

Bernard Marr

DATA STRATEGY

**Come trarre vantaggio
da un mondo di big data,
analytics
e intelligenza artificiale**

Business 4.0

FrancoAngeli

Sfide e Opportunità per il Business nell'era dell'Industry 4.0

Coordinamento editoriale: **Alessandro Giaume**

Come impattano la trasformazione digitale e l'Industry 4.0 sul business? Quali prospettive si aprono per gli operatori dei diversi settori, in particolare in Italia? Quali ostacoli vanno superati? Quali opportunità possono essere colte? E quali temi si possono definire "chiave" per comprendere meglio tutto questo?

Una Collana per definire le tematiche emergenti, capire i cambiamenti in atto e rispondere con proposte, casi e suggerimenti alle evoluzioni che ne derivano. Testi di autori italiani, pensati per il nostro mercato, ma anche traduzioni internazionali, per osservare e comprendere le novità che si dispiegano per il business a livello globale. Destinatari principali i manager e i consulenti che, dentro e fuori le imprese, devono confrontarsi con professionalità forti dal punto di vista tecnico: per condividere il loro linguaggio e muoversi senza imbarazzo su territori nuovi. Una Collana trasversale sui settori (HR, Operations...) e ampia per temi - IoT e business, Robotica e servizi, Artificial Intelligence e Deep/Machine Learning solo per citarne alcuni - che dia ai propri lettori strumenti efficaci per affrontare una nuova era del business.

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità o scrivere, inviando il loro indirizzo, a “FrancoAngeli, viale Monza 106, 20127 Milano”.

Bernard Marr

DATA STRATEGY

**Come trarre vantaggio
da un mondo di big data,
analytics
e intelligenza artificiale**

Edizione italiana
a cura di Alessandro Giaume

Business 4.0

FrancoAngeli

Titolo originale: *Data Strategy (2nd edition)*.
How to Profit from a World of Big Data, Analytics and Artificial Intelligence

Copyright © Bernard Marr 2017, 2022

This translation of *Data Strategy* 2nd edition is published by arrangement with Kogan Page

Traduzione dall'inglese di Filippo Pennacchio
Edizione italiana a cura di Alessandro Giaume

Progetto grafico della copertina: Elena Pellegrini

Copyright © 2022 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

1	Introduzione. Perché ogni business è oggi un data business	pag. 11
	1. L'incredibile sviluppo dei dati, dell'intelligenza artificiale e dell'Internet of Things	» 11
	2. Un mondo nuovo (e incentrato sui dati)	» 13
	3. Ci stiamo avvicinando alla vera intelligenza artificiale?	» 17
	4. La quarta rivoluzione industriale – O l'Industria 4.0	» 19
	5. Altre tecnologie che stanno cambiando il mondo	» 21
	6. Perché ogni business deve diventare un data business	» 22
2	Casi d'uso per i dati	» 25
	1. I sei casi d'uso	» 26
	2. I principali casi d'uso in pratica	» 29
	3. Alcuni casi d'uso settoriali	» 31
	4. Come i dati stanno rivoluzionando il mondo dell'impresa	» 32
3	Utilizzare i dati per migliorare le decisioni	» 33
	1. Stabilire le domande centrali per la vostra attività	» 33
	2. Capire e interpretare i vostri dati	» 36
	3. Le data dashboard curate – L'esperienza di alta cucina	» 37
	4. Dashboard per l'esplorazione dei dati in modalità self-service – L'esperienza della raclette	» 39
	5. Gli analytics del sistema raclette nel mondo reale	» 41
	6. La democratizzazione dei dati e il ruolo del data translator	» 42

7. Data storytelling	pag.	43
8. Il futuro della visualizzazione dei dati e dello storytelling	»	46
4 Utilizzare i dati per capire i clienti	»	49
1. Capire la customer analytics	»	50
2. Tipologie di dati sui clienti	»	53
3. Aprire la strada a una visione a trecentosessanta gradi del cliente	»	56
4. La customer analytics di Netflix	»	59
5. Personalizzazione in tempo reale e micro-momenti	»	60
6. I braccialetti magici di Disney	»	61
7. Come i dati permettono una progettazione orientata al cliente	»	62
8. Il valore delle connessioni personali con i clienti	»	63
5 Utilizzare i dati per creare servizi più intelligenti	»	65
1. Servizi tecnologici	»	66
2. Nuovi trucchi per cani vecchi	»	69
3. Servizi smart per le banche, la finanza e le assicurazioni	»	70
4. Servizi smart nella sanità, nella medicina e nell'industria farmaceutica	»	75
5. Servizi smart nella moda e nell'industria dei vestiti	»	77
6. I robot come servizio	»	79
7. L'istruzione smart e i servizi di formazione	»	80
8. L'intelligenza artificiale come servizio	»	81
9. Ogni azienda oggi è un'azienda tecnologica	»	83
6 Utilizzare i dati per creare prodotti più intelligenti	»	84
1. Come prodotti smart rendono possibili servizi smart	»	85
2. Veicoli autonomi e mobilità	»	86
3. Prodotti intelligenti per la casa	»	90
4. Prodotti per la salute intelligenti	»	94
5. Business, settori e prodotti manifatturieri intelligenti	»	97
6. Prodotti intelligenti per lo sport	»	99

