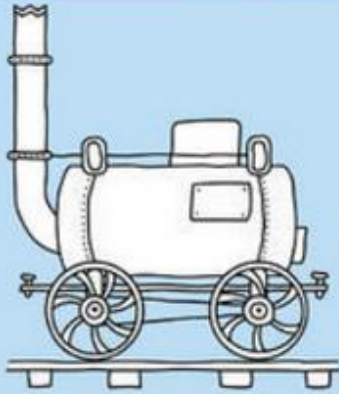


Le rivoluzioni industriali

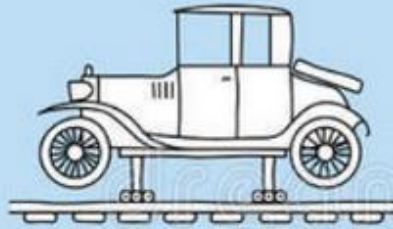
di Roberta Molinari

Le rivoluzioni industriali



Industry 1.0

The Industrial Revolution begins. Mechanization of manufacturing with the introduction of steam and water power



Industry 2.0

Mass production assembly lines using electrical power



Industry 3.0

Automated production using electronics, programmable logic controllers (PLC), IT systems and robotics



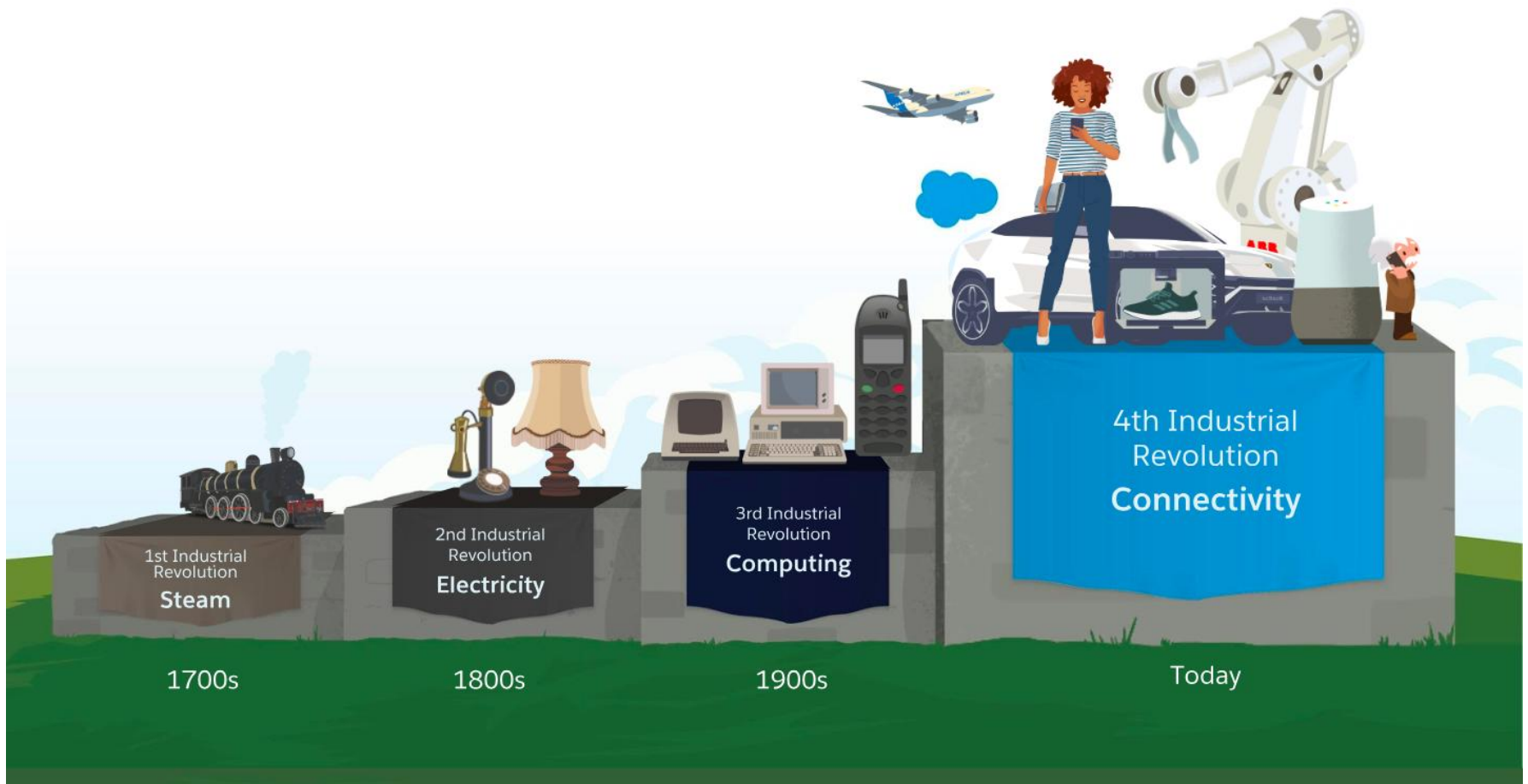
Industry 4.0

The 'Smart Factory.' Autonomous decision making of cyber physical systems using machine learning and Big Data analysis. Interoperability through IoT and cloud technology.



