



CONVEGNO ON LINE
VENERDÌ 21 NOVEMBRE 2025, ORE 15.00 - 18.00

Introduzione ai sistemi di intelligenza artificiale nei processi industriali

Fondamenti e illustrazione di casi d'uso

ing Roberto Magnani

Comitato Tecnico Scientifico ENIA®
Consigliere AEIT Milano



Programma del Seminario



Le basi dell'Intelligenza Artificiale: Contesto Storico, Big Data, Tipi di IA (ML, ANN, Generativa, LLM).



Applicazioni dell'IA in azienda: Panoramica industriale, IA come strumento di lavoro, Sfide e opportunità per le PMI.



Come si predispone un'Azienda ad usare l'IA: Aree di Attenzione, Sicurezza, Normative, Metodologia, Progetto pilota.



Q&A: Sessione interattiva per domande e riflessioni.

- Abilità, limiti e utilizzo sicuro dei sistemi IA
- Casi d'uso operativi su produzione e qualità, Gestione e supporto
- IA Generativa e Strumenti Pratici
- Modelli generativi: potenziale e applicazioni
- Prompt Engineering e gestione dei dati
- Metodologia di Adozione e Normativa
- Gestione del cambiamento e compliance

Disclaimer

|| Ogni riferimento a prodotti e procedure nel prosieguo della presentazione ha un puro scopo didattico e non costituisce in nessun modo una loro comparazione e ancor meno una promozione nell'uso professionale. ||

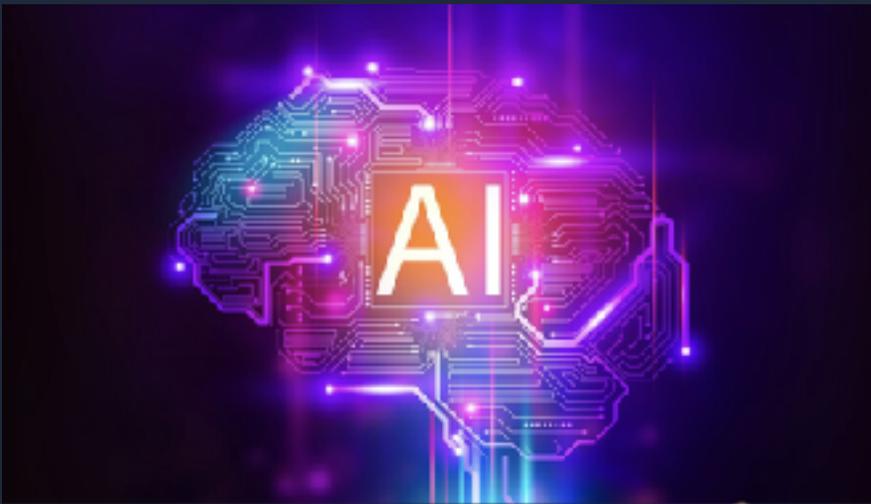


Intelligenza Artificiale

di cosa si tratta in
realtà



Cos'è l'IA... e cosa non è



Non è questo

Un'entità cosciente, un robot senziente o una mente magica.
L'IA non "pensa" o "sente" come un essere umano.



È questo

Un software (reti neurali) che gira su hardware potente (data center) e che impara a riconoscere pattern da enormi quantità di dati.

Nascita ufficiale dell'IA (1956)

Durante una **conferenza** tenutasi al **Dartmouth College negli Stati Uniti**, considerata l'evento fondante della disciplina.

L'obiettivo: **esplorare come far compiere alle macchine funzioni tipiche dell'intelligenza umana, come apprendere, ragionare e risolvere problemi.**

A organizzarla furono ricercatori e specialisti tra cui: **John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon e Nathaniel Rochester.....**



Evoluzione dell'IA: Dal Simbolismo al Connessionismo



La definizione di IA dall'Unione Europea

- Le “intelligenze artificiali”

Prima legge al mondo rilasciata sulle Intelligenze artificiali

Basata sulla valutazione del rischio

Promuove la tecnologia

Protegge i cittadini

“..«sistema di IA»: un sistema automatizzato progettato per funzionare con livelli di autonomia variabili e che può presentare adattabilità dopo la diffusione e che, per obiettivi espliciti o impliciti, deduce dall'input che riceve come generare output quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni che possono influenzare ambienti fisici o virtuali “

AI Act, il Regolamento (UE) 2024/1689, si trova all'articolo 3, paragrafo 1

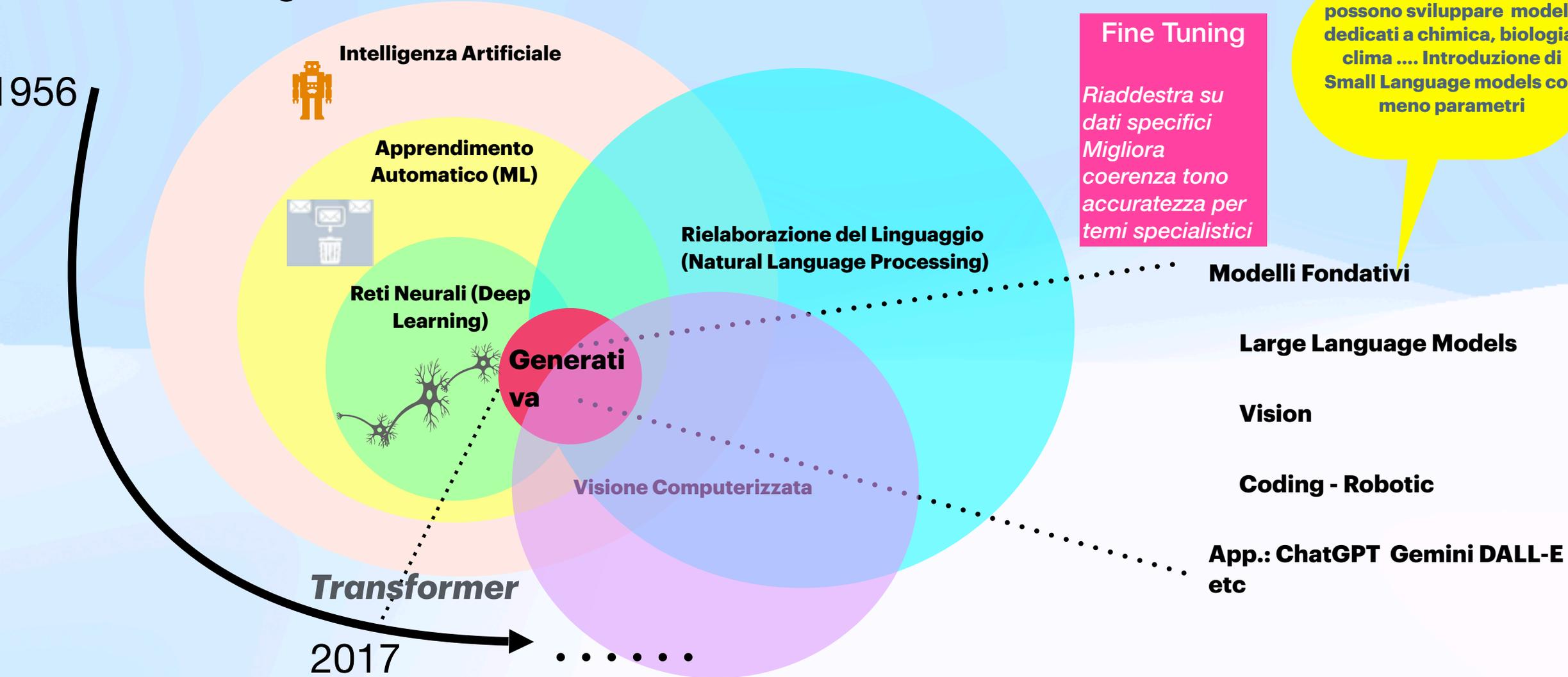
Altre definizioni

- Lo standard [ISO/IEC 42001:2023 Information technology - Artificial intelligence Management System \(AIMS\)](#) ha definito l'intelligenza artificiale come «la capacità di un sistema^[4] di mostrare capacità umane quali il [ragionamento](#), l'[apprendimento](#), la [pianificazione](#) e la [creatività](#)».
- Un sistema che impara dai dati a cui ha accesso e tecnologie progettati per simulare processi di apprendimento e decisione.

Intelligenza Artificiale

Un mondo variegato

1956



Da "Costruiamoci il Futuro. Intelligenza Artificiale un approccio etico" ed. EthosJob 2023

IA Generativa vs. IA Analitica (Discriminativa)

IA Analitica (Non Generativa)

Elabora i dati di ingresso per differenziare, classificare, identificare modelli e trarre conclusioni.

Compiti: Classificazione, Regressione, Raggruppamento.

Esempi: Riconoscimento immagini, diagnosi medica, previsione del tempo, rilevamento anomalie.

IA Generativa

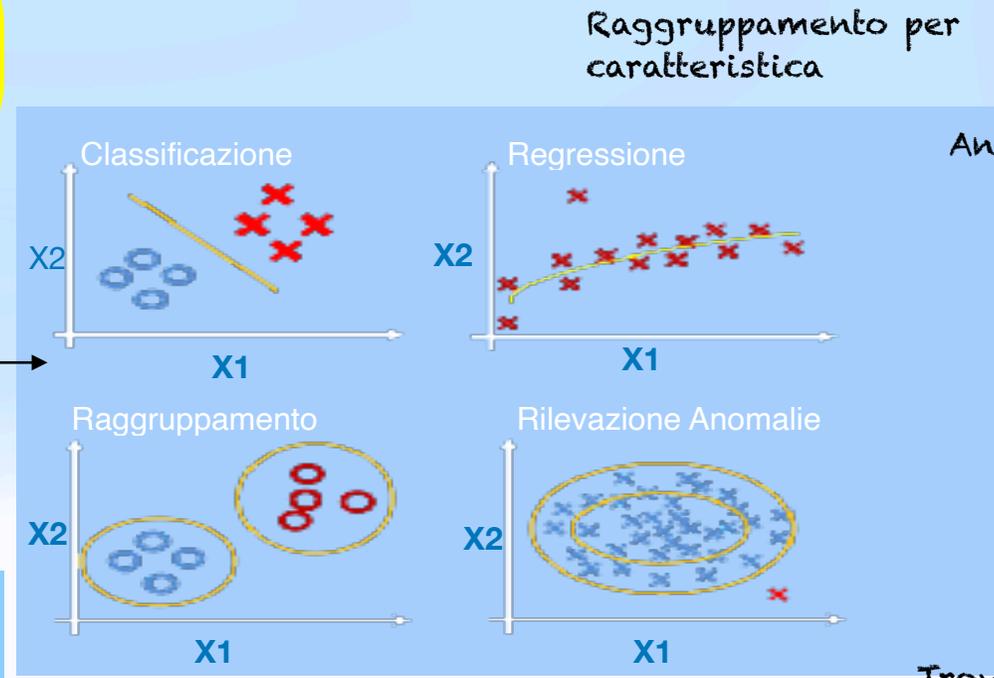
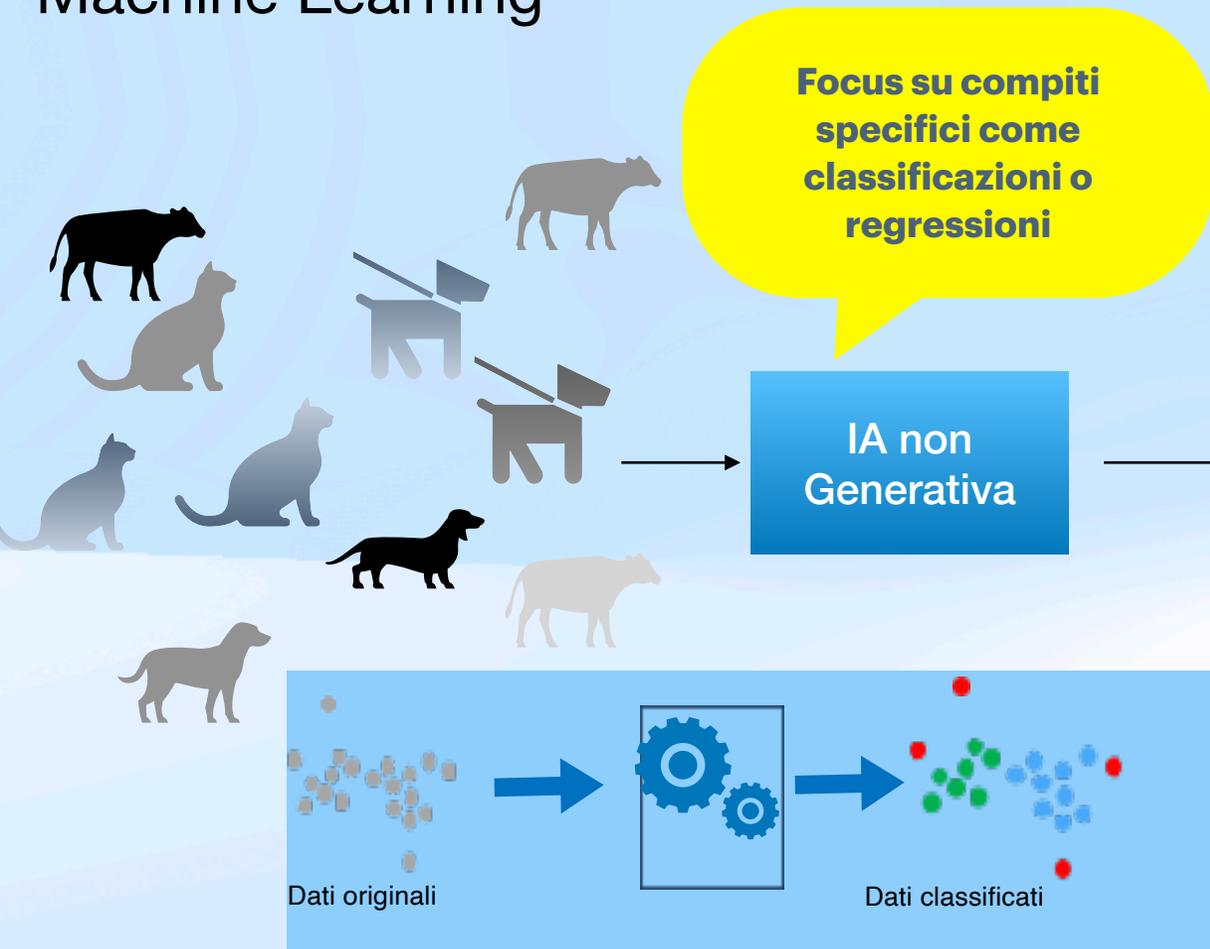
Crea nuovi contenuti (testi, musica, immagini) che sono simili ai dati su cui è stata addestrata.

Compiti: Creazione contenuti, generazione dati sintetici.

Esempi: Generazione di nuove immagini, chatbot avanzati, composizione musicale.

Le IA non generative

Machine Learning



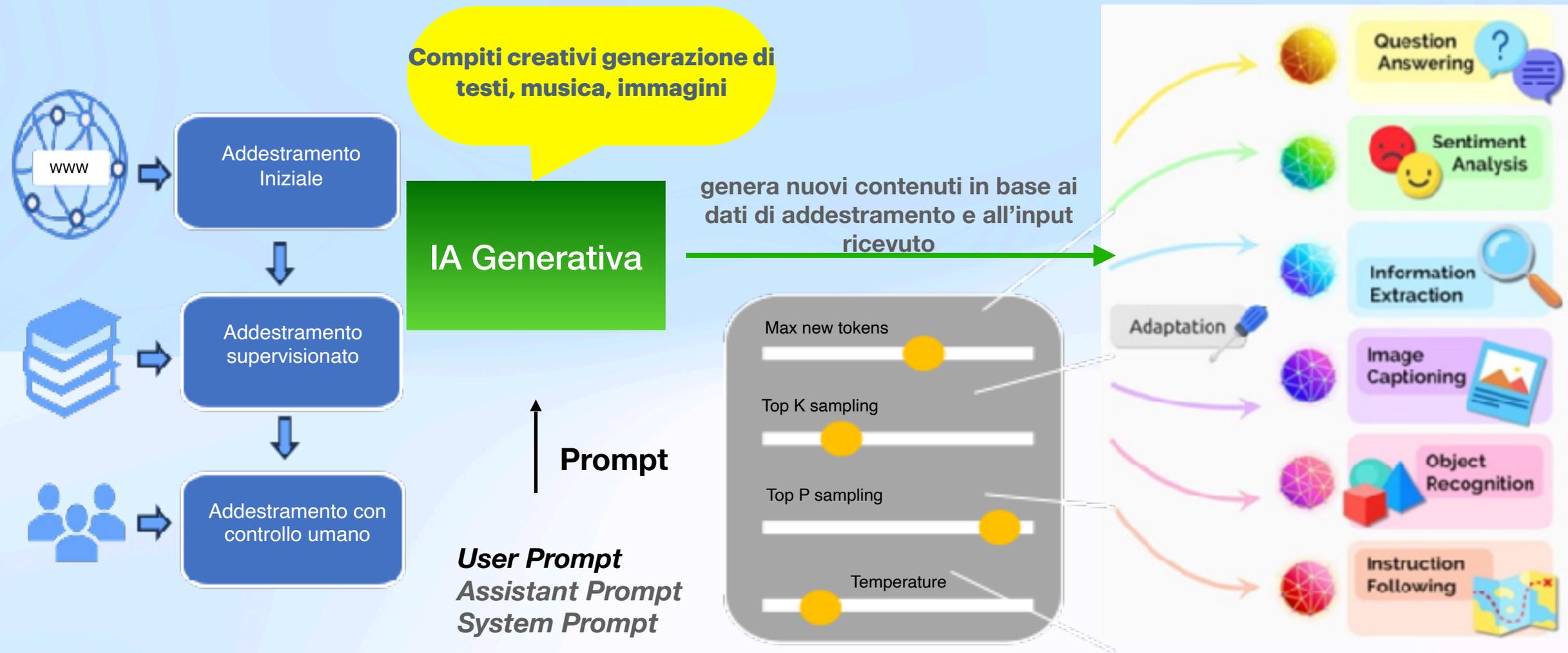
Anticipa un numero
Divide per caratteristica
Divide per misura
Trova caratteristiche nascoste

Collegamento di enti diversi con un legame

Divisione per similarità
Anticipa una categoria

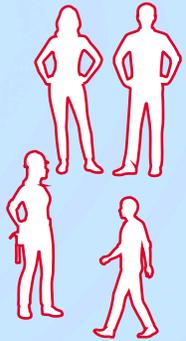
Da "Intelligenza Artificiale per le professioni" ed EBS stesso autore

Le IA generative



La differenza tra IA in ambito industriale e business e l'uso di massa

Usa di massa / generalista - in genere esclusivamente basata su IA generativa

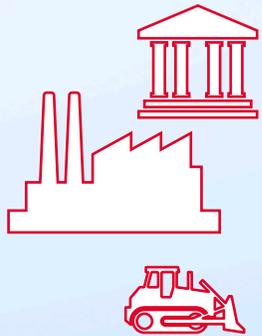


- I modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM) sono reti neurali addestrate su enormi quantità di testo.
- Diffusione rapida grazie a strumenti come chatbot, assistenti virtuali e generatori di contenuti.
- Utilizzo quotidiano: supporto alla scrittura, traduzioni, risposte automatiche, generazione di codice.

LLM generalisti: impatti sociali significativi come disinformazione, dipendenza da tecnologia, cambiamenti nei comportamenti sociali

LLM generalisti:
rischi legati alla privacy, alla manipolazione dell'informazione e all'accessibilità

Usa industriale / business - combinazione di tutti i tipi di IA, generativa e non generativa



- L'intelligenza artificiale (IA) è ampiamente utilizzata per ottimizzare processi produttivi e decisionali.
- Applicazioni comuni: manutenzione predittiva, controllo qualità, analisi dei dati, automazione dei processi.
- Vantaggi: aumento dell'efficienza, riduzione dei costi, miglioramento della produttività.
- Esempi: robotica industriale, sistemi di raccomandazione, analisi predittiva nel marketing.

IA industriale: migliora produttività, efficienza e automazione nei settori produttivi e commerciali.

IA industriale:
necessità di trasparenza, sicurezza e responsabilità nei processi automatizzati.

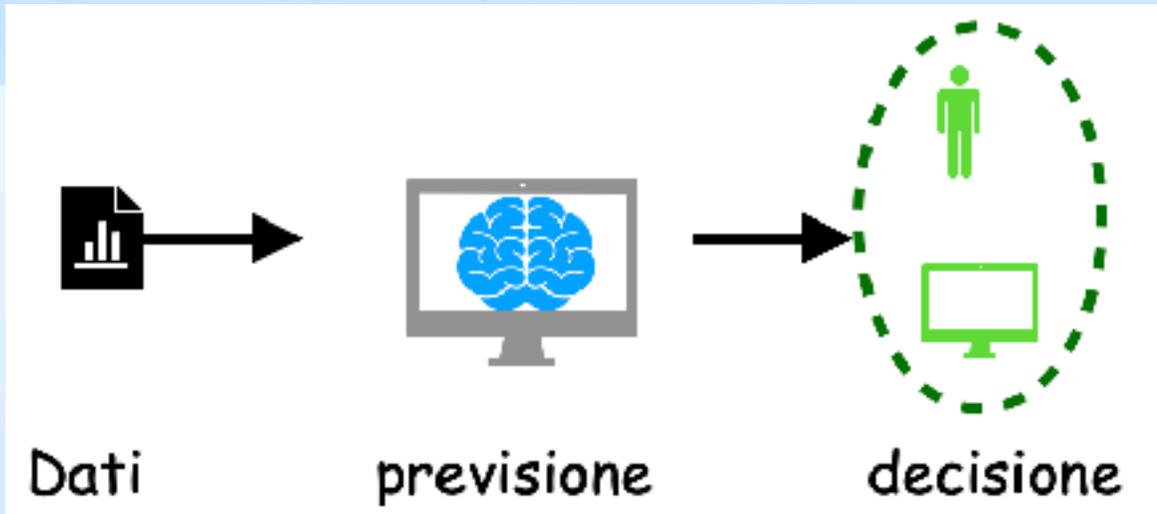
Differenze chiave: obiettivi mirati e controllati vs uso di massa e imprevedibilità degli effetti.

→ Importanza di regolamentazioni chiare e internazionali per garantire un uso responsabile dell'IA



Ma come funziona?

Apprendimento automatico



l'apprendimento automatico è semplicemente imparare dai dati e trasformarli in previsioni.

Proprio come impariamo dall'esperienza, la macchina impara dai dati

Da "Intelligenza Artificiale per le professioni" ed EBS stesso autore

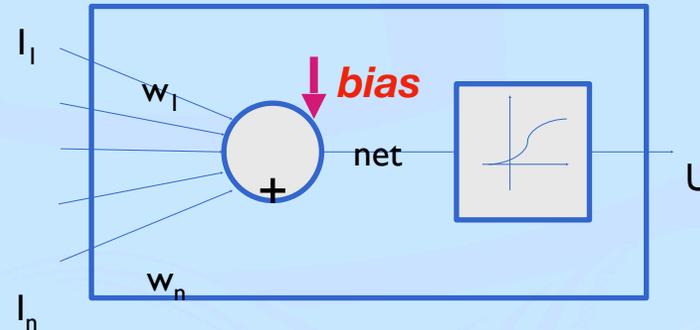
Reti Neurali

Neurone Artificiale

Costituito da due stadi:

sommatore **lineare** $net = \sum_j W_j i_j + bias$ $W_j = \text{peso}$

funzione di attivazione **f non lineare** a soglia $U = f(net)$



Ad ogni ingresso è associato un **peso**, utilizzato nel sommatore che costituisce il primo stadio del neurone che *riceve* dati attraverso la connessione.

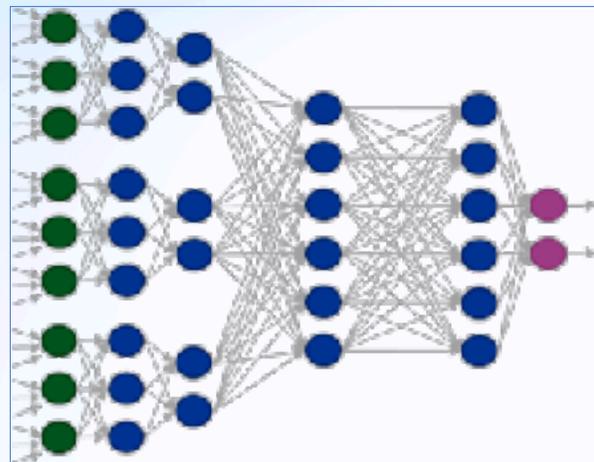
I pesi e "bias" sono i parametri, essendo regolabili, sono il mezzo attraverso il quale una rete di neuroni impara.

La funzione di attivazione conferisce alla rete di neuroni la capacità di esprimersi.

Rete Neurale Artificiale

Architettura a più *strati*:

- strato di ingresso ●
- strato/i nascosto/i ●
- strato di uscita ●



Il comportamento di una rete neurale è determinato:

- dal numero dei neuroni
- dalla topologia
- dai valori dei pesi associati alle connessioni

Da "Intelligenza Artificiale per le professioni" ed EBS stesso autore

L'errore che insegna. Come l'IA impara davvero

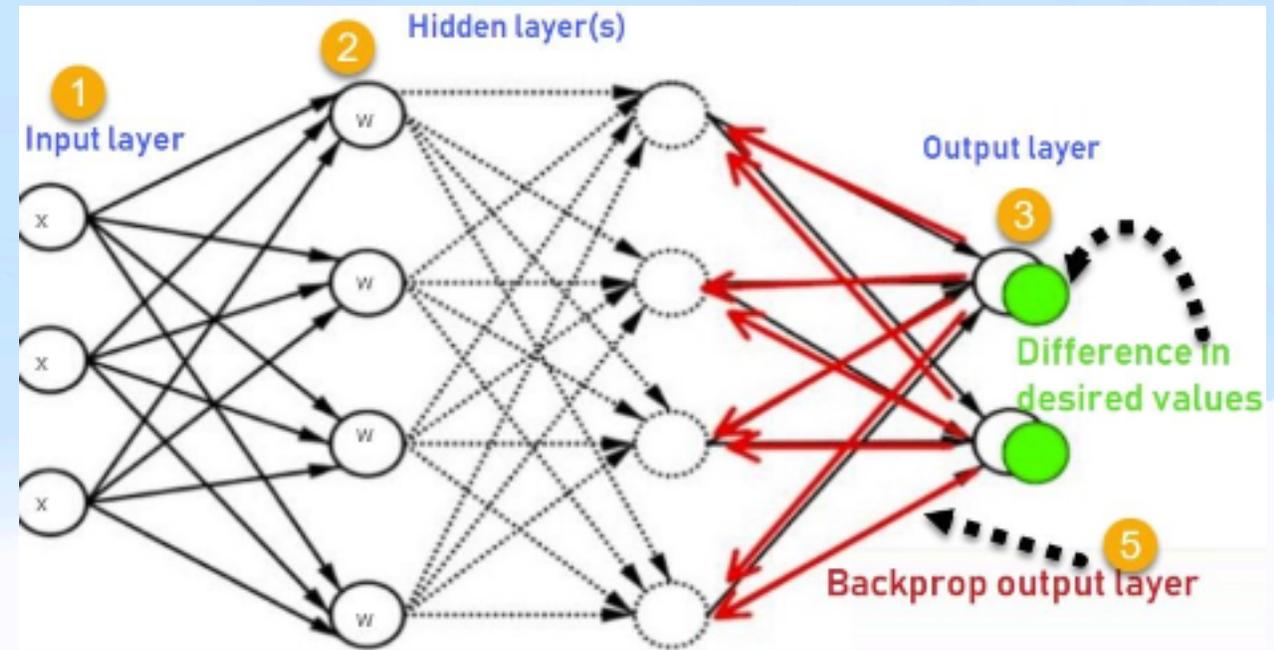
Backpropagation

intuizione nata negli anni '80

aggiusta i pesi interni della rete in base all'errore commesso

1. L'output viene confrontato con il valore atteso: si calcola l'errore.

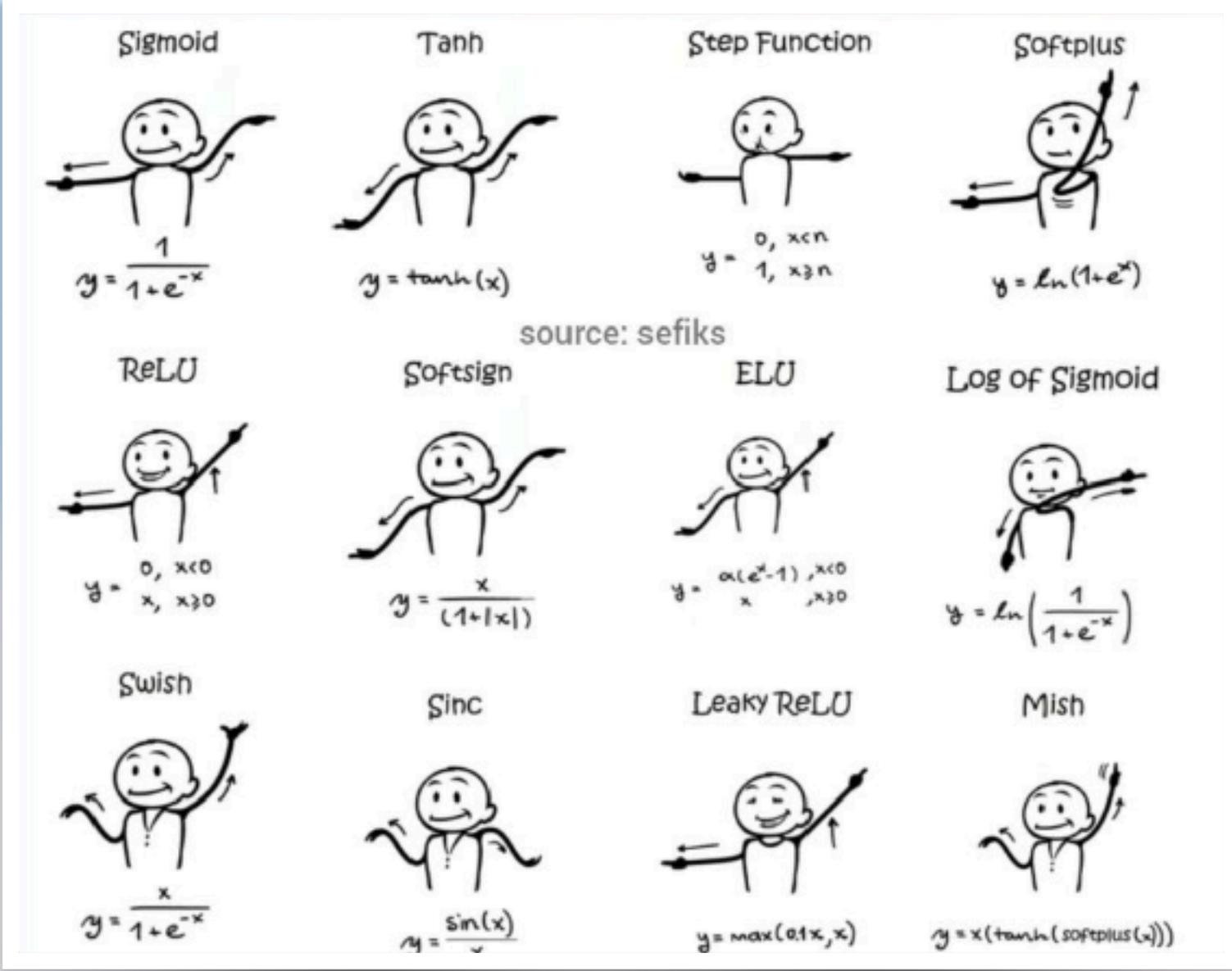
2. Questo errore viene "retropropagato" all'indietro lungo tutti i livelli della rete, per aggiornare i pesi e ridurre gradualmente lo scarto nei successivi tentativi.



Senza la backpropagation, oggi non esisterebbero né il riconoscimento vocale, né la traduzione automatica, né i modelli generativi. È l'algoritmo che ha insegnato alle macchine a imparare... sbagliando

Il ruolo della funzione di attivazione

- Senza funzioni di attivazione non lineari la rete neurale profonda si ridurrebbe a una semplice funzione lineare, indipendentemente dal numero di layer.
- La potenza di una rete neurale nel rappresentare fenomeni complessi deriva dalla capacità di approssimare funzioni non lineari.
- È proprio questa discontinuità logica che consente all'intelligenza artificiale di modellare fenomeni realistici, ambigui o probabilistici.



Il Cambio di Paradigma nell'Informatica

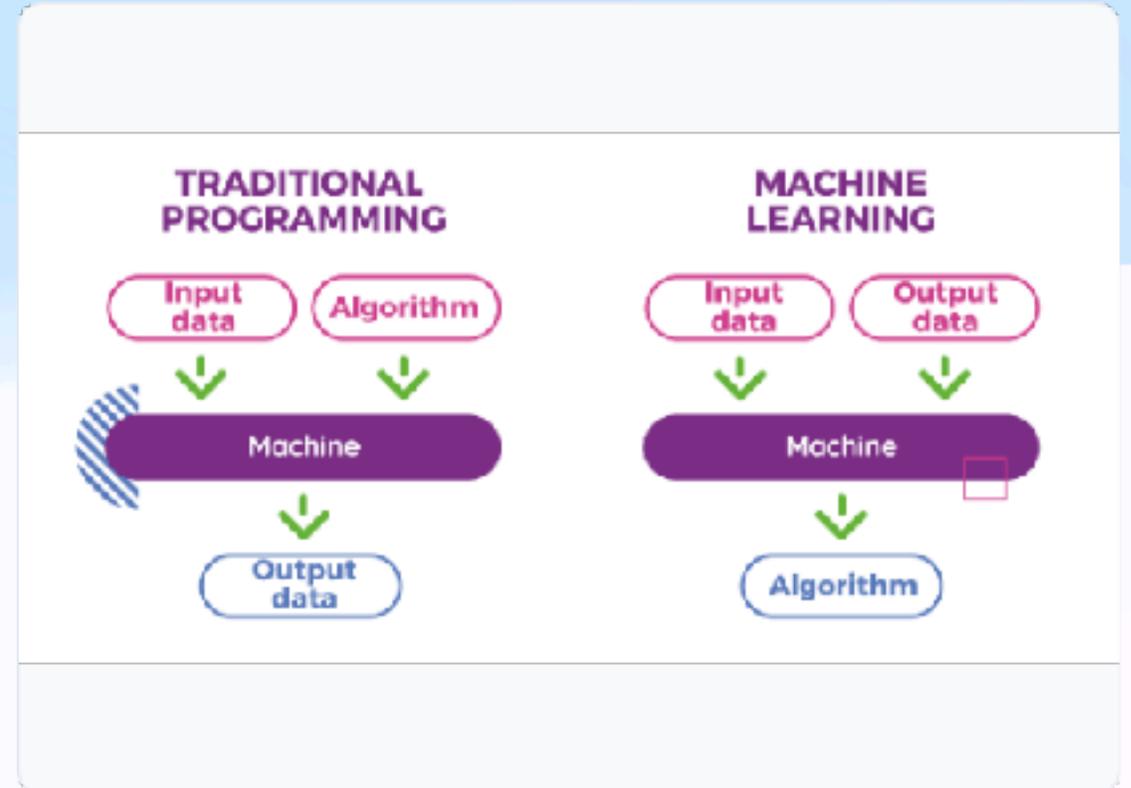
Dall'Algoritmo che Esegue all'Algoritmo che Impara

Programmazione Tradizionale: Uno sviluppatore crea un algoritmo (Programma SW) che esegue azioni specifiche.

