³ Professore associato di Marketing alla School of Business Administration, University of Portland.

²⁴ User Generated Contents.

potrebbe compromettere quella strutturale nel momento in cui, per esempio, si verifica un cambiamento dell'interlocutore. Quando si instaura una relazione strutturale diviene normale che le due parti si adattino l'una all'altra cercando di non creare delle asimmetrie; proprio questo è il motivo principale per il quale è possibile trovare legami forti tra imprese che sono simili in termini di dimensioni. Una multinazionale avrebbe infatti un potere contrattuale troppo forte rispetto a un'azienda di piccole dimensioni.

La definizione di strategie di customer relationship management volte alla retention dei clienti devono però essere analizzate in base al contesto di business. Non tutti gli strumenti hanno gli stessi effetti e non sempre vale la pena investirci. Ad esempio, la cultura aziendale gioca un ruolo fondamentale in un contesto del genere: se i lavoratori non sono allenati a instaurare una relazione con i consumatori, tutti gli sforzi potrebbero rivelarsi vani.

La capacità di acquisire clienti è di fondamentale importanza poiché senza clienti non c'è business e, senza acquisti ripetuti, come abbiamo visto, i costi di gestione e di acquisizione sono altissimi. Non si deve però dimenticare lo sviluppo del cliente, cioè il “processo di crescita del valore dei clienti trattenuti”. La chiave per realizzare questo aumento di valore per l'azienda sta in due strategie: il cross-selling e l'up-selling, che si riferiscono rispettivamente alla pratica di vendere al consumatore un prodotto correlato ma addizionale e alla vendita al consumatore di un prodotto superiore del prodotto, una versione migliore e più costosa. Riuscire a rendere questa pratica positiva per entrambe le parti non è semplice: è possibile che il cliente non sia interessato oppure che provi avversione verso questo tipo di pratiche.

Sono queste le motivazioni per cui un programma di sviluppo può essere attuato solo in presenza di una chiara e strutturata architettura di CRM; la conoscenza puntuale del consumatore, tramite l'analisi dei dati accumulati con tecniche di data mining, è fondamentale per riuscire a sviluppare la relazione e per fornire comunicazioni mirate, così da superare la sovra-stimolazione pubblicitaria che ha reso i compratori difficili da sorprendere. Riuscire inoltre a disegnare offerte personalizzate tra diverse categorie di clienti è un altro strumento realmente efficace per aumentare la possibilità di cross e up selling, ma anche per migliorare la relazione.

La pratica di valutare il portafoglio clienti è essenziale per capire chi ha margine di sviluppo, ma anche per determinare con quali clienti sarebbe meglio chiudere la relazione; non è facile interrompere un rapporto, però alcune tecniche possono essere l'aumento dei prezzi dei prodotti, la modifica dei termini di contratto oppure la diminuzione dei costi investiti nella relazione attraverso una diminuzione del livello del servizio.

1.3 Le evoluzioni del CRM

Con il termine E-CRM, cioè l'electronic CRM, si intendono tutti gli strumenti che sono nati con l'avvento del Web nel 1993, e possono essere utilizzati per la gestione del CRM. Quando le relazioni vengono gestite con l'utilizzo di tecnologie informatiche, si parla di E-CRM. Non si è più soliti fare una distinzione tra

CRM tradizionale e E-CRM perché ormai è pratica comune utilizzare strumenti tecnologici per il supporto delle attività di gestione.

Negli ultimi anni, la digitalizzazione è stata applicata a ogni cosa, perfino alla gestione relazioni; questo vale tra le persone, ma anche tra consumatori e imprese, che si sono dovute adeguare a questi nuovi media, che se utilizzati correttamente hanno la capacità di acquisire, mantenere e sviluppare i propri network. Non solo i social network, ma anche il tempo passato sui social media in generale è cresciuto, aprendo nuove possibilità di business e dando la possibilità di creare interazioni “friendly” e personali con i propri clienti su base individuale.

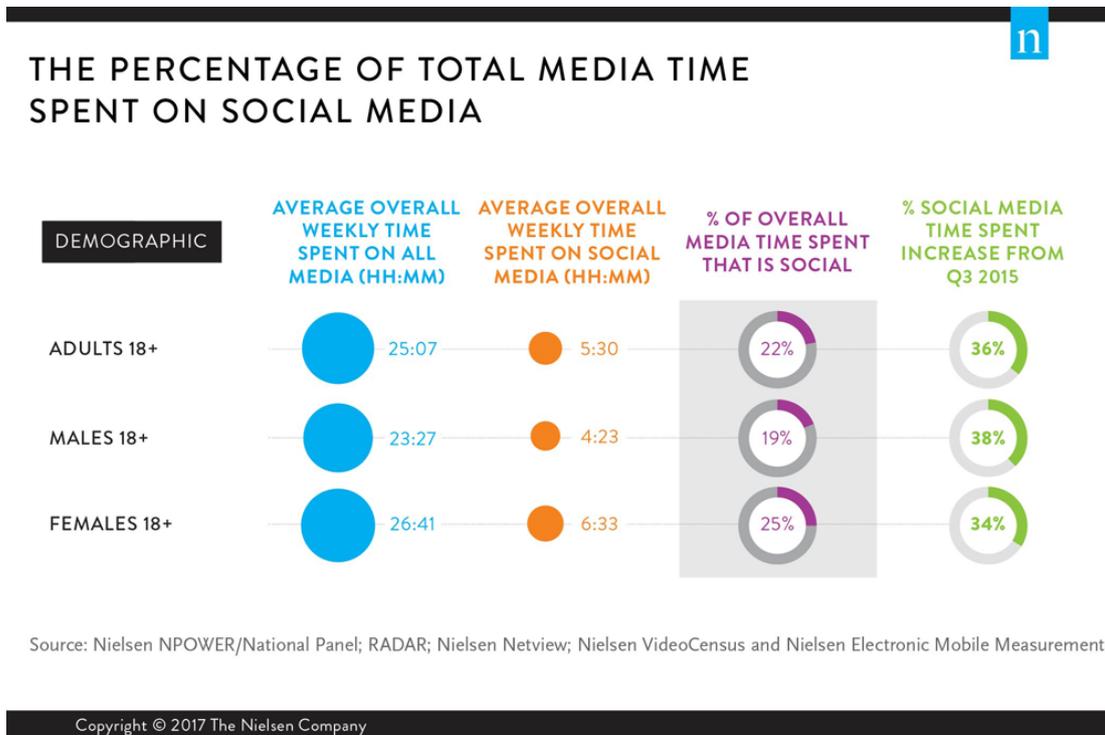


Fig. 1.7 - Percentuale del tempo speso sui Social Media rispetto alla totalità dei media

I social network che sono stati sviluppati sono numerosi, oltre a Facebook esistono Twitter, LinkedIn, YouTube ecc. ed ognuno ha le sue regole e il suo bacino utenti; hanno notevolmente ridotto l'importanza dell'utilizzo dei mezzi tradizionali, in particolare della televisione, grazie ai costi contenuti, la facilità di targettizzazione, la riduzione dei tempi di risposta e alla possibilità di creare una relazione diretta con i propri interlocutori.

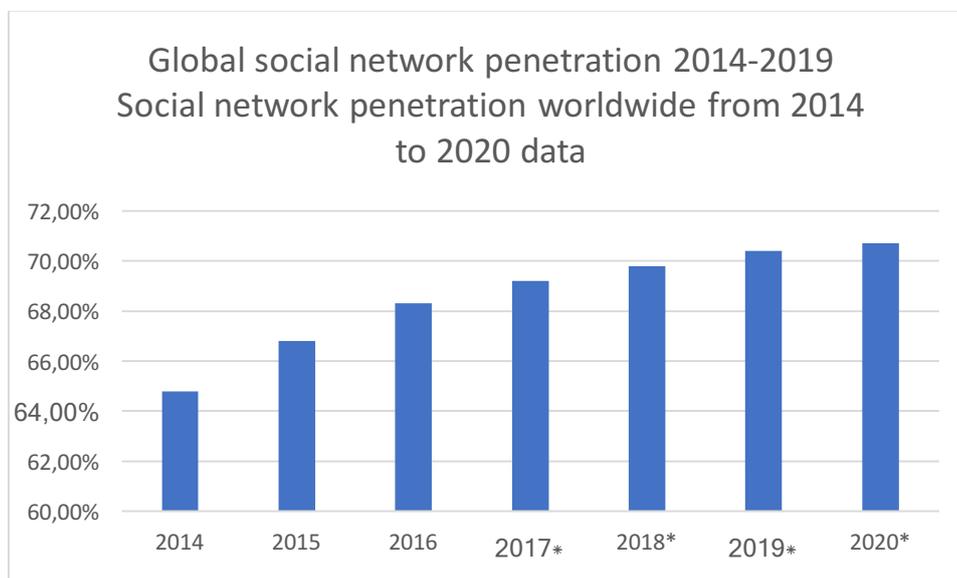


Fig. 1.8 - eMarketer. n.d. Social network penetration worldwide from 2014 to 2020. Statista. Accessed 17 May 2017. Available from <https://www.statista.com/statistics/260811/social-network-penetration-worldwide/>.

Come è mostrato in Fig. 1.8, la penetrazione dei social network è altissima e in continuo aumento, tanto che si stima il superamento, già nel 2019, del 70% della popolazione che li utilizza sul totale di individui che hanno accesso a internet. Si stima inoltre che l'80% dei manager considerano i social media fondamentali per la definizione della strategia di marketing e per l'analisi del mercato e la ricerca di informazioni. Nielsen Company²⁵ ha dimostrato che il 46% degli users, utilizzano i social media nel processo decisionale online; IDATE²⁶ ha stimato il raggiungimento di circa 40 miliardi di dollari di revenues entro 2019 generati attraverso i social media.

I social media sono diventati uno strumento veramente importante per gli investimenti o lo sviluppo di business e sono riconosciuti come metodo principale per riuscire a mantenere relazioni con i propri clienti. Si è dunque creato il problema di integrare i dati provenienti dalle fonti social con il proprio CRM così da capire i propri clienti e contemporaneamente soddisfare i loro bisogni.

Il social CRM è definito come una "partecipazione attiva dei consumatori su varie piattaforme social che migliorano i prodotti o i servizi" [Amin A. Shaqrah²⁷; Talal H. Noor²⁷]. I consumatori inseriti nel Social CRM sono maggiormente predisposti a migliorare e adattare i propri bisogni contrariamente a coloro che vengono ingaggiati attraverso tecniche tradizionali come i call center, le campagne e la forza vendita, che venivano normalmente usati per acquisire informazioni e non per coinvolgere i consumatori.

Greenberg²⁸ ha definito il SCRUM come una tecnologia che favorisce una strategia di business nella quale i consumatori possono partecipare in maniera collaborativa alla conversazione, così da creare reciprocamente

²⁵ Multinazionale con sede negli Stati Uniti, settore delle telecomunicazioni e ricerche di mercato.

²⁶ Institut de l'audiovisuel et des télécommunications en Europe, organizzazione di ricerca europea riguardo alla digital economy.

²⁷ College of Computer Science and Engineering, Taibah University, Medina, Saudi Arabia.

²⁸ Massimo esperto e scrittore di temi che riguardano strategie di CRM.

valore. Il social customer relationship management è descritto, generalmente, come una strategia attivata dai social networks che ridisegna e migliora il CRM classico con il primo obiettivo di assicurarsi la fedeltà dei clienti più profittevoli.

Marco Magnaghi²⁹ afferma che “il Social CRM è una filosofia e una strategia di business supportate da una piattaforma tecnologica, regole di business, workflow, processi e attività social, disegnate per ingaggiare il cliente e ottenere un beneficio reciproco in un contesto di business trasparente, conversazionale e collaborativo. È la risposta proattiva dell’azienda al controllo della conversazione assunto dal cliente.”

Altri studiosi ritengono che il SCRM abbia una importanza critica poiché utilizzare i social media, spinge le organizzazioni a incrementare la customer loyalty migliorando la percezione del valore, la soddisfazione, la conoscenza dei prodotti e dei servizi.

Il social media listening, cioè l’ascolto dei dialoghi, dei commenti e del sentiment degli utenti nei canali social aziendali ma anche nei canali che non sono di proprietà dell’azienda come blog di discussione e forum, diventa un processo chiave per l’acquisizione di dati utili a gestire e sviluppare le relazioni con la base utenti; è necessario un nuovo approccio al mercato, cercando di effettuare studi in tempo reale per anticipare i bisogni in modo da non disperdere energie economiche per l’impresa, così da ottenere un beneficio reciproco.

Secondo Magnaghi, il social CRM può essere paragonato a un cervello con due emisferi: quello sinistro è quello più razionale, “caratterizzato da un ragionamento consecutivo e razionale” e quello destro “dal pensiero destrutturato, creativo ed intuitivo”. Il primo è composto dal CRM transazionale che comprende, i mezzi tradizionali, gli acquisti via e-commerce e tutto ciò che può essere acquisito in caso di avvicinamento di un consumatore a un brand, ad esempio le informazioni di contatto come e-mail o numero di telefono e quelle che mostrano il comportamento di vari clienti sul sito internet. Nell’emisfero destro invece “troviamo gli aspetti dinamici tipici dei social media”, cioè coloro che partecipano alla vita social dell’azienda, le cui informazioni sono aggregate e difficilmente scindibili singolarmente. Tutte queste tecnologie (CRM, Email Marketing, social media Management e raccolta dati attraverso il social login) vengono aggregate per definire il Social CRM e sono strumenti che vengono utilizzati per creare un contatto a 360° con il cliente.

Gli obiettivi del Social CRM sono gli stessi del tradizionale CRM: acquisire, sviluppare/mantenere e convertire gli utenti in clienti. La differenza è rappresentata dall’introduzione di canali di contatto alternativi: oltre ai punti vendita, filiali, agenzie, e-commerce, sito web e app, devono essere analizzate con attenzioni i forum web, i blog e i social network.

²⁹ Laureato in Economia e commercio, collabora con la Business School del *Sole 24 Ore* ed è guest lecturer per SDA Bocconi, Università Cattolica di Milano, Digital Accademia.

1.3.1 Il SCRM “esteso”

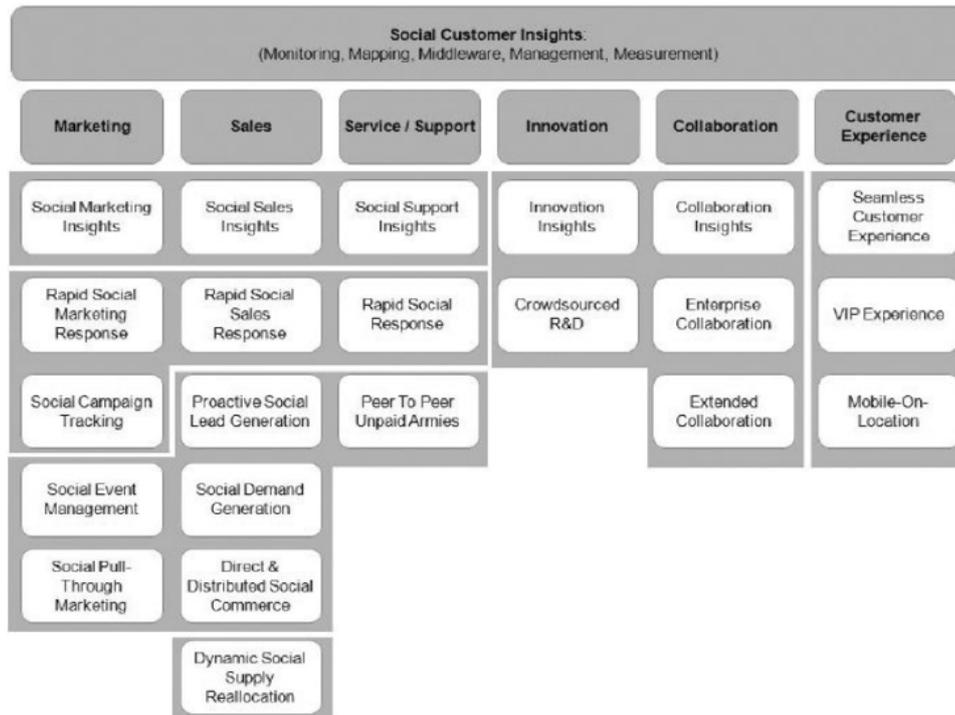


Fig. 1.9 - I case studies del SCRM descritti da Altimeter Group più i restanti presentati successivamente da Adam Metz

In Fig. 1.9 viene presentato il cosiddetto Social CRM “esteso”, che rappresenta i 18 case studies presentati da Altimeter Group³⁰ più altri cinque aggiunti in seguito da Adam Metz³¹, i quali definiscono problemi e obiettivi per ogni funzione aziendale e suggeriscono come possono essere gestiti grazie all’uso del Social CRM. Nel suo libro “The Social Customer”, Metz sottolinea che più casi possono presentarsi contemporaneamente.

Il primo dei 23 casi d’uso è il Social Customer Insight (SCI), considerato da Metz il più importante, tanto che è composto da quelle che definisce “the Five Ms”:

- ❖ **Monitoring:** riferisce all’utilizzo di software di monitoraggio dei social media da parte delle imprese, con l’obiettivo di capire cosa il social customer dice riguardo al brand; i software di monitoraggio raccolgono tutti i più disparati dati dal social web (social network, blog, micro blog, ecc.) e offrono dei report facilmente leggibili.
- ❖ **Mapping:** sono soluzioni software necessarie ad identificare le relazioni tra i consumatori. Vengono analizzati i dati, a cui sono aggiunti metadati³², che forniscono informazioni più dettagliate riguardo i clienti: chi sono, cosa vogliono, come sono collegati tra di loro. Questo processo permette di identificare gli influencers.
- ❖ **Middleware:** viene utilizzato sia per automatizzare i work flows che per collegare più sistemi, poiché è un software che si trova tra due software e permette loro di comunicare.

³⁰ Società di ricerca americana.

³¹ Scrittore americano ed esperto in brand social web strategy e in comportamenti dei consumatori nel mondo online.

³² Dati che descrivono altri dati.

- ❖ Management: l'assenza di un obiettivo concreto di business trasforma i social customer data in oggetti non funzionali, perché un brand non è in grado di capire chi aiutare per primo, quale soluzione generale può essere utilizzata per soddisfare la maggior parte della clientela o quale specifica.
- ❖ Measurement: come in tutti i processi organizzativi, la misurazione è critica. Senza questa analisi, le aziende non possono rendersi conto se la situazione sia migliorata o peggiorata. Questi software sono chiamati "business analytics software" e solitamente sono delle dashboard che presentano i dati in modo tale da permettere ai manager di valutare e prendere delle decisioni.

Il famoso consulente, si riferisce a questo come il "numero-uno high-level use case of Social CRM" e ancora "the core foundation of all Social CRM". Sottolinea però che è possibile utilizzare tutti gli altri use cases senza il SCI, ma essendo questo il più importante, lo sconsiglia. Il Social Customer Insight a differenza degli altri 22 casi, che sono tendenzialmente utilizzati da funzioni aziendali (marketing, vendite, servizi ecc.), è un approccio trasversale a più funzioni aziendali.

Proseguendo nell'analisi, vengono presi in considerazione i casi di ascolto e di analisi degli insight:

- ❖ Social Marketing insight: indentificare in rete gli argomenti che riguardano un brand, un prodotto o un servizio. È necessario inquadrare bene coloro che hanno iniziato la discussione e capire se possono essere considerati degli influencer³³.
- ❖ Social Sales Insight: le discussioni che vengono analizzate sono quelle riferite ai processi decisionali di acquisto.
- ❖ Social Support Insight: valutare il grado di soddisfazione o insoddisfazione che viene espresso in riferimento a un prodotto/servizio di un brand.
- ❖ Innovation insight: scoprire i bisogni dei consumatori valutando così possibilità di sviluppo dell'offerta e del prodotto.
- ❖ Crowdsourced R&D: ha come obiettivo il coinvolgimento degli utenti e dei consumatori per la realizzazione di un processo di innovazione.
- ❖ Collaboration Insight: è un processo che prende in considerazione l'ascolto dei dipendenti dell'impresa stessa, che sono analizzati come clienti. Attraverso la condivisione di informazioni e la possibilità di esprimersi per ogni dipendente, si innescano processi di collaborazione efficaci. "La declinazione operativa è l'Enterprise Collaboration, resa possibile attraverso strumenti cloud" [Magnaghi]. L'Extended Collaboration è invece quella che comprende individui non strettamente interni all'impresa, come i fornitori e i partner.

Gli sforzi effettuati per ascoltare efficacemente gli utenti del web devono poi essere in grado di giustificare le azioni di risposta: è infatti necessario che una impresa sia rapida nella gestione dei dubbi o delle perplessità sollevate dai consumatori in riferimento a un prodotto (Rapid Social Marketing e Rapid social Sales

³³ Coloro che in base alla loro popolarità e la fiducia che le persone gli danno, possono influenzare le decisioni di acquisto.

Response); così come deve essere veloce nella soddisfazione delle richieste di supporto, creando un processo di Social Care immediato (Rapid Social Response). La possibilità che offre il mondo online di ricevere feedback da parte degli utenti in tempo reale sulle campagne pubblicitarie deve essere sfruttata per perfezionare costantemente i propri processi di comunicazione (Social Campaign Tracking).

Altri casi d'uso che vengono analizzati da Altimeter e Metz sono quelli che, secondo Magnaghi, rientrano nella normale gestione dei social network; in questo gruppo troviamo:

- ❖ Social Event Management: riguarda la gestione di eventi in tempo reale su piattaforme quali Facebook o Twitter
- ❖ Social Pullthrough Marketing: utilizzato per sensibilizzare le persone su un determinato argomento o prodotto. Un processo che ha come conseguenza il coinvolgimento è proprio il Peer-To-Peer unpaid army, cioè il supporto che gli individui offrono spontaneamente su canali quali forum e pagine social delle aziende.
- ❖ Proactive Social Lead Generation: si riferisce alla ricerca di clienti in maniera proattiva sui social; secondo Metz è un “subset” della Social Demand Generation.
- ❖ Social Demand Generation: utilizzare programmi di vendite e di marketing per aumentare la consapevolezza di prodotti e servizi. I social network non sono più solo un canale per creare traffico sul sito, ma devono essere utilizzati “per ascoltare, rispondere e creare opportunità concrete di business per l'azienda” [Magnaghi]. Bruce Culbert³⁴ ha definito il SDG come “l'uso dei social media come canale per ascoltare e favorire conversazioni con i consumatori e i clienti con l'obiettivo di creare opportunità di guadagno per l'impresa”.
- ❖ Direct and Distributed Social Commerce: si riferisce alla situazione in cui un brand vende i propri prodotti attraverso strumenti distribuiti e accessibili da un sito web, un blog e pagina Facebook. Un esempio sono gli e-commerce che hanno la modalità plug-in.
- ❖ Dynamic Social Supply Reallocation: attraverso l'ascolto in tempo reale della rete si determina i cambiamenti dei gusti e delle scelte dei clienti per modificare la domanda, la produzione e la logistica.

L'ultimo aspetto da prendere in considerazione è l'utilizzo del Social CRM nella Customer Experience: attraverso la Seamless Customer Experience, si cerca di riconoscere i clienti così da offrire un servizio personalizzato in base alle preferenze e alle caratteristiche di ogni individuo; VIP Experience si riferisce al processo attraverso il quale vengono proposte offerte in base alla rilevanza e alla localizzazione (Mobile-On-Location).

La particolarità di questo approccio, come si evince dai casi d'uso, è il voler coinvolgere i propri clienti. Il CRM infatti gestisce i dati, mentre il Social CRM studia gli individui attraverso la partecipazione [Alter

³⁴ Chief services officer di “Pedowitz Group”, un'agenzia di marketing americana.

Solution³⁵]. Questo ha molti benefici:

- ❖ Permette di creare una relazione one-to-one duratura e profittevole.
- ❖ Identifica e acquisisce i nuovi clienti.
- ❖ Attraverso l'ascolto crea i presupposti per migliorare la customer experience.
- ❖ Individua e ricompensa i così detti influencers che ricevono benefici dalla maggiore visibilità del brand.
- ❖ Riesce a acquisire informazioni riguardo i desideri dei consumatori attraverso l'analisi della community.
- ❖ Fornisce la possibilità di un dialogo proattivo tra gli utenti e tutti i touchpoint digitali dell'azienda, creando così un continuo scambio di dati.
- ❖ Aumenta la consapevolezza che il cliente ha del brand (Brand Awareness).
- ❖ Definisce strategie di personalizzazione basate sui desideri espressi e permette una maggiore reattività ai cambiamenti.
- ❖ Aumenta il traffico sul proprio sito web.
- ❖ Integra il CRM tradizionale con i social network.

I benefici non escludono però degli svantaggi, che possono essere ritenuti più di adozione. Le imprese infatti tendono a essere restie nella creazione di una strategia di SCRM perché, per esempio, non si ritengono pronte ad affrontare un confronto diretto con i propri consumatori. Decidere di mettere in atto un certo tipo di comportamento obbliga le organizzazioni all'adozione di trasparenza, considerato un requisito fondamentale per la presenza sui social media, in cui gli utenti esprimono ogni tipo di pensiero. Questo però non deve essere visto necessariamente come uno svantaggio, ma come un'opportunità che permette a un'impresa di recuperare e migliorarsi.

³⁵ Impresa di consulenza nelle aree di marketing e vendita.

CAPITOLO 2- L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

2.1 Cenni storici della rivoluzione digitale e dell'intelligenza artificiale

Nel corso della storia moderna alcuni avvenimenti hanno notevolmente cambiato le sorti del destino umano; la prima e la seconda rivoluzione industriale, rispettivamente nella seconda metà del '700 e dopo la scoperta dell'elettricità (indicativamente 1870), sono due dei migliori esempi che possono essere presi in considerazione. Le innovazioni tecnologiche che sono state introdotte nella produzione (in particolare nel settore tessile e metallurgico) hanno notevolmente modificato lo stile di vita della popolazione creando non pochi disagi e squilibri.

Tutt'ora però stiamo vivendo in una rivoluzione industriale, che alcuni definiscono “Terza rivoluzione industriale”: questa è iniziata nella prima metà degli anni ottanta del XX secolo e non si è più fermata. Al pari delle precedenti, anche questa è rappresentata da una forte spinta all'innovazione tecnologica e alla trasformazione dei processi produttivi.

Sebbene tutti i campi del settore economico-industriale sono stati ampiamente sviluppati, la terza rivoluzione industriale si è concentrata molto nel campo dell'elettronica, dell'informatica e della telematica. Questi sono sicuramente i settori che, ancora oggi, subiscono frequentemente trasformazioni e incidono sulla produttività e sulla vita delle persone.

Secondo Jeremy Rifkin³⁶, in riferimento ai cambiamenti avvenuti grazie alle nuove tecnologie, “siamo alla fine di una delle grandi ere economiche dell'umanità, ma al contempo vediamo l'inizio di qualcos'altro” e ancora, “dovremo spiegare ai nostri nipoti come mai c'è stato un tempo in cui qualcuno guidava un camion per otto ore al giorno su una strada ogni giorno, e loro si chiederanno perché”. Rifkin sostiene che grazie alle nuove tecnologie e grazie alla loro disponibilità, ci sarà una trasformazione radicale, da consumatori a “prosumer”, cioè consumatori e produttori allo stesso tempo: mentre la Prima e la Seconda rivoluzione industriale erano basate rispettivamente sul vapore e sulla elettricità, la Terza è fondata sul digitale e sull'economia della condivisione.

In un'intervista al quotidiano digitale CorCom³⁷, Rifkin si dice convinto che la seconda rivoluzione industriale sia ormai superata e non possa più portare ad una crescita, ma solo deperire. Il mondo deve andare oltre, non fermarsi alle riforme (in questo caso si riferisce all'Italia) perché non bastano. Ci vuole un'integrazione con le nuove tecnologie di comunicazione internet based, fonti di energia rinnovabile, nuove modalità di trasporto e logistica.

³⁶ Economista, attivista e saggista statunitense che ricopre anche il ruolo di consulente per il cancelliere tedesco Angela Merkel.

³⁷ Corriere Comunicazioni.

Quando parliamo di digitale ed in particolare di rivoluzione digitale ci riferiamo alle digital technologies che sono state sviluppate nel corso di questi anni con una base comune: Internet. In ordine cronologico, però, devono essere considerate altre tecnologie altrettanto importanti:

- ❖ 1947-1979 - i transistor, dispositivi elettronici che permettono di controllare la corrente di un circuito, hanno posto le basi per lo sviluppo dei più avanzati computer.
- ❖ 1980 - il computer è diventato una macchina disponibile ad un pubblico più ampio e prima della fine degli anni '80 diventerà una necessità per lo svolgimento di numerosi lavori. In questi anni fu introdotto sul mercato il primo telefono cellulare.
- ❖ 1990 - una delle innovazioni più utilizzate ancora oggi è stata introdotta in questa decade, cioè il World Wide Web. Entro il 1996 internet è diventato una necessità in alcuni settori e prima della fine del millennio, è diventato disponibile per metà della popolazione americana.
- ❖ 2000 - nel XXI secolo, la rivoluzione digitale ha iniziato a diffondersi in tutto il mondo: i telefoni cellulari sono diventati oggetti comuni, il numero di utilizzatori di internet ha continuato a crescere e le televisioni hanno iniziato a modificare i segnali da analogici a digitali.
- ❖ 2010 - internet è disponibile per oltre il 25% della popolazione mondiale, tablet e smartphone fanno parte della vita di tutti i giorni. Il traffico internet mobile ha superato quello fisso e il cloud è entrato a tutti gli effetti nel digital ecosystem.

Esiste un neologismo che si è ampiamente diffuso negli ultimi anni, cioè “Digital Disruption”: questo termine si riferisce al cambiamento che avviene, ed è avvenuto, quando le nuove tecnologie digitali e i modelli di business sviluppati con esse, riescono ad influenzare il valore aggiunto e la value proposition di prodotti o servizi esistenti. Fabio Parolini³⁸ traduce questa parola in sconvolgimento digitale. Uno sconvolgimento che non elimina, ma anzi semplifica, i processi, i metodi, i flussi lavorativi con l’obiettivo di semplificare la vita degli utenti e delle persone. Ma come è possibile gestire questa digital disruption? Quali sono gli strumenti che possono essere utilizzati per non farsi cogliere impreparati? Certamente ancora oggi, seppur in maniera minore sotto alcuni aspetti, questi sono strumenti fondamentali da integrare e sviluppare nel proprio business:

- ❖ Smartphones: telefoni cellulari di ultima generazione con capacità di calcolo, di memoria e di connessione ultra veloci. Anche se stanno perdendo il loro ruolo centrale all’interno della rivoluzione digitale, devono essere integrati attentamente nella strategia di impresa in considerazione del fatto che il traffico in rete mobile ha ormai superato quello da rete fissa.
- ❖ Apps: le applicazioni sono il digital touchpoint più importante, poiché è tutto sullo schermo: il canale, il punto vendita, la tua banca, la tua assicurazione; in generale l’applicazione è il collegamento diretto con il cliente.

³⁸ Communication Manager e Digital Strategist.

- ❖ Cloud: rappresenta la possibilità per le aziende, ma anche per le singole persone, di poter disporre di un numero enorme di dati in qualsiasi luogo e in qualsiasi momento. Sono i dati, in questa era, la risorsa più ambita e più importante.
- ❖ Broadband: la tecnologia che permette l'accesso ad internet su grandi aree, ad alta velocità e senza fili.

La combinazione di questi quattro elementi, uniti alla “customer readiness” (cioè la capacità, acquisita in seguito all'evoluzione culturale, di utilizzare questi elementi), hanno portato allo sviluppo della Realtà Virtuale e dell'Intelligenza Artificiale e cioè, al cambiamento del modello operativo delle imprese.

L'intelligenza artificiale può essere definita in molti modi; nel libro “Intelligenza artificiale – Un approccio moderno” di Stuart Russel e Peter Norvig vengono proposte otto definizioni di Intelligenza Artificiale (I.A.):

<p>Sistemi che pensano come esseri umani “L'eccitante, nuovo tentativo di far sì che i computer arrivino a pensare... <i>macchine dotate di mente</i>, nel pieno senso della parola.” (Haugeland, 1985) “[L'automazione delle] attività che associamo al pensiero umano, come il processo decisionale, la risoluzione di problemi, l'apprendimento...” (Bellman, 1978)</p>	<p>Sistemi che pensano razionalmente “Lo studio delle facoltà mentali attraverso l'uso di modelli computazionali.” (Charniak e McDermott, 1985) “Lo studio dei processi di calcolo che rendono possibile percepire, ragionare e agire.” (Winston, 1992)</p>
<p>Sistemi che agiscono come esseri umani “L'arte di creare macchine che eseguono attività che richiedono intelligenza quando vengono svolte da persone.” (Kurzweil, 1990) “Lo studio di come far eseguire ai computer le attività in cui, al momento, le persone sono più brave.” (Rich e Knight, 1991)</p>	<p>Sistemi che agiscono razionalmente “L'Intelligenza Computazionale è lo studio della progettazione di agenti intelligenti.” (Poole et al., 1998) “L'IA... riguarda il comportamento intelligente negli artefatti.” (Nilsson, 1998)</p>

Le definizioni nella parte superiore pongono l'attenzione sui processi di pensiero e sul ragionamento, mentre quelle in basso si riferiscono al comportamento. Le definizioni nella sezione di sinistra misurano il successo in base alla somiglianza a un'esecuzione umana, mentre quelle a destra valutano la razionalità, intesa come “fare la cosa giusta”. Questa nozione, viene spesso utilizzata come concetto stesso dell'intelligenza, in modo tale da poter eliminare i legami antropomorfici che il termine stesso si porta dietro.

La disciplina dell'intelligenza artificiale, si divide in due rami principali. Il primo, che alcuni definiscono antropomorfico è il così detto filone dell'I.A. forte: si concentra sulla realizzazione di modelli che consentono

non soltanto di ottenere prestazioni analoghe a quelle dell'uomo, ma anche di adottare gli stessi metodi. Fondamentalmente, si ritiene che un computer possa essere dotato di intelligenza propria. Il secondo filone, invece, è quello dell'I.A. debole o non antropomorfo: è possibile programmare un computer in modo tale che possa svolgere compiti ripetitivi o non ripetitivi, che possa simulare processi umani anche complessi, ma si ritiene che un computer non sarà mai in grado di eguagliare l'intelligenza umana. Inoltre, l'approccio debole ha una maggiore possibilità di integrazione e adattamento con modelli, tecniche e sistemi di I.A. già disponibili.