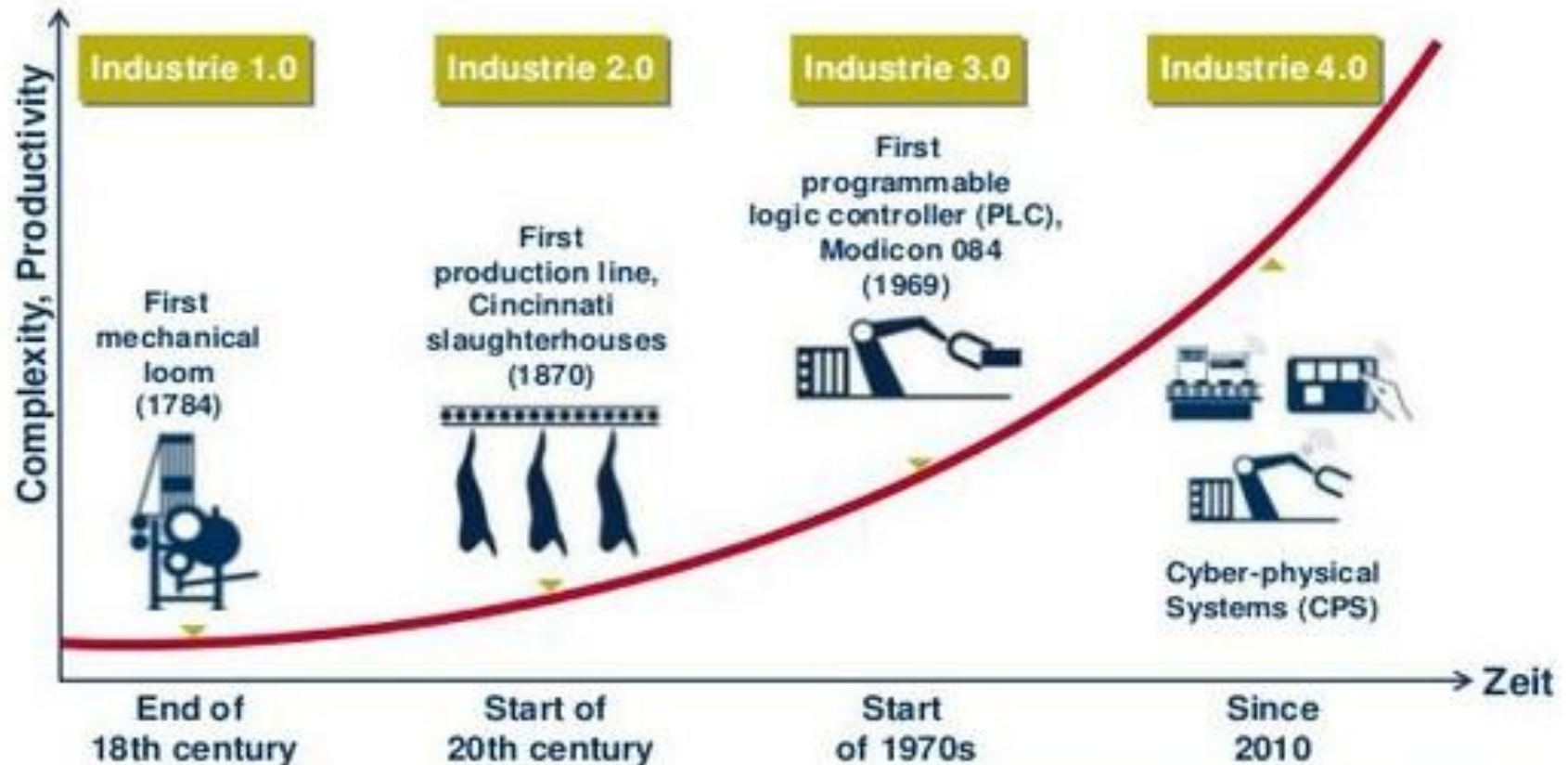
Le rivoluzioni industriali

parole chiave



Le rivoluzioni industriali linea temporale

Industrie 4.0: The next Industrial Revolution



Source: Forschungsjournal. acatech. Abschlussbericht Arbeitskreis Industrie 4.0

Le rivoluzioni industriali impatto

1st revolution
Water/Steam



2nd revolution
Electricity



3rd revolution
Automation



4th revolution
Cyberphysical systems



Replacement of equipment

Percent of installed base



SOURCE: Statistisches Bundesamt; Deutsche Bundesbank; Prognos; Thomas Nipperdey; McKinsey

Prima rivoluzione industriale telaio a mano

- ▶ 10-12 m/min di trama inserita



Prima rivoluzione industriale

telaio a mano

- ▶ 70 m/min di trama inserita



Prima rivoluzione industriale

Luddismo

- ▶ Il luddismo è un movimento di protesta operaia iniziato nei primi anni del XIX secolo in Inghilterra, ed è caratterizzato dal sabotaggio della produzione industriale
- ▶ Il nome deriva da Ned Ludd, operaio inglese che nel 1779 avrebbe distrutto un telaio in segno di protesta. Da quel momento fu visto come un eroe, che combatteva per difendere e vendicare tutti i lavoratori oppressi dai padroni. Non si sa se sia realmente esistito.
- ▶ I Luddisti consideravano come minacce le varie macchine introdotte nelle aziende, come i telai meccanici, e davano a loro la responsabilità per il grande numero di disoccupati e per i bassi stipendi.



Le rivoluzione industriale e il lavoro

