



**EXPLAINED**  
**INTELLIGENZA ARTIFICIALE:  
ISTRUZIONI PER L'USO**

**LA PIÙ  
GRANDE  
RIVOLUZIONE  
TECNOLOGICA  
DELLA STORIA**

---



**Oggi tutti parlano di intelligenza artificiale (IA). Dai consigli di amministrazione alle fabbriche, dai call center alla logistica, dalle stanze del potere agli ambienti del venture capital, l'intelligenza artificiale è uno dei temi più caldi del momento. Ma non sarà solo l'ultima espressione di tendenza del gergo tecnologico? La risposta è no. In realtà, l'IA ha le carte per diventare la più grande rivoluzione tecnologica della storia. Questa breve guida vi spiegherà perché.**

Negli ultimi vent'anni, le aziende hanno dovuto fare i conti con un bel po' di sconvolgimenti. Si è infatti stimato che dal 2000 a oggi la digital disruption abbia fatto fallire più della metà delle aziende di Fortune 500. E adesso, con l'IA, la disruption avrà una marcia in più. Come ha spiegato il CEO di Microsoft Satya Nadella, l'IA è "l'ultima frontiera del progresso tecnologico".

Questo perché l'intelligenza artificiale è una di quelle tecnologie che gli economisti chiamano multiuso. E queste tecnologie sono importanti: pensate all'elettricità e al motore a combustione interna. La loro importanza sta nell'effetto dirompente che esse hanno avuto sulla società non solo direttamente, ma anche per tutta una serie di ricadute positive che hanno reso possibili moltissime altre innovazioni. Dall'elettricità si è passati all'elettrificazione delle fabbriche, alla comunicazione telegrafica e a tutto quello che ne è seguito, mentre il motore a combustione interna ha dato origine all'automobile, all'aereo e alle moderne reti di trasporto e logistica. L'IA avrà sulla società un impatto simile.

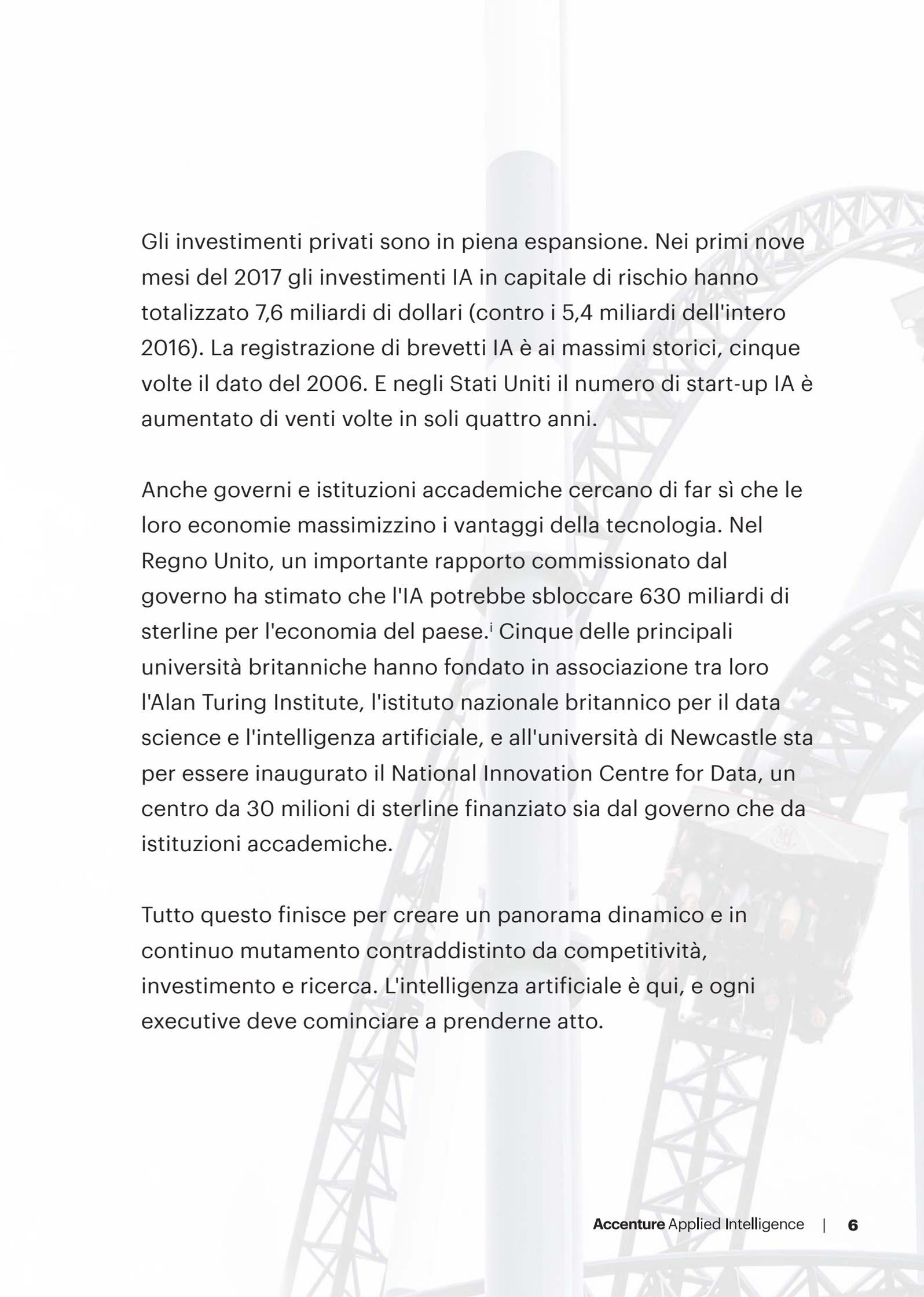




Oggi l'intelligenza artificiale è attuabile grazie all'effetto combinatorio di una serie di trend tecnologici in rapido avanzamento (vedere pagina 35 più avanti per l'evoluzione dell'IA), che stanno abbattendo in molti settori le barriere che ne ostacolano l'adozione. E sul mercato sta per riversarsi una nuova ondata di aziende caratterizzate da un approccio AI-first che cambierà il panorama competitivo degli operatori attuali. Queste nuove organizzazioni sono più snelle, perché non appesantite da sistemi legacy e canali di distribuzione o dalla necessità di trasformare la forza lavoro.

**“Tra una decina d'anni le macchine saranno più intelligenti di noi.”**

**Ray Kurzweil, Engineering Director di Alphabet**



Gli investimenti privati sono in piena espansione. Nei primi nove mesi del 2017 gli investimenti IA in capitale di rischio hanno totalizzato 7,6 miliardi di dollari (contro i 5,4 miliardi dell'intero 2016). La registrazione di brevetti IA è ai massimi storici, cinque volte il dato del 2006. E negli Stati Uniti il numero di start-up IA è aumentato di venti volte in soli quattro anni.

Anche governi e istituzioni accademiche cercano di far sì che le loro economie massimizzino i vantaggi della tecnologia. Nel Regno Unito, un importante rapporto commissionato dal governo ha stimato che l'IA potrebbe sbloccare 630 miliardi di sterline per l'economia del paese.<sup>i</sup> Cinque delle principali università britanniche hanno fondato in associazione tra loro l'Alan Turing Institute, l'istituto nazionale britannico per il data science e l'intelligenza artificiale, e all'università di Newcastle sta per essere inaugurato il National Innovation Centre for Data, un centro da 30 milioni di sterline finanziato sia dal governo che da istituzioni accademiche.

Tutto questo finisce per creare un panorama dinamico e in continuo mutamento contraddistinto da competitività, investimento e ricerca. L'intelligenza artificiale è qui, e ogni executive deve cominciare a prenderne atto.



**Entro il 2020, il  
mercato dell'AI  
supererà i 40  
miliardi di  
dollari.**

**Constellation Research**

# COS'È L' IA?

---

**Avete già sentito di tutto sull'intelligenza artificiale e sapete che è qualcosa di grande. Ma cos'è esattamente? Rispondere a questa domanda non è così semplice come può sembrare, perché non esiste una definizione unica e unanimamente accettata di “intelligenza artificiale”. Questo perché l'intelligenza artificiale, per come la conosciamo, non è affatto una tecnologia a sé stante, quanto piuttosto una combinazione di diverse tecnologie che, messe insieme, permettono alle macchine di agire con livelli di intelligenza apparentemente simili a quelli umani.**

Noi, invece di fare l'ennesimo tentativo di dare una descrizione definitiva dell'intelligenza artificiale, preferiamo pensare a questa tecnologia come a un framework di capacità. Siamo convinti che sia il modo migliore per capire cosa è l'intelligenza artificiale e farsi un'idea delle tecnologie sulle quali si basa. Il nostro framework è incentrato su quattro temi principali che l'AI consente di far fare a una macchina:



**SENTIRE.** L'IA consente a una macchina di percepire il mondo circostante acquisendo ed elaborando immagini, suoni, parole, testi e altri dati.



**COMPRENDERE.** L'IA consente a una macchina di comprendere le informazioni raccolte applicandovi l'analytics e ricavandone significati e insight.



**AGIRE.** L'IA consente a una macchina di compiere azioni nel mondo fisico o digitale basandosi su tale comprensione.



**IMPARARE.** L'IA consente a una macchina di ottimizzare continuamente le proprie prestazioni apprendendo dal successo o dal fallimento delle proprie azioni.

## **COGNITIVE COMPUTING E IA**

Cognitive computing è un'espressione molto usata dai professionisti dell'IA. Ma cos'è il cognitive computing, o calcolo cognitivo? E in cosa si distingue dall'intelligenza artificiale? Purtroppo, come per l'IA, non c'è una definizione unanime per questo concetto, a cui vengono dati vari significati. Detto questo, il termine "cognitivo", in questa accezione, si riferisce per lo più alle capacità intuitive di un'intelligenza artificiale, ovvero alla capacità di un'IA di percepire e comprendere il proprio ambiente.

## Il potere del machine learning

La capacità di apprendimento dell'IA è un elemento fondamentale. Essere in grado di decidere attraverso un'analisi di dati quali azioni sono necessarie per completare un'attività, invece che essere codificato per agire in modo predefinito, è ciò che rende "intelligente" un sistema, e che differenzia l'IA da altre forme di automazione.

E quando i migliori sistemi di intelligenza artificiale vengono impostati per apprendere da soli, i risultati possono essere straordinari. AlphaGo, l'IA sviluppata da Google DeepMind, è stato il primo programma per computer ad aver battuto un giocatore professionista umano in una sfida a Go, un gioco da tavolo estremamente complesso. Ad AlphaGo erano state prima insegnate le regole del gioco e poi mostrate migliaia di partite tra esseri umani, in modo che lui potesse riconoscere da solo le strategie vincenti. Da qui la vittoria sul celebre campione del mondo di Go, Lee Sedol.



E il successo di DeepMind in quel gioco non è finito lì. In seguito la società ha sviluppato una seconda, e ancora più potente, versione di AlphaGo - AlphaGo Zero, che ha appreso le strategie **vincenti senza far altro che giocare contro se stessa** – e senza alcun bisogno di osservare giocatori umani.

AlphaZero, l'ultimissima versione della IA, è andata ancora oltre, dimostrando di poter imparare gli scacchi giocando contro se stessa, e superando i livelli di abilità umani in sole quattro ore. L'aspetto davvero interessante di questa impresa è che AlphaZero non è stata specificamente progettata per giocare a scacchi, e c'è un professore di informatica dell'Università di Alberta, nonché esperto di sistemi di scacchi, Jonathan Schaeffer, che è convinto che potrebbe essere proprio questa la ragione per cui l'IA è riuscita a sviluppare strategie non convenzionali per vincere. Da questo punto di

vista AlphaZero rappresenta un passaggio importante da una IA specifica a una IA generale (per una spiegazione della differenza tra IA specifica e IA generale, vedere pagina 24 più avanti).

Questo è ciò che chiamiamo apprendimento automatico, o machine learning. E il motivo per cui esso è così potente, come hanno osservato Brynjolfsson e McAfee,<sup>ii</sup> è abbastanza semplice.



Benché noi esseri umani siamo straordinariamente abili nel compiere innumerevoli e svariate attività, non sempre sappiamo con esattezza in che modo facciamo ciò che facciamo. Riconoscere il viso di un'altra persona, per esempio, è una cosa apparentemente semplice, eppure non comprendiamo appieno i precisi meccanismi fisiologici che ce lo consentono. E questo rende molto difficile codificare direttamente questa capacità in una macchina.

Il machine learning, d'altra parte, consente a una macchina di imparare a fare tutto ciò da sola. Uno dei punti di forza del machine learning, infatti, è la capacità di individuare dei modelli in una mole enorme di dati.



