



CICLO DI CONVEGNI IN MODALITÀ ON LINE

MODULO 1 - Venerdì 11 settembre 2026, ore 15.00 - 18.00

L'intelligenza Artificiale per l'Ingegnere: capire per usare bene

Capire la tecnologia, proteggere i dati dello studio e dell'azienda e governare la conformità

INNOVAZIONE & STRATEGIA

Trasformazione Strategica e Crescita Digitale

Guida pratica alla modernizzazione dei processi e allo sviluppo della leadership nel mercato contemporaneo.



I Pilastri della Crescita

Innovazione Tecnologica

Integrazione di strumenti di ultima generazione per automatizzare i processi ripetitivi, migliorare la qualità dei dati e liberare risorse umane ad alto valore aggiunto.

Capitale Umano

Sviluppo continuo delle competenze, leadership condivisa e promozione di una cultura aziendale orientata all'adattabilità e alla collaborazione interdisciplinare.



La Visione Strategica

Obiettivi di Valore

- ✓ **Agilità Operativa:** Ridurre i tempi di decisione e risposta alle dinamiche di mercato.
- ✓ **Focalizzazione sul Cliente:** Personalizzazione dei servizi e aumento del grado di soddisfazione.
- ✓ **Sostenibilità dei Processi:** Modelli operativi resilienti e scalabili nel lungo termine.



Framework Operativo



1. Analisi

Valutazione dello stato dell'arte, identificazione delle inefficienze e mappatura delle opportunità strategiche.



2. Esecuzione

Sviluppo di progetti pilota veloci, implementazione delle soluzioni scelte e formazione del personale.



3. Scala

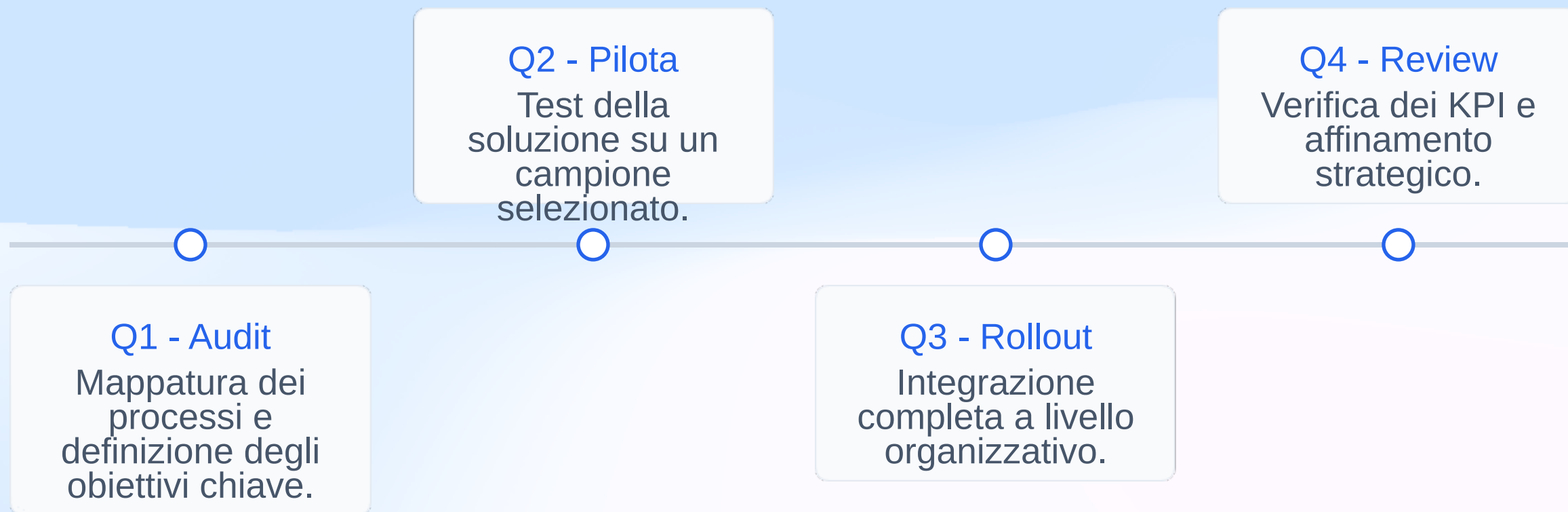
Estensione del modello a tutta l'organizzazione, misurazione continua dei KPI e ottimizzazione costante.

Roadmap & Esecuzione

Pianificazione temporale guidata e gestione delle fasi critiche del progetto.



Cronoprogramma Strategico



Matrice dei Modelli Operativi

Dimensione	Approccio Tradizionale	Nuovo Modello Strategico
Decision-Making	Gerarchico e centralizzato	Decentrato, basato su dati reali
Adattabilità	Pianificazione rigida sul lungo periodo	Cicli iterativi e continui (Agile)
Tecnologia	Sistemi silos e frammentati	Piattaforme collegate e cloud-native
Cultura Aziendale	Avversa al rischio	Orientata alla sperimentazione guidata

L'innovazione non risiede unicamente nella tecnologia,
ma nella capacità collettiva di evolvere la mentalità
organizzativa.

— Principi di Leadership Moderna

Il programma di oggi

- **Ricordiamo le basi dell'IA**

IA Generative e non generative

- **L'IA è già nel vostro studio**

Mappa del rischio AI Act · Obblighi in vigore

- **IA generative: uso consapevole**

Cosa non caricare · Privacy · Confronto

- **Le Intelligenze Artificiali in ambito professionale**

Dall'interrogazione alla collaborazione

- **Prompt engineering professionale**

Struttura · Contesto · Errori comuni

- **Laboratorio guidato**

Casi reali del vostro studio · Iterazione live



Il Ruolo dell'alfabetizzazione professionale



Asimmetria Informativa

Ridurre il gap di conoscenza tra fornitori tecnologici e piccoli imprenditori e liberi professionisti



Accompagnamento

Guidare l'impresa e i professionisti in un percorso graduale e sostenibile di adozione.