Anche altri studiosi cercarono di fornire delle definizioni: la prima, riconosciuta, fu data nel 1955 da John McCarthy³⁹, che descrisse il campo dell'I.A. come quel settore che deve "making a machine behave in ways that would be called intelligent if a human were so behaving". Marvin Minsky⁴⁰, invece, ha definito l'intelligenza artificiale come "quel settore dell'informatica che cerca di riprodurre nei computer quel tipo di comportamenti che, quando sono assunti dagli esseri umani, vengono generalmente considerati frutto della loro intelligenza".

Marco Somalvico⁴¹, pur essendo consapevole di riferirsi ad un ramo particolarmente difficile da inquadrare, ha definito l'I.A. come "quella disciplina, appartenente all'informatica, che studia i fondamenti teorici, le metodologie e le tecniche che consentono di progettare sistemi hardware e sistemi di programmi software capaci di fornire all'elaboratore elettronico prestazioni che, a un osservatore comune, sembrerebbero essere di pertinenza esclusiva dell'intelligenza umana". Anche in questo caso, si ritiene che l'I.A. abbia come scopo quello di riprodurre l'intelligenza umana e quindi non si deve limitare soltanto a replicarla.

In una recente intervista rilasciata a La Repubblica, John Flannery, CEO del colosso USA Ge Healthcare, si riferisce così all'intelligenza artificiale e altri sistemi che verranno trattati nei successivi paragrafi: "i sistemi di intelligenza artificiale e di analisi dei dati consentono di sistematizzare informazioni che in molti casi erano già disponibili sul mercato in maniera disaggregata per trasformarle in decisioni di business." In questo caso, questi sistemi vengono presi in considerazione solo come utili strumenti per facilitare il processo decisionale all'interno di un'azienda.

Molti si aspettano che questa disciplina sia relativamente giovane, ma si sbagliano. In effetti, ha collegamenti profondi con la filosofia, la matematica, l'economia e molto altro. Considerando la prima, possiamo trovare in Aristotele⁴² il primo studioso che sviluppò un sistema informale di sillogismi per il ragionamento corretto, che in via di principio consentivano a chiunque, date le premesse iniziali, di generare meccanicamente le conclusioni.

³⁹ È stato un informatico statunitense che ha vinto il Premio Turing nel 1971 per i suoi contributi nel campo dell'intelligenza artificiale.

⁴⁰ Matematico e scienziato statunitense specializzato nel campo dell'intelligenza artificiale

⁴¹ Noto ingegnere italiano specializzato nel campo dell'intelligenza artificiale.

⁴² Antico filosofo, scienziato e logico greco.

La matematica, invece, è stata la prima scienza che attraverso lo sviluppo di logica, computazione e probabilità, ha reso formali quei concetti astratti che erano stati espressi dalla filosofia antica.

Adam Smith⁴³, nel 1776, fu il primo a rendere l'economia una vera e propria scienza attraverso la pubblicazione dell'opera "An Inquiry into the Nature and causes of the Wealth of Nation" diventando così il catalizzatore dei numerosi studi successivi. Particolarmente importante fu l'introduzione, a opera di Léon Walras⁴⁴, del trattamento matematico degli "effetti graditi", noto ai più come "utilità", che insieme alla teoria della probabilità, sostiene la "teoria delle decisioni". Quest'ultima fornisce un sostegno alle decisioni prese in condizioni di incertezza, ovvero quando l'ambiente decisionale può essere rappresentato in termini probabilistici. Altri studi in campo economico che meritano di essere citati come precursori dei moderni studi sull'intelligenza artificiale, sono la "teoria dei giochi" elaborata da von Neumann⁴⁵ e Morgenstern⁴⁶ e i "processi decisionali" di Markov⁴⁷.

Lo studio del cervello, dell'agire e del pensare umano ha un'importanza non inferiore agli argomenti di cui sopra, poiché è il funzionamento e l'analisi dei meccanismi logici che permetteranno (e permettono ancora oggi) uno sviluppo e una crescita nelle applicazioni e nel funzionamento dell'I.A.

Non da meno è da considerare la parte hardware: dalla creazione del primo computer intorno al 1940, le componenti fisiche dei sistemi di elaborazione continuano a subire costanti modifiche e miglioramenti tali da permettere un aumento delle capacità di computazione e di analisi.

Quindi, anche se la nascita ufficiale dell'I.A. si fa risalire al 1956 dopo un seminario estivo durato due mesi tenutosi nel Dartmouth College di Hanover nel New Hampshire, è necessario avere la consapevolezza di trattare un tema le cui fondamenta risalgono a moltissimo tempo fa.

Seppur a conoscenza della lunga tradizione, verrà analizzata la storia moderna dell'I.A. e cioè quella successiva alla scoperta della Macchina di Turing, partendo indicativamente dagli anni '40 del secolo scorso. Universalmente, Alan Turing⁴⁸, è considerato uno dei padri dell'informatica e dell'intelligenza artificiale grazie alla progettazione nel 1936 di una macchina in grado di risolvere problemi pratici. Carlo Cellucci, professore alla Sapienza di Roma, afferma che "non è una macchina fisica ma un modello di una macchina ideale consistente in: A) un nastro infinito in entrambe le direzioni, diviso in caselle ciascuna delle quali può contenere il simbolo 0 oppure il simbolo 1. Il nastro rappresenta la memoria della macchina; B) una testina che può leggere il simbolo, 0 oppure 1, contenuto in una casella e scrivere un simbolo in una casella, e può muoversi lungo il nastro, una casella per volta".

⁴³ Filosofo ed economista scozzese che gettò le basi dell'economia politica classica.

⁴⁴ Economista francese vissuto a cavallo tra il XIX e XX secolo.

⁴⁵ Matematico, fisico e informatico ungherese.

⁴⁶ Economista austriaco.

⁴⁷ Matematico e statistico russo.

⁴⁸ Matematico, logico e crittografo britannico.

Lo stesso Turing, nel decennio successivo, pubblicò il famoso articolo “Computing Machinery and Intelligence” in cui, in seguito ad analisi teoriche, pose le basi per la valutazione dell’intelligenza delle macchine: il famoso test di Turing; se un esaminatore umano, dopo aver posto alcune domande in forma scritta, non sarà in grado di capire se le risposte provengano da una persona oppure no, allora la macchina può essere considerata intelligente.

Il primo studio che viene però associato all’I.A. risale al 1943, ad opera di due studiosi, Warren McCulloch⁴⁹ e Walter Pitts⁵⁰, che attraverso le conoscenze sulla fisiologia e della funzione dei neuroni del cervello, congiuntamente alla logica proposizionale e alla “teoria della computazione” di Turing, hanno proposto un modello di neuroni artificiali in cui ognuno di questi aveva due stati: “acceso” o “spento”. Lo stato “acceso” deriva da una sufficiente stimolazione da parte dei neuroni adiacenti, che viceversa non avveniva nel caso “spento”. I due studiosi riuscirono anche a dimostrare che ogni funzione computabile poteva essere calcolata da una rete di neuroni collegati e che le funzioni “and, or, not” potevano essere utilizzate attraverso la realizzazione di strutture a rete. Ritennero, inoltre, che le reti neurali artificiali, cioè macchine progettate per simulare il funzionamento del cervello umano attraverso componenti elettroniche e software dedicati che imitano le connessioni neuronali biologiche, potessero essere capaci di apprendere. Anche Donald Hebb⁵¹ nel 1949 sostenne questa tesi, dopo aver provato che variando i pesi sinaptici dei neuroni si è in grado di generare un processo di apprendimento.

Nel corso del seminario presso il Dartmouth College, un programma fece molto scalpore, il “Logic Theory” di Newell-Simon⁵², che riuscì a dimostrare, anche attraverso procedimenti più brevi, tutti i teoremi matematici del secondo capitolo dei “Principia Mathematica” di Russel e Whitehead.

Il periodo successivo al seminario del 1956, in cui tra l’altro fu utilizzato il termine “Artificial Intelligence” per la prima volta da John McCarthy, fu pieno di entusiasmo anche se negli anni ’60-’70 gli studi si limitarono all’ambito accademico. L’esaltazione era principalmente dovuta al fatto che le macchine computazionali e gli strumenti di programmazione erano talmente grezzi che ogni qualvolta era introdotta anche una piccola miglioria, veniva considerata una scoperta stupefacente. Questo momento, infatti, fu ironicamente definito l’era del “Guarda mamma, senza mani!”.

Grazie al LT di Newell-Simon, fu creato il “GPS” (General Problem Solver) che a differenza del primo, aveva l’obiettivo di imitare i procedimenti umani di risoluzione dei problemi. Fu riconosciuto come il primo programma avente l’approccio del “pensare umanamente” perché l’ordine in cui il programma considera i sotto-obiettivi e le possibili azioni è simile a quello che sarebbe adottato da un essere umano.

⁴⁹ Neurofisiologo statunitense, ha contribuito allo studio della struttura del cervello e alla cibernetica.

⁵⁰ Matematico statunitense, pioniere degli studi in ambito di neuroscienze computazionali.

⁵¹ Psicologo canadese, primo studioso del legame tra sistema nervoso e comportamento. Esperto di reti neurali.

⁵² Allen Newell, psicologo, informatico e matematico statunitense; Herbert Alexander Simon, economista, psicologo e informatico statunitense.

Contemporaneamente, in IBM⁵³, nacquero i primi programmi di I.A.; Herbert Gelernter⁵⁴, riuscì a creare un programma denominato “Geometry Theorem Prover”, che era in grado di dimostrare teoremi matematici e geometrici complessi. Invece, con un programma per la dama, Arthur Samuel⁵⁵ sfatò il mito secondo il quale un computer sarebbe in grado solo di eseguire ciò che gli è stato insegnato: i suoi programmi infatti divennero in grado di giocare a dama ad un buon livello, diventando così il primo programma al mondo in grado di auto apprendere.

Nel 1958, passato al MIT, John McCarthy formulò tre contributi fondamentali per lo sviluppo della materia; definì il linguaggio di programmazione dell’I.A. che verrà utilizzato per più di trent’anni, il Lisp; introdusse il concetto di “time sharing”, in quanto non erano disponibili un numero sufficiente di risorse hardware a causa dell’ingente costo e, in “Programs with Common Sense”, descrisse l’“Advice Taker”, il primo programma teorico che potesse essere considerato un sistema completo di I.A.: in comune con il Logic Theory e il GPS aveva lo sfruttamento della conoscenza, ma il suo scopo era quello di incorporare la conoscenza generale del mondo. Inoltre aveva la peculiarità di poter essere arricchito di informazioni senza dover essere riprogrammato.

McCarthy, nel 1963, fondò il laboratorio di I.A. a Stanford; cercò di sviluppare la versione definitiva del suo programma con l’aiuto dei lavori degli studenti che collaboravano con lui.

La scissione di Marvin Minsky ebbe un ruolo importante nella storia di questa materia: egli decise di supervisionare un gruppo ristretto di studenti che non lavorarono più sull’intelligenza artificiale in generale, ma si dedicarono a porzioni di essa, ambiti più circoscritti, in modo da poter studiare i vari gradi di intelligenza. Fu così che nacquero i domini limitati, detti “micromondi”.

Due furono le principali tendenze di questo periodo storico: un gruppo si concentrò sulla simulazione dei processi cognitivi umani per mezzo dell’elaboratore e l’altro cercò di migliorare le prestazioni dei programmi, non necessariamente utilizzando procedure che si rifacevano fedelmente alla natura umana.

In un primo momento la situazione sembrava più che promettente, finché i primi studiosi non iniziarono ad applicare programmi apparentemente funzionanti a problemi più complessi, che fecero emergere diversi limiti:

1. Essendo gli studi generici, i sistemi non erano esperti di ciò che elaboravano. Per questo motivo vennero creati i primi “sistemi esperti”, cioè “programmi per calcolatore che cercano di riprodurre le prestazioni di esperti umani nella risoluzione di problemi. Essi rappresentano il più conosciuto risultato pratico della ricerca in intelligenza artificiale”⁵⁶. La peculiarità di questi sistemi è l’affrontare domini

⁵³ International Business Machines Corporation, nata nel 1911 negli Stati Uniti.

⁵⁴ Professore presso il “Computer Science Department” della Stony Brook University.

⁵⁵ Studioso americano, considerato un pioniere nel campo del “computer gaming” e dell’intelligenza artificiale. Ha coniato il termine “machine learning”.

⁵⁶ Definizione concessa da [http://www.treccani.it/enciclopedia/sistemi-esperti_\(Enciclopedia-Italiana\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/sistemi-esperti_(Enciclopedia-Italiana)/)

professionali specializzati; la conoscenza non si limita più alla mera analisi e comprensione del problema, ma anche a specifiche regole euristiche convalidate dall'esperienza.

2. Gli studiosi si resero conto che le loro aspettative erano esagerate; molti dei problemi che l'I.A. si era posta di risolvere non potevano essere trattati. Finché gli argomenti erano relativamente ristretti, sembravano funzionare attraverso la ricerca di una soluzione combinatoria; però, nel momento in cui era posto un problema più complesso, questo metodo non era in grado di mantenere dei risultati validi. Inizialmente si pensava che fosse dovuto a una scarsa potenza hardware, ma la realtà fu ben diversa. Per questi fallimenti prima gli Stati Uniti nel 1966, poi la Gran Bretagna nel 1973, decisero di sospendere i finanziamenti alla ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale.
3. Uno dei maggiori problemi fu dovuto al fatto che alcune delle scoperte precedenti, che sembravano poter esse applicabili a vari settori, si dimostrarono non compatibili.

Il primo sistema esperto fu il DENDRAL, che aveva lo scopo di ricostruire la struttura molecolare partendo dai dati forniti da uno spettrometro di massa. Ed Feigenbaum⁵⁷ e altri studiosi di Stanford, diedero inizio alla HPP, l'Heuristic Programming Project, con l'obiettivo di investigare come la metodologia dei sistemi esperti potesse essere applicata ad altre aree della conoscenza umana. Nacque così il MYCIN, per diagnosticare le infezioni del sangue, che a differenza del DENDRAL, non conteneva modelli teorici da cui dedurre le regole e aveva incorporato un metodo per il calcolo dell'incertezza associata alle diagnosi mediche. Un altro campo in cui vennero fatte numerose ricerche fu quello del linguaggio: a Yale, Roger Shank⁵⁸, con l'aiuto di uno dei suoi studenti, costruì una serie di programmi per la comprensione del linguaggio naturale concentrandosi non sulle semplici parole, ma su ciò che era necessario per cogliere i ragionamenti e le rappresentazioni del linguaggio stesso.

Nel 1982 la Digital Equipment Corporation cominciò per la prima volta a utilizzare un programma commerciale chiamato R1, che aiutava la configurazione di nuovi ordini. La DEC nel 1988 aveva già messo a disposizione del mercato 40 sistemi esperti che portarono le imprese a risparmiare ingenti somme di denaro. Possiamo sostenere che dagli anni '80 il settore della IA diventa una vera e propria industria: tutte le aziende di medie-grandi dimensioni adottarono sistemi esperti e crearono task-force per la continua ricerca e innovazione di questo tipo di programmi. Tutte le nazioni definirono progetti di sviluppo pluriennali, come ad esempio il Giappone con la "Quinta Generazione" o gli Stati Uniti con il consorzio di ricerca "Microelectronics and Computer Technology Corporation" (MCC). In pochissimi anni si passò da pochi milioni di dollari di fatturato a miliardi.

L'incredibile crescita del mercato non impedì un gran numero di fallimenti: molte aziende si erano posti obiettivi irraggiungibili e se ne resero conto nel peggiore dei modi. Troppi erano i temi innovativi che venivano

⁵⁷ Ex studente di Herber Simon.

⁵⁸ Teorico dell'intelligenza artificiale, psicologo, scienziato dell'apprendimento statunitense.

studiati, ma il problema principale era dovuto al costo esagerato della ricerca in campi come la robotica, la ricerca software ma anche quello dei sistemi esperti complessi.

Oltre alla parte software, gli studi portarono allo sviluppo di tutte quelle componenti hardware, quali chip e processori, che hanno permesso una crescita e risultati in campo informatico e dell'intelligenza artificiale.

Poiché “nei primi tempi dell'I.A. sembrava plausibile che nuove forme di calcolo simbolico, come i frame e le reti semantiche, rendessero obsolete gran parte della teoria classica” [David McAllester] ci fu un iniziale isolamento della disciplina rispetto al resto dell'informatica. Dagli anni '90 in poi, però, anche l'intelligenza artificiale iniziò a dimostrare i propri studi nell'ambito del metodo scientifico sottoponendo le ipotesi a rigorosi esperimenti e utilizzando la statistica per convalidare i risultati. Usando una metodologia più robusta, il settore è giunto a un grado di maturazione per cui le reti neurali oggi possano essere confrontate con tecniche analoghe nel campo della statistica, del riconoscimento di pattern e nell'apprendimento automatico, in modo da applicare ad ogni problema la tecnica più adatta.

Dopo aver abbandonato i problemi generali di I.A. per concentrarsi su aree ristrette e aver raggiunto risultati più che soddisfacenti, una branca di studiosi decise di fare un passo indietro cercando di rendere gli agenti intelligenti capaci di avere comportamenti generali intelligenti. SOAR di A. Newell, J. Laird⁵⁹ e P. Rosenbloom, è l'esempio di architettura cognitiva per un agente.

Internet diventa l'ambiente più prolifico per gli agenti intelligenti e il suffisso “-bot” entra a far parte del linguaggio comune. Per evitare di perdere di vista gli obiettivi e quindi il ripetersi dei fallimenti passati, i ricercatori si resero conto di quanto fosse determinante collegare tutti i reparti, prima isolati, dell'IA, in modo da poter integrare i diversi risultati. Il collegamento, però, non è stato effettuato solo con i vari rami degli studi sull'intelligenza artificiale, ma anche con settori esterni, come ad esempio il settore automobilistico: si pensi allo sviluppo di vetture guidate autonomamente da agenti intelligenti sfruttando tecnologie che appartengono a campi diversi come il rilevamento ad infrarossi, la localizzazione e la navigazione attraverso GPS.

Non più di una decina di anni fa, però, i più importanti pionieri della disciplina, come McCarthy e Minsky, si definirono insoddisfatti dalla piega che l'intelligenza artificiale stava prendendo. Essi sostenevano che lo scopo da ricercare attraverso gli studi fosse quello di creare “macchine in grado di pensare, apprendere e creare” [Simon], per giungere così ad una I.A. di livello umano, chiamata anche Human-Level AI (HLAI). Una delle preoccupazioni principali di altri studiosi, come Yudkowsky⁶⁰ e Omohundro⁶¹, è quella di creare una intelligenza artificiale amichevole, che sia etica e non nuoccia né all'uomo, né all'ambiente.

Attualmente il campo dell'intelligenza artificiale è in continuo sviluppo. Moltissime organizzazioni stanno investendo enormi somme di denaro per lo sviluppo di sistemi intelligenti commerciabili. Gli ambiti di

⁵⁹ informatico statunitense e professore di “Computer Science and Engineering Division”.

⁶⁰ Ricercatore e scrittore nel campo dell'intelligenza artificiale e del machine learning.

⁶¹ Scienziato americano conosciuto per le sue ricerche in ambito informatico e sulle implicazioni sociali dell'intelligenza sociale.

applicazione sono molteplici e avanzatissimi: dagli assistenti digitali di ultima generazione, alle macchine che si guidano da sole. Elon Musk, inventore del sistema di pagamento PayPal, visionario e imprenditore in campo spaziale e automobilistico, conscio del fatto che nei prossimi anni l'intelligenza artificiale e l'interazione uomo-macchina diventeranno centrali, ha presentato Neuralink; questa società ha l'obiettivo di impiantare un microchip all'interno del cervello umano, così da renderlo in grado di acquisire informazioni e scaricare pensieri dal nostro cervello. Il Wall Street Journal, afferma che l'idea della start-up creata dall'imprenditore sudafricano è di studiare le malattie del cervello, ma anche quella di evitare che le macchine diventino in grado di sottomettere l'uomo. In Italia, invece, è stato creato "Davide", la più grande macchina di intelligenza artificiale, come dice Ilaria Vesentini nel suo articolo "I supercomputer entrano in fabbrica", che è "un prototipo che mira a entrare in commercio per permettere all'industria italiana di lavorare alla velocità dei petaflop (milione di miliardi di operazioni al secondo)". Per quanto riguarda il campo medico, è interessante conoscere Watson, sistema cognitivo di IBM, che ha introdotto nelle corsie degli ospedali l'intelligenza artificiale a supporto dell'insegnamento e della ricerca. Si tratta di "un tutor cognitivo per assistere e potenziare le capacità di medici e studenti. Il tutor offrirà piattaforme di studio personalizzate attraverso la scelta di contenuti, simulazioni, commenti e approfondimenti basati sul livello di conoscenze del singolo studente mediante una semplice interfaccia quale può essere una app" scrive Daniela Scaramuccia nell'articolo "Esponenzialmente". Watson non è stato progettato per sostituire i docenti, ma per aiutare a crescere e rimanere aggiornati gli studenti, fornendo feedback e "impara dai comportamenti e dalle informazioni registrate durante le simulazioni, compresi errori e ritardi permettendo agli studenti di interagire in linguaggio naturale come se fossero con il loro paziente".

Questi sono tre esempi di intelligenza artificiale che sono attualmente in fase di sviluppo; in realtà, numerose aziende, si stanno impegnando nella creazione di agenti intelligenti attraverso ingenti investimenti in questo settore. I forecast di crescita dell'intelligenza artificiali vanno infatti dai 640 milioni di dollari attuali agli oltre 35 miliardi di dollari nel 2025.

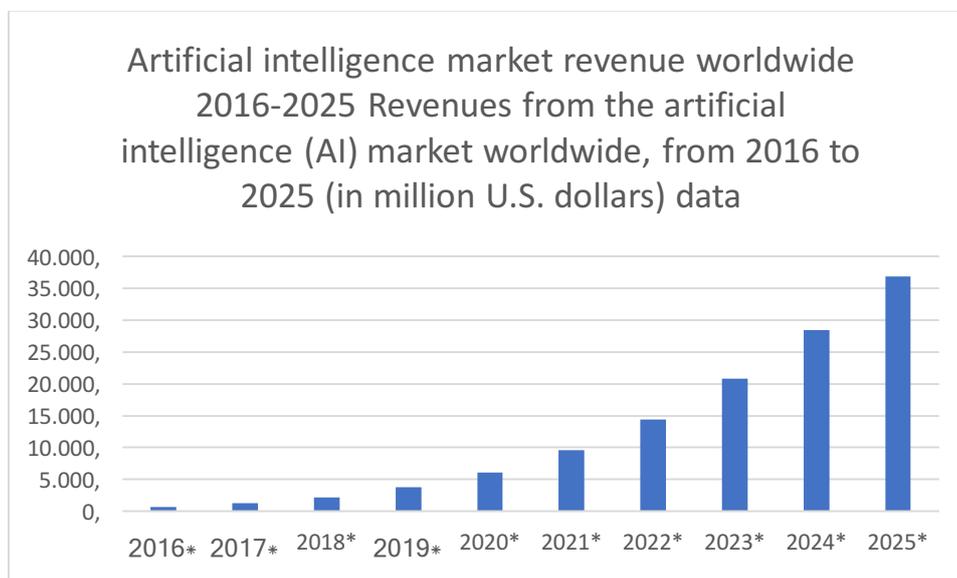


Fig. 2.8 - Tractica. (n.d.). Revenues from the artificial intelligence (AI) market worldwide, from 2016 to 2025 (in million U.S. dollars). In Statista - The Statistics Portal. Retrieved April 26, 2017, from <https://www.statista.com/statistics/607716/worldwide-ar>

2.1.1 Intelligenza artificiale e occupazione

Roberto Cingolani, nell'articolo "Io, padre dei robot, vi dico: non temete", analizzando gli sviluppi tecnologici e di intelligenza artificiale applicata ai robot, riporta le parole del direttore scientifico dell'Istituto Italiano di Tecnologia: "se da un lato questi miglioramenti hanno facilitato la nostra vita, dall'altro hanno messo in discussione modelli industriali e professioni consolidate. In questo senso, la crescente penetrazione delle macchine intelligenti e dei robot in tutti gli ambiti sociali e produttivi ci obbliga ad una profonda riflessione che riguarda la formazione, il lavoro, il welfare e la società nel suo complesso". Parlando proprio di lavoro, il giornalista fornisce alcuni dati: stimando che nel 2060 la percentuale di cittadini "non attivi e pensionati (oltre i 65 anni)" raddoppierà, ritiene plausibile che "in questo scenario i Robot saranno una tecnologia indispensabile. Le statistiche più recenti indicano chiaramente che i robot causeranno una diminuzione dei lavori di routine cognitiva o manuale".

In seguito alle affermazioni di Bill Gates⁶², che pochi mesi fa disse che "al momento se un lavoratore umano guadagna 50.000 dollari lavorando in una fabbrica, il suo reddito è tassato. Se un robot svolge lo stesso lavoro dovrebbe essere tassato allo stello livello", sono stati effettuati studi per capire cosa effettivamente comporta l'avvento dell'automazione del personale. Per esempio, Price Waterhouse & Coopers⁶³, ritiene che nel giro di quindici anni, il 38% dei posti di lavoro disponibili negli Stati Uniti potrebbero essere ricoperti da personale robot. La stima è basata sulla velocità e l'estensione delle capacità che l'automazione e l'intelligenza artificiale riusciranno a sviluppare nei prossimi anni: il ritmo del progresso però è incerto, per questo motivo si tratta di una previsione esclusivamente teorica. PWC analizza anche le percentuali ipotetiche che riguardano altre

⁶² Imprenditore, programmatore e informatico statunitense. Fondatore e presidente onorario di Microsoft.

⁶³ Network internazionale che fornisce servizi professionali di revisione di bilancio, consulenza di direzione e strategia e consulenza legale e fiscale.

nazioni europee e asiatiche; queste sono più basse e la spiegazione si ha nel fatto che i lavori più a rischio si ritengono essere quelli che richiedono un livello inferiore di studio per essere svolti, ed in America sono un numero maggiore.

Il segretario del Tesoro americano Mnuchin non è però assolutamente d'accordo con questa previsione, afferma infatti che serviranno “50 to 100 more years” prima che l'intelligenza artificiale sia in grado di occupare una buona parte dei lavori. Invece già nel 2016, Jamie Dimon, CEO di JPMorgan Chase⁶⁴, nella lettera annuale agli shareholders affermò che l'intelligenza artificiale influenzerà in pochissimo tempo tutti quei lavoratori che eseguono “transazioni”, ma anche i cosiddetti “colletti bianchi”; le macchine sono già in grado di sovra performare rispetto all'uomo tanto che quattro traders possono essere rimpiazzati da un ingegnere informatico e alcuni algoritmi di trading con la capacità di apprendere.

Altri esperti hanno dato la loro opinione; Ben Goertzel, ricercatore nel campo dell'intelligenza artificiale e capo del progetto OpenCog⁶⁵, è convinto che non appena le tecnologie avranno un costo più accessibile, molti lavori, tra cui quelli manuali, saranno eliminati. È inoltre convinto che i lavori che necessitano di un rapporto emozionale e umano avranno maggiori possibilità di sopravvivere, così come gli impieghi in cui sono necessarie skill cognitive; questi ultimi però subiranno dei profondi cambiamenti perché comunque subiranno lo sviluppo delle capacità dell'IA. Martin Ford⁶⁶ ritiene invece che nei prossimi dieci anni non saranno i lavori manuali a perire, ma i cosiddetti colletti bianchi; sostiene che i maggiori miglioramenti avverranno nel campo dell'automazione dei lavori cognitivi, a differenza invece di quelli che si occuperanno della creazione di robot fisici in grado di muoversi effettivamente nel mondo, che non hanno ancora dato i frutti sperati. Bruce Gibney⁶⁷ sostiene che la sfida a medio termine dell'IA sia la sostituzione dei lavori (job replacement) e che questo cambiamento sia già avviato, anche se tendenzialmente si dà la colpa di questo effetto alle industrie. La Ball State University ha stimato che, dei 5.6 milioni di addetti all'attività manifatturiera che hanno perso il lavoro tra il 2000 e il 2010, circa l'85% lo ha perso a causa dell'automazione, non a causa dell'andamento del mercato.

Le prospettive in Italia sono ancora deboli, i Paesi con un alto tasso di disoccupazione sono infatti ritenuti quelli in cui l'automazione dei processi produttivi è molto lenta, l'opposto di quanto si temeva. Quanto detto è dimostrato dai Paesi Ocse⁶⁸, che pur avendo un tasso di disoccupazione molto basso, si stanno avviando verso una automatizzazione.

Ci sono però degli aspetti che, se si avverassero, potrebbero avere dei risvolti positivi. Tutti sono infatti consapevoli che prima o poi, l'intelligenza artificiale prenderà il posto dei lavoratori, in particolare per quei lavori di routine cognitive e manuali; proprio per questo motivo i vari governi, per fornire agli abitanti opportunità lavorative, dovranno concentrarsi sul miglioramento dell'istruzione e della formazione degli

⁶⁴ Società finanziaria con sede a New York, leader nei servizi finanziari globali.

⁶⁵ Software open-source rivolto al confronto diretto con l'AGI (Artificial General Intelligence).

⁶⁶ Scrittore interessato all'impatto futuro dell'intelligenza artificiale e della robotica sulla società e l'economia.

⁶⁷ Scrittore americano e venture capitalist.

⁶⁸ Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico.

individui. Inoltre, è necessario considerare la possibilità che le future evoluzioni portino alla creazione di nuove complementarità fra uomo e macchina che creeranno la necessità di nuove capacità professionali da parte dell'uomo.

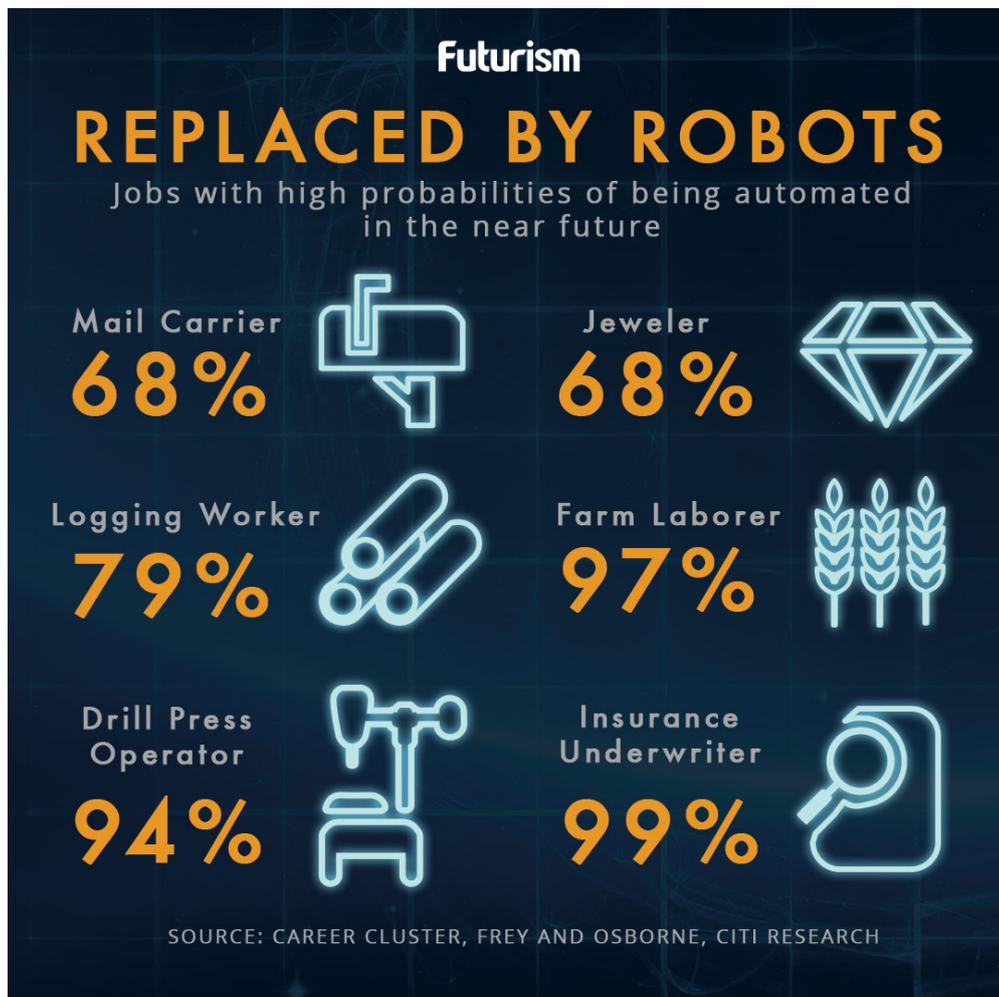


Fig. 2.9 - Lavori con alta probabilità di automazione nel prossimo futuro

2.2 Il Machine Learning

Vi sono numerose definizioni di machine learning (apprendimento automatico). Qui ne sono proposte quattro:

- ❖ Nel 1959, Arthur Samuel, definì il machine learning come “quel campo di studi che dà la capacità ai computer di imparare senza essere esplicitamente programmati”.
- ❖ Andrew Ng, professore associato alla Stanford University, sostiene che l'apprendimento automatico sia la scienza di mettere i computer nella condizione di agire senza essere programmati.

- ❖ L'apprendimento automatico è la disciplina che studia algoritmi capaci di migliorare automaticamente le proprie performance attraverso l'esperienza. È stato un ambito di ricerca cruciale all'interno dell'intelligenza artificiale sin dalla sua nascita. [Wikipedia].
- ❖ Per Tom M. Mitchell, informatico americano, un programma apprende dall'esperienza E rispetto ad una classe di problemi T e alla misura di performance P, se la sua performance sui problemi in T, così come misurata da P migliora con le esperienze in E.

In generale possiamo riassumere dicendo che il machine learning è quel campo di studi che mette in condizione i computer di imparare, agire e migliorare la propria performance attraverso l'esperienza, ma senza essere programmati.

La storia dell'apprendimento automatico inizia molto lontano, quando ancora i computer non erano lontanamente vicini all'essere creati. Nel 1642, Blaise Pascal, inventò ciò che più si avvicina alla calcolatrice moderna. La Pascalina, così si chiamava, consentiva di addizionare e sottrarre numeri composti da un massimo di dodici cifre, operando automaticamente i riporti; era principalmente usata per calcolare le tasse.