7	Utilizzare i dati per migliorare i processi	pag. 101
1.	Operazioni quotidiane e digital twin	» 102
2.	Vendite, marketing e servizio clienti	» 104
3.	Distribuzione, gestione del magazzino e logistica	» 106
4.	Lo sviluppo prodotti	» 110
5.	Manifattura e produzione	» 112
6.	Servizi di supporto – IT, finanza e HR	» 115
8	Monetizzare i vostri dati	» 119
1.	Aumentare il valore della vostra organizzazione	» 120
2.	Quando i dati stessi sono l'asset principale dell'azienda	» 121
3.	Quando il valore sta nella capacità di un'azienda di lavorare con i dati	» 125
4.	Vendere dati ai clienti o ad altre parti interessate	» 126
5.	Capire il valore dei dati generati dagli utenti	» 130
9	Definire i vostri casi d'uso	» 132
1.	Individuare i casi d'uso	» 133
2.	Come si lega il caso d'uso a un obiettivo strategico?	» 134
3.	Qual è l'obiettivo del caso d'uso?	» 134
4.	Come si misura il successo del caso d'uso?	» 135
5.	Chi avrà la responsabilità del caso d'uso?	» 135
6.	Chi saranno i data customer?	» 136
7.	Di quali dati abbiamo bisogno?	» 136
8.	Quali questioni di data governance devono essere considerate?	» 137
9.	Come analizziamo i dati e li trasformiamo in insight?	» 138
10.	Quali sono i requisiti tecnologici?	» 138
11.	Di quali competenze e capacità abbiamo bisogno?	» 140
12.	Quali sono le questioni relative all'implementazione di cui bisogna essere consapevoli?	» 141
13.	Scegliere i casi d'uso più efficaci e usarli per costruire una data strategy	» 141
14.	Costruire la vostra data strategy	» 143

10	Reperire e raccogliere i dati	pag. 145
	1. Comprendere i diversi tipi di dati	» 148
	2. Una breve rassegna dei nuovi tipi di dati	» 154
	3. Raccogliere i vostri dati interni	» 158
	4. Accedere ai dati esterni	» 159
	5. Quando i dati che volete non esistono	» 161
11	Gestione dei dati, etica e fiducia	» 164
	1. L'etica dell'intelligenza artificiale	» 165
	2. I pregiudizi e l'importanza dei dati "puliti"	» 170
	3. Stare dalla parte giusta della legge	» 174
	4. Salvaguardare i vostri dati	» 175
	5. Mettere in pratica la data governance	» 179
12	Trasformare i dati in insight	» 181
	1. L'evoluzione degli analytics	» 182
	2. Advanced analytics – Dalla fantascienza alla realtà aziendale	» 184
	3. Machine learning – L'ultima frontiera dell'intelligenza artificiale	» 186
	4. L'apprendimento supervisionato	» 187
	5. L'apprendimento non supervisionato	» 189
	6. L'apprendimento per rinforzo	» 190
	7. Deep learning e reti neurali	» 191
	8. Reti antagoniste generative	» 192
	9. L'advanced analytics in pratica	» 193
	10. Tipi di analytics	» 193
	11. L'infrastruttura AI senza codici e come servizio	» 197
13	Creare una tecnologia e un'infrastruttura per i dati	» 199
	1. Dati, analytics e l'intelligenza artificiale come servizio	» 201
	2. Raccogliere i dati	» 203
	3. Conservare i dati	» 207
	4. Cloud pubblici, privati e ibridi	» 209
	5. L'importanza di evitare i silos di dati	» 211
	6. Il futuro della conservazione dei dati	» 212
	7. Analizzare ed elaborare i dati	» 213