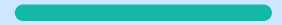


Cautela Legale

Protezione rispetto ai rischi contrattuali e alla privacy dei dati aziendali.

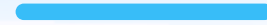
Perché questa trasformazione è diversa

Le rivoluzioni industriali hanno sempre ridefinito il ruolo del professionista. La quarta è diversa: riguarda l'intelligenza stessa.



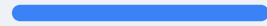
4^a Rivoluzione Industriale

IA e collaborazione uomo-macchina. Il professionista supervisiona l'intelligenza artificiale.



3^a Rivoluzione Industriale

Informatica e automazione. Software, CAD e sistemi digitali trasformano il progetto.



2^a Rivoluzione Industriale

Elettricità e produzione di massa. Nasce l'ingegneria industriale e la catena di montaggio.

1^a Rivoluzione Industriale

Il vapore sostituisce la forza umana fisica



Dal CAD all'*AI Engineering*

L'evoluzione tecnologica dell'ingegnere: dal disegno manuale agli agenti intelligenti.



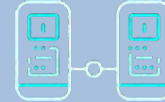
Disegno → CAD

Dal disegno manuale ai primi strumenti CAD: nasce la progettazione digitale 2D e 3D.



BIM → Cloud

Il BIM integra dati e collaborazione; il Cloud abilita accesso globale e lavoro distribuito.



Digital Twin

Il gemello digitale replica l'asset reale in tempo reale, abilitando simulazione e monitoraggio continuo.



Da IA → Agenti con IA

L'IA genera soluzioni progettuali autonome; gli Agenti AI orchestrano processi complessi end-to-end.



Cosa farà l'IA

Divisione dei compiti tra intelligenza artificiale e ruolo umano dell'ingegnere

Automatizzato dall'IA — 80%

Relazioni strutturali, computi metrici, disegni esecutivi e verifiche normative saranno gestiti autonomamente dall'IA.

%



Attività IA: esempi

Calcolo strutturale automatizzato, generazione di tavole CAD/BIM, computo preventivi, controllo conformità normativa.

Non Automatizzato — 20%

Decisioni strategiche, responsabilità professionale, creatività progettuale e leadership restano prerogativa esclusiva dell'ingegnere.

%



Ruolo umano: esempi

Scelte etiche e di progetto, firma e responsabilità legale, visione creativa, gestione del team e relazione con il cliente.



Evoluzione settore Civile

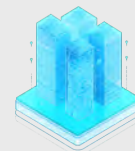
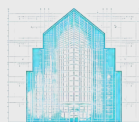
Dal progetto tradizionale alla supervisione intelligente di infrastrutture digitali e robot di cantiere.

Oggi

Progetta edifici e infrastrutture con strumenti tradizionali e CAD. Il ruolo è centrato sul disegno tecnico e sul calcolo strutturale.

2045

Utilizza IA generativa per progettazione automatica. Controlla robot di cantiere e monitora infrastrutture in tempo reale tramite AI.



2035

- Supervisiona Digital Twin permanenti degli edifici. Gestisce edifici intelligenti connessi e coordina team ibridi uomo-macchina.

Competenze Chiave

AI Literacy, Digital Twin Management, Supervisione robotica, Gestione dati in tempo reale, Governance di sistemi autonomi.



Le competenze che cresceranno

Le competenze chiave per l'ingegnere del futuro nell'era dell'intelligenza artificiale.

AI Literacy

Comprendere e governare i modelli di intelligenza artificiale, prompt engineering e gestione degli agenti AI.

Leadership & Pensiero Critico

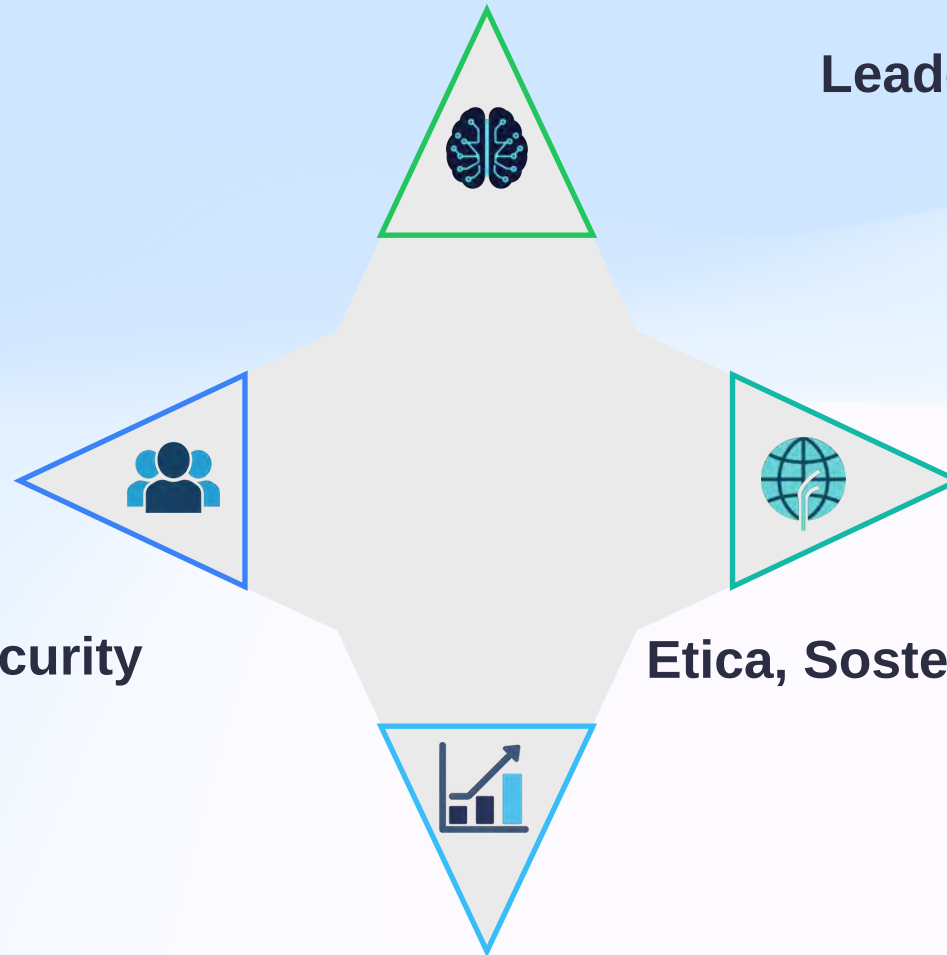
Guidare team ibridi uomo-macchina, prendere decisioni complesse e valutare criticamente gli output dell'IA.