- ▶ Nei soli Stati Uniti il settore dell'Information Technology che nel 1970 occupava 450.000 lavoratori, trent'anni dopo ne impiegava 4.600.000, vedendo fiorire al proprio interno una dozzina di figure professionali diverse rispetto al semplice programmatore che esisteva negli anni '70.
 - ▶ Nei quarant'anni tra il 1970 e il 2009 — anni di profondissima trasformazione tecnologica ed economia — l'industria italiana ha perso circa un milione di posti di lavoro, l'agricoltura un altro milione, ma i servizi ne hanno creati circa cinque milioni.
 - ▶ **"La questione da affrontare oggi è come prepararci alla transizione** e come far sì che le innovazioni da minaccia possano diventare una opportunità, agevolando la creazione di nuovo lavoro e rendere meno dolorosa la transizione". - Irene Tinagli
-



Le rivoluzione industriale e il lavoro

- ▶ **Le stime dell'organizzazione internazionale per il lavoro (ILO) indicano che la forza lavoro globale nella fascia d'età tra i 5 e i 24 anni si sta contraendo di 4 milioni di unità ogni anno; e secondo alcuni economisti la contrazione dell'offerta di manodopera sarà superiore alla contrazione della domanda, dando luogo a delle «labor shortages» che saranno sempre più significative. Di fatto, già oggi numerosi settori stanno denunciando difficoltà a reperire manodopera, soprattutto quella più specializzata e qualificata: nel 2014 le richieste di lavoratori con competenze matematiche ed informatiche negli Stati Uniti sono state 5 volte superiori alla disponibilità di lavoratori disoccupati con quelle caratteristiche.**
-