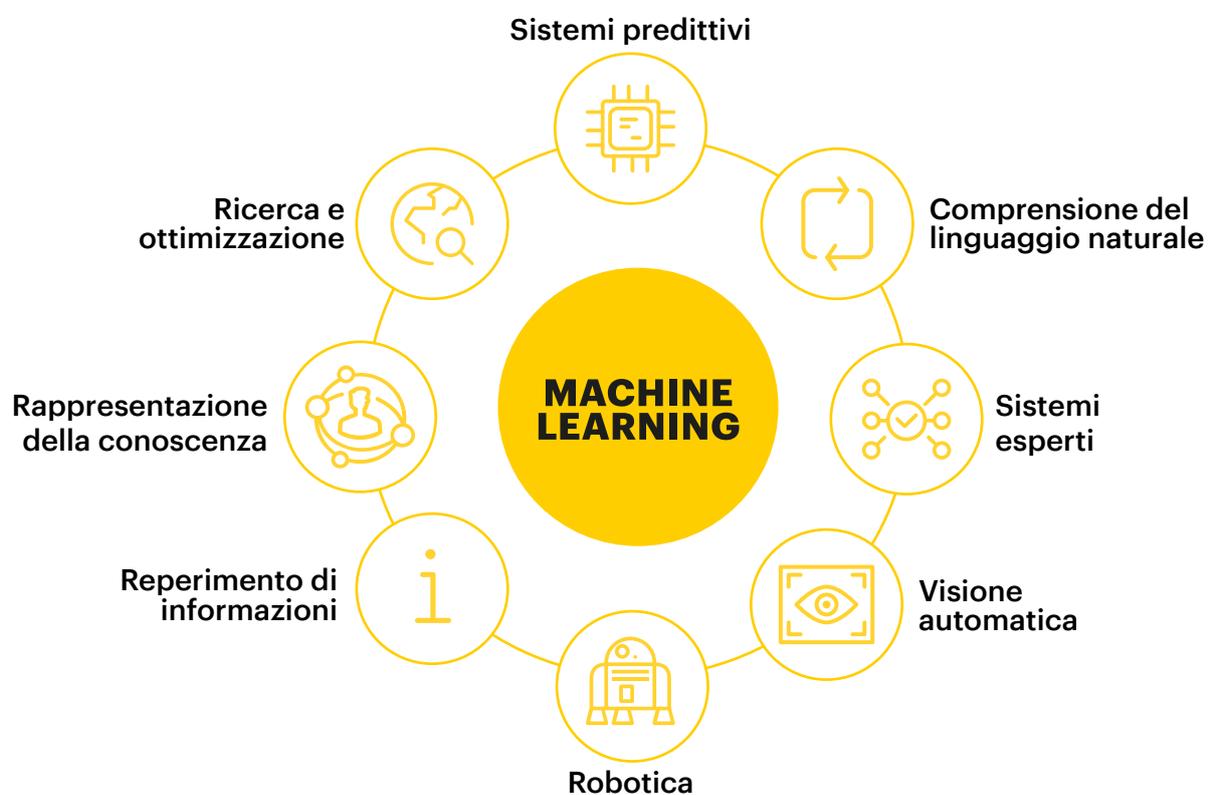
**“Oggi, a Wall Street,  
oltre il 60% delle  
transazioni viene  
eseguito da sistemi di  
IA, con poca o nessuna  
supervisione da parte  
dell'uomo.”**

Christopher Steiner,  
Automate This

## Una costellazione di tecnologie

Il machine learning costituisce il nucleo fondamentale dei sistemi di intelligenza artificiale. La sua capacità di imparare da dati grezzi alimenta le forme visibili dell'IA che si stanno diffondendo oggi. Sistemi predittivi che prevedono ciò che è probabile che accada; sistemi di elaborazione del linguaggio umano capaci di comprendere in tempo quasi reale parlato e testo; machine vision in grado di leggere con straordinaria precisione gli input visivi, e sistemi ottimizzati di ricerca e recupero di informazioni, si basano tutti sul machine learning.

Figura 1 - Le capacità del machine learning



Uno dei vantaggi fondamentali del machine learning rispetto ad altre tecnologie è la sua tolleranza dei cosiddetti dati “sporchi”: dati, cioè, che contengono record duplicati, campi analizzati male, oppure informazioni incomplete, errate o non aggiornate. Per le aziende questi dati rappresentano un problema non da poco: quasi tutti gli executive sapranno fin troppo bene che avere a che fare con dati sporchi può essere un problema per la loro vita professionale.

La flessibilità del machine learning, cioè la sua capacità di apprendere e migliorare nel tempo, significa che i dati sporchi possono essere elaborati con molta più precisione. Significa anche che la tecnologia scala molto bene, cosa che diventa sempre più importante in questa nostra epoca di esplosione dei volumi di dati.

**Entro il 2020  
oltre l'85% delle  
interazioni con i  
clienti verrà  
gestito senza la  
presenza  
dell'uomo.**

**Gartner**



## Le varie modalità di apprendimento di una macchina

Uno dei veri punti di forza del machine learning è che esso può utilizzare diversi tipi di algoritmo dell'apprendimento: quello con supervisione, quello senza supervisione e quello con rinforzo.

**SUPERVISED LEARNING.** Questo tipo di algoritmo utilizza un set di dati etichettati (dati, cioè, che sono stati organizzati e descritti), deduce le caratteristiche salienti che contraddistinguono ciascuna etichetta e impara a riconoscere tali caratteristiche nei nuovi dati. Mostrando, per esempio, all'algoritmo un gran numero di immagini etichettate di gatti, lui imparerà a riconoscere un gatto e a individuarne uno in mezzo a un qualsiasi numero di immagini completamente diverse.

**UNSUPERVISED LEARNING.** Questo tipo di algoritmo non necessita di etichette predefinite nei dati che utilizza, ma trova somiglianze e anomalie all'interno di un set di dati non etichettati e li categorizza in propri raggruppamenti. Quindi, mostrando all'algoritmo un gran numero di immagini non etichettate contenenti, ad esempio, cani e gatti, lui ordinerà le immagini con caratteristiche simili in gruppi diversi senza sapere che uno contiene i "gatti" e l'altro i "cani".

**REINFORCEMENT LEARNING.** Questo tipo di algoritmo funziona per tentativi ed errori, utilizzando un loop di feedback di “ricompense” e “punizioni”. Inserendo nell'algoritmo un set di dati, lui tratta l'ambiente come un gioco e ogni volta che esegue un'azione gli viene detto se ha vinto o ha perso. In questo modo costruisce un'immagine delle “mosse” vincenti e di quelle perdenti. AlphaGo e AlphaZero di DeepMind (pagina 13) sono due buoni esempi delle capacità dell'apprendimento con rinforzo.

## **Cagnolino o bagel?**

Quanto è difficile distinguere un animale da un alimento? Molto più di quanto possiate immaginare, a volte. Una delle mode che impazza su internet è quella di accostare foto di animali domestici a immagini di certi cibi giocando sulle curiose somiglianze che sembrano accomunarli. Prendiamo, per esempio, i cani e i bagel nella raccolta di immagini che segue. A prima vista per l'occhio umano può essere difficile dire cosa sia cosa. Per una IA, invece, non lo è. Passando le foto in una API di riconoscimento delle immagini vedrete che l'intelligenza artificiale è in grado di distinguere il cibo dagli animali con una precisione impressionante.<sup>iii</sup>

**Figura 2 - Cagnolino o bagel?**



## Il cervello artificiale

Come funziona allora effettivamente il machine learning? Dietro a molti degli straordinari progressi degli ultimi anni c'è un sistema di elaborazione estremamente avanzato e ingegnoso ispirato al funzionamento del cervello animale. È il sistema delle **reti neurali**, alla base di gran parte degli straordinari avanzamenti di oggi nel campo dell'intelligenza artificiale.

Una rete neurale comprende un insieme interconnesso di 'nodi' che imitano la rete di neuroni di un cervello biologico. Ogni nodo riceve un input, cambia il suo stato interno e di conseguenza produce un output. Questo output costituisce l'input per altri nodi e così via. Questa complessa disposizione consente una forma di calcolo molto potente chiamata **deep learning**, o apprendimento approfondito.

Il deep learning utilizza più livelli di filtri per apprendere le caratteristiche significative di ciascun dato in un set di dati, e viene utilizzato sia nel riconoscimento delle immagini che in quello vocale. Usando una rete neurale, l'output di ciascun filtro fornisce l'input al successivo, e ciascun filtro opera a un livello diverso di astrazione. In tal modo, i sistemi di deep learning possono gestire set di dati molto più ampi rispetto ad altri approcci.

# Riconoscimento Facciale

Per categorizzare forme complesse come quella del volto umano, le reti neurali del deep learning si servono di livelli di regole sempre più complesse.

Figura 3 - Come le reti neurali riconoscono gli oggetti

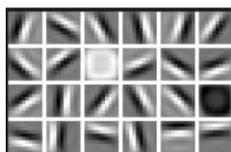
## LIVELLO 1

Il computer identifica i pixel chiari e quelli scuri.



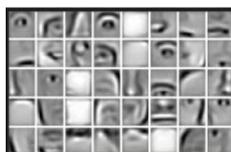
## LIVELLO 2

Il computer impara a identificare contorni e forme semplici.



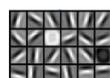
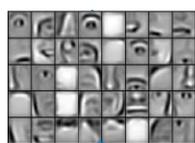
## LIVELLO 3

Il computer impara a identificare forme più complesse e oggetti.

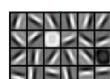
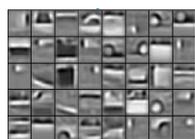


## LIVELLO 4

Il computer impara quali forme e oggetti si possono usare per definire un volto umano.



FACCE



AUTO

## **DI CHE TIPO DI INTELLIGENZA STIAMO PARLANDO?**

Per chiarire cosa intendono dire quando parlano di IA, i data scientist, e non solo loro, usano spesso due distinzioni: **IA specifica vs IA generale** e **IA debole vs IA forte**.

### **IA DEBOLE**

Questo tipo di IA ha a che fare con il pensiero 'simulato', un sistema che apparentemente si comporta in modo intelligente, ma che non ha alcun tipo di consapevolezza di ciò che fa. Un chatbot che conversa, ad esempio, può sembrare naturale, ma non ha alcuna consapevolezza di sé né del perché stia parlando.

### **IA SPECIFICA**

L'espressione si riferisce a una IA limitata a una singola attività o a un numero definito di attività. L'attività di Deep Blue di IBM, per esempio, il computer che nel 1997 batté il campione del mondo Gary Kasparov, erano limitate al gioco degli scacchi: quel computer non sarebbe stato in grado di vincere una partita a tris – e nemmeno di giocarla.

### **IA FORTE**

Questa espressione descrive il modo di pensare 'reale': comportarsi in maniera intelligente e pensare come un essere umano, con una mente cosciente e soggettiva, come quando le persone conversano, sapendo esattamente, nella maggior parte dei casi, chi sono, cosa stanno facendo e perché.

### **IA GENERALE**

Questo tipo di IA può essere usata per eseguire una vasta gamma di compiti in molti ambienti. In questo senso è molto più vicina all'intelligenza umana. Grazie all'apprendimento con rinforzo, Google DeepMind ha sviluppato una IA che ha imparato a giocare a svariati giochi che richiedono competenze diverse. Questa IA ha raggiunto livelli di prestazione simili a quelli umani in 29 videogiochi classici Atari, utilizzando come input di dati solo i pixel sullo schermo.

### **SUPERINTELLIGENZA**

Con il termine 'superintelligenza' ci si riferisce a una IA generale o forte che, se possibile, ha superato l'intelligenza umana.