Data Science & Cybersecurity

Analizzare dati strutturati e non strutturati, proteggere infrastrutture digitali e garantire la sicurezza dei sistemi.

Etica, Sostenibilità & Comunicazione

Applicare principi etici all'IA, integrare criteri ESG nei progetti e comunicare efficacemente con stakeholder diversi.



Rischi

Principali rischi legati all'integrazione dell'IA nel ruolo dell'ingegnere.

Deskilling

La dipendenza eccessiva dall'IA può erodere le competenze tecniche fondamentali dell'ingegnere nel lungo periodo.



Dipendenza dall'IA

Affidarsi ciecamente ai sistemi automatizzati senza comprensione critica dei processi sottostanti.



Cybersecurity

Sistemi connessi e digitali espongono infrastrutture critiche a vulnerabilità e attacchi informatici.



Errori sistemici & Bias

Modelli AI possono amplificare errori sistematici e bias nei dati, con conseguenze su decisioni ingegneristiche critiche.



- Intelligenza Artificiale
- di cosa si tratta in realtà



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



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.....**



La definizione di IA dall'Unione Europea

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

• Le “intelligenze artificiali”

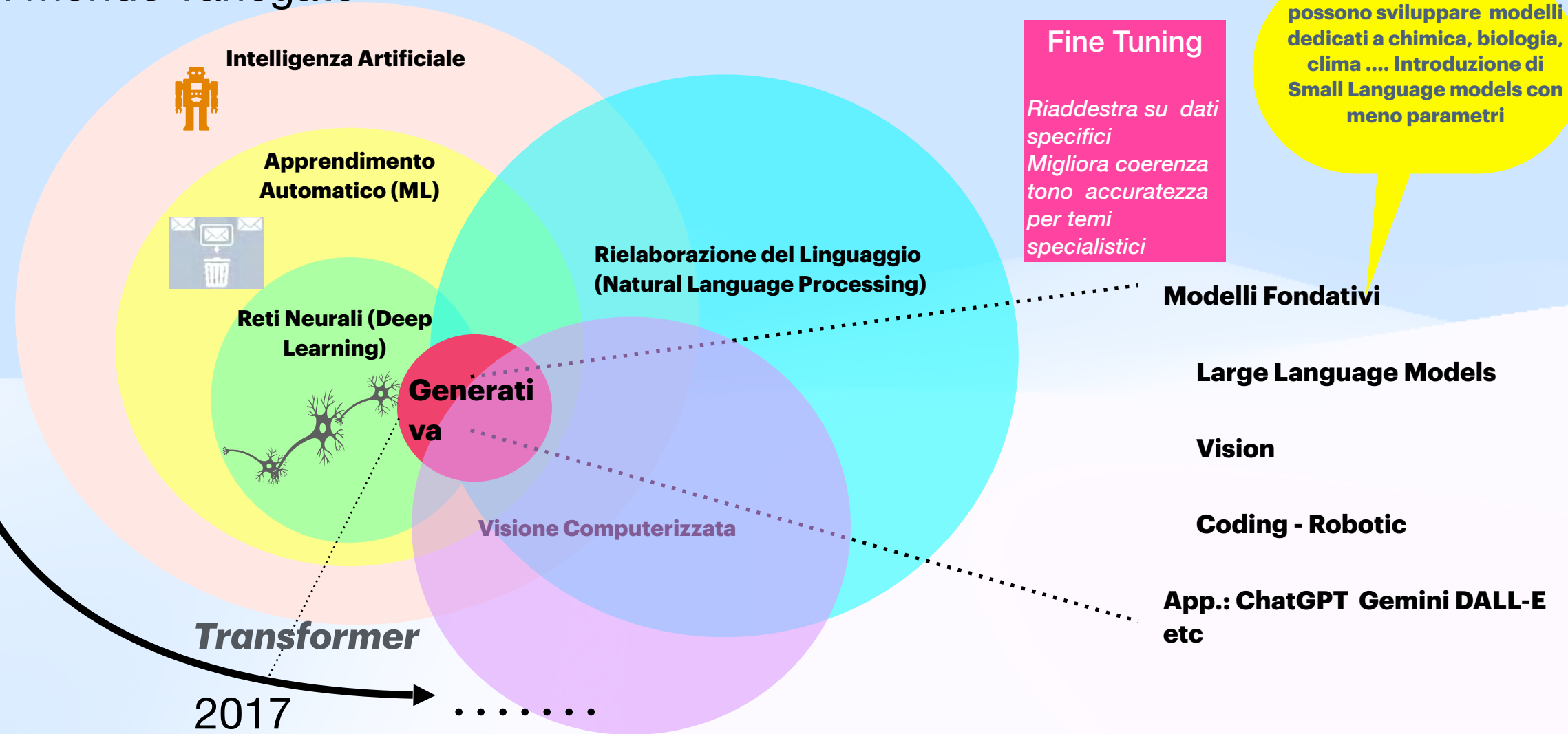
Altre definizioni

- 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



Fine Tuning
*Riaddestra su dati specifici
Migliora coerenza
tono accuratezza
per temi specialistici*