8. Comunicare i dati	pag. 214
9. Lo storytelling dei dati e la loro visualizzazione	» 216
14 Costruire competenze relative ai dati all'interno della vostra organizzazione	» 219
1. La carenza di competenze sui dati, e cosa significa per la vostra impresa	» 220
2. Creare abilità e competenze interne	» 223
3. Esternalizzare l'analisi dei dati	» 230
15 Mettere in pratica e rivedere la vostra data strategy	» 235
1. Mettere in pratica la vostra strategia	» 236
2. Perché le data strategy falliscono	» 238
3. Creare una cultura del dato	» 241
4. Rivedere la data strategy	» 243
16 Guardare avanti	» 248
1. Il vero valore dell'intelligenza artificiale	» 251
2. Ma dove ci porterà tutto questo?	» 257
3. Come si lega tutto questo a ciò che sto facendo con l'intelligenza artificiale?	» 260
Appendice 1 – Template dei casi d'uso per i dati	» 263
Appendice 2 – Template per la data strategy	» 267
L'autore	» 269
Ringraziamenti	» 271

1

Introduzione. Perché ogni business è oggi un data business

I dati stanno cambiando il nostro mondo e il modo in cui viviamo e lavoriamo con una velocità senza precedenti. A seconda dei punti di vista, siamo all'inizio di un percorso incredibilmente esaltante o stiamo entrando in un'epoca dominata da una sorta di Grande Fratello in cui ogni nostra azione può essere tracciata, e anche anticipata. Entrambe queste idee non sono prive di fondamento. I leader aziendali e i manager, tuttavia, hanno poco tempo per essere scettici. I dati stanno già rivoluzionando il modo in cui le compagnie agiscono, e nei prossimi anni diventeranno sempre più importanti. Le organizzazioni che vedono nei dati un asset strategico sono quelle che sopravvivranno e prospereranno. Con la crescita enorme dei big data e dell'Internet of Things, e con la rapida evoluzione dei metodi per analizzare i dati, l'importanza di questi ultimi in tutte le aree di business non potrà che aumentare.

1. L'incredibile sviluppo dei dati, dell'intelligenza artificiale e dell'Internet of Things

Ogni due giorni creiamo tanti dati quanti ne abbiamo creati dall'alba dei tempi fino al 2003. Ogni due giorni! E questa quantità continua a crescere rapidamente. In effetti, la IDC prevede¹ che i dati al mondo arriveranno a 175 zettabyte nel 2025. Fermiamoci un istante: 175 zettabyte. Che cosa significa? Secondo lo studio Data Age 2025 della IDC, se si dovessero archiviare 175 zettabyte su DVD sarebbe necessaria una pila di DVD tanto lunga da

¹ Reinsel D., Gantz J., Rydning J. (2018), "The digitization of the world: from edge to core", IDC, resources.moredirect.com/white-papers/idc-report-the-digitization-of-the-world-from-edge-to-core (archived at <https://perma.cc/7BYJ-GZKH>).

girare intorno alla Terra duecentoventidue volte. Ogni nostra azione, di fatto, lascia una traccia digitale – fare ricerche online, fare acquisti in un negozio con una carta di credito, inviare una e-mail, scattare una fotografia, leggere un articolo online, persino camminare per strada se portiamo con noi un cellulare o se ci sono delle telecamere a circuito chiuso nei dintorni.

Se impariamo a decifrarla correttamente, questa enorme quantità di dati può essere impiegata per fare pressoché tutto ciò che vogliamo. Questo libro riguarda il modo in cui possiamo usare i dati per arrivare al successo aziendale. I dati in sé non sono una novità. Prima dell'avvento di computer e database utilizzavamo già i dati per tracciare le azioni e semplificare i processi – si pensi ai registri cartacei delle transazioni e ai documenti conservati negli archivi. I computer, e in particolare i fogli di calcolo e i database, ci hanno dato la possibilità di archiviare e organizzare i dati su larga scala in modo semplice. Improvvisamente, l'informazione era disponibile tramite il clic di un mouse.

La differenza, oggi, è che i dati di maggior valore a nostra disposizione sono di altra natura. I dati non strutturati sono informazioni prese nella loro forma “grezza” dal mondo intorno a noi. Immagini, video, mappe, testi, registrazioni di conversazioni, post sui social media – e la lista potrebbe proseguire. Questi dati sono potenzialmente molto più utili di quelli con cui abbiamo lavorato in passato perché possono dirci molte cose in più rispetto a ciò che abbiamo bisogno di conoscere.

Pensate di avere un negozio e di volerne sapere di più sulle persone che ci passano davanti, cioè i vostri potenziali clienti. Potreste valutare la situazione senza troppi problemi e creare dei dati – contando il numero di persone che passano davanti al negozio e magari anche spuntando una casella per indicare se sono maschi o femmine, anziani o giovani. Si tratta di dati strutturati, e per una semplice analisi andrebbero bene.