Le rivoluzione industriale e il lavoro

- ▶ Anche in Italia rilevazioni come per esempio quelle di Unioncamere sulle previsioni di assunzione delle imprese (rilevazione Excelsior) denunciano una forte difficoltà delle imprese a trovare alcuni profili professionali, in particolar modo quelli con elevate competenze tecniche ed informatiche. Assinform stima che in Italia nei prossimi 5 anni ci sarà una richiesta di 170mila persone con competenze informatiche specifiche, per cui non si ha il sistema di preparazione necessario. La trasformazione del sistema economico-produttivo farà inoltre aumentare anche la domanda di alcuni profili professionali meno specializzati, come i collaboratori domestici o gli autotrasportatori.

<http://www.bollettinoadapt.it/politically-incorrect-il-progresso-tecnologico-non-uccide-il-lavoro-ma-lo-trasforma/>



La Quarta rivoluzione industriale

► https://youtu.be/9_lu6ogEAbg





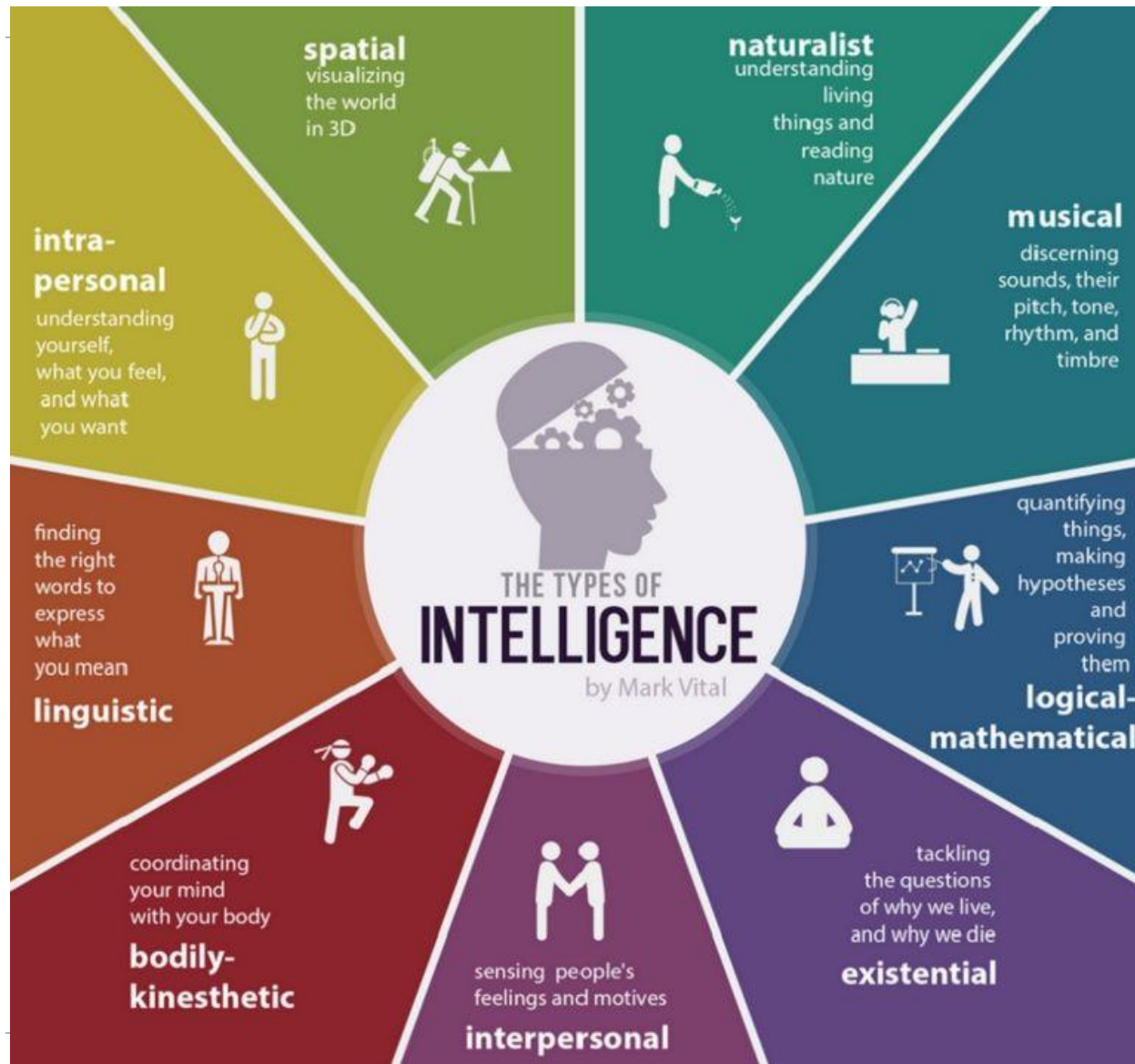
Intelligenza e Intelligenza Artificiale

Intelligenza

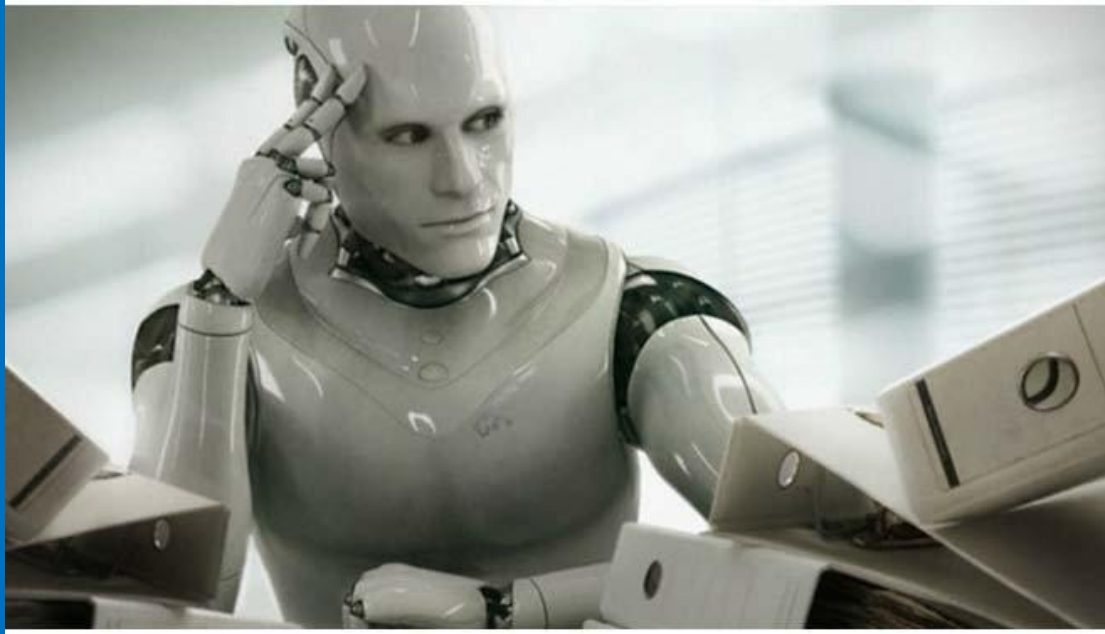
- ▶ Quali sono i comportamenti/azioni che denotano intelligenza?
 - ▶ Quali sono i comportamenti/azioni che ritieni non intelligenti?
 - ▶ Cerca la definizione di intelligenza citando la fonte
-
- ▶ Gardner nel 1983 ha introdotto il concetto di intelligenze multiple