Sui modelli fondativi si possono sviluppare modelli dedicati a chimica, biologia, clima Introduzione di Small Language models con meno parametri

- Modelli Fondativi**
- Large Language Models**
- Vision**
- Coding - Robotic**
- App.: ChatGPT Gemini DALL-E etc**

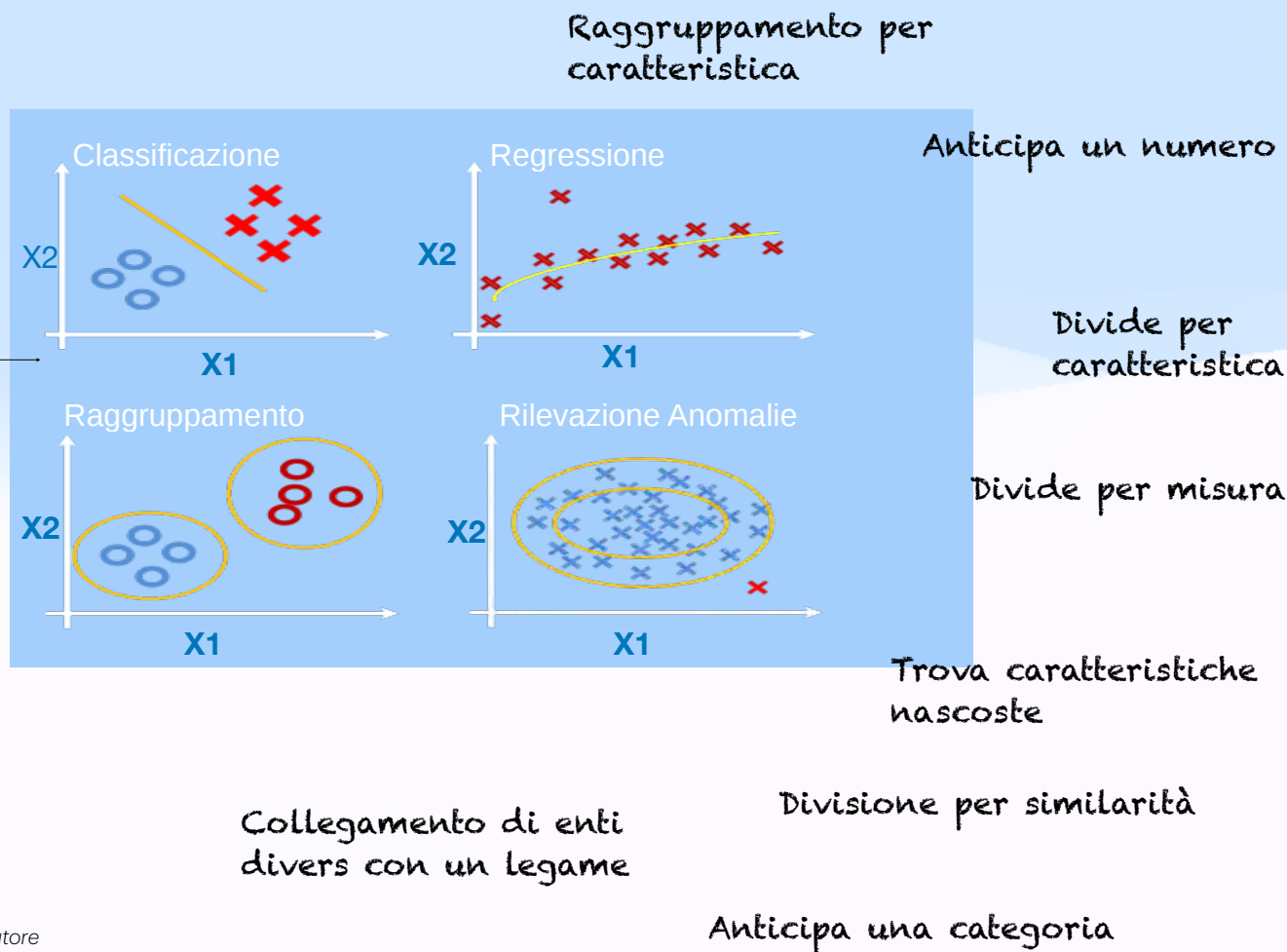
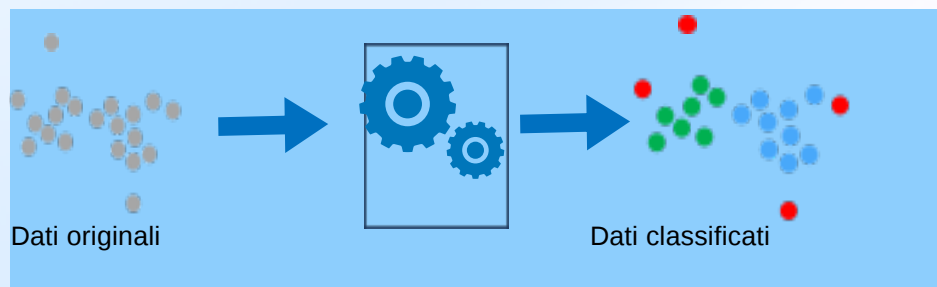
Da "Costruiamoci il Futuro. Intelligenza Artificiale un approccio etico" ed. EthosJob 2023