Ma se si volesse saperne di più di queste persone? Come si comportano? Si stanno fermando per guardare le vetrine o camminano alla svelta come se dovessero andare subito da un'altra parte? Registrare manualmente questi dati per ogni persona che passa per strada non sarebbe pratico; ci vorrebbe troppo tempo. Si può installare una videocamera. I dati che avreste a disposizione sarebbero non strutturati – non sareste in grado di trasferirli con facilità su un foglio di calcolo per analizzarli. Ma quel valore sarebbe lì, custodito dentro i dati, in attesa di essere estratto.

Non c'è dubbio che questa enorme quantità di dati che stiamo creando sia, beh, grande. Ma se devo essere sincero, non sono mai stato del tutto a mio agio con il concetto di “big data”. Mi sembra troppo semplicistico, dato che si focalizza sul volume dei dati invece che sulle straordinarie opportunità

che creano. Mi piacerebbe che ci fosse un altro termine per descrivere questo sostanziale cambiamento nella tecnologia, nella cultura e nel mondo. È per tale motivo che in questo libro parlerò sia di piccoli che di grandi “dati” – perché non importa quanti dati si hanno a disposizione, ciò che conta è se questi dati sono quelli giusti e se li si sa usare opportunamente.

2. Un mondo nuovo (e incentrato sui dati)

Grazie ai dati che condividete, si sanno molte cose di voi! Non si tratta solo del fatto che Google conosce ciò che avete cercato online e che Facebook sa chi sono i vostri amici. Il vostro provider conosce tutti i siti che avete visitato. Tutti. Anche durante le navigazioni in incognito. Google sa quanti anni avete e qual è il vostro sesso (anche se non glielo avete mai detto) e potete star certi che ha un profilo esaustivo di voi e dei vostri interessi, in modo da poter decidere quali pubblicità mostrarvi. Facebook, ovviamente, sa di chi siete amici e con chi avete una relazione. Ma sapevate che Facebook può anche prevedere se la vostra relazione durerà o, se siete single, quando ne avrete una (e con chi)? Facebook può anche dirvi quanto siete intelligenti, basandosi sull’analisi dei vostri “like”. (Se ve lo steste chiedendo, apprezzare le patatine fritte, la scienza, Mozart, i temporali o il *Daily Show* è ritenuto un sintomo di notevole intelligenza, mentre apprezzare le Harley Davidson, i Lady Antebellum e I Love Being a Mom no).

La polizia sa dove state guidando, almeno nel Regno Unito, dove ha accesso a migliaia di telecamere a circuito chiuso in tutto il Paese che scansionano le targhe e fotografano le macchine e i loro guidatori. Negli Stati Uniti, molte città fanno un uso simile delle telecamere stradali. Anche il vostro telefono sa a quale velocità state guidando. Per ora, questa informazione è al sicuro e normalmente non viene condivisa, per esempio, con la polizia, la quale potrebbe utilizzarla per intervenire qualora abbiate agito contro la legge. Ma sempre più compagnie di assicurazioni stanno iniziando a utilizzare i dati degli smartphone per ipotizzare chi sia un guidatore sicuro e chi sia invece più a rischio.

La carta fedeltà del vostro negozio di alimentari tiene conto delle marche che preferite e accumula moltissime informazioni sulle vostre abitudini di acquisto e sulle vostre preferenze. I rivenditori usano questi dati per personalizzare la vostra esperienza di acquisto, ma possono anche utilizzarli per prevedere ciò che potreste acquistare in futuro.

Per fare un esempio fra i più noti, e spesso ricordati quando si parla di imprese in grado di mettere a frutto la capacità di analizzare dati, nel 2012 il

retailer statunitense Target ha mostrato di essere in grado di intuire che una teenager fosse incinta (in base alle sue abitudini di acquisto), per poi iniziare a inviarle offerte relative a prodotti per bambini ben prima che la sua famiglia avesse ricevuto la notizia. Oggi ci si è spinti ancora più in là, e un'azienda come Amazon sta lavorando per cercare di prevedere ciò che vogliamo comprare con un margine di incertezza così basso da poterci inviare un ordine ancora prima che l'abbiamo effettuato.

Oggi, l'analisi dei dati è più pervasiva dell'e-commerce e della pubblicità mirata. La sua influenza si estende quasi a ogni aspetto della nostra vita, dalla salute all'esplorazione dello spazio, fino alla politica.

Le elezioni sono sempre più guidate dall'analisi dei dati, e fin dalla vittoria di Barack Obama nel 2012 i candidati hanno speso cifre via via più alte per prevedere come voteremo, in modo da poter concentrare le risorse per le loro campagne laddove i voti faranno la differenza – cioè sui votanti indecisi. Obama ha impiegato una squadra di più di cento analisti per realizzare 66.000 simulazioni informatiche al giorno.