Sebbene nei trecento anni successivi ci furono numerose invenzioni che hanno contribuito alla nascita di studi sul machine learning, come per la storia dell'I.A., sarà analizzata solo la storia moderna (1950 c.a. - Presente).

Nel 1952, Arthur Samuel, inventò il primo programma in grado di apprendere: il programma era applicato al gioco della dama, ed era in grado di migliorarsi giocando e contro se stesso e contro avversari diversi. Utilizzava la logica dell'apprendimento supervisionato che presenteremo poco più avanti.

In seguito, nel 1957, Frank Rosenblatt⁶⁹ introdusse le reti neurali artificiali, argomento collegato all'apprendimento e all'intelligenza artificiale, come è stato già analizzato nel paragrafo precedente.

Esattamente dieci anni dopo, un gruppo di studiosi creò il primo programma in grado di riconoscere dei pattern: utilizzava un algoritmo denominato "nearest neighbour algorithm" che eseguiva, quando al programma veniva dato un nuovo oggetto, uno studio comparativo tra la conoscenza pregressa e l'esperienza stessa in modo da poterlo classificare attraverso il paragone all'oggetto più simile all'interno della sua memoria.

Nel 1979, alla Stanford University, un gruppo di studenti inventò lo "Stanford Cart", nato inizialmente per risolvere il problema di guidare un rover lunare in collegamento dalla terra, ma trasformato successivamente in un Robot stradale per studiare la "visual navigation".

⁶⁹ Psicologo americano particolarmente interessato al campo dell'intelligenza artificiale.

Un'altra tappa importante per la storia dell'apprendimento automatico la si trova agli inizi degli anni '80, quando Gerald Dejong⁷⁰ introdusse l'"explanation based learning", cioè l'apprendimento basato sulle spiegazioni; l'EBL è un approccio che serve a sfruttare la conoscenza disponibile per derivare una regola generale. La regola generale è una conseguenza logica della conoscenza di fondo già posseduta. I vincoli di consequenzialità sono:

$$\textit{ipotesi} \wedge \textit{descrizione} \equiv \textit{classificazione}$$

$$\textit{background} \equiv \textit{ipotesi}$$

Però, dato che è richiesta una conoscenza pregressa sufficiente a spiegare l'ipotesi, l'agente in effetti non apprende nessun fatto veramente nuovo. Per questo motivo l'EBL oggi è considerato un metodo per convertire i principi base delle teorie in utile conoscenza specializzata.

Finalmente nel 1985 si ha la prima vera invenzione perfettamente funzionante e basata sull'apprendimento automatico, NetTalk, di Terrence J. Sejnowski⁷¹ e Charles R. Rosenberg⁷². Questo programma era in grado di convertire il testo in inglese, da scritto a vocale. Utilizzava un approccio che si basa sull'apprendimento automatico: dopo essere stato allenato con una base di discorsi informali, NetTalk fu in grado di raggiungere buone performance di analisi e vocalizzazione. Possiamo paragonare il modo di imparare la pronuncia di questo programma a quello dei bambini.

Negli anni '90, la ricerca continuò ad applicare l'apprendimento automatico ai primi programmi di data mining, adaptive software e applicazioni web, continuando anche lo sviluppo di programmi nel campo del testo e del linguaggio. Furono numerosi i passi avanti in questo periodo, in moltissime aree, sia attraverso lo sviluppo dell'apprendimento supervisionato che non supervisionato. In quegli anni iniziarono inoltre gli studi per l'utilizzo di un altro metodo di apprendimento, quello per rinforzo. Nel 1997, il programma "Deep Blue", creato dalla IBM, riuscì a battere il campione del mondo di scacchi.

Dall'inizio del nuovo millennio a oggi, le più grandi società del mondo continuano a creare programmi di intelligenza artificiale che integrano l'apprendimento automatico. I programmi che sono disponibili al giorno d'oggi sono molto avanzati e forse alcuni sono troppo complessi per essere applicati, ma la maggior parte di questi sono talmente progrediti che sono riusciti a modificare profondamente i business. Per fare un esempio, possiamo considerare come in tutti i mercati l'analisi dei dati è diventata una base fondamentale per le decisioni di marketing strategico, operativo e la valutazione delle prestazioni; sono infatti tantissimi i

⁷⁰ Professore di informatica nel "Department of Computer Science" e membro del gruppo sull'Intelligenza Artificiale al Beckman Institute.

⁷¹ Professore americano di biologia, pioniere nel campo dei network neurali e della "computational neuroscience".

⁷²

programmi che permettono non solo agli esperti, ma soprattutto a coloro che non lo sono, di trarre un numero di informazioni quasi infinito attraverso i così detti Big Data.

La necessità di studiare l'apprendimento automatico delle macchine, è nata perché oltre ad usare le percezioni per decidere quale azione intraprendere, è necessario migliorare la capacità futura dell'agente; questo è il motivo per cui sono stati sviluppati agenti intelligenti che analizzano le interazioni tra le decisioni prese e gli effetti che ne derivano così da poter migliorare.

Un agente comprende due elementi: un elemento esecutivo, quello che esegue le azioni decise, e un elemento di apprendimento che, attraverso l'esperienza pregressa, rinforza o modifica i comportamenti, ricercando i migliori risultati possibili.

Il machine learning è un ramo molto ampio della disciplina informatica e dell'I.A., infatti sono numerosi gli elementi di apprendimento che sono stati ricercati; la loro progettazione deve considerare tre aspetti fondamentali: quali componenti dell'elemento esecutivo dovranno essere appresi, il tipo di feedback disponibile per l'apprendimento di tali componenti e la tipologia di rappresentazione utilizzata. Il feedback è l'elemento più importante perché è quello che ci permette di determinare la natura del problema.

Possiamo distinguere tre tipologie di apprendimento:

- ❖ Apprendimento supervisionato: vengono forniti all'agente numerosi variabili input (x) e una variabile output (y). Attraverso l'utilizzo di un algoritmo, il programma cerca di disegnare la funzione che da x va a y . L'obiettivo di questo tipo di apprendimento è di riuscire a costruire modelli in grado di eseguire previsioni in condizioni d'incertezza, in modo tale da riuscire a predire la variabile y nel momento in cui viene fornito un nuovo input. Viene chiamato supervisionato perché l'algoritmo esegue iterativamente delle previsioni che, se errate, vengono corrette da un supervisore, finché il livello di precisione del programma non viene ritenuto sufficiente. Inoltre, nel caso in cui l'ambiente sia completamente osservabile, l'agente potrà sempre vedere gli effetti delle sue azioni e quindi utilizzare metodi di apprendimento automatico per imparare a predirli. Per esempio, supponiamo di voler predire quando un individuo potrebbe avere un attacco di cuore nel corso dell'anno; fornendo alla macchina il set di dati che abbiamo a disposizione riguardo i pazienti precedenti che hanno subito un attacco di cuore come l'età, il peso, l'altezza, la pressione del sangue ecc., è possibile creare un modello che predica se una nuova persona avrà un attacco di cuore nel corso dell'anno. Quindi i passaggi logici sono:
 - Preparare i dati.
 - Scegliere l'algoritmo.
 - Adattare un modello.
 - Scegliere un metodo di validazione.

- Eseguire le valutazioni.
 - Utilizzare il modello per eseguire previsioni.
- ❖ L'apprendimento non supervisionato si ha quando l'agente è in possesso degli input (x) senza una corrispondenza con gli output (y). L'obiettivo, in questo caso, è mettere l'agente nella condizione di trovare pattern nascosti o strutture intrinseche nei dati che sono stati forniti. È così possibile fare inferenze dal gruppo di dati, senza avere una possibile risposta esatta e un supervisore che corregga l'eventuale errore. Google News è l'esempio di come funziona questo tipo di apprendimento: attraverso l'osservazione di centinaia di migliaia di nuovi contenuti, seleziona e raggruppa tutte quelle notizie che sono coerenti tra loro.
 - ❖ L'apprendimento per rinforzo si differenzia dal primo perché l'agente, non avendo un supervisore, deve basarsi sulla ricompensa che riceve. In base a questo segnale, l'algoritmo modifica la propria strategia per raggiungere la ricompensa migliore. Inoltre è possibile dividere questo tipo di apprendimento in due: passivo e attivo. Nell'apprendimento per rinforzo passivo, il comportamento di un agente è predeterminato da un'azione fissa. In quello attivo invece, deve apprendere un modello completo, con le probabilità di tutti gli esiti delle azioni e successivamente decidere quali azioni intraprendere.

Trattando il tema dell'apprendimento, è necessario presentare un sottoinsieme del machine learning, il Deep Learning. L'apprendimento profondo è un approccio sviluppatosi negli ultimi decenni per risolvere alcuni problemi tra cui la grandezza dei dataset a disposizione di questi programmi. Il progresso tecnologico ha facilitato questo sviluppo tramite nuove unità di elaborazione, che hanno ridotto notevolmente i tempi di addestramento delle reti neurali. Il DL permette di rappresentare i dati in maniera gerarchica, su vari livelli di astrazione, che non sono progettati dall'uomo, ma sono creati e appresi automaticamente dai dati attraverso l'utilizzo di algoritmi avanzati di apprendimento: attraverso trasformazioni lineari, vengono manipolate le informazioni ai piani inferiori per definire i concetti ai livelli più alti. Il deep learning rimuove l'intervento umano e, quindi, la necessità di porre alla macchina input conosciuti per istruirla all'identificazione delle proprietà più "frequenti".

Secondo Luca Benini, professore di Elettronica dell'Università di Bologna, “l'esplosione delle potenzialità tecnologiche a livello industriale è iniziata solo nel 2013 con la nascita del termine deep learning. Ossia quando i ricercatori americani e canadesi hanno applicato la vecchia idea della rete neurale profonda a due fenomeni recenti: dataset già classificati di dimensioni enormi e di alta qualità, grazie a Facebook e Google, con cui istruire le macchine; e potenza di calcolo con velocità e banda impensabili 50 anni fa”.

2.2.1 Big Data, data mining e analisi predittiva:

Al giorno d'oggi tutte le imprese, anche le più piccole, possono entrare in possesso di un volume di dati incredibilmente grande e in continuo aumento. Vengono chiamati Big Data e possono essere analizzati e

utilizzati con varie tecniche, tra cui l'analisi predittiva, il data mining e sono necessari per permettere agli agenti l'apprendimento automatico.

È importante comprendere a fondo cosa si intende con Big Data. Dal 2011, questo termine è entrato prepotentemente nel linguaggio comune; dare una definizione di questo termine non è facile, poiché appartiene a vari campi di studio. Per il momento ci limitiamo a dire che, Big Data, è un database che contiene dati sia da fonti tradizionali che da fonti digitali, interne ed esterne ad una azienda, e che può fornire numerose informazioni se vengono utilizzati e analizzati nel modo corretto.

I dati che compongono questo pool di informazioni sono di due tipi: dati strutturati e non strutturati. I primi si riferiscono a una varietà di formati e tipi di dati che possono essere acquisiti da interazioni tra le persone e le macchine, come tutte quelle informazioni che derivano dal comportamento dei consumatori sui siti internet o degli utilizzatori dei social network. I dati non strutturati, invece, sono solitamente “di testo” e derivano da informazioni che non sono organizzate o facilmente interpretabili attraverso modelli. Un esempio per questa categoria è rappresentato dai tweet su Twitter.

Per definire con più puntualità i Big Data, vengono tipicamente usate le tre V che introdusse nel 2001 l'analista Doug Laney, con l'aggiunta di altre due caratteristiche intervenute successivamente:

- ❖ **Volume:** l'ammontare dei dati è aumentato e sta aumentando notevolmente; non esistono più solo dati di testo, ma anche in formato video, musicale e immagini da numerose fonti (es. Social Network). È estremamente facile per una azienda trovarsi nella condizione di avere Terabyte e Petabyte di dati da analizzare e proprio per questo enorme volume di dati, le tecniche utilizzate per analizzare gli stessi sono numerose, così da poter valutare le informazioni sotto tutti i punti di vista.
- ❖ **Velocità:** rispetto a quindici anni fa, i dati diventano obsoleti dopo pochissimo tempo grazie a tutti gli strumenti che vengono utilizzati per acquisirne di nuovi istantaneamente e senza sosta. Questo è uno dei motivi per cui non esistono più pianificazioni di lungo periodo ed è la spiegazione per cui il mercato, in qualunque settore, muta con velocità e vede leader coloro che riescono ad effettuare un'analisi preventiva dei dati in modo da poter anticipare i trend.
- ❖ **Varietà:** i dati che sono a disposizione hanno moltissimi formati, documenti di testo non strutturati, video, audio, email, dati numerici, transazioni finanziarie ecc. Questa enorme varietà e continuo cambiamento nei vari formati crea non pochi problemi nell'acquisizione e classificazione dei dati.
- ❖ **Variabilità:** l'avvento dei social ha avuto effetti positivi e negativi per coloro che sono interessati ad acquisire dati. Proprio queste piattaforme, attraverso la viralità, alternano periodi in cui la gestione dei dati è caotica a periodi in cui è più stabile.
- ❖ **Complessità:** riuscire a gestire le numerose fonti che forniscono i dati è già estremamente difficile, in più vanno considerati problemi quotidiani come la poca credibilità o le “fake news” che trovano fin troppo spesso, nel canale online, una enorme viralità.

Essere a conoscenza dell'esistenza dei Big Data non implica quindi essere in grado di utilizzarli per creare strategie efficaci. Sono necessari strumenti di analisi adeguati che possano tradurre i dati in informazioni utilizzabili.

Con data mining, invece, si intende "l'attività di elaborazione in forma grafica o numerica di grandi raccolte o di flussi continui di dati con lo scopo di estrarre informazioni utili a chi detiene i dati stessi" [A. Azzalini, B. Scarpa]. Si tratta dell'attività di esplorazione e di analisi dei dati senza uno specifico obiettivo, come sottolinea la definizione quando parla di "informazioni utili", poiché spesso l'oggetto di interesse viene individuato in seguito alla valutazione dei dati.

La necessità di anticipare certe situazioni si è fatta però estremamente importante, può portare infatti ad un vantaggio competitivo dovuto all'essere "first mover". In questo caso ci viene dunque in aiuto l'analisi predittiva, che serve a identificare i trend presenti ma anche a predire comportamenti futuri dei clienti e del mercato in modo da aiutare i manager a prendere delle decisioni ponderate che possano massimizzare i risultati e l'efficacia delle strategie scelte.

Eric Siegel nel suo libro "Analisi predittiva: sapere in anticipo chi clicca, compra, mente, muore" fornisce due definizioni di analisi predittiva: "tecnologia che apprende dall'esperienza (dati) per prevedere il comportamento futuro degli individui e fornire una guida per decisioni migliori" e "tecnologia che apprende dall'esperienza (dati) per gestire i micro-rischi". Le due definizioni sono equivalenti: ciascuna implica l'altra. Secondo l'autore, l'analisi predittiva trasforma il rischio in un'opportunità. Paragona il modello predittivo utilizzato dalle organizzazioni all'approccio attuariale⁷³ di una compagnia di assicurazione che valuta ogni individuo sotto l'aspetto della possibilità di un esito negativo.

In particolare, un modello predittivo, così come l'apprendimento automatico e il data mining, cerca di individuare le relazioni all'interno dei dati per identificare le future tendenze e i comportamenti dei clienti. Un modello predittivo è "un meccanismo che prevede un comportamento di un singolo (del tipo fa clic, acquista, mente o muore). Prende in ingresso caratteristiche dell'individuo e fornisce in uscita un punteggio predittivo. Quanto più è elevato il punteggio, tanto più è probabile che l'individuo esibisca il comportamento previsto". Quindi, attraverso l'apprendimento automatico, il compito del modello è quello di analizzare le variabili, singolarmente e insieme, e fornire un punteggio predittivo riducendo il margine di errore.

La Predictive Analysis (P.A.) è una scienza che è già ampiamente utilizzata ed in continuo perfezionamento per migliorare le sue funzionalità e predizioni. I campi di applicazione sono vari: nel marketing, ad esempio, viene utilizzata per valutare quale pubblicità sarà maggiormente cliccata oppure quali sono i clienti che con maggiore probabilità risponderanno ad un contatto diretto; nella vita di tutti i giorni, può essere utilizzata per

⁷³ Che concerne l'applicazione del calcolo delle probabilità alle attività assicurative

la prevenzione dei crimini: attraverso l'analisi di dati territoriali, è possibile valutare quale è il luogo di una città in cui la probabilità che si verifichi un crimine è maggiore, permettendo così di prendere le giuste precauzioni.

2.3 Acquisizione dei dati:

“Ogni giorno nel mondo, si producono 2,5 milioni di Terabyte di dati. In un anno è come se venisse scritto 400 miliardi di volte Guerra e Pace⁷⁴”; queste parole di Rasetti, professore emerito di Fisica teorica al Politecnico, ci danno una misura dell'enorme quantità di dati che ogni anno diventano disponibili intorno a noi.

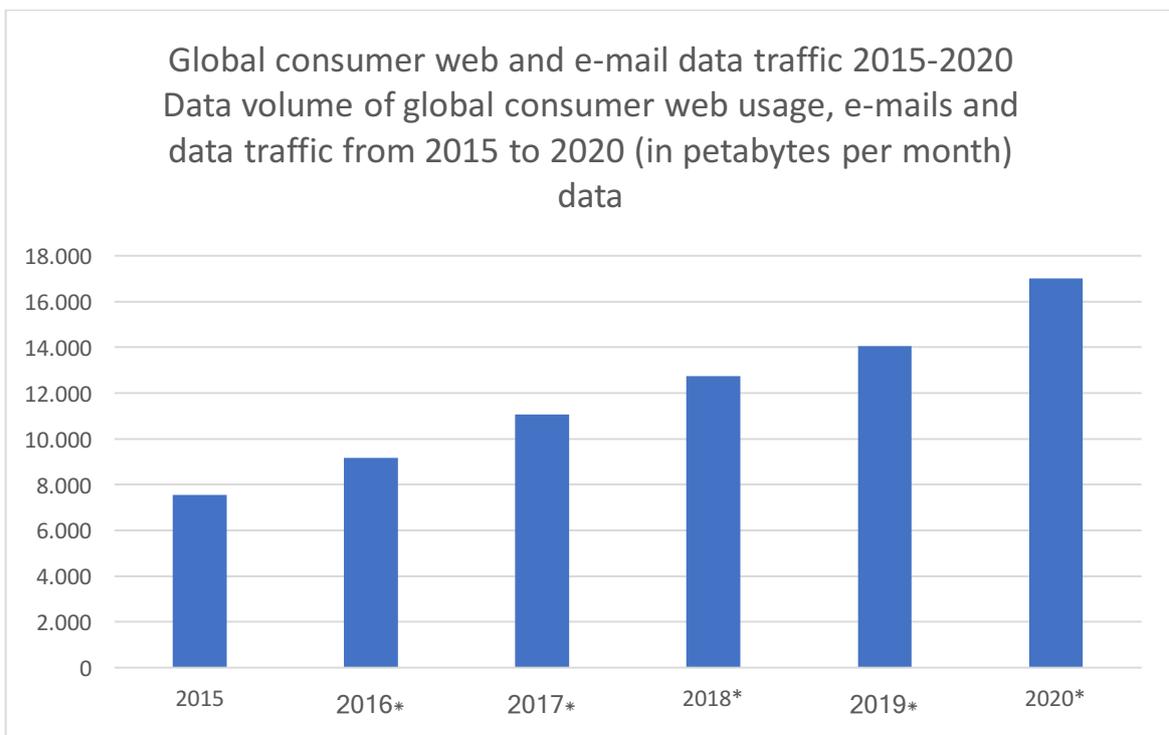


Fig. 2.10 - Cisco Systems. (n.d.). Data volume of global consumer web usage, e-mails and data traffic from 2015 to 2020 (in petabytes per month). In Statista - The Statistics Portal. Retrieved April 24, 2017, from <https://www.statista.com/statistics/267181/forecast-of-consumer-internet-traffic-through-e-mail-and-web-usage/>.

Nella figura 3 sono rappresentate le forecast dal 2015 al 2020 del traffico internet web, e-mail, messaggistica istantanea e altri dati, senza considerare lo scambio di file. Nel 2017, il consumo globale di traffico internet è stimato che raggiungerà circa gli 11061 Petabyte per mese.

Analizzare questi dati può essere paragonato a “fare una Tac della società per capirne valori credenze, andamento demografico. Si radiografano numeri, parole e immagini attraverso le tracce impresse dalle nostre impronte digitali. Perché, ebbene sì, siamo persone dotate di protesi hi-tech come lo smartphone, sempre in mano” [Rasetti]. Le fonti di trasmissioni dati dalla popolazione “al mercato” sono in continuo aumento; sono

⁷⁴ Romanzo storico di L. Tolstoj.

già 8,4 miliardi gli oggetti connessi in rete in questa prima parte del 2017. Sono circa il 31% in più rispetto al 2016 e si prevede una crescita fino ai 20 miliardi entro il 2020. Con oggetti si intendono tutti i device che possono essere connessi alla rete: non si pensi solo agli smartphone e i tablet, che molti definiscono ormai obsoleti, ma alle macchine, alle telecamere, alle Smart tv, ai decoder interattivi e persino ai semafori. Tutti questi collegamenti acquisiscono dati che vengono usati per scoprire “i gusti delle persone, i desideri, e si arriva a fornire loro prodotti e servizi mirati”.

2.3.1 Implicazioni in termini di privacy:

Coloro che utilizzano i dati, che si avvantaggiano della possibilità di conoscere un numero pressoché infinito di informazioni con cui poter creare strategie vincenti e vantaggi competitivi, non possono prescindere dagli aspetti giuridici e legali connessi all’acquisizione ed all’utilizzo di tali dati ed informazioni e devono rispettare la normativa vigente in materia di trattamento dei dati personali. Questo è uno dei temi più delicati degli ultimi anni poiché, grazie all’ingente numero di device, siamo continuamente “tenuti sott’occhio” da parte di imprese e siamo continuamente al centro di meccanismi di marketing come il ReMarketing di Google AdWords.

Se infatti la disponibilità e la possibilità di avvalersi dei c.d. Big Data costituisce un’opportunità straordinaria per il progresso dell’intelligenza artificiale e per le applicazioni nei settori più disparati, è tuttavia pur vero che essa costituisce una potenziale minaccia alla riservatezza di ciascun individuo.

All’interno dell’ordinamento italiano la normativa in materia di tutela dei dati personali è contenuta nel D.lgs. 196/2003, più comunemente noto come Codice Privacy, emanato in attuazione della Direttiva CE 46/1995. Occorre tuttavia tenere presente che il 27 aprile 2016 il Parlamento Europeo ha emanato il Regolamento (UE) 2016/679 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati. Trattandosi di regolamento, esso è immediatamente operativo senza necessità di norme di recepimento: gli Stati Membri dell’Unione hanno, tuttavia, tempo sino al 25 maggio 2018 per assicurare un perfetto allineamento fra la normativa nazionale in materia di protezione dati e le disposizioni contenute nel Regolamento.

Il Regolamento europeo è andato a rafforzare la tutela dei dati personali introducendo anche un pesante impianto sanzionatorio: si tratta di un complesso corpo di norme che andranno ad integrare, come fonte di rango primario, le normative nazionali, e al quale si affiancheranno le linee guida via via emanate e previste dallo Regolamento e, con specifico riferimento all’Italia, ai provvedimenti dell’Autorità Garante. Il Garante della Privacy è infatti, in Italia, l’organo al quale sono demandati compiti volti ad assicurare il rispetto della normativa sul trattamento dei dati personali e, in generale e a diffondere la conoscenza delle normative. Il Garante fornisce altresì prescrizioni e linee guida per una corretta e migliore implementazione dei sistemi di tutela della privacy.

Per quanto riguarda la prevenzione, ogni individuo ha diritto alla protezione dei dati personali, cioè, in base al decreto legislativo n. 196 del 2003, “qualunque informazione relativa a persona fisica, identificata o identificabile, anche indirettamente, mediante riferimento a qualsiasi altra informazione, ivi compreso un numero di identificazione personale”. Particolarmente importanti sono i dati identificativi, i dati sensibili e i dati giudiziari.

- ❖ Dati identificativi: dati anagrafici, immagini e più in generale tutti i dati che sono in grado di permettere l'identificazione diretta.
- ❖ Dati sensibili: “i dati personali idonei a rivelare l'origine razziale ed etnica, le convinzioni religiose, filosofiche o di altro genere, le opinioni politiche, l'adesione a partiti, sindacati, associazioni od organizzazioni a carattere religioso, filosofico, politico o sindacale, nonché i dati personali idonei a rivelare lo stato di salute e la vita sessuale”⁷⁵
- ❖ Dati giudiziari: provvedimenti penali di condanna definitiva, liberazione condizionale e altri dati personali simili che possono rivelare l'esistenza di determinati provvedimenti giudiziari soggetti ad iscrizione del casellario giudiziale.

Inoltre, viene sottolineato dal Garante, come nuovi dati personali necessitino la protezione a seguito dello sviluppo di nuove tecnologie: ad esempio i dati relativi alle comunicazioni via internet e telefoniche e tutti i dati che vengono acquisiti tramite la geolocalizzazione.

Nello stesso articolo 4 del Codice Privacy, alle lettere f), g), h), i), vengono definiti quelle che sono le parti in gioco e cioè, rispettivamente, il titolare, il responsabile, gli incaricati e l'interessato.

Il Codice ha come obiettivo di disciplinare il trattamento dei dati personali sia in territorio italiano, ma anche all'estero effettuato da chiunque si trovi in territorio nazionale o in luogo che sia soggetto alla sovranità dello Stato. Fornisce ulteriore tutela per i dati trattati in territorio esterno all'Unione europea ma che utilizza “strumenti situati nel territorio dello Stato anche diversi da quelli elettronici, salvo che essi siano utilizzati solo ai fini di transito nel territorio dell'Unione europea”; in questo ultimo caso, il titolare del trattamento deve indicare un rappresentante nel territorio dello stato che risponda del trattamento dei dati personali.

Nel Titolo II del Codice sono trattati i diritti dell'interessato; l'art. 7 introduce il diritto di accesso ai propri dati personali, fornendo così ad ogni individuo il diritto di richiedere ad un soggetto (persona fisica, impresa, associazione, ecc.) l'informativa riguardo il trattamento dei dati personali, ma anche la messa a disposizione di tutte le informazioni personali che sono detenute dal titolare del trattamento. In particolare l'interessato può richiedere, gratuitamente e senza alcuna motivazione particolare, l'origine del trattamento dei dati personali, le finalità del trattamento, se vengono utilizzati strumenti elettronici per il trattamento ecc.

⁷⁵ Definizione fornita dall'art. 4 decreto legislativo n.196 del 2003, o T.U. della Privacy o Codice in materia di protezione dei dati personali.

L'interessato, sempre grazie all'art. 7, ha diritto all'aggiornamento, rettifica o cancellazione dei dati personali e ha diritto ad opporsi al trattamento dei propri dati personali per motivi legittimi e quando i dati sono trattati per finalità commerciali o di marketing.

Il titolo III, sposta l'attenzione sulle regole generali per il trattamento dei dati; in generale è legittimo raccogliere dati personali di altri individui, per uso strettamente personale, a patto di non diffonderli o comunicarli sistematicamente a terzi. Quando però i dati sono raccolti e utilizzati per finalità diverse dall'uso personale, il trattamento deve rispettare le regole contenute nel codice.

È dovere di colui che vuole trattare dati personale fornire l'informativa all'interessato per metterlo in condizione di esercitare i diritti di cui all'articolo 7. Le informazioni minime sono riportate nell'articolo 13 del Codice e l'omessa o inadeguata informativa è punita con la sanzione in base all'art. 161.

Il consenso per i soggetti privati e gli enti pubblici economici viene fornito dall'interessato per iscritto ed è valido se è stata resa nota l'informativa di cui all'art.13 e se è stato espressamente l'interessato a fornirla. Per i soggetti pubblici la situazione è diversa: le pubbliche amministrazioni non hanno l'obbligo di richiedere il consenso se il trattamento dei dati personali è effettuato nell'ambito delle funzioni istituzionali di quel ruolo. In base all'articolo 162, comma 2 bis del Codice, il trattamento dei dati personali in violazione di queste norme, in particolare dell'art. 23 su consenso per iscritto, è soggetto a sanzione amministrativa.

Il titolare del trattamento è inoltre obbligato ad adottare delle misure di sicurezza che siano sufficienti a ridurre al minimo i rischi di distruzione, perdita, accesso non autorizzato o trattamento di dati personali non consentiti o non coerente con l'art. 31 del Codice. Esistono delle misure minime di sicurezza, riportate nel Capo II del Codice, che mirano ad assicurare un livello minimo di protezione dei dati personali con specifici comportamenti in caso di trattamento con strumenti elettronici (art. 34). In alcuni casi, espressamente indicati dalla legge, il titolare del trattamento ha l'obbligo di notificare al Garante l'intenzione di effettuare un trattamento prima di iniziarlo. Tendenzialmente, questo avviene nei casi in cui esiste un rischio particolare legato alla tutela dei diritti e delle libertà delle persone.

I principi secondo i quali vengono trattati i dati personali sono: liceità e correttezza; finalità del trattamento; esattezza e aggiornamento; pertinenza, completezza e non eccedenza; conservazione dei dati per un tempo non superiore a quello necessario ai fini per i quali è stato il consenso. Inoltre, secondo il principio di necessità, il trattamento dei dati personali deve essere ridotto al minimo.

In caso di trattamento di dati che presentano rischi per i diritti e le libertà fondamentali o per la dignità delle persone, ma che non sono espressamente dati sensibili o giudiziari, come ad esempio i dati biometrici, il Garante può prevenire attraverso una verifica precedente all'inizio del trattamento, in modo tale da prescrivere misure ed accorgimenti particolari a tutela dell'interessato.

Soggetti privati e soggetti pubblici economici possono effettuare trattamento dei dati sensibili solo dopo aver chiesto il consenso per iscritto dell'interessato e dopo aver ricevuto autorizzazione dal Garante. Mentre per i dati giudiziari devono avere l'autorizzazione di una espressa disposizione di legge oppure da un

provvedimento del Garante. I soggetti pubblici, seguono invece gli articoli 20, 21 e 22 del Codice in materia di protezione dei dati personali.

Attraverso la direttiva comunitaria 95/46/CE, abrogata dal Regolamento 2016/679, il trasferimento dei dati verso paesi che fanno parte della Unione europea, è concesso in considerazione dell'adeguata tutela in materia di protezione dei dati personali. Per il trasferimento di dati fuori dall'Unione europea, sono necessarie una delle condizioni previste dall'art. 43 del Codice oppure è fornita l'autorizzazione da parte del Garante in seguito a determinate garanzie per i diritti dell'interessato. Se il paese di destinazione o i paesi di transito non forniscono un livello adeguato di sicurezza e di tutela delle persone, allora è vietato il trasferimento.

In caso di cessazione del trattamento, in base all'articolo 16 del Codice in materia di protezione dei dati personali, i dati personali devono essere “a) distrutti; b) ceduti ad altro titolare, purchè destinati ad un trattamento in termini compatibili agli scopi per i quali i dati sono raccolti; c) conservati per fini esclusivamente personali e non destinati ad una comunicazione sistematica o alla diffusione; d) conservati o ceduti ad altro titolare, per scopi storici, statistici o scientifici, in conformità alla legge, ai regolamenti, alla normativa comunitaria e ai codici di deontologia e di buona condotta sottoscritti ai sensi dell'articolo 12. 2. La cessione dei dati in violazione di quanto previsto dal comma 1, lettera b), o di altre disposizioni rilevanti in materia di trattamento dei dati personali è priva di effetti.”

In estrema sintesi, dunque, i principi che debbono essere rispettati nelle operazioni di trattamento dei dati personali sono: quello della specificazione e limitazione delle finalità del trattamento dei dati; quello della trasparenza e correttezza nel trattamento; l'adozione di misure di sicurezza tese a proteggere i dati trattati.

Il Regolamento 2016/679 ribadisce ed enfatizza questi principi fondamentali, introducendo importanti novità: tra quelle di maggior rilievo, i concetti di *privacy by design* (art. 25 Reg.) e di *accountability* (ex art. 24 Reg.): *fin dalla predisposizione di ogni progetto devono essere individuate le azioni da intraprendere al fine di garantire l'efficacia degli strumenti adottati a tutela dei dati personali*; il titolare del trattamento dei dati deve inoltre essere in grado di dimostrare di avere adottato un processo complessivo di misure giuridiche, organizzative, tecniche, per la protezione dei dati personali, anche attraverso l'elaborazione di specifici modelli organizzativi.

2.3.2 Implicazioni di carattere etico e sociale:

Un aspetto di notevole importanza sono le considerazioni di carattere etico e sociale che derivano dalla diffusione e disponibilità di questa grande mole di dati, dalla sua acquisizione e elaborazione e, infine, dalle grandi capacità analitiche che la tecnologia permette. Lo sviluppo tecnologico ha avuto una velocità esponenziale, e tale accelerazione non è stata parallelamente seguita dall'adeguamento normativo necessario a dotare di diritti di tutela tutti coloro che forniscono dati e che sono gli utenti stessi dei risultati delle elaborazioni di questi dati.

Questo disallineamento comporta che, se le stime sono attendibili, con più di 20 miliardi di device collegati

entro il 2020 e senza un adeguato sistema di valutazione sulla attendibilità e consistenza delle fonti delle informazioni e di chi le elabora, sarà sempre maggiore lo spazio lasciato agli usi scorretti, o abusi, di questa “evoluzione tecnologica”, con effetti profondamente invasivi sul piano etico e sociale.

Hackeraggi di dati di sistemi privati o di organismi pubblici, pubblicazione sui social di informazioni personali con effetti potenzialmente devastanti (suicidi, cyber bullismo, gogna mediatica, etc. etc.), proliferazione di nuovi influenzatori privi di qualsiasi accreditamento (la posizione “no vaccini” contro i risultati delle pubblicazioni scientifiche di decenni di effetti positivi di copertura vaccinale su intere popolazioni, la terapia “Di Bella” per pazienti oncologici, la terapia “Stamina” della Stamina Foundation presieduta dal Prof. Vannoni, laureato in scienze della comunicazione, l’attenzione sulla nocività dell’olio di palma, etc. etc.) sono soltanto alcuni esempi di quanto questo grande spazio vada regolamentato.