**“Invece di elaborare un programma per la simulazione di una mente adulta, perché non proviamo piuttosto a realizzarne uno che simuli quella di un bambino? Se la macchina fosse poi sottoposta ad un appropriato corso d’istruzione, si otterrebbe un cervello adulto.”**

**Alan Turing,  
1950**



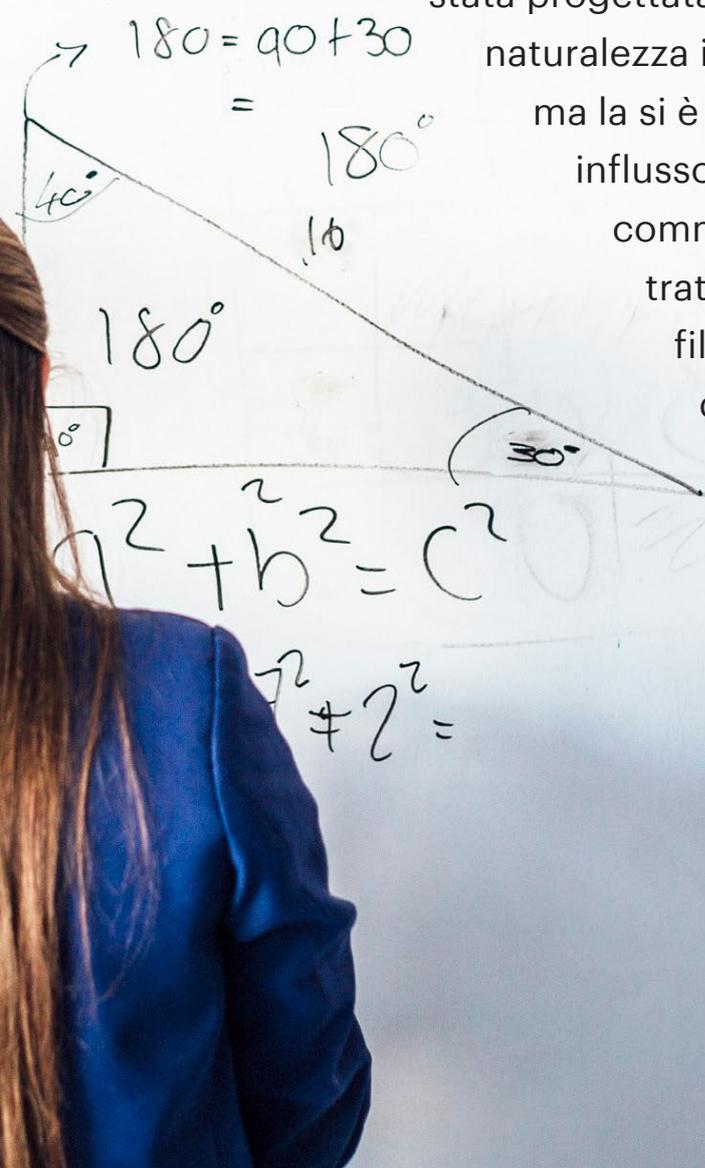
## Il Training

Come si può intuire, nel machine learning la parte del 'learning' è di fondamentale importanza per l'intero processo. In modo del tutto simile a come il cervello umano nell'infanzia impara a capire ed elaborare le informazioni che riceve, un algoritmo o modello di apprendimento automatico viene addestrato a comprendere il suo ambiente.

Se le aziende sbagliano il training, i risultati possono essere imbarazzanti, o peggio. L'ormai famigerato chatbot Tay di Microsoft voleva essere un esperimento di apprendimento automatico attraverso le interazioni con i social media. L'IA era stata progettata per imparare a conversare con

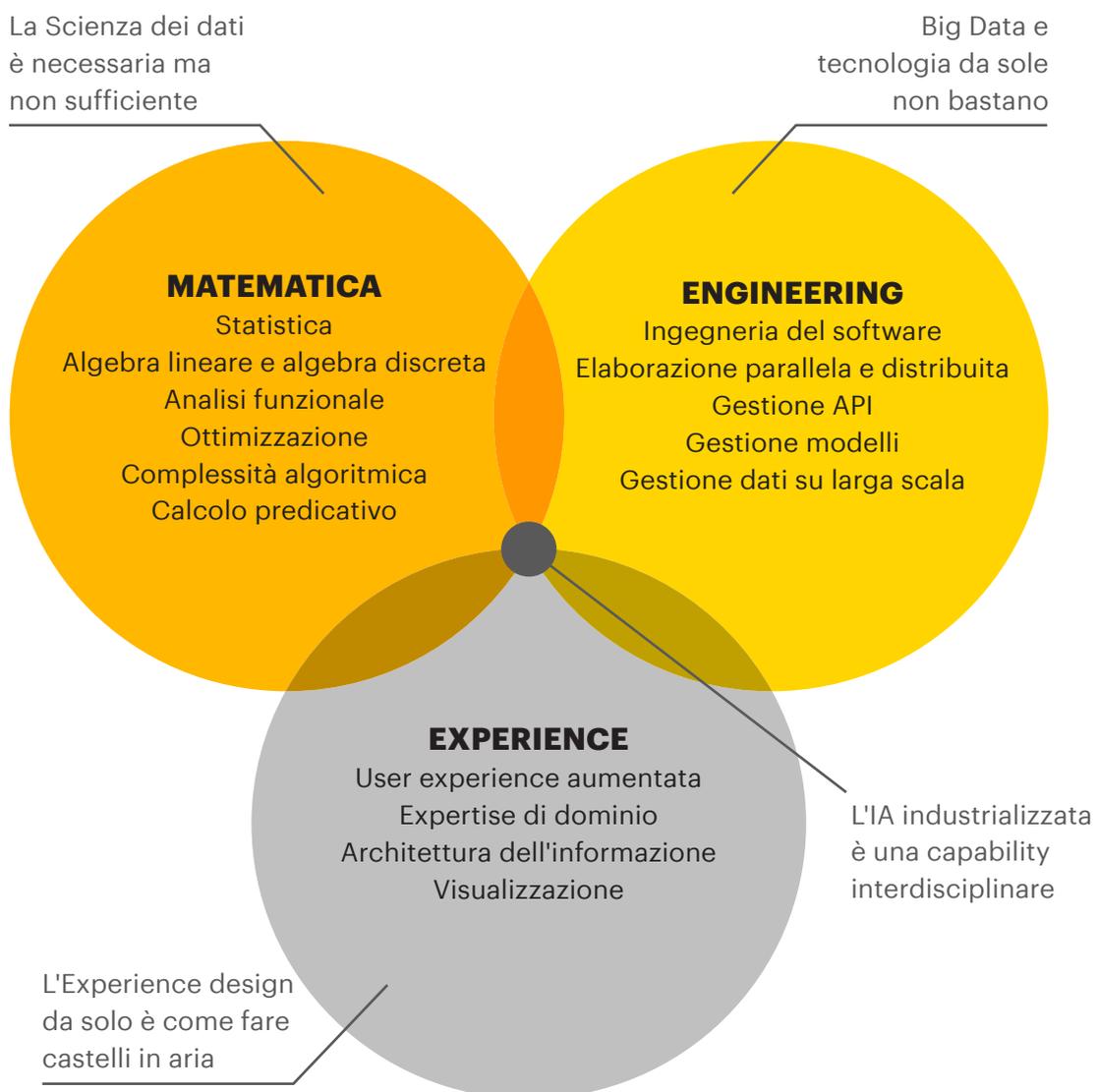
naturalezza interagendo con altri utenti di Twitter, ma la si è dovuta presto ritirare dal servizio. Per influsso di un gruppo di troll e di una serie di commenti a sfondo razziale, che hanno tratto vantaggio dalla sua mancanza di filtri, Tay ha finito per imparare una serie di insulti razziali e di slogan di propaganda suprematista.

L'esperienza di Microsoft mette in chiara evidenza la necessità di una forte governance e di seri controlli nell'implementazione dei sistemi di IA (per ulteriori informazioni sulle questioni di governance sollevate dalla IA, vedere pagina 63 più avanti).



Per svolgere il training nel modo giusto ci vuole ben altro che la matematica avanzata. Il machine learning industrializzato è una capacità interdisciplinare, che richiede un mix di data science, engineering e user experience design **e un'adeguata conoscenza del settore**. Nessuna di queste capacità può bastare da sola.

**Figura 4 - L'IA industrializzata come capability interdisciplinare**



## L'apporto degli analytics

Come inserire in tutto ciò gli analytics? O forse la domanda dovrebbe essere: come inserire l'IA negli analytics? Se pensiamo agli analytics come al campo dell'analisi dei dati che serve a migliorare il processo decisionale, vedremo come l'apprendimento automatico si inserisce, insieme ad altre analisi statistiche, nel processo. Dopo tutto, l'obiettivo degli analytics - ricavare insight dai dati - è molto simile a quello del machine learning.

Gli analytics, e qualunque algoritmo di machine learning che li supporti, possono avere diversi livelli di sofisticazione, a seconda del grado di insight richiesto. All'estremità meno sofisticata dello spettro ci sono le cosiddette 'analisi descrittive', che analizzano i dati storici per capire cosa è successo e perché. A seguire le 'analisi predittive', che utilizzano i dati per fare previsioni sul futuro; e infine, all'estremità opposta dello spettro, le 'analisi prescrittive', che non solo prevedono cosa avverrà, ma ti dicono anche cosa fare a riguardo.

**Da qui al 2020 le imprese insights-driven avranno sottratto a quelle meno informate 1,2 migliaia di miliardi l'anno.**

**Forrester**

## **AI, robot**

Quando pensiamo all'IA, ci vengono spesso in mente i robot e la robotica. Nell'immaginario collettivo questo rimanda a una serie di immagini che vanno dal supercomputer HAL 9000 di Kubrick o dagli uomini meccanici di Asimov, fino al robot Asimo sviluppato di recente da Honda.

In un contesto aziendale, invece, IA può significare sia l'automazione dei processi di produzione o servizio tramite impiego di robot meccanici - si pensi alle catene di montaggio delle automobili - che, in misura crescente, l'automazione, tramite la Robotic Process Automation (RPA), dei processi amministrativi o di servizio che comprendono input sia digitali che manuali.

In senso stretto la RPA non richiede alcuna 'intelligenza', perché è progettata per processi che non variano mai. Nel caso, per esempio, di un processo aziendale in cui una persona debba trasferire manualmente i dati in un form standard da un sistema (o da un pezzo di carta) a un altro, il processo può essere facilmente automatizzato tramite RPA con un form di emulazione della tastiera.

Accenture ha applicato la RPA al processo di fatturazione di un suo grosso cliente del settore manifatturiero, ottenendo un risparmio di tempo del 70%, un beneficio produttivo del 30% e un tasso di precisione del 100%.

# **LA CRESCITA DELLA RPA**

**Secondo un recente  
rapporto di Transparency  
Market Research, fino al  
2020 la RPA avrà un  
tasso annuo composto  
di crescita globale di  
circa il 60,5%.**

Detto ciò, si assiste a una sempre maggiore diffusione delle tecniche di IA nel campo emergente della 'cognitive RPA', che consente di automatizzare anche quei processi che prevedono un certo grado di variabilità, e quindi di ampliare notevolmente la sfera di applicabilità della RPA. Questo, in altri termini, consentirebbe l'uso dell'apprendimento automatico per addestrare una macchina a riconoscere parti di testo nelle immagini (riconoscimento ottico dei caratteri).

Del resto in Accenture raccomandiamo spesso la RPA come punto di partenza ideale per un'azienda che si affaccia al mondo dell'intelligenza artificiale. Lo facciamo perché per poter usare in modo efficiente la RPA bisogna aver compreso a fondo i processi da automatizzare, e questo è il primo passo anche nella progettazione di soluzioni automatizzate più ampie e sofisticate basate sull'IA. È, inoltre, un approccio essenziale per garantire che i processi esistenti, a volte subottimali, non vengano semplicemente emulati in forma digitale, ma riprogettati per sfruttare al massimo le potenzialità dell'IA.

Un punto importante da tener presente è che RPA e cognitive RPA non servono solo a tagliare i costi. Queste tecnologie, infatti, apportano nuovi livelli di coerenza e velocità nei processi, sono disponibili 24 ore su 24, 7 giorni su 7, e sono in grado di aumentare o diminuire la scalabilità del processo in linea con la domanda. E andrebbe sempre ricordato che la RPA si sostituisce ai task, non alle persone. L'adozione della RPA permette alle aziende di impiegare il personale in attività che aggiungono più valore al business e sono più interessanti.

Noi lo sappiamo perché l'abbiamo fatto. In Accenture abbiamo automatizzato 17.000 mansioni, ma il personale è stato tutto ricollocato con successo in altre aree del nostro business. E da un'indagine Gallup<sup>iv</sup> condotta nel 2017 negli Stati Uniti è emerso che solo il 13% dei lavoratori è preoccupato che l'automazione possa eliminare posti di lavoro. Ciononostante, l'impatto di RPA e IA sulla forza lavoro è un problema delicato che richiede un'attenta gestione (per un approfondimento sull'uso responsabile dell'IA, vedere pagina 63 più avanti).