Questi analisti hanno raccolto e analizzato tutti i dati che hanno potuto recuperare dalle procedure di registrazione degli elettori, dalle loro donazioni, dai registri pubblici; hanno anche comprato da terzi informazioni di natura commerciale (comprese informazioni tratte dai social media). Poi di tutti gli utenti è stata valutata la probabilità che votassero per Obama, sulla base di quanto il loro profilo dati si accordava con quello dei sostenitori effettivi. A partire da informazioni demografiche altamente sofisticate, il team di analisti ha promosso delle campagne mirate. Queste ultime avevano lo scopo non solo di aumentare il numero dei votanti in quegli ambiti in cui la probabilità di fare retromarcia rispetto al proprio candidato era alta, ma anche di influenzare la scelta in quei settori per i quali i dati a disposizione indicavano che gli elettori non sapevano ancora a chi dare il proprio voto. In base a questi obiettivi, sono stati inviati messaggi mirati via mail, tramite i social media e anche tramite pubblicità sui browser – a seconda del fatto che un elettore dovesse essere convinto a registrarsi, a votare o a scegliere il candidato giusto. Da allora, tutti i partiti e la maggior parte dei candidati hanno lanciato con convinzione le proprie strategie di analisi. La campagna di successo di Donald Trump, portata avanti da Jared Kushner, ha portato le donazioni giornaliere da 8.000 a 80.000 dollari proprio grazie alle pubblicità mirate. E il referendum che ha portato alla storica decisione del Regno Unito di lasciare l'Unione Europea è stato profondamente guidato dall'analisi dei dati. Coloro che credevano che il Regno Unito dovesse uscire dall'Unione hanno sviluppato metodi sofisticati per profilare i votanti su Facebook (basandosi su quelli sviluppati durante la campagna di Trump) che sono stati uti-

lizzati per identificare le aree in cui il sostegno era più forte. Per far questo, hanno utilizzato tecniche di monitoraggio psicologico sviluppate da Michael Kosinski. Quest'ultimo ha scoperto che analizzando anche solo dieci "like" di un utente di Facebook era in grado di prevedere correttamente e molto meglio di quanto avrebbe potuto fare una persona aspetti ben precisi di quell'utente, come l'età, la fascia di reddito e l'affiliazione politica. Analizzando settanta "like" era invece in grado di rispondere correttamente a più domande su quella persona di quelle a cui avrebbe saputo rispondere un suo amico².

L'analisi dei dati aiuta anche a rispondere alla domanda se ci sia mai stata vita su Marte. Il Jet Propulsion Laboratory della NASA, che porta avanti la missione giornaliera per l'esplorazione del pianeta tramite un rover, sta oggi utilizzando la tecnologia Elasticsearch (usata anche da società come Netflix e Goldman Sachs) per processare tutti i dati trasmessi dal rover tutte e quattro le volte in cui ogni giorno carica i suoi dati. Mentre le decisioni sulla pianificazione della missione erano solitamente basate sui dati del giorno prima, la scelta di concentrarsi sull'analisi in tempo reale dei dati ha reso estremamente più rapida la fase in cui possono essere prese le decisioni da parte di chi controlla la missione. I pattern e le anomalie nei set di dati possono essere identificati molto più rapidamente, ed è più probabile che emergano i legami in grado di fornire informazioni cruciali per la missione – il che porta a una maggiore possibilità di scoperte scientifiche e a un minore rischio di malfunzionamento o di insuccesso.

Mentre scrivo la seconda edizione di questo libro, non posso dimenticare che da quando ho scritto la prima il mondo è passato attraverso un cambiamento senza precedenti e prima di oggi inimmaginabile. Ciò ha portato la sanità in primo piano, e indubbiamente molti dei progressi nella lotta contro la pandemia da Covid-19 si devono all'enorme incremento nei dati che generiamo e nella nostra capacità di analizzarli.

Per anni, gran parte della ricerca medica di base e delle scoperte a essa legate è consistita nella raccolta e nell'analisi di dati: chi si ammala, come si ammala e perché. Ma oggi, con sensori installati in ogni smartphone e con medici capaci di condividere informazioni fra discipline diverse, la quantità e la qualità dei dati disponibili è molto più alta di prima, il che significa che il potenziale per cambiare e fare nuove scoperte rivoluzionarie sta crescendo esponenzialmente. Smartphone e altri dispositivi popolari – fra cui Jawbone e FitBit – hanno oggi la capacità di aiutare le persone a tenere traccia dei

² Henshall A. (2017), "How social media and big data shaped the Brexit campaign strategy", *Process Street*, 3 February, www.process.st/brexit-campaign-strategy/ (archived at <https://perma.cc/5CJ5-ZKL3>).

propri progressi verso una vita più sana. Oggi, molti indossano orologi che possono realizzare all'istante un elettrocardiogramma o analizzare il livello di ossigenazione del sangue. La computer vision (di cui parleremo meglio più avanti) è utilizzata per scannerizzare immagini mediche come quelle a risonanza magnetica o ai raggi z, oltre che per individuare i sintomi di una malattia. A oggi, può svolgere queste operazioni meno accuratamente di quanto potrebbe fare un medico in carne e ossa – ma molto, molto più rapidamente: è in grado di esaminare migliaia di immagini in pochi minuti. Dopo la pandemia da Covid-19, i dati, l'intelligenza artificiale e l'analisi dei dati sono utilizzati per tracciare, analizzare e trattare le epidemie nel mondo, comprese Ebola e Zika.