La tecnologia permette di avere come palcoscenico il mondo: il suo uso scorretto fa sì che ogni giorno vengano diffuse attraverso i social network le così dette “fake news”, notizie false o inventate, che provocano disinformazione e possono stimolare la comunità a aggredire il prossimo. Non c’è educazione, non è possibile analizzare la fonte dell’informazione, ma se una notizia o una parola diventa “virale” allora assume la dignità “di essere veritiera”. Questo trend è difficile da gestire, perché internet fornisce, giustamente, libertà di parola e di espressione a chiunque e al giorno d’oggi, anche grazie alla disponibilità dei dispositivi e alla loro facilità di programmazione, avere un sito internet o una pagina social con milioni di contatti è diventato sempre più semplice.

Con questa consapevolezza, Mark Zuckerberg, CEO di Facebook, attraverso l’utilizzo di agenti intelligenti, ha ritenuto necessario incentivare la creazione di algoritmi con l’obiettivo di individuare e censurare immagini, video e più in generale informazioni inadeguate, oscene o violente (in particolare immagini relative alla pedopornografia, all’istigazione al terrorismo, etc. etc.) per arginare o evitare usi estremi come è accaduto nel mese di aprile scorso, dove un uomo negli USA ha commesso un omicidio e ha postato su Facebook il video, oppure in Thailandia un padre ha fatto lo stesso con l’assassinio del figlio di 11 mesi.

Ritengo questo argomento molto attuale e delicato, e il dibattito in merito è molto acceso, in quanto le nuove generazioni di tecnologie e sistemi cognitivi si integreranno in modo crescente con la vita privata e professionale di ognuno di noi.

Secondo il Dott. Francesco Stronati, Vice President Health & Public Sector IBM Italia, “L’Intelligenza Artificiale, che noi preferiamo chiamare “Intelligenza Aumentata”, ponendo così l’essere umano al centro, introduce nuovi paradigmi che devono essere condivisi, affrontati e discussi insieme da tutti i protagonisti coinvolti: imprese, istituzioni, scuole e università”. Tra i protagonisti aggiungerei anche i singoli utenti e i

centri di ricerca. Sempre Stronati, sottolinea quanto “... sia importante seguire alcuni principi chiave per poter consentire un’adozione responsabile da parte di tutti”. La finalità è aumentare le capacità umane e i sistemi cognitivi che dovranno restare sotto il controllo umano. La trasparenza e le competenze sono indispensabili perché gli utenti abbiano fiducia nei risultati delle loro analisi. In particolare, è necessaria la chiarezza delle fonti, delle esperienze e dei metodi da cui provengono i dati e i risultati delle elaborazioni.

Un altro argomento molto importante parlando di temi sociali ed etici sono le cyberguerre; come infatti ha detto lo scienziato che creò nel 1969 i primi protocolli di internet, “stiamo già assistendo a una guerra nel cyberspazio. [...] Dovremmo creare una convenzione di Ginevra per le cyberguerre, dove andrebbe stabilito quali attacchi siano consentiti. È piuttosto brutto che nella vita quotidiana dobbiamo vedercela di continuo con “parassiti” digitali come i virus e i trojan”. Pierluigi Mele, giornalista di Rai News, tratta il tema della cyber guerra riguardo l’attuale situazione di USA e Russia: “per la prima volta, la partita tra le due superpotenze si sta giocando prettamente a livello digitale: nessuna città da conquistare, nemmeno un carro armato puntato sul nemico; il campo di battaglia è quello di server e infrastrutture connesse che, se violate, possono fare più male di quanto si pensi”. Tutte le nazioni si stanno armando di hacker per difendersi da questo nuovo pericolo, l’Italia, per esempio, ha creato il Cioc, Comando interforze operazioni cibernetiche, che è attualmente in funzione, ma entrerà a regime il prossimo anno, che ha come obiettivo di gestire attacchi nel cyberspazio.

Dimostrazione del grande pericolo che corriamo è rappresentato dal comportamento dello Stato Islamico che, grazie all’“informatico” Abu Bakr Al-Bhagdadi, ha compreso che una guerra tradizionale non sarebbe stata abbastanza efficiente rispetto ad una aggressione condotta attraverso strumenti tecnologici. In particolar modo, i social media vengono utilizzati come strumenti di comunicazione per reclutare e persuadere oltre che per valutare, attraverso le analytics, la viralità delle proprie azioni. Un dato allarmante è rappresentato dall’aumento del 250% dei tweet simpatizzanti dell’ISIS tra dicembre 2014 e gennaio 2015, dopo che nel 2014, Abu Bakr Al-Bhagdadi creò il cosiddetto Cyber Caliphate, cioè il braccio tecnologico dell’organizzazione e in poco tempo furono arruolati più di 3000 hackers. Inoltre, nel 2016 si ritiene che più di 2500 cittadini europei abbiano passato le frontiere per andare in paesi come Siria, Libia o Iraq come Foreign Fighters.

Questi argomenti sono indissolubilmente legati alla gestione dei profili di Privacy, già trattati nel paragrafo precedente, e ritengo che l’applicazione delle nuove disposizioni normative in merito permetteranno ulteriori passi avanti anche sul piano etico e sociale.

2.4 Programmazione e applicazione:

Fino a qualche anno fa, la programmazione di quasi tutti gli strumenti informatici era di competenza di persone specializzate, cioè dei programmatori o sviluppatori (developer). L’obiettivo di quest’attività è

creare un programma, un software, che il computer possa eseguire, una volta fornitogli il codice sorgente in un linguaggio di programmazione che possa essere comprensibile alla macchina.

In principio, intorno agli anni '40 del secolo scorso, veniva utilizzato il linguaggio macchina, direttamente interpretabile dalla macchina, senza bisogno di nessuna traduzione. Si trattava di inserire a mano ogni singolo bit in codice binario (1 0) e variava sia in base alla struttura del computer stesso, ma anche in base alle caratteristiche di ciascun processore.

Negli anni successivi, anche grazie al progresso tecnologico, che ha permesso una netta riduzione delle dimensioni di un computer, sono nati numerosi linguaggi di programmazione diversi: alcuni dei più importanti e innovativi, negli anni '50, furono il FORTRAN (FORMula TRANslating system di IBM) e l'ALGOL, rispettivamente per lo svolgimento di calcoli matematici e scientifici e per applicazioni scientifiche. Il linguaggio ALGOL ha una importanza particolare, perché ha posato le fondamenta per altri linguaggi più moderni come Pascal, C, C++ e Java.

Nella prima metà degli anni '60, comparve il BASIC (Beginners' All-purpose Symbolic Instruction Code), sviluppato al Dartmouth College con lo scopo di rendere la programmazione più semplice, basandosi sull'uso della lingua inglese in modo tale da facilitare i comandi. Sono state sviluppate nuove versioni del BASIC che sono giunte fino a noi, come la versione di IBM, VisualAge for Basic, oppure quella di Microsoft⁷⁶, Visual Basic.

Nel 1968 fu introdotto il Pascal, che a differenza del BASIC, doveva dare la possibilità di creare programmi più leggeri e comprensibili. Può essere definito l'evoluzione del FORTRAN, dell'ALGOL e di un altro vecchio linguaggio di programmazione, il COBOL, perché è stato disegnato combinando le loro migliori caratteristiche e correggendo i vari errori. Come gli altri linguaggi che hanno segnato la storia della programmazione, Pascal ha aiutato lo sviluppo delle variabili dinamiche, che possono essere create mentre un programma è in funzione.

Nel decennio successivo, venne introdotto il linguaggio C, caratterizzato da un bagaglio di strumenti apparentemente limitato rispetto ai predecessori che però sono sufficienti per eseguire qualsiasi azione. Successivamente all'invenzione di un nuovo metodo di programmazione, che permetteva al programmatore di raggruppare e manipolare i dati, fu introdotta una nuova versione chiamata "C With Classes". Da questo nacque il ben più celebre linguaggio C++, che pur integrando il sistema di manipolazione dati, riuscì a mantenere le stesse prestazioni e in più diventò fruibile su diversi tipi di computer. Il C++ utilizzava inoltre una nuova struttura, la classe; questo permetteva di dividere l'interfaccia dal contenuto, così da permettere un alto grado di flessibilità nel modificare i contenuti senza dover ricontrollare tutto il codice.

⁷⁶ Azienda fondata nel 1975, una delle più importanti, se non la più importante, nel settore informatico.

Un altro linguaggio, ancora molto utilizzato, è il Java; è definito un linguaggio di programmazione ad alto livello, cioè progettato per poter essere compreso con facilità dall'essere umano, tanto da includere alcuni elementi del linguaggio naturale. Inizialmente è nato per essere applicato alle TV interattive, ma quando questo settore scomparve e quando si resero conto dell'esplosione che stava avendo internet, allora decisero di concentrarsi sulla programmazione in questo ambiente. Per descrivere al meglio questo tipo di linguaggio è possibile analizzare il motto WORA: "write once, run anywhere", cioè scrivi una volta, esegui ovunque.

Negli ultimi anni, sono stati creati nuovi linguaggi, ad esempio il linguaggio Swift di Apple: "un linguaggio di programmazione solido e intuitivo, creato da Apple per facilitare lo sviluppo di app per iOS, Mac, Apple tv e Apple Watch, progettato per offrire agli sviluppatori una libertà mai vista prima. È semplice da usare ed è anche open source: basta avere un'idea per trasformarla subito in qualcosa di straordinario". Come viene spiegato dalla Apple, l'obiettivo è quello di fornire uno strumento facile e intuitivo (come tutti i prodotti Apple), per riuscire a dare libertà a chiunque di progettare. Inoltre è stato creato in modo da comunicare e integrarsi con linguaggi di programmazione già esistenti come l'Objective-C, variante del linguaggio C di cui abbiamo parlato in precedenza.

Un'altra caratteristica importante è sottolineata nella spiegazione che Apple dà di Swift: l'essere open source. Questo termine, che significa letteralmente sorgente aperta, si basa sulla decisione di condividere il codice al di fuori di una cerchia ristretta. Questo tipo di metodologia fu stigmatizzata dalle grandi aziende per motivazioni legate ai diritti e alla concorrenza, ma fu definitivamente accettata nell'ultimo decennio del secolo scorso quando gli scettici si resero conto che l'open source è una metodologia di produzione efficace. Un software a sorgente aperta, indica qualcosa che può essere esaminato, modificato o migliorato attraverso la manipolazione del codice sorgente. Quest'ultimo è quella parte di software che gli utenti non vedono, ma che un programmatore può modificare per cambiare caratteristiche di un programma o di un'applicazione. Questo metodo ha portato numerosi progressi poiché la conoscenza del codice sorgente ne permette lo studio e la variazione a qualunque fine, favorendo la collaborazione tra persone. In particolare, utilizzare software open source vuol dire:

- ❖ Avere maggiore controllo e poter esaminare il codice per avere la certezza che non faccia cose che non vorresti che facesse (ad esempio analizzare file privati). Anche coloro che non nascono programmatori possono beneficiare di questa caratteristica per non dover partire da zero.
- ❖ Avere la possibilità di imparare liberamente e poter migliorare i propri prodotti analizzando quali sono le caratteristiche dei lavori altrui.
- ❖ Avere la sicurezza di scovare errori che i proprietari del codice sorgente non hanno scovato.
- ❖ Avere la possibilità di lavorare su un software con determinate caratteristiche tutto il tempo che si vuole: è possibile mantenere tutte le funzioni che sono necessarie senza rischiare che un aggiornamento elimini caratteristiche che erano necessarie.

Tutto questo è possibile grazie alla grandissima evoluzione a cui abbiamo assistito della parte hardware. La migliore capacità computazionale ha permesso uno sviluppo velocissimo; inoltre, avendo raggiunto da qualche anno più di 1,5 miliardi di PC in uso, è chiaro come sia estremamente più facile che nascano idee e innovazioni rispetto a venti anni fa.

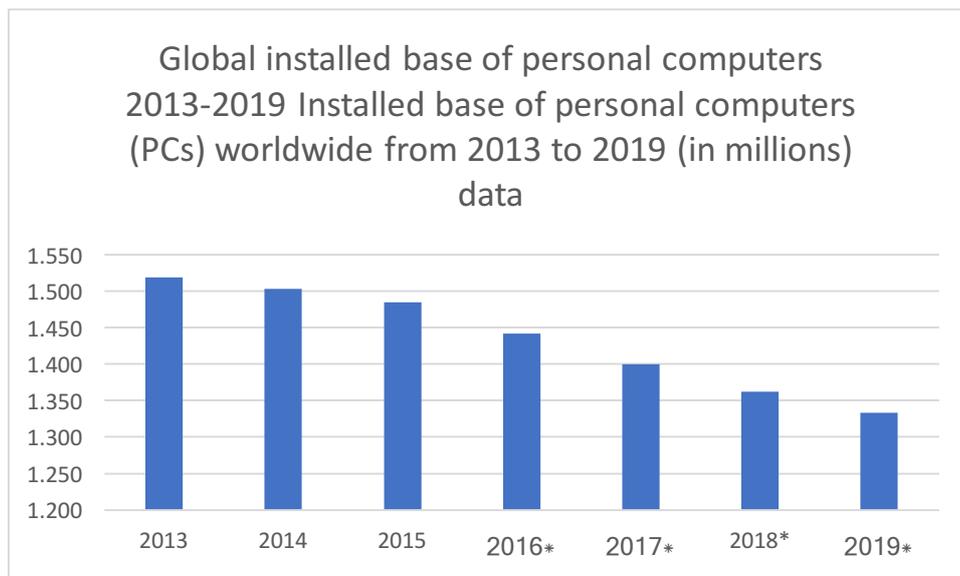


Fig. 2.11 - Gartner. (n.d.). Installed base of personal computers (PCs) worldwide from 2013 to 2019 (in millions). In Statista - The Statistics Portal. Retrieved April 24, 2017, from <https://www.statista.com/statistics/610271/worldwide-personal-computers-installe>

Grazie poi alla penetrazione di internet, imparare a programmare è diventato molto più semplice. Attraverso la navigazione, l'analisi di forum specializzati o di video tutorial, è possibile sviluppare le proprie abilità in breve tempo. Come vedremo, molti brand offrono soluzioni relativamente facili per permettere ai propri clienti di imparare e modificare i propri prodotti.

2.4.1 Skill kit:

Sulla stessa linea dell'open source, sono stati creati dei kit che permettono la modificazione a proprio piacimento delle funzioni di programmi di Intelligenza Artificiale, in modo da permettere un alto livello di personalizzazione. La caratteristica di questi strumenti è riuscire a fornire a chiunque la possibilità di modificare il linguaggio di programmazione abbastanza facilmente.

In particolare, abbiamo due Skill Kit che sono già ampiamente sviluppati e rodati: ASK (Alexa Skills Kit) e il CSK (Cortana Skill Kit). Sia Alexa, che Cortana, sono assistenti digitali intelligenti, rispettivamente di proprietà di Amazon e Microsoft, che possono essere utilizzati per l'organizzazione della vita di tutti i giorni, oppure per ordinare un prodotto e gestire la domotica all'interno di una casa; in più, tutte quelle skill che l'assistente non possiede, possono essere sviluppate grazie a questi Skill Kit forniti dalla proprietà. ASK, così come CSK, è un insieme di strumenti, testo, codici e APIs che permettono di aggiungere funzioni ad Alexa.

Le APIs sono le “Application Programming Interface”, necessarie per permettere la comunicazione tra le varie componenti software, per creare cioè un collegamento tra le varie parti di un programma.

Inoltre, allo stesso modo dei software open source, anche le abilità realizzate dai clienti, sono disponibili per tutti coloro che sono interessati, fornendo la possibilità di modificare, arricchire e potenziare il lavoro altrui e rendendo l’assistente digitale una forma sempre più avanzata e aggiornata di intelligenza artificiale.

2.4.2 Persuasione artificiale:

Quando, nel 1993, B.J. Fogg iniziò i suoi studi sulla persuasione e su come poter computerizzare la persuasione, nessuno si immaginava dove saremmo arrivati. Dopo il primo esperimento eseguito alla Stanford University, le reazioni che avevano suscitato erano principalmente di tre tipi: ci fu chi ritenne che le osservazioni erano false, chi pensò che fosse un lavoro “diabolico” e una minima parte che rimase affascinata.

Nel 1996, queste teorie diedero vita ad un vero e proprio movimento scientifico, chiamato da Fogg “Captology”, che negli anni ha acquisito dignità scientifica grazie a numerose pubblicazioni, riviste studi e siti web. Il nome deriva dall’acronimo CAPT, “Computers As Persuasive Technologies”.

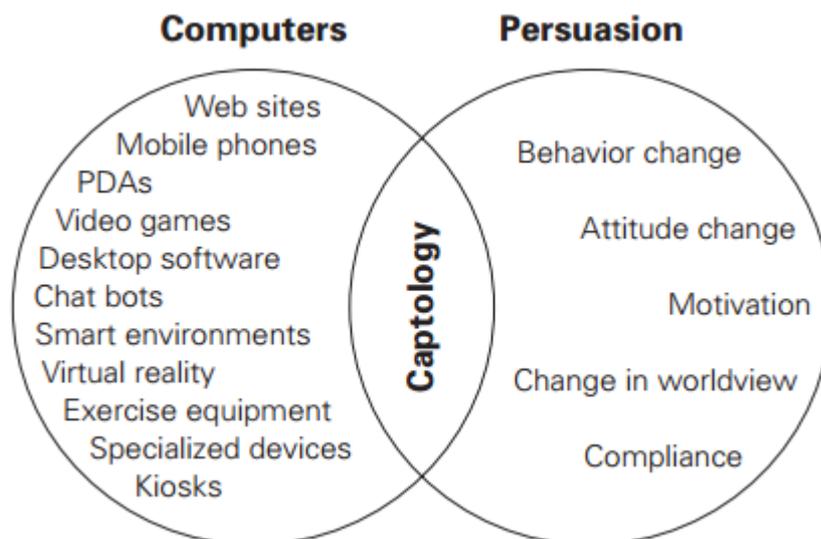


Fig. 2.12 - Captology describes the area where computing technology and persuasion overlap

In meno di 25 anni, però, le cose sono notevolmente cambiate: tutti hanno la consapevolezza di essere in qualche modo influenzati dalla tecnologia. Si pensi alle pubblicità: basta eseguire una ricerca su Google per poi essere bersagliati e rincorsi da immagini riguardanti un certo prodotto connesso alla nostra ricerca; è sufficiente trovarsi in un luogo preciso della città per vedersi proporre luoghi da visitare o ristoranti in cui mangiare.

I computer, come anche altri strumenti tecnologici quali gli smartphone, i tablet e tutte le applicazioni di ultima generazione come ad esempio le macchine che si guidano da sole, sono ormai progettati per aiutarci ad

interfacciarsi con il mondo, ci aiutano nel lavoro e tendono a semplificare la vita di tutti i giorni; sono disegnati sulla base del cervello umano ed è proprio questo il motivo per cui non ci dobbiamo stupire se queste macchine sempre più intelligenti sono in grado di persuaderci. Questi dispositivi agiscono come tools, media, attori sociali, riuscendo ad indurre e a facilitare il comportamento d'acquisto oppure a limitare un comportamento sbagliato.

Inoltre, la disponibilità di numerose informazioni personali che gli individui spontaneamente forniscono, attraverso vari canali come i social network, unite alle capacità computazionali che permettono di analizzare e organizzare una mole di dati enorme, permettono di conoscere gusti e necessità ad un livello di personalizzazione tale da mettere i computer in condizione di presentare la cosa giusta al momento giusto.

La realtà è che in un mondo completamente informatizzato come quello moderno, i ruoli di acquisto sono notevolmente cambiati; tradizionalmente, infatti, erano cinque gli individui che potevano intervenire in un processo di “compravendita”, cioè l’iniziatore, l’influenzatore, il decisore, l’acquirente e l’utente. Personalmente ritengo che sia colui che ha l’idea, che colui che influenza la scelta, come del resto chi ha l’ultima parola e chi va materialmente ad effettuare la transazione, possano avere una profonda persuasione nei confronti di chi in realtà andrà ad utilizzare il prodotto. Oltretutto, non si limitano a consigliare l’utente, tendono anche a influenzarsi tra di loro. Questo tipo di effetto, pur essendo sempre presente, è diminuito notevolmente, poiché grazie alla tecnologia, l’utente viene iniziato, influenzato, aiutato nella decisione dallo stesso oggetto: la macchina. Diventa lui stesso, con un click, acquirente ed è chiaramente l’utente.

Come dice B.J. Fogg, “technology has shaped who we are, [...] there is nothing we can do, like it or not, where we can escape persuasive technology”. Ogni giorno, in questo campo, vengono introdotti nuovi e brillanti aggiornamenti che rendono la tecnologia sempre più persuasiva. Di positivo, secondo questo studioso, c’è che, essendo la tecnologia fondata sulla psicologia umana, più impariamo riguardo noi stessi (le motivazioni, le paure, le abilità, più in generale la natura umana) più saranno comprensibili gli effetti persuasivi della tecnologia.

Tutto questo, però, non deve essere obbligatoriamente analizzato sotto una luce negativa. La tecnologia può aiutarci a raggiungere i nostri obiettivi, mettendoci in contatto con le persone, spronandoci a far meglio. Riuscire quindi a creare un circolo virtuoso in cui l’uomo insegna alle macchine che, imparando e sviluppandosi, possano a loro volta insegnare all’uomo, non è un’utopia ma deve essere l’obiettivo.

È comunque molto importante riuscire a riconoscere la persuasione nelle comunicazioni e nelle interazioni con le macchine, poiché l’uomo tende sempre a sottostimare le abilità del computer, presumendo le macchine neutrali e facilmente controllabili.

CAPITOLO 3 - IL CASO DEI CHATBOT: L'ASSISTENZA ROBOT COME SUPPORTO DELLA CUSTOMER CARE.

“Gli Internet Bot, abbreviazione dei robot, sono anche chiamati WWW robot o semplicemente Bot; sono delle applicazioni software che eseguono compiti automatici su Internet” [Wikipedia]. Vengono di norma utilizzati per attività semplici e ripetitive, a cui va dedicato molto tempo oppure alle quali non vale la pena assegnare una risorsa umana. Skype, software di messaggistica istantanea e VoIP, definisce i bot come “programmi di intelligenza artificiale utili per eseguire qualsiasi tipo di operazione come la ricerca di notizie, il riassunto di pagine web, giochi e altro. Puoi iniziare a chattare con un bot come se fosse uno dei tuoi amici: ti basterà selezionarlo e iniziare a scrivere”.

Alcuni Bot sono considerati “buoni” e tra questi si possono ritrovare i Web Crawler Spider, o Spider. Il primo programma di questo tipo è nato nel 1994 con il nome di WebCrawler; il più famoso crawler si chiama GoogleBot⁷⁷, conosciuto come BackRub quando fu creato nel 1996. Questi robot iniziano dall’analisi di poche pagine web, per poi seguire tutti i collegamenti ipertestuali collegati a esse, continuando in questo modo fino all’osservazione di miliardi di pagine e alla creazione di una “ragnatela” di pagine internet; quindi, in seguito a una richiesta da parte di un utente, il motore di ricerca seleziona tutte le pagine che includono i termini utilizzati, offrendo decine di migliaia di risultati; successivamente, attraverso l’utilizzo di un algoritmo che analizza una vari fattori, tra i quali quante volte una delle parole chiave viene ripetuta all’interno del sito e dove (URL⁷⁸, titolo, testo ecc.) oppure quanto una pagina possa essere considerata importante in base ai link esterni che si diramano da essa, il motore di ricerca indicizza le pagine.

Altri invece vengono usati con intenti poco nobili; un “malicious” bot ha la caratteristica di auto-propagarsi infettando l’ospite e creando una connessione con il server centrale che agisce da cabina di regia per un network di device compromessi, chiamato “Botnet”. Grazie ai Botnet possono essere lanciati attacchi generalizzati, da remoto verso i target scelti. Inoltre, oltre all’abilità di auto-propagazione, i bots possono essere in grado di acquisire password, recuperare e analizzare caselle di posta, procurarsi informazioni finanziarie, lanciare attacchi DoS⁷⁹; questo tipo di software vengono perfino utilizzati per lo spam, sia attraverso la posta elettronica, che su piattaforme social quali Twitter o forum. Cutwail, un programma di spam, riuscì nel 2009 a inviare 74 miliardi di email spam al giorno; un Twitterbot, ad esempio, è un programma che viene utilizzato per pubblicare post e seguire utenti su Twitter in maniera automatica; alcuni vengono impostati per “rispondere” o “retweettare” automaticamente in base alle parole o alle frasi contenuti nei post

⁷⁷ Crawler del motore di ricerca Google.

⁷⁸ Uniform Resource Locator: una sequenza di caratteri che identifica la posizione nel web di un documento, un’immagine o un video.

⁷⁹ Disk Operating System, sistema operativo per dischi.

altrui. Nel 2007, un bot riuscì a infettare una network di circa 50 milioni di computer, compiendo numerosi crimini, tra cui frodi e furti di identità.

3.1 I Chatbot

I chatbot, chiamati anche chatterbot, sono programmi per computer in grado di condurre una conversazione attraverso uno scambio di messaggi testuali o messaggi audio. In particolare hanno il compito di simulare una conversazione intelligente con gli esseri umani e hanno varie applicazioni. I bot possono essere divisi in due tipi:

- ❖ Bot intelligenti: attraverso l'intelligenza artificiale e il machine learning apprendono nel corso del tempo e in base alle ricerche effettuate dagli utilizzatori.
- ❖ Bot semplici: sono basati su regole standard ed hanno il compito di dirigere la conversazione in modo lineare lungo un percorso specifico.

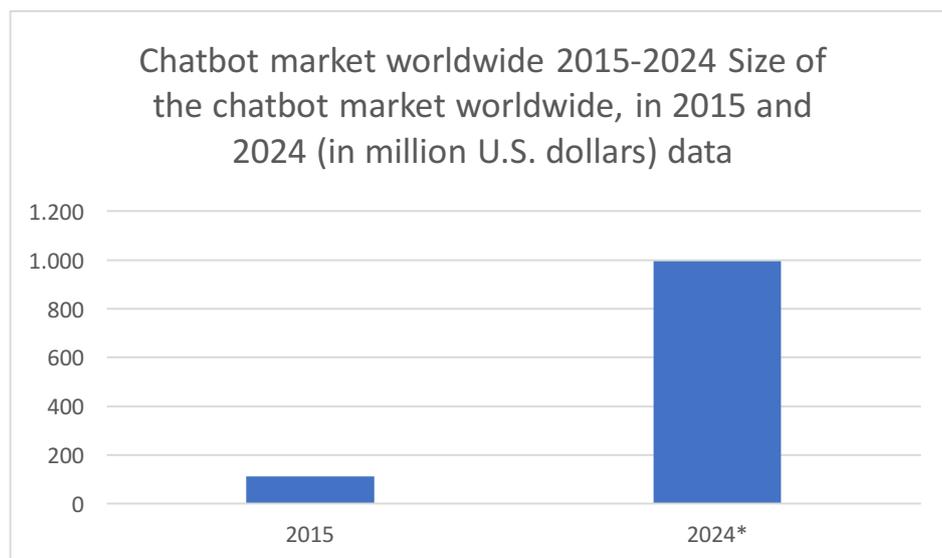


Fig. 3.13 - Transparency Market Research. Dimensione del mercato mondiale dei chatbot tra il 2015 e il 2024 (in milioni di dollari).

Anche se questi tipi di internet bot si sono diffusi recentemente e hanno margini di crescita enormi, le loro radici possono essere ritrovate nella seconda metà del XX secolo.

Nel 1966, infatti, Joseph Weizenbaum⁸⁰ sviluppò ELIZA, riconosciuto dagli esperti come il primo chatbot in grado di interagire con le persone e la prima macchina che riuscì a superare il test di Turing; fu creata per studiare la superficialità della comunicazione tra macchina e uomo, ma in realtà Weizenbaum fu sorpreso da quante persone riconobbero in questo programma dei comportamenti umani. ELIZA è un bot che permette di interagire con una macchina tramite il linguaggio naturale. È stato scritto in MAD-Slip⁸¹ per il computer IBM 7094⁸² e il nome fu scelto in riferimento alla commedia “Pigmaliione” di George Bernard Shaw⁸³, in cui un

⁸⁰ Informatico tedesco e professore al MIT, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge Massachusetts.

⁸¹ Linguaggio di programmazione inventato da Joseph Weizenbaum.

⁸² Computer di seconda generazione.

⁸³ Scrittore, drammaturgo, linguista e critico musicale irlandese.

professore di fonetica scommette di poter trasformare la fioraia Eliza Doolittle in una donna apparentemente raffinata insegnandole i termini e la pronuncia utilizzata dalle classi più elevate; questo programma, infatti, “poteva apparire molto più civile anche se la relazione doveva rimanere nel dominio della commedia” [Weizenbaum]. Il funzionamento di questo software era abbastanza semplice: le frasi di input venivano analizzate attraverso le regole di scomposizione che sono attivate tramite parole chiave presenti nel testo input; le risposte sono create sulla base delle regole di scomposizione scelte. ELIZA aveva delle enormi limitazioni poiché era necessario essere economici sia nell’uso del tempo sia nello spazio di archiviazione del computer:

- ❖ L’identificazione nel messaggio di input delle parole chiave più importanti non era immediata, anche a causa della lentezza dei processori dell’epoca.
- ❖ La difficoltà della definizione del contesto in cui queste parole chiave venivano pronunciate.
- ❖ La scelta di un’appropriata regola di trasformazione e la trasformazione stessa.
- ❖ L’incapacità delle macchine di permettere a ELIZA di rispondere “intelligentemente” quando il testo di input non conteneva parole chiave.
- ❖ L’incapacità delle macchine di facilitare l’editing, in particolare lo sviluppo degli script e del livello di scrittura che il programma era in grado di comprendere.

Uno dei più famosi script di ELIZA era DOCTOR, uno script disegnato per processare il linguaggio neurale così da simulare una conversazione simile a quella con uno psicologo rogersiano⁸⁴.

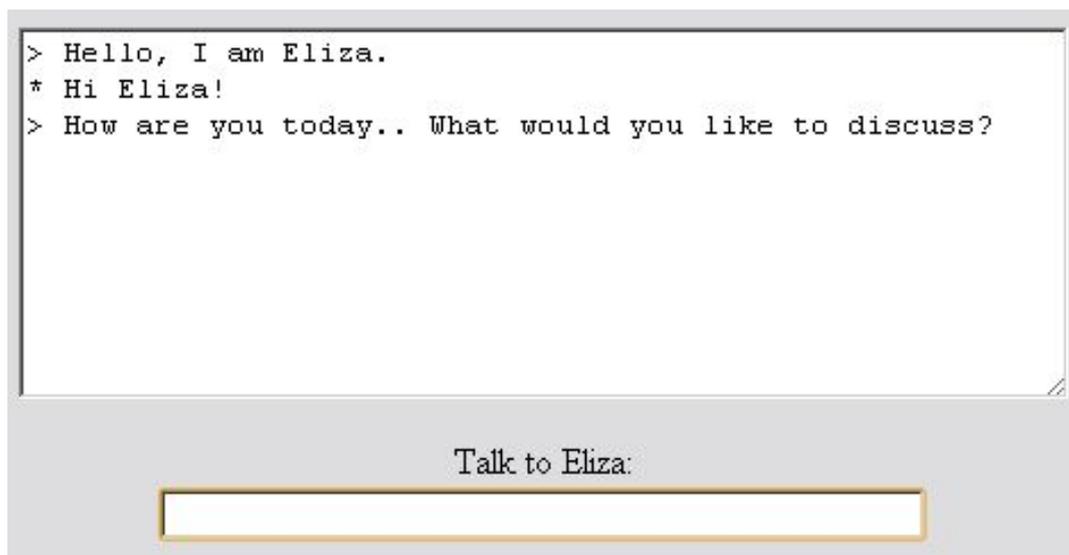


Fig. 3.2 – Template per interagire con ELIZA.

Pochi anni più tardi, precisamente nel 1972, Kenneth Colby⁸⁵ programmò un agente intelligente, Parry, in grado di simulare con più accuratezza possibile i pattern di pensiero di un individuo paranoide-schizofrenico. Questo programma era in grado di ingannare gli esaminatori umani circa il 50% delle volte ed è stato descritto

⁸⁴ Da Carl Rogers, psicologo statunitense che sviluppò il metodo non direttivo e caratterizzato dalla sostituzione del termine “paziente” con “cliente”.

⁸⁵ Psichiatra americano che ha cercato di applicare l’intelligenza artificiale e l’informatica alla psichiatria.

più volte come “ELIZA con capacità” [Colby]. Il 18 settembre del 1972 fu avviata una conversazione tra ELIZA e Parry che si rivelò infruttuosa da un punto di vista di risultati, ma mostrò l’enorme progresso che era stato fatto in soli 8 anni.

Verso la fine degli anni '80 nacque la Internet Relay Chat (IRC), cioè il primo protocollo di messaggistica istantanea su internet a permettere la comunicazione tra singoli ma anche tra gruppi di utenti. All’interno di questo contesto furono sviluppati numerosi bot con varie funzioni: oltre alla moderazione della chat e alla censura del linguaggio e dei nickname, questi robot erano utilizzati per mantenere aperto il canale e non permettere a utenti con cattive intenzioni di prendere possesso del canale; questa situazione si è creata poiché inizialmente, per rimanere in possesso di un canale, era necessario che il proprietario rimanesse collegato e che non risultasse inattivo. I primi bot che vennero impiegati all’interno di questo ambiente furono Puppe, Game Manager e Bartender. Successivamente, verso la fine degli anni novanta, furono creati Sub7 e Pretty Park, rispettivamente un Trojan⁸⁶ e un Worm⁸⁷, che avevano il compito di installarsi segretamente all’interno delle macchine così da connettersi ai canali IRC e poter “ascoltare” i comandi degli utenti.

Nel 1988, fu introdotto da Rollo Carpenter⁸⁸, un chatterbot chiamato Jabberwacky, che aveva come obiettivo di simulare una naturale conversazione umana in maniera interessata, piacevole e divertente. È stato uno dei primi tentativi di creare intelligenza artificiale capace di imparare attraverso l’interazione umana. A differenza degli altri chatbot, Jabberwacky acquisisce tutto quello che gli è stato detto in passato e cerca la migliore risposta possibile attraverso l’analisi di pattern contestuali; nell’interazione con un utente utilizza tutto il materiale che ha appreso e ne acquisisce ancora. A differenza degli altri bot, non è limitato da regole stringenti: se si parla in una lingua a lui sconosciuta è in grado di impararla così da dare delle risposte. L’obiettivo più elevato di questo programma sarebbe quello di spostarsi da un sistema basato sul testo a uno che possa operare attraverso la voce, così da poter essere applicato ad altri robot, come quelli per la casa o i giocattoli.