**“ Cambiando il nostro modo di organizzare e distribuire il lavoro, la RPA ci dà la possibilità di dedicarci a iniziative di miglioramento... Automatizzando i task di routine, consentiamo ai nostri dipendenti qualificati di concentrarsi sugli aspetti più interessanti e stimolanti del loro lavoro, con il duplice vantaggio di avere dipendenti più soddisfatti e una migliore customer experience. Accenture è stata con noi fin dall'inizio, aiutandoci dalle fasi esplorative della RPA fino alla sua implementazione.”**

**Kristian Kjernsmo, Managing Director,  
Circle K Business Centre at Circle K Europe**



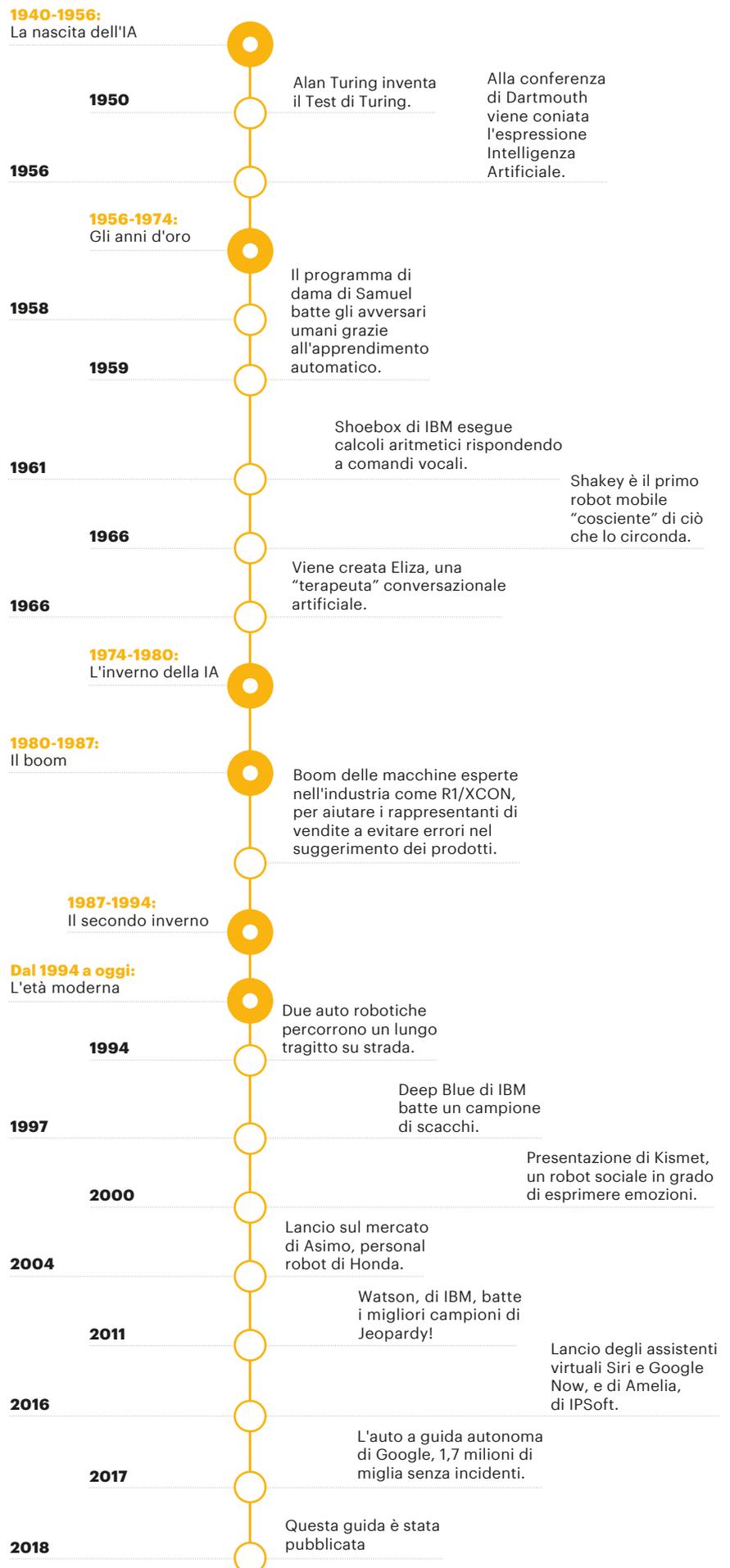
**NON C'ERAVAMO  
GIÀ STATI  
QUI?**

---

L'IA non è affatto nuova come idea. Il termine "intelligenza artificiale" fu coniato infatti nel 1956. E lo sviluppo della tecnologia è stato caratterizzato da ondate di ottimismo seguite da delusioni e periodi di inerzia (i cosiddetti 'inverni della IA'). Prima di oggi i progressi non sono mai stati del tutto all'altezza del clamore che generavano, e nessuno di essi è mai riuscito a far diventare mainstream questa tecnologia.

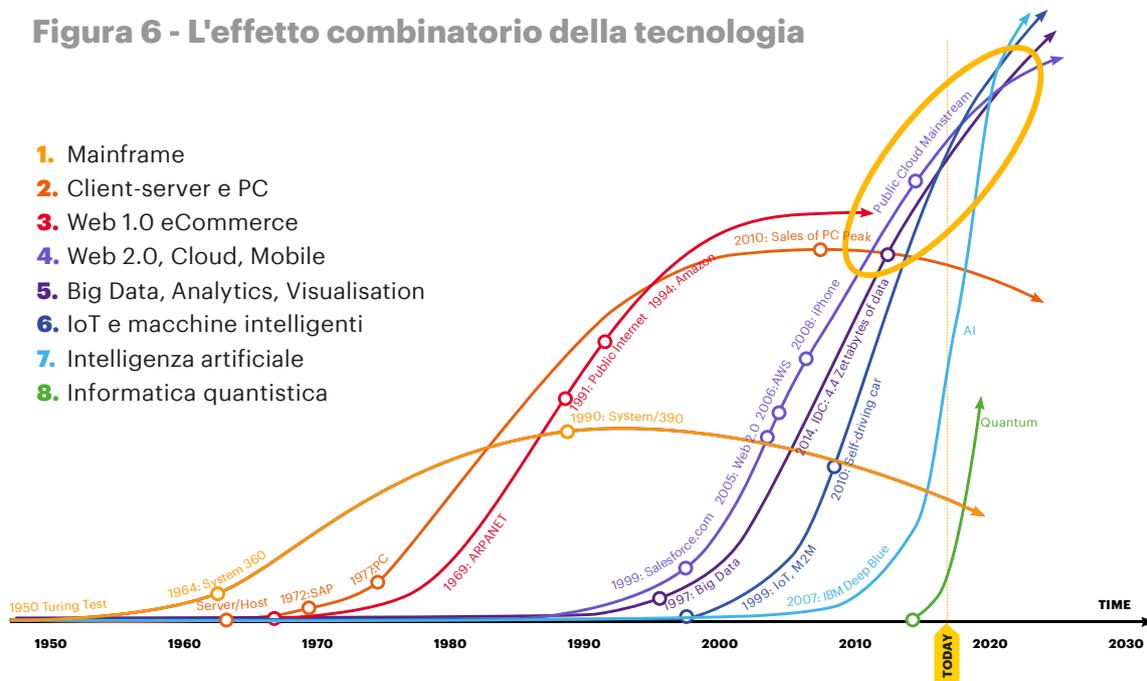
# Cosa c'è di diverso questa volta?

Figura 5 - Gli alti e bassi dello sviluppo dell'IA



Il grande cambiamento di oggi è che stiamo vivendo un periodo di innovazione tecnologica senza precedenti in tanti campi diversi. Le attuali applicazioni dell'IA possono sfruttare la potenza di calcolo quasi illimitata del cloud e il trend dei chip progettati per task specifici, attualmente in crescita soprattutto nel settore degli analytics, che consente livelli ancora più elevati di efficienza e velocità di calcolo. Si consideri, ad esempio, l'enorme aumento della potenza di calcolo che si ottiene usando le unità di elaborazione grafica o GPU (Graphics Processing Units) al posto delle CPU (Central Processing Units), le unità di elaborazione centrale. Qui Google ha fatto un ulteriore passo in avanti, creando la Tensor Processing Unit (TPU), che offre prestazioni per watt da 30 a 80 volte più elevate rispetto a CPU e GPU.<sup>v</sup>

**Figura 6 - L'effetto combinatorio della tecnologia**



Aggiungendo a tutto ciò il costo decrescente dello storage (sceso dai 3,5 milioni di dollari per gigabyte del 1980 ai 3 centesimi per gigabyte del 2015), l'aumento esponenziale dei volumi di dati che si possono usare per addestrare le IA, e la comparsa di piattaforme e framework open source, si ottiene una combinazione straordinariamente potente di tecnologie e capacità. Tutto questo contribuisce a formare una base molto solida in grado di fornire alla IA la massa critica necessaria per diventare finalmente mainstream.

I colossi tecnologici del mondo - Google, Amazon, Facebook, Microsoft, Baidu, Alibaba e Tencent – si sono quasi tutti buttati a capofitto nella IA. E tra gli altri imprenditori e investitori c'è altrettanto entusiasmo. Più della metà delle start-up europee si occupa di IA e gli investimenti nel settore sono in genere superiori del 20-30% a quelli di altri settori.<sup>vi</sup>

Questo non vuol dire che siamo tutti d'accordo su quando esattamente ci sarà una svolta verso l'IA, né che siamo tutti certi dell'avvento a breve termine di una IA generale (in contrapposizione a una IA specifica). Da un lato, un sondaggio su 350 esperti delle università di Oxford e Stanford<sup>vii</sup> ha concluso che c'è il 50% di possibilità che entro 45 anni le macchine superino l'uomo in tutti i task. Dall'altro, un quarto dei maggiori esperti di IA, intervistati da Etzioni nel 2016, si è detto convinto che la super intelligenza non si potrà mai realizzare.<sup>viii</sup>

**“L'intelligenza artificiale sarebbe la versione definitiva di Google, il motore di ricerca web definitivo in grado di capire tutto e di darti esattamente quello che ti occorre. Anche se siamo lontanissimi dal riuscirci, è un obiettivo a cui siamo in grado di avvicinarci sempre più, e in sostanza è ciò a cui lavoriamo.”**

Larry Page,  
2000



## **Forse i vostri competitor stanno già usando l'IA**

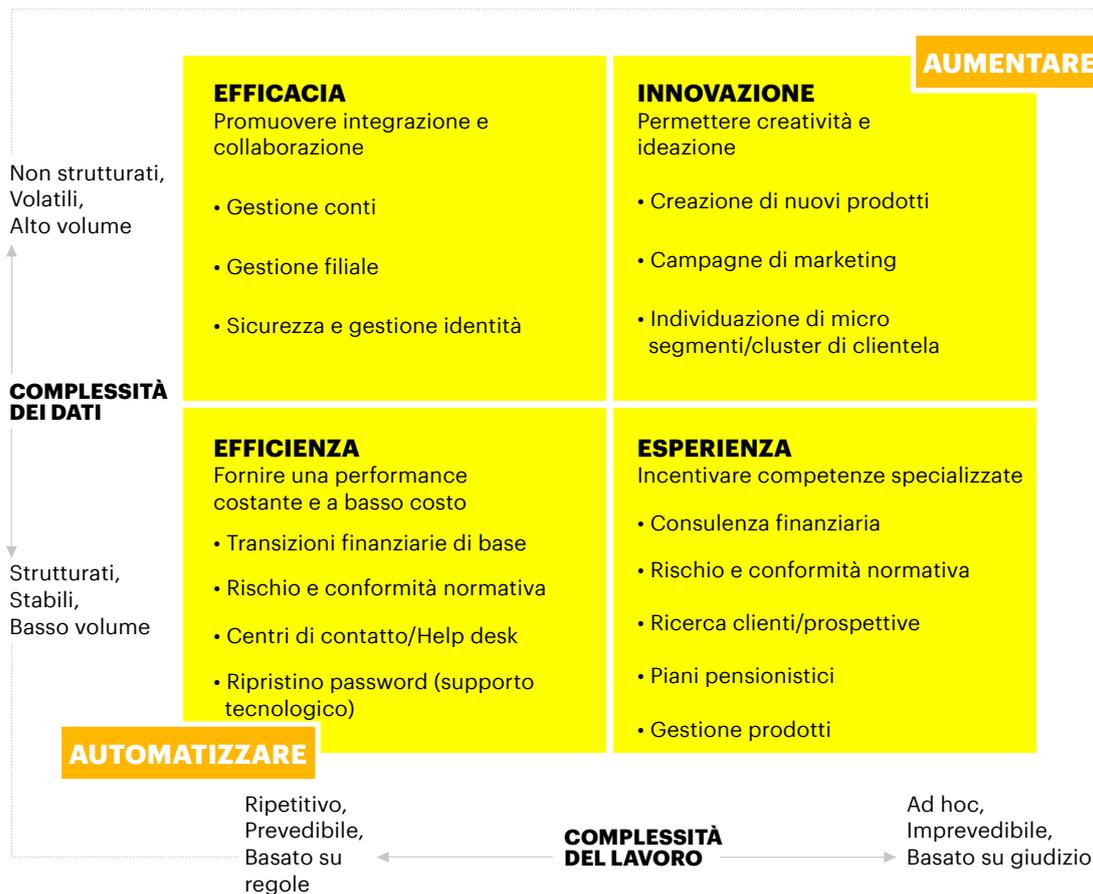
Ancora non abbiamo una IA generale, ma grazie al rapidissimo progresso delle tecnologie ad essa inerenti, le IA specifiche stanno già facendo cose straordinarie nelle applicazioni aziendali reali.