Tutto ciò è solo la punta dell'iceberg, e il volume di dati potrà soltanto continuare a crescere. Sempre più spesso, quando ci registriamo per usufruire di un servizio o di un nuovo prodotto, sia che si tratti di un fitness tracker o della carta fedeltà di un negozio, stiamo concedendo senza problemi l'accesso ai nostri dati personali – in cambio di benefici come il miglioramento della nostra forma fisica o la possibilità di collezionare punti per un caffè gratis. Dal mio punto di vista, tutto indica che in quanto società siamo felici di cedere i nostri dati – finché abbiamo la certezza che facendo questo otterremo dei benefici (ci sono tuttavia importanti precisazioni da fare, e ne darò conto nelle prossime pagine). Mentre sempre più aziende sfruttano le possibilità fornite dai dati, e mentre la tecnologia avanza per raccogliere sempre più informazioni, si prevede che la quantità di dati disponibile crescerà in modo esponenziale.

Faremmo meglio ad analizzare queste grandi quantità di dati. Gli strumenti più potenti di cui oggi disponiamo per fare questo sono quelli che hanno a che fare con l'intelligenza artificiale; questo libro si occupa di come questa tecnologia possa essere sfruttata per far crescere le imprese. Le Big Tech Company come Google, Amazon, Salesforce e IBM sono tutte profondamente interessate a fornire piattaforme che rendano questa tecnologia accessibile a tutti. Ci sono delle buone ragioni per credere che ciò avvenga, se le vendite mondiali di software, hardware e servizi basati sull'intelligenza artificiale si prevede che toccheranno i 327 milioni di dollari quest'anno (il 2021) e arriveranno ai 550 milioni nel 2024. È una goccia nell'oceano se comparata al valore che sarà generato dalle imprese che utilizzeranno questi strumenti e servizi – che ci si aspetta toccherà i trilioni di dollari. Ma nella corsa all'oro tutti sanno che è sempre meglio essere quello che vende le pale per scavare!

L'altro grande cambiamento di paradigma legato alla tecnologia che guida la crescita dei dati e la loro analisi è l'Internet of Things (IoT), a volte definito l'Internet of Everything (IoE). L'IoT si riferisce a strumenti che

raccogliono e trasmettono dati tramite internet, e include gli smartphone, gli smartwatch, i fitbit e anche televisioni e frigoriferi. L'IoT è cresciuto moltissimo negli ultimi anni, ed è solo agli inizi. Oggi ci sono circa 21,5 miliardi di dispositivi connessi a internet. Entro il 2024, questo numero si prevede che arriverà a 80 milioni. Solo coloro che utilizzano uno smartphone si stima che arriveranno a più di 6 milioni entro il 2020. Entro il 2026, il valore del mercato globale per questa tecnologia arriverà a 1,6 trilioni di dollari.

I dispositivi smart stanno trasformando il nostro mondo, le nostre automobili, le nostre case e le nostre attività commerciali. Ciò che un tempo era fantascienza sta già diventando realtà – le automobili che si guidano da sole stanno accumulando migliaia di chilometri ogni settimana e diventeranno presto la normalità sulle nostre strade, almeno se si dà retta a Elon Musk, il CEO di Tesla.

La tecnologia “indossabile” è una parte cruciale dell'IoT, e anche il mercato global dei dispositivi indossabili è lievitato. Nel 2020, il 21 per cento dei consumatori americani possiede o indossa uno smartwatch o un fitness tracker. Tutti questi dispositivi creano una grande quantità di dati, e stiamo solo cominciando a capire quali sono le implicazioni di tutto questo.

I dispositivi in questione non si limitano a essere connessi a internet; possono anche connettersi e condividere informazioni l'uno con l'altro. In effetti, le connessioni fra dispositivi arriveranno a 27 miliardi entro il 2024. Non è dunque difficile immaginare che nel prossimo futuro il vostro frigorifero saprà quando il latte è scaduto e dirà al vostro smartphone di ordinarlo online.