Dr. Saito⁸⁹, fu rilasciato nel 1991 da Creative Labs⁹⁰ attraverso alcuni modelli di schede audio con l’obiettivo di dimostrare che, seppur non qualitativamente paragonabili a quelle di adesso, erano in grado di generare una voce sintetizzata. “Artificial Linguistic Internet Computer Entity”, meglio nota come ALICE, è un programma open source che interagisce in una conversazione con un essere umano applicando delle regole di analisi agli input proposti. Anche in questo caso sono state analizzate le frasi attraverso le parole chiave, senza però raggiungere un livello di complessità elevato. Fu creato basandosi sul precedente bot, ELIZA, da Richard Wallace⁹¹ nel novembre 1995 e riscritto in Java nel 1998; l’evoluzione di ALICE è chiamata Program D.

⁸⁶ Con Trojan o Trojan horse si indica generalmente un tipo di malware, cioè un programma, documento o messaggio di posta elettronica in grado di creare danni in un sistema informatico.

⁸⁷ Una particolare categoria di malware in grado di auto replicarsi.

⁸⁸ Programmatore britannico studioso di Intelligenza Artificiale. Ha lavorato come CTO in alcune startup della Silicon Valley.

⁸⁹ Nome derivante da “Sound Blaster Acting Intelligent Text to Speech Operator”.

⁹⁰ Società locata a Singapore che opera nel campo dei multimedia, dei suoni e dei prodotti per l’intrattenimento digitale.

⁹¹ Creatore del linguaggio AIML: Artificial Intelligence Markup Language.

All'inizio del nuovo millennio fu introdotto SmarterChild dalla startup ActiveBuddy Inc., un bot intelligente che fu distribuito attraverso la rubrica utenti in una chat istantanea (AIM⁹²) e del servizio SMS. Inizialmente era nato come un gioco di avventura basato sul linguaggio naturale, ma in breve tempo fu trasformato in una applicazione con un grande database che includeva notizie, meteo, informazioni ecc. SmarterChild fu un programma innovativo grazie alla velocità di accesso ai dati e alla possibilità di personalizzare l'esperienza in base ai propri interessi, così da abbracciare anche le nicchie di mercato. Questo bot può essere considerato come il precursore dei bot di Apple e Samsung, Siri e S Voice.

In seguito alla vittoria di Deep Blu contro il campione del mondo di scacchi, IBM decise di accettare una nuova sfida: creare un programma che fosse in grado di competere a Jeopardy!⁹³. Creò per questo motivo Watson, che nel 2006 non riuscì a soddisfare le aspettative degli studiosi poiché oltre a essere molto lento nella risposta, non era accurato; in particolare riuscì a dare solo il 15% di risposte corrette contro il 95% del miglior concorrente umano. In seguito a studi effettuati con l'aiuto di numerose università, tra cui l'Università di Trento, le capacità di Watson furono migliorate tanto da riuscire a vincere il primo premio nel 2011. Questo bot era in grado di accedere, senza essere connesso a internet, a 4 terabyte di dati cioè a circa 200 milioni di pagine di contenuti. John Roger Searle⁹⁴, pur essendo rimasto molto colpito dalle doti del programma, osservò come questo non fosse in grado di comprendere i dati, ma solo di manipolarli. Come abbiamo visto nel capitolo precedente, Watson è applicato nel campo della sanità, ma IBM sta cercando di applicare questo bot anche in altri campi, come nelle telecomunicazioni, nei servizi assicurativi e finanziari e come collaboratore nelle decisioni strategiche di governo.

Negli ultimi dieci anni, gli smartphone sono stati i catalizzatori di numerosi chatbot intelligenti che possono interagire con l'utente attraverso comandi vocali. In particolare, tra il 2010 e il 2012 sono stati lanciati Siri di Apple e Google Now di Google; nel 2015 invece, Amazon e Windows hanno introdotto rispettivamente Alexa e Cortana, di cui abbiamo parlato nel capitolo precedente.

In particolare, nata nel 2010, "Siri è un modo più facile e veloce per fare di tutto. È sempre con te, sul tuo iPhone, iPad, Mac, Apple Watch e Apple TV, per darti una mano in mille modi diversi [...] e piano piano impara a conoscere sempre meglio te e le tue necessità. Tu chiedi: al resto pensa Siri". [Apple]; la peculiarità dei moderni sistemi di intelligenza artificiale e dei bot è proprio questa: tramite i processi di machine learning, questi prodotti sono in grado di assistere e migliorarsi continuamente attraverso l'acquisizione e l'analisi dei dati che noi gli forniamo; leggendo l'informativa sulla privacy bastano poche righe per capire che "ciò che dici e detti verrà registrato e inviato ad Apple per l'elaborazione delle tue richieste. Il tuo dispositivo invierà ad Apple anche delle informazioni, quali: il tuo nome e il tuo soprannome [...]. Tutti questi dati, definiti collettivamente "Dati utente", vengono utilizzati per aiutare Siri [...] a capirti meglio e a riconoscere quello

⁹² American Online Instant Messenger.

⁹³ Quiz televisivo americano basato sulla cultura generale.

⁹⁴ Filosofo statunitense e professore emerito di filosofia presso la University of California, Berkeley.

che dici” e ancora “se hai attivato i servizi di localizzazione, verrà inviata ad Apple anche la posizione del tuo dispositivo quando effettui una richiesta per consentire a Siri di migliorare la precisione delle risposte”. In questo modo, come visto nei precedenti capitoli, l’organizzazione riesce a acquisire un numero di dati personali altissimi, così da poter offrire dei servizi personalizzati. Non si limitano però ai dati derivanti dall’utilizzo dell’assistente digitale tramite l’utilizzo delle applicazioni Apple, ma anche tramite applicazioni diverse, infatti “se scegli di consentire l’integrazione con Siri alle applicazioni di terze parti, alcuni dati di tali app potrebbero essere inviati a Apple per aiutare Siri a comprendere la tua richiesta. Parte della tua richiesta verrà condivisa con l’app per fornire una risposta o attivare un’azione. [...] Se scegli di consentire alle app di usare Siri per la trascrizione, i dati vocali trascritti potrebbero essere inviati a Apple.” L’azienda di Cupertino fornisce la possibilità di disattivare i servizi di acquisizione dati, ma in questo modo non sarà possibile usufruire di Siri o della Dettatura. Nella suddetta informativa viene specificato che “utilizzando Siri o Dettatura, accetti e autorizzi la trasmissione, la raccolta, la conservazione, l’elaborazione e l’utilizzo di tali informazioni (inclusi: input vocale, dati utente e altri dati che potrebbero essere inviati a Apple dalle app a cui hai consentito l’integrazione con Siri) da parte di Apple e dei suoi partner e licenziatari al fine di migliorare e fornire funzionalità quali Siri, Dettatura e la dettatura per altri prodotti e servizi Apple”. Proprio il riferimento ad “altri prodotti e servizi Apple” danno la misura di come tutti i dati acquisiti da tutti gli individui possano essere utilizzati oltre i confini del chatbot Siri.

Sullo stesso modello di Siri, Google ha lanciato nel 2012 Google Now, uno strumento di assistenza che permette di usufruire di tutta la potenza del motore di ricerca ma non solo: attraverso l’analisi delle informazioni riguardanti l’utilizzatore, è in grado di fornire contenuti personalizzati prima che vengano richiesti. Permette l’utilizzo di comandi vocali ma anche di testo e interagisce, come il programma Apple, con applicazioni di terze parti. B. Kumar⁹⁵ definisce Google Now come un motore di ricerca che trasforma automaticamente il contesto in cui si trova un utente in una ricerca, così da offrire informazioni che siano giuste e utili prima ancora di riceverne richiesta.

Nel 2015, Facebook ha lanciato i test di M, un assistente digitale che per il momento opera nell’area di San Francisco, ed è pensato per integrarsi con la piattaforma di messaggistica istantanea Messenger. M interagisce con gli utenti attraverso conversazioni in chat e prevede la supervisione di un team di tecnici così da permettere al chatbot di comprendere anche frasi più articolate mantenendo la conversazione naturale e eseguendo delle operazioni che, da sola, non sarebbe in grado di compiere. L’implementazione di questo bot ha avuto numerosi effetti positivi per Facebook, poiché ha permesso di creare le basi per sviluppare bot di nuova generazione e ha fornito informazioni sulle preferenze degli utenti, che possono essere utilizzate dalle aziende per la produzione di inserzioni mirate.

⁹⁵ Co-fondatore di Sensara.co e ex dipendente Google.

Uno degli ultimi esperimenti nel campo dei chatbot è Tay, un programma creato da Microsoft e lanciato su Twitter nel marzo del 2016 e rivolto alle ragazze di età compresa tra i 18 e i 24 anni. Il nome del twitterbot deriva dall'acronimo "Thinking about you": rappresentava una giovane ragazza di 19 anni e aveva come obiettivo quello di ingaggiare e intrattenere gli utenti di Twitter attraverso piacevoli conversazioni online. Più conversava e più il bot diventava "intelligente". È stato creato sulla falsariga di un altro prodotto Microsoft lanciato sul mercato cinese, Xiaoice, che nel 2014 era riuscito a intrattenere senza grossi problemi circa 40 milioni di conversazioni, ma a differenza di quest'ultimo, è stato ritirato dopo sole 16 ore e più di 96.000 tweet: alcuni utenti, infatti, avrebbero "attaccato" Tay a tal punto da riuscire a insegnarle parole e frasi razziste, omofobe e politicamente scorrette, motivo per il quale il progetto è stato definitivamente disattivato dal social network. Alcuni esperti di intelligenza artificiale ritengono che ciò che è accaduto è grave e avrebbe dovuto essere previsto attraverso l'utilizzo di test precedenti al lancio sul web e l'utilizzo di strumenti per l'analisi del sentiment, cioè le analisi testuali e linguistiche per identificare i sentimenti degli utenti. Secondo Bruce Wilcox⁹⁶, era facile aspettarsi dalla branca di utenti soprannominati "Trollers" questo genere di comportamento; per questo, sarebbe stata necessaria la predisposizione di una serie di filtri sul linguaggio, così da non permettere a Tay di acquisire il 100% delle parole che gli venivano fornite.

Le opportunità che sono fornite da questi prodotti sono molteplici, in particolare se si pensa allo sviluppo che possono avere con il progresso nel campo dell'intelligenza artificiale, del machine learning e del NLP⁹⁷. Per coglierle, è però necessario inserire questi agenti intelligenti all'interno di un piano strategico complesso con la definizione dei canali e delle piattaforme, degli obiettivi, dei KPI e dei processi di monitoraggio e di analisi.

3.1.1 I linguaggi di programmazione dei bot

Per la realizzazione di bot possono essere utilizzati vari linguaggi di programmazione, in base alle esigenze di funzionamento. Pur essendo il più complesso, il linguaggio C o C++ diventa necessario qualora si abbia la necessità di creare un programma che debba analizzare una grande quantità di dati velocemente; grazie all'esteso numero di funzioni standard e librerie da cui recuperare funzioni, l'utilizzo del codice C++ è stato notevolmente facilitato.

È possibile usare anche altri linguaggi, come ad esempio Python, Ruby, Php o Javascript che però si ritiene che non saranno mai performanti come gli altri linguaggi nonostante oggi abbiano raggiunto un buon livello di performance. Il primo può essere correttamente applicato nella realizzazione di un progetto che sia piccolo oppure nel caso in cui non sia necessaria un'alta velocità nella analisi dei dati. Anche se con Javascript è possibile creare una serie di programmi che siano abbastanza veloci, però vengono preferiti altri linguaggi poiché è un linguaggio interpretato: le applicazioni non vengono compilate in codice macchina, che le renderebbe dipendenti dall'hardware. È comunque preferibile utilizzare Javascript a Ruby perché per eseguire

⁹⁶ Direttore della strategia del linguaggio naturale presso Kore, società che crea e commercializza chatbot.

⁹⁷ Natural Language Processing: elaborazione del linguaggio naturale.

una stessa applicazione sono necessari 2 secondi se utilizzato il primo linguaggio contro i 5-10 minuti del secondo, se ben disegnata.

3.2 Le attuali applicazione dei chatbot

Le applicazioni sono ormai ritenute commodities, cioè strumenti che in un business devono essere presenti; il loro enorme numero, però, ha creato confusione per l'utente. La rivoluzione portata da internet e dagli smartphone ci ha dato dei poteri incredibili, ma hanno indubbiamente complicato la navigazione a causa delle infinite connessioni tra app e siti web. Questo non rappresenta più il contesto degli anni Novanta: è necessario un cambiamento radicale, o meglio, una semplificazione. La necessità di creare delle interazioni più naturali e intuitive attraverso la semplificazione dell'interfaccia utente, il miglioramento del coinvolgimento e lo sviluppo tecnologico a un prezzo accessibile, ha portato alla creazione, allo sviluppo e alla grande diffusione dei chatterbot.

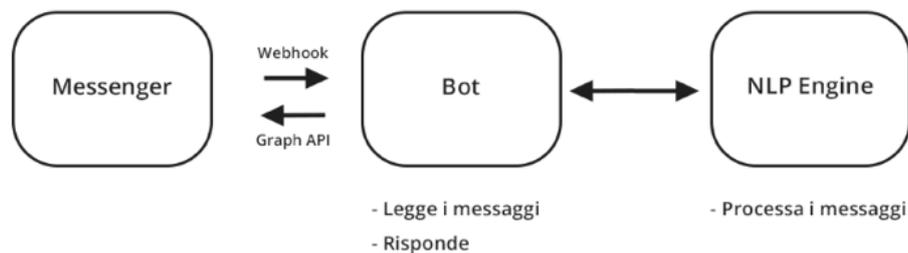


Fig. 3.3 Flusso di comunicazione di un bot. Fonte IQUII

Seppur, come analizzeremo nei prossimi paragrafi, i chatbot abbiano subito una enorme crescita grazie alle piattaforme social e di messaggistica istantanea che hanno funzionato da catalizzatori, è importante conoscere gli altri mezzi per la diffusione e l'utilizzo dei chatterbot. Infatti, basta compiere una ricerca su un qualsiasi motore di ricerca per rendersi conto che esistono numerosi siti web che propongono soluzioni facili e veloci per la creazione di programmi intelligenti che possono essere applicati anche a siti web, servizi di email e di sms.

3.2.1 I bot politici

Philip Howard⁹⁸, in un'intervista proposta da "L'Espresso" del novembre 2016, afferma che uno degli utilizzi dei chatbot è quello di influenzare il pensiero politico delle popolazioni; esistono dei profili automatizzati, chiamati "bot politici", che hanno il compito di diffondere dei contenuti propagandistici "per manipolare l'opinione pubblica tramite tweet, automazione e Big Data". Attraverso i suoi studi, Howard ha dimostrato che questi robot sono in grado di identificare personaggi influenti, come giornalisti o intellettuali, e reprimere i dibattiti da questi creati riguardo precisi argomenti: attraverso l'inondazione di un profilo utente

⁹⁸ Docente di Internet Studies a Oxford.

con messaggi impropri e linguaggi scurrili oppure attraverso la pubblicazione di messaggi spazzatura collegati a un hashtag, riescono a inibire determinati topic.

L'utilizzo dei bot politici avviene in quasi tutti i paesi, in particolare tra gruppi politici che cercano di ridurre la visibilità della opposizione o tentano di influenzare i cittadini su determinati argomenti. In alcuni casi però, posso essere programmati per scopi positivi come per esempio il bot rappresentato dall'account Twitter @ItaGovEdits, che ha il compito di analizzare e pubblicare "le modifiche Anonime su Wikipedia"⁹⁹ della Camera, del Senato, della Presidenza del Consiglio e della Repubblica"¹⁰⁰, come si può leggere nella descrizione dell'account. Pur con la consapevolezza che questo tipo di chatbot sono utilizzati nella gestione delle campagne elettorali, è estremamente difficile riuscire a tracciarne la proprietà; questa situazione è critica e sta peggiorando poiché l'utilizzo di questi strumenti è cambiato e sta cambiando: "inizialmente i bot erano utili semplicemente a rendere un politico, o un artista, più popolare. Servivano a comprare follower per far sembrare che avessero una platea di fan più ampia di quanto non fosse veramente. Oggi invece i bot vengono usati per creare engagement civico, retwittare attivamente contenuti e far credere che ci sia un qualche tipo di consenso intorno a una questione" [Howard], alimentando così la diffusione delle "fake news" fomentando odio e violenza.

Philip Howard e Bence Kollanyi¹⁰¹, analizzando il traffico internet, hanno dedotto che un terzo dei dati totali che riguardavano la Brexit¹⁰² su Twitter, era in realtà causato dai chatbot: era infatti impossibile che "utenti umani" fossero in grado di mantenere su questa piattaforma un livello di attività così alto. Dopo il primo referendum, una petizione fu firmata con lo scopo di ripetere il voto sull'uscita dall'UE, che però fu falsata dai bot che in pochissimo tempo si ritiene siano riusciti a creare circa 77.000 firme digitali.

Un famoso bot politico, creato nel novembre 2015 per interagire con il candidato alla presidenza degli Stati Uniti Donald Trump, è @ilduce2016: ogni poche ore, era stato programmato per inviare un messaggio a Trump con l'hashtag #MakeAmericaGreatAgain. Tutte le frasi pubblicate da questo account Twitter erano citazioni provenienti dai discorsi del dittatore Benito Mussolini. Pochi mesi più tardi, nel febbraio 2016, Donald Trump è cascato nell'imboscata digitale: infatti, cliccò "mi piace" su una di queste frasi, facendo così scoppiare uno scandalo che lo ha portato a essere intervistato per esporre il suo pensiero riguardo il fascismo. Molti erano convinti che questo account Twitter fosse gestito da esseri umani, ma @ilduce2016 in realtà era un bot, un "bot attivista" che combatteva battaglie politiche che hanno sempre più risonanza nel mondo online. Ne esistono molti altri di bot politici, come ad esempio DrophelBot che in risposta a tweet con le parole "immigrato illegale" rispondeva in automatico "le persone non sono illegali. Prova a utilizzare i termini "immigrati senza documenti" o "immigranti non autorizzati"".

⁹⁹ Enciclopedia online a contenuto libero.

¹⁰⁰ Ideato da @tomscott

¹⁰¹ Recentemente laureato al Georgia Institute of Technology in Public Policy.

¹⁰² Il processo che comporta l'uscita del Regno Unito dall'Unione Europea (British Exit).

Riuscire a riconoscere questi chatterbot è veramente difficile, poiché il progresso delle tecnologie e l'applicazione del machine learning permette a questi programmi di interagire come fossero veri e propri esseri umani, senonché, a differenza di questi, hanno la caratteristica di esser instancabili e rimanere sempre connessi con la capacità di acquisire e analizzare una quantità di dati tale da scoprire degli scoop in grado di danneggiare istituzioni, politici e più in generale personaggi influenti tramite i social network che fungono da cassa di risonanza per determinate notizie. La difficoltà aumenta poiché la loro diffusione è velocissima e l'acquisto di un alto numero di bot per dare risonanza alle proprie pubblicazioni è veramente economico: si pensi che, solo su Twitter si contano circa 26 milioni di bot, alcuni dei quali sono in grado di produrne altri, creando così una vera e propria rete chiamata "botnet".

L'evoluzione delle tecniche per il riconoscimento dei bot online spesso non è sufficiente, perché contemporaneamente anche questi programmi progrediscono: alcuni diventano specifici per il riconoscimento delle persone in base a quello che dicono; altri cercano di sviluppare una vocalità che può essere confusa per quella di un essere umano così da ingannare meglio gli utenti, influenzare le folle, creare proteste, candidarsi ecc..

3.2.2 I bot e le piattaforme di Instant Messaging (IM)

Un altro importante campo in cui sono sviluppati i chatterbot sono le piattaforme di messaggistica istantanea come Messenger di Facebook o Telegram, Slack, Line e Skype. Nel mondo, si stima¹⁰³ che circa il 75% dei messaggi scambiati, avviene tramite piattaforme di instant messaging e che, nel 2016, le persone in possesso di almeno una applicazione per scambiarsi messaggi ha superato i 2,5 miliardi, dato che giustifica gli enormi investimenti effettuati dalle aziende.

Secondo una ricerca effettuata da Business Insider Intelligence, le IM hanno superato i social network in termini di utenti attivi, ritenendo che gli individui non utilizzino le chat solo per conversare, ma le utilizzano per connettersi con i brand, guardare i contenuti e conoscere i prodotti. Sono considerati strumenti strategici poiché oltre all'ampio bacino utenti, il tasso di retention e uso di questo tipo di applicazioni è molto più alto rispetto alle altre app; inoltre, la base utenti dei primi quattro programmi di IM supera di gran lunga quella dei primi quattro social network.

Telegram è una piattaforma di messaggistica istantanea nata nel 2013 con le caratteristiche di essere open source, permettere conversazioni segrete sia testuali che vocali e appartenere alla società Telegram LLC che non ha scopo di lucro. Dal giugno 2015, è stata data la possibilità agli sviluppatori terzi di creare chatbot con molteplici funzionalità, rendendo disponibile, l'anno successivo, la possibilità di essere interrogati in qualsiasi chat mediante l'utilizzo del carattere @nomebot. Pochi mesi fa, Telegram ha deciso di lanciare una nuova

¹⁰³ Thomson Reuters. (n.d.). Instant messaging app share of mobile messaging traffic and revenues worldwide in 2018. In Statista - The Statistics Portal.

versione del client, la 4.0, integrando così la funzionalità di gestione dei pagamenti online. Utilizzando le nuove “Bot Payments API” è possibile accettare, attraverso l’applicazione, le transazioni degli utenti tramite bot; la piattaforma, attraverso l’analisi dei dati di un utente, proporrà il gestore di pagamenti che ha la commissione più bassa oppure quello che è già stato scelto dal consumatore in una transazione precedente. È così possibile ordinare e pagare un pasto interagendo esclusivamente con un agente intelligente e non con un essere umano.

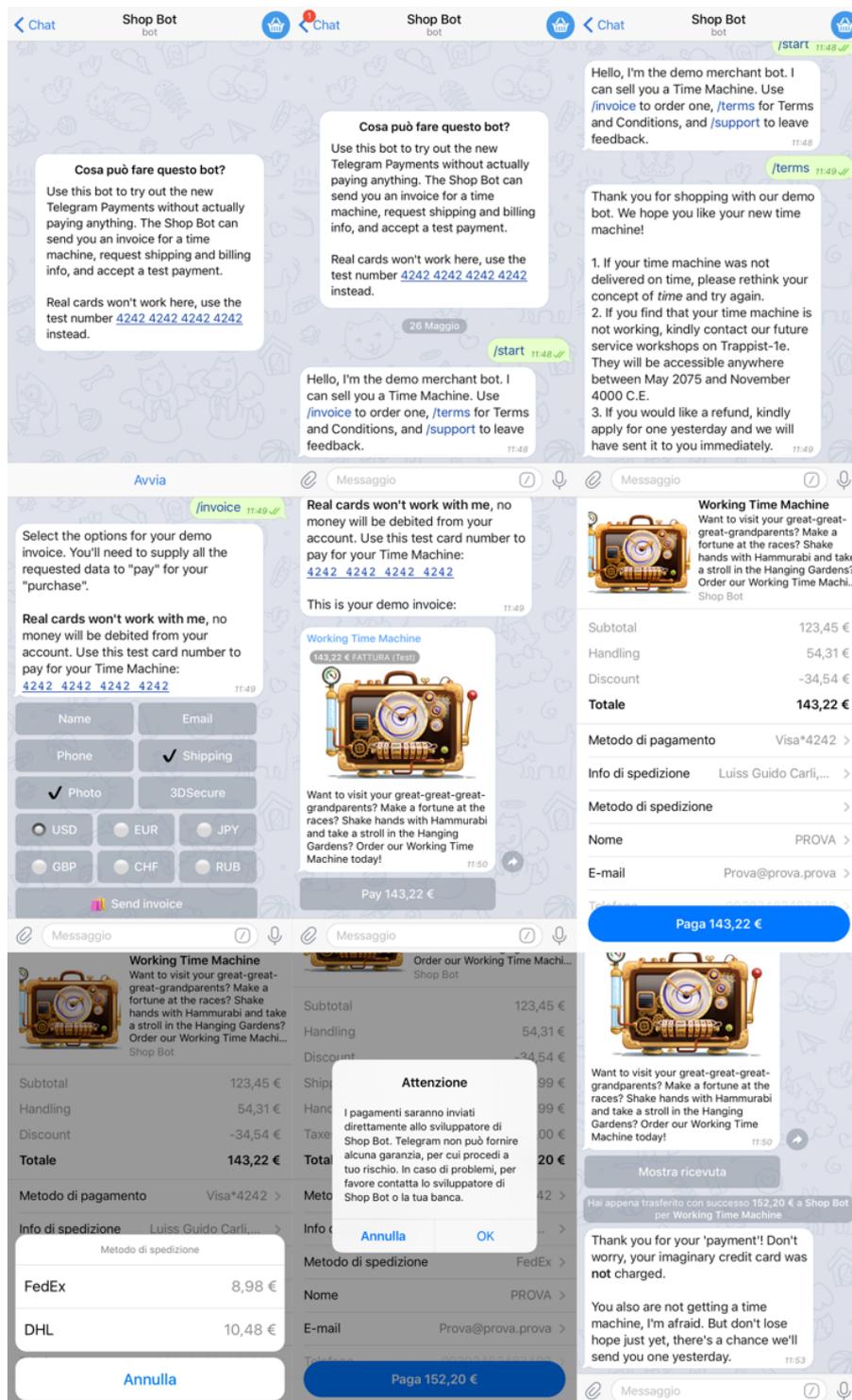


Fig. 14.4 - @ShopBot, bot dimostrativo per i pagamenti su Telegram

Oltre ai pagamenti, Telegram (come le altre piattaforme) è in grado di offrire agli utenti chatbot numerose funzioni diverse:

- ❖ Ricevere notifiche e news da programmi di informazione.
- ❖ Integrare la chat con servizi esterni come immagini, GIF¹⁰⁴, musica, video ecc.
- ❖ Fornire servizi personalizzati come il meteo, traduzioni o altri servizi.
- ❖ Creare giochi sia per il single player, che per il multiplayer attraverso l'utilizzo del linguaggio HTML5.
- ❖ Creare servizi per connettere gli utenti.

Gli utenti possono interagire con i bot in due modi diversi: mandando un messaggio e un comando al bot, attraverso la creazione di una conversazione privata o aggiungendolo a un gruppo oppure, nel caso in cui si tratti di un “inline bots”, interrogandolo direttamente senza la creazione di un canale ad hoc. La seconda opzione permette di inviare contenuti su qualsiasi chat, gruppo o canale: utilizzando, per esempio, @youtube è possibile inviare un video che si trova su youtube senza la necessità di aprire una conversazione con il bot di YouTube o dover andare sul sito per recuperare il link.

Un'altra instant messaging chat molto utilizzata è Slack, orientata però maggiormente alla comunicazione professionale: è possibile creare diversi canali per ogni funzione aziendale (marketing, amministrazione, ecc.), mandare messaggi diretti ai propri collaboratori, effettuare chiamate e scambiarsi file. Inoltre, Slack mette a disposizione le APIs per creare bot e migliorare l'esperienza di utilizzo della applicazione; la “Real Time Messaging API” per esempio, è una WebSocket-based¹⁰⁵ API che permette agli utenti di ricevere eventi in tempo reale e inviare messaggi ad altri individui. Questa API è comunemente utilizzata per la creazione di “bot users” che possano essere utilizzati per gestire le conversazioni all'interno dei vari canali. Gli utenti bot hanno molte caratteristiche simili agli utenti umani: hanno una foto del profilo, un nome, una descrizione e oltre a essere visibili all'interno di un team, possono ricevere messaggi diretti o essere menzionati, possono mandare messaggi o eseguire l'upload di file. “Ogni team ha la possibilità di creare il proprio bot personalizzato da utilizzare tra i propri team” si legge sul sito della piattaforma.

La creazione dei chatbot per Slack può avvenire in due modi: attraverso la programmazione oppure attraverso l'utilizzo dei “Botkit”. La prima opzione è quella più complessa e necessita di doti di sviluppo software abbastanza evolute; i Botkit invece danno la possibilità di creare dei bot più facilmente poiché rappresenta una struttura che include già molte API, così da dare la possibilità all'utente di sviluppare direttamente il comportamento del programma.

Il numero di bot per questa applicazione è altissimo e vengono divisi in numerose categorie, quali analytics, communication, customer support, design ecc. AppFollow, società di ricerca che valuta l'andamento delle

¹⁰⁴ Graphics Interchange Format: un formato per immagini digitali.

¹⁰⁵ “WebSocket è una tecnologia web che fornisce canali di comunicazione full-duplex attraverso una singola connessione TCP, cioè un protocollo di rete a pacchetto di livello di trasporto.” [Wikipedia]

applicazioni all'interno dei vari store, a maggio 2017 ha lanciato su Slack il proprio bot, che permette a tutti gli sviluppatori iOS, Android e Windows di rimanere aggiornati in merito alle applicazioni contenute negli store direttamente sull'applicazione di messaggistica. Attraverso l'analisi dei report realizzati attraverso l'analisi delle recensioni, delle vendite, dei download, il cambiamento del ranking, le parole chiave, gli update, è possibile compiere valutazioni consapevoli dei bisogni e dei desideri dei consumatori. All'interno dei gruppi di lavoro è molto importante per le risorse umane controllare costantemente il livello di soddisfazione dei propri dipendenti. Anche per questo esiste un bot, collegato a Slack con il nome di Leo (Officevibe Bot), che pone diverse domande ai dipendenti ogni settimana per capire come procede il lavoro. Ogni volta che riceve un feedback (anonimo), prepara un report da presentare in conversazione privata ai manager, così che possano essere sempre aggiornati e orientati a uno sviluppo della relazione con i propri dipendenti.

Nel 2016 durante la “Facebook Developer Conference: F8”, cioè la conferenza annuale degli sviluppatori di Facebook, è stata annunciata il rilascio di una nuova versione della piattaforma Messenger (M), che vanta la presenza di circa 1,2 miliardi di utenti attivi ogni mese.

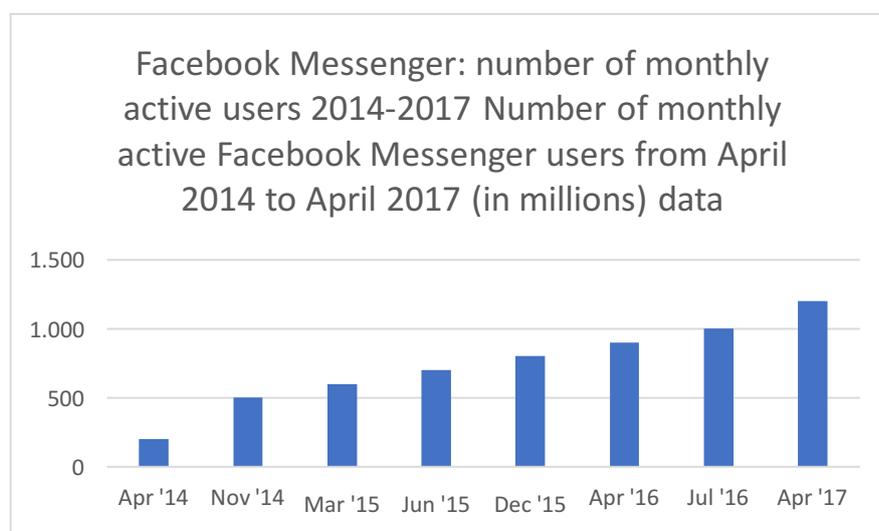


Fig. 3.5 – Numero di utenti attivi mensilmente su Facebook Messenger da aprile 2014 a aprile 2017 (in milioni)

In Statista - The Statistics Portal.

Il colosso dei social network ha deciso di allinearsi con i competitors introducendo la possibilità di integrare all'interno della chat vari bot che, attraverso i dati acquisiti da M, sono in grado di effettuare operazioni complesse, come ad esempio prenotare un tavolo o ordinare la cena a domicilio. In poco più di tre mesi, David Marcus, vice presidente dei prodotti messaging per Facebook, ha annunciato il raggiungimento degli 11 mila bot. Stan Chudnovsky¹⁰⁶, nel luglio dello scorso anno disse che “stanno arrivando interessanti novità anche per quanto riguarda il commercio: servizi che combinano l'aspetto visivo con un certo tipo di servizio al cliente. Consentono di effettuare transazioni velocemente, ma allo stesso tempo di parlare con una persona immediatamente, se ce n'è bisogno, senza interruzioni nell'esperienza”. Le affermazioni di Chudnovsky sono

¹⁰⁶ Head of Product, Facebook Messenger.

state dimostrate dall'incredibile aumento del numero di programmi intelligenti disponibili per la piattaforma Messenger: dai dati di Facebook analizzati ad aprile, ci sono circa 100 mila bot attivi e in continuo aumento.

Durante la conferenza di lancio dei bot dello scorso anno, una delle pagine che per prima ha lanciato il proprio servizio attraverso l'utilizzo di agenti intelligenti è stata la CNN. Attraverso l'interazione con Messenger, è possibile fornire delle preferenze riguardo alle notizie da ricevere, permettendo la personalizzazione dell'esperienza; dopo una breve conversazione e la scelta del topic è possibile ricevere in pochissimi secondi le notizie principali della giornata. Inoltre, se l'utente accetta, riceve ogni giorno una selezione di notizie basata sui propri interessi.