Machine Learning: Un modello ML impara dai dati per eseguire azioni. I dati sono l'elemento fondamentale.

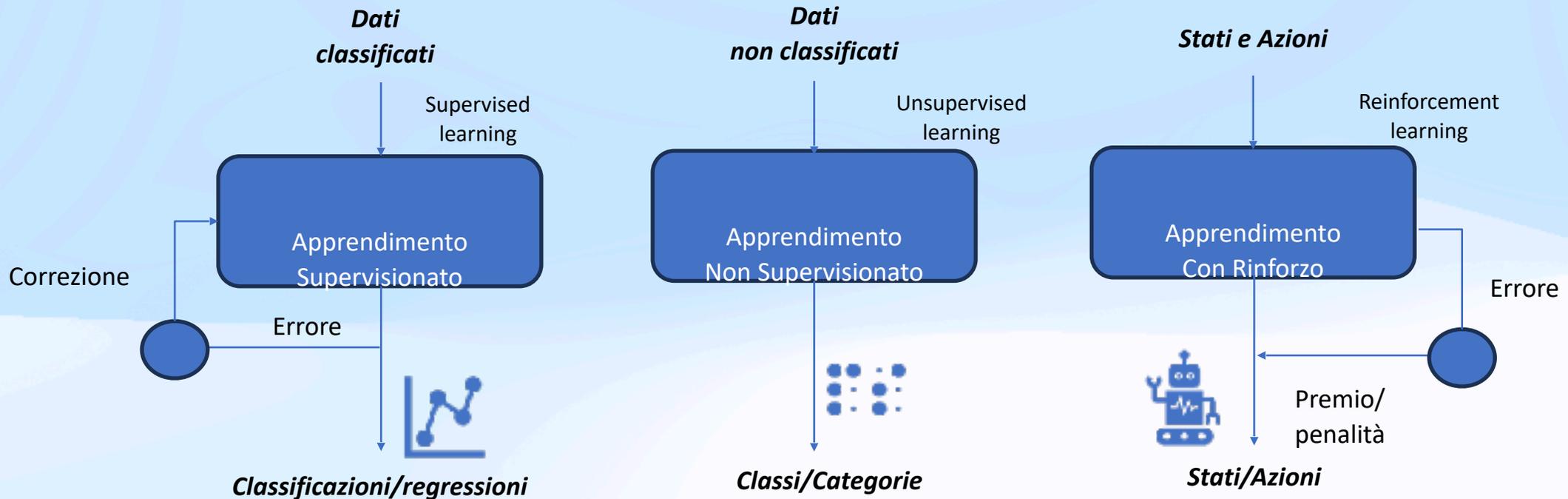
Umano: Esperienza → Elaborazione → Decisione

Macchina: Dati → Elaborazione → Decisione



Le metodologie per l'apprendimento nell'IA

Sono le metodologie più diffuse in campo industriale

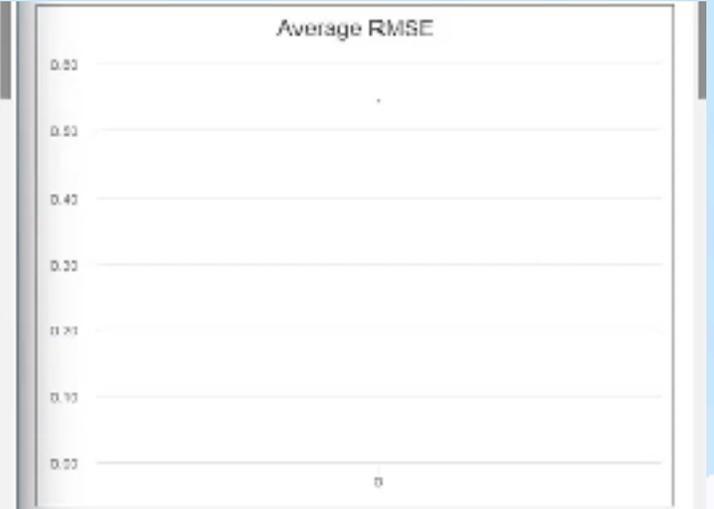
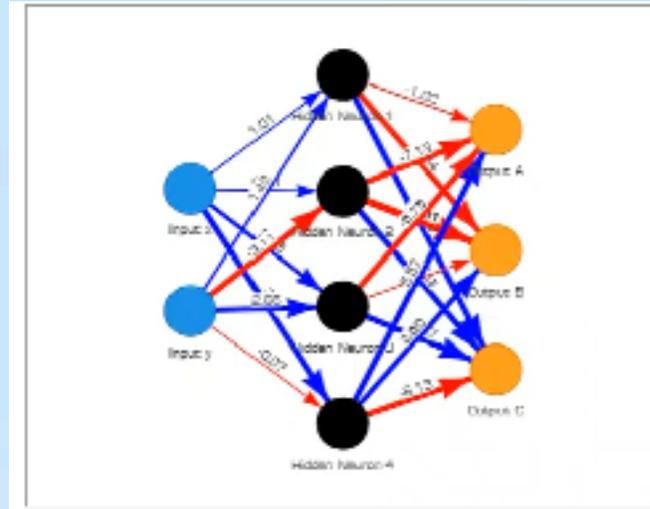
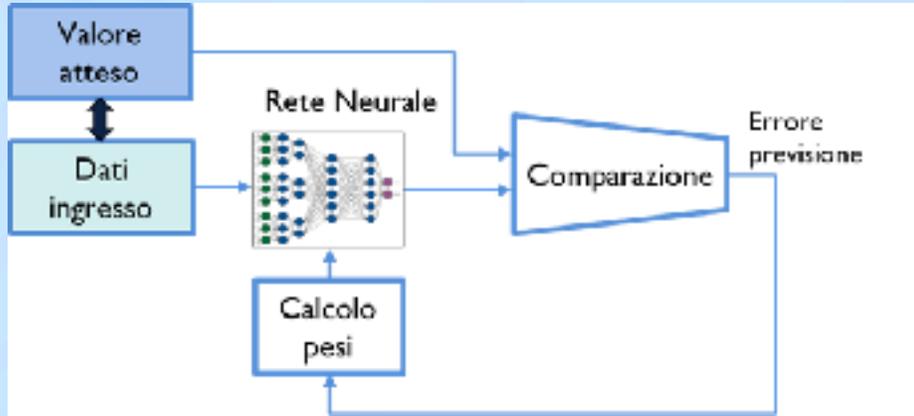


L'algorithmo impara da "dati classificati" (etichettati). L'obiettivo è mappare input a output noti (es. classificazione spam, regressioni).

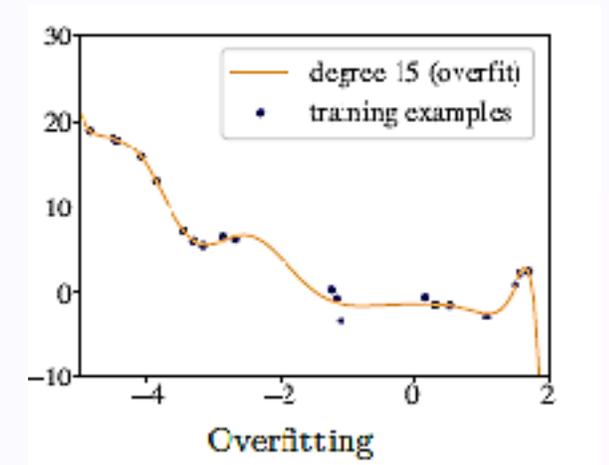
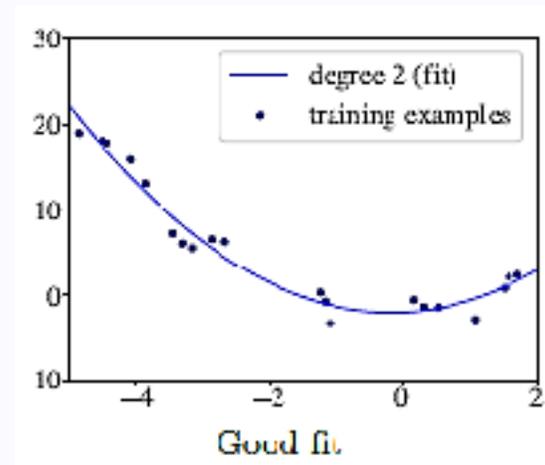
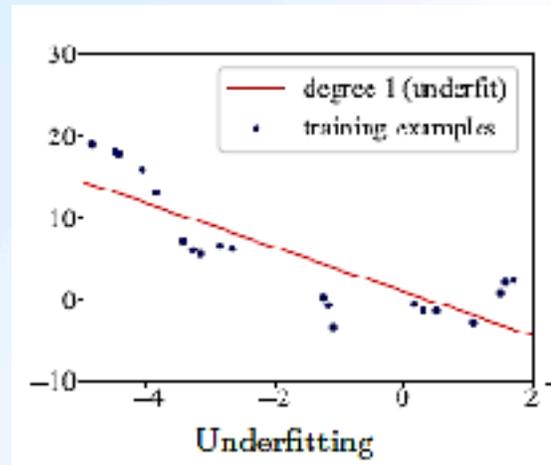
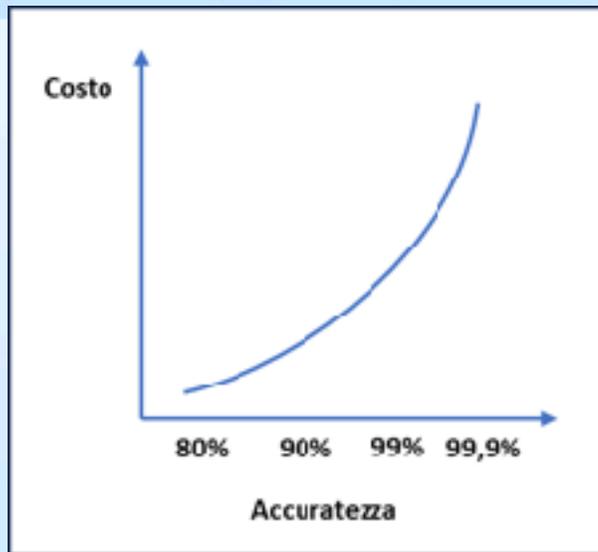
L'algorithmo lavora su "dati non classificati" per trovare strutture nascoste (es. clustering di clienti, rilevamento anomalie).

L'algorithmo impara interagendo con un ambiente, ricevendo "premi" o "penalità" per le sue azioni (es. robotica, giochi).

Addestramento di una rete neurale



RMSE (Root Mean Squared Error) è una metrica statistica che misura la differenza tra valori previsti da un modello e valori osservati reali.



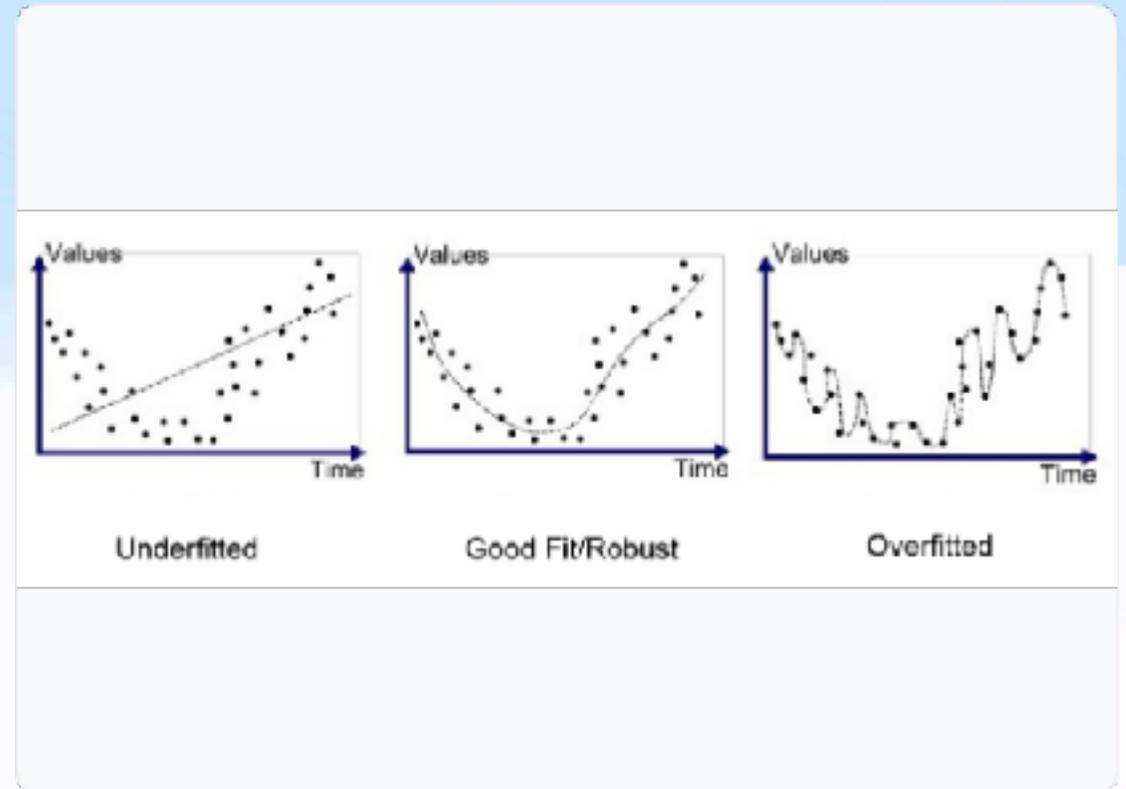
Source : Andriy Burkov - Machine Learning Engineering - 2023

Addestramento di una Rete Neurale

Trovare il Giusto Equilibrio

L'addestramento è un processo di ottimizzazione. La rete confronta il suo output con i "valori attesi", calcola un "Errore" e usa la backpropagation per aggiornare i pesi e ridurre l'errore.

- **Underfitting:** Il modello è troppo semplice, non cattura il trend dei dati.
- **Good Fit:** Il modello generalizza bene.
- **Overfitting:** Il modello impara a memoria i dati di addestramento (incluso il rumore) e non è capace di generalizzare su nuovi dati.



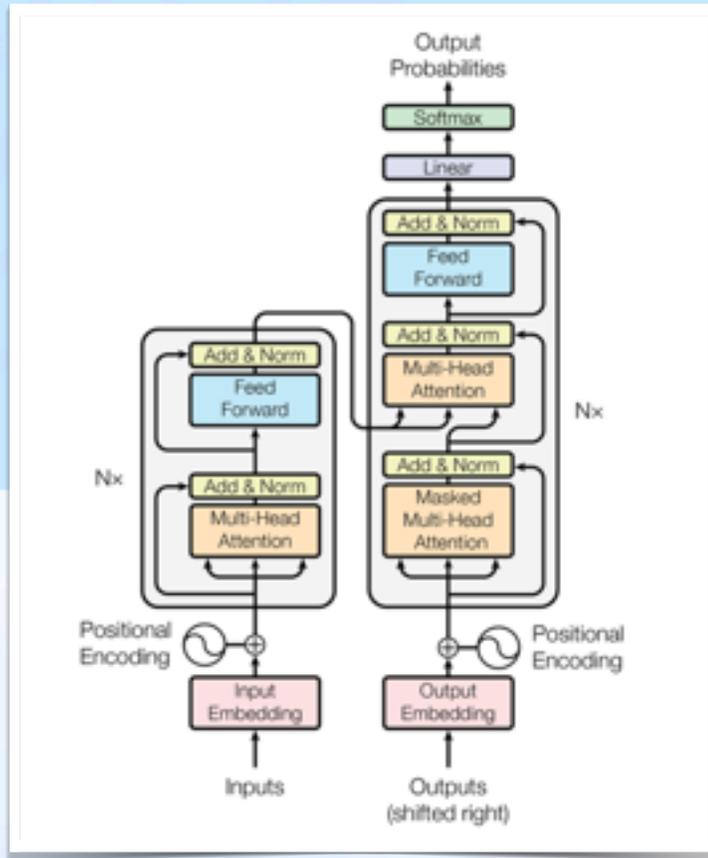
Il cuore delle IA generative - il “transformer”

I punti salienti

Codifica posizionale
(Positional encoding)

Attenzione

Auto-Attenzione
(Self Attention)



Dall'articolo "Attention is all you need"\
Ashish Vaswani e at. Dicembre 2017

Positional encoding fornisce l'informazione della posizione nella struttura dei dati invece che nella rete. Il sistema impara l'importanza dell'ordine direttamente dai dati. Facilita l'addestramento del sistema

“attenzione” da il titolo all'articolo. Fondamentale nelle traduzioni, individua la relazione tra parole lontane in una frase, o valuta l'importanza ad gruppi di parole proveniente da testi diversi (cross attention)

L'auto-attenzione è la novità del trasformatore, calcola l'importanza delle singole parole. Attribuisce un punteggio di attenzione per le altre parole nella frase. Aiuta a calcolare le rappresentazioni di ogni parola (token) in base alle altre nella stessa frase. Dà significati diversi a frasi con le stesse parole ma con posizioni diverse.

L' Attenzione

dà importanza
 differente a diverse
 parti di un testo o di
 altre forme di input.

“faro” che illumina parti
 specifiche dell'input,
 focalizzandosi su di esse
 per prelevare le
 informazioni più rilevanti
 o per generare output
 coerenti.

Attention Visualizations

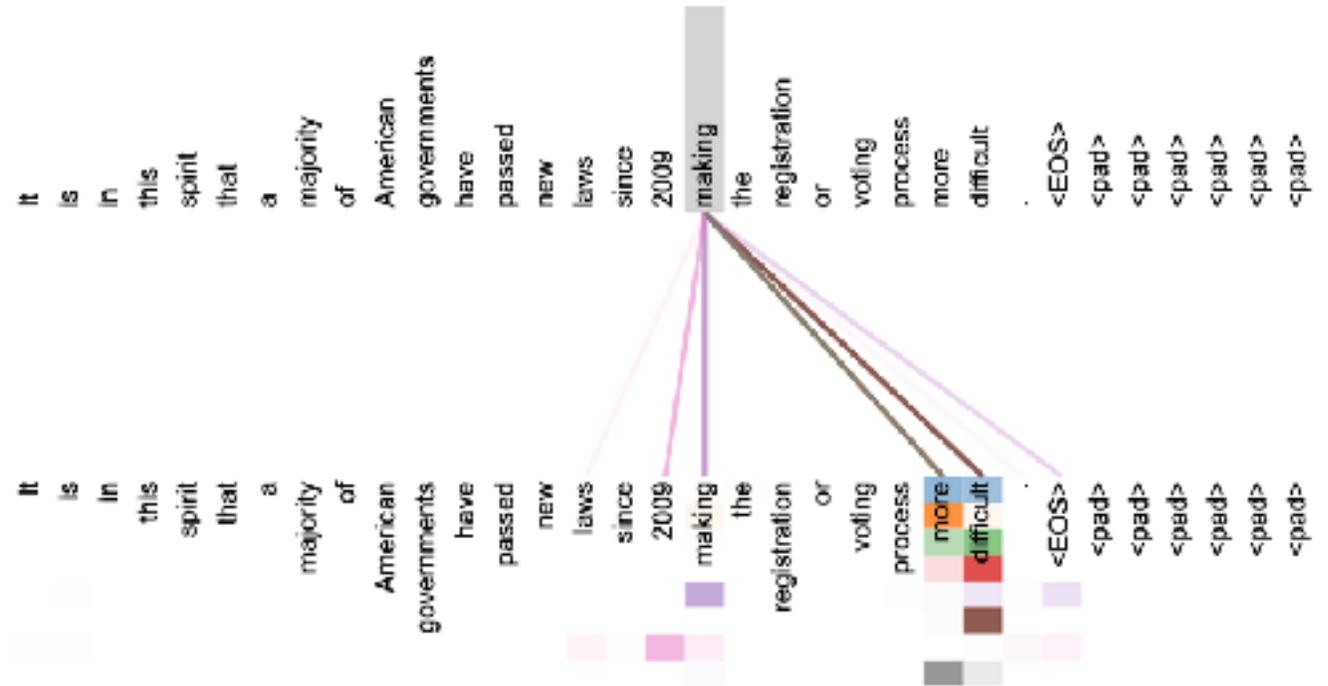
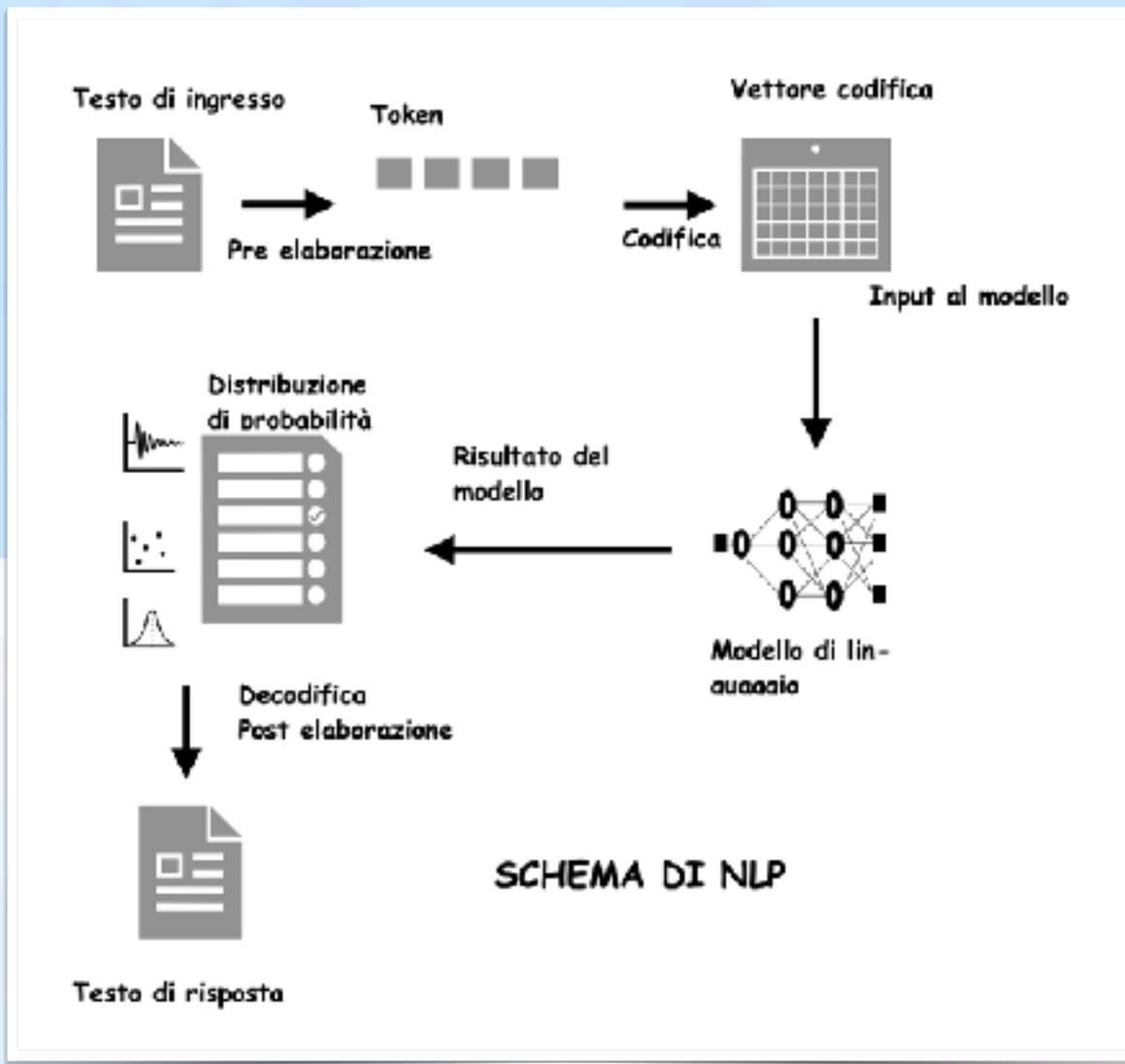


Figure 3: An example of the attention mechanism following long-distance dependencies in the encoder self-attention in layer 5 of 6. Many of the attention heads attend to a distant dependency of the verb 'making', completing the phrase 'making...more difficult'. Attentions here shown only for the word 'making'. Different colors represent different heads. Best viewed in color.

Natural Language Processing



- un modello linguistico usa tecniche statistiche e probabilistiche basate su algoritmi per determinare la probabilità che una determinata sequenza di parole si verifichi in una frase.
- analizzano i corpi di dati di testo per fornire una base per le loro previsioni di parole.

Nota:
LLM è il riflesso statistico della nostra produzione linguistica, organizzato così bene da sembrare vivo, ma resta un simulatore di linguaggio umano

Da "Intelligenza Artificiale per le professioni" ed EBS stesso autore

La generazione delle parole nell'IA generativa

Esempio di Costruzione iterativa della parola e livello di confidenza

ChatGPT logprob

Enter your text:

Tu: scrivi 3 parole legate tra loro senza scrivere altro

ChatGPT: Amore, fiducia, rispetto.

Token e Livello di Confidenza:

	Token 1	Confidenza (%) 1	Token 2	Confidenza (%) 2	Token 3	Confidenza (%) 3	Token 4	Confidenza (%) 4	Token 5	Confidenza (%) 5	Token 6	Confidenza (%) 6	Token 7	Confidenza (%) 7	Token 8	Confidenza (%) 8
0	Am	0.35	ore	0.95	,	1	fid	0.32	ucia	1	,	1	rispetto	0.72	,	0.97
1	N	0.19	ic	0.05	-	0	pass	0.28	anz	0	e	0	conn	0.09	<end>	0.03
2	S	0.19	ici	0	.	0	felic	0.12	uc	0	,	0	amic	0.06	<end>	0
3	M	0.1	ico	0	;	0	amic	0.08	anza	0	,	0	comunic	0.04	.	0
4	Lib	0.05	icit	0		0	famiglia	0.04	izia	0	:	0	relazione	0.02		0

Le fasi di un processo di visione

Gestione delle immagini fisse o in movimento



Classificazione dell'immagine: analisi del contenuto dell'immagine e attribuzione di un'etichetta (es. cane, gatto);

Identificazione: identificazione di una o più entità all'interno di un'immagine;

Segmentazione: suddivisione dell'immagine in sezioni (es. per evidenziare i pixel di un referto medico in cui si riscontra un tumore);

Riconoscimento persone: riconoscimento di volti di persone;

Riconoscimento delle azioni identificazione di una o più entità e della loro relazione nel tempo e nello spazio, al fine di identificare e descrivere azioni specifiche (es. un calciatore che colpisce il pallone di testa);

Identificazione delle relazioni visive: comprensione della relazione tra gli oggetti in un'immagine;

Riconoscimento delle emozioni rilevamento del *sentiment* di un'immagine;

Editing: modifiche a un'immagine (es. oscuramento di dati sensibili).

Reti neurali convoluzionali classificano le immagini con un elevato numero di *layer* (dimensioni significative.)

Si prestano al **"transfer learning"**, tecniche di riutilizzo di reti addestrate in precedenza su grandi gruppi di dati, per risolvere situazioni differenti e più specifiche.

Reti convoluzionali - esempio

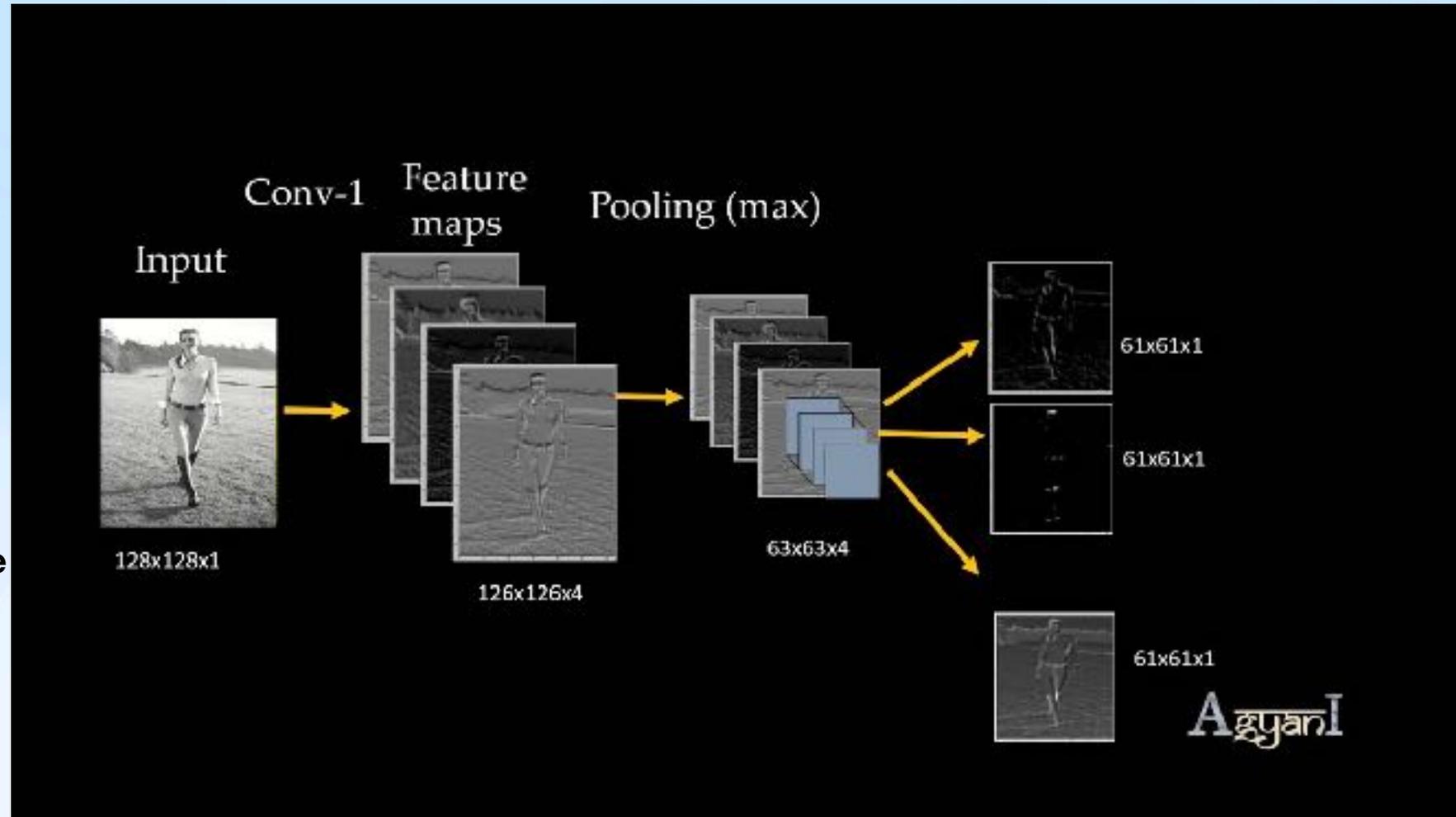
Nella convoluzione un “kernel” (o filtro) esegue una convoluzione con l'input.

Si crea una **mappa di caratteristiche dell'input** che **corrispondono** alle caratteristiche individuate dal **kernel**.

Con un “pooling “ si **riduce la dimensione della mappa di caratteristiche**, (max pooling, mean pooling....).

Riconoscono automaticamente i “**pattern**” dei dati di input, come le immagini o il testo, attraverso una **serie di strati di convoluzione e pooling**.