3. Ci stiamo avvicinando alla vera intelligenza artificiale?

In termini computazionali, l'intelligenza artificiale (AI) è stata l'obiettivo principale fin da quando sono stati inventati i primi computer. È anche stata una prospettiva allettante per gli scrittori di fantascienza! Ma siamo finalmente vicini a rendere l'intelligenza artificiale una realtà?

Combinando le scienze cognitive (che studiano il cervello umano) e le scienze informatiche, l'intelligenza artificiale sta già impattando su quasi tutti gli aspetti delle nostre vite, dal business alla salute fino agli aspetti più privati. Lo scopo è consentire a un computer di simulare il pensiero umano e imitare il modo in cui il nostro cervello funziona. Ciò consente ai computer di fare cose che noi umani diamo per scontate, come comprendere la lingua parlata e riconoscere oggetti in un'immagine.

Gli assistenti vocali che vediamo ovunque in azione oggi sono un perfetto esempio di intelligenza artificiale. Il sistema “impara” mentre processa le

informazioni, così che più informazioni riceve, più impara e più preciso diventa. In termini pratici, l'intelligenza artificiale potrebbe essere utilizzata in qualsiasi ambito in cui una vasta quantità di informazioni complesse dev'essere processata e analizzata per risolvere dei problemi, fra cui quelli legati alla salute, alla legge, all'educazione, alla finanza e, ovviamente, al mondo dell'impresa. L'intelligenza artificiale è già utilizzata in molte industrie e nelle nostre case, attraverso chatbot come Alexa e Siri.

I computer sono sempre più capaci di pensare come gli esseri umani e ci consentono di ampliare le nostre conoscenze e le nostre capacità. Così come gli eroi dei film di fantascienza si rivolgono ai loro computer per analizzare i dati, per fare previsioni e trarre conclusioni su ciò che faranno, nella vita reale stiamo entrando in un'era in cui i computer possono ampliare le nostre conoscenze in modi del tutto nuovi.

Spesso, quando oggi parliamo di intelligenza artificiale, parliamo in realtà di machine learning. Ciò significa che i computer possono cambiare e migliorare i loro algoritmi da soli, senza che siano gli esseri umani a dirglielo. Affronteremo questi aspetti più nel dettaglio nelle prossime pagine. Per ora, è utile ricordare che l'intelligenza artificiale è un concetto (macchine intelligenti), il machine learning è una tecnologia pensata per dare una forma concreta all'intelligenza artificiale, e altri termini che incontreremo – apprendimento supervisionato e non supervisionato, apprendimento per rinforzo e deep learning – sono forme di machine learning.

La “vera” intelligenza artificiale è dietro l'angolo? Forse no – almeno, non se per intelligenza artificiale “vera” pensiamo a dei robot intelligenti come quelli solitamente rappresentati nelle opere di fantascienza. Molti scienziati credono che i computer non saranno mai in grado di “pensare” come un cervello umano. Ma comunque la si metta, la capacità dei computer di vedere, comprendere e interagire con il mondo intorno a loro sta crescendo a una velocità incredibile. E mentre la quantità di dati continua ad aumentare, aumenta anche la capacità dei computer di imparare, comprendere e reagire.

La tecnologia è avanzata fino al punto in cui è oggi possibile per i computer riconoscere e rispondere alle emozioni umane. La cosiddetta “affective computing” analizza espressioni facciali, postura, gesti, tono di voce, parole e anche il ritmo e la forza di digitazione dei tasti allo scopo di registrare i cambiamenti nello stato emotivo degli utenti.

Immaginate il potenziale di questa tecnologia. Il vostro computer potrebbe riconoscere quando siete frustrati o state facendo fatica a svolgere un compito, e potrebbe darvi dei consigli per aiutarvi. Il vostro telefono potrebbe dirvi di fare una pausa quando i vostri livelli di stress sono alti. Oppure, senza che glielo si chieda, la vostra casa smart potrebbe mettere su un po'

di musica rilassante e abbassare le luci quanto rientrate da una brutta giornata in ufficio. Tutto ciò può sembrare inverosimile, ma non è così. Aziende come Disney, BBC e Coca-Cola si sono unite ad Affectiva, un'azienda specializzata in tecnologie in grado di riconoscere i volti, per testare l'efficacia delle proprie pubblicità e valutare in che modo gli spettatori reagiscono ai contenuti offerti. La stessa compagnia sta anche lavorando con una società automobilistica giapponese per creare una tecnologia integrata nelle automobili in grado di rilevare quando siete distratti o assonnati e contattare i servizi di emergenza o un vostro parente stretto in caso di emergenza. Microsoft ha già testato un reggisenone che può rilevare il livello di stress delle donne che lo indossano.