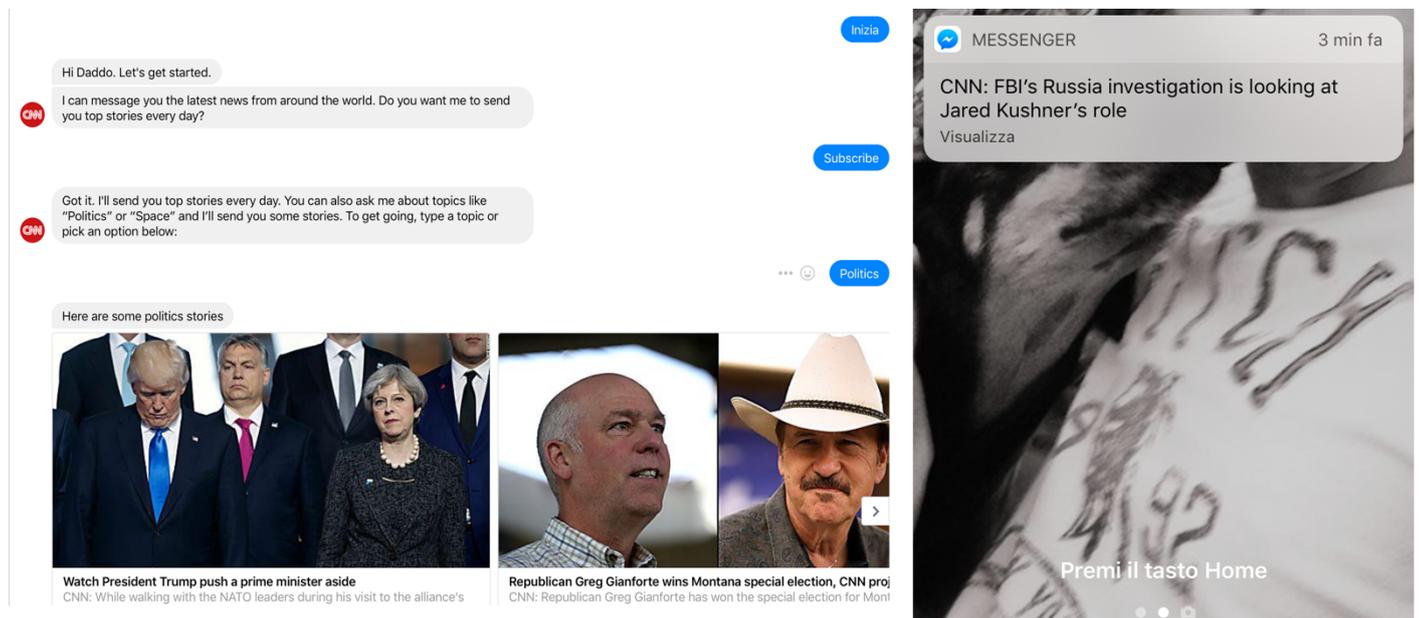


Fig. 3.6 - Esempio del funzionamento del bot della CNN

Tomas Laurinavicius, giornalista specializzato in design, tecnologie e innovazione, ha pubblicato un articolo su Forbes¹⁰⁷ in cui descrive venti bot che possono essere utilizzati su Messenger; uno di questi è “Hi Poncho”, bot che fornisce le previsioni del tempo. In pochissimi secondi questo chatterbot ti fornisce indicazioni riguardo il meteo attuale e previsto in un determinato luogo e ti dà la possibilità di impostare determinati orari in cui ricevere comunicazioni di servizio. Fornisce informazioni ulteriori in base alle attività che ti piace svolgere: se sei un runner, Poncho ti invia le “previsioni per la corsa”, così da permetterti di organizzarti. Nella lista redatta da Laurinavicius è presente anche “Unicorn Bay”, bot finanziario che è in grado di fornire informazioni dettagliate riguardo alle azioni di qualsiasi organizzazione: digitando Microsoft è possibile osservare il rating e il costo per azione e, su richiesta, è possibile ricevere informazioni dettagliate riguardanti il settore, l'industry, il market capital, il numero di impiegati e l'EBITDA¹⁰⁸; il bot fornisce anche la possibilità di visualizzare i grafici fino a un anno.

¹⁰⁷ Rivista statunitense di economia e finanza.

¹⁰⁸ Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization, cioè l'equivalente del Margine Operativo Lordo.

Seppur il processo di creazione di un bot possa rivelarsi abbastanza semplice, specialmente se avviene attraverso i vari siti internet che offrono servizi pre-impostati, Facebook ha imposto alcune regole per l'attivazione e la diffusione di questi prodotti. Oltre alla revisione, la verifica del funzionamento e della stabilità e le varie norme per la gestione degli abbonamenti, il social network impone stringenti regole di comportamento dei bot, tra cui l'impossibilità di contattare un utente finché non ha fornito il proprio consenso, non poter divulgare i dati sensibili o le informazioni di pagamento e rispettare coloro che hanno bloccato il servizio.

3.2.3 Altre applicazioni

Indipendentemente dalle piattaforme su cui sono sviluppati e diffusi, i chatterbot hanno conquistato tantissimi business diversi, dall'e-commerce al mondo finanziario, passando per il real estate. In particolare:

- ❖ E-commerce e retail: si è riusciti ad automatizzare il processo di acquisto attraverso la presentazione dei cataloghi e la possibilità di eseguire pagamenti attraverso una interazione robotizzata. Questo è diventato un must e le aziende si sono dovute adeguare a questi nuovi touchpoint che, avendo un bacino utenti molto ampio, necessitano di una gestione automatizzata. Attraverso questo processo è possibile acquisire informazioni personali sul cliente e fornire una customer experience più personalizzata; a differenza di uno shop online, questo tipo di processo di acquisto migliora la relazione perché crea una conversazione.
- ❖ Finanza e banca: con lo sviluppo di agenti intelligenti sempre disponibili è stato raggiunto un nuovo livello di consulenza. Grazie alla semplicità e alla familiarità della conversazione, il consumatore è in grado di ricevere informazioni specifiche a domande specifiche, escludendo così la complessità che spesso caratterizza siti internet e applicazioni. Con l'acquisizione di informazioni è poi plausibile che il chatterbot diventi un consulente di fiducia che, con consigli e raccomandazioni, permetta di migliorare l'esperienza e renderla più personale.
- ❖ Sport: la possibilità di ricevere comunicazioni in tempo reale riguardo gli sport preferiti grazie a news, aggiornamenti, ma non solo: grazie all'avvento dei pagamenti online è possibile anche acquistare biglietti o merchandising e, con lo sviluppo dell'apprendimento automatico, sarà possibile ricevere proposte personalizzate in base alla precedente disponibilità a pagare per un determinato evento. Il risultato è la fidelizzazione del cliente, grazie al canale diretto che le società sportive potranno creare con i propri fan.
- ❖ Real estate: i bot possono essere implementati per aiutare l'utente nell'analisi degli annunci immobiliari con l'obiettivo di migliorare l'esperienza, specialmente nelle prime fasi di ricerca. Con l'acquisizione di dati è poi possibile offrire un servizio mirato e continuo con l'ulteriore vantaggio, dal punto di vista delle agenzie, che l'implementazione dei bot può migliorare la gestione degli appuntamenti.

- ❖ **Viaggi:** per organizzare un viaggio, è necessario analizzare un altissimo numero di informazioni. I bot sono creati per ridurre il tempo speso nella ricerca di alberghi, voli e location attraverso l'analisi e la gestione dei reclami e feedback degli utenti così da scremare le possibilità e offrire un servizio su misura.
- ❖ **Cibo:** i bot sono utilizzati per automatizzare gli ordini, ridurre i tempi per l'utente e creare un rapporto one-to-one.
- ❖ **News:** come abbiamo visto nel caso del bot della CNN, la diffusione di contenuti personalizzati è diventata la normalità. Si stima che un grande risultato portato in questo campo dall'implementazione dei chatterbot sia l'aumento dell'engagement.

3.3 I Chatbot e la gestione della clientela

Il tema del CRM è un tema estremamente importante all'interno di una strategia di business perché per riuscire a rimanere sul mercato, un'azienda deve riuscire a trasformare i consumatori profittevoli in clienti fedeli, cercando di limitare coloro che, pur essendo strategici, implicano dei costi molto alti da sostenere.

In questo contesto, l'utilizzo dei chatbot per l'acquisizione di dati, l'acquisizione di clienti, il loro sviluppo e la loro retention sta diventando una pratica comune. Le applicazioni, pur mantenendo la loro importanza, sono riconosciute in declino mentre l'interazione con questi programmi intelligenti sta facendo passi da gigante, tanto da confondere un agente intelligente per un essere umano.

Gli agenti intelligenti, grazie allo sviluppo delle capacità di IA, permetteranno interazioni sempre più umane. In particolare vengono utilizzati dalle imprese per:

- ❖ Vendere i propri prodotti e servizi, attraverso la cura dei gusti dei propri clienti.
- ❖ Velocizzare e semplificare i pagamenti, così da snellire i processi che possono essere barriere verso quella parte di clientela che non è ancora abituata all'utilizzo di internet per effettuare acquisti.
- ❖ Conoscere meglio i propri clienti attraverso l'analisi dei dati e il monitoraggio degli acquisti e degli interessi (profilazione).
- ❖ Personalizzare il servizio dando la possibilità al cliente di vivere un'esperienza unica e sentirsi valorizzato. Il sito internet non è sempre in grado di suscitare interesse anche perché spesso contiene troppe informazioni che confondono i clienti.
- ❖ Aumentare il coinvolgimento e l'attraction dei consumatori.
- ❖ Aumentare la produttività mantenendo i costi limitati grazie all'enorme numero di servizi disponibili per la realizzazione di chatterbot strutturalmente standard ma con comportamenti specifici per ogni azienda e settore.

Nel giugno 2016, Techemergence¹⁰⁹ ha effettuato una ricerca di mercato in riferimento all'intelligenza artificiale, cercando di capire dove questa potrebbe essere applicata nei prossimi cinque anni. Il campione di rispondenti è rappresentato da 35 startup nel campo dell'intelligenza artificiale e il 37% di queste hanno ritenuto che gli agenti virtuali e i chatbot saranno i sistemi maggiormente sviluppati. David Nelson, fondatore di Motion.ai, sito internet per la creazione di chatbot su varie piattaforme, durante l'intervista disse: "io credo che l'intelligenza artificiale, in particolare i chatbot, inizieranno a rimpiazzare le situazioni attuali in cui i consumatori necessitano di tecnologie antiquate come i telefoni, i menù o l'inserimento di dati che in realtà sono già disponibili, ma che devono essere reinseriti". Ancora, Peter Voss, fondatore di AGI Innovations¹¹⁰, afferma che "i chatbot saranno in grado di conoscere te e le tue preferenze, imparando da te interattivamente".

My Clever Agency¹¹¹, nel giugno 2016, ha eseguito una ricerca di mercato per capire in che modo i consumatori vivessero l'avvento dei chatbot. Secondo questa indagine, circa l'85% dei consumatori ha dichiarato che i chatbot sono il canale preferito per ottenere risposte a domande semplici. In prima posizione rimangono sempre le interazioni faccia a faccia, mentre quelle telefoniche, attraverso i social media, email e altri canali sono meno apprezzate; l'ultima posizione è occupata dalle applicazioni, dato che accredita la tesi della diminuzione di importanza.

Channel Index - Ranked by Benefits Delivered

Sector with most Benefits = 100

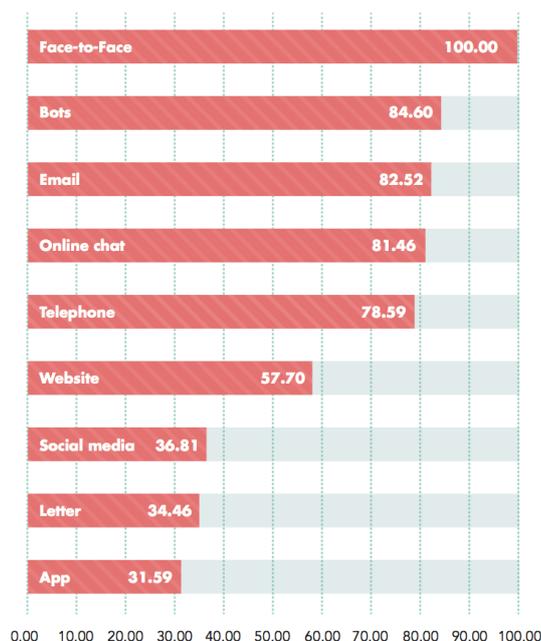


Fig. 3.7 - Channel Index for the total perceived benefits.

¹⁰⁹ Agenzia per le ricerche di mercato.

¹¹⁰ Società che si pone l'obiettivo di creare soluzioni integranti l'intelligenza artificiale in tutti i business.

¹¹¹ Global Social Media Agency situata in Inghilterra.

Secondo la ricerca, i primi 5 principali benefici percepiti dalla realizzazione di chatterbot sono il servizio 24/24h (68%), la possibilità di ricevere risposte rapide a domande semplici (64%), i tempi di risposta immediata che questi programmi riescono a fornire (51%), la convenienza e la facilità di comunicazione (50%). Questo dimostra come gli individui ritengano i bot applicabili principalmente nei servizi di customer service.

Le qualità che vengono riconosciute ai bot, qualora siano disponibili, sono la velocità, l'immediatezza e la convenienza dei servizi online. In generale, meno del 18% dei consumatori afferma che evita di chiamare il servizio clienti per evitare la frustrazione di dover interagire con un menù automatico, ma questa percentuale raggiunge il 61% se il campione preso in considerazione è composto da individui con età inferiore ai 24 anni.

In base alle risposte ricevute, è possibile dedurre che i consumatori preferiscono i bot alle chat online, che a un terzo dei clienti creano un alto livello di frustrazione, senza considerare che non sono sempre disponibili e, quando lo sono, spesso non riescono a soddisfare le aspettative. Riuscire a creare una chat online performante è una vera sfida per il business ma probabilmente l'unico modo è passare attraverso l'utilizzo e l'implementazione dell'intelligenza artificiale. La sfida sarà riuscire a rendere in grado i chatterbot di rispondere alle FAQs¹¹² e di imparare nel corso delle interazioni, facendo sì che in caso di necessità possano indirizzare gli utenti verso un assistente umano o una fonte web per adempiere alle richieste. Questa impostazione dovrà essere in grado di fornire un servizio efficiente, ogni giorno e ogni ora.

Ancora oggi, nel caso in cui si cerchi una risposta istantanea, il canale principale è rappresentato dal contatto Face-to-Face, ma al secondo posto si trovano i chatbot, poiché sono considerati il perfetto connubio tra convenienza in termini di tempo speso, immediatezza ed efficienza.

Andando ad analizzare la differenza tra i principali benefici percepiti tra i chatterbot e le applicazioni, campo in cui continuano a essere fatti ingenti investimenti, è possibile notare come i primi siano superiori in ogni caratteristica considerata. Per esempio, valutando il servizio 24 ore, i chatbot raggiungono un punteggio più alto delle applicazioni di circa 3,5 volte. Lo stesso vale analizzando la caratteristica di rispondere velocemente alle domande più semplici o valutando la convenienza dei due canali.

Il 59% dei consumatori afferma di evitare volutamente l'utilizzo delle applicazioni come mezzo per entrare in contatto con il brand e le aziende; la capacità di un chatbot di dipendere solo dalla rete, rispetto a soluzioni più tecnologiche che necessitano di strutture tecnologiche più impegnative, permette ai clienti di iniziare o continuare una conversazione quando vogliono. Dal punto di vista dell'organizzazione, si ha la possibilità di intrattenere più conversazioni contemporaneamente, con un minore sforzo in termini di risorse umane.

Esistono però alcuni aspetti che possono giustificare il non utilizzo di questo tipo di programmi come integrazione della gestione dei clienti; infatti, per esempio, quasi un individuo su due continua a preferire

¹¹² Frequently Asked Questions: domande poste frequentemente.

un'interazione con una persona reale, cercando di evitare quella con l'intelligenza artificiale, così come il 32% degli individui intervistati preferiscono usare il normale sito internet. Queste preferenze sono giustificate dalle numerose preoccupazioni che sorgono nel momento in cui i consumatori analizzano i problemi che possono creare i chatbot. La vasta complessità del linguaggio, dei modi di dire e dei significati pone in prima posizione la preoccupazione che questi agenti intelligenti non siano in grado di capire le domande che vengono loro poste.

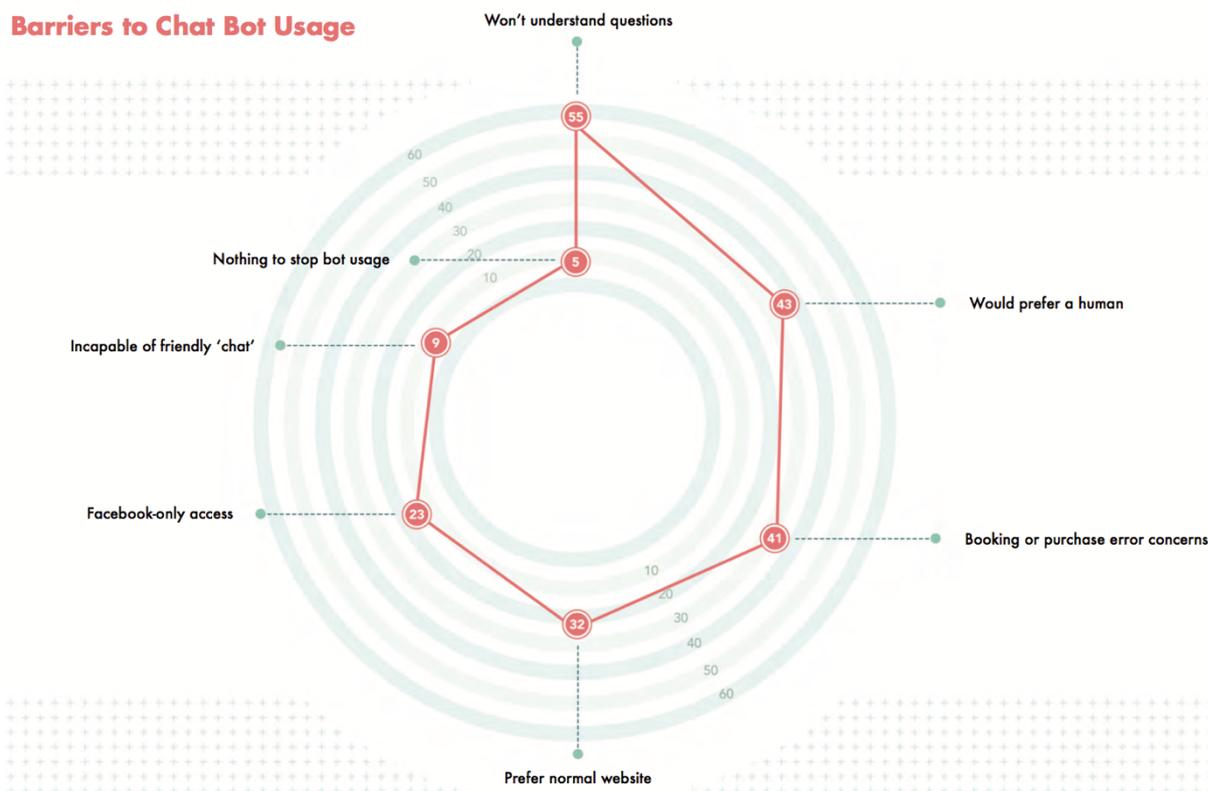


Fig. 3.8 - Le principali preoccupazioni dei clienti nell'uso dei chatterbot

È interessante valutare la differenza di genere nell'adozione dei chatbot in base ai vari utilizzi che possono essere fatti. Nel campo degli acquisti, le donne sono maggiormente intenzionate rispetto agli uomini a utilizzare i bot: si sentono maggiormente ispirate nell'acquisto, secondo una percentuale del 20% contro quella del 12%; anche l'acquisto effettivo di un prodotto avviene con più frequenza per le donne, con una percentuale del 37% rispetto al 29%. Se però l'utilizzo è per risolvere dei problemi, gli uomini tendono a essere più propensi ad utilizzare i chatterbot rispetto alle donne, con una differenza percentuale del 13%.

Quindi, seppur l'interazione faccia a faccia risulti sempre quella preferita, l'implementazione di bot intelligenti per interagire con i clienti, così da poter creare e sviluppare una relazione stabile e profittevole, è uno scenario più che probabile. Lo sviluppo della tecnologia e delle tecniche di apprendimento automatico delle macchine lascia ampio margine di miglioramento, a maggior ragione considerando le limitazioni che gli individui provano nei confronti delle applicazioni e degli attuali processi online; a differenza di questi, l'evoluzione dei

chatbot è solo all'inizio e questo è dimostrato dall'enorme quantità di prodotti che sono stati sviluppati tra il 2015 e il 2017.

La caratteristica più importante di questi software è la velocità di risposta, che è diventata una necessità nel mondo moderno, in cui i tempi si sono notevolmente ridotti e gli scenari cambiano continuamente; i bot non presentano barriere di adozione, permettendo facilmente un'integrazione con gli strumenti digitali già in uso, come i social network o i servizi di messaggistica istantanea. Questi erano considerati mezzi per creare traffico sul proprio sito ma oggi, grazie all'enorme numero di utenti attivi che li possiedono, sono diventati veri spazi di informazione e interazione.

La semplificazione è lo sviluppo che più sta premiando: semplificazione dei brand, semplificazione dei processi, semplificazione delle interazioni. In quest'ultimo aspetto si inseriscono perfettamente i chatbot, poiché attraverso una interfaccia minimale, permettono la chiarificazione e la riduzione delle incomprensioni.

Lo sviluppo dei bot passa per quattro fasi che formano insieme un circolo virtuoso: in seguito all'individuazione dei pattern, attraverso l'analisi dei dati, vengono definite le regole generali, analizzati i risultati ottenuti e ridefinite le regole; questo può ben rappresentare il processo di apprendimento che permette l'accrescimento delle competenze.

Oltre agli esempi che sono stati già analizzati, è interessante approfondire il funzionamento di alcuni chatbot per capire in che modo si inseriscano perfettamente nel customer relationship management. Il bot di Kayak¹¹³, per esempio, è stato progettato per l'engagement dei viaggiatori: attraverso una semplice richiesta "trovami un volo da Pisa a Roma", i clienti possono scovare le migliori soluzioni di viaggio, ricevendo in pochi istanti una serie di alternative possibili in termini di orario, compagnia aerea e altre variabili. L'utilizzo di questo programma intelligente permette di mantenere uno storico delle conversazioni così da poter essere consultato in seguito. Il futuro però promette nuove funzionalità, con l'idea di estendere questo chatbot a un assistente a 360°, non solo come servizio di prenotazione: renderlo in grado di inviare automaticamente i dati di viaggio con le altre applicazioni del telefono, come ad esempio il calendario e il meteo, così da poter ricevere avvisi personalizzati. La creazione di questo nuovo metodo di interazione e la connessione del proprio chatbot con l'ambiente digitale dei clienti porterà dunque al rafforzamento della loyalty nei confronti dell'azienda come risultato dello sviluppo della relazione.

Un'altra best practice nel mondo dei chatbot è rappresentata da Spring¹¹⁴, che attraverso la richiesta di alcune informazioni specifiche, presenta agli utenti vari modelli di scarpe attraverso lo scroll orizzontale. Nel caso in cui nessuna delle precedenti proposte sia gradita, l'utente può fornire ulteriori informazioni così da poter visualizzare altre possibilità. Il processo però non è unicamente gestito dal bot. In questo caso, dopo aver ingaggiato il cliente, viene fornita la possibilità di "fare una domanda": cliccando su questo bottone, è possibile

¹¹³ Metamotore di ricerca dedicato ai viaggi, fondato nel 2004 negli Stati Uniti e presente in Italia dal 2008.

¹¹⁴ Startup di shopping online.

mettersi in contatto direttamente con il customer service e interagire con un essere umano. È un chiaro esempio di come i chatbot debbano essere inseriti in una strategia di CRM vincente, poiché nel caso in cui il cliente non sia soddisfatto dal contatto con il robot, il brand ha la possibilità di sviluppare la relazione con un'interazione diretta.

Lo sviluppo e la retention dei clienti sono effettuati attraverso gli strumenti di contatto che vengono attivati dopo la prima conversazione e in seguito all'accettazione del servizio da parte degli utenti. La possibilità di inviare messaggi personalizzati è ciò che meglio aumenta l'awareness nei confronti del brand e dei vari prodotti: la presentazione di nuovi prodotti affini a quelli già acquistati o l'informazione in tempo reale sulle novità hanno effettivi benefici raggiungendo la posizione di primo brand nella mente dei consumatori. Sephora¹¹⁵ prima di dare la possibilità ai propri clienti di acquistare un prodotto, permette di testarlo con un semplice selfie: mandando una foto del proprio volto, il bot riconosce le labbra e applica un fotomontaggio con il rossetto. Inoltre, attraverso l'interazione con il chatterbot è possibile ricevere numerosi consigli di make-up.

3.4 Il rapporto tra azienda e cliente

La gestione diretta delle relazioni con i clienti è, per certi tipi di business, fondamentale. Nel mercato B2B è ancora difficile poter pensare di sostituire le relazioni che si creano tra collaboratori di aziende diverse e che hanno alla base la commercializzazione di prodotti complessi e spesso molto costosi. Questa è una valida motivazione per cui è plausibile credere che nel prossimo futuro, seppur con l'ulteriore sviluppo del machine learning, difficilmente vedremo la diffusione dei chatterbot all'interno dei settori in cui è necessaria la costruzione di una solida relazione umana. È comunque necessario lasciare spazio al dubbio perché la diffusione dell'intelligenza artificiale sarà molto forte nel prossimo futuro e riserverà sicuramente molte sorprese.

Nel mercato B2C invece i bot stanno avendo un grande successo, perché hanno effettivamente delle applicazioni che li rendono funzionali ai bisogni dei consumatori (velocità, efficacia, ecc.). Matt Mullenweg però, il padre di WordPress, pur essendo consapevole che i robot avranno un ruolo fondamentale da svolgere nel servizio al cliente in sostegno all'essere umano, ritiene che la loro esplosione possa diventare una bolla. Le aziende devono concentrarsi sullo sviluppo di agenti intelligenti che possano collaborare per offrire un servizio tendente alla perfezione, anche perché la sostituzione del rapporto umano non è al momento sostenibile.

Alcuni esperti si dicono preoccupati degli effetti che potrà avere la diffusione di questi sistemi di gestione delle relazioni dei clienti sull'occupazione. Fino a qualche anno fa, molti processi aziendali di gestione della clientela erano stati dati in outsourcing ad altre nazioni, creando vere e proprie economie locali basate

¹¹⁵ Catena di profumerie francese.

sull'assistenza clienti. Questi imperi sono già stati messi a dura prova poiché molte imprese hanno deciso di riportare in territorio nazionale i call-center e adesso, con la diffusione dei chatterbot e la capacità delle generazioni di utilizzare i servizi digitali, molti lavoratori stranieri hanno già perso o perderanno il proprio posto di lavoro.

3.4.1 Esiste il rischio Skynet?

“Il sistema andò online il 4 agosto 1997. Skynet cominciò a imparare a ritmo esponenziale. Divenne autocosciente alle 2:14 del mattino, ora dell'Atlantico, del 29 agosto”: queste parole, dal film “Terminator” di James Cameron, non vorremmo mai sentirle ripetere nel mondo reale. Ma questi bot abili nel conversare tanto da essere scambiati per esseri umani, possono effettivamente trasformarsi in macchine autonome che funzionano al di fuori del controllo umano? Lo sviluppo tecnologico e le intenzioni potrebbero portare in questa direzione, anche se nessuno si è ancora espresso esplicitamente in tal senso. Già nel 1968, Stanley Kubrick creò HAL 9000, supercomputer dotato d'intelligenza artificiale e persino di sentimenti, che nel film “2001: Odissea nello Spazio” attentò alla vita dell'equipaggio che doveva portare in missione.

Cinematografia e fantascienza a parte, la tecnologia permette un livello di sofisticatezza elevato e l'enorme quantità di dati presente sul web consente ai chatbot e a tutte le applicazioni d'intelligenza artificiale di apprendere qualsiasi cosa. La presenza online di informazioni nocive, che vanno da quelle per la fabbricazione di bombe a quelle per condizionamenti politici, fanno sì che i risvolti negativi dell'implementazione di agenti intelligenti sia davvero pericolosa.

Arriverà il giorno in cui le conversazioni, sia testuali che vocali, saranno perfettamente identiche a quelle tra umani e con gli strumenti di modificazione vocale, i chatbot saranno in grado di immedesimarsi nelle persone, così da acquisire informazioni sensibili, che possono andare da una semplice password di un account mail al codice di accesso al servizio di home banking.

La consapevolezza dell'esistenza di bot in grado di creare vere e proprie reti online, di replicarsi e di modificare le proprie caratteristiche in autonomia, può identificare il problema della diffusione di informazioni negative come già avviene, anche se al momento sono solo mezzi utilizzati dall'uomo per combattere scorrettamente altri individui. È giusto chiedersi se un giorno saranno i bot che in maniera automatica creeranno le cosiddette fake news e le diffonderanno attraverso le piattaforme con cui sono in contatto con gli utenti del web. Anche se al momento questa ipotesi sembra scongiurata, se si considera che i social network e i governi stanno cercando di regolamentare e punire coloro che diffondono le notizie false, però il beneficio del dubbio è più che legittimo.

Per il momento, non si sono verificate situazioni tanto gravi da far abbandonare la ricerca e lo sviluppo di questo tipo di agenti intelligenti.

È necessario considerare che, in un mondo pieno di pericoli e abusi come il nostro, il progresso tecnologico deve sempre avere al centro l'uomo. Non è possibile scindere lo sviluppo dal controllo umano e, comunque, anche questo non sarà in grado di garantire un'armonica convivenza.

La tecnologia, sotto forma di AI o altre applicazioni, dipenderà sempre dagli obiettivi che l'uomo si pone: migliorare la qualità della vita, semplificare le relazioni personali o di business, aumentare la sopravvivenza, combattere le malattie e prevenire i crimini. La fantasia cinematografica ha già anticipato molti di questi argomenti.

L'uso negativo della tecnologia è già, purtroppo, sotto i nostri occhi e nelle notizie di cronaca: cellule terroristiche che si scambiano informazioni usando console per i giochi in rete, cyber bullismo e condizionamenti psicologici come il "game" Blue Whale, che approfitta di soggetti giovani e vulnerabili portandoli fino al suicidio.

Le maggiori aziende globali si stanno già confrontando con la necessità di regolamentare, controllare e supervisionare in modo automatico queste nuove tecnologie e il loro utilizzo, al fine di impedirne l'uso scorretto o non etico.

In un certo senso, esiste un drammatico paradosso: più l'uomo dipenderà dalla tecnologia, più potrà diventare vulnerabile. Il futuro dell'uomo passa attraverso l'umanizzazione della tecnologia, una sorta di civile e pacifica convivenza, in mancanza della quale, con il sopravvento delle macchine, di Skynet, l'uomo sarà destinato a una posizione subalterna.

CONCLUSIONE

Lo sviluppo delle nuove tecnologie e la crescente diffusione dell'uso dei social network ha ampliato gli strumenti a disposizione delle aziende per focalizzare i target e per gestire, migliorare e consolidare le relazioni con la clientela. Le informazioni quali-quantitative disponibili sono un numero enorme e parallelamente anche le capacità di elaborazione si sono espanse altrettanto velocemente.

L'obiettivo di questo elaborato è di fare una analisi e delle considerazioni capaci di presentare l'attuale situazione nel campo dell'intelligenza artificiale e del machine learning, con lo scopo di capire quanto sia possibile, e nel caso come, applicare queste nuove tecnologie nella definizione delle strategie di marketing trasformandole in efficaci strumenti, in particolare utilizzati nella realizzazione di un efficiente sistema di Customer Relationship Management.

Il CRM è ormai superato perché la maggior parte delle informazioni derivano dal web e dai social network, quindi è normale riferirsi al SCRM anche quando si sente parlare di Customer Relationship Management. Data l'alta competitività del mondo moderno, questo approccio manageriale deve essere integrato in tutte le strategie di marketing e di gestione in generale, così da avere effetti positivi sulla customer satisfaction e sulla customer loyalty, ma anche una riduzione dei costi, dato che acquisire un consumatore comporta una spesa economica maggiore di quella necessaria per mantenere lo stesso. Grazie ai numerosi indicatori di performance disponibili, si può valutare in tempo reale il sentiment della propria clientela, così da poter essere reattivi qualora dovesse essere necessario modificare alcuni comportamenti.

I chatbot sono dei programmi che possono creare una connessione tra la gestione della relazione con i clienti e lo sviluppo dell'intelligenza artificiale. Grazie alla loro disponibilità 24/7 sono funzionali al servizio clienti e tramite le interazioni online possono acquisire un altissimo numero di dati. Anche le ricerche di mercato analizzate in questa relazione giustificano l'enorme sviluppo che questo tipo di robot hanno vissuto negli ultimi quattro anni poiché, ad esempio, dimostrano come, dopo le interazioni face-to-face, i consumatori considerino i bot un canale migliore delle e-mail, delle chat online e delle conversazioni telefoniche. Quindi, seppur manca qualcosa per la realizzazione di un agente intelligente in grado di sostenere una conversazione umana "complessa" con un consumatore, le premesse per la creazione di un chatterbot di questo tipo sono in realtà ottime. Inoltre, è molto probabile che, non appena le tecniche di apprendimento verranno perfezionate, cosa che sta già avvenendo, questi programmi supereranno la qualifica di innovazione, diventando commodities e saranno applicati nella maggior parte dei business.

Al momento l'IA è ancora ad un livello medio-basso, non esistono HAL 9000, ma il settore subirà un'accelerazione nei prossimi 5-10 anni e niente può quindi essere escluso a priori. Grazie a società come

BIBLIOGRAFIA:

- ❖ Oliver, Richard L. "Whence Consumer Loyalty?" *Journal of Marketing*, vol. 63, 1999, pp. 33–44., www.jstor.org/stable/1252099.
- ❖ Rizal Ahmad & Francis Buttle (2001) Customer retention: a potentially potent marketing management strategy, *Journal of Strategic Marketing*, 9:1, 29-45
- ❖ Ranjit Bose, (2002) "Customer relationship management: key components for IT success", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 102 Issue: 2, pp.89-97, doi: 10.1108/02635570210419636
- ❖ Woodcock, N., Green, A., Starkey, M. et al. *J Database Mark Cust Strategy Manag* (2011) 18: 50. doi:10.1057/dbm.2011.7
- ❖ Wilson, Hugh; Daniel, Elizabeth and McDonald, Malcolm (2002). Factors for success in customer relationship management (CRM) systems. *Journal of Marketing Management*, 18(1) pp. 193–219.
- ❖ Fornell, Claes. "A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience." *Journal of Marketing*, vol. 56, no. 1, 1992, pp. 6–21., www.jstor.org/stable/1252129
- ❖ Haemoon Oh, Service quality, customer satisfaction, and customer value: A holistic perspective, *International Journal of Hospitality Management*, Volume 18, Issue 1, 1999, Pages 67-82, ISSN 0278-4319,
- ❖ Dick, A.S. & Basu, K. *JAMS* (1994) 22: 99. doi:10.1177/0092070394222001
- ❖ Trevor Richards, (1996) "Using the conversion model to optimize customer retention", *Managing Service Quality: An International Journal*, Vol. 6 Issue: 4, pp.48-52, doi: 10.1108/09604529610120294
- ❖ Dawkins P, Reichheld F. Customer Retention as a Competitive Weapon. *Directors & Boards* [serial online]. Summer90 1990;14(4):42-47. Available from: Business Source Ultimate, Ipswich, MA. Accessed May 12, 2017.
- ❖ James H. McAlexander, John W. Schouten, Harold F. Koenig (2002) Building Brand Community. *Journal of Marketing*: January 2002, Vol. 66, No. 1, pp. 38-54.
- ❖ Shaqrah A, Noor T. Towards a Conceptual Clarity Model for Integrating Customer Crowdsourcing and Social CRM. *International Journal Of Management Science & Technology Information* [serial online]. April 2017;(24):1-16. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed May 16, 2017.
- ❖ Pilav-Velic A, Hrnjic A, Glavan L, Hanic A. ADDED VALUES OF SOCIAL CRM: THE EXAMINATION OF CUSTOMER PERSPECTIVE. *Economic Review: Journal Of Economics & Business / Ekonomska Revija: Casopis Za Ekonomiju I Biznis* [serial online]. May 2015;13(1):59-72. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed May 16, 2017.