Estraggono automaticamente le caratteristiche dell'input, per classificazioni o previsioni



Criticità per la visione computerizzata

creare un **dataset** sufficientemente ampio per l'addestramento dell'algoritmo
insegnare all'algoritmo a comprendere l'immagine anche in presenza di **trasformazioni** (es. condizioni di luminosità non ottimale, deformazione o copertura parziale del soggetto, variazioni di scala) — —> IA generative

Bimbo con binocolo
Sotto la pioggia



Filtraggio di pixel
in archivio

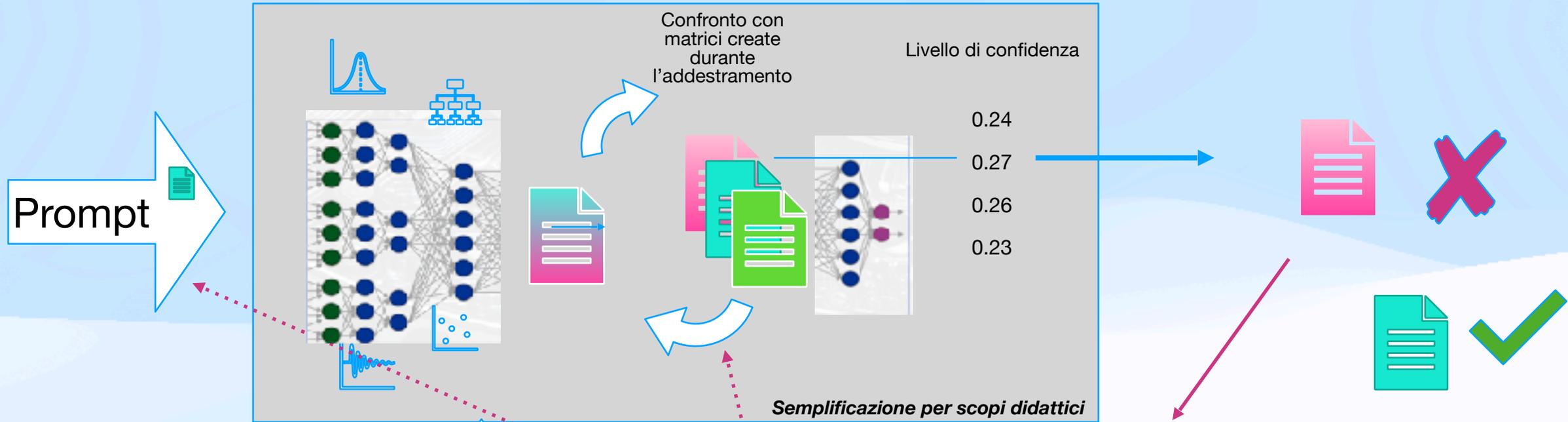


Bimbo confuso con
zoccolo rosso



IA, statistica e allucinazioni

Determinazione dell'immagine o della prossima parola/frase del testo



L'origine dell'errore (allucinazione) può essere dovuta a

- Attivazione (prompt) non strutturata correttamente
- Numero di cicli limitato o esagerato
- Dati Carenti
- Rete inappropriata/addestramento incompleto
-

Riassunto dei concetti

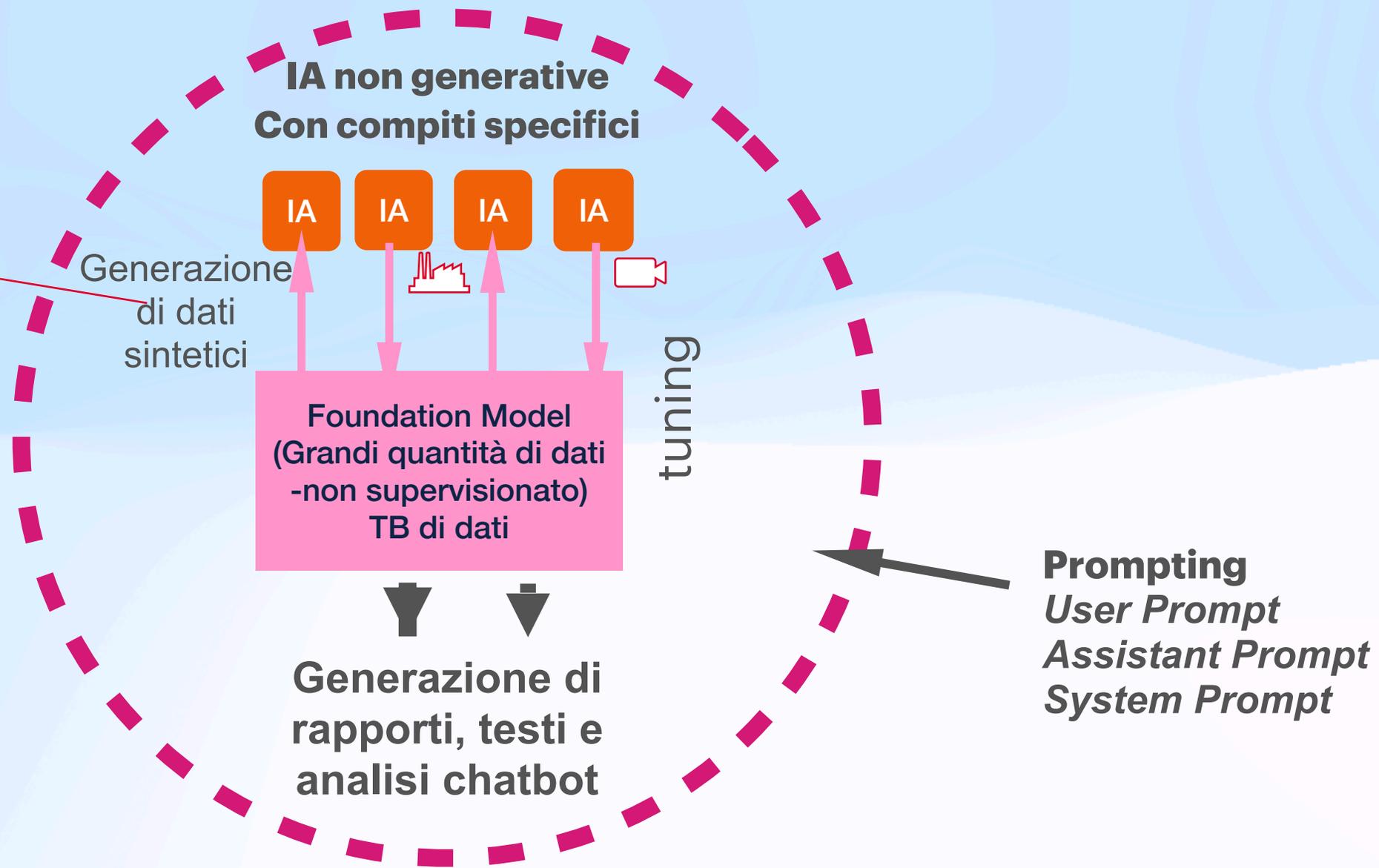
Concetto	Spiegazione
Un Large Language Model non pensa	È un sistema statistico che impara le regolarità del linguaggio da enormi quantità di testo. Non ha accesso al mondo reale e non ragiona, si limita a riprodurre pattern linguistici.
Correlazione	Le parole hanno una qualche relazione se compaiono spesso insieme nei dati. Un LLM lo registra ma non conosce il significato delle parole. Ogni parola è rappresentata da una matrice numerica (vettore) in uno spazio multidimensionale. Vettori “vicini” indicano una maggiore probabilità di apparire in contesti simili.
Processo stocastico	Un LLM genera parole campionando da una distribuzione di probabilità imparata. Non sono inseriti processi di logica con causa effetto. Una locuzione “La finestra è...”, assegna alta probabilità a “chiusa” e bassa a “un comando d’aereo”. I parametri come la “temperatura” introducono variabilità per rendere l'output meno prevedibile.
Ottimizzazione	La qualità di un LLM deriva dalla minimizzazione di un errore (funzione di perdita) tra le sue previsioni e i dati reali. Con un algoritmo di “gradient descent”, i suoi miliardi di parametri vengono regolati per ridurre l'errore, e rendere la risposta più simile al testo umano.
Transformer	L'architettura alla base degli LLM. Utilizza un meccanismo di self-attention per valutare la rilevanza di ogni parola rispetto a tutte le altre del contesto, anche a distanza, in modo da gestire testi lunghi ed elaborare l'intera sequenza in parallelo, a differenza delle vecchie reti sequenziali.
Allucinazioni	I modelli possono produrre frasi che sono la miglior risposta in base al processo ma che non corrispondono a realtà anche se plausibili perché non ha un sistema per verificare la verità con il mondo reale. L’accuratezza è un effetto collaterale della sua capacità di generare frasi statisticamente coerenti, non usi può determinare a priori.
Scaling	Nel mondo delle <u>IA generaliste</u> la <u>potenza</u> di un LLM aumenta con il <u>numero di parametri</u> , la <u>quantità di dati</u> e la <u>capacità di calcolo</u> . Un modello più grande non è "più intelligente", ma ha un vocabolario statistico più ricco e preciso, rendendo le sue risposte più elaborate e accurate. Situazione diversa per aree specializzate dove anche <u>Small Language model</u> possono raggiungere risultati eccellenti, limitati ad un mondo specifico.

Riassunto dei concetti - cont.d

Concetto	Spiegazione
<i>Embedding</i>	L'embedding è il processo che trasforma ogni parola in una lista di numeri (vettore). La vicinanza tra i vettori riflette la probabilità che le parole appaiano in contesti simili. Non è un dizionario di significati, ma una mappa statistica delle relazioni.
<i>Tokenisation</i>	I <i>token</i> sono le piccole unità in cui il modello scompone il testo. Questi token possono essere parole intere o parti di parole, e il modello lavora esclusivamente con essi per generare il testo. Non fissa concetti.
<i>Positional Encoding</i>	Per non perdere l'ordine delle parole, a ogni token viene aggiunto un'informazione numerica che ne indica la posizione nella frase. Questo meccanismo permette al modello di distinguere tra "La mamma di Piero è bella" e "Bella (nome proprio) è la mamma di Piero", senza comprendere regole grammaticali di una lingua.
<i>Fine-tuning e RLHF</i>	L'addestramento iniziale, seppur enorme, non è sufficiente e il modello necessita di affinamenti con dati più specifici o con il Reinforcement Learning with Human Feedback (RLHF). Gli esseri umani forniscono feedback continui contribuendo a migliorare la chiarezza del modello, non la sua comprensione profonda.
<i>Context window</i>	È la quantità di testo che un modello può "ricordare" e analizzare in una singola interazione. Una finestra più ampia permette di mantenere il contesto su conversazioni più lunghe, ma una volta che il testo esce dalla finestra, il modello lo "perde".
<i>Prompt engineering</i>	L'arte di dare istruzioni chiare al modello per ottenere risposte migliori. Un input ben formulato guida il modello nella scelta delle parole, risultando in un output più preciso. Non c'è magia, solo un'istruzione più mirata.

La combinazione Gen/non Gen

Esempio: Attraverso un corretto prompt posso generare dati utilizzabili e mancanti alle IA non generative. Ho bisogno di meno dati iniziali



La Combinazione: IA Generativa e Non Generativa

Foundation Model (Pre-addestrato)

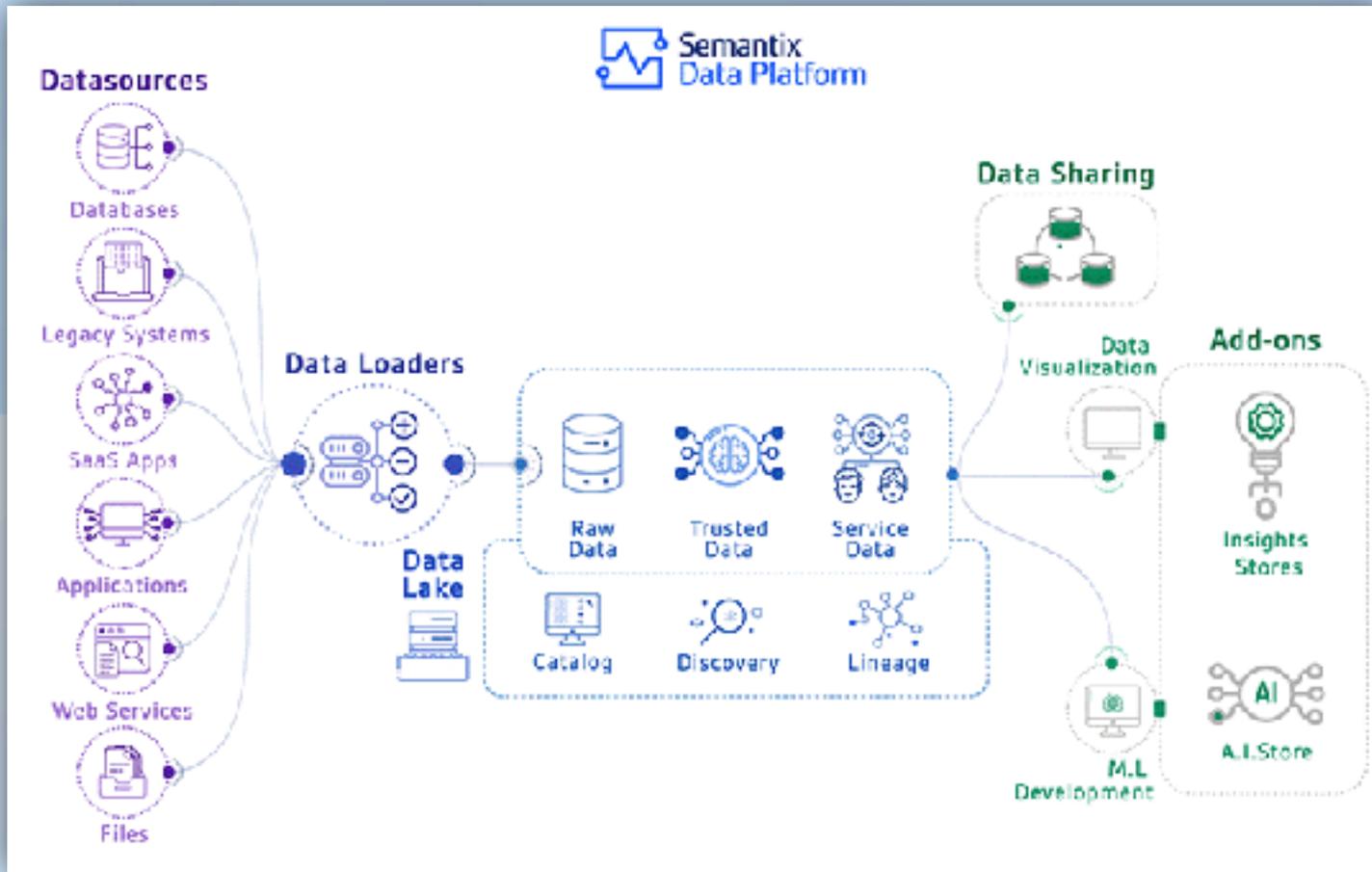
Un grande modello (come un LLM) viene addestrato su terabyte di dati in modo non supervisionato, creando una vasta base di conoscenza.

Fine-Tuning e Prompting

Il Foundation Model viene poi specializzato (fine-tuning) per compiti specifici. L'IA Generativa può creare "dati sintetici" per addestrare modelli non generativi, riducendo la necessità di grandi dataset iniziali.

L'importanza della gestione dei dati in ingresso

Il tipo di dati disponibili e l'obiettivo determinano la modellazione del sistema con IA



MODELLAZIONE



- Selezione delle caratteristiche
- Selezione del tipo di modello
- Impostazione degli iperparametri
- Training del modello
- Validazione del modello
- Ottimizzazione del modello

Web source - da seminario "Costruiamoci il futuro: l'uso dell'intelligenza artificiale nell'ingegneria e nell'industria" CNI Gennaio 2024 stesso autore

Valorizzazione dei Dati Nascosti (Risorse Intangibili)

L'Analogia dell'Iceberg

Molte delle risorse più preziose di un'azienda sono "invisibili" o "intangibili", basate sulle informazioni.

- **Dall'ambiente:** Informazioni su mercato, fornitori.
- **Interne:** Cultura aziendale, know-how, comportamenti.
- **Verso l'esterno:** Reputazione, brand, canali di vendita.

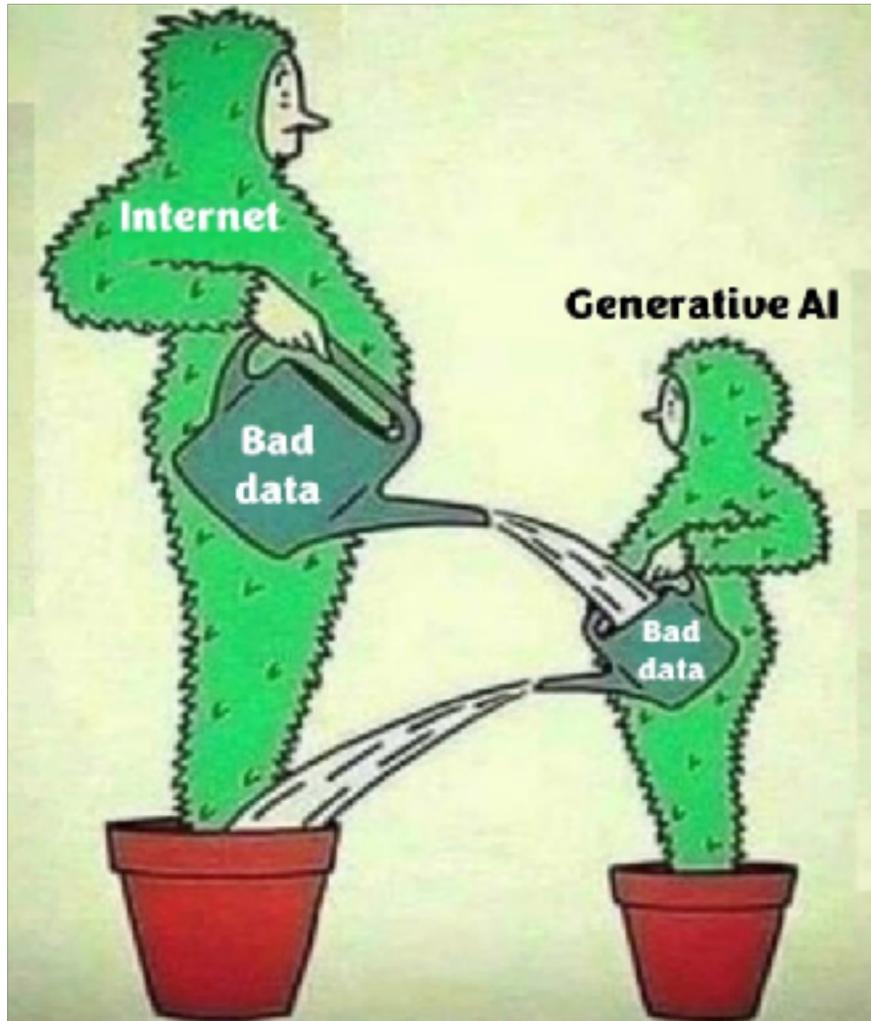
L'IA è lo strumento chiave per trasformare queste risorse invisibili in nuovi prodotti o servizi.



esempi dei bias nel campo ingegneristico

Tipo di Bias	Definizione	Esempio in Ingegneria
Bias di Selezione	I dati non rappresentano in modo accurato la popolazione o il fenomeno reale.	Un nuovo materiale da costruzione viene testato solo in laboratorio, non considerando le condizioni ambientali del cantiere, rendendo il modello predittivo inaffidabile.
Bias di Campionamento	Il metodo di raccolta dei dati favorisce in modo sproporzionato un determinato gruppo, portando a una rappresentazione incompleta.	Un algoritmo per l'ispezione di turbine eoliche è testato solo in un parco eolico con clima mite, non riuscendo a rilevare difetti in aree con condizioni meteorologiche estreme (es. ghiaccio).
Bias di Conferma	Tendenza a cercare o interpretare i dati in modo da confermare le proprie convinzioni o ipotesi preesistenti.	Un team di ingegneri valuta i sensori in base alla convinzione del capo, ignorando o sminuendo i dati che mostrano prestazioni migliori di altri sensori.
Bias di Etichettatura	Pregiudizi introdotti dalle persone che etichettano i dati per l'addestramento dei modelli.	Un sistema di visione artificiale per rilevare difetti viene addestrato con dati etichettati in modo incoerente da diversi ingegneri, rendendolo inaffidabile.
Bias Storico	I dati riflettono pregiudizi sociali o culturali del passato, che vengono poi perpetuati dall'algoritmo.	Un algoritmo che assegna progetti si basa su dati storici in cui i progetti più prestigiosi erano assegnati a ingegneri di sesso maschile, perpetuando così la discriminazione di genere.
Bias di Misura	L'errore sistematico introdotto dallo strumento o dal metodo utilizzato per raccogliere i dati.	Sensori mal calibrati che sovrastimano costantemente il flusso d'acqua portano un modello di IA a fornire previsioni errate sul consumo idrico.
Bias Algoritmico	Un pregiudizio intrinseco nell'algoritmo stesso, ad esempio per via delle variabili che privilegia o ignora.	Un algoritmo di ottimizzazione di un processo lsi concentra solo sul tempo di esecuzione, ignorando variabili importanti come il consumo energetico e le emissioni ambientali.

Il rischio corrente basato su un'internet "selvaggia"



L'intelligenza artificiale **generativa non è neutra:**

è una lente, un moltiplicatore

Dati di partenza errati, tossici, parziali o ideologicamente indirizzati, generano un risultato simile ma più persuasivo, più istantaneo, più condivisibile.

Responsabilità

nel raccogliere, curare e sorvegliare i dati che alimentano i nostri modelli.

progettare sistemi che non si limitino a "funzionare", ma che sappiano distinguere tra informazione e deformazione.

L'IA impara da noi. Se le offriamo spazzatura, restituirà spazzatura, solo meglio confezionata.

Un commento sui prompt - (comandi, sollecitazioni, induzioni)

Un “prompt “ è l’istruzione per un modello di intelligenza artificiale generativa, che viene utilizzato per guidarne le risposte. Può essere composto da semplice testo ma includere anche immagini, audio, video, codice ecc.

User Prompt: sono le richieste dell’utente ed è la forma più comune di interazione con un LLM

Assistant Prompt: Si utilizza una risposta di un LLM per interrogare successivamente lo stesso LLM o un altro. Può creare una cronologia di conversazione con tra utente e chatbot del LLM

System Prompt: Il system prompt è una istruzione iniziale fornita al modello per definire il suo comportamento, il tono, il ruolo e i limiti durante una conversazione o un’attività, guida il modello su come comportarsi e cosa sapere prima di iniziare l’interazione con l’utente

Pochi semplici esempi

- Usa pochi esempi per la richiesta. (Few shots)

Domanda diretta senza esempi

- Non usa esempi (Zero shots)

Concatenazione logica

Usa esempi, domanda e risposta e suggerisce uno schema di ragionamento (Chain of Thought)

Da “L’effetto dell’Intelligenza Artificiale nel quotidiano” R. Magnani Edizioni Messaggerie

Prompt Engineering



Zero-Shot

La richiesta viene data senza esempi.
L'IA deve capire il compito solo dall'istruzione.



Few-Shot

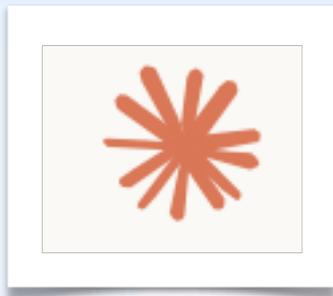
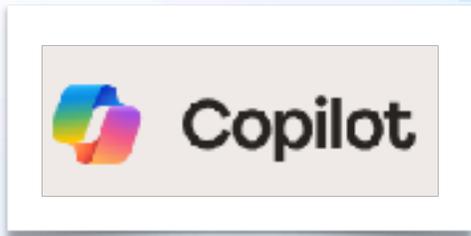
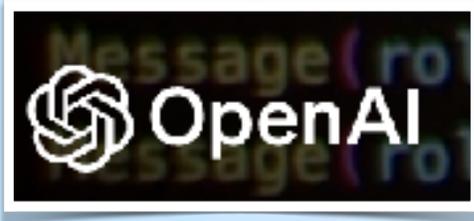
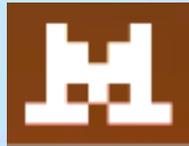
Vengono forniti alcuni esempi (da 1 a 5) per mostrare all'IA il formato di output desiderato.



Chain-of-Thought (CoT)

Si usano esempi che includono domanda, risposta e lo schema di ragionamento (i passaggi) per arrivare alla risposta.

Esempio: Interroghiamo un LLM



Scrivere istruzioni chiare

Dare dei riferimenti di testo

Spezzare richieste complesse in più richieste semplici

Dare al sistema tempo di “pensare”

Utilizzare connessioni esterne

Verificare le risposte sistematicamente

Tabella comparativa delle varie versioni di chatGPT

Modello	Rilascio / Disponibilità	Caratteristiche principali	Vantaggi principali
GPT-5	Agosto 2025 Wikipedia Indiatimes OpenAI	Modello unificato con router automatico tra risposta rapida e ragionamento profondo; include ruoli “main” e “thinking” (anche mini e nano) Wikipedia ; performance eccelsa in coding, matematica, multimodalità e affidabilità Wikipedia Indiatimes	Migliore accuratezza, flessibilità d’uso, meno allucinazioni; è il modello predefinito Indiatimes Business Insider OpenAI Wikipedia
GPT-4.1	14 aprile 2025 (API) → integrato in ChatGPT da maggio 2025 Wikipedia	Contestualizzazione massima (fino a 1 M token) e ottimizzato per coding e follow-up istruzioni Kommunicate Wikipedia	Ideale per analizzare interi codebase, documenti legali multipli, progetti complessi
o-series (o1, o3, o4-mini)	2024–2025 (API e ChatGPT) Wikipedia Business Insider	Modelli con reasoning modulabile (“compute knob”): o3 per logica profonda; o4-mini per efficienza; supportano text e immagini Kommunicate Wikipedia	Perfetti per task STEM, step-by-step planning e visual reasoning, con controllo su “pensiero”
GPT-4o (“Omni”)	Maggio 2024; rimosso ad agosto 2025 → reintrodotta per utenti a pagamento Wikipedia The Verge Cinco Días	Multimodale (testo, immagine, audio, video), veloce, interazione real-time Kommunicate Wikipedia Business Insider	Esperienze in tempo reale, voice, visive; risposta rapida e naturale con bassa latenza
GPT-4o mini	Introdotta luglio 2024 come default Free Wikipedia OpenAI Just AI News	Versione compatta di GPT-4o, efficiente in costo e risorse; ottimo su reasoning, coding e multimodalità OpenAI Odin AI	Perfetto per utenti free o applicazioni leggere: più potente del GPT-3.5, con costi inferiori
GPT-4.5	Anteprima inizio 2025; accesso limitato a Pro; ora sostituito da 4.1 / GPT-5 ScrumLaunch Just AI News Kommunicate	Maggiore “EQ” e naturalezza; focus sul linguaggio emotivo e creativo; meno focalizzato sul ragionamento strutturato ScrumLaunch Just AI News	Ottimo per scrittura creativa, coaching, interazioni empatiche meno rigide
GPT-4 (classico)	2023; ritirato da ChatGPT aprile 2025, ancora API ScrumLaunch Wikipedia	Primo modello con visione nativa, benchmarking umano; stabile ma più lento e costoso rispetto a varianti “turbo” Kommunicate Just AI News	Ancora valido per applicazioni enterprise e benchmark tradizionali; meno usato ora
GPT-3.5 Turbo	2022	Chat allineato tramite RLHF; economico e veloce, ma ragionamento e codice meno sofisticati Kommunicate Wikipedia	Ideale per chat di base, risposte veloci e budget ridotto

neraliste

Confronto tra Motori di Ricerca e IA Generativa

Caratteristica	Motori di Ricerca	IA Generativa
Tipo di output	Link a pagine web esistenti	Testo, immagini o codice generato
Fonte dei dati	Indicizzazione del web	Modelli addestrati su dataset preesistenti
Aggiornamento	Quasi in tempo reale	Dipende dall'addestramento o accesso ad API
Elaborazione della richiesta	Ricerca parole chiave e ranking	Comprensione semantica e generazione



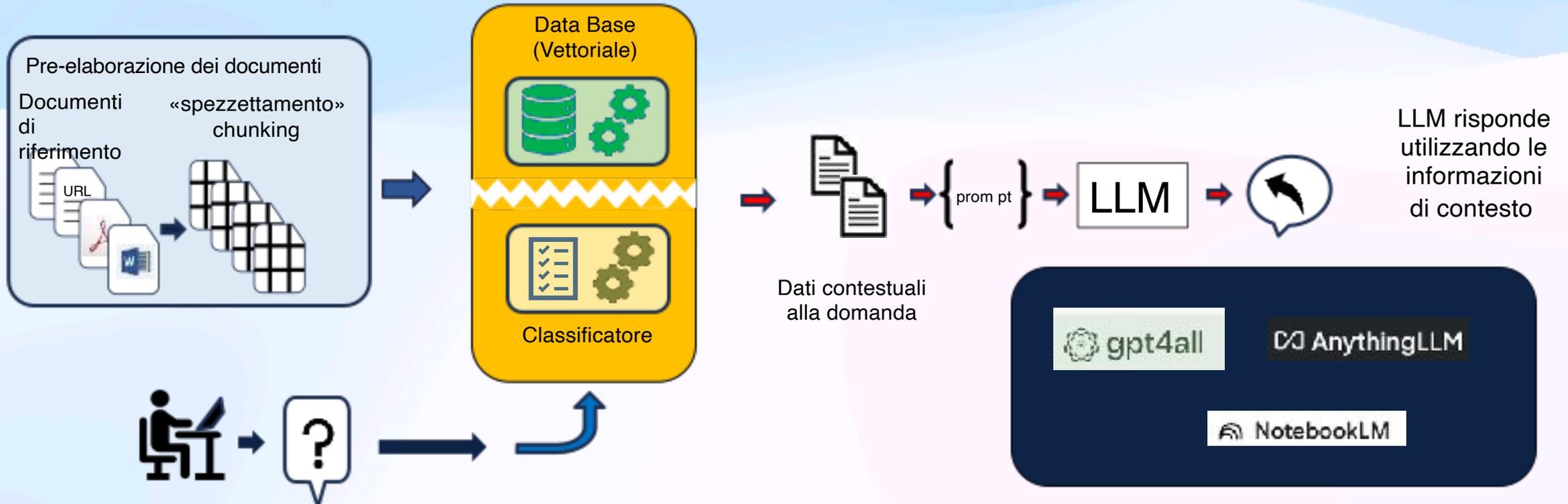
Oltre i large Language Model

Per assicurarsi risposte appropriate dalle generative - Retrieval Augmented Generation

Interrogazione di LLM canonica



Interrogazione di LLM tramite RAG



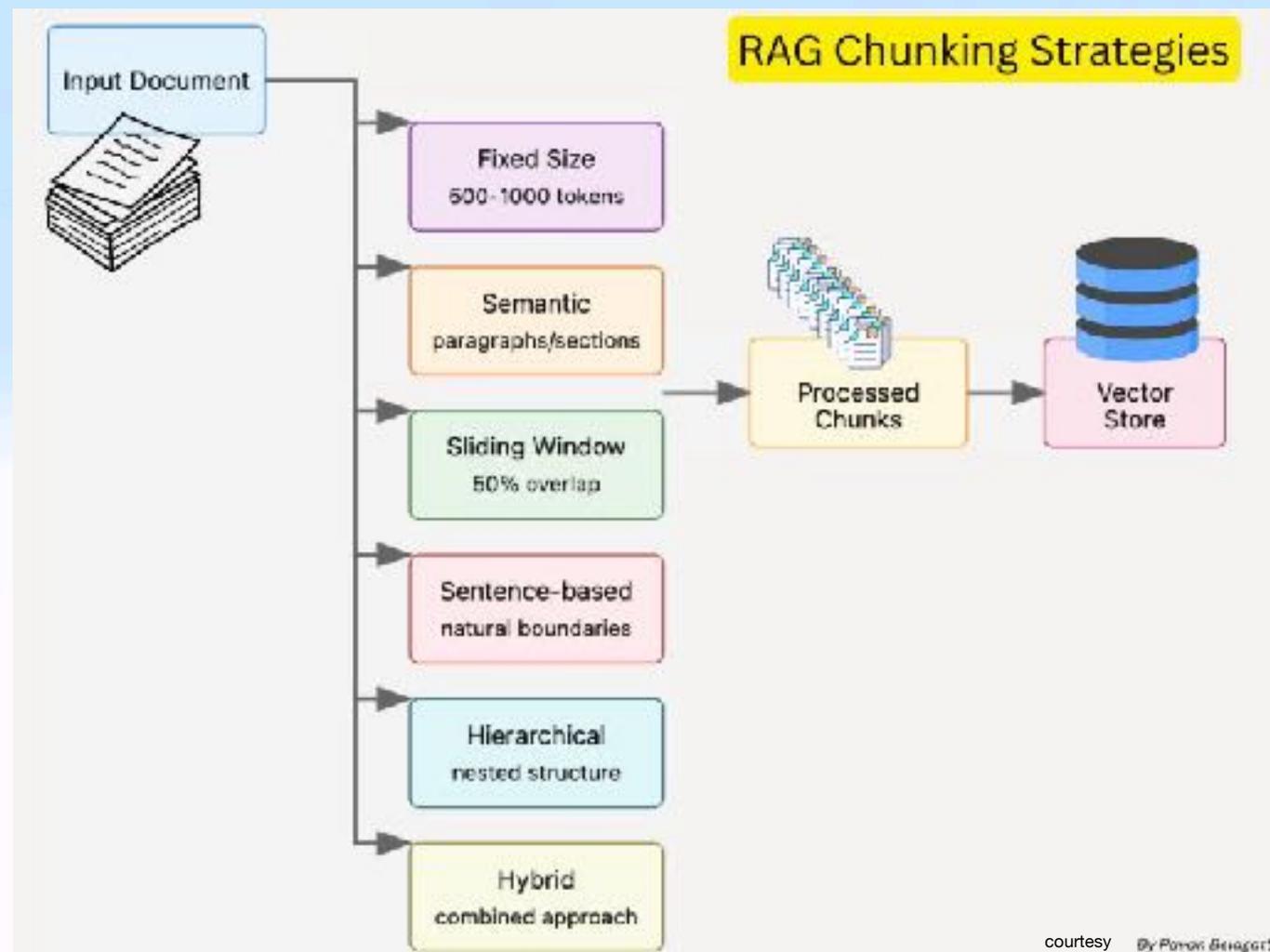
Tecniche di frammentazione per RAG

Funzionamento base: I sistemi RAG cercano in "chunks" (frammenti) di documenti anziché in documenti interi per trovare informazioni rilevanti.

Vantaggi del chunking: Migliora efficienza e precisione del recupero delle informazioni, accelerando il processo e migliorando la qualità delle risposte.

Limitazioni delle strategie base: Il chunking ingenuo che divide il testo in frammenti di dimensione fissa non è sempre efficace.

Processo finale: I frammenti elaborati vengono vettorizzati e memorizzati in database vettoriali per un recupero efficiente durante la fase di generazione.