L'uso sempre più massiccio dell'IA in ambito aziendale non farà che aumentare la complessità sia dei dati che del lavoro che essa dovrà gestire. Per capire in che modo questo potrebbe verificarsi in un contesto aziendale può essere utile esaminare le possibili applicazioni della tecnologia tramite lo schema che segue (che in questo caso si riferisce al settore dei servizi finanziari). Lo schema illustra quattro diversi modelli di approccio alla IA - efficienza; efficacia; esperienza; innovazione - a fronte del relativo grado di complessità dei dati e del lavoro.

Lavorando con i nostri clienti abbiamo già avuto prova della scalabilità e dell'industrializzazione dell'IA. Sono molte le aziende che negli ultimi anni hanno effettuato esperienze pilota per testare l'impatto dell'IA sulle loro persone, i loro processi e i loro prodotti. Ora ci aspettiamo che queste imprese comincino a scalare l'IA sull'intera struttura aziendale. Ben tre quarti dei dirigenti dicono che entro tre anni nella loro organizzazione verrà "attivamente implementata" qualche forma di intelligenza artificiale.<sup>ix</sup>

Tutto sommato, il messaggio è chiaro: l'IA è pronta. Ed è qualcosa di grande.

**Figura 7 - Uno schema per comprendere le potenzialità applicative dell'IA**





**OK,  
MI AVETE  
CONVINTO.  
E ADESSO?**

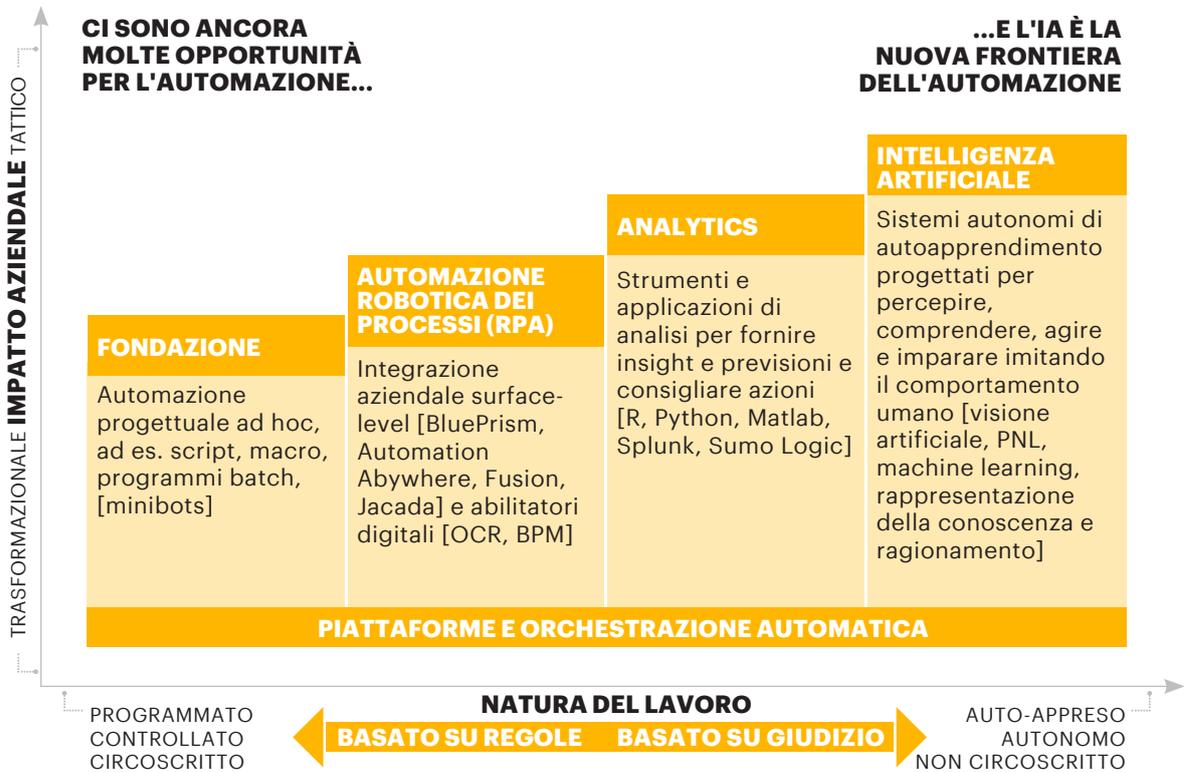
---

Se adatterete il giusto approccio all'automazione, l'IA diventerà un nuovo driver di valore economico per la vostra azienda. Ma qual è il giusto approccio? In un settore in così rapida evoluzione ci si può facilmente perdere. Il primo passo da fare è capire quali opportunità offra l'IA. Individuando le tre direzioni in cui essa si articola, avremo una visione più chiara del percorso da intraprendere. Questo significa che bisogna pensare a come usare l'IA per dare all'automazione una marcia in più, a come migliorare quello che si fa e le modalità con cui lo si fa, e a come diffondere l'innovazione dell'IA nella vostra azienda e non solo.

## 1. Più automazione

L'IA è la nuova frontiera dell'automazione. Grazie ai sistemi di autoapprendimento che imitano il ragionamento umano, al machine learning, alla machine vision, alla knowledge representation and reasoning, l'IA può portare l'automazione oltre i confini di un calcolo deterministico basato solo su regole, in sfere che oggi riteniamo necessitino della capacità di giudizio umana. Questo apre un ventaglio molto ampio di nuove opportunità di automazione (per un approfondimento sull'impiego dell'IA nell'automazione industriale, vedere la precedente pagina 29).

**Figura 8 - La frontiera dell'automazione intelligente**



## ROBOT PER IL RICICLAGGIO

AMP Robotics ha creato un sistema robotico chiamato Cortex che utilizza la machine vision per selezionare rapidamente i materiali riciclabili da un nastro trasportatore su cui passano prodotti di scarto. Il sistema è operato da Neuron, una IA in grado di distinguere, grazie a un flusso video, i materiali riciclabili da quelli non riciclabili - anche se sporchi o ammucchiati con materiali diversi.

## 2. Il lavoro in modalità aumentata

L'IA introduce nuovi livelli di efficienza nell'uso delle risorse. Questo, in pratica, significa due cose: aumento della capacità di giudizio del lavoratore umano, e miglioramento della customer experience.

**#1 Lavorare in modo più intelligente.** Il machine learning è in grado di estrarre da insiemi di dati molto grandi e complessi più significato di quello che potrà mai ricavarne un essere umano. Una IA, infatti, riesce a vedere modelli, similitudini e anomalie, dove un umano esperto non è in grado di vederne.

Si pensi, per esempio, alla diagnosi del cancro: laddove un oncologo riconosce centinaia di tipologie di tumore maligno, una IA ne riconosce a migliaia.

I ricercatori dell'Università di Nottingham hanno già creato un'intelligenza artificiale in grado di prevedere quali pazienti da qui a dieci anni rischiano maggiormente di essere colpiti da ictus o attacco cardiaco. L'IA ha ottenuto risultati migliori rispetto ai tradizionali metodi di previsione (con un'attendibilità compresa tra lo 0,745 e lo 0,764 su 1 rispetto allo 0,728 del metodo tradizionale).<sup>x</sup>

Sono progressi impressionanti, che non vanno però letti come il segnale che quanto prima le competenze umane saranno soppiantate. I migliori risultati si ottengono ancora quando uomo e IA lavorano insieme, ciascuno usando al meglio le proprie capacità per affrontare i problemi.

**4 dirigenti su 5 (pari all'81%)  
pensano che entro due anni i  
dipendenti delle loro aziende  
saranno affiancati da sistemi  
di IA in veste di colleghi,  
collaboratori e consulenti.**

**Accenture Technology Vision,  
2018**

**#2 Esperienze migliori per i clienti.** Servendosi dell'IA, e in particolare degli aspetti cognitivi della tecnologia, un'azienda può migliorare moltissimo l'interazione con i propri clienti, ad esempio utilizzando assistenti digitali e chatbot per dialogarci 24 ore su 24 e 7 giorni su 7 tramite social media e piattaforme digitali. Oppure dando consigli personalizzati su prodotti o servizi nei siti di e-commerce.

Un caso significativo è quello della compagnia aerea sudamericana Avianca, che, volendo migliorare l'esperienza di viaggio dei suoi 28 milioni di passeggeri, ha deciso di ricorrere a un'assistente virtuale. Accenture ha aiutato la compagnia a creare Carla, un chatbot di Facebook Messenger che utilizza l'IA per aiutare i clienti a gestire i loro programmi di viaggio. Scambiandosi messaggi con Carla su una piattaforma con cui hanno già dimestichezza, i clienti di Avianca possono effettuare check-in, controllare gli itinerari e lo stato dei voli e ricevere dalla compagnia aggiornamenti meteo o d'altro genere in modo rapido e intuitivo - senza dover stare al telefono in attesa che un operatore risponda.

Creare un chatbot o assistente digitale come Carla non ha costi esorbitanti e non tiene impegnata un'azienda per mesi. Lo sviluppo del chatbot di Avianca, ad esempio, ha richiesto solo sei settimane. E quasi subito Carla ha acquisito più di 20.000 utenti unici, con cui ha avuto circa 4.000 conversazioni al mese. L'impiego di Carla ha avuto anche l'effetto di dimezzare i tempi del check-in dei passeggeri di Avianca.

## **IL GIORNALISMO ROBOTIZZATO È GIÀ REALTÀ**

In Inghilterra, Press Association e Urbs Media, supportate dalla Digital News Initiative di Google, stanno facendo un uso molto interessante dei robot. Nell'ambito dell'iniziativa RADAR (Reporters and Data Robots) è stato infatti creato un software che analizza immensi store di dati di matrice nazionale, inserendo negli articoli scritti dai giornalisti dati statistici localizzati. Gli articoli, che trattano una vasta gamma di argomenti di interesse locale, da problematiche del sistema ospedaliero a questioni di mobilità sociale, vengono poi offerti a giornali locali o regionali per essere pubblicati. Da quando, a fine novembre del 2017, è iniziata la fase pilota, 20 giornali hanno già pubblicato gli articoli prodotti in seno all'iniziativa, che ha fatto risparmiare tempo ai giornalisti, e dato più peso ai loro articoli.

## IL CHECK-IN IN HOTEL CON UN SELFIE



Le opportunità di utilizzo dell'IA in ambito di customer experience non si limitano ai chatbot. Pensate, ad esempio, alla sua applicazione al campo della tecnologia del riconoscimento facciale per sistemi di identificazione biometrica. GTRIPP, una società con sede a Singapore e San Francisco, ha sviluppato un'applicazione mobile che, grazie a IA e tecnologia biometrica, permette di effettuare il check-in in albergo senza documenti, con un'impronta digitale o scattando un selfie.

### **3. Diffondere l'innovazione**

L'innovazione genera innovazione. Gli effetti di una tecnologia radicalmente nuova possono ricadere a cascata su intere economie, cambiando le cose per sempre e in modi che nessuno aveva previsto. Chi avrebbe immaginato, all'epoca della prima industrializzazione dell'energia elettrica, l'enorme domanda energetica di oggi? E quando fu inventato il motore a combustione interna, chi avrebbe immaginato che la nostra rete globale di trasporti avrebbe raggiunto tale velocità e tali dimensioni?

L'intelligenza artificiale influenzerà la società in modo analogo. Le sue innovazioni si diffonderanno dalle imprese alle intere economie. Verranno creati nuovi modelli e nuove opportunità di business finora inimmaginabili. Dall'automazione di mansioni che fino a non molto tempo fa erano viste come dominio esclusivo dell'uomo, alla capacità di trovare modelli in mezzo a enormi quantità di dati, alle nuove interfacce cognitive tra uomo e tecnologia, l'IA avrà ripercussioni di enorme portata sulla nostra vita lavorativa e personale.

I veicoli elettrici autonomi, ad esempio, cambieranno del tutto la nostra concezione attuale del trasporto. Solo pochi anni fa pensavamo che guidare fosse un'attività così complessa da poter essere svolta esclusivamente dall'uomo. Oggi il trasporto automatizzato è sempre più una realtà, e il suo impatto, dal settore automobilistico alla logistica, dal mercato dei carburanti a quello globale del petrolio, sarà profondo.

Ma pensate anche agli effetti che il maggiore livello di sicurezza avrà nella progettazione dei veicoli, nelle polizze assicurative e nel soccorso medico e di emergenza. E che dire dell'impatto sulla progettazione della rete stradale, sul sistema dei parcheggi, sui concessionari auto e sulle tasse petrolifere? La portata dell'impatto sociale che un'innovazione di IA può avere in un solo settore è impressionante.