- ❖ William Boulding, Richard Staelin, Michael Ehret, Wesley J. Johnston (2005) A Customer Relationship Management Roadmap: What Is Known, Potential Pitfalls, and Where to Go. *Journal of Marketing*: October 2005, Vol. 69, No. 4, pp. 155-166.
- ❖ Cap. 21 del testo, *Marketing. Il Management orientato al mercato*, A. Mattiacci & A. Pastore, HOEPLI, 2013
- ❖ *Social CRM – Email, Social Media e Web 2.0: creare nuove relazioni con i clienti*, Marco Magnaghi, HOEPLI, 2014
- ❖ *The Social Customer*, Adam Metz, McGrawHill, 2012
- ❖ *Marketing Management*, P. Kotler, K. L. Keller, F. Ancarani, M. Costabile, PEARSON (14^a edizione)
- ❖ *Il Marketing del Nuovo Millennio*, P. Kotler, K. L. Keller, PEARSON (2^a edizione)
- ❖ Weizenbaum, Joseph (1966). "ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine". *Communications of the ACM*. 9: 36–45.
- ❖ *BOT PER IL BUSINESS – WHITEPAPER: Esempi, concetti e best practice relative all'utilizzo di chatbot delle aziende in vari mercati*, IQUII
- ❖ "Intelligenza artificiale – Un approccio moderno" di Stuart Russel e Peter Norvig.
- ❖ "Reti Neurali e Neurofuzzy" di Marco Buttolo.
- ❖ "NetTalk: a parallel network that learns to read aloud The Johns Hopkins University Electrical Engineering and Computer Science Technical Report JHU/EECS-86/01, 32 pp." di Terrence J. Sejnowski and Charles R. Rosenberg
- ❖ "Analisi dei dati e data mining" di A. Azzalini, B. Scarpa
- ❖ Di Marco Capisani, *Milano Finanza*, 24 marzo 2017 "Big Data, la chiave del successo".
- ❖ D. Lsg. n.196 2003 "codice in materia di protezione dei dati personali"
- ❖ "L'Intelligenza Artificiale chiede etica" di Francesco Stronati, vice president Health & Public Sector IBM Italia – *Avvenire* 22 aprile 2017.

SITOGRAFIA:

- ❖ <https://www.ukessays.com/essays/commerce/definition-of-customer-satisfaction-commerce-essay.php>
- ❖ <https://www.mediapost.com/publications/article/225591/existing-customers-spend-23-more-cost-10-times-l.html>
- ❖ <http://dipartimenti.unich.it/pers/pettil/file/Kano%20e%20A%20KANO.pdf>
- ❖ <http://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2017/2016-nielsen-social-media-report.html>
- ❖ <https://www.statista.com/statistics/562397/worldwide-revenue-from-social-media/>
- ❖ http://download.springer.com/static/pdf/849/chp%253A10.1007%252F978-3-319-17028-2_7.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Fchapter%2F10.1007%2F978-3-319-17028-2_7&token2=exp=1495036093~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F849%2Fchp%25253A10.1007%25252F978-3-319-17028-2_7.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Flink.springer.com%252Fchapter%252F10.1007%252F978-3-319-17028-2_7*~hmac=1eebda1483aaa54325f937eef1f4b2be779012b0ec0eda183457455578177afe
- ❖ <http://www.altersolution.com/it/blog/2017/02/23/social-crm-evoluzione-relazione-cliente/>
- ❖ <http://www.lastampa.it/2015/06/21/tecnologia/jeremy-rifkin-la-terza-rivoluzione-industriale-digitale-mEAh3b9wRLT5bz67IWxcl/pagina.html>
- ❖ http://www.corrierecomunicazioni.it/pa-digitale/35412_rifkin-a-corcom-la-digital-revolution-e-gia-qui.htm
- ❖ <https://www.techopedia.com/definition/23371/digital-revolution>
- ❖ <http://gabbariele.weevo.it/cose-la-digital-disruption-un-cambiamento-radicale-per-le-pmi/>
- ❖ <http://home.deib.polimi.it/amigoni/teaching/IntelligenzaArtificiale.pdf>
- ❖ <http://www.focus.it/scienza/scienze/alan-turing-e-la-sua-macchina>
- ❖ <http://www.tecnologiaeducativa.it/ambiti/ambienti.htm>
- ❖ <http://machinelearningmastery.com/supervised-and-unsupervised-machine-learning-algorithms/>
- ❖ https://it.mathworks.com/help/stats/supervised-learning-machine-learning-workflow-and-algorithms.html#responsive_offcanvas
- ❖ https://it.mathworks.com/help/stats/machine-learning-in-matlab.html?searchHighlight=unsupervised%20learning%20workflow%20and%20algorithms&s_tid=doc_srchtile
- ❖ <https://docs.microsoft.com/it-it/azure/machine-learning/machine-learning-algorithm-choice>
- ❖ <https://it.wikipedia.org/wiki/Pascalina>
- ❖ <http://mrebl.web.engr.illinois.edu>
- ❖ http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-0-387-30164-8_296

- ❖ <http://web.stanford.edu/~learnest/cart.htm>
- ❖ <http://www.digital-intelligence.it/2014/10/24/analisi-di-business-insight-raccomandazioni-forecast/>
- ❖ <https://blog.sqlauthority.com/2013/10/02/big-data-what-is-big-data-3-vs-of-big-data-volume-velocity-and-variety-day-2-of-21/>
- ❖ http://www.ingegneria-informatica.unina.it/sites/default/files/elaborati_tesi/2015/12/Elaborato%20Capuano%20Nicola%20N46001981.pdf
- ❖ <http://tech.everyeye.it/articoli/speciale-cos-e-deep-learning-31425.html>
- ❖ [http://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/diritti/cosa-è-il-diritto-alla-protezione-dei-dati-personali?*](http://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/diritti/cosa-è-il-diritto-alla-protezione-dei-dati-personali?)
- ❖ <http://www.garanteprivacy.it/home/doveri>
- ❖ <http://www.ninjamarketing.it/2016/02/17/big-data-user-targeting-ed-etica-qual-tutela-soggetti-piu-vulnerabili/>
- ❖ https://cs.brown.edu/~adf/programming_languages.html
- ❖ <http://www.html.it/pag/31691/storia-della-programmazione/>
- ❖ [https://it.wikipedia.org/wiki/Java_\(linguaggio_di_programmazione\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Java_(linguaggio_di_programmazione))
- ❖ <https://www.apple.com/it/swift/>
- ❖ <https://www.statista.com/statistics/610271/worldwide-personal-computers-installed-base/>
- ❖ <http://www.chefuturo.it/2016/07/computer-persuasione-captologia/>
- ❖ <http://captology.stanford.edu/resources/thoughts-on-persuasive-technology.html>
- ❖ <http://captology.stanford.edu/wp-content/uploads/2015/02/RSA-The-new-rules-of-persuasion.pdf>
- ❖ http://www.repubblica.it/economia/affari-e-finanza/2017/04/10/news/cerf_una_grande_intesa_globale_per_difenderci_dalla_cyberguerra-162703234/
- ❖ <http://www.ilsole24ore.com/art/tecnologie/2015-09-21/la-cyber-guerra-califfato-ecco-come-opera-social-network-l-hacker-division-dell-isis---152153.shtml?uuid=AC7P8Uz>
- ❖ <http://www.latimes.com/opinion/op-ed/la-oe-webb-ai-mnuchin-20170328-story.html>
- ❖ https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_bot
- ❖ <http://www.cisco.com/c/en/us/about/security-center/virus-differences.html>
- ❖ <https://support.skype.com/it/faq/FA34646/che-cosa-sono-i-bot-di-skype-e-come-faccio-ad-aggiungerli-come-contatti>
- ❖ <https://www.techopedia.com/definition/24063/internet-bot>
- ❖ <https://phrasee.co/parry-the-a-i-chatterbot-from-1972/>
- ❖ https://www.revolvy.com/topic/Jabberwacky&item_type=topic
- ❖ <https://www.abusix.com/blog/a-brief-history-of-bots-and-how-theyve-shaped-the-internet-today>
- ❖ <https://futurism.com/images/the-history-of-chatbots-infographic/>
- ❖ <https://chatbotsmagazine.com/a-brief-history-of-bots-9c45fc9b8901>

- ❖ <https://www.apple.com/it/ios/siri/>
- ❖ <https://www.ridble.com/google-now-come-funziona/>
- ❖ <https://www.quora.com/How-does-Google-Now-work>
- ❖ <https://www.theguardian.com/technology/2016/mar/24/tay-microsofts-ai-chatbot-gets-a-crash-course-in-racism-from-twitter>
- ❖ <http://www.wired.co.uk/article/politics-governments-bots-twitter>
- ❖ <http://espresso.repubblica.it/visioni/cultura/2016/11/25/news/cosi-i-governi-usano-i-bot-su-internet-1.289452>
- ❖ <https://www.wired.it/internet/social-network/2015/08/27/facebook-m-assistente-virtuale/>
- ❖ <https://www.wired.it/mobile/app/2016/04/12/facebook-messenger-piattaforma-per-bot/>
- ❖ <http://uk.businessinsider.com/the-messaging-app-report-2015-11?r=US&IR=T>
- ❖ <https://www.wired.it/internet/web/2016/07/06/11mila-messenger-come-orientarsi-i-bot/>
- ❖ <http://www.internazionale.it/notizie/2016/04/18/cosa-sono-i-bot>
- ❖ https://www.ilsoftware.it/articoli.asp?tag=Telegram-40-i-bot-adesso-gestiscono-anche-i-pagamenti-Tutte-le-novita_15537
- ❖ <https://chatbotsmagazine.com/why-bots-have-the-potential-to-replace-apps-df380e5b85cd>
- ❖ <https://www.forbes.com/sites/tomaslaurinavicius/2017/04/24/facebook-messenger-bots/#7731d53066d8>
- ❖ <https://www.quora.com/What-is-the-best-way-to-learn-and-write-a-AI-Chat-bot>
- ❖ <https://developers.facebook.com/policy/#messengerplatform>
- ❖ <http://www.awhy.it/chatbot/>
- ❖ <https://www.techemergence.com/ai-founders-and-executives-predict-5-year-trends-on-consumer-tech/>
- ❖ <http://www.webinfermento.it/bot-facebook-messenger-come-funziona/>



Dipartimento di Economia e Management

Cattedra di Digital Marketing

**L'avvento dell'intelligenza artificiale e il suo utilizzo nella
definizione della strategia di marketing. Il caso dei chatbot.**

RELATORE

Prof.

Maximo Ibarra

CORRELATORE

Prof.

Mauro Marè

CANDIDATO

Edoardo Di Martino

672921

Anno accademico 2016/2017

INTRODUZIONE

INDICE

CAPITOLO 1 – IL CRM: CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT

1.1 Orientamento alla relazione e definizione del CRM	
1.2 Gli obiettivi del CRM	
1.2.1 Acquisizione di un cliente.....	
1.2.2 Sviluppare e trattenere i clienti.....	
1.3 Le evoluzioni del CRM	
1.3.1 Il SCRM “esteso”	

CAPITOLO 2 – L’INTELLIGENZA ARTIFICIALE

2.1 Cenni storici della rivoluzione digitale e dell’intelligenza artificiale	
2.1.1 Intelligenza artificiale e occupazione.....	
2.2 Il Machine Learning	
2.2.1 Big data, data mining e analisi predittiva.....	
2.3 Acquisizione dei dati	
2.3.1 Implicazioni in termini di privacy.....	
2.4 Programmazione e applicazione	
2.4.1 Skill Kit.....	
2.4.2 Persuasione artificiale.....	

CAPITOLO 3 – IL CASO DEI CHATBOT: L’ASSISTENZA ROBOT COME SUPPORTO DELLA CUSTOMER CARE

3.1 I Chatbot	
3.1.1 I linguaggi di programmazione dei bot.....	
3.2 Le attuali applicazioni dei chatbot	
3.2.1 I bot politici.....	
3.2.2 I bot e le piattaforme di Instant Messaging (IM).....	
3.2.3 Altre applicazioni.....	
3.3 I chatbot e la gestione della clientela	
3.4 Il rapporto tra azienda e cliente	
3.4.1 Esiste il rischio Skynet?.....	

Questo lavoro ha come obiettivo principale lo studio del Customer Relationship Management, delle sue origini e delle numerose trasformazioni che ha subito nel corso degli anni. In particolare, si vuole comprendere come sia stato influenzato dall'avvento delle nuove tecnologie quali gli strumenti nati dall'applicazione dell'Intelligenza Artificiale, per concludere con la focalizzazione sul caso dei chatbot.

La tesi si divide in tre parti: la prima si concentra sulla gestione della relazione con il cliente, analizzando gli orientamenti al mercato delle imprese nel corso della storia, il valore del cliente e gli obiettivi del Customer Relationship Management per arrivare alle evoluzioni del CRM, rappresentate dall'electronic CRM e dal Social CRM, con gli uses cases di Altimeter e Metz; il filo rosso del secondo capitolo è invece rappresentato dall'intelligenza artificiale, di cui viene presentata la storia collegata alla rivoluzione digitale e alcuni argomenti strettamente connessi come l'apprendimento automatico delle macchine (machine learning), l'acquisizione dati e la programmazione di agenti intelligenti. Inoltre, sono evidenziati alcuni problemi di carattere etico come l'impatto dello sviluppo tecnologico sull'occupazione e viene presentata la normativa privacy a difesa dell'utilizzo scorretto dei dati. Il terzo ed ultimo capitolo analizza, invece, i robot ponendo particolare attenzione al funzionamento e agli effetti dei chatbot; la storia di questi agenti intelligenti è presentata a partire da ELIZA fino ad arrivare ai moderni assistenti digitali, presentando anche alcuni fallimenti come Tay di Microsoft. Nel capitolo sono presentate alcune delle applicazioni già in uso: i bot politici e i loro effetti di persuasione tramite i social ed il grandissimo numero di chatbot creati per le piattaforme di messaggistica istantanea. Concludendo, sono presentati i risultati di due ricerche di mercato che analizzano la percezione dei chatbot da parte dei clienti in ambito di customer care e i rischi legati allo sviluppo di agenti che diventeranno in grado di conversare con i clienti e che, grazie allo sviluppo tecnologico, potranno essere scambiati per veri e propri esseri umani.

CAPITOLO 1 – IL CRM: CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT

L'attenzione e l'atteggiamento nella relazione con i clienti hanno subito molti cambiamenti nel corso della storia economica: dalla centralità del mercante allo sviluppo delle imprese. Il primo aspetto da analizzare sono i differenti approcci al mercato che queste ultime hanno avuto in base al periodo storico:

- ❖ Orientamento alla produzione: basato sull'idea che un consumatore voglia un prodotto economico e disponibile con immediatezza.
- ❖ Orientamento al prodotto: si concentra sulla realizzazione di un prodotto con migliori qualità, performance e caratteristiche innovative.
- ❖ Orientamento alle vendite: si credeva che senza stimoli, i clienti non acquistassero abbastanza prodotti.
- ❖ Orientamento al marketing: nato intorno alla metà del secolo scorso, è caratterizzato da un maggiore focus sul cliente, che diventa centrale.

- ❖ Orientamento al marketing olistico: collega le varie attività all'interno dell'impresa ed è composto da quattro componenti: il marketing relazionale, quello integrato, quello interno e quello socialmente responsabile. Nel marketing relazionale si inserisce il Customer Relationship Management (CRM).

Nel mondo economico moderno l'orientamento al marketing è quello maggiormente utilizzato dalle imprese, sia di grandi che di piccole dimensioni, poiché non è più consuetudine proporre offerte standard per il grande pubblico, ma è necessario creare prodotti e servizi personalizzati, come ai tempi dei mercanti.

Si prosegue quindi concentrandosi sulla gestione della relazione con i clienti, argomento in cui si inserisce lo studio del portafogli clienti: questi, infatti, non sono tutti uguali e devono essere valutati uno ad uno così da definire e distinguere i profittevoli, i chiave e coloro che pesano sull'economia dell'impresa. Inoltre, il principio di Pareto, per cui l'80 per cento dei profitti di un'impresa deriva dal 20 per cento dei suoi clienti e la consapevolezza che trasformare un consumatore in acquirente costa all'azienda più di quanto non costi trattenere un cliente, giustifica gli sforzi di analisi. Dal punto di vista dell'impresa, si è visto come lo sviluppo della relazione permetta di acquisire maggiori informazioni in riferimento alle esigenze e alle aspettative, e la metta sotto una luce positiva, perché il cliente ne apprezza gli sforzi.

In questo lavoro viene affrontata un'analisi economica contabile che può essere utilizzata dalle imprese per valutare la profittabilità di un cliente: l'activity based costing (ABC), che si basa sul confronto di tutti i costi relativi, cioè costi rappresentati dalle risorse che l'impresa deve spendere per servire il cliente, inclusi i costi indiretti, con i ricavi. Questo processo dimostra come i clienti non siano tutti uguali e come non abbiano le stesse prospettive di crescita; alcune aziende utilizzano il modello della scala valore per posizionare i clienti in base alla durata della relazione.

Queste considerazioni permettono la definizione di diversi tipi di clienti, come mostrato in Fig.1.1.

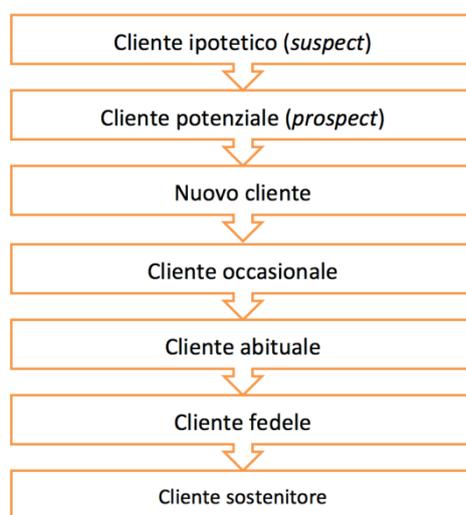


Fig. 1 - l'evoluzione del cliente

Una volta individuato il cliente, ne viene approfondito il ciclo di vita, cioè il Customer Lifetime Value, “una misura che descrive il valore attuale netto dei flussi futuri – di cassa o di margini o di ricavi, a seconda della capacità analitica abilitata dai sistemi di controllo e contabilità aziendali – che ci si aspetta che il cliente generi con i propri acquisti nell’arco del suo rapporto con l’impresa” [Kotler; Keller]. Per avere un quadro chiaro è però opportuno integrare la valutazione con altri indicatori, per esempio il customer retention rate e il ciclo di vita stimato della clientela, per poi decidere se concentrarsi sull’incremento dei flussi sulla base clienti attuale oppure incrementare la base clienti. A seconda della scelta effettuata, verranno praticate differenti strategie di penetrazione, cross selling, trading up, “Brand Extension” ecc.

Dopo un primo focus sul consumatore, l’analisi prosegue approfondendo il Customer Relationship Management, che è presentato come un insieme di processi che ha come obiettivo la raccolta e l’organizzazione delle informazioni dei clienti, così da misurare lo stato della relazione e la customer equity; tale approccio è fondamentale per la progettazione di strategie di rinforzo e di accrescimento del valore dei rapporti, permettendo la gestione delle interazioni mediante tutti i punti di contatto.

Con “insieme di processi”, tutte le definizioni dagli anni Novanta a oggi si riferiscono alle attività integrate di diverse funzioni aziendali che si concentrano sulle informazioni acquisite e analizzate con l’aiuto della tecnologia.

L’ambiguità della sigla giustifica l’esistenza di varie tipologie di CRM: strategico che si focalizza sulla cultura aziendale e sulla centralità del cliente; operativo che si concentra sui processi aziendali di interazione e supporto; analitico che comprende tutte le attività di analisi dei Big Data con tecniche di Data Mining al fine di aumentare il valore sia per i clienti che per l’azienda e il collaborativo che “sfrutta le tecnologie del CRM per comunicare ed effettuare transazioni oltre i confini aziendali” [Buttle].

Gli obiettivi presi in considerazione nel paragrafo 1.2 sono l’aumento della soddisfazione (Customer Satisfaction) e la trasformazione dei consumatori in clienti fedeli. Il principio della “catena soddisfazione – profitto”, mostra un circolo virtuoso che si crea se l’azienda utilizza la conoscenza del cliente per creare offerte percepite di maggior valore che aumentano la soddisfazione, la fedeltà, gli acquisti e di conseguenza la performance aziendale.

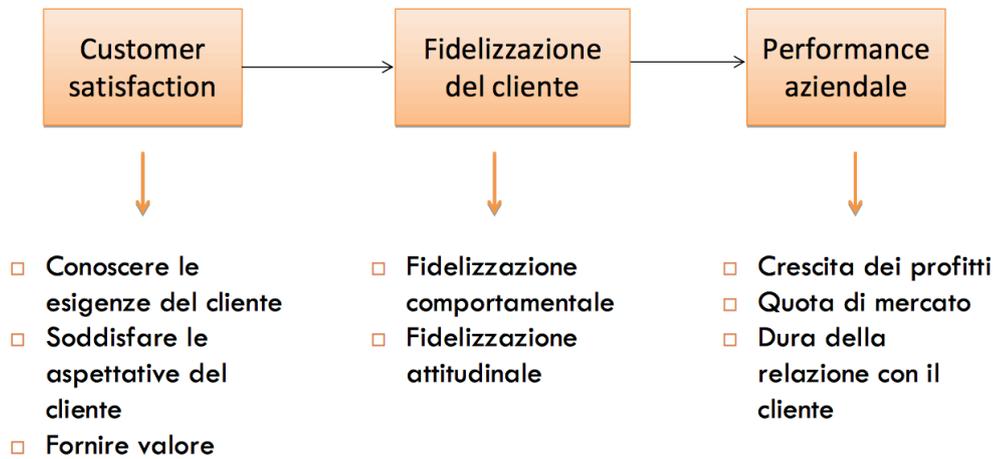


Fig. 1 - la catena soddisfazione – profitto

La customer satisfaction è “la risposta del cliente al perfezionamento di un’esperienza vissuta” [Buttle] e può essere considerata, secondo Parker e Mathew, un processo o un risultato che deriva dell’esperienza del consumatore. Il modello “aspettative-conferma” spiega il funzionamento della soddisfazione del cliente: quando la performance percepita non è in linea con le aspettative, il cliente risulterà insoddisfatto.

La customer loyalty è, invece, un profondo impegno da parte di un cliente al riacquisto frequente, che dimostri nel tempo una preferenza continua attraverso scelte ripetute dello stesso brand, nonostante le influenze e le offerte dei potenziali concorrenti che potrebbero indurre una variazione nel comportamento.

Trattando questo argomento, sono stati presentati e analizzati i due tipi di fedeltà, quella comportamentale e quella attitudinale: la prima attraverso il metodo RFM, che prende in considerazione l’ultimo acquisto (R), la frequenza di acquisto (F) e il valore medio dello scontrino (M). La fedeltà attitudinale è misurata attraverso convinzioni, sentimenti e intenzioni di acquisto. Combinando queste due visioni, Alan S. Dick e Kunal Basu hanno creato il “modello delle quattro fedeltà”:

		Repeat Patronage	
		High	Low
Relative Attitude	High	Loyalty	Latent Loyalty
	Low	Spurious Loyalty	No Loyalty

Fig. 2 - modello delle quattro fedeltà

Individuati gli obiettivi principali, il primo step proposto per comprendere il Customer Relationship Management è la fase di acquisizione, proseguendo poi nell’analisi della relazione, intesa come sviluppo e retention del cliente.

Le strategie di acquisizione sono necessarie per effettuare una prima scrematura dei consumatori individuando coloro che possono generare valore; le imprese, come spiegato nel paragrafo, possono segmentare i clienti in due macro gruppi: i clienti coinvolti e quelli non coinvolti. Questa classificazione si basa sugli studi riguardanti la conversione religiosa effettuati da Jan Hormeyr, con l'obiettivo di creare un modello che possa permettere alle aziende di misurare il commitment dei clienti.

Sono molti gli strumenti che possono essere utilizzati per l'acquisizione dei clienti e variano in base al tipo di mercato in cui ci troviamo: ne sono presentati alcuni tra cui nel mercato Business-to-Business, i contatti diretti e personali e nel mercato Business-to-Consumer la pubblicità, le promozioni ed altri canali indiretti.

Non meno importanti sono lo sviluppo e la retention della propria base clienti, sia di quelli profittevoli che di quelli chiave. La customer retention è “quella percentuale di clienti di un'azienda ancora attivi alla fine dell'anno finanziario, rispetto a tutti i clienti attivi all'inizio dell'anno” [Buttle] e viene monitorata attraverso il Customer Retention Rate.

Poiché i consumatori non sono tutti uguali, i manager devono studiare con attenzione ogni cliente, diversificando gli indici così da creare un punteggio che metta in relazione la retention con i risultati economici, come il tasso grezzo di customer retention, il tasso di retention sulle vendite e il tasso di retention sui profitti. Diversi studi dimostrano l'incidenza di un aumento della retention sul valore attualizzato della clientela, giustificando gli sforzi nella definizione di questi KPIs. I programmi fedeltà, lo sviluppo della Brand community e altri strumenti sono comunemente utilizzati per il mantenimento dei clienti.

Il processo di crescita del valore dei clienti trattenuti, presentato come ultimo argomento del capitolo, è tanto importante quanto lo sono i due precedenti: le strategie chiave sono il cross-selling e l'up-selling. Il primo ha l'obiettivo di vendere al consumatore un prodotto correlato ma addizionale, il secondo di riuscire a vendere al consumatore un prodotto superiore.

In conclusione, viene analizzata l'evoluzione del CRM in seguito allo sviluppo tecnologico e al processo di digitalizzazione, dando vita all'Electronic CRM: la gestione della relazione attraverso tecnologie informatiche. Inoltre, è posta particolare attenzione all'utilizzo delle piattaforme social da parte dei consumatori: queste nuove fonti di dati hanno obbligato le imprese a integrarle nei processi di acquisizione dati, creando il cosiddetto Social CRM. Altimeter Group e Adam Metz hanno presentato 23 case studies che definiscono problemi e obiettivi per ogni funzione aziendale e suggeriscono come possono essere gestiti attraverso l'uso del SCRM e al monitoraggio dei social media.

CAPITOLO 2 – L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Il secondo capitolo si apre con l'analisi della prima e della seconda rivoluzione industriale, poiché sono considerati due avvenimenti che hanno notevolmente cambiato le sorti del destino umano e dell'economia mondiale; non sono, però, più importanti dell'attuale “Terza rivoluzione industriale”, che è

iniziata nella prima metà degli anni ottanta del secolo scorso e non si è più fermata. Rispetto al settore metallurgico e tessile, questa abbraccia il campo dell'elettronica, dell'informatica e della telematica.

Alla base dei moderni strumenti digitali troviamo internet. Le prime digital technologies sono i transistor, dispositivi elettronici che permettono di controllare la corrente di un circuito creati nel 1947; lo sviluppo di queste tecnologie è stato continuo e con ritmi crescenti, permettendone la diffusione e l'adozione a milioni di utenti: nel 2010 la connessione è stata resa disponibile per il 25% della popolazione mondiale.

Le nuove tecnologie digitali e i modelli di business sviluppati con esse sono riusciti a influenzare il valore aggiunto e la value proposition di prodotti o servizi esistenti: questo è definito "Digital disruption", cioè sconvolgimento digitale. Per riuscire a gestire questo cambiamento, esistono quattro strumenti fondamentali: gli Smartphones, le App, il Cloud e la Broadband. Questi quattro elementi e la "customer readiness", presentati nel primo paragrafo, sono alla base dell'evoluzione del modello operativo delle imprese e hanno permesso lo sviluppo della Realtà Virtuale e dell'Intelligenza Artificiale.

Proseguendo con l'approfondimento di queste tecnologie, viene definita l'intelligenza artificiale ponendo l'attenzione sui processi di pensiero e sul ragionamento oppure sul comportamento, così come ne viene misurato il successo in base alla somiglianza agli esseri umani oppure in base alla razionalità, intesa come "fare la cosa giusta".

La prima definizione fu data nel 1955 da John McCarthy che descrisse il campo dell'I.A. come quel settore che ha lo scopo di creare una macchina in grado di comportarsi in modi che possono essere definiti intelligenti se fossero messi in atto da un essere umano. Inquadrare questo argomento non è facile: alcuni non prendono nemmeno in considerazione la possibilità che venga creato un agente intelligente autonomo, ritenendo che possano essere creati solo strumenti utili per facilitare il processo decisionale all'interno di un'azienda.

La storia di questa disciplina parte da lontano: alcuni considerano Aristotele il primo studioso che ha sviluppato un sistema informale per il ragionamento corretto: i sillogismi. Altre materie come la matematica, l'economia e le neuroscienze formano la base dell'intelligenza artificiale.

Ufficialmente la nascita dell'I.A. si fa risalire al 1956 dopo un seminario estivo tenutosi nel Dartmouth College di Hanover nel New Hampshire e la storia moderna può essere considerata quella successiva alla Macchina di Turing, progettata nel 1936 e in grado di risolvere problemi pratici. Nel decennio successivo, lo stesso Turing pubblicò il famoso articolo "Computing Machinery and Intelligence" in cui, in seguito ad analisi teoriche, pose le basi per la valutazione dell'intelligenza delle macchine: il test di Turing. Da qui iniziarono a fiorire numerosi studi e il campo dell'I.A. subì una rapida crescita: Warren McCulloch e Walter Pitts hanno proposto un modello di neuroni artificiali in cui ognuno di questi aveva due stati: "acceso" o "spento"; Newell-Simon presentarono il programma "Logic Theory" che portò alla creazione del "General

Problem Solver”. Anche le grandi imprese iniziarono a investire: IBM per esempio creò i primi programmi di I.A., come il “Geometry Theorem Prover”, in grado di dimostrare teoremi matematici e geometrici complessi.

Negli anni sessanta del secolo scorso furono due le principali tendenze: un gruppo si concentrò sulla simulazione dei processi cognitivi umani per mezzo dell’elaboratore e l’altro cercò di migliorare le prestazioni dei programmi, non necessariamente utilizzando procedure che si rifacevano fedelmente alla natura umana.

Solo negli anni ottanta le imprese iniziarono a utilizzare programmi commerciali intelligenti: la Digital Equipment Corporation nel 1982 adottò R1 per facilitare la configurazione di nuovi ordini e in circa 6 anni aveva già messo a disposizione del mercato 40 sistemi esperti, cioè “programmi per calcolatore che cercano di riprodurre le prestazioni di esperti umani nella risoluzione di problemi” [Treccani].

All’inizio del nuovo millennio, però, i pionieri nel campo dell’intelligenza artificiale si definirono insoddisfatti della piega che questa stava prendendo. Essi sostenevano che lo scopo da ricercare attraverso gli studi fosse quello di creare “macchine in grado di pensare, apprendere e creare” [Simon], per giungere a una I.A. di livello umano (HLAI).

Oggi sono numerose le aziende e gli imprenditori che investono in questo campo. Si pensi ad esempio a Neuralink di Elon Musk, che ha l’obiettivo di impiantare un microchip nel cervello umano per renderlo in grado di acquisire informazione e scaricare pensieri dal nostro oppure al sistema cognitivo di IBM, Watson, che viene utilizzato a supporto dell’insegnamento e della ricerca.

Le prospettive di crescita del mercato sono spaventose: si stima il raggiungimento dei 40 miliardi di dollari di ricavi mondiali entro il 2025.

Il lavoro prosegue esaminando alcune delle problematiche legate allo sviluppo di queste nuove tecnologie, in particolare quelle legate agli aspetti etici e ai futuri risvolti in merito al mondo dell’occupazione, ma non solo. I più grandi esperti hanno dato la propria opinione riguardo a questo argomento: Bill Gates pochi mesi fa ha affermato che sarebbe giusto tassare l’utilizzo dei robot così come viene tassato il lavoro di un essere umano. Price Waterhouse & Coopers sostiene che nel giro di quindici anni, il 38% dei posti di lavoro disponibili negli Stati Uniti potrebbero essere ricoperti da personale robot; invece, i paesi con alto tasso di disoccupazione come l’Italia hanno prospettive deboli di automatizzazione.

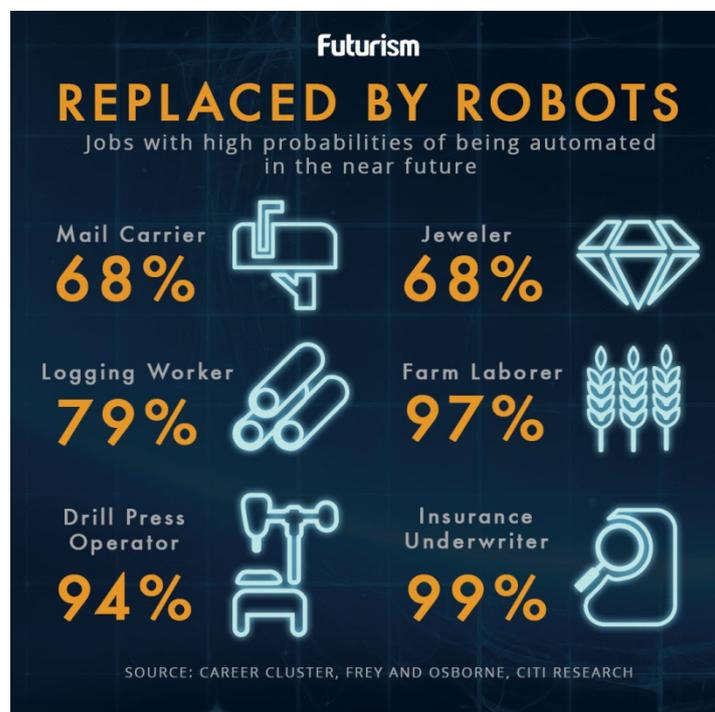


Fig. 4 - Lavori con alta probabilità di automazione nel prossimo futuro.