Così come i computer non potranno mai imparare a “pensare” come gli esseri umani, queste macchine emozionali non lo saranno mai per davvero emotive; tuttavia, stiamo avvicinandoci al momento in cui le macchine sembreranno per lo meno fornirci risposte emotive adeguate. La cosa incredibile è che stiamo solo iniziando a esplorare le possibilità di questo genere di tecnologia. Nel giro di dieci anni, se non prima, l'intelligenza artificiale e il machine learning saranno largamente diffusi e capaci di cose che oggi nemmeno possiamo immaginare!

4. La quarta rivoluzione industriale – O l'Industria 4.0

È ormai condivisa l'idea che questa esplosione di dati e analytics segnali l'inizio di una nuova era tecnologica nella storia dell'uomo. Prima sono venuti il vapore e le macchine che hanno automatizzato parte del lavoro svolto dai nostri antenati. Poi sono arrivate l'elettricità, la catena di montaggio e l'inizio della produzione di massa. La terza era industriale si è aperta con l'avvento dei computer e dell'automazione, quando i robot e le macchine hanno iniziato a rimpiazzare gli uomini che lavoravano nelle catene di montaggio.

Quella che viene definita la quarta rivoluzione industriale – o l'Industria 4.0 – è tuttora in corso. Questa era tiene insieme tutti gli avanzamenti delle rivoluzioni precedenti con altri nuovi per dare vita a macchine che agiscono come se fossero in grado di pensare e imparare da sole.

Ma stanno in effetti pensando e imparando? Finora questi termini sono stati impiegati solo in relazione a esseri viventi come noi. Ma sotto molti punti di vista la cosa ha poca importanza. Ciò che importa è che queste macchine sono in grado di svolgere i nostri stessi compiti come se stessero in effetti pensando e imparando – e nel farlo stanno cambiando il mondo in meglio: che in fondo è la cosa più importante!

L'Industria 4.0 combina computer e automazione in un modo del tutto nuovo, nel senso che i robot sono connessi da remoto a sistemi informatici dotati di algoritmi di machine learning e in grado di apprendere e controllare la componente robotica con pochissimi input da parte degli operatori umani.

Ciò consente di costruire “fabbriche intelligenti”, in cui sistemi cyber-fisici (una combinazione di computer, network e azioni fisiche) monitorano i processi fisici della fabbrica e prendono decisioni decentralizzate. Le macchine sono connesse a internet e a un sistema che può visualizzare l'intera catena di produzione e prendere decisioni da solo. Di fatto, diventano sistemi IoT, che comunicano e cooperano l'uno con l'altro e con gli esseri umani in tempo reale attraverso internet.

Tutti i dati che abbiamo a disposizione e i sistemi sofisticati che possiamo usare per analizzarli hanno dato vita al cosiddetto “digital twin”. Si tratta di una versione simulata di qualsiasi sistema costruito attraverso dati presi dal mondo reale. Per esempio, un gemello digitale di una fabbrica costruita sul modello dell'Industria 4.0 mostrerà tutti i macchinari, tutti i processi di lavoro e anche le informazioni su chi lavora nel reparto produzione. Tutti questi dati sono prima raccolti da sensori e telecamere e poi digitalizzati allo scopo di consentirci di simulare i risultati che si ottengono cambiando le variabili coinvolte. Ciò ci offre la possibilità di avere a disposizione delle ipotesi su cui poi basare le nostre decisioni. L'aumento della velocità di lavoro delle macchine porterà a risultati migliori, ma ci saranno anche più possibilità che le componenti coinvolte non funzionino più a causa dell'usura? Quanto inciderà sui costi e sulle performance il passaggio da vecchi macchinari o componenti a nuovi modelli? Quali sono gli elementi che è probabile si romperanno più di frequente, rendendo perciò necessaria l'assistenza e la possibilità di sostituire le parti? La capacità di rispondere a domande del genere in modo preciso porterà a imprese che sprecano di meno, che sono più produttive e che in ultima analisi sono in grado di produrre più profitti.

Come per ogni cambiamento in ambito industriale, ci sono sfide legate all'adozione di questo approccio. Le questioni relative alla sicurezza delle informazioni diventano più urgenti quando si introducono nuovi sistemi e si aumenta l'accessibilità. I sistemi richiedono di essere altamente affidabili e stabili perché le operazioni cyber-fisiche vadano a buon fine, e ciò può essere difficile, soprattutto se si considera che manca l'esperienza e la manodopera necessaria per creare e implementare questi sistemi (parleremo di questo aspetto nel quattordicesimo capitolo). Anche evitare i problemi tecnici che potrebbero causare costose interruzioni della produzione è una questione di cui va tenuto conto. Oltretutto, con una minore supervisione da parte della componente umana, potrebbero esserci problemi legati all'integrità e alla qualità del processo di produzione.