Uno degli aspetti rivoluzionari dell'IA è la sua semplicità d'uso. Questo vuol dire che non avremo bisogno di adattarci alla tecnologia o di imparare nuovi skill per utilizzarla, cosa che la rende forse unica nella storia delle tecnologie radicali. Saremo in grado di interagire con lei attraverso un linguaggio semplice e naturale, a voce, tramite messaggi di testo oppure attraverso le immagini. La differenza, rispetto a imparare a guidare un'auto o capire come si usa un PC, non potrebbe essere più evidente. Questo ha un'implicazione molto importante: significa che, rispetto alle precedenti tecnologie dirompenti, il raggiungimento della massa critica di adozione dell'IA potrebbe avvenire in tempi ancora più brevi.

**Secondo il World Economic Forum, da qui al 2025 la guida autonoma permetterà di evitare il 9% degli incidenti, e, potenzialmente, salvare 900.000 vite nei prossimi 10 anni.<sup>ii</sup>**



## IA PER SEMPRE

Accenture ha da poco portato a termine nel Regno Unito un programma pilota che utilizza la sua piattaforma di intelligenza artificiale per aiutare gli anziani a gestire le loro cure e la loro quotidianità. La tecnologia è stata sviluppata da Accenture Liquid Studio a Londra ed è pensata per le persone anziane che vivono per conto proprio.<sup>xi</sup>



## **IL CHIRURGO ROBOT CHE OPERA SU TESSUTO VIVO DI SUINO**

Durante una rivoluzionaria Proof of Concept per la chirurgia robotica, uno Smart Tissue Autonomous Robot (STAR) ha dimostrato di poter ricucire l'intestino tenue di un maiale vivo utilizzando esclusivamente la propria vista, i propri strumenti e la propria intelligenza. Data la deformità e la mobilità del tessuto molle, le suture intestinali sono un compito particolarmente impegnativo per un robot autonomo, ma STAR, realizzando suture più omogenee e resistenti alle perdite, è riuscito a superare la prestazione dei chirurghi umani ai quali era stato assegnato lo stesso compito.<sup>xiii</sup>

## Passare alla pratica

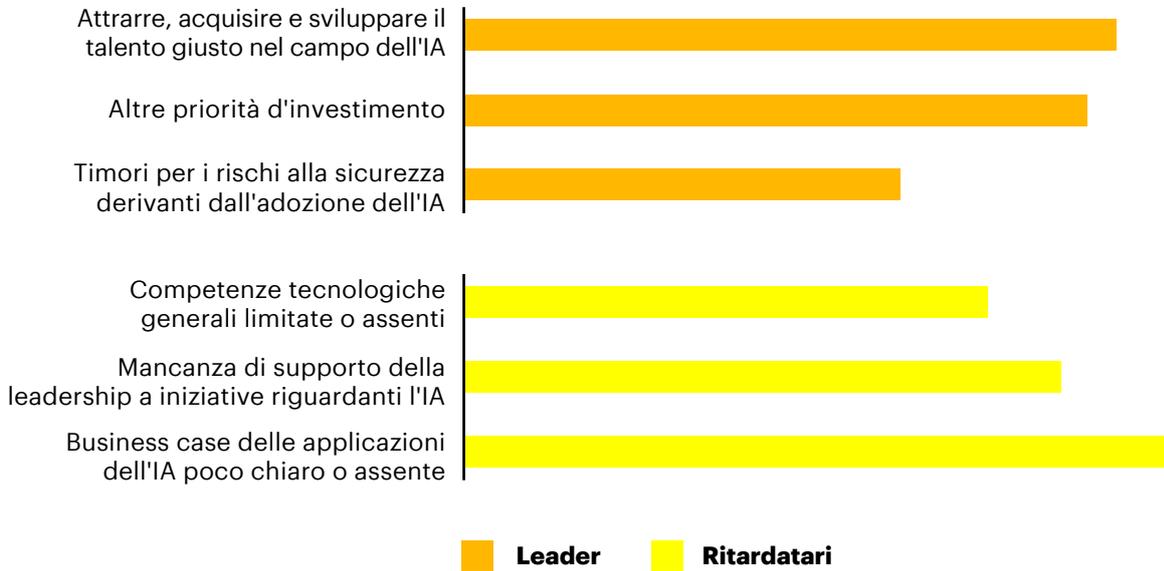
Quando avrete una chiara visione delle opportunità, sarete pronti a impiegare l'IA nella vostra organizzazione. Per farlo bisogna innanzitutto sviluppare una strategia e un piano, e questo piano deve comprendere sia la riprogettazione dei processi aziendali coinvolti, che controlli di governance appropriati. Ma soprattutto, deve dare la priorità a iniziative di IA ad alto impatto per l'azienda.

Un punto importante: è fondamentale iniziare con il business case, non con la tecnologia. In altre parole, pensare prima a cosa si vuol fare, non a ciò che potrebbe fare la tecnologia. Solo allora dovrete aggiungere al mix l'IA, e capire dove può produrre valore. Questo dovrebbe includere una valutazione della fattibilità d'uso dell'IA, dello sforzo rispetto al ritorno e dei rischi connessi. E dovrebbe includere anche la ricerca di uno sponsor disposto a promuovere l'adozione in azienda. Perché, in fondo, quando si introducono innovazioni radicali, la parte più difficile, spesso, è far sì che le persone cambino i loro comportamenti.

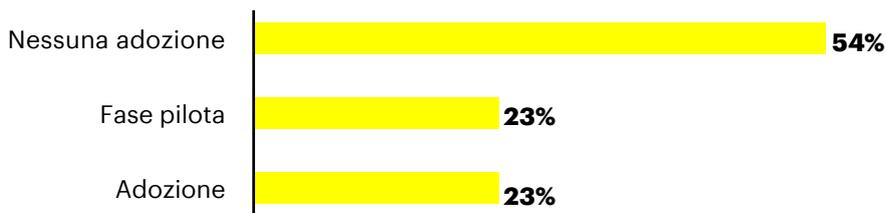
## **COSA IMPEDISCE ALLE AZIENDE DI USARE L'IA?**

Nonostante il fermento, innegabile, resta il fatto che la maggior parte delle aziende non è ancora entrata nel mondo dell'IA. E di quelle che l'hanno fatto, metà sono ancora in fase pilota o di Proof of Concept.<sup>v</sup> Cosa le ferma? Le ragioni sono varie e non dissimili da quelle incontrate dagli analytics avanzati. Per alcune si tratta di trovare il talento giusto, stabilire l'ordine di priorità degli investimenti e placare i timori sulla sicurezza. Per altre di definire un business case convincente, trovare il giusto supporto nella leadership e acquisire capacità tecnologiche più generiche.

**Figura 9 - Quali sono le tre principali barriere all'adozione dell'IA nella sua azienda?**



**Figura 10 - Qual è il grado di adozione dell'IA nella sua azienda?**



Nel processo di sviluppo di un'applicazione di IA, è di estrema importanza avere un approccio agile e 'fail fast', ovvero eseguire i test per ogni problema aziendale e per tutte le volte che c'è l'opportunità di testare la fattibilità della soluzione e di valutare le opzioni tecnologiche disponibili per la propria azienda.

È essenziale, inoltre, un modello operativo appropriato – e approvato dal Consiglio di amministrazione. Nella nostra esperienza in Accenture pensiamo che l'istituzione di un "hub" centrale, o centro di eccellenza, che garantisca leadership e governance, funzioni meglio. L'hub, poi, può essere collegato, tramite una serie di 'spoke', ad altre parti del business (marketing, rischio, risorse umane o altro).

Questo modello hub-and-spoke offre una serie di vantaggi molto importanti a chi intraprende il viaggio nell'IA:

- Offre economie di scala nella selezione delle tecnologie e degli strumenti necessari, nonché nel reclutamento e nello sviluppo del talento;
- Permette un approccio inter organizzativo alla costruzione e al mantenimento del necessario ecosistema di dati;
- Garantisce la coerenza degli standard, delle definizioni e dei metodi, e consente di diffondere le best practice in tutta l'organizzazione;
- Fornisce un metodo rigoroso per misurare il valore e dare priorità alle opportunità;
- Garantisce che a tutti i progetti di intelligenza artificiale siano applicati i più alti standard di governance.

**Entro il 2019, il 40% dei programmi di trasformazione digitale e il 100% di quelli IoT saranno supportati da funzionalità di intelligenza artificiale.**

**IDC**



## **Tenere d'occhio la strada da percorrere**

Continuando il vostro viaggio nell'intelligenza artificiale, è essenziale che vi teniate sempre aggiornati sulle ultime innovazioni e applicazioni. In un panorama in così rapida trasformazione, le cose possono cambiare dall'oggi al domani, per questo sapere cosa stanno facendo i leader e i first-mover dell'IA - e comprenderne le implicazioni - sarà sempre una preziosissima fonte di business intelligence.

### **E dunque, cosa dobbiamo aspettarci?**

A breve, l'interazione vocale sarà la manifestazione consumer-facing dell'IA più diffusa. E Alexa di Amazon e Google Home continueranno la loro battaglia per aggiudicarsi il ruolo di primo custode della casa intelligente, con l'HomePod di Apple come ultimo arrivato. E a proposito di customer data e rapporti con i clienti, aspettatevi anche di assistere a questioni tra fornitori di piattaforme e fornitori di servizi su chi possiede cosa e chi ha accesso a cosa.



Quello della voce fa parte di un trend più generale che vede l'intelligenza artificiale come la nuova interfaccia utente. In altre parole, questa forma di IA sta diventando il canale privilegiato delle interazioni con i clienti, siano esse su chat, messaggistica o dispositivi smart home. Ciò significa che le organizzazioni devono pensare molto attentamente a come usano l'IA e a come essa rappresenta il loro marchio. Chi la vede come qualcosa di secondario, o come un componente aggiuntivo, è destinato presto a fallire.



**Entro 5 anni più della metà dei clienti delle aziende sceglieranno servizi basati su IA invece che servizi tradizionali.**

Accenture Technology Vision,  
2017

Un'importante conseguenza di questo cambiamento è che i team di IA devono essere interdisciplinari e non solo tecnici. Microsoft, ad esempio, per dare al suo sistema operativo di IA, Cortana, la sua personalità unica, impiega un'intera squadra che include scrittori e psicologi. Per un approfondimento sulla natura interdisciplinare dello sviluppo dell'IA, vedere la precedente pagina 26.

Importanti sono anche gli sviluppi delle inserzioni pubblicitarie su dispositivi come Amazon Echo e Google Home. Gli annunci vocali sono ancora allo stadio iniziale e ci vorrà tanta sperimentazione, ma disturbare le persone in casa propria per vendergli servizi che non hanno richiesto non può che far arrabbiare i clienti. E infatti, ad aprile del 2017, Amazon ha rivisto la sua policy per gli sviluppatori di Alexa, vietando tutte le pubblicità tranne quelle in musica e briefing flash. Bisognerà perciò trovare nuovi modi per convincere la gente ad accettare l'utility vocale di un brand. Probabilmente si arriverà a contratti *do ut des* – avere l'attenzione del cliente in cambio di qualcos'altro.

Un punto chiave è questo: se la tecnologia IA non è già più avanti del nostro immaginario collettivo, lo sarà presto. Ciò rende questa rivoluzione tecnologica molto diversa dalle precedenti. Le possibilità dell'intelligenza artificiale saranno limitate solo dalla nostra volontà di sperimentarla e usarla.

**Il 75% dei dirigenti aziendali afferma che entro tre anni l'IA verrà implementata attivamente nelle loro aziende.**

2017 Economist Intelligence Unit Report

# NON ABBIAMO

parlato dei rischi

---



**Le enormi opportunità e i benefici offerti dall'IA non sono certo esenti da rischi. Quale innovazione, del resto, lo sarebbe? Ma intraprendere il viaggio nell'intelligenza artificiale con una visione chiara di quali siano per un'azienda questi rischi, certamente paga.**

Noi pensiamo che i maggiori, quelli che vanno considerati in anticipo, siano quattro, e che riguardino fiducia, responsabilità, sicurezza e controllo:

## **FIDUCIA**

Come dimostriamo al pubblico che l'IA è sicura? Come facciamo ad evitare i pregiudizi, inconsci o meno, che ci sono stati fin dall'inizio? Le risposte a queste domande risiedono nella trasparenza e nella responsabilità. Le decisioni prese da un'IA devono essere appellabili e aperte all'interrogazione.

## **RESPONSABILITÀ**

Cosa succede quando una IA commette un errore oppure infrange la legge? Chi è legalmente responsabile? Le modifiche alle disposizioni legislative e regolamentari andranno attentamente monitorate.

## **SICUREZZA**

Come possiamo prevenire la manipolazione non autorizzata o dolosa di una IA? Il problema della sicurezza diventa fondamentale, ed è aggravato dal crescente uso del codice open source.