ChatBot di relazione: le specifiche tecniche e gli strumenti

	Categoria	Specifiche	Strumenti/Approcci
1	Interfaccia colloquiale, multilingua, multimodale	NLP avanzato con focus su lingue locali (LLM)	Mistral, ChatGPT Multimodale
2	Uso di dati proprietari	Tramite logica RAG e dataset validati	Anything LLM, ElasticSearch
3	Riduzione del rischio di allucinazione e bias	Fine-tuning con dataset controllati	Nvidia NeMo, OpenAI Fine-Tuning
4	Ambiente sicuro e privato	Esecuzione in locale, senza rischi di intrusione	LMStudio, On-Premise AI Deployment
5	Precisione nei risultati	Workflow ibrido tra GenAI e ML classico	Workflow: GenAI + ML
6	Conformità legale ed etica	Rispetto delle normative locali e AI ACT	ISO42001, Legislazione Italiana
7	Supervisione umana	Modello Human-in-the-Loop per controllo qualità ed intervento diretto quando richiesto	Human-in-the-Loop Systems

Soluzioni No Code



Confronto tra alcuni chatbot con IA e alcuni motori di ricerca con IA

Ogni strumento è progettato per scopi specifici:

Perplexity AI eccelle nella ricerca rapida,

NotebookLM nella gestione delle note personali,

ChatGPT nella versatilità conversazionale

Gemini punta a combinare creatività con analisi avanzata.



Confronto Principale

Caratteristica	Perplexity AI	NotebookLM	ChatGPT	Gemini
Tipo di utilizzo	Ricerca conversazionale	Gestione delle note	Conversazioni generali	Conversazioni + analisi
Fonti aggiornate	Sì	Solo dati utente	Statiche/dinamiche	Sì
Personalizzazione	Limitata	Alta	Media	Alta
Applicazioni principali	Informazione rapida	Organizzazione documenti	Generazione testi	Creatività + analisi

Generazione di video alcuni strumenti



Categoria	Nome Strumento	Piano Gratuito	Interfaccia/Facilità d'uso	Ideale Per	Caratteristiche Aggiuntive
Generazione di immagini	<i>Stable Diffusion Web UI (AUTOMATIC1111)</i>	Completamente gratuito e open source	Eccellente per comprendere i dettagli tecnici	Comprendere i dettagli tecnici del processo	Funziona localmente o via Google Colab
	<i>Leonardo.ai</i>	Piano gratuito con 150 generazioni mensili	Interfaccia user-friendly	Concept art e visualizzazione architettonica	
	<i>Pollo.AI</i>	Piano Gratuito con 20 generazioni	Semplice da usare anche per principianti		Text to Video, Image to Video, Image generator
Modifica e miglioramento immagini	<i>Runway Gen-3</i>	Versione di prova gratuita		Video e immagini generative	Funzioni di editing avanzate
	<i>Cleanup.pictures</i>	Strumento gratuito per rimozione oggetti	Semplice ma potente	Rimozione oggetti	Non richiede registrazione
	<i>Photoroom</i>	Versione base gratuita		Prodotti e presentazioni tecniche	Rimozione sfondi e generazione automatica
Mockup e prototipi	<i>Bing Designer</i>	Completamente gratuito (parte di Microsoft Bing)	Approccio text-to-design semplificato	Presentazioni, volantini e mockup	
	<i>Uizard</i>	Versione gratuita limitata ma funzionale		Mockup di app e siti web	Trasforma schizzi in prototipi UI interattivi
	<i>Flair AI</i>	Piano gratuito con generazioni limitate		Prodotti e packaging	Utile per visualizzazione rapida di concetti di prodotto

Le informazioni riportate non costituiscono comparazione né valutazione, tabella a puro uso didattico

Concetto di *Reasoning* nell'Intelligenza Artificiale

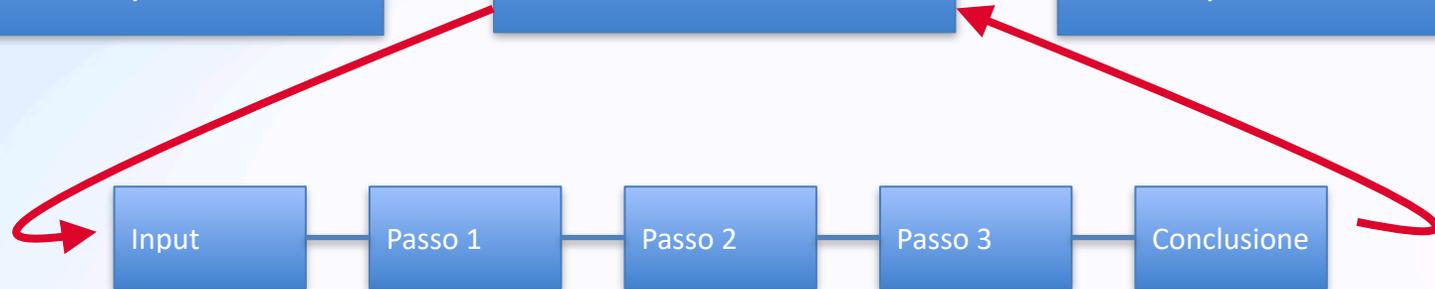
Il ragionamento (*reasoning*) è il processo attraverso il quale un'IA analizza informazioni e genera inferenze logiche. Esistono diversi tipi di reasoning:

- **Deduttivo:** parte da regole generali per arrivare a conclusioni specifiche.
- **Induttivo:** parte da esempi specifici per formulare regole generali.
- **Abduttivo:** cerca la spiegazione più probabile per un'osservazione.



Il ragionamento in un'IA Generativa

- Input: il modello riceve un prompt (testo, immagine, domanda).
- Elaborazione interna: attivazione di conoscenze tramite pesi e vettori semantici.
- Reasoning: catena di inferenze logiche (esplicita o implicita).
- Output: risposta coerente (testo, immagine, codice).



Nota:
L'inferenza IA è la capacità dei modelli IA addestrati di riconoscere schemi e trarre conclusioni da informazioni che non hanno mai visto prima.

Una catena di inferenza è una sequenza di passaggi logici.

Ogni passaggio collega l'informazione precedente a una nuova conclusione.

Le IA generative spesso simulano questo processo in modo implicito.

Tecniche come il **Chain-of-Thought** rendono il ragionamento più trasparente.

Il Concetto di Reasoning (Ragionamento) nell'IA

Tipi di Ragionamento Umano

- **Deduttivo:** (Scienze esatte) Da regole generali a caso specifico.
- **Induttivo:** (Scienze empiriche) Da casi specifici a regola generale.
- **Abduttivo:** (Ipotesi) Da osservazione a ipotesi plausibile.

Ragionamento in un'IA Generativa

Il "ragionamento" dell'IA è una catena di inferenze per arrivare all'output.

Flusso:

- 1 **Input** (Prompt)
-
- 2 **Elaborazione** (Attivazione Pesi)
-
- 3 **Reasoning** (Catena di inferenze)
-
- 4 **Output** (Risposta coerente)
-

Agenti di cosa parliamo

Definizione di Agente Autonomo

- Un agente IA è un sistema che agisce in modo indipendente con la possibilità di prendere decisioni autonome per raggiungere obiettivi
 - Si distingue dai chatbot reattivi
 - Proattivo
 - indipendenza decisionale.

Uso Strategico degli Agenti

- Contesti specifici caratterizzati da decisioni complesse,
- regole intricate o dati non strutturati,
- Richiesta di una valutazione mirata dei casi d'uso.



Di fatto

- **Sono applicazioni** che utilizzano **modelli di IA generativa** per agire verso degli obiettivi, utilizzando strumenti e interagendo con il mondo.
- **Ricevono un obiettivo** dall'utente e “ragionano” su come raggiungerlo, utilizzando strumenti e interagendo con il mondo.
- Hanno una **varietà di strumenti a loro disposizione** e possono ragionare su come utilizzarli.
- Possono **risolvere problemi oltre le capacità di un tipico LLM**, analizzando situazioni e prendendo decisioni informate.
- Sono **adattivi, auto-diretti** e capaci di gestire flussi di lavoro complessi.

Sistemi Multiagente

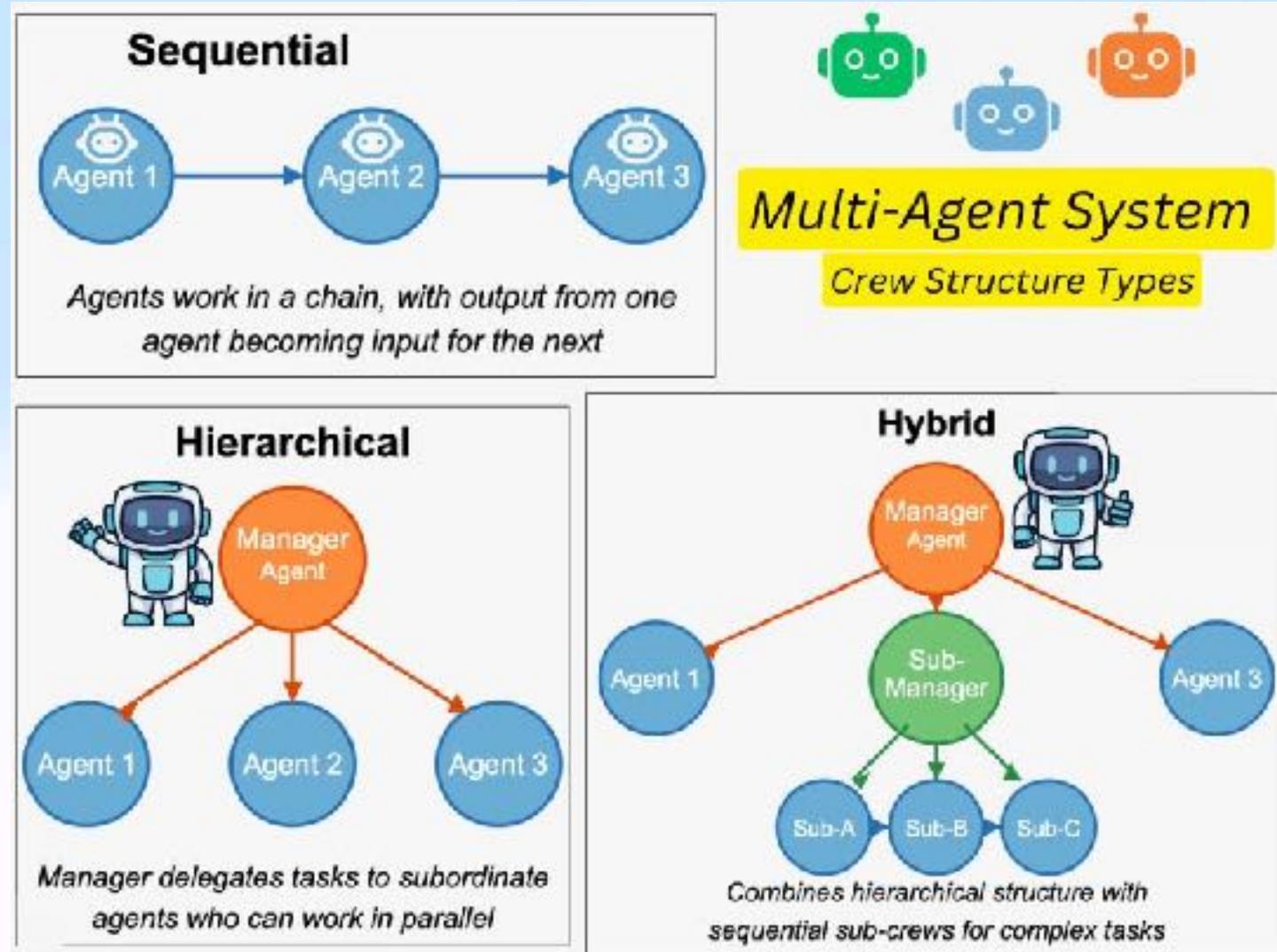
Un Sistema Multi-Agente è costituito da un gruppo di agenti (o "Crew") con competenze e capacità specializzate uniche.

Scopo: Gli agenti collaborano risolvendo compiti semplici per raggiungere insieme un obiettivo comune più complesso.

Comunicazione: Gli agenti interagiscono inviando l'output dei loro compiti ad altri agenti che lo utilizzano come base per il proprio lavoro.

Strutture di organizzazione:

- **Sequenziale:** Gli agenti lavorano in catena, dove l'output di un agente diventa l'input del successivo
- **Gerarchica:** Comprende un manager e più subordinati; il leader pianifica e delega mentre i subordinati eseguono (consente l'esecuzione simultanea di compiti)
- **Ibrida:** Combina elementi sequenziali e gerarchici, permettendo ad alcuni agenti di creare "sotto-crew" diventando leader di queste mentre rimangono subordinati nella crew originale



Applicazioni chiave degli Agenti di IA in Ingegneria

Progettazione Generativa e Ottimizzazione: Creano e valutano rapidamente diverse opzioni di design basate su parametri specifici (es. luce solare, ventilazione, efficienza spaziale, regolamenti edilizi).

Analisi della Fattibilità: Eseguono studi rapidi per determinare la fattibilità di un progetto, ottimizzando layout e volumi.

Visualizzazione e Rendering: Trasformano schizzi e modelli 3D in visualizzazioni realistiche e dettagliate.

Automazione di Compiti Ripetitivi: Gestiscono attività come la generazione di disegni esecutivi, la verifica di conformità normativa e la rilevazione di collisioni.

Pianificazione e Gestione del Cantiere: Prevedono ritardi, ottimizzano l'allocazione delle risorse e monitorano i progressi in tempo reale.

Sostenibilità: Analizzano dati ambientali per progettare edifici efficienti dal punto di vista energetico e valutare l'impatto ambientale dei materiali.



Maggiore Velocità: Accelerano i tempi di progettazione e consegna del progetto grazie all'automazione.

Riduzione dei Costi: Diminuiscono il lavoro manuale e gli errori.

Aumento della Precisione: Utilizzano la validazione del design basata sui dati.

Migliore Soddisfazione del Cliente: Offrono output personalizzati e di alta qualità.

Creatività Potenziata: Liberano gli architetti da compiti ripetitivi, permettendo loro di concentrarsi su aspetti più creativi e complessi.

Decisioni Basate sui Dati: Forniscono analisi approfondite per supportare scelte di design informate.

Il Ruolo del Model Context Protocol (MCP)

sviluppato e reso liberamente accessibile da Anthropic ad inizio 2025. Sistema di regole aperto che permette ai chatbot di interfacciarsi con diversi servizi esterni

Spina dorsale operativa per ambienti di agenti con IA

Standardizza le interazioni tra:

Agenti IA

Dati

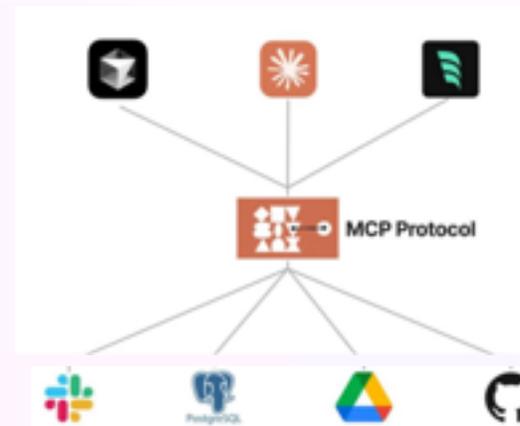
Strumenti

Altri agenti

Senza Protocollo di Controllo del modello



con Protocollo di Controllo del modello



Dai LLM agli agenti - caratteristiche e differenze

LLM

l'utente fornisce un input (un "prompt") e il modello genera un output

- **Mancanza di accesso a dati privati:** Gli LLM non hanno accesso intrinseco ai dati personali dell'utente (calendari, email, file), a meno che non venga loro concesso esplicitamente attraverso integrazioni o strumenti specifici collegati.
- **Natura passiva:** Questi modelli sono reattivi. Attendono un input diretto dall'utente per attivarsi e generare una risposta. Non agiscono di propria iniziativa.

Flussi - RAG

flussi di lavoro AI, spesso definiti "AI Workflows". Aggiunta di livello di istruzione e automazione.

esegue una sequenza di passaggi specifici, definiti esplicitamente dall'utente o dallo sviluppatore. Questo insieme di istruzioni passo-passo è noto come "logica di controllo"

è l'essere umano a prendere tutte le decisioni sulla struttura del processo, sugli strumenti da utilizzare e sull'ordine delle operazioni.

Esempio: Retrieval Augument Generation - RAG nei chatbot di relazione cliente

AGENTE

Agisce collegando gli strumenti necessari (es. fogli di calcolo, motori di ricerca, altri modelli AI). Deve

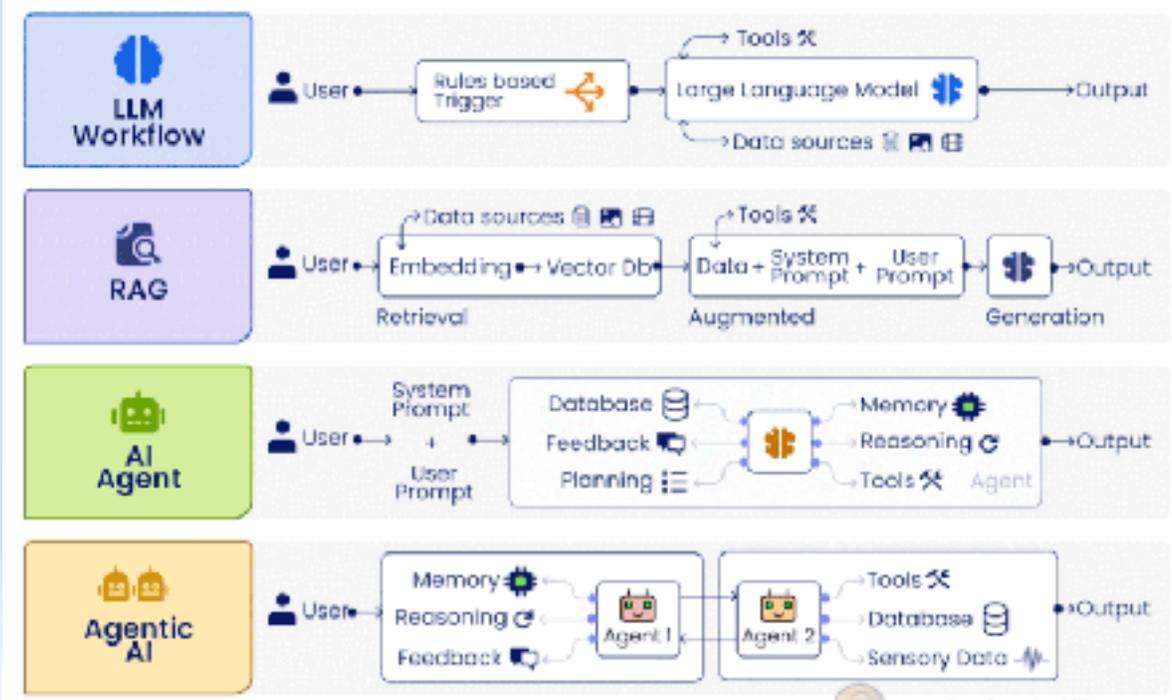
- **Ragionare:** Qual è il modo migliore per raccogliere informazioni rilevanti? Quale strumento è più adatto,?.
- **Agire:** Quale modello AI da usare per effettuare il compito? Ho bisogno di altro? Quale modello e1 migliore per questo compito specifico?".

Il modello deve pensare al prossimo passo logico e poi eseguirlo autonomamente. Spesso secondo la sequenza Reason Act
caratteristica distintiva degli agenti è **l'iterazione**

In Sintesi

Complessità ed autonomia da bilanciare con le necessità operative

- LLM - generazione di testi e riassunti
- RAG - Domande e risposte accurate e per specifici argomenti
- Agenti - attività richiedenti uso di tool e forme di ragionamento
- IA agentica - processi complessi che richiedono collaborazione



@rakeshgohe101

Topic	LLM Workflow	RAG	AI Agent	Agentic AI
Functionality	Next token prediction based on input	Smart Knowledge retrieval sources	Autonomous action using components	Multi-Agent system to work autonomously
Best Use case	Text generation and summarization	Accurate Q&A from various sources	Workflows requiring tool and reasoning	Large scale tasks needing collaboration
Strength	Fast, low complexity, easy to deploy	Enhanced accuracy with external data	Task automation with planning + reasoning	Flexible, can split work to specialized agents
Weakness	Limited context understanding	Sensitive to data quality	Needs well-defined goals and tool access	Harder to design + control agents
Examples	Chatbots, small drafting bots	Graph RAG, Advanced RAG, Modular RAG	ReACT Agent, Revoce Agent	CUA, Embodied Agents

Small Language Models (SLM)

Gli Small Language Models (SLM) sono una categoria di modelli di linguaggio di dimensioni più contenute rispetto ai g Large Language Models (LLM)

Caratteristiche Principali:

- **Minori Parametri:**
- **Requisiti Computazionali Ridotti:**
- **Minore Consumo Energetico:**
- **Facilità di Deployment:**
- **Specializzazione:**
- **Privacy e Sicurezza:**

Esempi Noti di Small Language Models:

- **Google Gemini Nano:** Progettato per essere eseguito su smartphone Android top di gamma, abilitando funzionalità AI on-device come riassunti e suggerimenti di risposta.
- **Microsoft Phi-2:** Un modello da 2.7 miliardi di parametri che dimostra capacità sorprendenti per le sue dimensioni, eccellendo in ragionamento e comprensione del linguaggio.
- **TinyLlama:** Una versione più piccola (1.1 miliardi di parametri) di Llama, addestrata su un vasto corpus di dati per essere efficiente e performante.
- **OpenAI GPT-3.5 (versioni minori):** Alcune varianti di GPT-3.5 sono ottimizzate per costi e velocità, pur mantenendo buone capacità.
- **Mistral 7B / Mixtral 8x7B (come modelli di base):** Sebbene non siano "tiny", il modello base di Mistral da 7 miliardi di parametri è considerato un SLM molto potente, e le sue varianti sparse (come Mixtral) mostrano grande efficienza.

L'uso di IA non-generative (Machine Learning, tecniche statistiche) e di SLM permette l'utilizzo di IA in contesti dove i LLM sarebbero impraticabili a causa di costi, latenza o requisiti hardware. Permettono sostenibilità finanziaria ed ambientale

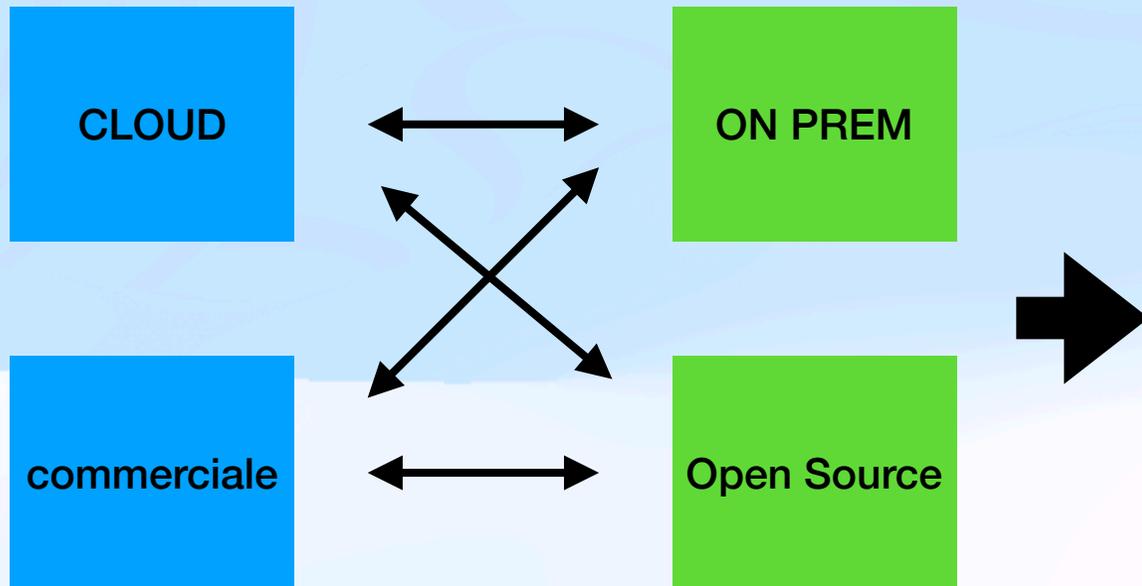
Il panorama delle IA “open source”

Un’opzione per soluzioni economiche per PMI

Nome	Caratteristiche d'uso	Dimensione (Parametri)	Repository
Whisper (Tiny)	Trascrizione audio-testo (speech-to-text), supporto multilingue.	39 milioni	https://github.com/openai/whisper
Whisper (Base)	Trascrizione audio-testo (speech-to-text), supporto multilingue, maggiore precisione.	74 milioni	https://github.com/openai/whisper
GPT-2 (Small)	Generazione di testo, completamento di frasi, traduzione di base.	124 milioni	https://github.com/openai/gpt-2
GPT-Neo (125M)	Generazione di testo, simile a GPT-2.	125 milioni	https://github.com/EleutherAI/gpt-neo
Whisper (Small)	Trascrizione audio-testo (speech-to-text), supporto multilingue, migliore precisione.	244 milioni	https://github.com/openai/whisper
GPT-2 (Medium)	Generazione di testo, completamento di frasi, traduzione migliorata.	355 milioni	https://github.com/openai/gpt-2
Whisper (Medium)	Trascrizione audio-testo (speech-to-text), supporto multilingue, elevata precisione.	769 milioni	https://github.com/openai/whisper
GPT-2 (Large)	Generazione di testo più coerente e complessa.	774 milioni	https://github.com/openai/gpt-2
GPT-Neo (1.3B)	Generazione di testo più avanzata rispetto alla versione più piccola.	1.3 miliardi	https://github.com/EleutherAI/gpt-neo
Stable Diffusion	Generazione di immagini a partire da descrizioni testuali (text-to-image).	~1.4 miliardi (parametro)	https://github.com/CompVis/stable-diffusion
GPT-2 (XL)	Generazione di testo di alta qualità, più simile a modelli commerciali.	1.5 miliardi	https://github.com/openai/gpt-2

Whisper (Large)	Trascrizione audio-testo (speech-to-text), supporto multilingue, massima precisione.	1.55 miliardi	https://github.com/openai/whisper
GPT-Neo (2.7B)	Generazione di testo più complessa e coerente.	2.7 miliardi	https://github.com/EleutherAI/gpt-neo
DeepSeek Coder (7B)	Generazione di codice.	6.7 miliardi	https://huggingface.co/deepseek-ai/deepseek-coder-6.7B
GPT-J	Generazione di testo di alta qualità, comprensione del linguaggio naturale.	6 miliardi	https://github.com/kingoflolcats/mesh-transformer-jax
Mistral 7B	Generazione di testo, comprensione del linguaggio naturale, coding.	7 miliardi	https://github.com/mistralai/Mistral-7B-v0.1
DeepSeek LLM 7B	Generazione di testo, comprensione del linguaggio naturale.	7 miliardi	https://huggingface.co/deepseek-ai/deepseek-llm-7b-base
LLaMA (7B)	Generazione di testo, comprensione del linguaggio naturale, ricerca. Parte di una famiglia di modelli di linguaggio.	7 miliardi	https://huggingface.co/meta-llama (Implementazioni e risorse)
Luminous Base (13B)	Generazione di testo multilingue, comprensione del linguaggio naturale.	13 miliardi	https://huggingface.co/Aleph-Alpha/luminous-base
LLaMA (13B)	Generazione di testo, comprensione del linguaggio naturale, ricerca. Prestazioni simili a GPT-3.	13 miliardi	https://huggingface.co/meta-llama (Implementazioni e risorse)
LLaMA (33B)	Generazione di testo, comprensione del linguaggio naturale, ricerca. Ulteriore miglioramento delle prestazioni.	33 miliardi	https://huggingface.co/meta-llama (Implementazioni e risorse)
LLaMA (65B)	Generazione di testo, comprensione del linguaggio naturale, ricerca. Modello più grande della famiglia LLaMA.	65 miliardi	https://huggingface.co/meta-llama (Implementazioni e risorse)
BLOOM	Generazione di testo multilingue (supporta oltre 46 lingue e 13 codici di programmazione).	176 miliardi	https://huggingface.co/bigscience/bloom

La scelta iniziale: Commerciale/Open Source e Cloud/On Premise



Obiettivi del progetto

→ Complessità, scalabilità, tempo di sviluppo

Vincoli normativi e di sicurezza

→ Dati sensibili, compliance (es. GDPR, ISO)

Budget disponibile

→ Licenze vs costi di personalizzazione/gestione

Competenze interne

→ Capacità di gestione di stack open source vs supporto commerciale

Flessibilità e personalizzazione

→ Open source per adattamenti, commerciale per stabilità

Requisiti infrastrutturali

→ Necessità di scalabilità → Cloud

→ Controllo e privacy → On Premise

Vendor lock-in

→ Rischio da valutare in caso di soluzioni commerciali/Cloud



Trasformazione del Ruolo Umano

- Da operatori a decisori strategici
- Focus su:
 - Supervisione
 - Gestione delle eccezioni
 - Innovazione

10 punti dell'Intelligenza Artificiale per l'ingegneria



Design Generativo vs. IA Generativa

Design Generativo

Una metodologia di progettazione iterativa. L'utente definisce vincoli, parametri e obiettivi.

L' algoritmo esplora un vasto numero di soluzioni e propone il progetto ottimale (es. una staffa meccanica più leggera e resistente).

Intelligenza Artificiale Generativa

Genera autonomamente nuovi contenuti. L'utente fornisce un prompt (testo o immagine).

L'IA genera idee progettuali, testi, immagini 2D/3D (es. "mostrami un concept di sedia in stile Bauhaus").

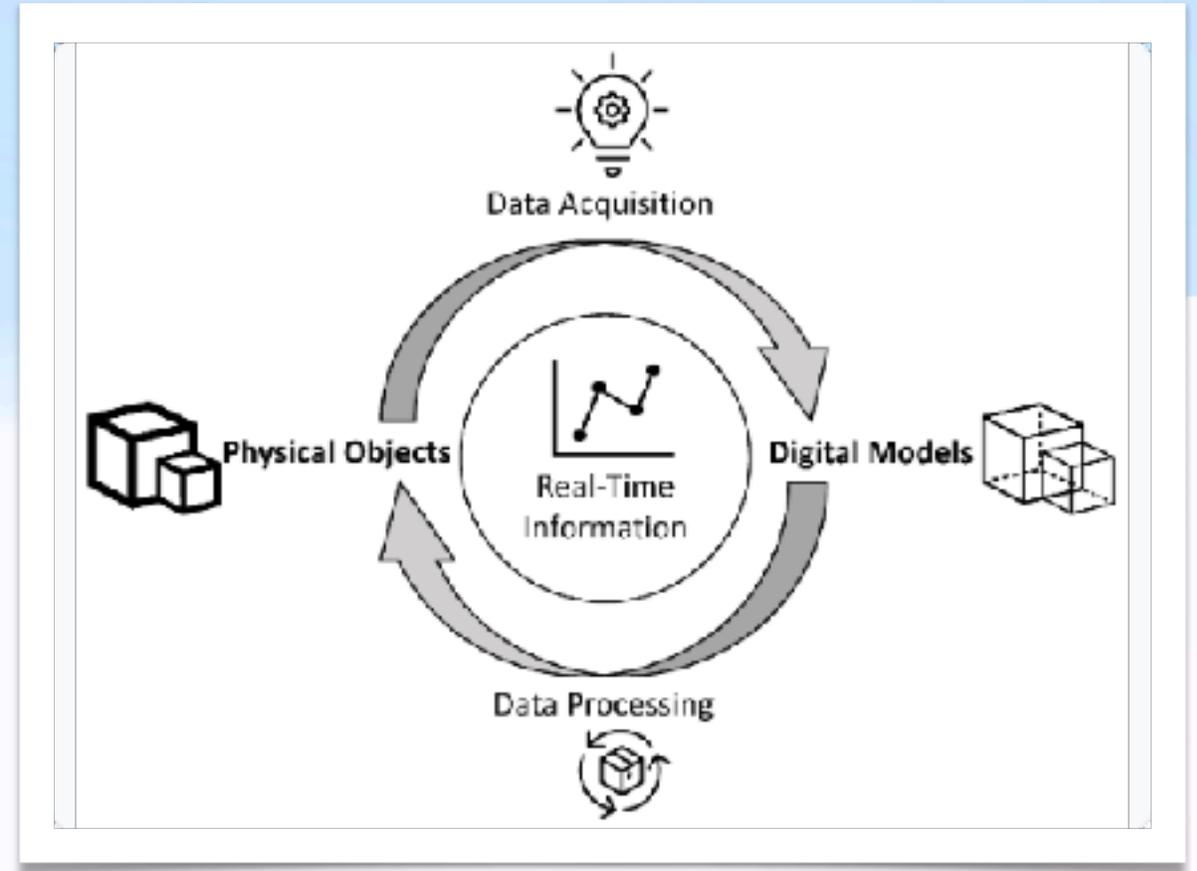
Esempio di Valorizzazione: Digital Twin

Componenti Chiave

- **Modello 3D (BIM):** La base geometrica.
- **Dati in Tempo Reale:** Sensori IoT, BMS.
- **Integrazione Dati:** Visione olistica.
- **Analisi e Simulazione (IA):** Prevedere comportamenti e scenari.

Vantaggi

Migliore Progettazione, Gestione Efficiente (Manutenzione Predittiva),
Maggiore Sicurezza e Collaborazione.



Componenti di un Gemello Digitale

Modello 3D (BIM):

La base del gemello digitale, che rappresenta la geometria e le caratteristiche dell'edificio.



Dati in Tempo Reale: Informazioni provenienti da sensori IoT, BMS e altre fonti, che forniscono una visione aggiornata delle condizioni dell'edificio

Integrazione di Dati: La capacità di connettere diverse fonti di dati per creare una visione olistica dell'edificio.



Analisi e Simulazione: Strumenti per analizzare i dati, simulare scenari e prevedere il comportamento dell'edificio



Vantaggi del Gemello Digitale

Migliore Progettazione: Ottimizzazione delle prestazioni energetiche, strutturali e funzionali dell'edificio già in fase di progettazione.

Gestione Efficiente: Monitoraggio in tempo reale delle prestazioni dell'edificio, manutenzione predittiva e ottimizzazione dei consumi energetici.

Maggiore Sicurezza: Rilevamento precoce di problemi e anomalie, gestione degli allarmi e miglioramento della sicurezza degli occupanti.