Le IA non generative

Machine Learning

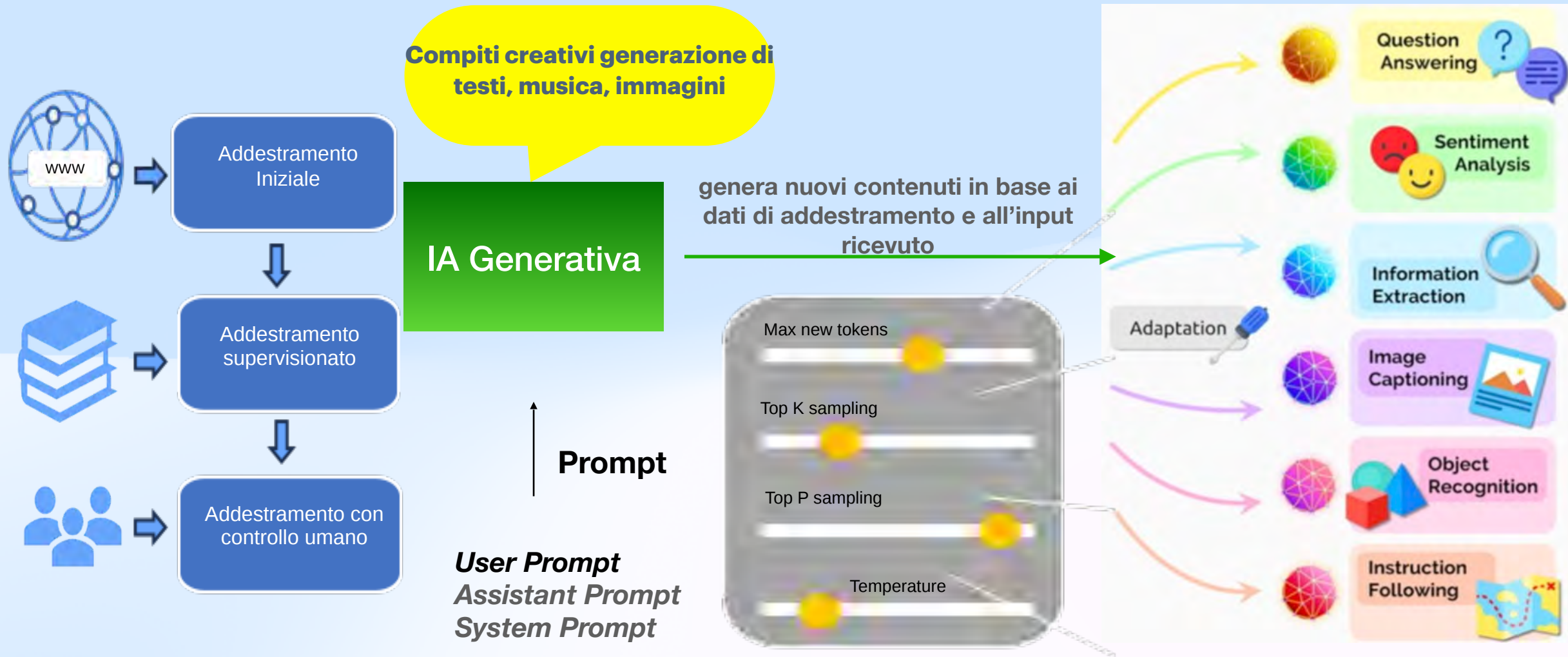
Focus su compiti
specifici come
classificazioni o
regressioni

IA non
Generativa



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

Le IA generative

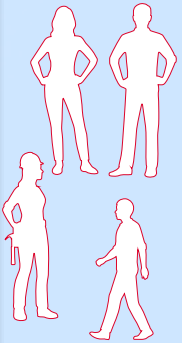


In sintesi Generativa vs Discriminativa

<i>Caratteristica</i>	<i>IA Discriminativa</i>	<i>IA Generativa</i>
Funzione Principale	Classifica, Predice	Crea, Sintetizza
Domanda Base	Cos'è questo?	Genera X.
Rischio Tecnico	Bias del dato.	Allucinazioni (invenzioni).
Esempio	Verifica visiva difetti di produzione	Bozza di un Rapporto qualitativo

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

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

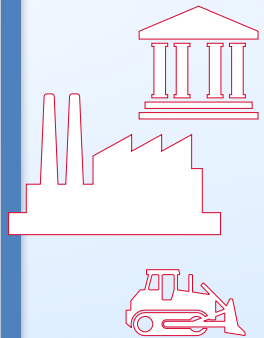


- I modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM) sono reti neurali addestrate su enormi quantità di testo.
- Diffusione rapida grazie a strumenti come chatbot, assistenti virtuali e generatori di contenuti.
- Utilizzo quotidiano: supporto alla scrittura, traduzioni, risposte automatiche, generazione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

Uso 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.

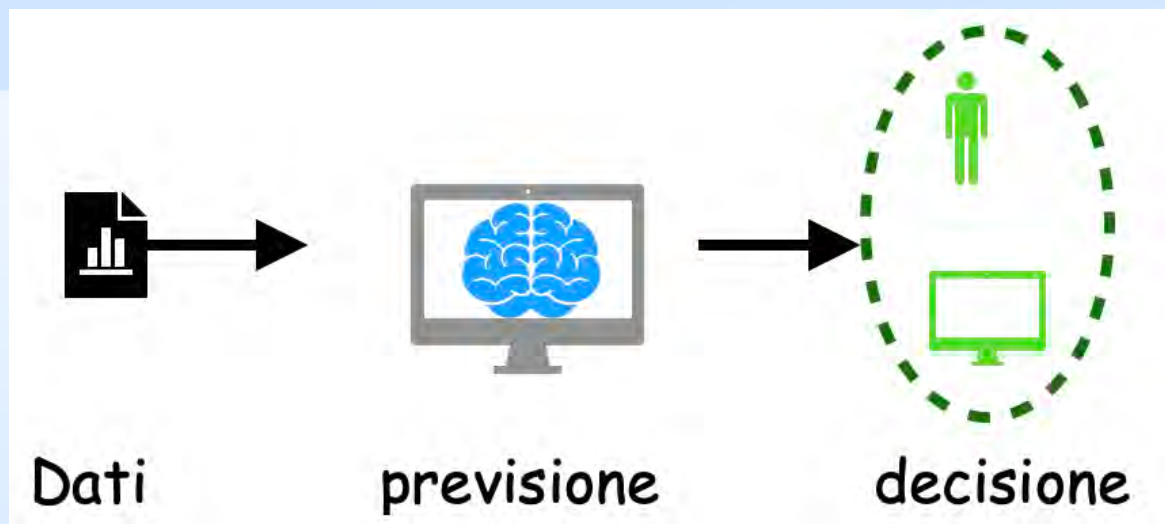
Differenze chiave: obiettivi mirati e controllati vs uso di massa e imprevedibilità degli effetti.