## **CONTROLLO**

Cosa avviene quando una macchina assume il controllo di un processo? Come fa l'uomo a riprenderne possesso, se ne ha bisogno? È necessaria un'attenta riflessione su quando e come il controllo viene trasferito dall'uomo alle IA. Ad esempio, è molto utile dare al passeggero di un'auto a guida autonoma i mezzi per poter assumere, in caso di necessità, il controllo del veicolo, ma è anche vero che se l'uomo non è sempre attento al 100% è improbabile che riesca a intervenire abbastanza rapidamente in una situazione critica.

A large iceberg floats in a blue ocean. The tip of the iceberg is visible above the water surface, while the much larger, jagged base is submerged below. The water is a deep blue, and the sky is a lighter blue with some clouds. The overall scene is a metaphor for hidden or unseen aspects of a business or organization.

**Il 72% dei dirigenti  
riferisce che la  
propria  
organizzazione  
cerca di ottenere la  
fiducia dei clienti  
mediante la  
trasparenza delle  
decisioni e delle  
azioni basate su IA.**

Accenture Technology Vision,  
2018

Accenture ha lanciato "Pinterest For AI Education", una nuova piattaforma tecnologica che in poco più di 20 mesi formerà globalmente nelle ultime tecnologie digitali più di 180.000 dipendenti. Ora l'azienda sta pensando di utilizzare la piattaforma interattiva con i clienti, per aiutarli a sviluppare forza lavoro IT in aree critiche come il digitale, il cloud, la sicurezza e l'intelligenza artificiale. La piattaforma Accenture Future Talent integra servizi di apprendimento e curriculum su piattaforme as-a-service e mobile per aiutare le forze lavoro ad abbandonare la formazione tradizionale e promuovere una cultura dell'apprendimento continuo.<sup>xv</sup>

In Accenture abbiamo riflettuto molto su questi problemi. La nostra raccomandazione è di avere un approccio 'human first' al pensiero dell'IA, adottando un quadro di riferimento per quella che definiamo IA Responsabile. Questo framework raccomanda di attenuare i rischi dell'uso dell'IA attraverso quattro imperativi: governare; progettare; monitorare; riqualificare.

## **01. GOVERNARE**

Creare il quadro di governance adatto allo sviluppo dell'intelligenza artificiale. Ancorarlo ai valori core aziendali, agli sbarramenti etici e ai framework di responsabilità.

## **02. PROGETTARE**

Creare da subito fiducia nella IA, tenendo conto di privacy, trasparenza e sicurezza sin dalle prime fasi della progettazione.

## **03. MONITORARE**

Controllare le prestazioni della IA in rapporto a un set di parametri chiave. Assicurarsi che siano inclusi i parametri di responsabilità algoritmica, prevenzione e sicurezza.

## **04. RIQUALIFICARE**

Democratizzare la comprensione dell'IA in tutta l'organizzazione per abbattere le barriere in coloro che hanno subito l'impatto della tecnologia.

È importante ricordare che l'essere umano può avere pregiudizi inconsci. E che questo ha grandi implicazioni quando si tratta di programmare e addestrare un'IA e selezionare i set di dati che essa utilizzerà. In questo ambito possono essere necessari standard generali. Collettivamente, potremmo pretendere dalle nostre IA un grado di responsabilità maggiore di quello che esigiamo dai colleghi umani.

## La necessità di spiegare

C'è una cosa, soprattutto, che garantirà la fiducia pubblica quando un'azienda comincerà a usare l'intelligenza artificiale: la 'spiegabilità', ovvero l'essere pronti a spiegare come e perché una IA è arrivata a prendere la decisione che ha preso. È una cosa con cui alcune industrie regolamentate hanno già una certa familiarità. Gli istituti di servizi finanziari, per esempio, sono tenuti a spiegare le decisioni che prendono e che coinvolgono i loro clienti.

Ma c'è anche una questione più ampia qui: l'uomo si fida più di quello che capisce. Perciò l'IA 'spiegabile' diventa una parte cruciale di qualunque strategia di IA.

## LA SFIDA DELLA IA SPIEGABILE DI DARPA

DARPA, la Defense Advanced Research Projects Agency, ha lanciato un programma di IA spiegabile (XAI) con l'obiettivo di creare una suite di tecniche di machine learning che producano modelli più spiegabili. I modelli verranno combinati con interfacce in grado di tradurli in spiegazioni comprensibili per utenti umani.<sup>xvi</sup>

La cosa, in realtà, è più facile a dirsi che a farsi. L'apprendimento automatico è spesso, per sua stessa natura, un esercizio da 'scatola nera', nel senso che opera in modi che possono rendere molto difficile spiegare come sia arrivato ai risultati che ha prodotto. Ma in molti, tra professionisti di IA e data scientist, stanno riflettendo sulla questione, e presto probabilmente emergeranno nuovi approcci in grado di offrire spiegazioni migliori della scienza che sta alla base delle decisioni dell'IA.

Nel frattempo ci sono alcune cose pratiche che ogni azienda può fare subito per rendere la sua intelligenza artificiale più spiegabile:

### **01. INVENTARIO**

Pensate alle decisioni che sono state o saranno prese dall'IA della vostra organizzazione. Quali di esse richiederebbero una spiegazione o ne creerebbero l'aspettativa? Sono decisioni che si riferiscono, anche indirettamente, a settori chiave come occupazione, reclutamento, attività creditizia, istruzione, assistenza sanitaria, alloggi, inclusione o sicurezza?

### **02. VALUTAZIONE**

Considerate eventuali modelli quantitativi e qualitativi già in grado di spiegare le decisioni dell'IA. Come stanno funzionando?

### **03. PROGETTAZIONE**

Rivisitate i principi secondo cui è stata progettata la vostra IA. In che modo questi potrebbero rendere il processo decisionale più human-centred e comprensibile?

### **04. VERIFICA**

Rivedete i dati. In che modo garantite che la vostra IA stia utilizzando set di dati che riflettono la natura in evoluzione del vostro posto di lavoro?

# E IN UN QUADRO PIÙ GENERALE?

---

Nessuna persona è un'isola. Come non lo è nessuna azienda. Le nostre azioni possono ripercuotersi ben oltre i confini di una singola organizzazione. Quindi, dato il potenziale rivoluzionario dell'IA e la portata delle sue ricadute, non si possono ignorare le ampie implicazioni sociali del suo impiego.

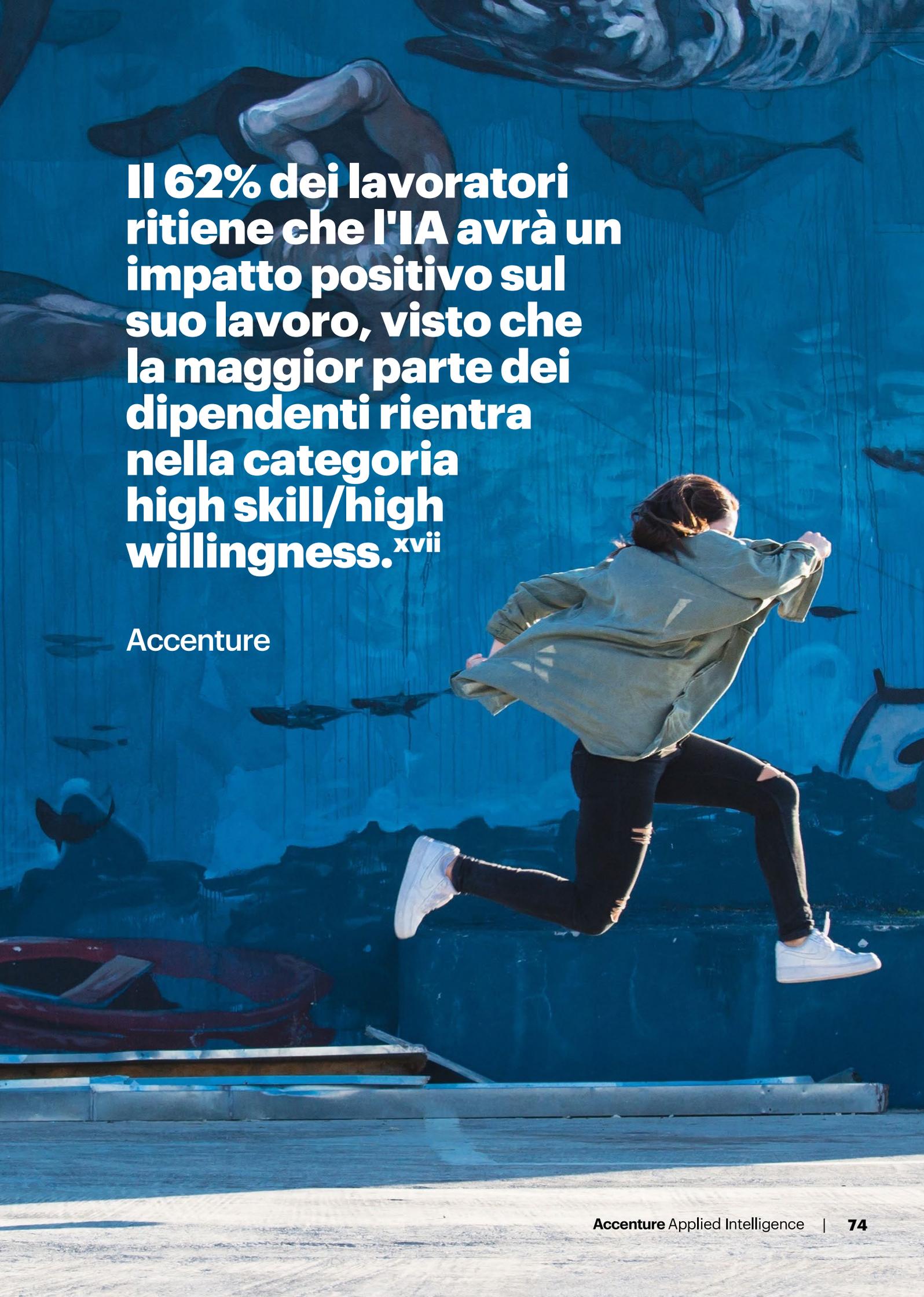
Ciò significa affrontare collettivamente alcune importanti questioni. Come si può essere certi che le persone abbiano le competenze necessarie per vivere in un mondo AI-driven? Quanti posti di lavoro saranno rimpiazzati dalla IA? E quanti ne saranno creati? Ci sarà gente che dovrà procurarsi reddito e soddisfazioni da fonti diverse dal lavoro? Di quali nuovi quadri giuridici avremo bisogno quando l'IA comincerà a prendere decisioni? Quando le IA diventeranno più intelligenti dei loro creatori, l'umanità sarà in pericolo?

## La questione delle competenze

In tema di competenze, sono anni che i governi promuovono l'adozione delle materie STEM. Questo trend va mantenuto e accelerato, con l'aggiunta di elementi di data e analytics ai programmi scolastici e di formazione. Ma questo non deve valere solo per le materie STEM – l'importanza di data e analytics va sottolineata con uguale forza anche per le altre discipline. E dovrebbero fare la loro parte anche le campagne per aumentare il numero degli apprendistati, come quella promossa dal governo britannico.

Anche il settore ovviamente ha un ruolo cruciale nella riqualificazione della forza lavoro per l'era dell'intelligenza artificiale. E questo richiederà una mole notevole di investimenti per i quali le imprese hanno una duplice motivazione, quella dell'incentivo economico (soddisfare la domanda di talenti) e quella dell'obbligo morale (usare l'intelligenza artificiale in modo responsabile). Se poi i nostri attuali organismi di istruzione e formazione non riescono da soli a tenere il passo del cambiamento prodotto dall'IA, il coinvolgimento del settore diventa ancora più cruciale.

Le occupazioni che richiedono certe qualità intrinseche alla natura dell'essere umano - creatività, empatia, gentilezza, attenzione - potrebbero essere le ultime a subire le ripercussioni dell'IA. Ci sono poche possibilità che in tempi brevi un'IA riesca a replicare questi aspetti fondamentali dell'intelligenza umana. Quindi ci saranno molti percorsi di carriera importanti e gratificanti che rimarranno aperti alle persone, anche se non riescono a superare per intelligenza le macchine.

A person with long hair, wearing a light green jacket, black leggings, and white sneakers, is captured in mid-air, running towards the right. The background is a vibrant blue wall covered in murals of various fish and a large hand reaching out. The scene is brightly lit, creating a sense of movement and energy.

**Il 62% dei lavoratori ritiene che l'IA avrà un impatto positivo sul suo lavoro, visto che la maggior parte dei dipendenti rientra nella categoria high skill/high willingness.<sup>xvii</sup>**

Accenture

## La questione dell'occupazione

Insomma, l'intelligenza artificiale, alla fine, avrà un impatto netto positivo o negativo sull'occupazione? La questione resta aperta, e una breve guida come questa non può darle una risposta. Ma in Accenture siamo molto ottimisti. Se le aziende riusciranno a utilizzare l'IA in modo responsabile, mettendo al centro l'uomo, e si dedicheranno non solo a rimpiazzare l'intelligenza umana ma anche ad arricchirla, noi crediamo che l'impatto sarà positivo. Un approccio all'IA come questo consentirà ai lavoratori di concentrarsi sugli aspetti più interessanti, stimolanti, creativi e relazionali del proprio lavoro, lasciando alle macchine le parti monotone, noiose e ripetitive.