Collaborazione a tutti i livelli



Design Generativo vs. IA Generativa

Design Generativo

Una metodologia di progettazione iterativa. L'utente definisce vincoli, parametri e obiettivi.

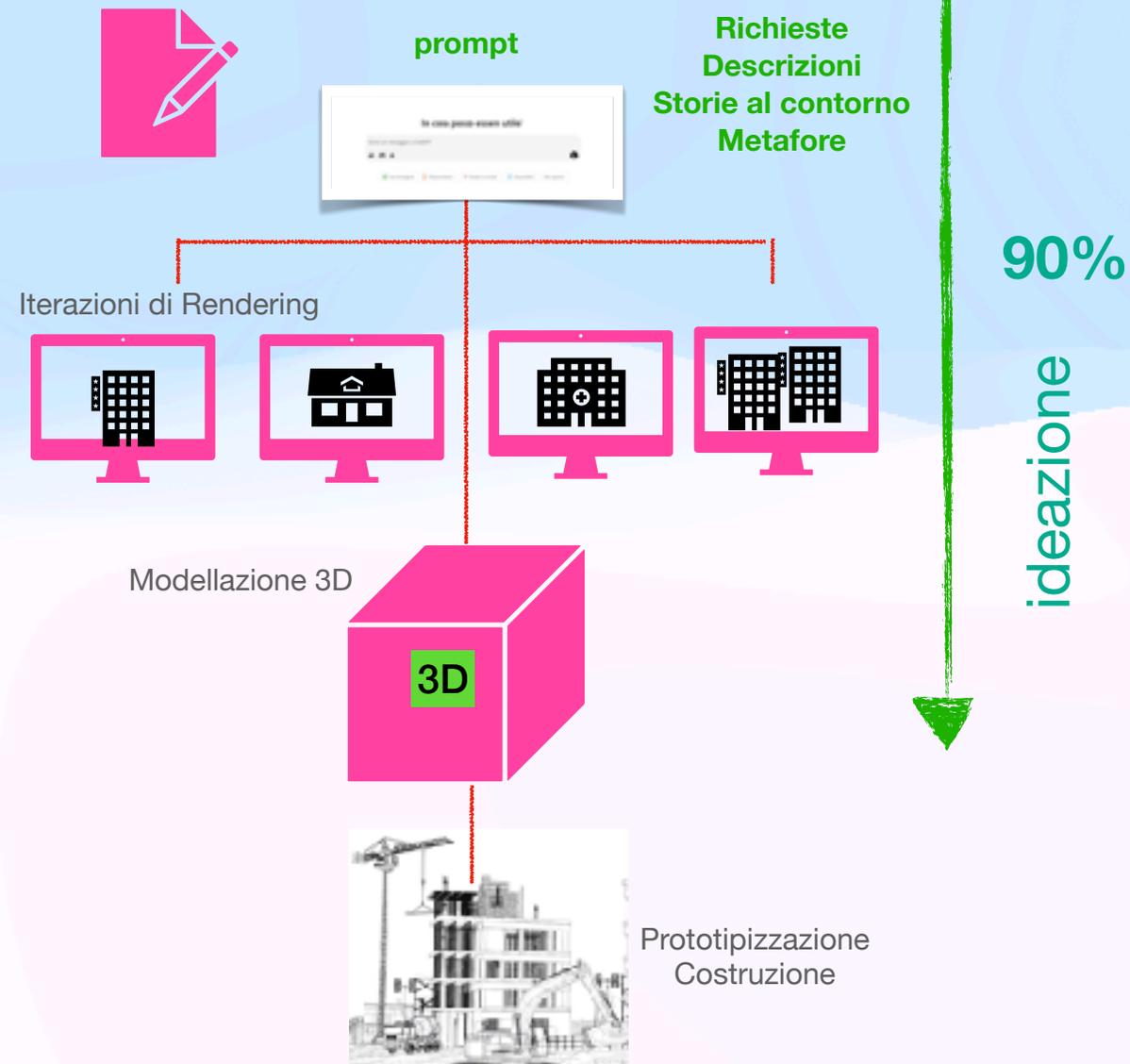
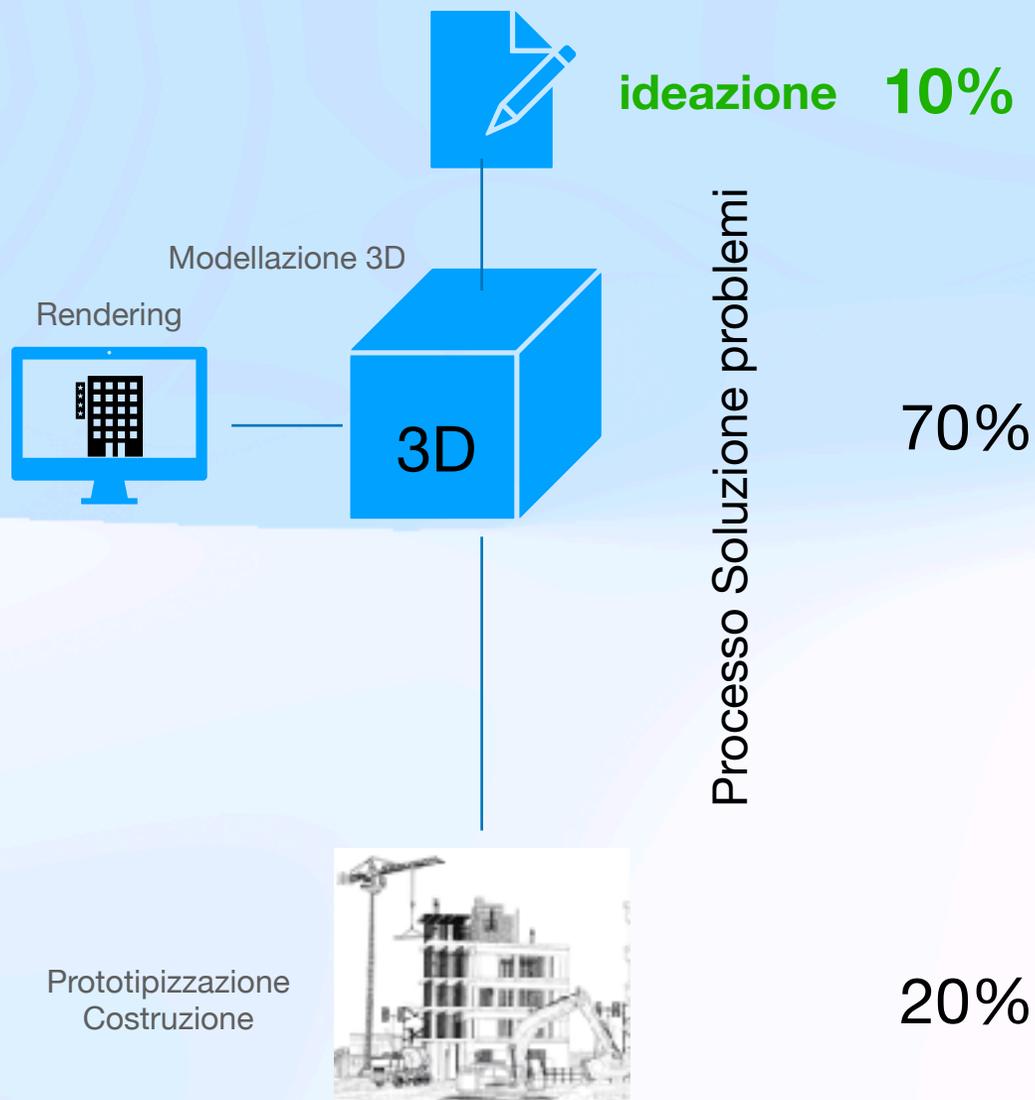
L' algoritmo esplora un vasto numero di soluzioni e propone il progetto ottimale (es. una staffa meccanica più leggera e resistente).

Intelligenza Artificiale Generativa

Genera autonomamente nuovi contenuti. L'utente fornisce un prompt (testo o immagine).

L'IA genera idee progettuali, testi, immagini 2D/3D (es. "mostrami un concept di sedia in stile Bauhaus").

Da tradizionale a progettazione Generativa con IA

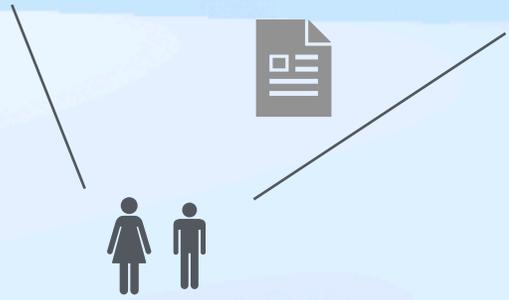


Design generativo

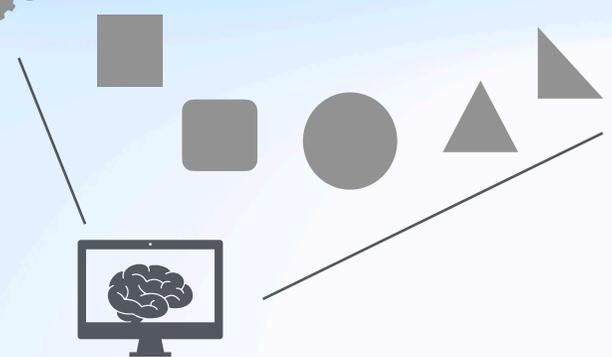
Come si applica nelle varie fasi



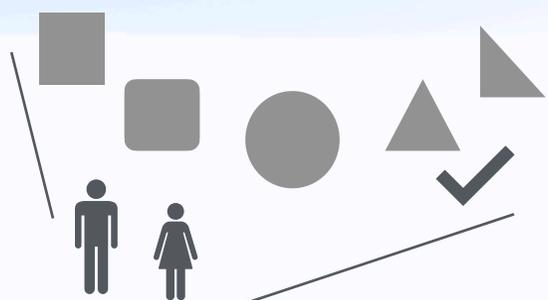
Definizione dei parametri



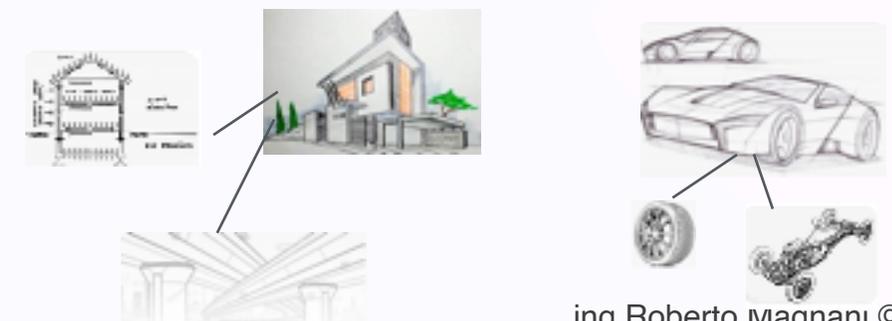
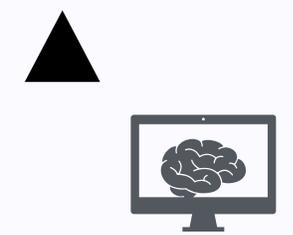
Generazione delle soluzioni



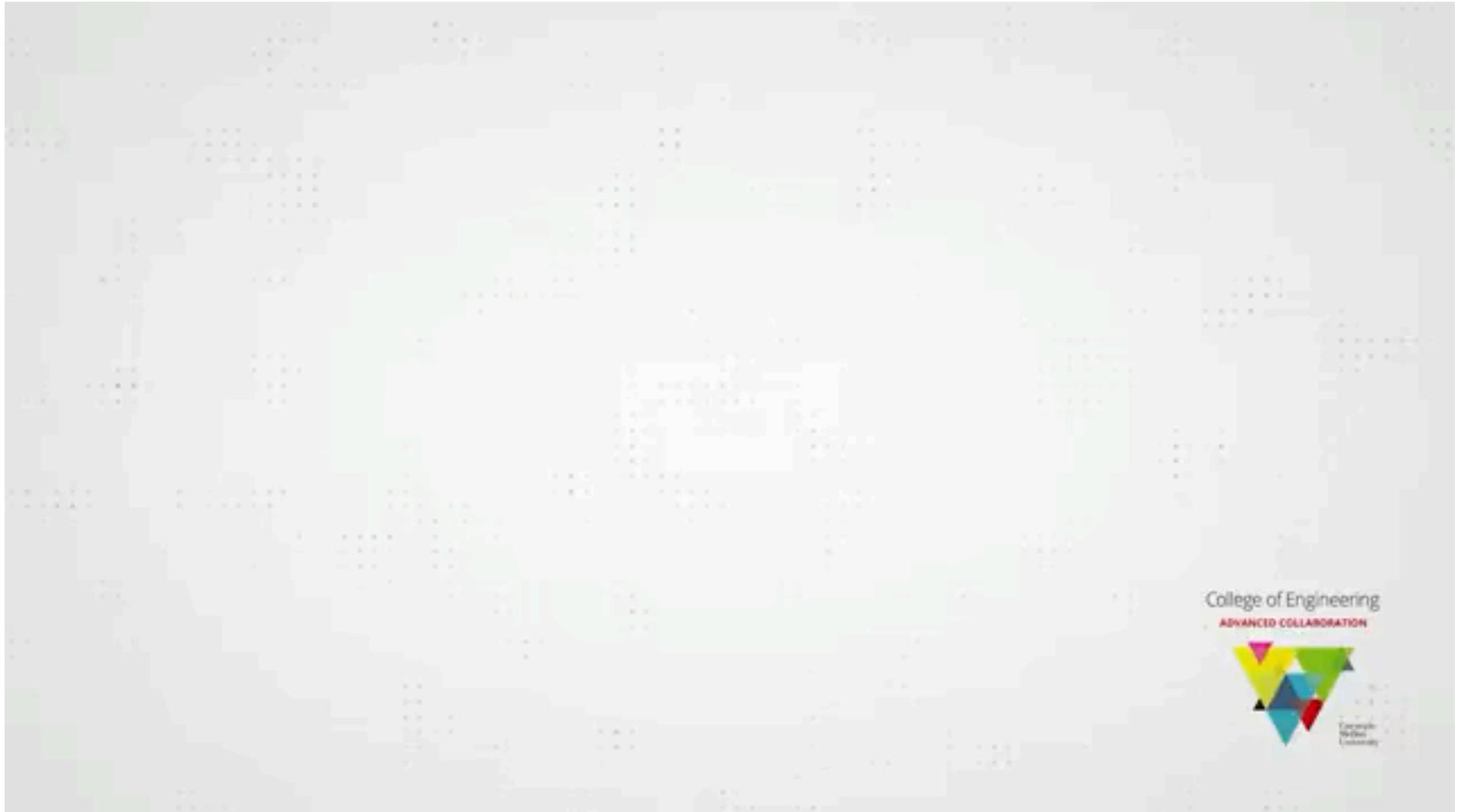
Valutazione e selezione



Ottimizzazione



Ingegneria Meccanica



College of Engineering
ADVANCED COLLABORATION



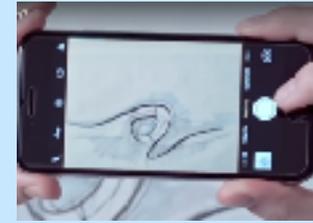
University of
Wisconsin
Eau Claire

Predictive design software

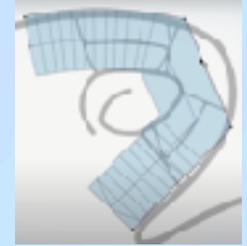


Inserendo semplici limiti
IA propone soluzioni
Considera storia
Considera norme
Suggerisce soluzioni

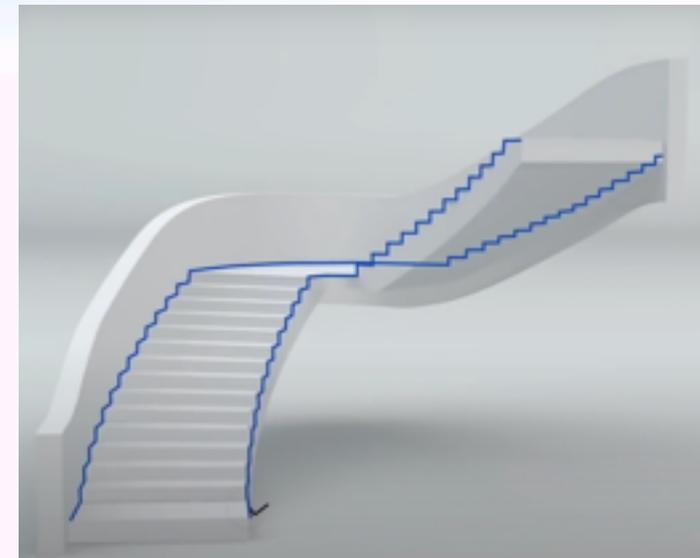
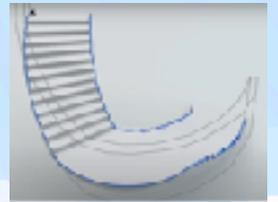
1



2



3

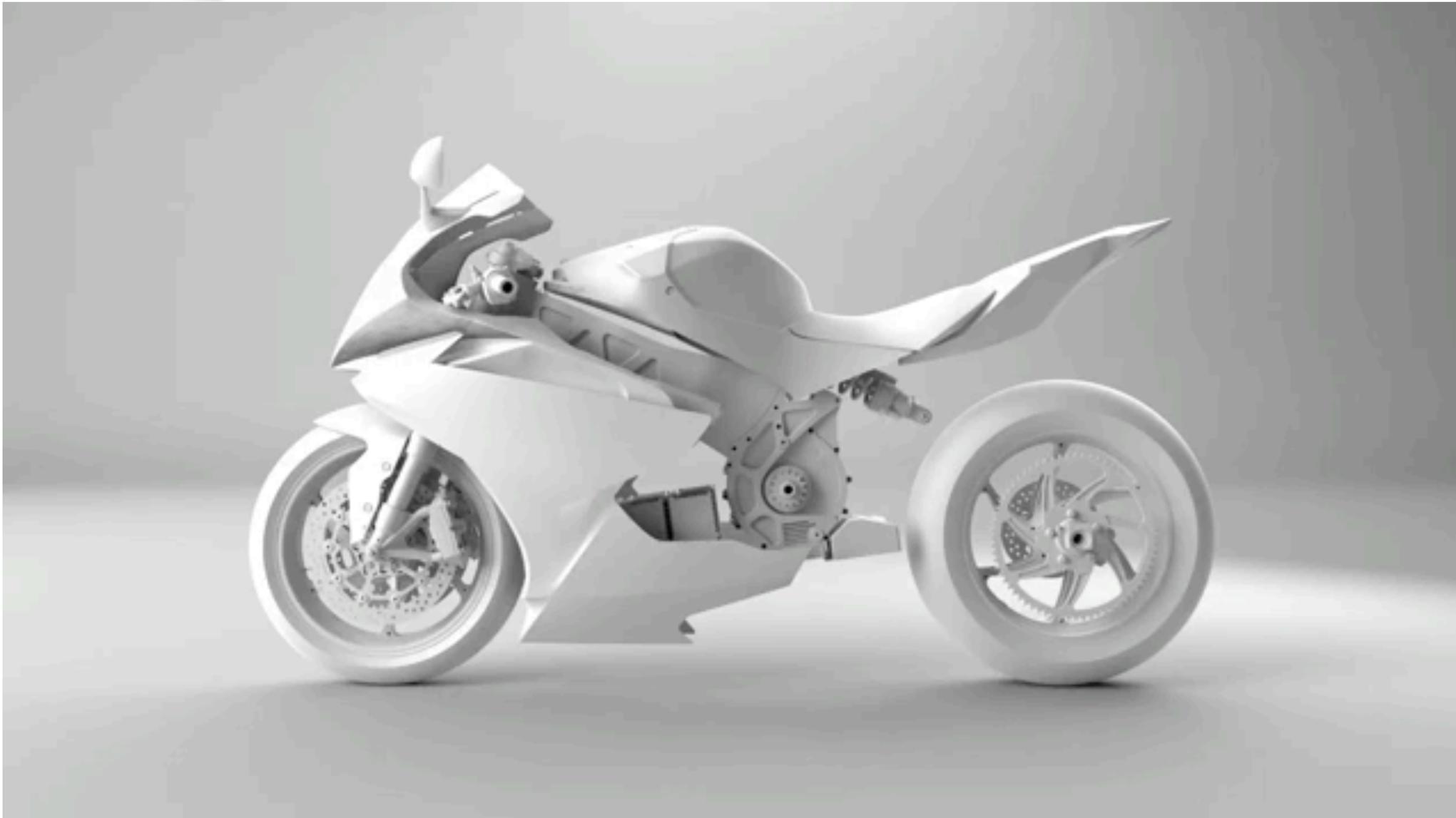


uso dell'IA generativa nella progettazione grafica

Strumento IA	Ideale per	Perché sceglierlo
Autodesk Dreamcatcher / Fusion 360 Generative Design	progettazione ingegneristica, CAD e design industriale	consente di esplorare design ottimizzati in base a vincoli strutturali e materiali, introducendo i giovani tecnici alla progettazione basata su AI senza perdere il controllo sul processo
Adobe Firefly	grafica, concept art e prototipazione rapida	ha un'interfaccia user-friendly ed è integrato nell'ecosistema Adobe, rendendolo perfetto per chi ha già familiarità con Photoshop e Illustrator
Canva AI e Runway ML	design grafico veloce e contenuti multimediali	Canva AI è semplice per la grafica commerciale, mentre Runway ML offre strumenti avanzati di generazione video e immagini
Blender con AI Add-ons (come Stability AI o OpenAI DALL·E 3)	modellazione 3D e rendering	ottimo per chi vuole esplorare come l'IA può migliorare il workflow nella creazione di modelli e texture

Le informazioni riportate non costituiscono comparazione né valutazione, tabella a puro uso didattico

Un esempio di progettazione generativa



Autodesk Fusion
360

Applicazioni dell'IA in Azienda

Le sfide per la Produzione industriale

Prodotti digitalizzati



“Personalizzazione” di produzioni di massa

Conformità con regolamentazioni ambientali e gestione degli scarti

Principali Utilizzi dell'IA in Ambito Aziendale



Controllo Qualità

Ispezione prodotti e rilevamento difetti con maggiore precisione.



Manutenzione Predittiva

Analisi dati sensori per prevedere e prevenire guasti agli impianti.



Gestione Energia

Monitoraggio consumi in tempo reale per ridurre sprechi e costi.



Supply Chain

Ottimizzazione inventario e previsione della domanda.

IA Generativa nel Settore Manifatturiero

Progettazione e Prototipazione

Esplora rapidamente soluzioni alternative in base a vincoli (materiali, costi, prestazioni). Accelera la prototipazione (tramite GAN, VAE).

Ottimizzazione e Qualità

Simula sistemi complessi (Digital Twin) e genera dati sintetici (es. immagini di difetti rari) per addestrare meglio i modelli di controllo qualità.

Utilizzi dell'intelligenza artificiale in ambito aziendale

Controllo di Qualità e Rilevamento Difetti: AI ispeziona i prodotti in cerca di difetti con migliore qualità e minori sprechi.

Diagnostica Automatica: L'AI elabora informazioni testo o numeri prodotte dal sistema e individua situazioni anomale nel sistema stesso

Manutenzione Predittiva: L'AI analizza i dati dei sensori per prevedere e prevenire guasti agli impianti con minori tempi di inattività e costi di manutenzione.

Gestione dell'Energia e Sostenibilità: AI monitora il consumo in tempo reale, identificando opportunità per ottimizzare e ridurre gli sprechi.

Monitoraggio in Tempo Reale e Controllo dei Processi: L'AI monitora i processi produttivi in tempo reale, consentendo interventi tempestivi per mantenere l'efficienza e la qualità.

Ottimizzazione della Produzione: L'AI migliora l'efficienza dei processi produttivi analizzando dati per identificare colli di bottiglia e inefficienze, ottimizzando così l'utilizzo delle risorse.

Supply Chain: L'AI ottimizza la gestione dell'inventario e la previsione della domanda, evitando sovrastoccaggi o esaurimenti e migliorando l'allocazione delle risorse.

Previsione della Domanda: Utilizza dati storici e tendenze di mercato per prevedere con precisione la domanda, aiutando i produttori a gestire meglio produzione e inventario.



Analisi Predittiva e Prescrittiva

Analisi Predittiva (Prevede)

Estrae informazioni da dati esistenti per costruire modelli e **prevedere** i risultati e le tendenze future (es. "Quando si guasterà questo componente?").

Analisi Prescrittiva (Suggerisce)

Estrae informazioni dai dati per **identificare azioni migliorative** (es. "Qual è il piano di manutenzione ottimale per massimizzare il tempo di attività?").

Generazione di immagini di difetti sintetici per il controllo qualità con GAN

Controllo Qualità Automatizzato con GAN

Problema iniziale:

Difficile ottenere immagini sufficienti di difetti, specialmente se rari.
I set di dati sono spesso sbilanciati (molti prodotti perfetti, pochi difettosi).

Uso delle GAN:

Addestramento: la GAN apprende da immagini reali di prodotti normali e difettosi.

Generazione: crea immagini sintetiche di difetti esistenti o nuovi plausibili.

Tecniche: CycleGAN / cGAN

Vantaggi:

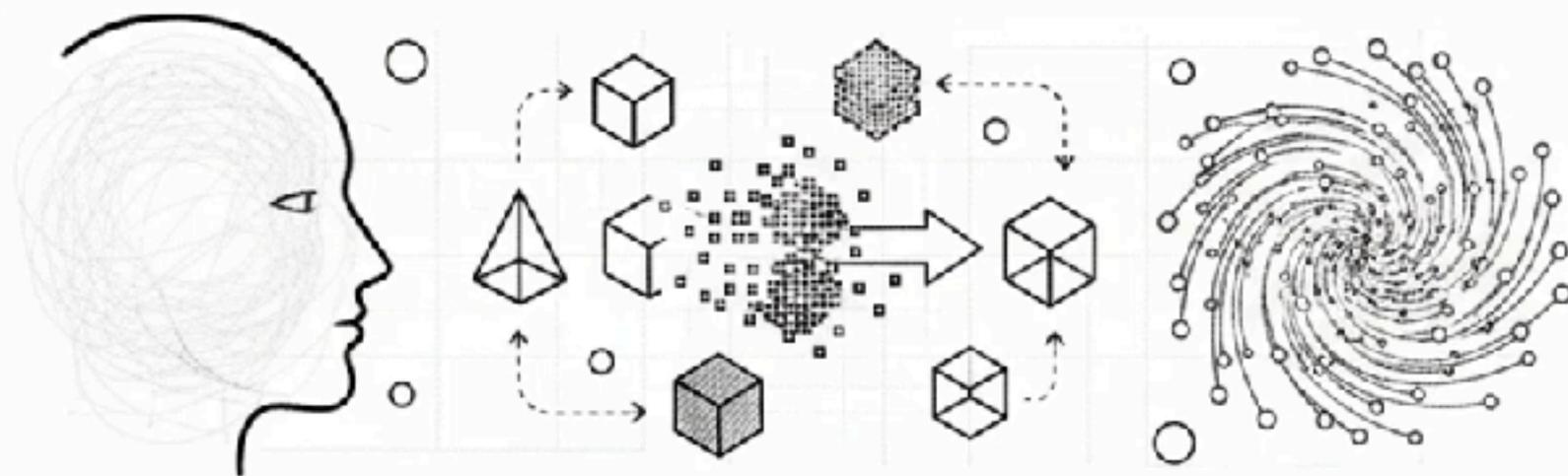
Aumento del set di dati con immagini sintetiche di difetti.

Miglior equilibrio tra esempi difettosi e non.

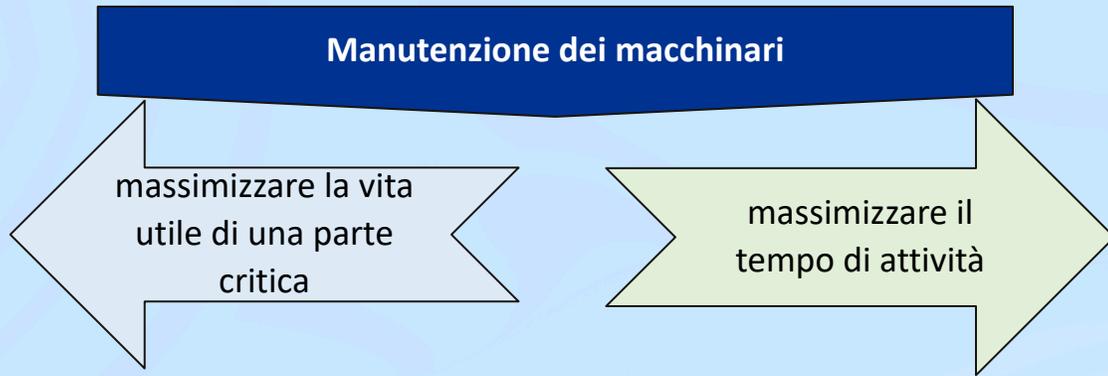
Rilevamento più accurato anche per difetti rari o sottili.



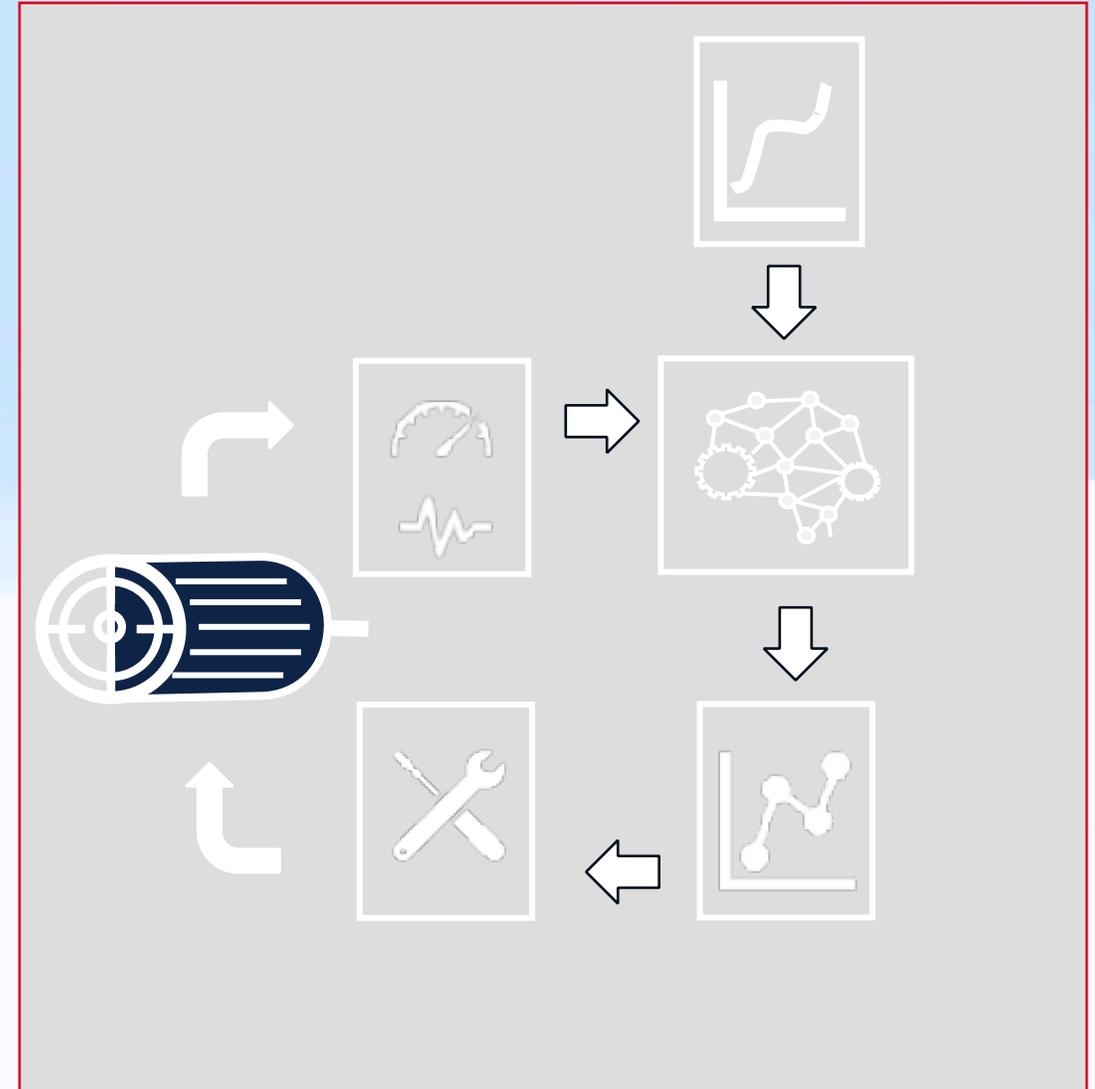
GAN: Il Falsario IA



Esempio : IA per l'Analisi Predittiva per la manutenzione delle macchine



Utilizzando tecniche di AI per elaborare i dati che provengono dalle macchine si può prevedere un guasto o un malfunzionamento e prevenirne l'insorgenza attraverso attività di manutenzione.