Intelligenze multiple di Gardner 1983



Intelligenza Artificiale



- ▶ Esempi in cui si utilizza
 - ▶ Esempi di futuri utilizzi
 - ▶ Quali sono i campi?
 - ▶ Come può migliorarti la vita?
-



Tipologie di applicazioni AI

Intelligent Data Processing

- ▶ Si tratta di **algoritmi che analizzano dati specifici per estrapolare informazioni e compiere azioni in conseguenza**. In questa categoria rientrano diversi utilizzi, come **l'Analisi Predittiva** (analisi di dati per fornire previsioni sull'andamento futuro di un determinato fenomeno) **e il Rilevamento di frodi** (identificazione di elementi non conformi a un modello previsto).
 - ▶ Trovano applicazione per la mitigazione dei rischi, la protezione delle informazioni e dei dati, la lotta al cybercrime.
-



Tipologie di applicazioni AI

Virtual Assistant/Chatbot

- ▶ Alla categoria dei cosiddetti **chatbot** appartengono agenti software in grado di eseguire azioni o erogare servizi per un individuo in base a comandi ricevuti in maniera vocale o testuale. Questi sistemi, **utilizzati sempre di più nel Customer Care aziendale** come primo livello di assistenza con il cliente, si contraddistinguono per la loro capacità di comprensione del tono del dialogo e di memorizzazione delle informazioni raccolte.
 - ▶ Siri di Apple, Cortana di Microsoft, Alexa di Amazon sfruttano l'Intelligenza Artificiale sia per il riconoscimento del linguaggio naturale sia per l'apprendimento e l'analisi delle abitudini e dei comportamenti degli utenti
-



Tipologie di applicazioni AI

Recommendation

- ▶ Queste applicazioni AI indirizzano le scelte degli utenti in base ad informazioni da essi fornite (in maniera diretta o indiretta). Tra le soluzioni più diffuse si individuano i sistemi che suggeriscono un acquisto in base a quelli precedenti, influenzando così il customer journey e, più in generale, il processo decisionale dell'utente.
 - ▶ Artificial Intelligence Marketing (AIM), branca del Marketing che sfrutta Machine Learning e Nlp – Natural Language Processing, integrati a tecniche matematiche/statistiche (come quelle delle reti bayesiane) e di Marketing comportamentale (behavioral targeting), per persuadere le persone a compiere un'azione, acquistare un prodotto o accedere ad un servizio
-



Tipologie di applicazioni AI

Image Processing

- ▶ Si tratta di soluzioni che analizzano immagini statiche o video per il **riconoscimento di oggetti**, persone o animali. Questi sistemi si stanno diffondendo principalmente nell'ambito della videosorveglianza, dove l'analisi delle immagini è fondamentale per individuare eventuali situazioni anomale o di pericolo.

Language Processing

- ▶ Si tratta di soluzioni che elaborano il linguaggio con finalità come la **comprensione del testo** e la traduzione.
-




Tipologie di applicazioni AI

Intelligent Object

- ▶ Si tratta di **oggetti in grado di compiere azioni senza l'intervento umano** e di prendere decisioni in base alle condizioni dell'ambiente circostante. (come Travelmate Robotics il trolley intelligente che segue il suo padrone)

Autonomous Vehicle

- ▶ Questa applicazione si **riferisce ai mezzi di trasporto autoguidati**. Questa tipologia di veicoli è adibita al trasporto di persone, animali o cose e può essere destinato alla navigazione non solo su strada, ma anche marittima, fluviale e aerea.
- 

Tipologie di applicazioni AI

Autonomous Robot

- ▶ Questa tipologia di robot è in grado di muoversi senza l'intervento umano, in base ad informazioni raccolte dall'ambiente circostante. A questa categoria appartengono sia **robot industriali** progettati per l'automazione di processi produttivi e logistici, sia **robot destinati al mercato civile**, come gli assistenti alla vendita presenti all'interno di negozi per fornire informazioni ai clienti.