—> **Importanza di regolamentazioni chiare e internazionali per garantire un uso responsabile dell'IA**

- Ma come funziona l'IA?



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

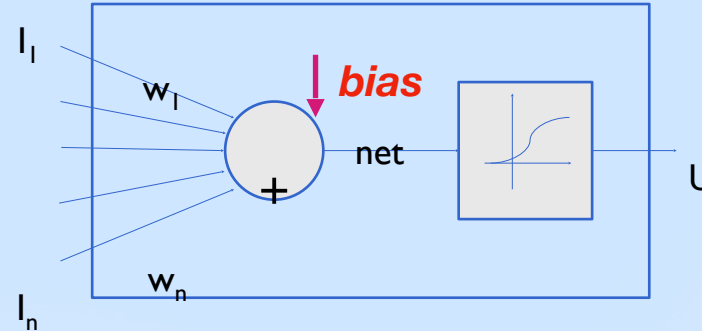
Reti Neurali

Neurone Artificiale

Costituito da due stadi:

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

funzione di attivazione **f non lineare** a soglia $U = f(\text{net})$



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

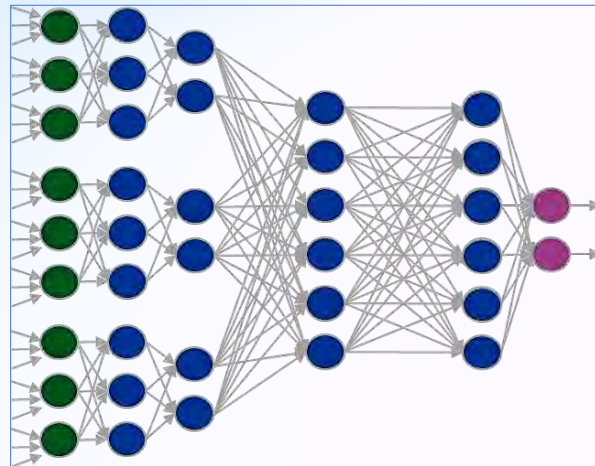
I pesi e "bias" sono i parametri, essendo regolabili, sono il mezzo attraverso il quale una rete di neuroni impara.

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

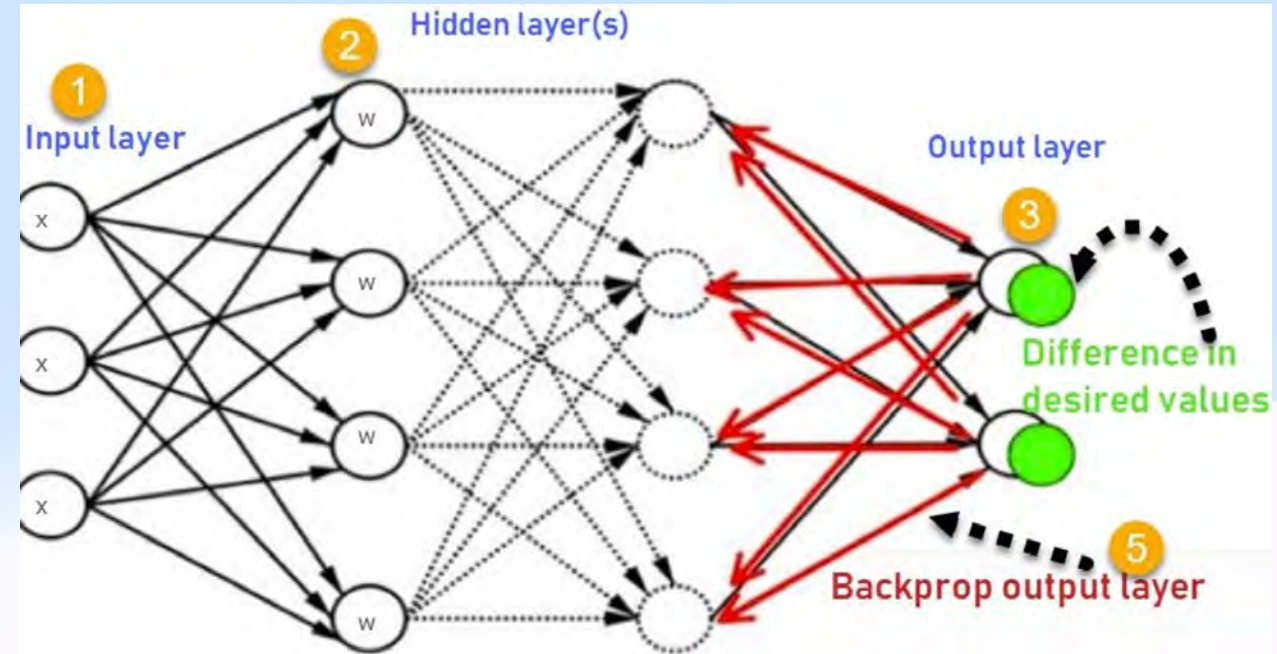
L'errore che insegna. Come l'IA impara davvero

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.