In questa visione ottimistica non siamo soli, perché sono in tanti a pensare che l'IA finirà per creare più posti di lavoro di quelli che farà sparire. Chi la pensa così lo fa perché, guardando alla storia delle precedenti rivoluzioni tecnologiche, vede che, alla fine, c'è sempre stato un aumento netto dell'occupazione complessiva. Va detto che spesso l'aumento ha saltato una generazione. Quindi, se l'introduzione di una nuova tecnologia può aver danneggiato una generazione di lavoratori, la storia ci suggerisce che la generazione successiva ne ha tratto beneficio. Secondo questa argomentazione, nel lungo termine l'IA avrà lo stesso impatto netto positivo.



## **L'IMPATTO DELL'AUTOMAZIONE SUL PROCESSO PRODUTTIVO**

Qual è stato l'impatto dell'automazione dei processi produttivi sull'occupazione? Verrebbe da pensare che, rispetto al passato, la diffusione dei robot industriali abbia reso superflui moltissimi operai. Eppure, stando a un recente rapporto pubblicato in Germania, non è così.

Negli ultimi 20 anni, la Germania, la più forte economia e potenza industriale europea, ha quadruplicato il numero dei robot impiegati nelle sue industrie. Nel paese, nel 1994, c'erano all'incirca 2 robot industriali per mille operai. Nel 2014 erano diventati 7.6 (mentre negli Stati Uniti ce n'era solo 1,6).

In tutto questo periodo, nel fiorente settore automobilistico del paese sono stati installati tra 60 e 100 robot aggiuntivi ogni mille operai.

L'impatto di tutta questa automazione sull'occupazione tedesca è vicino allo zero. Un gruppo di ricercatori delle università di Würzburg e Mannheim e della Heinrich-Heine Universität di Düsseldorf ha esaminato 20 anni di dati sull'occupazione, scoprendo che, nonostante un significativo aumento nell'uso dei robot, l'occupazione tedesca complessivamente non ha subito alcun calo: "Se teniamo conto delle strutture industriali e dei dati demografici, abbiamo effetti vicini allo zero".<sup>xviii</sup>

Non tutti sono così ottimisti, è vero. C'è chi dice che stavolta è diverso, sottolineando che, mentre le precedenti rivoluzioni tecnologiche riguardavano la meccanizzazione del lavoro manuale, l'intelligenza artificiale implica l'automazione di processi cognitivi molto più importanti. Quindi, mentre l'automazione meccanica è andata a sostituire una serie di compiti specifici (ad esempio i trattori che sono subentrati ai cavalli in agricoltura), l'automazione cognitiva è una cosa così vasta che va a colpire il principale vantaggio competitivo dell'essere umano: la sua capacità di pensare. Secondo questa tesi nel lungo termine andremo incontro a grosse perdite di posti di lavoro.

Con un ventaglio così ampio di ipotesi, è improbabile che la questione dei posti di lavoro si risolva rapidamente, e il dibattito andrà avanti. Nel frattempo, governi e industria hanno il dovere di compiere ogni sforzo per garantire che venga adottato un approccio responsabile e human-centred nell'impiego dell'IA.

**“Nel 2020 l'IA creerà 2,3 milioni di posti di lavoro e ne farà sparire 1,8 milioni. Ciò farà di questo un anno cruciale per le dinamiche occupazionali legate all'IA.”<sup>xix</sup>**

**Gartner**

## La questione legale

Non c'è dubbio che leggi e norme dovranno evolversi man mano che l'IA conquisterà sempre più spazi nel mondo degli affari, dell'industria e in altri settori. Una delle prime e più urgenti aree di intervento sarà probabilmente quella delle norme che regolano l'uso dei veicoli autonomi. Pensate ad ambiti giuridici come quello delle lesioni personali, della negligenza o dell'illecito. Chi sarà responsabile se un veicolo autonomo si schianta senza un conducente al volante? Il costruttore del veicolo? Il fornitore del software? I passeggeri?

E che dire delle implicazioni legali del design dell'IA? Quando un veicolo autonomo si trova di fronte a due scelte ugualmente tragiche (salvare la vita del suo passeggero, per esempio, o quella dei pedoni per strada), il design dell'IA avrà bisogno di un inquadramento giuridico pensato fin nei minimi dettagli per decidere quale opzione scegliere. Questo porta dritto al nocciolo di alcune delle questioni legali ed etiche più difficili che ci siano.

Anche la legge sulla concorrenza potrebbe aver bisogno di un riadattamento. La vendita online fa già ampio uso degli algoritmi di determinazione dei prezzi, che consentono adeguamenti molto più rapidi e sofisticati. Si sa, ad esempio, che Amazon in un'ora ritocca più volte i prezzi dei suoi articoli, arrivando ogni giorno a effettuare milioni di adeguamenti di prezzo<sup>xx</sup>. Qualsiasi decisione presa dall'IA in un mercato aperto dovrà essere trasparente e spiegabile.

## La questione esistenziale

Nessuno sa con certezza se le IA supereranno mai la generica intelligenza di un essere umano, e ancor meno cosa accadrebbe se ci riuscissero. E anche tra gli esperti che pensano che l'intelligenza artificiale generale si possa realizzare, le opinioni su quando potrà essere attuata divergono enormemente. Noi ci sentiamo di dire che, nonostante le potenzialità davvero straordinarie dell'IA, l'intelligenza artificiale generale è molto lontana dall'essere realizzata. Questo non significa che non possiamo pensare alle sue conseguenze e implicazioni. Perciò siamo molto contenti che per esaminare la questione vengano istituiti organismi accademici sponsorizzati dall'industria come il Future of Humanity Institute dell'Università di Oxford.



**“Tutto ciò che la civiltà ha da offrire è un prodotto dell'intelligenza umana; non possiamo prevedere ciò che riusciremmo a fare se questa nostra intelligenza fosse amplificata dagli strumenti dell'IA, ma di sicuro eliminare la guerra, le malattie e la povertà sarebbe in cima alla lista di chiunque. Riuscire a creare l'intelligenza artificiale sarebbe il più grande evento della storia umana. Peccato che potrebbe anche essere l'ultimo...”**

Stephen Hawking,  
Google Zeitgeist, 2011

# E ORA COMINCIAMO



1 2 3 4 5 6 7

**Ecco, questa è l'intelligenza artificiale. Speriamo che questa breve guida vi abbia chiarito quali sono le tecnologie sulle quali si basa, le sue straordinarie possibilità e le sue implicazioni potenzialmente rivoluzionarie. Man mano che guadagna massa critica, l'IA trasformerà per sempre il nostro modo di lavorare e di vivere.**

**L'IA è un fattore di produzione completamente nuovo, che determinerà un'importante crescita del business, portando l'automazione in ambiti che erano di esclusivo dominio dell'uomo, portando il nostro lavoro a nuovi livelli di capacità decisionale, e diffondendo innovazione a livelli esponenziali nelle organizzazioni e non solo.**



Imprese grandi e piccole stanno già sperimentando soluzioni IA per trainare una nuova crescita. Trovano modi per rendere il loro personale più intelligente, scoprono nuove modalità di interazione con i loro clienti, e iniziano a costruire macchine dotate di IA in grado di funzionare più velocemente e meglio delle loro controparti umane.

Come ogni innovazione radicale, anche l'intelligenza artificiale presenta una dose di rischio. E potrebbero esserci conseguenze indesiderate lungo la strada. Ecco perché è così importante avere un approccio responsabile alla tecnologia. Fiducia, trasparenza e sicurezza devono essere integrate sin dall'inizio nel design dell'IA. E la necessità di spiegare deve essere sempre prioritaria.

Ed è ora di rizzare le orecchie e approfittarne.

## Lecture consigliate

**The Second Machine Age** by Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee

**Machine, Platform, Crowd** by Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee

**Life 3.0** by Max Tegmark

**Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI** by Paul Daugherty & James Wilson  
(forthcoming March 20th, 2018)

**Homo Deus** by Yuval Noah Harari

Grazie a Lucy, Noor e Caryn per avermi aiutato nella ricerca.

## Fonti

- <sup>i</sup> <https://www.gov.uk/government/news/industry-led-review-details-plans-to-supercharge-uk-artificial-intelligence-ai-industry>
- <sup>ii</sup> HBR; “The Business of Artificial Intelligence”; luglio 2017
- <sup>iii</sup> <https://crimesagainstai.com/2016/04/19/animals-vs-food-vs-a-i/>
- <sup>iv</sup> Gallup. (2017). “Few U.S. Workers Worry About Tech Making Their Job Obsolete” pag. 2, 2-6 agosto, 2017. Recuperato da [http://news.gallup.com/poll/216116/few-workers-worry-tech-making-job-obsolete.aspx?g\\_source=workplace+satisfaction&g\\_medium=search&g\\_campaign=tiles](http://news.gallup.com/poll/216116/few-workers-worry-tech-making-job-obsolete.aspx?g_source=workplace+satisfaction&g_medium=search&g_campaign=tiles)
- <sup>v</sup> <https://cloud.google.com/blog/big-data/2017/05/an-in-depth-look-at-googles-first-tensor-processing-unit-tpu>
- <sup>vi</sup> MMC Ventures “Inflection Point” report 2017
- <sup>vii</sup> <https://www.newscientist.com/article/2133188-ai-will-be-able-to-beat-us-at-everything-by-2060-say-experts/>
- <sup>viii</sup> <https://www.technologyreview.com/s/602410/no-the-experts-dont-think-superintelligent-ai-is-a-threat-to-humanity/>
- <sup>ix</sup> MMC Ventures “Inflection Point” report 2017”
- <sup>x</sup> Futurism; “Confirmed: AI Can Predict Heart Attacks and Strokes More Accurately Than Doctors”; 5 May 2017; <https://futurism.com/confirmed-ai-can-predict-heart-attacks-and-strokes-more-accurately-than-doctors/>
- <sup>xi</sup> <http://www.mobihealthnews.com/content/accentures-latest-ai-platform-help-seniors-loneliness-wraps-pilot-program>
- <sup>xii</sup> <http://reports.weforum.org/digital-transformation/the-driverless-car-revolution/>
- <sup>xiii</sup> Smart tissue autonomous robot
- <sup>xiv</sup> MIT Sloane Management Review; 6 settembre 2017
- <sup>xv</sup> <https://which-50.com/accenture-launches-pinterest-ai-education/>
- <sup>xvi</sup> DARPA; “Explainable Artificial Intelligence (XAI)”; <https://www.darpa.mil/program/explainable-artificial-intelligence>
- <sup>xvii</sup> <https://www.key4biz.it/wp-content/uploads/2018/01/Accenture-8343-Davos-Future-Workforce-WEB-A4-POV-AW-GG.pdf>
- <sup>xviii</sup> Vox; “The rise of robots in the German labour market”; 19 Settembre 2017; <https://voxeu.org/article/rise-robots-german-labour-market>
- <sup>xix</sup> <https://www.gartner.com/newsroom/id/3837763>
- <sup>xx</sup> <http://uk.businessinsider.com/how-amazon-adjusts-its-prices-2015-1>

## Accenture

Accenture è un'azienda leader a livello globale nel settore dei servizi professionali, che fornisce una vasta gamma di servizi e soluzioni nei settori strategy, consulting, digital, technology, operations e security. Combinando un'esperienza unica e competenze specialistiche in più di 40 settori industriali e in tutte le funzioni aziendali - sostenuta dalla più ampia rete di delivery center a livello mondiale - Accenture opera all'intersezione tra business e tecnologia per aiutare i clienti a migliorare le proprie performance e creare valore sostenibile per i loro stakeholder. Con 449.000 professionisti impegnati a servire i suoi clienti in più di 120 paesi, Accenture favorisce l'innovazione per migliorare il modo in cui il mondo vive e lavora. [www.accenture.it](http://www.accenture.it)

## Applied Intelligence

Accenture Applied Intelligence, parte di Accenture Digital, applica l'intelligenza artificiale (AI) e l'ingegno umano al core business per aiutare i clienti a diventare imprese intelligenti e risolvere i problemi aziendali più complessi. Implementando l'intelligenza artificiale responsabilmente, combinandola con le competenze sviluppate nei diversi settori industriali e negli analytics, consentiamo la trasformazione digitale delle organizzazioni, ampliamo le capacità umane e rendiamo prodotti e servizi intelligenti una realtà.

Segui @AccentureAI e visita [accenture.com/appliedintelligence](http://accenture.com/appliedintelligence).

Copyright © 2018 Accenture  
All rights reserved.

Accenture, its logo, and High Performance  
Delivered are trademarks of Accenture.