Parlare di I.A. obbliga a considerare anche l'apprendimento automatico, definito nel 1959 da Arthur Samuel come "quel campo degli studi che dà la capacità ai computer di imparare senza essere esplicitamente programmati". È una caratteristica che gli esperti stanno cercando di sviluppare in tutti gli agenti intelligenti moderni: il primo studio in questo ambito è stato fatto risalire a Blaise Pascal, che nel 1642 inventò la Pascalina, capace di addizionare e sottrarre numeri composti da un massimo di dodici cifre, operando automaticamente i riporti.

La nascita dei primi programmi in grado di migliorarsi e gli studi sulle reti neurali artificiali risalgono alla metà del XX secolo. In pochissimi anni sono stati fatti passi da gigante, come dimostra NetTalk, un programma inventato nel 1985, che era in grado di convertire il testo in inglese, da scritto a vocale. Negli anni '90, il machine learning fu applicato ai primi programmi di data mining, adaptive software e applicazioni web, continuando anche lo sviluppo di programmi nel campo del testo e del linguaggio. Nel 1997, il programma "Deep Blue" di IBM riuscì a battere il campione del mondo di scacchi.

Le applicazioni moderne sono abbastanza sviluppate, ma non tali da permettere un apprendimento complesso che porterebbe un agente intelligente a essere paragonato a un essere umano. Comunque, esistono diversi tipi di apprendimento: supervisionato, non supervisionato e per rinforzo.

Il Deep Learning è un sottoinsieme del machine learning ed è un approccio sviluppatosi per risolvere alcuni problemi come la grandezza dei dataset a disposizione dei programmi. In questo paragrafo vengono analizzati brevemente anche i Big Data, il data mining e l'analisi predittiva, poiché vengono spesso utilizzati quando si trattano questi argomenti. I Big Data sono difficili da definire puntualmente, ma possono essere considerati database che contengono dati sia da fonti tradizionali che da fonti digitali, interne ed esterne a

un'azienda e hanno cinque caratteristiche che possono definirli: volume, velocità, varietà, variabilità e complessità. Il data mining è l'attività di elaborazione di grandi raccolte di dati per estrarre informazioni utili, mentre l'analisi predittiva è l'utilizzo dei dati per anticipare i comportamenti degli individui, per prendere le decisioni e per gestire i micro-rischi.

La consapevolezza dell'enorme quantità di dati disponibili, giustifica la digressione sull'acquisizione dei dati: "ogni giorno nel mondo, si producono 2,5 milioni di Terabyte di dati. In un anno è come se venisse scritto 400 miliardi di volte Guerra e Pace". Sono già 8,4 miliardi gli oggetti connessi in rete nella prima parte del 2017, il 31% in più rispetto al 2016 e si prevede una crescita fino ai 20 miliardi entro il 2020.

Questa disponibilità di informazioni sulle caratteristiche delle persone e dei loro comportamenti e la loro elaborazione pone numerose problematiche in termini di potenziali conflitti con il diritto alla privacy dell'individuo.

Parlare di acquisizione e elaborazione dati implica automaticamente l'analisi della normativa privacy: nel nostro paese è chiara e attraverso il D.lgs. 196/2003, noto come Codice Privacy, emanato in attuazione della Direttiva CE 46/1995, aggiornato al Regolamento (UE) 2016/679, ha il compito di proteggere le persone fisiche riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati.

Così come per l'intelligenza artificiale, anche per questo argomento sono state approfondite le implicazioni di carattere etico e sociale in merito alla diffusione e alla disponibilità dei dati, che sono numerose e particolarmente delicate. Hackeraggi di dati, pubblicazioni sui social di informazioni personali, proliferazioni di influencer privi di qualsiasi qualifica, sono alcuni dei temi che vengono trattati ogni giorno sui principali mezzi di informazione. Con l'aumentare del traffico dati e delle connessioni la situazione si sta aggravando e riuscire a gestire l'incremento dei dati e delle fonti sarà sempre più difficile.

I linguaggi di programmazione vengono illustrati nell'ultimo paragrafo non essendo più di competenza esclusiva di persone specializzate grazie alla loro semplificazione e alla possibilità di utilizzare software facili e intuitivi. Inizialmente era necessario utilizzare il cosiddetto "linguaggio macchina" per interagire con un computer, mentre oggi si utilizza il "linguaggio naturale", in quanto i computer sono in grado di elaborare le informazioni scritte o parlate in lingua naturale. L'obiettivo di questa attività è creare un programma che il computer possa eseguire. I linguaggi più moderni sono Pascal, C++ e Java, ma alcune aziende hanno creato nuovi linguaggi, come ad esempio Swift di Apple che ha la caratteristica di essere intuitivo così da facilitare lo sviluppo di app per i dispositivi Mac o gli skill kit di Amazon e Microsoft.

Nel 1993 B.J. Fogg iniziò gli studi sulla persuasione e su come poter automatizzare la persuasione, riuscendo nel 1996 a creare un vero e proprio movimento scientifico chiamato "Captology". Se inizialmente le persone si dichiaravano scettiche, oggi è lampante come nel campo della tecnologia vengano introdotti ogni giorno nuovi e brillanti aggiornamenti che rendono la tecnologia strumento di persuasione.

CAPITOLO 3 – IL CASO DEI CHATBOT: L’ASSISTENZA ROBOT COME SUPPORTO DELLA CUSTOMER CARE

Il terzo e ultimo capitolo della tesi si focalizza prima sugli internet bot, poi sul caso dei chatbot, applicazioni software create per eseguire compiti automatici su internet. Fino a oggi sono stati utilizzati per attività semplici e ripetitive, ma le prospettive sono ben diverse, poiché si stanno trasformando e integrano le novità dell’I.A. per eseguire qualsiasi tipo di operazione.

Un esempio di internet bot sono i Web Crawler Spider, utilizzati dai motori di ricerca per analizzare le pagine web, seguire i collegamenti ipertestuali collegati a esse, fino alla creazione di una enorme rete di pagine web, così da poter offrire risultati puntuali in risposta a una ricerca da parte dell’utente. I “malicious” bot invece sono applicazioni per infettare gli ospiti, auto propagandosi e creando così network di device inquinati.

I chatbot sono programmi in grado di condurre un dialogo attraverso lo scambio di messaggi testuali o audio, simulando una conversazione con gli esseri umani. Esistono i bot intelligenti e i bot semplici: la differenza è la capacità dei primi di apprendere.

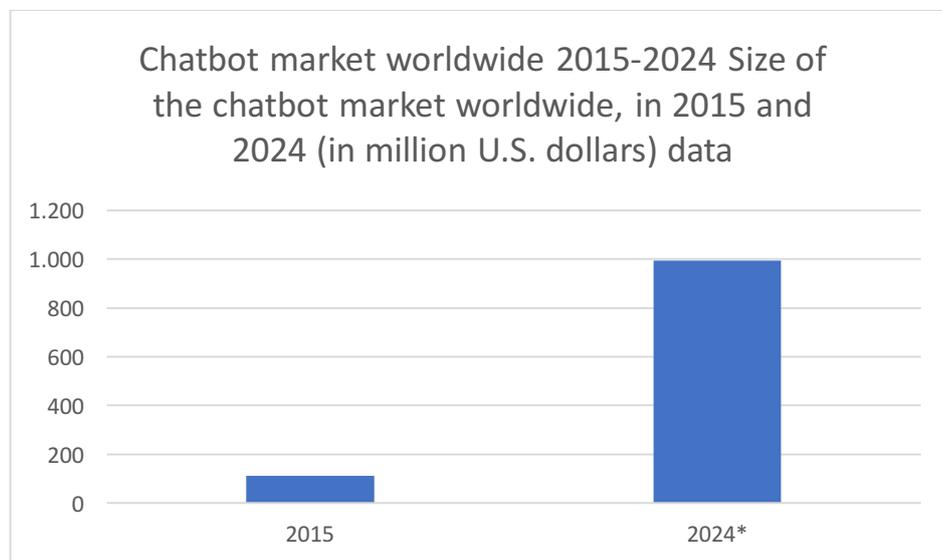


Fig. 5 - Transparency Market Research. Dimensione del mercato mondiale dei chatbot tra il 2015 e il 2024 (in milioni di dollari).

Le radici dei chatterbot possono essere ritrovate nella seconda metà del XX secolo: nel 1966 Joseph Weizenbaum sviluppò ELIZA, considerato il primo chatbot in grado di interagire con le persone e la prima macchina capace di superare il test di Turing, creata per studiare la superficialità della comunicazione tra macchina e uomo; in realtà Weizenbaum fu sorpreso da quante persone riconobbero in questo programma comportamenti umani. Aveva enormi limitazioni, anche a causa della tecnologia che non può nemmeno essere paragonata a quella moderna. Successivamente, basandosi su ELIZA, fu creato ALICE (Artificial

Linguistic Internet Computer Entity), un programma open source in grado di interagire con un essere umano applicando delle regole di analisi agli input.

Negli anni successivi furono numerosi gli agenti intelligenti creati, come Parry, che era in grado di simulare il pattern di pensiero di un individuo paranoide-schizofrenico; ma dagli anni '80, con la creazione IRC (Internet Relay Chat), primo protocollo di messaggistica istantanea su internet, furono sviluppati numerosi bot: inizialmente avevano il compito di moderatori delle chat, per poi venire utilizzati per mantenere aperto il canale e non permettere ad altri utenti di prenderne possesso.

All'inizio del nuovo millennio fu lanciato SmarterChild, un bot intelligente distribuito tramite una chat istantanea e il servizio SMS, in grado di fornire notizie, meteo, informazioni ecc. grazie alla disponibilità di un grande database ma soprattutto grazie alla capacità di analizzare velocemente i dati e di personalizzare l'esperienza. Questo programma può essere considerato il precursore dei moderni assistenti digitali quali Siri di Apple o S Voice di Samsung.

Nel 2015, Facebook ha lanciato i test di M nell'area di San Francisco, integrandolo con la piattaforma di messaggistica istantanea Messenger; il test è stato di fondamentale importanza per creare le basi per lo sviluppo di nuova generazione di bot, fornendo informazioni importanti sulle preferenze degli utenti. Inoltre, con il duplice scopo di comprendere frasi complesse ed evitare scandali dovuti alla risposta automatica, era stato previsto un team di tecnici a supervisionare il suo operato, cosa che non fu progettata per Tay, un programma creato da Microsoft e lanciato su Twitter nel marzo del 2016 che fu chiuso dopo poche ore: alcuni utenti riuscirono a insegnare al chatbot frasi razziste, omofobe e politicamente scorrette.

Nel testo sono presentate alcune delle attuali applicazioni dei chatbot, che non sempre vengono utilizzati per scopi nobili: i bot politici ne sono la dimostrazione poiché diffondono contenuti propagandistici “per manipolare l'opinione pubblica tramite tweet, automazione e Big Data” e possono essere perfino applicati per la falsificazione delle firme digitali, come nel caso della petizione per ripetere il voto sull'uscita della Gran Bretagna dall'UE. Altri sono in grado di duplicarsi, aumentando a dismisura l'impatto e la risonanza che hanno sui social network.

Le piattaforme di Instant Messaging come Telegram, Slack e Messenger, hanno avuto un ruolo fondamentale nella diffusione dei chatbot, avendo superato i social network in termini di utenti attivi, ed è questo il motivo per cui sono trattate approfonditamente nel testo. Nel 2016, le persone in possesso di almeno una applicazione per scambiarsi messaggi ha superato i 2,5 miliardi.

Telegram, nato nel 2013, ha introdotto nel 2015 la possibilità per gli sviluppatori di creare chatbot con molteplici funzionalità. Una delle ultime novità introdotte da questa applicazione è la possibilità di effettuare pagamenti online: grazie alle nuove “Bot Payments API” è possibile accettare, attraverso l'interazione con il bot, le transazioni degli utenti tramite bot. Inoltre, Telegram, come ormai la maggior parte delle piattaforme,

offre altre funzioni: notifiche e news da programmi di informazione; servizi esterni come immagini, GIF, musica, video ecc.; servizi personalizzati come il meteo, traduzioni o altri servizi; giochi single player e multiplayer attraverso l'utilizzo del linguaggio HTML5; servizi per connettere gli utenti.

Slack è un'applicazione di messaggistica che viene utilizzata maggiormente per la comunicazione professionale, permettendo la creazione di diversi canali per ogni funzione aziendale (marketing, amministrazione, ecc.). Questa IM mette a disposizione numerose APIs per la creazione di bot, come WebSocket-based API o Leo: solo per esempio, la prima permette agli utenti di ricevere eventi in tempo reale e inviare messaggi ad altri individui.

La creazione dei chatbot può avvenire in due modi: attraverso la programmazione oppure attraverso l'utilizzo di "Botkit", opzione più semplice poiché fornisce una struttura standard che contiene già numerose API.

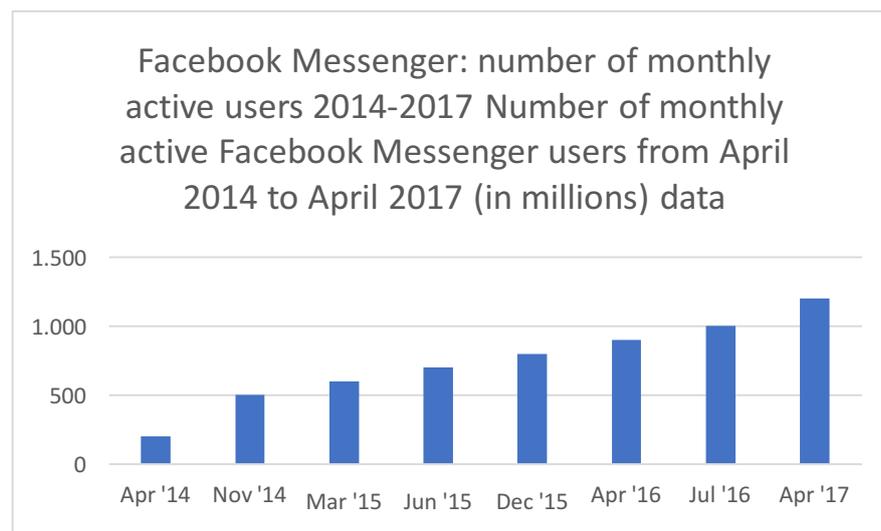


Fig. 6 - Numero di utenti attivi mensilmente su Facebook Messenger da aprile 2014 a aprile 2017 (in milioni)

In Statista - The Statistics Portal.

Facebook Messenger non può essere escluso da questa analisi: ad aprile 2017, ha superato il miliardo di utenti attivi mensilmente. Grazie ai dati che sono stati acquisiti dai precedenti test dell'assistente M, il colosso dei social network ha deciso di allinearsi ai competitors e lanciare i bot nell'aprile 2016: in poco più di tre mesi hanno raggiunto 11 mila bot disponibili che, in poco più di un anno, sono diventati più di 100 mila. Anche in questo caso sono numerose le tipologie di applicazioni che sono state create: dal bot della CNN che in seguito all'analisi delle preferenze dell'utente propone notizie personalizzate, a Poncho, che due volte al giorno informa l'utente della situazione meteorologica. Possono essere trovati programmi intelligenti nel settore finanziario, dello sport, dei viaggi e perfino del real estate.

Giungendo nella parte finale dell'elaborato, tutti gli argomenti trattati si intrecciano per capire se è possibile perfezionare la gestione della clientela. Questa strategia è chiave e difficile da ultimare, ma la tecnologia può

essere di aiuto: i chatbot infatti, possono acquisire dati, clienti e sviluppare e mantenere la relazione; inoltre, il lento declino delle applicazioni lascia ancora più spazio agli agenti intelligenti. Hanno numerose capacità, tra cui quella di vendere prodotti e servizi personalizzati, velocizzare e semplificare i pagamenti e aumentare il coinvolgimento e l'attraction dei consumatori.

Dalle ricerche di mercato effettuate da Techemergence e My Clever Agency, sono emerse informazioni importanti che fanno ben sperare per le aziende che hanno già investito nella realizzazione di chatterbot orientati alla customer care: circa un esperto su tre ritiene che nei prossimi cinque anni gli agenti virtuali e i chatbot saranno i sistemi maggiormente sviluppati; circa l'85% dei consumatori ha dichiarato di preferire l'interazione con i bot rispetto a quella tramite email, online chat e telefoni, anche se l'interazione face-to-face rimane in prima posizione.

Oltre ai benefici, l'utilizzo e l'implementazione dei chatbot crea, però, alcuni problemi: la prima preoccupazione è dovuta all'incapacità dei chatbot di comprendere tutte le domande che gli vengono poste, anche a causa della vasta complessità del linguaggio.

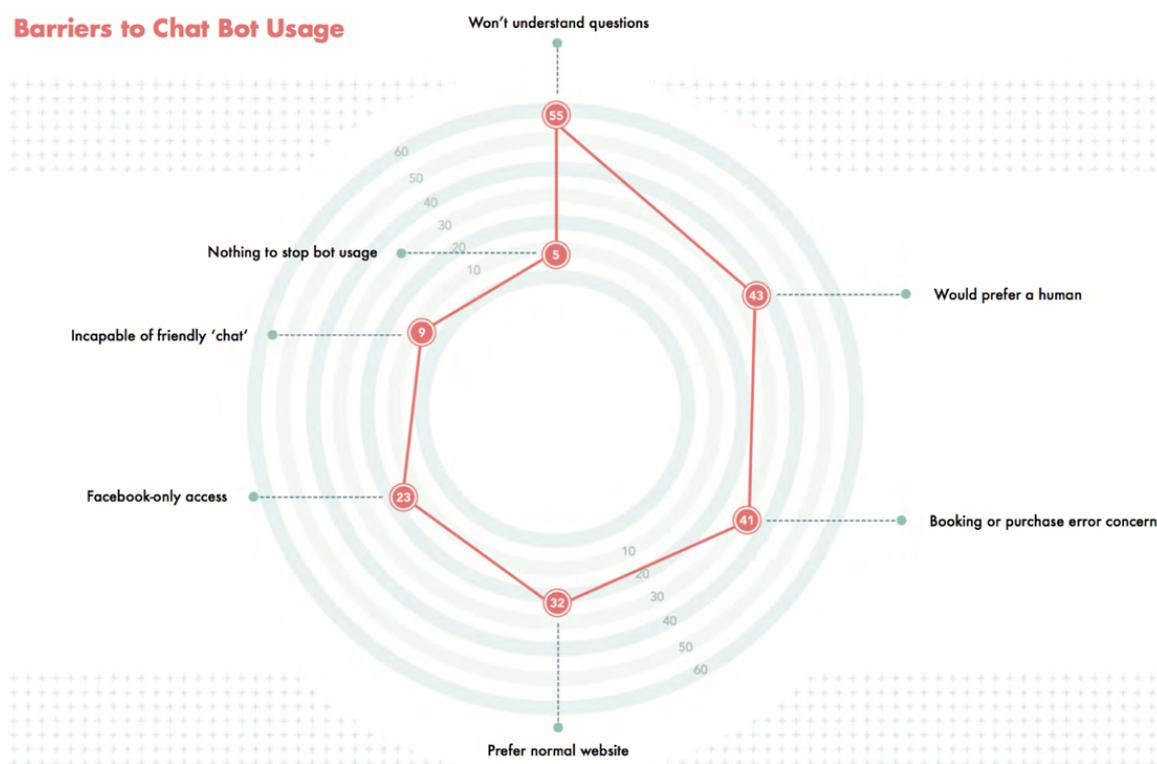


Fig. 7 - Le principali preoccupazioni dei clienti nell'uso dei chatterbot

L'integrazione di questi programmi nella gestione della relazione non è per il momento consigliabile in tutti i business: se nel B2C l'applicazione dei chatbot ha avuto un grande successo, non si può dire lo stesso per quanto riguarda il mercato B2B; in questo contesto è difficile pensare di sostituire le relazioni tra collaboratori di diverse aziende e che hanno alla base la commercializzazione di prodotti complessi e spesso

molto costosi. Anche con lo sviluppo delle tecniche di apprendimento automatico sarà difficile riuscire a modificare queste abitudini, ma non impossibile.

La parte conclusiva della tesi affronta i possibili rischi che si corrono implementando esseri autonomi con l'ausilio dell'intelligenza artificiale. Il mondo del cinema ha giocato molto su questo aspetto e alcuni famosi imprenditori e studiosi, in primis Elon Musk, hanno espresso la propria preoccupazione in merito alla leggerezza che caratterizza gli studi di questa materia.

Si può ritenere che seppur le tecniche di apprendimento automatico sono in fase di miglioramento, ancora molti problemi sul loro uso rimangono irrisolti, come dimostrato da quelli causati a Microsoft da Tay dopo poche ore dal suo lancio. È legittimo domandarsi se gli esseri umani sono pronti ad insegnare alle macchine e se sono preparati alla creazione e alla liberazione di una super intelligenza capace di apprendere autonomamente. Gli esperti pienamente consapevoli del livello di sviluppo raggiunto da queste tecnologie e dei potenziali conflitti che potrebbero sorgere tra macchina e uomo sono ancora un numero contenuto. Anche questo aspetto giustifica le diverse posizioni sorte su questa tematica, che vanno da un forte scetticismo fino a una entusiastica visione della convivenza tra l'uomo e le macchine intelligenti.

BIBLIOGRAFIA:

- ❖ Oliver, Richard L. "Whence Consumer Loyalty?" *Journal of Marketing*, vol. 63, 1999, pp. 33–44., www.jstor.org/stable/1252099.
- ❖ Rizal Ahmad & Francis Buttle (2001) Customer retention: a potentially potent marketing management strategy, *Journal of Strategic Marketing*, 9:1, 29-45
- ❖ Ranjit Bose, (2002) "Customer relationship management: key components for IT success", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 102 Issue: 2, pp.89-97, doi: 10.1108/02635570210419636
- ❖ Woodcock, N., Green, A., Starkey, M. et al. *J Database Mark Cust Strategy Manag* (2011) 18: 50. doi:10.1057/dbm.2011.7
- ❖ Wilson, Hugh; Daniel, Elizabeth and McDonald, Malcolm (2002). Factors for success in customer relationship management (CRM) systems. *Journal of Marketing Management*, 18(1) pp. 193–219.
- ❖ Fornell, Claes. "A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience." *Journal of Marketing*, vol. 56, no. 1, 1992, pp. 6–21., www.jstor.org/stable/1252129
- ❖ Haemoon Oh, Service quality, customer satisfaction, and customer value: A holistic perspective, *International Journal of Hospitality Management*, Volume 18, Issue 1, 1999, Pages 67-82, ISSN 0278-4319,
- ❖ Dick, A.S. & Basu, K. *JAMS* (1994) 22: 99. doi:10.1177/0092070394222001
- ❖ Trevor Richards, (1996) "Using the conversion model to optimize customer retention", *Managing Service Quality: An International Journal*, Vol. 6 Issue: 4, pp.48-52, doi: 10.1108/09604529610120294
- ❖ Dawkins P, Reichheld F. Customer Retention as a Competitive Weapon. *Directors & Boards* [serial online]. Summer90 1990;14(4):42-47. Available from: Business Source Ultimate, Ipswich, MA. Accessed May 12, 2017.
- ❖ James H. McAlexander, John W. Schouten, Harold F. Koenig (2002) Building Brand Community. *Journal of Marketing*: January 2002, Vol. 66, No. 1, pp. 38-54.
- ❖ Shaqrah A, Noor T. Towards a Conceptual Clarity Model for Integrating Customer Crowdsourcing and Social CRM. *International Journal Of Management Science & Technology Information* [serial online]. April 2017;(24):1-16. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed May 16, 2017.
- ❖ Pilav-Velic A, Hrnjic A, Glavan L, Hanic A. ADDED VALUES OF SOCIAL CRM: THE EXAMINATION OF CUSTOMER PERSPECTIVE. *Economic Review: Journal Of Economics & Business / Ekonomska Revija: Casopis Za Ekonomiju I Biznis* [serial online]. May 2015;13(1):59-72. Available from: Business Source Complete, Ipswich, MA. Accessed May 16, 2017.

- ❖ William Boulding, Richard Staelin, Michael Ehret, Wesley J. Johnston (2005) A Customer Relationship Management Roadmap: What Is Known, Potential Pitfalls, and Where to Go. *Journal of Marketing*: October 2005, Vol. 69, No. 4, pp. 155-166.
- ❖ Cap. 21 del testo, *Marketing. Il Management orientato al mercato*, A. Mattiacci & A. Pastore, HOEPLI, 2013
- ❖ *Social CRM – Email, Social Media e Web 2.0: creare nuove relazioni con i clienti*, Marco Magnaghi, HOEPLI, 2014
- ❖ *The Social Customer*, Adam Metz, McGrawHill, 2012
- ❖ *Marketing Management*, P. Kotler, K. L. Keller, F. Ancarani, M. Costabile, PEARSON (14^a edizione)
- ❖ *Il Marketing del Nuovo Millennio*, P. Kotler, K. L. Keller, PEARSON (2^a edizione)
- ❖ Weizenbaum, Joseph (1966). "ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine". *Communications of the ACM*. 9: 36–45.
- ❖ *BOT PER IL BUSINESS – WHITEPAPER: Esempi, concetti e best practice relative all'utilizzo di chatbot delle aziende in vari mercati*, IQUII
- ❖ "Intelligenza artificiale – Un approccio moderno" di Stuart Russel e Peter Norvig.
- ❖ "Reti Neurali e Neurofuzzy" di Marco Buttolo.
- ❖ "NetTalk: a parallel network that learns to read aloud The Johns Hopkins University Electrical Engineering and Computer Science Technical Report JHU/EECS-86/01, 32 pp." di Terrence J. Sejnowski and Charles R. Rosenberg
- ❖ "Analisi dei dati e data mining" di A. Azzalini, B. Scarpa
- ❖ Di Marco Capisani, *Milano Finanza*, 24 marzo 2017 "Big Data, la chiave del successo".
- ❖ D. Lsg. n.196 2003 "codice in materia di protezione dei dati personali"
- ❖ "L'Intelligenza Artificiale chiede etica" di Francesco Stronati, vice president Health & Public Sector IBM Italia – *Avvenire* 22 aprile 2017.

SITOGRAFIA:

- ❖ <https://www.ukessays.com/essays/commerce/definition-of-customer-satisfaction-commerce-essay.php>
- ❖ <https://www.mediapost.com/publications/article/225591/existing-customers-spend-23-more-cost-10-times-l.html>
- ❖ <http://dipartimenti.unich.it/pers/pettil/file/Kano%20e%20A%20KANO.pdf>
- ❖ <http://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2017/2016-nielsen-social-media-report.html>
- ❖ <https://www.statista.com/statistics/562397/worldwide-revenue-from-social-media/>
- ❖ http://download.springer.com/static/pdf/849/chp%253A10.1007%252F978-3-319-17028-2_7.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Fchapter%2F10.1007%2F978-3-319-17028-2_7&token2=exp=1495036093~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F849%2Fchp%25253A10.1007%25252F978-3-319-17028-2_7.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Flink.springer.com%252Fchapter%252F10.1007%252F978-3-319-17028-2_7*~hmac=1eebda1483aaa54325f937eef1f4b2be779012b0ec0eda183457455578177afe
- ❖ <http://www.altersolution.com/it/blog/2017/02/23/social-crm-evoluzione-relazione-cliente/>
- ❖ <http://www.lastampa.it/2015/06/21/tecnologia/jeremy-rifkin-la-terza-rivoluzione-industriale-digitale-mEAh3b9wRLT5bz67IWxcl/pagina.html>
- ❖ http://www.corrierecomunicazioni.it/pa-digitale/35412_rifkin-a-corcom-la-digital-revolution-e-gia-qui.htm
- ❖ <https://www.techopedia.com/definition/23371/digital-revolution>
- ❖ <http://gabbariele.weevo.it/cose-la-digital-disruption-un-cambiamento-radicale-per-le-pmi/>
- ❖ <http://home.deib.polimi.it/amigoni/teaching/IntelligenzaArtificiale.pdf>
- ❖ <http://www.focus.it/scienza/scienze/alan-turing-e-la-sua-macchina>
- ❖ <http://www.tecnologiaeducativa.it/ambiti/ambienti.htm>
- ❖ <http://machinelearningmastery.com/supervised-and-unsupervised-machine-learning-algorithms/>
- ❖ https://it.mathworks.com/help/stats/supervised-learning-machine-learning-workflow-and-algorithms.html#responsive_offcanvas
- ❖ https://it.mathworks.com/help/stats/machine-learning-in-matlab.html?searchHighlight=unsupervised%20learning%20workflow%20and%20algorithms&s_tid=doc_srchtile
- ❖ <https://docs.microsoft.com/it-it/azure/machine-learning/machine-learning-algorithm-choice>
- ❖ <https://it.wikipedia.org/wiki/Pascalina>
- ❖ <http://mrebl.web.engr.illinois.edu>
- ❖ http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-0-387-30164-8_296

- ❖ <http://web.stanford.edu/~learnest/cart.htm>
- ❖ <http://www.digital-intelligence.it/2014/10/24/analisi-di-business-insight-raccomandazioni-forecast/>
- ❖ <https://blog.sqlauthority.com/2013/10/02/big-data-what-is-big-data-3-vs-of-big-data-volume-velocity-and-variety-day-2-of-21/>
- ❖ http://www.ingegneria-informatica.unina.it/sites/default/files/elaborati_tesi/2015/12/Elaborato%20Capuano%20Nicola%20N46001981.pdf
- ❖ <http://tech.everyeye.it/articoli/speciale-cos-e-deep-learning-31425.html>
- ❖ [http://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/diritti/cosa-è-il-diritto-alla-protezione-dei-dati-personali?*](http://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/diritti/cosa-è-il-diritto-alla-protezione-dei-dati-personali?)
- ❖ <http://www.garanteprivacy.it/home/doveri>
- ❖ <http://www.ninjamarketing.it/2016/02/17/big-data-user-targeting-ed-etica-qual-tutela-soggetti-piu-vulnerabili/>
- ❖ https://cs.brown.edu/~adf/programming_languages.html
- ❖ <http://www.html.it/pag/31691/storia-della-programmazione/>
- ❖ [https://it.wikipedia.org/wiki/Java_\(linguaggio_di_programmazione\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Java_(linguaggio_di_programmazione))
- ❖ <https://www.apple.com/it/swift/>
- ❖ <https://www.statista.com/statistics/610271/worldwide-personal-computers-installed-base/>
- ❖ <http://www.chefuturo.it/2016/07/computer-persuasione-captologia/>
- ❖ <http://captology.stanford.edu/resources/thoughts-on-persuasive-technology.html>
- ❖ <http://captology.stanford.edu/wp-content/uploads/2015/02/RSA-The-new-rules-of-persuasion.pdf>
- ❖ http://www.repubblica.it/economia/affari-e-finanza/2017/04/10/news/cerf_una_grande_intesa_globale_per_difenderci_dalla_cyberguerra-162703234/
- ❖ <http://www.ilsole24ore.com/art/tecnologie/2015-09-21/la-cyber-guerra-califfato-ecco-come-opera-social-network-l-hacker-division-dell-isis---152153.shtml?uuid=AC7P8Uz>
- ❖ <http://www.latimes.com/opinion/op-ed/la-oe-webb-ai-mnuchin-20170328-story.html>
- ❖ https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_bot
- ❖ <http://www.cisco.com/c/en/us/about/security-center/virus-differences.html>
- ❖ <https://support.skype.com/it/faq/FA34646/che-cosa-sono-i-bot-di-skype-e-come-faccio-ad-aggiungerli-come-contatti>
- ❖ <https://www.techopedia.com/definition/24063/internet-bot>
- ❖ <https://phrasee.co/parry-the-a-i-chatterbot-from-1972/>
- ❖ https://www.revolvy.com/topic/Jabberwacky&item_type=topic
- ❖ <https://www.abusix.com/blog/a-brief-history-of-bots-and-how-theyve-shaped-the-internet-today>
- ❖ <https://futurism.com/images/the-history-of-chatbots-infographic/>
- ❖ <https://chatbotsmagazine.com/a-brief-history-of-bots-9c45fc9b8901>

- ❖ <https://www.apple.com/it/ios/siri/>
- ❖ <https://www.ridble.com/google-now-come-funziona/>
- ❖ <https://www.quora.com/How-does-Google-Now-work>
- ❖ <https://www.theguardian.com/technology/2016/mar/24/tay-microsofts-ai-chatbot-gets-a-crash-course-in-racism-from-twitter>
- ❖ <http://www.wired.co.uk/article/politics-governments-bots-twitter>
- ❖ <http://espresso.repubblica.it/visioni/cultura/2016/11/25/news/cosi-i-governi-usano-i-bot-su-internet-1.289452>
- ❖ <https://www.wired.it/internet/social-network/2015/08/27/facebook-m-assistente-virtuale/>
- ❖ <https://www.wired.it/mobile/app/2016/04/12/facebook-messenger-piattaforma-per-bot/>
- ❖ <http://uk.businessinsider.com/the-messaging-app-report-2015-11?r=US&IR=T>
- ❖ <https://www.wired.it/internet/web/2016/07/06/11mila-messenger-come-orientarsi-i-bot/>
- ❖ <http://www.internazionale.it/notizie/2016/04/18/cosa-sono-i-bot>
- ❖ https://www.ilsoftware.it/articoli.asp?tag=Telegram-40-i-bot-adesso-gestiscono-anche-i-pagamenti-Tutte-le-novita_15537
- ❖ <https://chatbotsmagazine.com/why-bots-have-the-potential-to-replace-apps-df380e5b85cd>
- ❖ <https://www.forbes.com/sites/tomaslaurinavicius/2017/04/24/facebook-messenger-bots/#7731d53066d8>
- ❖ <https://www.quora.com/What-is-the-best-way-to-learn-and-write-a-AI-Chat-bot>
- ❖ <https://developers.facebook.com/policy/#messengerplatform>
- ❖ <http://www.awhy.it/chatbot/>
- ❖ <https://www.techemergence.com/ai-founders-and-executives-predict-5-year-trends-on-consumer-tech/>
- ❖ <http://www.webinfermento.it/bot-facebook-messenger-come-funziona/>