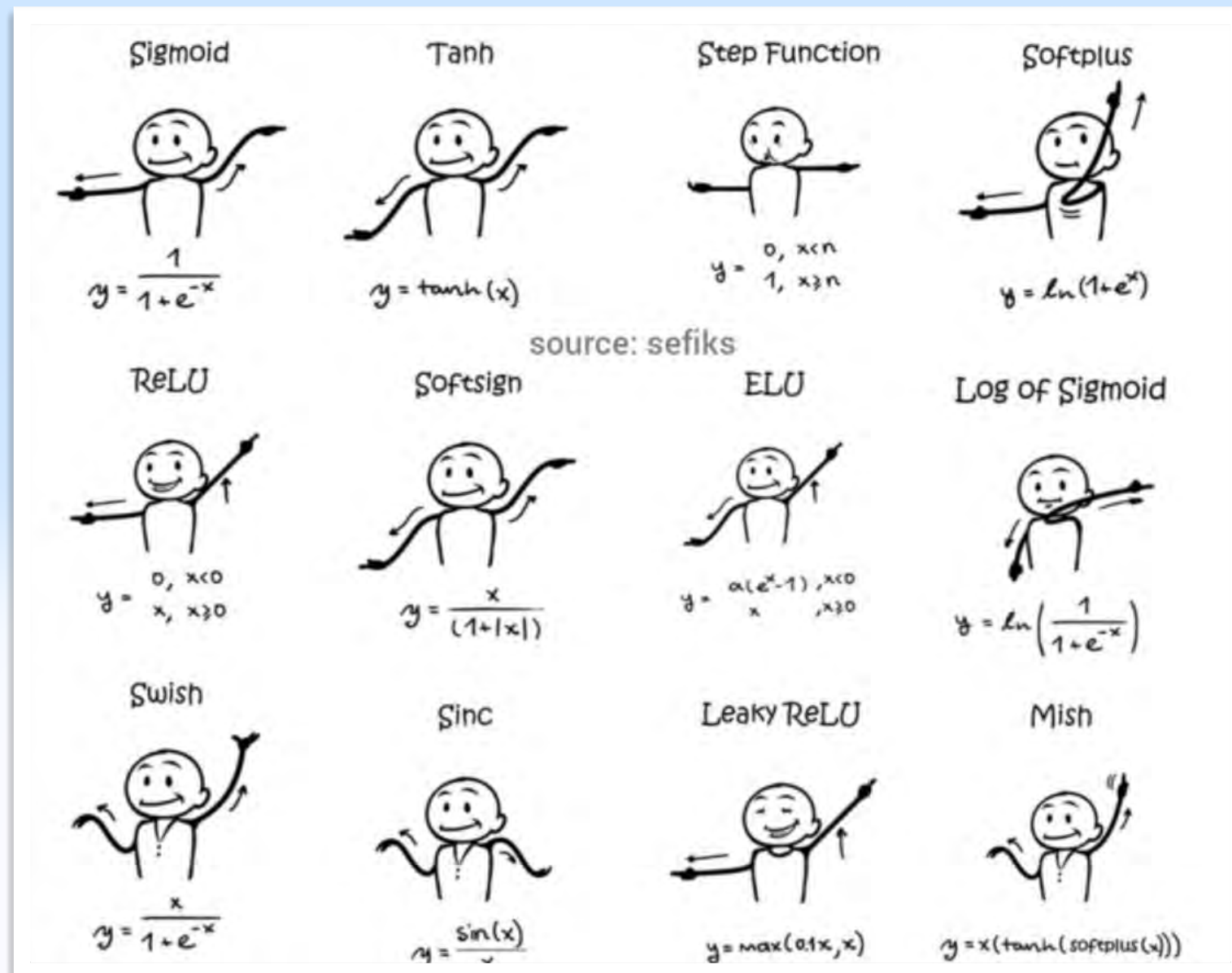
2. Questo errore viene “retropropagato” all'indietro lungo tutti i livelli della rete, per aggiornare i pesi e ridurre gradualmente lo scarto nei successivi tentativi.