Campi di utilizzo AI

Marketing e vendite

- ▶ Si studiano soluzioni per **semplificare** i clienti **nella scelta di un bene da acquistare**; processo non sempre immediato quando le variabili in gioco sono numerose (**configuratore di prodotto**). In questo caso sono particolarmente performanti i **sistemi esperti** <https://www.myti.it/declaro-configuratore-di-prodotto/>
 - ▶ Nel settore del **Supply Chain Management** si predicono le tendenze e si imposta la produzione. **L'AI semplificano i processi, integrano acquisti, inventario, magazzino, vendite fino ad arrivare all'integrazione con il Marketing** per la gestione preventiva delle forniture in funzione delle attività promozionali o della campagne di comunicazione).
-



Campi di utilizzo AI

Sanità - HealthCare

- ▶ Si studiano soluzioni cibernetiche per permettere a persone con disabilità ad esempio di comunicare in modo naturale anche se non sono fisicamente in grado di parlare
- ▶ Si creano sistemi in grado di attingere, analizzare e apprendere da un bacino infinito di dati (pubblicazioni scientifiche, ricerca, cartelle cliniche, dati sui farmaci, ecc.), accelerando processi di diagnosi spesso molto critici per le malattie rare o suggerendo percorsi di cura ottimali in caso di tumori o malattie particolari.
- ▶ Si utilizza l'AI per rendere più precise e meno invasive le operazioni con robot computerizzati
- ▶ Si utilizzano chatbot a supporto del personale di accoglienza o di chi offre servizi di primo soccorso

Campi di utilizzo AI

Cybercrime – Pubblica Sicurezza

- ▶ Si effettuano “advanced analytics”, analisi molto sofisticate che correlano dati, eventi, comportamenti ed abitudini per capire in anticipo eventuali attività fraudolente (come la clonazione di una carta di credito o l'esecuzione di una transazione non autorizzata)
- ▶ Si può migliorare l'efficienza e l'efficacia della sicurezza pubblica, analizzando grandissime quantità di dati in tempo reale e di “dedurre” attraverso correlazioni di eventi, abitudini, comportamenti, attitudini, sistemi e dati di geo-localizzazione e monitoraggio degli spostamenti di cose e persone. Questo non solo per prevenire crimini in aeroporti, stazioni ferroviarie e città metropolitane ma anche per la prevenzione e la gestione della crisi in casi di calamità naturali come terremoti e tsunami.

Campi di utilizzo AI

- ▶ Agricoltura
- ▶ Industria manifatturiera
- ▶ Pubblica amministrazione
- ▶ Trasporti
- ▶ ...



Cos'è l'intelligenza artificiale?

“Intelligenza artificiale” (IA) indica sistemi che mostrano un comportamento intelligente analizzando il proprio ambiente e compiendo azioni, con un certo grado di autonomia, per raggiungere specifici obiettivi.

I sistemi basati sull'IA possono consistere solo in software che agiscono nel mondo virtuale (per esempio assistenti vocali, software per l'analisi delle immagini, motori di ricerca, sistemi di riconoscimento vocale e facciale); oppure incorporare l'IA in dispositivi hardware (per esempio in robot avanzati, auto a guida autonoma, droni o applicazioni dell'Internet delle cose).

[da COM(2018) 237 final – "L'intelligenza artificiale per l'Europa"]



Autonomia di un robot: è la capacità di prendere decisioni e metterle in atto nel mondo esterno, indipendentemente da un controllo o un'influenza esterna

Cos'è un Robot Intelligente?

- **autonomo:** grazie a sensori e/o mediante lo scambio di dati con il proprio ambiente (**interconnettività**) e l'analisi di tali dati;
- **autoapprendimento:** apprende attraverso l'esperienza e l'interazione (criterio facoltativo);
- **supporto fisico:** ha una forma
- **adattamento:** adegua il suo comportamento e le sue azioni all'ambiente
- **assenza di vita** in termini biologici;

[da "Risoluzione del Parlamento europeo recante raccomandazioni alla Commissione concernenti
NORME DI DIRITTO CIVILE SULLA ROBOTICA" di feb-2017]