Esempio di tool di produzione con IA

Suggerimento pratico: partire con un tool “plug-&-play” no-code (come Elipsa o ML Clever) su un’isola

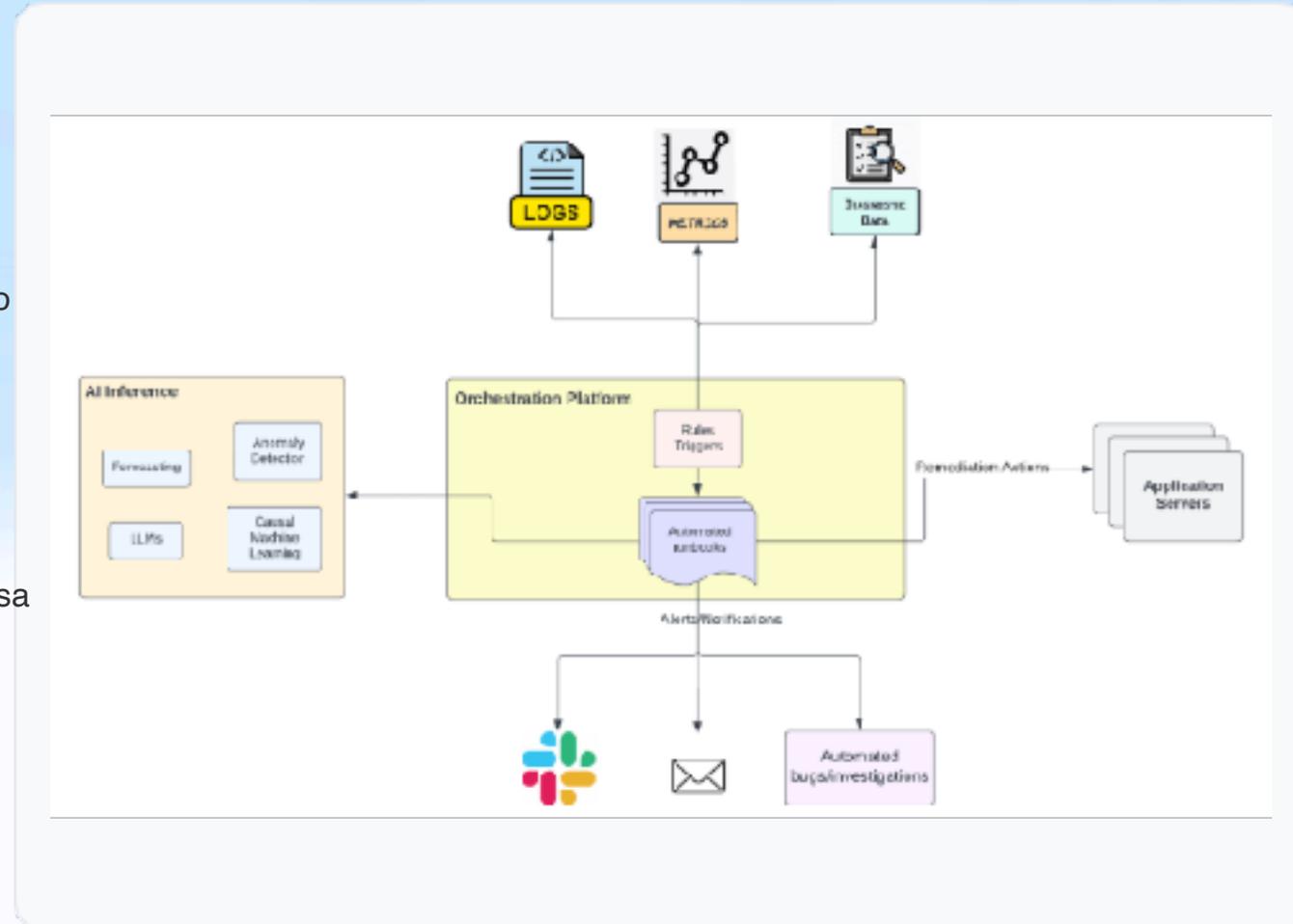
<i>Tool</i>	<i>Produttore</i>	<i>IA / Tecnologia</i>	<i>Dove va utilizzato</i>	<i>Vantaggi</i>	<i>Rischi</i>	<i>Livello competenza</i>
Elipsa AIoT Engine	Elipsa	Modelli ML per manutenzione predittiva su dati IoT e sensori. Elipsa	Su macchine, impianti, linee di produzione: monitoraggio in tempo reale dei parametri (vibrazioni, temperatura, etc) e predizione guasti.	Riduzione dei fermi macchina, aumento efficienza, costi di manutenzione inferiori.	Qualità dei dati sensoriali, integrazione con sistemi esistenti, sovradipendenza dalla tecnologia che può generare falsi positivi.	No-code/low-code — pensato per utenti non specialisti (interfaccia drag & drop)
ML Clever	ML Clever	Piattaforma no-code per modelli ML (regressione, classificazione) applicabili alla produzione (qualità, manutenzione) ML Clever	Analisi dati di produzione, rilevamento difetti, previsioni rendimento linee.	Permette sperimentazione veloce, senza grandi competenze data science; adatta ambienti industriali.	Rischio di modello “black box”, mancata interpretabilità, esigenza di dati storici Puliti.	No-code — uso diretto da team operativo con supporto IT minimo
PredictEasy	PredictEasy	Soluzione “manufacturing analytics” no-code per manutenzione predittiva in industria. predicteasy.com	Riduzione downtime macchine, analisi asset critici.	Riduzione tempi ferma-macchina, minori costi, rapido deployment.	Può risultare generico se non customizzato; dipendenza da vendor.	No-code
– (tool “interno”/ custom)	–	Soluzioni sviluppate in-house con ML o visione artificiale (es: rilevazione difetti)	In punti critici della linea, controlli qualità, visione artificiale	Massima personalizzazione, potenziale competitività	Richiede competenze data science, infrastruttura, gestione modelli.	Alta competenza

Elenco a scopo didattico non rappresenta comparazione tra le soluzioni

Diagnostica Automatica con IA

Come Funziona

- 1 **Addestramento:** L'IA viene addestrata con dati di funzionamento regolare e anomalo. Impara a distinguere "cosa è normale" (Classificatore 1) da "cosa non lo è" (Classificatore 2).
- 2 **Diagnostica:** Il modello riceve nuovi dati da un sistema con malfunzionamenti.
- 3 **Output:** L'IA cerca la causa dell'errore e predice la possibile causa del malfunzionamento, fornendo un output al Supporto Tecnico.



Esempio : Controllo Qualità - Utilizzo IA per Packaging in campo industriale

Questi sistemi analizzano dati storici, previsioni di domanda e condizioni di conservazione per determinare la quantità e il tipo di imballaggio necessario.

I sistemi basati su AI sono impiegati per ottimizzare la produzione e la gestione dell'imballaggio dei prodotti.

L'IA è utilizzata anche per monitorare e tracciare i prodotti lungo il processo di imballaggio e identificare eventuali anomalie o difetti

Le statistiche riportano che da quando sono stati introdotti gli algoritmi di intelligenza artificiale nel processo di imballaggio e preparazione del prodotto, c'è stata una riduzione del 30% degli errori e un aumento dell'efficienza produttiva del 20%.



Modelli Avanzati per il Controllo Qualità

VAE per Rilevamento Anomalie

Gli Autoencoder Variazionali (VAE) vengono addestrati solo su dati "normali". Quando ricevono un dato anomalo (un difetto), non riescono a ricostruirlo bene. Questo "errore di ricostruzione" elevato segnala un'anomalia.

GAN per Generazione Dati Sintetici

Le Reti Avversarie Generative (GAN) sono usate per generare immagini sintetiche di difetti, specialmente quelli rari. Questo permette di creare dataset di addestramento più grandi e bilanciati per i sistemi di controllo qualità.

IA nella Gestione del Magazzino

Operazioni in Entrata (Ricezione)

- Stoccaggio ottimale (previsione domanda, spazio).
- Elaborazione automatizzata dei documenti (DDT).
- Analisi predittiva della qualità della merce.

Operazioni in Uscita (Spedizione)

- Prioritizzazione ordini e ottimizzazione percorso picking.
- Soluzioni di imballaggio e smistamento automatico.
- Stime predittive delle consegne e ottimizzazione carico.

Logistica intelligente e integrata con IA



Tool di logistica e supply chain con IA

<i>Tool</i>	<i>Produttore</i>	<i>IA / Tecnologia</i>	<i>Dove va utilizzato</i>	<i>Vantaggi</i>	<i>Rischi</i>	<i>Livello competenza</i>
Tentoro	Tentoro	Piattaforma no-code per manufacturing & supply-chain: schedule ottimizzazione, visibilità supply, QC automation. tentoro.ai	Pianificazione produzione/ logistica, visibilità flusso materiale, minimizzazione ritardi/sprechi.	Migliore sincronizzazione fra produzione e logistica, minor lead time.	Se non ben integrato con ERP/WMS può creare silos; cambiamento organizzativo richiesto.	No-code
– (soluzione custom)	–	Algoritmi ML per previsione domanda, ottimizzazione magazzino, simulazione scenari	Magazzino, line-feed, distribuzione componenti	Vantaggio competitivo, migliore asset utilization	Costi elevati, cambia processo interno, richiede competenze analitiche.	

Elenco a scopo didattico non rappresenta comparazione tra le soluzioni

L'IA nella gestione dei contratti d'acquisto

aziende hanno adottato l'IA in particolare nelle fasi di

Vendor Management,

eSourcing & tender management,

Contract management

Spending Analysis.

Oltre il 50% dei progetti ha coinvolto più di 3 fasi del processo

le tecnologie come strumento di integrazione end-to-end delle attività.

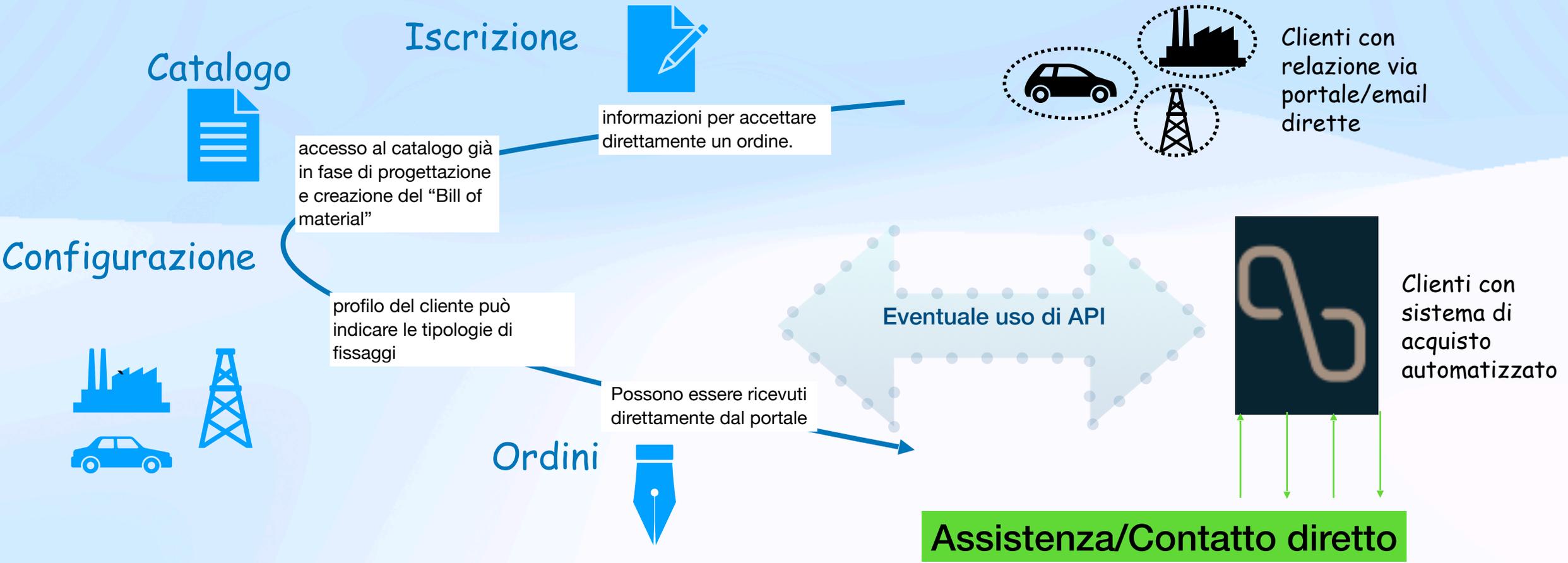
IA è rilevante e decisiva per intere fasi (51% dei progetti),

capacità di supportare pienamente compiti e analisi demandate in alternativa al buyer.

 **Esempio**

da seminario "Costruiamoci il futuro: l'uso dell'intelligenza artificiale nell'ingegneria e nell'industria" R. Magnani x CNI Gennaio 2024

La struttura di un sistema di relazione digitalizzato



Acquisti / Procurement

<i>Tool</i>	<i>Produttore</i>	<i>IA / Tecnologia</i>	<i>Dove va utilizzato</i>	<i>Vantaggi</i>	<i>Rischi</i>	<i>Livello competenza</i>
Procure AI	Procure.ai	“AI-native procurement automation platform” – analisi spend, sourcing autonomo, supplier management. Procure Ai	Processi acquisti, tail spend, onboarding fornitori, analisi spesa.	Migliora efficienza, riduce costi acquisti, migliore trasparenza fornitori.	Necessita buona integrazione dati (ERP/SAP), cambiamento role procurement.	Low-code/Pro – relativamente facile ma richiede setup
Zingflow	Zingflow.ai	Piattaforma AI per procurement: caricamento file veloci, comparazione offerte, “agenti” IA per sourcing. Zingflow	Processo RFQ, comparazione fornitori, riduzione tempi sourcing.	Risparmio tempo significativo, rapidità sourcing.	Rischio che agenti IA stiano “dietro” a logica rigidamente definita; supervisione umana necessaria.	No-code/Low-code
– (soluzione interna)	–	Modelli ML + NLP per analisi contratti fornitori, rischio supply chain, predizione ritardi	Gestione fornitori, risk compliance	Potenziale alto, miglior controllo.	Complessità tecnica + richiesta change-management.	Alta competenza

Elenco a scopo didattico non rappresenta comparazione tra le soluzioni

Legale / Compliance

<i>Tool</i>	<i>Produttore</i>	<i>IA / Tecnologia</i>	<i>Dove va utilizzato</i>	<i>Vantaggi</i>	<i>Rischi</i>	<i>Livello competenza</i>
Piattaforma CLM con AI Integrata (es. Cerca provider come ContractPodAi , LinkSquares , Evisort - questi offrono spesso soluzioni no-code/low-code)	Vendor di software specializzato in Contract Lifecycle Management (CLM)	NLP (Natural Language Processing), Machine Learning (ML) per la classificazione e l'estrazione	Funzione Legale, Acquisti/Procurement, Vendite, Compliance	Riduzione errori contrattuali, visibilità scadenze, automazione attività ripetitive (es. <i>reporting</i>), gestione centralizzata dei documenti legali, tempo di <i>time-to-value</i> rapido.	Qualità estrazione dipende da modello; rischio interpretazione errata obblighi; costi di licenza che possono crescere con il volume di contratti.	No-code (Utente finale legale/ funzionale)
– (tool custom)	–	Soluzioni ML/NLP più sofisticate per analisi rischio legale, generazione modelli contrattuali, monitoraggio normativa	Dipartimento legale/ compliance	Alto potenziale di riduzione rischio, maggiore efficienza, massima personalizzazione sul contesto legale specifico dell'azienda.	Richiede competenze legali + data science, controllo continuo del modello, costi di sviluppo e manutenzione elevati.	Alta competenza

Elenco a scopo didattico non rappresenta comparazione tra le soluzioni

IA nelle Risorse Umane: Trasformazione e Impatto

strumento strategico che sposta il focus del personale da compiti amministrativi a attività ad alto valore aggiunto come lo sviluppo strategico e l'interazione umana

Area HR	Effetti e Vantaggi dell'IA
Talent Acquisition (Reclutamento)	Efficienza Aumentata: Screening automatico dei CV, chatbot per le prime risposte, matching candidato-ruolo più rapido e preciso. Riduzione dei pregiudizi (se addestrata correttamente).
Onboarding e Formazione	Esperienze Personalizzate: Piattaforme che offrono percorsi di formazione adattivi e contenuti di onboarding personalizzati in base al ruolo e alle lacune di conoscenza individuali.
Gestione delle Performance	Analisi Predittiva: Monitoraggio continuo e feedback in tempo reale. Previsione del rischio di <i>turnover</i> (abbandono) e identificazione dei fattori che influenzano le performance.
Amministrazione HR e Supporto	Automazione: Gestione automatica di richieste frequenti (es. ferie, buste paga) tramite chatbot e sistemi di self-service, liberando il personale HR da compiti ripetitivi.

Sfide e Considerazioni Etiche

- **Pregiudizio Algoritmico (Bias):** Rischio che i sistemi di IA perpetuino o amplifichino pregiudizi esistenti se addestrati su dati storici distorti.
- **Privacy e Sicurezza dei Dati:** Necessità di proteggere grandi volumi di dati sensibili di dipendenti e candidati.
- **"Deumanizzazione":** Mantenere l'equilibrio tra l'efficienza dell'automazione e l'importanza del **contatto umano** in ruoli di supporto e gestione del personale.

Risorse Umane (HR)

<i>Tool</i>	<i>Produttore</i>	<i>IA / Tecnologia</i>	<i>Dove va utilizzato</i>	<i>Vantaggi</i>	<i>Rischi</i>	<i>Livello competenza</i>
Piattaforma Conversazionale/Chatbot AI (es. Paradox, ServiceNow HRSD, Gongos)	Vendor di software specializzato in HR Tech o Piattaforme di Servizio Aziendale	NLP (Natural Language Processing), NLU (Natural Language Understanding), ML per l'apprendimento e il routing delle richieste.	HR Self-Service, Reclutamento (screening iniziale), Onboarding, Gestione FAQ dipendenti	Migliore esperienza dipendente, riduce carico amministrativo (rispondendo a domande frequenti 24/7), automazione rapida del flusso di lavoro.	Privacy dei dati sensibili HR, bias nei modelli (se addestrati male), accettazione utenti (necessità di una voce e un tono "umano").	No-code/ Low-code (Utente finale HR/IT leggero)
---	---	---	---	---	---	---
Modelli di People Analytics / Predictive ML (Soluzioni custom o moduli avanzati di Workday, SAP SuccessFactors, etc.)	Dipartimento di People Analytics interno o società di consulenza esterna.	Machine Learning (ML): Regressione, Classificazione, Clustering. Analisi Predittiva.	Pianificazione HR, Talent Management, Strategia di Retention, Analisi Equità Retributiva	Decisioni più informate HR, retention migliorata (agendo proattivamente sul rischio turnover), ottimizzazione degli investimenti in formazione e sviluppo.	Dati di alta qualità richiesti (storico, performance, engagement), interpretabilità difficile dei modelli predittivi (<i>Black Box</i>), rischio bias (se il modello perpetua discriminazioni storiche).	Alta competenza (Data Scientist, Analisti HR Strategici)

Elenco a scopo didattico non rappresenta comparazione tra le soluzioni

IA nel Marketing B2B per le PMI Italiane

le PMI devono affrontare l'adozione con una **strategia chiara**, investendo nella **formazione**, garantendo la **qualità dei dati** e mantenendo un **equilibrio tra automazione e interazione umana** per massimizzare i benefici e mitigare i rischi

Beneficio	Descrizione e Impatto per le PMI
Personalizzazione Scalabile	Contenuti Mirati: analisi dei dati dei clienti per creare messaggi e offerte altamente personalizzate su larga scala, migliorando l'engagement e le conversioni senza un aumento sproporzionato delle risorse umane.
Ottimizzazione delle Campagne	ROI Migliorato previsione di quali canali e tipi di contenuti avranno il massimo impatto. Ottimizzazione automatica delle bid su Google Ads o LinkedIn, massimizzando il ritorno sull'investimento.
Lead Generation e Qualificazione	Targeting Preciso: Identificazione e prioritizzazione dei potenziali clienti (lead) con alta probabilità di conversione, basandosi su dati comportamentali e demografici. Riduzione dello spreco di tempo su lead non qualificati.
Analisi Predittiva	Decisioni Basate sui Dati: Previsione delle tendenze di mercato, del comportamento d'acquisto dei clienti e dell'efficacia delle future campagne, consentendo decisioni strategiche più informate.
Automazione di Compiti Ripetitivi	Efficienza Operativa: Automazione di e-mail marketing, chatbot per il primo contatto, reportistica. Libera il team marketing per attività più creative e strategiche.
Vantaggio Competitivo	Innovazione: Adottare l'IA permette alle PMI di competere con aziende più grandi, offrendo servizi e esperienze cliente all'avanguardia.

Sfide e Considerazioni Etiche

- **Costi Iniziali e Complessità**
- **Qualità dei Dati:**
- **Mancanza di Competenze Interne**
- **Dipendenza dalla Tecnologia**
- **“Deumanizzazione”**
- **Etica e Trasparenza** (Pregiudizio Algoritmico Bias)

Come seguire il mercato con l'uso di IA

Segmentazione del mercato



analizzare grandi quantità di dati per identificare nuovi segmenti di mercato e potenziali clienti

- **Statistica descrittiva:** Per descrivere e sintetizzare i dati.
- **Analisi di regressione:** Per identificare le relazioni tra le variabili.
- **Clustering:** Per raggruppare i dati in segmenti omogenei.
- **Data mining:** Per scoprire pattern e relazioni nascoste nei dati.
- **Business intelligence:** Per trasformare i dati in informazioni utili per il processo decisionale.

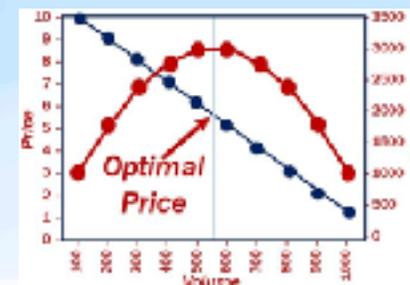
Marketing personalizzato



campagne di marketing altamente personalizzate

1. Raccolta e Organizzazione dei Dati:
2. Scelta degli Strumenti:
3. Segmentazione Avanzata:
5. Creazione di Esperienze Personalizzate
6. Misurazione e Ottimizzazione:

Ottimizzazione dei prezzi



1. Analisi dei dati storici:

- **Storico vendite:** trend, stagionalità e correlazioni prezzo, domanda e condizioni di mercato.
- **Comportamento dei clienti:** segmenti di mercato e preferenze specifiche.

2. Previsione della domanda:

- **Modelli predittivi:** ML per domanda futura di specifici tipi di fissaggi,.

3. Analisi della concorrenza:

- **Monitoraggio dei prezzi:** monitorare i prezzi dei concorrenti.

4. Ottimizzazione dei prezzi in tempo reale:

- **Pricing dinamico:** prezzi ottimali in base a variabili come la domanda istantanea, la disponibilità di magazzino, le promozioni in corso e il comportamento dei clienti.

5. Personalizzazione delle offerte:

- **Pricing dinamico:** personalizzare le offerte per ogni cliente, basandosi sullo storico eccedenze o carenze e permettendo di adattare i prezzi in base alla disponibilità.

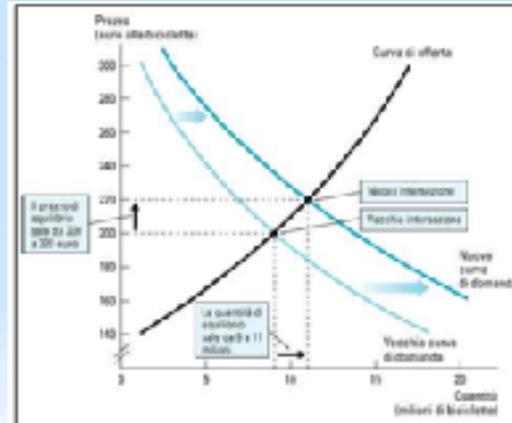
Come espandere il mercato con l'uso di IA

Automazione Servizio Clienti



Chatbot e assistenti virtuali possono fornire supporto ai clienti 24/7, rispondendo a domande frequenti e assistendo nei processi di acquisto

Previsione della domanda



Previsione della domanda: Gli algoritmi di IA possono prevedere la domanda futura dei prodotti, aiutando a gestire meglio l'inventario e a evitare stockout o eccessi di magazzino

Ricerca nuovi mercati



Analizzare dati globali per identificare nuovi mercati geografici dove i prodotti potrebbero avere successo.

Marketing personalizzato da IA

Per i clienti esistenti e nuovi clienti

Segmentazione dei clienti



Raccomandazioni personalizzate



Marketing Pluricanale

Chatbot e assistenti virtuali



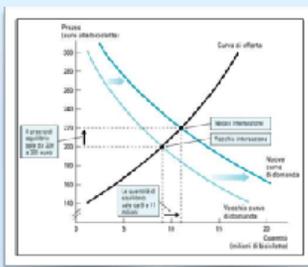
Campagne di email marketing mirate:



=



Analisi predittiva



Ottimizzazione delle campagne pubblicitarie



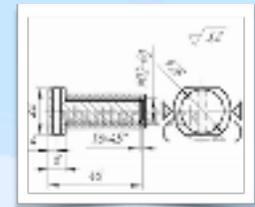
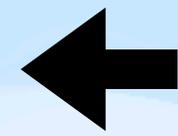
Esempi di raccomandazioni personalizzate

Per mantenere le relazioni attive su tutti i clienti

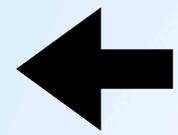
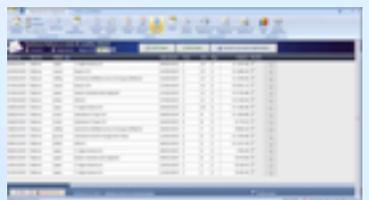
Suggerimenti di prodotti correlati



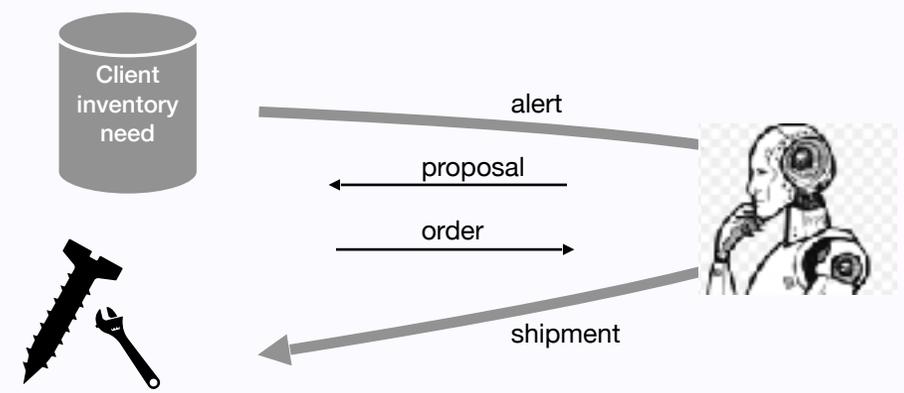
Raccomandazioni basate su progetti specifici



Promozioni basate sugli acquisti passati:



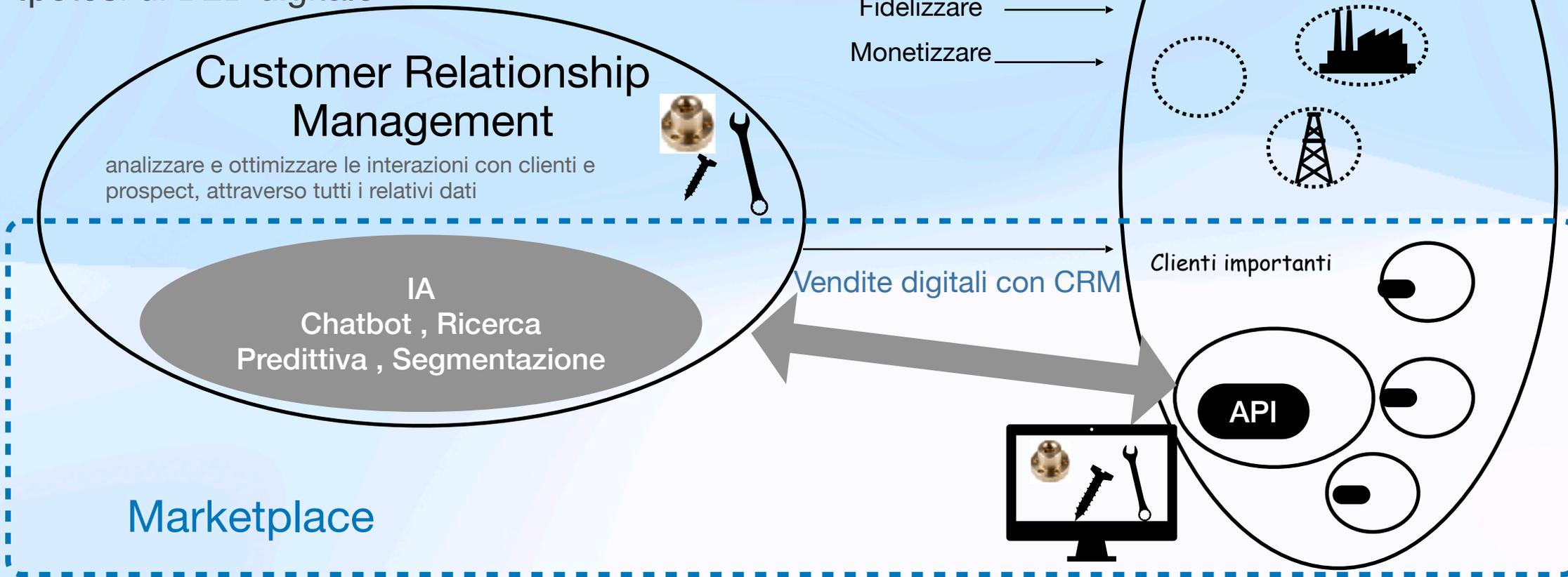
Notifiche di riordino automatico



Con IA in una relazione B2B

Modello completo di massima

Ipotesi di B2B digitale



Oggi [il CRM è accessibile anche alle aziende più piccole](#), ma la sua adozione richiede una profonda trasformazione organizzativa e culturale verso l'uso delle tecnologie digitali e dei dati

Sales & Marketing

<i>Tool</i>	<i>Produttore</i>	<i>IA / Tecnologia</i>	<i>Dove va utilizzato</i>	<i>Vantaggi</i>	<i>Rischi</i>	<i>Livello competenza</i>
Fuzen AI CRM Builder	Fuzen.io	No-code AI builder per CRM: “descrivi il tuo CRM e l’IA lo costruisce”. fuzen.io	Team vendite: gestione lead, pipeline, automation email/ WhatsApp, analytics.	Rapidissimo da implementare, non serve sviluppatore, personalizzabile.	Potenziale custom limitato rispetto a un CRM enterprise; dipendenza dal vendor.	No-code
Creatio	Creatio	Piattaforma low-code/no-code con workflow AI per CRM, vendite e automazioni. aitoolinsight.com+1	Automazione vendite, follow-up, scoring lead, integrazione marketing-ops.	Buona per realtà medio-grandi che vogliono flessibilità senza sviluppare da zero.	Richiede comunque un minimo di setup; licensing costo medio/alto; cambio processi.	Low-code
– (tool “avanzato”)	–	Modelli ML per priorizzazione account, scoring propensione acquisto, churn prediction. (vedi letteratura) arXiv	Team vendite B2B, pipeline complex	Alto potenziale di incremento vendite, migliora decisioni.	Richiede dati puliti, competenze ML, interpretabilità modelli.	Alta competenza

Elenco a scopo didattico non rappresenta comparazione tra le soluzioni

I vantaggi dell'uso di sistemi B2B con IA



Sfide Attuali

- Complessità nella gestione degli inventari
- Difficoltà nel prevedere la domanda
- Tempi di risposta lenti per le richieste dei progettisti

Vantaggi dell'IA nei Sistemi B2B

- **Automazione:** Riduzione dei tempi di risposta e gestione automatizzata degli ordini
- **Previsione della Domanda:** Utilizzo di algoritmi di machine learning per prevedere le esigenze future
- **Personalizzazione:** Offerte personalizzate basate sui dati storici degli acquisti

Integrazione con i Sistemi dei Progettisti

- **Accesso Diretto:** Prodotti disponibili direttamente nei software di progettazione
- **Aggiornamenti in Tempo Reale:** Informazioni aggiornate su disponibilità e prezzi
- **Facilità d'Uso:** Interfacce intuitive per i progettisti

Confronto tra versioni di Microsoft Copilot

Versione	Funzionalità principali	Destinatari	Integrazione
Copilot Gratuito	Risposte generali, sintesi, generazione contenuti	Utenti base	Web, app mobile
Copilot Pro	Accesso prioritario, immagini IA, funzionalità avanzate	Professionisti	Word, Excel, PowerPoint, Outlook
Copilot per Microsoft 365	Integrazione aziendale, accesso a dati aziendali, sicurezza	Aziende e team	Microsoft 365, Teams, SharePoint

Per un'integrazione completa dei processi

Automatizzazione della Fatturazione

Estrazione automatica dei dati dalle fatture ricevute (fornitori) o emesse (clienti), registrazione contabile automatica e generazione di report -
Uso di riconoscimento ottico

Previsioni di Cash Flow

Machine learning per prevedere i flussi di cassa futuri, basandosi sui dati storici delle vendite, dei pagamenti e altri fattori rilevanti.

Classificazione Automatica delle Spese

Assegnazione automatica delle spese alle categorie contabili corrette, basandosi su descrizioni, codici contabili e altri criteri con **machine learning**



Riconciliazione Bancaria Automatizzata

Confronto automatico tra estratto conto bancario e registrazioni contabili, identificazione delle differenze e generazione di registrazioni correttive.

Assistente Virtuale per Domande Contabili

Un chatbot che risponde alle domande sull'amministrazione e la contabilità, fornendo informazioni su politiche aziendali, procedure e dati contabili.

Regole Auree

- **Valutare le esigenze**
- **Scegliere gli strumenti giusti**
- **Iniziare in piccolo**
- **Coinvolgere il personale**

Analisi Predittiva dei Rischi

Raccolta Dati
Informazioni da incidenti passati

Misure Preventive
Suggerimenti basati sui dati

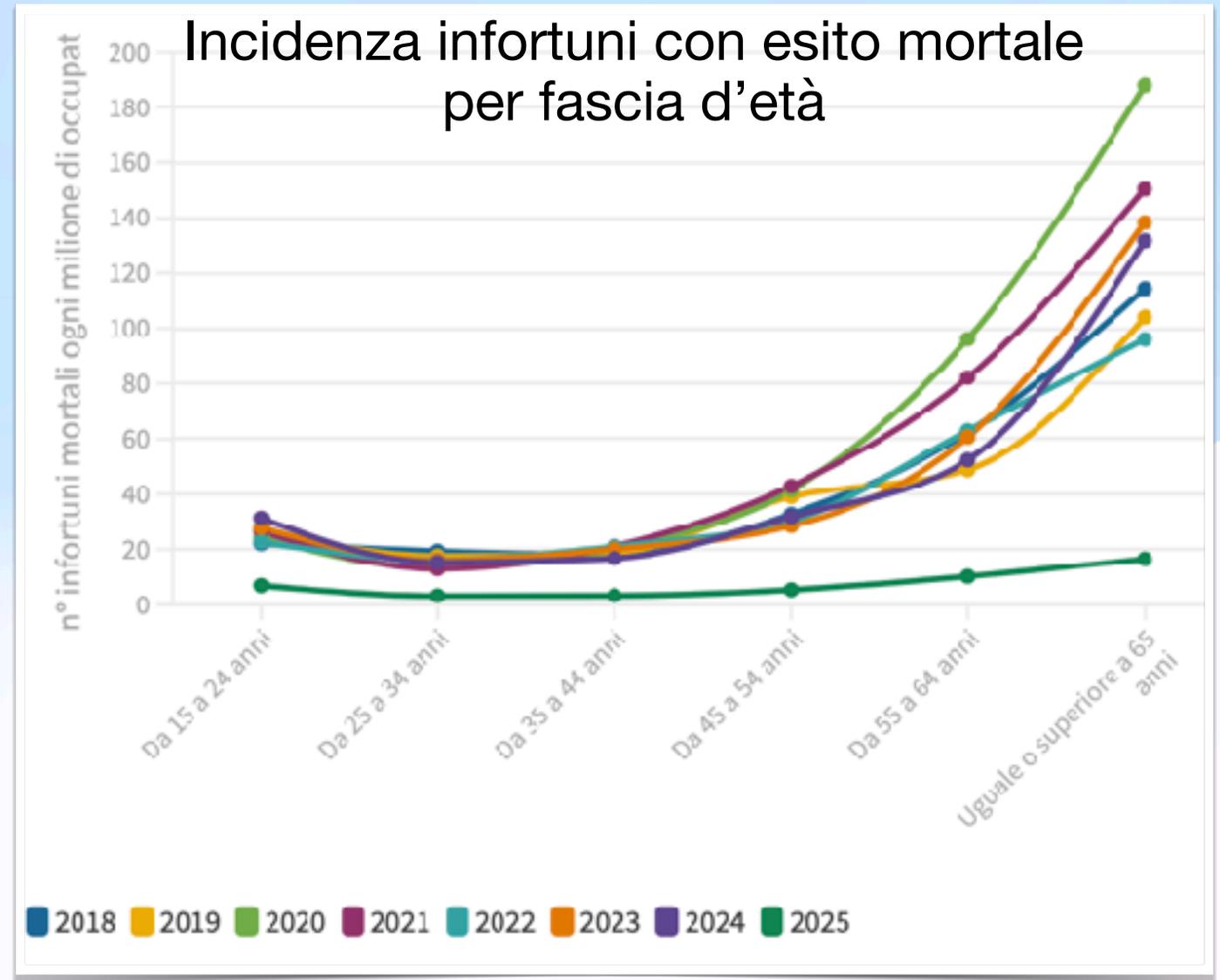


Analisi Algoritmica
Identificazione modelli ricorrenti

Previsione Rischi
Calcolo probabilità di incidenti



Il Contesto Attuale della Sicurezza sul Lavoro



L'evoluzione concettuale della Sicurezza sul Lavoro



L'Importanza della Sicurezza sul Lavoro

- **Valore Umano:** Tutela la salute e il benessere dei lavoratori.
- **Obbligo Normativo:** Adempimento alle leggi vigenti.
- **Sostenibilità Aziendale:** Fondamentale per la continuità operativa e la reputazione.
- **Clima Aziendale:** Migliora morale, fiducia e motivazione del personale.

Costi Diretti (visibili e quantificabili)

- **Spese Mediche e Riabilitative:** Cure, ricoveri (gestite principalmente da INAIL).
- **Indennità:** Per inabilità temporanea o permanente (erogate da INAIL).
- **Premi Assicurativi INAIL:** Possono aumentare in base alla storia infortunistica.

Costi Indiretti (spesso sottovalutati, ma onerosi)

- **Perdita di Produttività:** Assenza, riorganizzazione, rallentamento.
- **Danni a Beni:** Macchinari e attrezzature.
- **Impatto sul Morale:** Calo di fiducia e motivazione.
- **Danno d'Immagine:** Reputazione aziendale compromessa.
- **Costi Legali e Sanzioni:** Multe, azioni legali.
- **Costi Amministrativi:** Indagini, gestione pratiche.
- **Perdita di Know-how:** Se il lavoratore ha competenze specifiche.

Le Sfide Attuali nella Gestione della Sicurezza

- **Errore Umano:** Distrazione, negligenza, stress.
- **Complessità Dati:** Frammentazione, difficoltà di analisi e correlazione.
- **Reattività vs. Proattività:** Tendenza a intervenire *dopo* l'incidente.
- **Cambiamento Normativo e Tecnologico:** Necessità di aggiornamento continuo.
- **Cultura della Sicurezza:** Percezione della sicurezza come onere, non come valore.
- **Rischi Emergenti:** Psicosociali, nuove sostanze, nuove tecnologie.

L'Esigenza di Nuove Soluzioni e Tecnologie Verso una Sicurezza Intelligente e Proattiva

- **Monitoraggio Avanzato (IoT):** Sensori per condizioni ambientali, macchinari, DPI.
- **Manutenzione Predittiva (IA):** Prevedere guasti e pianificare interventi.
- **Analisi Predittiva degli Infortuni (ML):** Identificare modelli di rischio.
- **Piattaforme EHS Integrate:** Centralizzazione dati, analisi e reportistica.
- **Formazione Immersiva (VR/AR):** Simulazioni realistiche per ridurre l'errore umano.
- **Wearable Devices:** Monitoraggio della sicurezza dei lavoratori in tempo reale.
- **Automazione e App Mobile:** Per segnalazioni rapide e riduzione carico amministrativo.

D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81. TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO - evoluzione

2008

2025

Principi generali del D.lgs. 81/2008

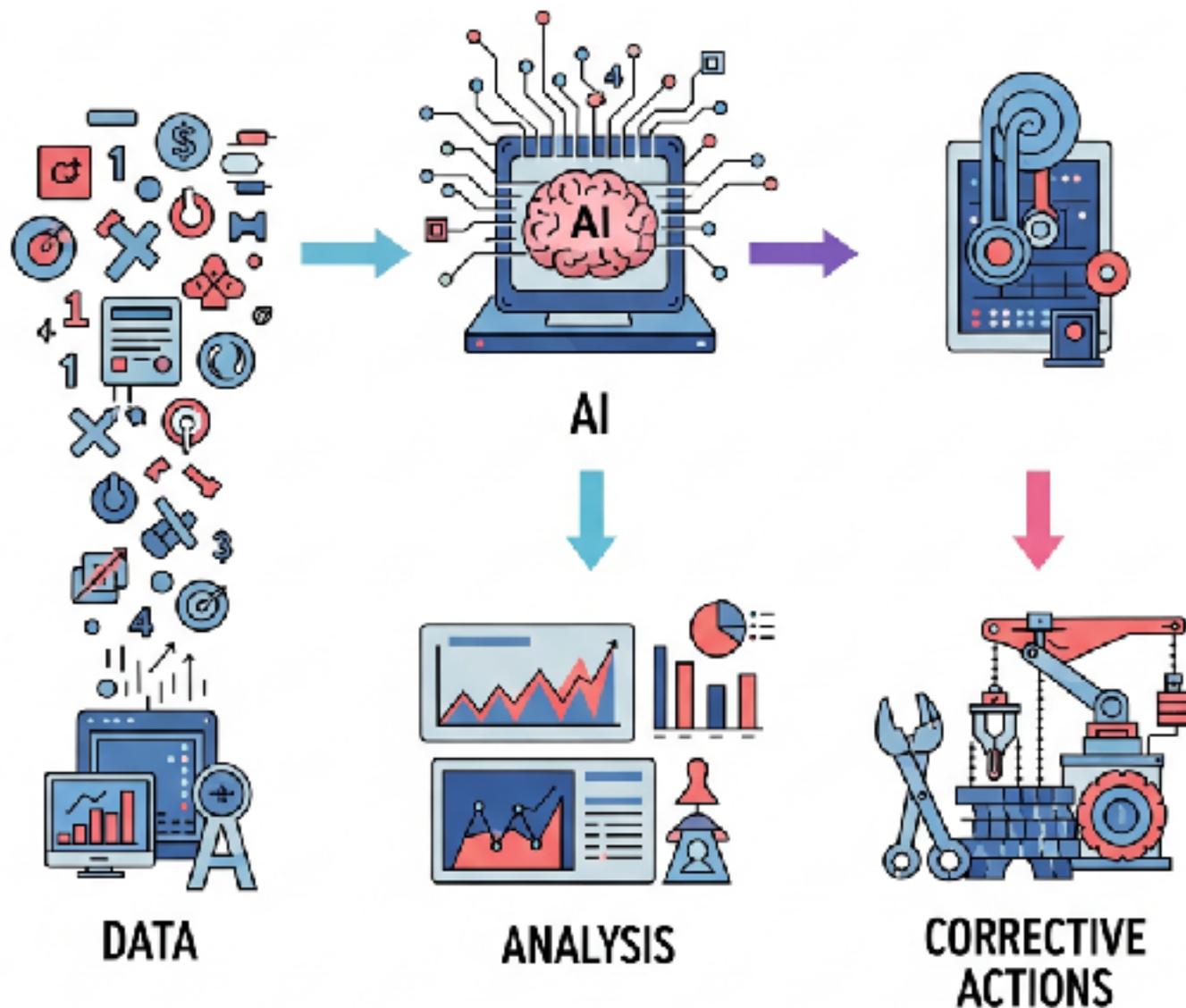
- **Tutela universale:** si applica a tutti i lavoratori, indipendentemente dal contratto, inclusi stagisti e volontari.
- **Valutazione dei rischi:** obbligo per il datore di lavoro di redigere il DVR (Documento di Valutazione dei Rischi).
- **Prevenzione e protezione:** misure tecniche, organizzative e procedurali per ridurre i rischi.
- **Formazione e informazione:** obbligo di formare e informare i lavoratori sui rischi e sulle misure di sicurezza.
- **Sorveglianza sanitaria:** monitoraggio della salute dei lavoratori tramite medico competente.
- **Gestione delle emergenze:** piano di primo soccorso, antincendio e evacuazione.
- **Partecipazione attiva:** coinvolgimento dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS).
- **Sistema sanzionatorio:** previsione di sanzioni penali e amministrative per le violazioni.

Modifiche principali nel tempo

- **D.Lgs. 106/2009:** ha corretto e integrato il testo originario, semplificando alcuni obblighi e rafforzando il ruolo del medico competente.
- **Legge 203/2024:** ha introdotto l'art. 14-bis con l'obbligo di relazione annuale del Ministro del Lavoro sullo stato della sicurezza.
- **Modifica all'art. 41:** ora i ricorsi contro i giudizi del medico competente sono gestiti dalle ASL, non più dall'organo di vigilanza.
- **Modifica all'art. 65:** consente l'uso di locali sotterranei o semisotterranei se rispettano requisiti di salubrità e sicurezza.
- **Aggiornamenti continui:** il testo è stato integrato con nuove normative europee e nazionali, mantenendo una versione sempre aggiornata.



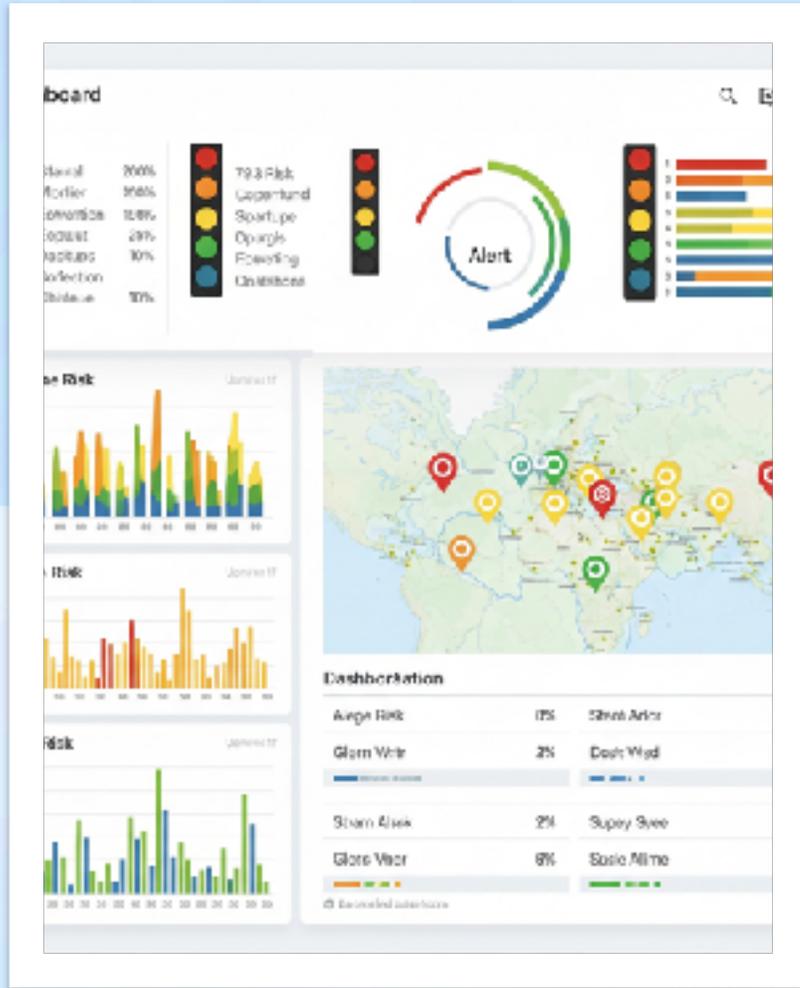
DATA > AI CORRECTIVE ACTIONS



IA e Sicurezza: identificare, valutare, mitigare

- L'IA analizza dati da sensori, videocamere, DPI smart, software gestionali.
- Benefici in edilizia e manifattura: rilevamento precoce di movimenti errati e accessi non autorizzati.
- Valutazione continua del rischio con modelli predittivi adattivi.
- Simulazioni AI-driven per testare scenari e piani di evacuazione.
- Può ridurre oltre 500.000 infortuni denunciati ogni anno (fonte INAIL).

Sicurezza pro-attiva guidata dai dati



- La "data-driven safety" utilizza dati in tempo reale per una prevenzione attiva.
- Applicazioni italiane: dashboard HSE, analisi predittiva su dati INAIL e audit interni.
- Ottimizzazione dei DPI tramite tracciamento digitale.
- Le PMI adottano soluzioni IA leggere per integrare sicurezza in processi lean e automatizzare documentazione (DVR, POS).

D.Lgs. 81/08: la prevenzione inizia dalla progettazione

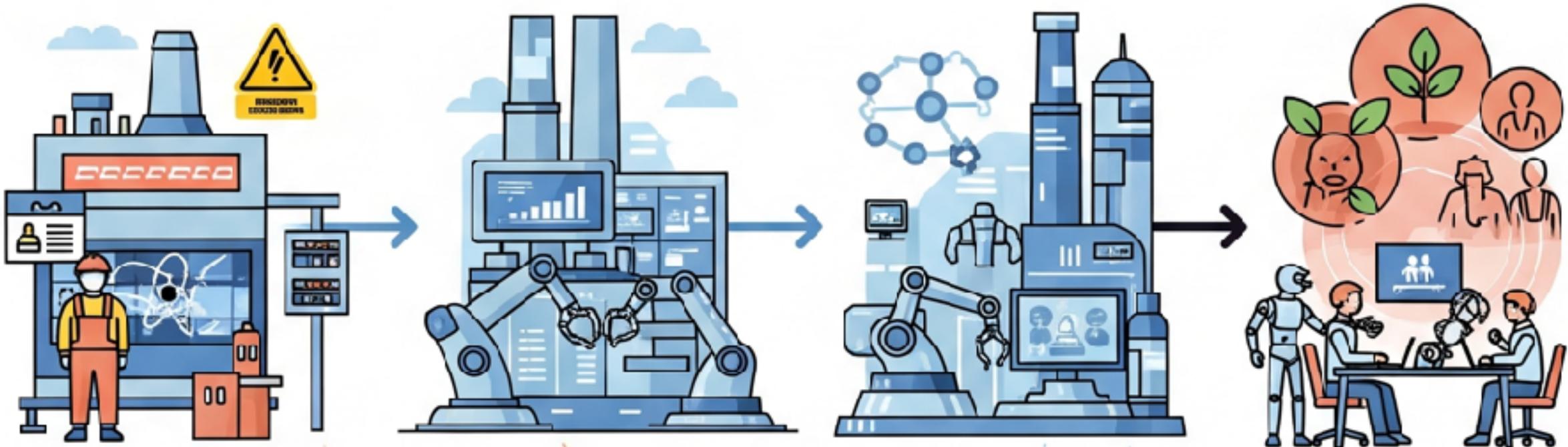
il nuovo ruolo del progettista nella prevenzione

Il D.Lgs. 81/2008 stabilisce l'**obbligo della valutazione preventiva** dei rischi, anche nella fase progettuale.

Il progettista deve **garantire soluzioni tecniche** e organizzative che **riducano i rischi alla fonte**.

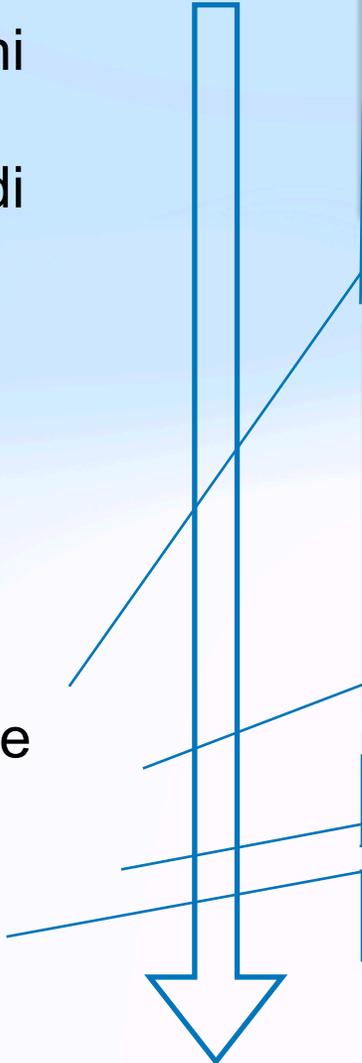
In Italia, la figura del progettista è spesso coinvolta dopo il layout: servono strumenti digitali per anticipare il rischio.

L'IA offre un **ponte** innovativo tra **obblighi normativi** e **possibilità predittive**.



Come introdurre IA x governance remota

- 1. Analisi del Flusso:** analisi delle metodologie con cui ogni dato o pacchetto software viene processato, dalla fase di acquisizione dell'immagine fino alla sua presentazione all'utente finale.
- 2. Ottimizzazione:** individuare nodi critici o rallentamenti nel flusso dei dati. (Six Sigma)
- 3. Scelta delle rete**
- 4. Allenamento della rete neurale**
- 5. Generazione delle maschere**
- 6. Offuscamento**



CNN (Convolutional Neural Networks):

- 1. Pro:** efficaci nell'identificare schemi visivi con minimi preprocessamenti. Hanno rivoluzionato il riconoscimento di immagini.
- 2. Contro:** non ottimali per problemi che vanno oltre la classificazione di immagini semplici.

SSD (Single Shot Multibox Detector):

- 1. Pro:** effettua rilevamenti in un solo passaggio, veloce.
- 2. Contro:** non sempre accurato

YOLOv8, è particolarmente potente per la sua capacità di identificare oggetti in tempo reale con alta precisione,

- 1. Pro:** accuratezza, rilevamento di piccoli oggetti e riduzione di falsi positivi..
- 2. Contro:** considerevole potenza di calcolo per l'allenamento

Data Augmentation aumenta artificialmente la dimensione del dataset di allenamento attraverso rotazione, zoom, capovolgimento, variazione di luminosità e colore, tra le altre. Modello più robusto

Transfer Learning sfrutta un modello pre-addestrato (spesso su un ampio dataset come ImageNet) come punto di partenza per un nuovo compito specifico. Si inizia con pesi che hanno già una certa "intuizione" sulle caratteristiche delle immagini. Solo gli ultimi starti vengono poi ri-allenate sul nuovo dataset specifico.

Ogni maschera deve essere accurata per garantire che solo le parti sensibili dell'immagine siano offuscate e rilevato quanto necessario.

L'offuscamento (es blurring), bilancia l'anonimizzazione con la conservazione della qualità complessiva dell'immagine. Prima dell'offuscamento l'immagine è analizzata e vengono estrapolati i dati e le informazioni necessarie.

Conteggio Mezzi e Persone



- **Rilevamento e conteggio delle persone e dei veicoli presenti nelle immagini.**

I dati raccolti vengono poi elaborati e riportati in un grafico accessibile all'utente.

- **analisi del traffico sul cantiere per ottimizzare i servizi.**
- **Grafici forniscono dati sull'affluenza minima e massima di persone e mezzi nelle diverse fasce orarie.**

Gestione privacy con l'IA



Con reti neurali istruite sui cantieri, si possono **individuare e offuscare** in tempo reale dati sensibili quali **volti, corpi, targhe, veicoli o intere aree** esterne al cantiere. **Le immagini vengono offuscate prima di essere inviate al server.**



Tutti i parametri sono impostati **in base alle esigenze di ogni cliente e al campo di applicazione** del dispositivo.



Il sistema **garantisce la privacy** dei lavoratori come descritto nella normativa europea **GDPR e l'art.4** dello Statuto dei Lavoratori o per normative locali in paesi extra Ue.



Sempre più aziende e lavoratori sono contrari all'utilizzo di sistemi di sorveglianza sul posto di lavoro: **ESISTONO SOLUZIONI CHE SCATTANO FOTO AD INTERVALLI REGOLARI IMMEDIATAMENTE OFFUSCATE RISPETTANDO LE NORAMTIVE DI LEGGE**

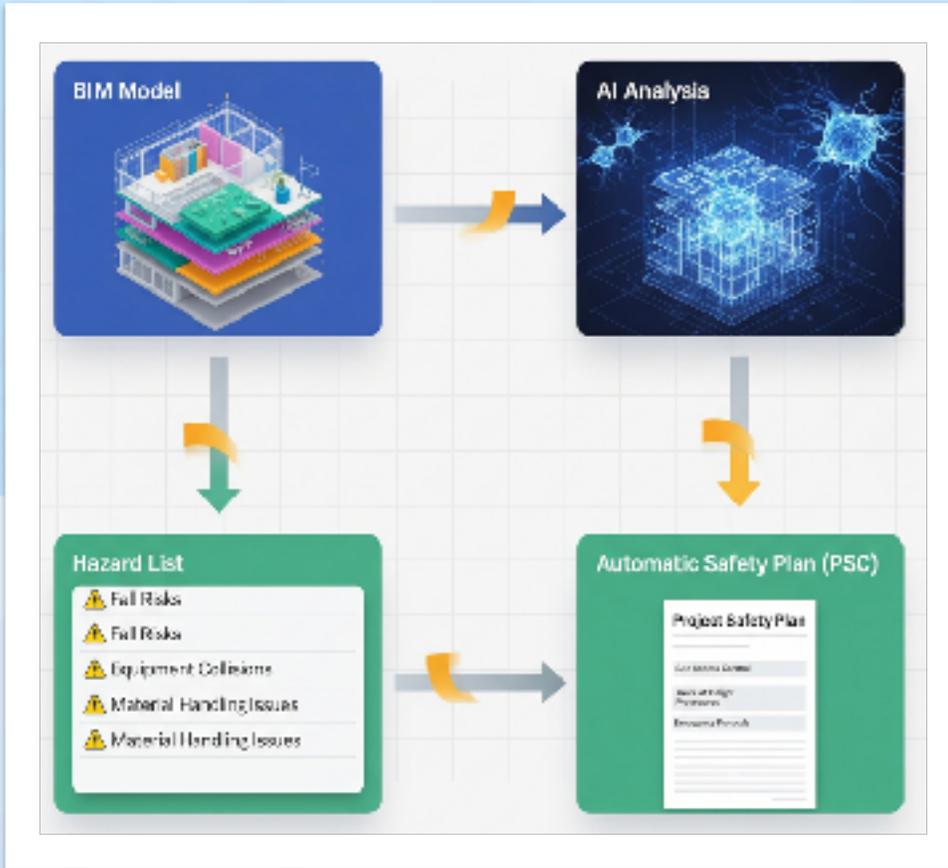


Richiedere CERTIFICATO ISDP©10003:2020



Generazione Automatica di Piani di Sicurezza

Dall'Identificazione alla Mitigazione



La Sicurezza Scritta dall'Intelligenza Artificiale

- **Il Limite dell'Analisi:** Identificare un rischio è solo il primo passo.
- **L'Obiettivo:** Fornire soluzioni operative e documentazione pronta all'uso.
- **Il Ruolo dell'IA:**
 - Tradurre l'elenco dei rischi identificati in **misure preventive e protettive concrete**.
 - Associare a ogni rischio la procedura corretta, l'attrezzatura necessaria e la segnaletica da implementare.
 - Garantire la **conformità normativa** in modo automatico.

Note: l'IA ha crea la 'lista della spesa' dei pericoli. Il passo successivo è trasformare questa lista in un vero e proprio piano operativo. L'IA agisce come un consulente per la sicurezza virtuale, che non solo trova il problema, ma propone anche la soluzione.



[VISIONIFY]

Workplace Safety through Computer Vision

Priyesh Sanghvi
psanghvi@visionify.ai

Harsh Murari
hmurari@visionify.ai

Gestione piani di evacuazione

- verifica in tempo reale il **numero di presenti** presso i punti di raccolta sensorizzati
- **Visualizzazione dei dispersi.**
- Tramite l'utilizzo di telecamere 3D stereo e algoritmi di IA è possibile **verificare il numero di presenti all'interno di edifici e/o piani.**

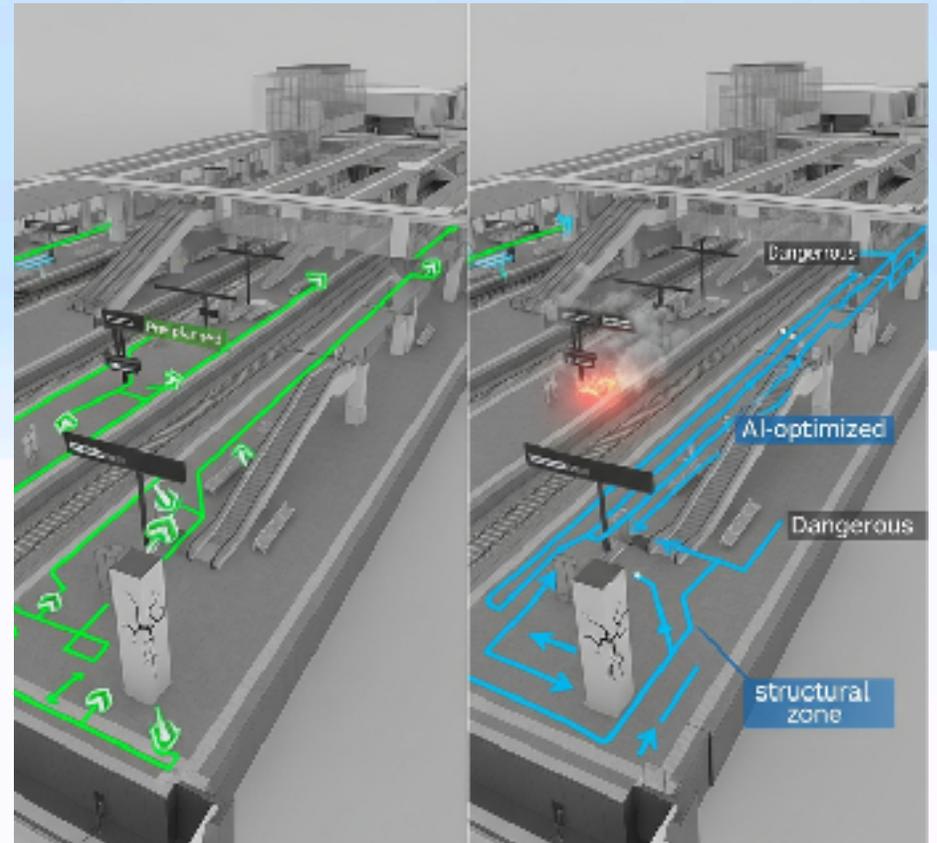


Ottimizzazione delle Vie di Fuga

Sicurezza in Cantiere e in Fase Operativa Vie di Fuga Intelligenti

- **Duplici Valenza:**
 - **Sicurezza in Cantiere:** Pianificare l'evacuazione rapida del personale in caso di emergenza (incendio, crollo parziale). Spesso le vie di fuga cambiano con l'avanzare dei lavori.
 - **Sicurezza Post-Costruzione:** Progettare le vie d'esodo dell'edificio finito per garantire la massima efficienza per gli occupanti futuri.
- **Limite della Progettazione Manuale:** Si basa su regole (es. "distanza massima dall'uscita"), ma non sempre considera la dinamica reale di un'evacuazione (es. congestione).

Modello BIM di stessa immagine con percorsi ottimizzati dall'IA, che evitano aree pericolose.



Nota: ottimizzazione delle vie di fuga fondamentale sia durante la costruzione, dove le uscite di sicurezza cambiano continuamente, sia per l'edificio finito. L'approccio manuale segue le regole, ma l'IA può simulare il comportamento delle persone durante un'emergenza.

Ergonomia e IA

Contesto Aziendale

- Ambiente aziendale circa 10 000 dipendenti, logistica e tecnologia.
- **Problema:** frequenti sollevamenti di carichi pesanti (23–45 kg), piegamenti, torsioni → alto rischio di disturbi muscolo-scheletrici (MSD)

Piattaforma IA di [redacted] con:

- Video smartphone da operazioni reali
- Riconoscimento automatico di articolazioni (spalle, tronco, ginocchia)
- Calcolo angoli, posture non ergonomiche
- Report intelligenti: suggerimenti concreti (es. alzare piani di lavoro, riposizionare attività)

Benefici Economici e Operativi

- **ROI:** investimento iniziale di circa 34 000 USD → guadagno > 5x in 3 anni michsafetyconference.org
- Risparmi su: spese mediche, giorni di assenza, turn-over, inefficienze
- Maggiore produttività e cultura della sicurezza consolidata
- Decisioni oggettive e data-driven grazie ai report basati su AI

Identifica >> Analizza >> Raccomanda



Dowdler Picking	
<ul style="list-style-type: none"> Task 1: Rotate 100% (100% of total) Task 2: Lift 100% (100% of total) Task 3: Push 100% (100% of total) Task 4: Carry 100% (100% of total) 	<ul style="list-style-type: none"> Benefit of fixing: 100% reduction in musculoskeletal risk Benefit of fixing: 20% reduction in musculoskeletal risk Benefit of fixing: 20% reduction in musculoskeletal risk Benefit of fixing: 20% reduction in musculoskeletal risk

✓ Impatti Strategici

Trasformazione da approccio reattivo a proattivo

Coinvolgimento dipendenti e formazione tramite visivi interattivi (video/RULA/REBA)

Standardizzazione dei processi tra siti, scalabilità globale del programma

Esempio di soluzione ergonomica in campo logistico

Client Background

██████████ is a logistics and tech integration provider with ~10,000 employees globally.

Challenge

- Frequent lifting of heavy items (50–100+ lbs) causing injuries.
- Awkward postures in lab work and equipment testing.
- Gaps in communication and implementation of ergonomic plans.
- Need for consistent, scalable training for employees.

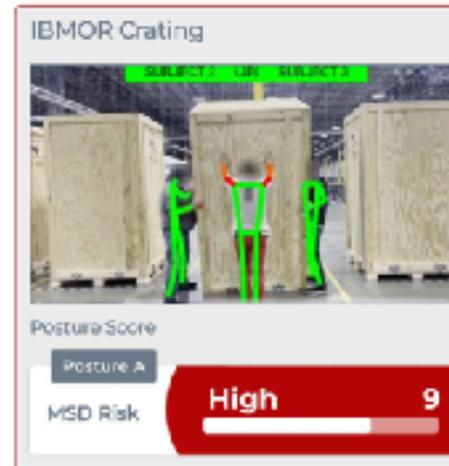
Solution

██████████ to enable faster assessments, real-time feedback, and scalable ergonomic improvements across sites.

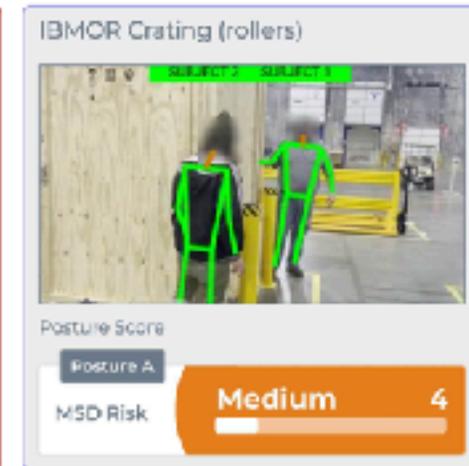
Results

- 83 hours saved for every 100 assessments.
- 42% decrease in ergonomic injuries in 8 months.
- 78% risk improvement using new equipment.
- Justified \$34,000 investment, with >5x ROI over three years.
- Improved safety culture and expanded TuMeke use across sites.

Before



After



██████████ identified high risk in a multi-worker task moving heavy crates redesigned the task with new equipment, **resulting in a 55% reduction in injury risk.**

Formazione Immersiva



Simulazioni in Realtà Virtuale

Addestramento senza rischi reali



Scenari Personalizzati

Adattamento alle specifiche mansioni



Gestione Emergenze

Preparazione a situazioni critiche

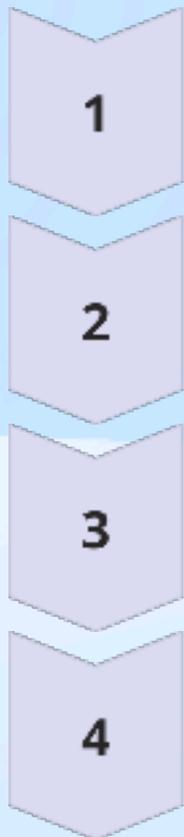


Analisi Prestazioni

Valutazione oggettiva del progresso



Gestione dei Rischi nell'Implementazione dell'IA



Diversificazione

Sistemi, algoritmi e processi di apprendimento differenziati.