Grandi potenzialità dell'AI

- ▶ I recenti sviluppi dell'AI sono avvenuti in gran parte nell'area del *machine learning*, che consente l'elaborazione di enormi quantità di dati per:
 - ▶ Classificare e riconoscere
 - ▶ Predire tendenze
 - ▶ Suggerire soluzioni o strategie
 - ▶ Comprendere il linguaggio

Machine Learning: branca dell'AI che permette ad una macchina di imparare ad eseguire un compito senza essere esplicitamente programmata per farlo. Generalmente gli algoritmi "imparano" attraverso numerosi dati di esempio



Etica e Intelligenza Artificiale

di Roberta Molinari

Quali rischi nell'AI?

- ▶ Come tutte le tecnologie *general purpose*, **l'AI non è buona o cattiva in sé: dipende dall'uso che se ne fa.**
- ▶ Ci possono essere conseguenze pregiudizievoli per:
 - ▶ economia
 - ▶ ambiente
 - ▶ società
- ▶ Si distinguono i rischi connessi all'**utilizzo doloso** dell'AI, da quelli dovuti a un **utilizzo non doloso**



Rischi per uso doloso dell'AI

- ▶ In questo caso, l'utilizzo di sistemi di AI è finalizzato al raggiungimento di fini illegali come:
 - ▶ violazione di diritti fondamentali (libertà e autodeterminazione)
 - ▶ realizzazione di attacchi informatici (*cybersecurity*)
 - ▶ manipolazione dell'opinione pubblica (*fake news* oggi chiamate *campagne di disinformazione*)
 - ▶ determinazione scorretta del prezzo sulle piattaforme di e-commerce
 - ▶ utilizzo fraudolento nel trading di strumenti finanziari



Rischi per uso non doloso dell'AI

- ▶ In questo caso ci possono essere involontarie conseguenze come:
 - ▶ **Amplificazione** delle forme di ***bias* (pregiudizio)** e ***discriminazione a livello sociale***. Il rischio maggiore si ha nei casi in cui si utilizzi l'AI per automatizzare le decisioni rese in **campo sanitario** (nelle decisioni sulle donazioni di organi, o nel decidere a chi dare priorità per un'operazione chirurgica), in **campo finanziario** (per determinare l'affidabilità di un prestatario) e in **campo giudiziario** (nelle decisioni sulla libertà vigilata, e più in generale sul rischio di recidiva).
 - ▶ **Rischi ambientale**, per l'enorme consumo energetico dei supercomputer e di molti data center; per l'utilizzo di minerali rari o inquinanti per la realizzazione dei computer e dei dispositivi necessari.
-



Rischi per uso non doloso dell'AI

- ▶ **Conseguenze imprevedibili** dall'iterazione di più algoritmi (Come per i *flash crashes* finanziari, in cui una singola transazione di grandi dimensioni generata da un software di negoziazione ad alta frequenza ha causato una forte variazione nel prezzo delle azioni, e - per effetto della massiccia presenza di algoritmi di negoziazioni ad alta frequenza - ha immediatamente allargato a tutto il listino gli effetti dell'operazione, causando una sensibile e veloce perdita di valore della borsa)
- ▶ **Società costantemente monitorata** per poter raccogliere i dati da utilizzare per i sistemi di AI



Rischi per uso non doloso dell'AI

- ▶ **Sostituzione di lavoratori** con sistemi di AI anche quando i vantaggi in termini di qualità non sussistono, ma per mero risparmio. Oltre alle perdite di posti di lavoro c'è il pericolo della progressiva **perdita di competenze**
- ▶ **“Digital divide”**, suddivisione della popolazione in competenti e non competenti, in persone che possono accedere alla tecnologia e quelle che non possono accedervi, con effetti pregiudizievoli per la coesione e l'inclusione sociale.
- ▶ **Manipolazione del dibattito politico**



Rischi dell'AI

- ▶ Cerca casi di "incidenti" dovuti ad un uso NON doloso dell'AI
- ▶ Cerca casi di "incidenti" dovuti ad un uso doloso dell'AI