Apprendimento Separato dall'Esercizio

Percorsi di apprendimento distinti, mai coincidenti con l'operatività.

Apprendimento Continuo

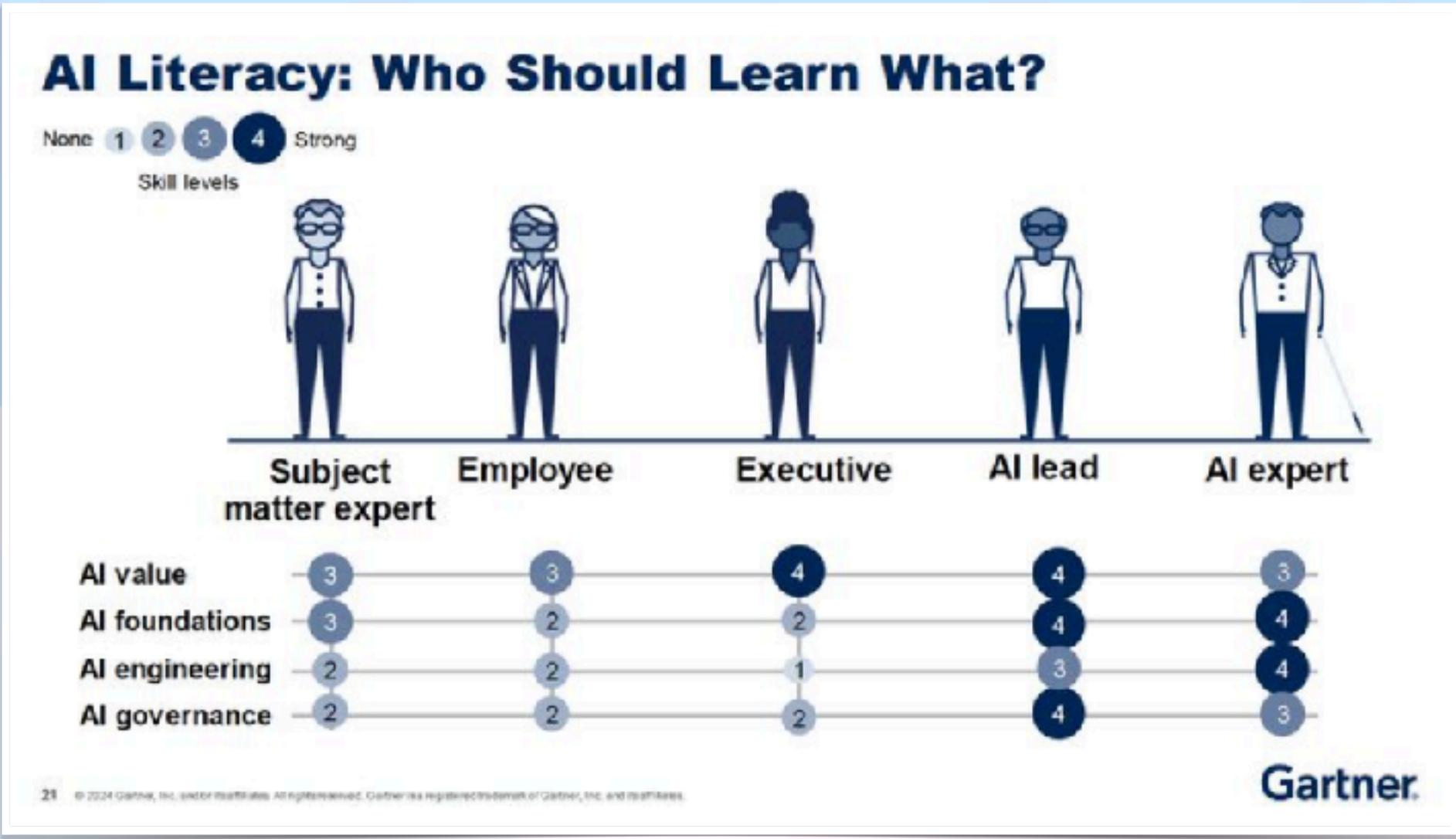
Riaddestramento dei sistemi dopo ogni errore rilevato.

Verifica Manuale

Possibilità di ricorrere alla validazione umana in caso di dubbi.



Quali sono le competenze che servono secondo Gartner®



IA e Sicurezza (Cloud & Dati)

Rischio: "Shadow AI"

L'utilizzo non autorizzato di strumenti IA (es. ChatGPT, Gemini) da parte dei dipendenti per ottimizzare processi.

Pericoli: Perdita di controllo sui dati (dati proprietari inseriti nei prompt), violazioni normative (GDPR), propagazione di informazioni errate.

Difesa: IA e Ruolo Umano

L'IA trasforma anche la difesa, riducendo i tempi di indagine e automatizzando compiti di sicurezza (es. analisi log).

Mitigazione: Fornire strumenti IA approvati, definire governance e investire in formazione. Il ruolo umano resta centrale per la validazione finale.

Shadow AI – Rischi

Esempi Operativi Critici

Codice proprietario in debugger GPT

Liste clienti in GenAI per email marketing

Survey HR analizzate con IA esterne

Previsioni finanziarie semplificate via IA gen.

Contratti riscritti con IA generativa

Limiti dei Sistemi Legacy

- Mancanza di visibilità su prompt e browser
- Utilizzo di dispositivi personali
- Stack di sicurezza non progettati per IA

Ambiti di rischio

- Generazione contenuti aziendali
- Analisi dati e reportistica
- Selezione HR e valutazione rischi
- Debugging e programmazione assistita

Cos'è la Shadow IA

Utilizzo non autorizzato di strumenti IA da parte dei dipendenti

Esempi: ChatGPT, Gemini, Copilot, Claude

Obiettivo: ottimizzare processi senza un processo strutturato e concordato

Fattori di rischio

Accessibilità degli strumenti IA per consumer

Assenza di governance strutturata

Competenze tecniche minime richieste

Rischi Principali

Perdita di controllo sui dati (prompt input)

Minacce alla sicurezza informatica

Violazioni normative (GDPR, AI Act, ecc.)

Propagazione di informazioni errate

Generazione di “shadow data” non tracciati

Dati e Impatti

+250% utilizzo annuo in alcuni settori

20% delle aziende ha subito violazioni da Shadow IA

Impatto economico e di immagine



Strategie di Mitigazione

- Fornire strumenti IA approvati
- Definire framework di governance
- Istituire Centri di Eccellenza (CoE)
- Investire in formazione e cultura aziendale
- Implementare controlli operativi e tecnici
- Facilitare sperimentazione controllata
- Promuovere trasparenza e monitoraggio

Il ruolo umano integrato dall'IA per la sicurezza informatica

Human in the loop

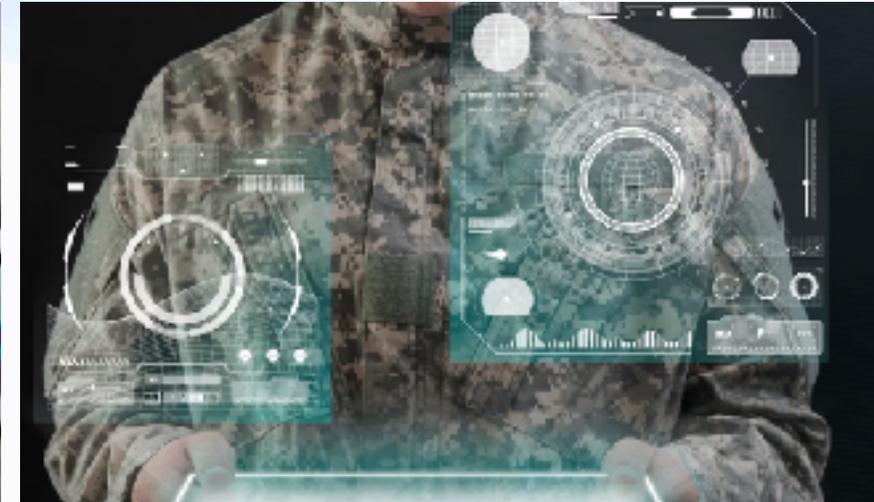
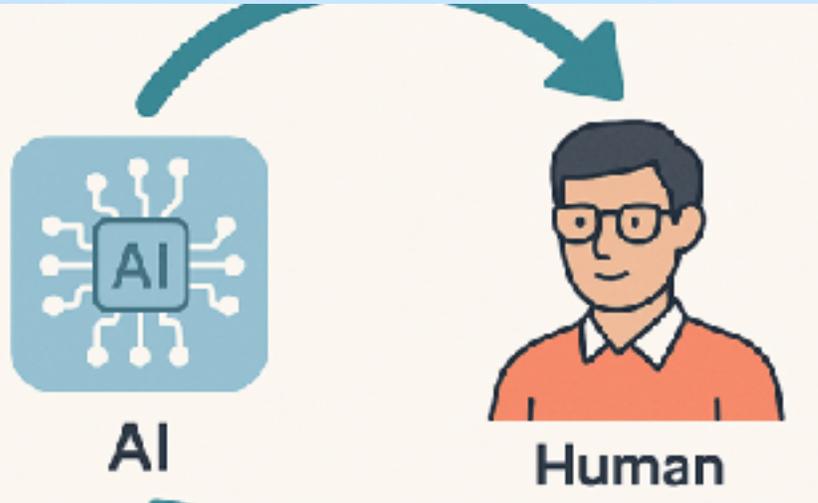
L'IA trasforma la sicurezza organizzativa
Opportunità e nuove vulnerabilità
Necessità di protezione dedicata

Identità digitali e credenziali

+68% attacchi con credenziali compromesse
MFA adottata dal 65% ma non universale
PAM solo al 38% = vulnerabilità critica

L'IA come difesa

Riduzione tempi indagine (ore → minuti)
Sintesi e correlazione intelligence
Automazione compiti di sicurezza
Ruolo umano = validazione finale





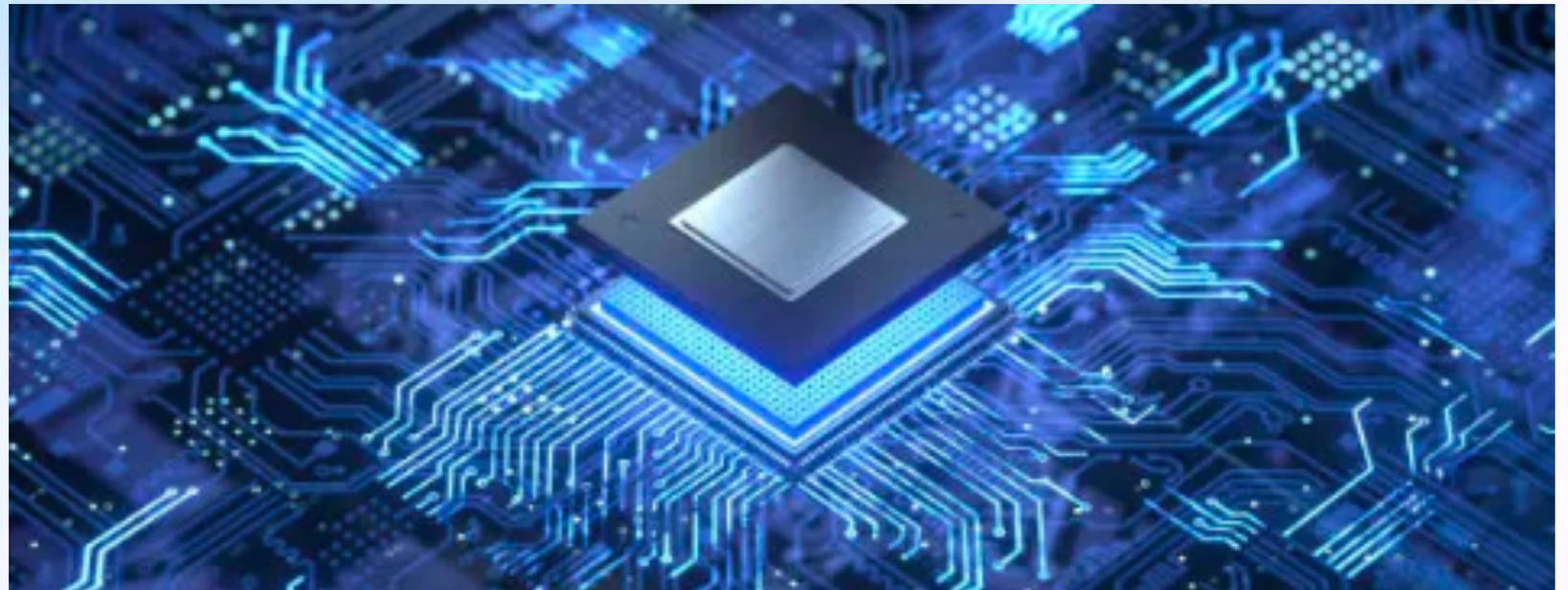
Raccomandazioni chiave

- Controllo accesso API esterne
- Multi Factor Authentication e principio del privilegio minimo
- Monitoraggio continuo e guardrail IA
- Automazione risposte agli incidenti

Uno sguardo al futuro

- Attacchi più veloci e complessi
- IA da strumento a partner attivo
- Collaborazione sicurezza-sviluppatori
- Supply chain e CI/CD (**Continuous Integration/Continuous Deployment/Delivery**) nel mirino

Snapshot sulla normazione



Responsabilità umana e trasparenza algoritmica

- L'IA supporta ma non sostituisce la responsabilità di progettisti, RSPP, datori di lavoro.
- Rischi: affidamento cieco agli algoritmi, bias nei dataset storici.
- Necessità di audit etici e tecnici sui modelli IA.
- Coinvolgere i lavoratori nella validazione delle soluzioni.
- AI Act UE e linee guida nazionali: sistemi affidabili, spiegabili, sicuri.



Normative Europee: L'Approccio Basato sul Rischio (AI Act)



Rischio Inaccettabile (Vietato)

Sistemi che rappresentano una minaccia chiara per i diritti fondamentali (es. social scoring governativo).



Rischio Elevato

Sistemi in settori critici (es. diagnosi medica, accesso a servizi). Richiedono valutazione di conformità e monitoraggio.



Rischio Limitato

Sistemi che richiedono trasparenza (es. chatbot, deepfake). L'utente deve sapere che sta interagendo con una IA.

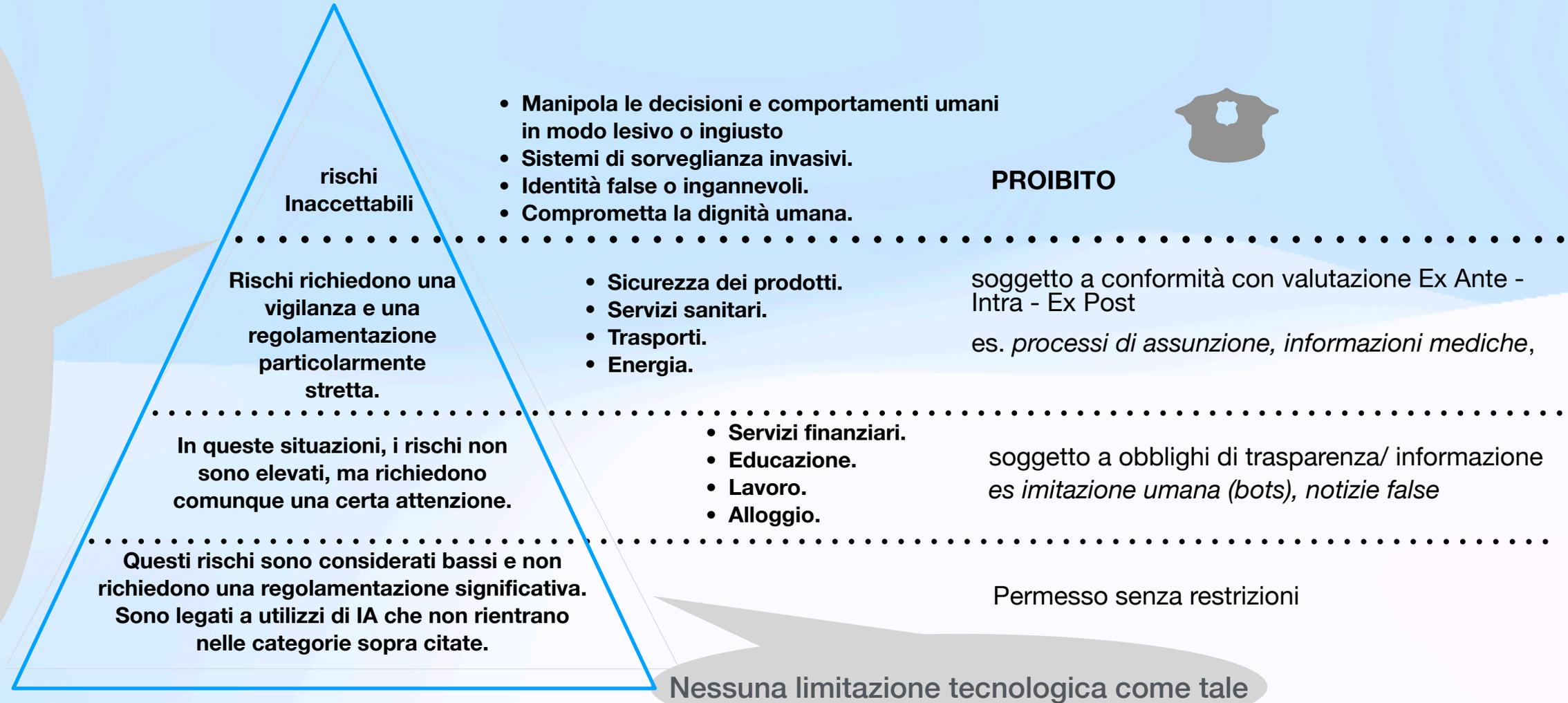


Rischio Minimo

Maggioranza delle applicazioni IA (es. filtri antispam, videogiochi).
Nessuna regolamentazione specifica.

Approccio U.E. basato sul rischio - AI act

Piu alto è il rischio più restrittiva la norma



Le normative europee a protezione dei cittadini



DATA ACT

Regola l'accesso e l'utilizzo dei dati non personali
 Permette agli utenti di accedere ai propri dati generati
 Facilita il cambio tra servizi cloud
 Protegge i dati sensibili delle aziende
 Stabilisce standard per l'interoperabilità



Digital Markets Act (DMA)

- Regola le grandi piattaforme digitali ("gatekeeper")
- Criteri per identificare i gatekeeper:
 - Fatturato > €7.5 miliardi in EU
 - 45 milioni di utenti mensili
 - Posizione stabile e duratura

Obblighi:

- Interoperabilità
- Accesso ai dati per business users
- Divieto di self-preferencing



AI ACT



Digital Services Act (DSA)

Principi Fondamentali

- Responsabilità delle piattaforme online
- Protezione dei diritti fondamentali online
- Trasparenza degli algoritmi
- Moderazione dei contenuti

Obblighi Chiave

- Rimozione rapida contenuti illegali
- Tracciabilità dei commercianti online
- Valutazione dei rischi sistemici
- Audit indipendenti

Supervisione e Sanzioni

- Coordinatori nazionali servizi digitali
- Commissione Europea per piattaforme molto grandi
- **Multe fino al 6% del fatturato globale**

Metodologia e Progetto Pilota

Aree da Considerare: Non Solo un Problema Tecnico

Implicazioni dell'Utilizzo IA

L'introduzione dell'IA impatta l'intera azienda. Le aree da considerare includono:

- Organizzative
- Risorse Umane (Formazione)
- Sicurezza (Dati e Cloud)
- Etiche e Normative (AI Act)
- Economiche (Costi e ROI)
- Tecniche (Infrastruttura)

Fattori Chiave di Successo

Per capire cosa raggiungere, occorre considerare l'intero processo. I fattori fondamentali sono:

- **Dati:** Analisi, qualità, preparazione e gestione.
- **Infrastruttura IT:** Capacità di calcolo e storage.
- **Cultura Aziendale:** Allineamento e accettazione.
- **Processi Aziendali:** Reingegnerizzazione dei flussi.

Avviare l'IA: Il Progetto Pilota

Caratteristiche Ideali

Un buon progetto pilota non deve fallire. Scegliere un caso d'uso con:

- Bassa complessità tecnica
- ROI positivo e misurabile
- Disponibilità di dati di qualità
- Durata Breve e Budget contenuto

Il supporto del management è fondamentale.

Fasi del Progetto

- 1 **Identificazione casi d'uso** (valutati dall'azienda).
- 2 **Prestudio Fattibilità** (verifica dati, tecnologia, budget).
- 3 **Realizzazione Progetto Pilota.**
- 4 **Analisi dei risultati** (confronto KPI).
- 5 **Decisione Passi Successivi** (scala o ferma).

Considerazioni Generali & Suggerimenti

-  **Priorità Industriale:** L'impatto IA è spesso più immediato in Produzione e Logistica (manutenzione, qualità).
-  **Pilota e Scala:** Avviare un progetto pilota (es. con un tool no-code) su una linea, misurare i KPI e poi estendere.
-  **Qualità Dati:** Senza una base dati solida, i modelli IA rischiano di fallire o generare risultati fuorvianti.
-  **Change Management:** L'IA comporta cambiamenti nei processi e nelle competenze. Necessaria formazione e governance.
-  **Rischi Etici:** Considerare sempre bias, trasparenza e protezione dei dati (GDPR).

UN'ATTUAZIONE EFFICACE



PROGETTO INCENTRATO SULL'UTILIZZATORE

Coinvolgere gli utilizzatori sin dall'inizio



INTEGRAZIONE PROGRESSIVA

Integrare le tecnologie di IA senza strappi né soluzioni di continuità



CONTROLLO CONTINUO IN TEMPO REALE

Monitoraggio in tempo reale delle attività critiche gestite dall'IA



FORMAZIONE

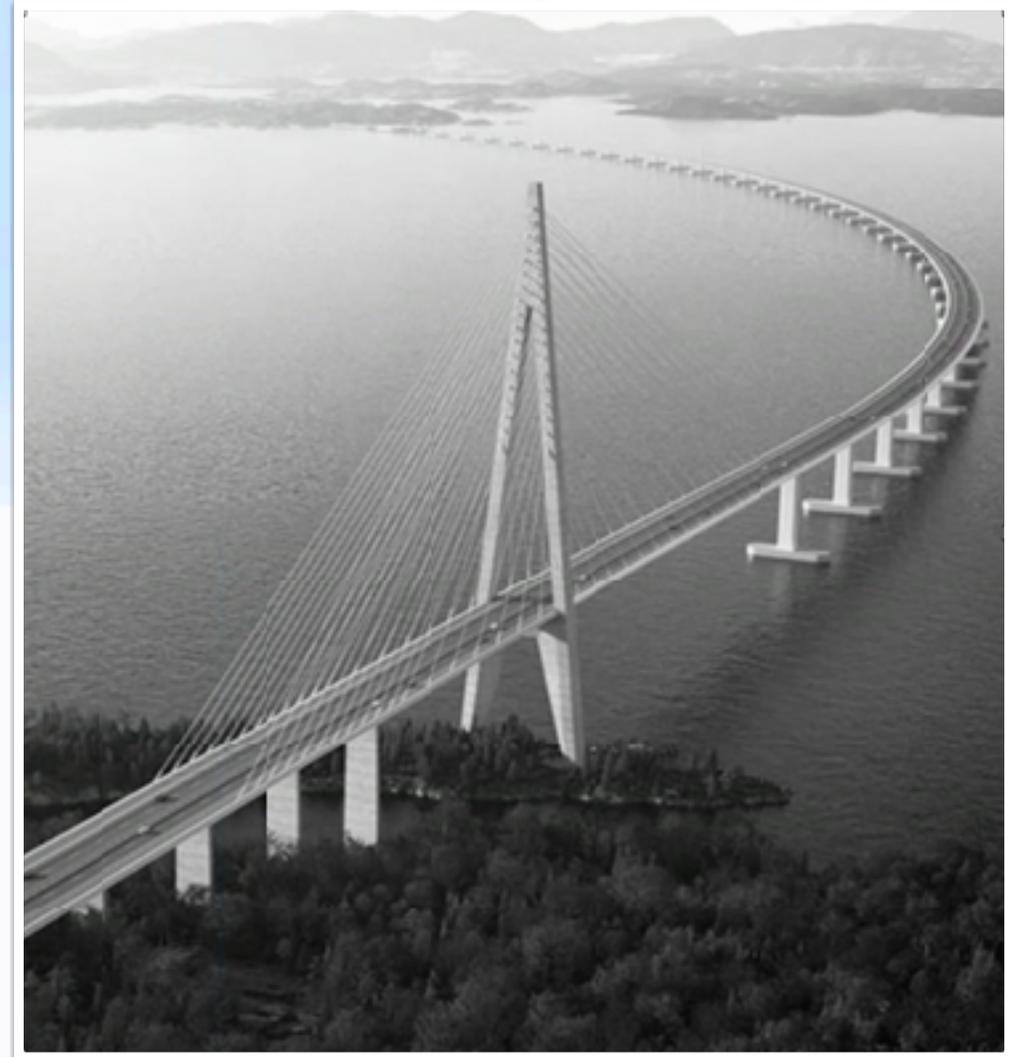
- A tutti i livelli per accettazione mirata all'utilizzo pratico
- Anche interattiva con l'uso di VR/AR per formazione "immersiva"

Conclusioni

l'utilizzo di tecnologie di intelligenza artificiale per la gestione delle attività professionali nell'industria, negli studi e nei cantieri, **offre numerosi vantaggi e opportunità per una maggiore sicurezza ed efficienza.**

Sfruttando l'intelligenza artificiale, possiamo automatizzare e ottimizzare varie attività, riducendo l'errore umano e migliorando la produttività.

Occorre una pianificazione accurata e una visione d'insieme delle attività per ottenere un'applicazione efficace



I'Autore

Roberto Magnani

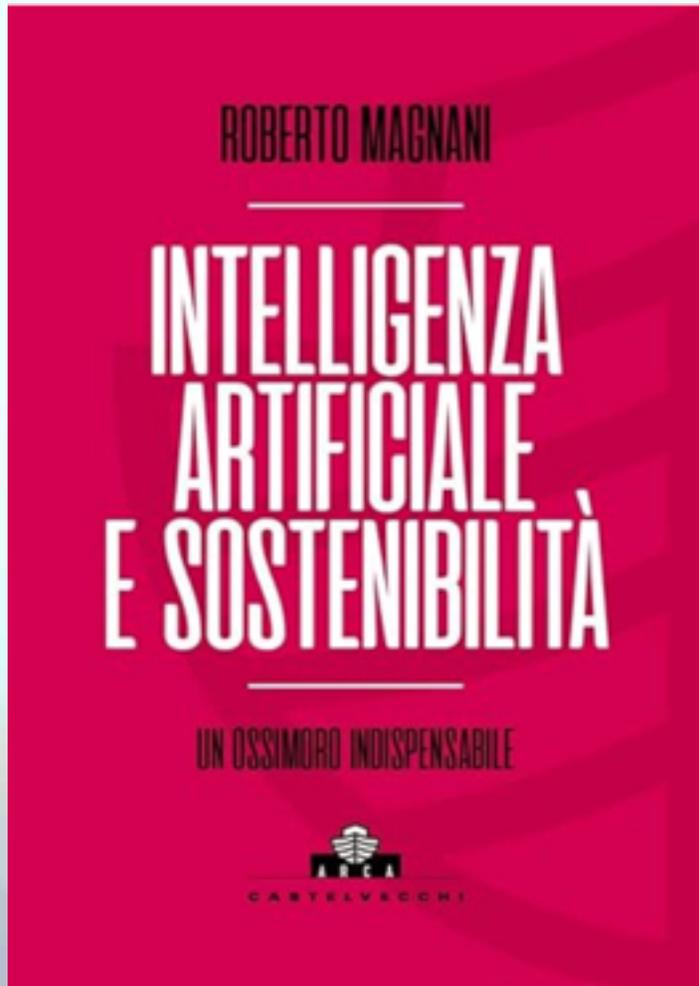


Ingegnere elettronico, sviluppa la sua carriera nel settore IT nei laboratori di multinazionali in Italia, Francia, USA, Svizzera, Spagna e Irlanda. Dal 2012 ha condotto un team dedicato al Public Cloud per l'Europa in un **Campus tecnologico di Dublino, Irlanda**, per poi assumere la responsabilità di progetti digitali per Healthcare e Life Science sul mercato EMEA, **con utilizzo di intelligenza artificiale**.

Dal 2021 è consulente indipendente e consigliere di AEIT Milano - Associazione italiana elettronica elettrotecnica informatica e telecomunicazioni, e dal 2024 è un componente del Comitato Tecnico Scientifico per l'Intelligenza Artificiale ENIA®, **focalizzandosi sulla penetrazione dell'Intelligenza Artificiale nell'industria e curando anche gli aspetti etici e normativi in combinazione con l'introduzione del Quantum computing**.

È autore di articoli e interventi in Italia e all'estero sugli stessi argomenti, di una pubblicazione dedicata all' "**Intelligenza artificiale per le professioni**" (2023) edito da EBS, e dei saggi "**Costruiamoci il Futuro. Intelligenza Artificiale: un approccio etico**" (2024) edito da EthosJob come "**Intelligenza Artificiale. Guardiamo oltre**" (2025), e recentemente "**Gli effetti dell'Intelligenza Artificiale nel quotidiano**" (2025) Edizioni e "**Intelligenza Artificiale e Sostenibilità**"- Un ossimoro indispensabile" edito da Catelvecchi

<https://www.linkedin.com/in/robertomagnani/>



Il libro esplora l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale per affrontare le sfide ambientali, mettendo in luce sia le potenzialità sia i limiti degli attuali modelli. Pur essendo energivora, soprattutto nella sua forma generativa, l'IA è già impiegata in diversi progetti internazionali per la tutela dell'ambiente e il contrasto al cambiamento climatico. Tuttavia, per rendere questi strumenti davvero efficaci, è necessario integrarli con fattori naturali e variabili sociali, così da ottenere previsioni più affidabili e strategie di adattamento più inclusive. Grazie alla sua capacità di elaborare grandi quantità di dati e rilevare pattern complessi, l'IA può diventare un alleato prezioso, a patto di essere ripensata in chiave sistemica proponendo un'ecologia integrale che unisca ambiente, economia e giustizia sociale, con azioni concrete per le generazioni future.

Roberto Magnani
**GLI EFFETTI
DELL'INTELLIGENZA
ARTIFICIALE
NEL QUOTIDIANO**



Il libro che ti aiuta
a sfruttare al meglio
la tecnologia.
Scopriilo sul sito:
edizionimessaggero.it

**Gli effetti dell'Intelligenza
Artificiale nel quotidiano**



di **Roberto Magnani**



<https://www.youtube.com/watch?v=czdd-TcpRgs>

Struttura del libro



Parte prima Intelligenza Artificiale: chances e criticità

Costruiamoci il futuro
Tecno-ottimismo o tecno-detraazione?
Per una buona

Conclusione | Ci aspetta un viaggio. Guardiamo oltre

La trasformazione della cittadinanza

Il ruolo dell'Intelligenza Artificiale generativa nell'informazione

Il pericolo del "governo digitale"

Sfide etiche dell'Intelligenza Artificiale

Il mito della super-intelligenza

Il superamento del tecno-ottimismo edel tecno-scetticismo

Oggi è già domani: cosa dovremmo fare

Struttura del libro



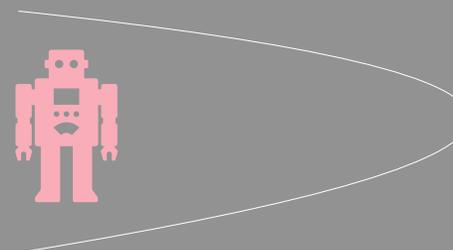
Intelligenza artificiale tra scienza e tecnologia

Intelligenza Artificiale Etica

Per una buona Intelligenza Artificiale

Prefazione "Il prezzo della consapevolezza" Di Giovanni Caprara

Apprendimento o combinazioni?
Dove si usa l'intelligenza artificiale?
Giustizia tecnologica
Il superamento del "tech solutionism"
Costruire il futuro della tecnologia
L'utilità delle norme



Intelligenza artificiale responsabile
Il concetto di "Good Artificial Intelligence", ovvero "IA come strumento per il bene"
La proposta di Regolamento UE: trasparenza ed equità
Il ruolo del Digital Ethics Officer
Per un nuovo umanesimo tecnologico
Conclusioni: il futuro: nelle mani di una umanità consapevole"

Chance
gli algoritmi
Equità | Fairness
Trasparenza | Transparency
Democrazia | Democracy
Opacità da interdipendenza tecnico-sociale
Bias: i pregiudizi
Questioni di reputazione e di conformità alle norme
Come rilevare i pregiudizi nei processi con intelligenza artificiale
Tecnologie per la prevenzione dei bias
l'effetto dell'intelligenza artificiale sulle altre scienze e sulla società
Criticità etiche connesse all'intelligenza artificiale
Approccio ex ante / intra/ex post
Interpretabilità nell'elaborazione del linguaggio naturale
Benefici di una valutazione d'impatto etico
Computer quantistico e crittografia"

Struttura del libro

Intelligenza Artificiale per le professioni

Versione aggiornata in inglese



La storia e i concetti

Le professioni

Aspetti di Etica

Classificazioni
L'apprendimento dell'IA
Qualche accenno IA generativa

- Apprendimento automatico
- Algoritmi e Neuroni.
- Apprendimento Supervisionato
- Apprendimento NON Supervisionato
- Apprendimento per rinforzo
- emplici esempi
- Visione Artificiale
- Linguaggio Naturale
- Robotica

Il "transformer"
Modelli linguistici e NLP

Limitazioni di CHATGPT e prodotti simili

Ingegneria civile e architettura
Il mondo legale e giudiziario
Il mondo Fiscale
Ambiente Industriale
Medicina
La gestione delle risorse umane
Interazioni con la psicologia
Marketing
Il settore finanziario
Arti visive e multimedialità

acquistabile presso

<https://www.amazon.it/Intelligenza-artificiale-professioni-specialisti-informatica/dp/BOC6L8LKL2>