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

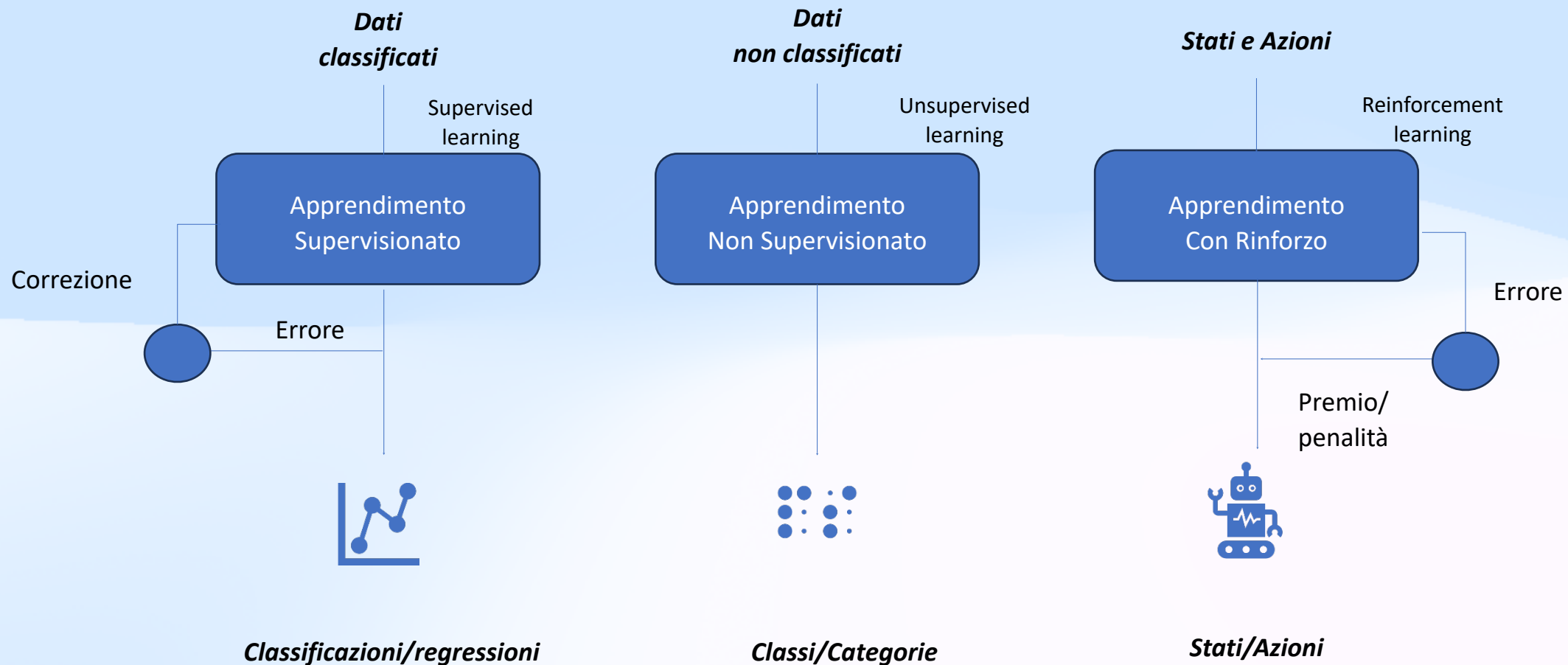
Il ruolo della funzione di attivazione

- 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.



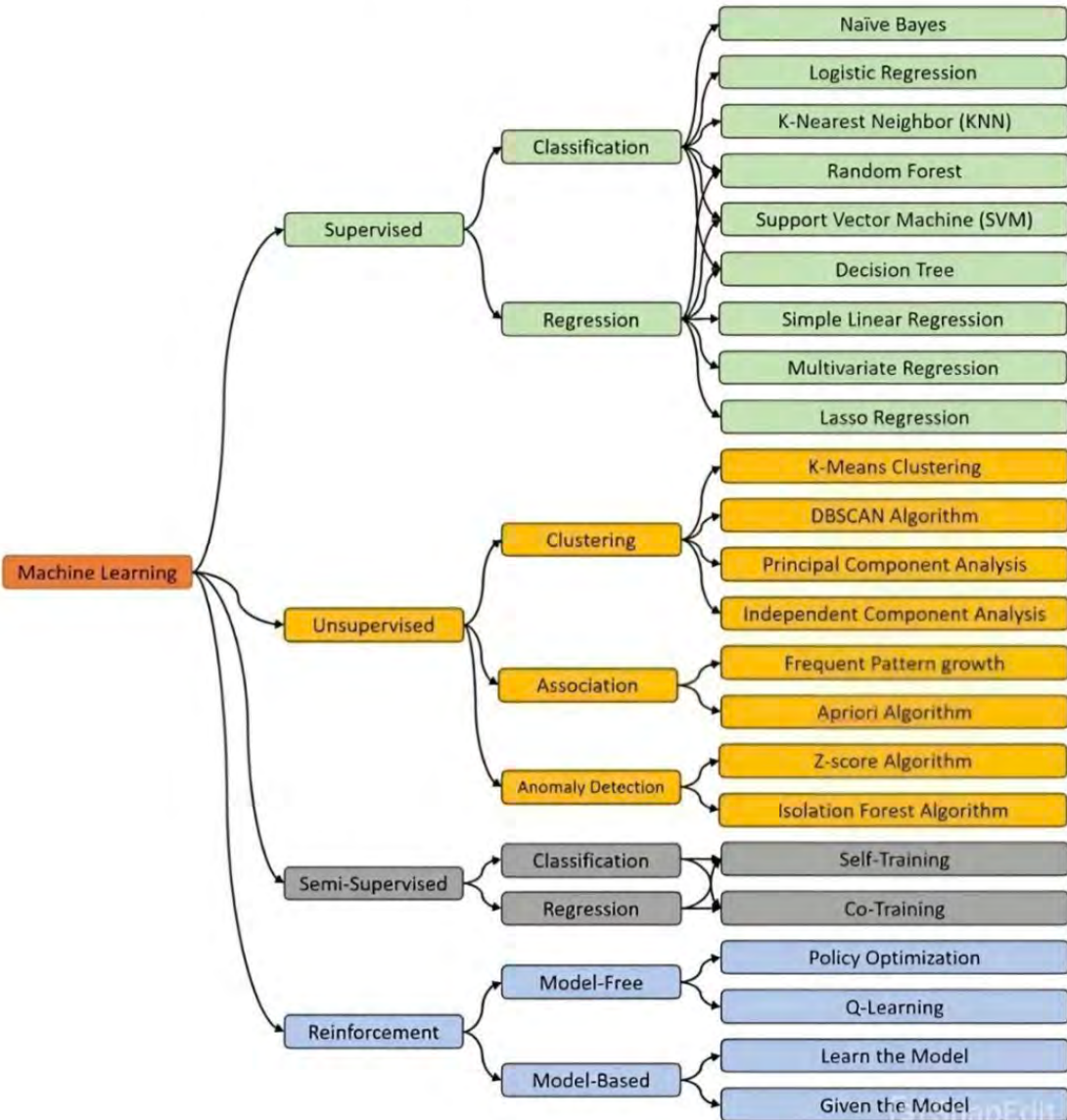
Le metodologie per l'apprendimento nell'IA

Sono le metodologie più diffuse in campo industriale



Machine Learning Algorithms

(Every data scientist must know)



L'apprendimento supervisionato utilizza dati etichettati per prevedere risultati o classificare informazioni.



Classificazione: Logistic Regression, KNN, Random Forest, SVM, Decision Trees, Naïve Bayes



Regression: Linear Regression, Multivariate Regression, Lasso Regression

Questi algoritmi apprendono da esempi etichettati per generalizzare su nuovi dati e supportare decisioni intelligenti.

L'apprendimento non supervisionato analizza dati senza etichette per identificare pattern nascosti.

- Clustering: K-Means, DBSCAN
- Riduzione dimensionalità: PCA, ICA

Association: Apriori, Frequent Pattern Growth

- Rilevamento anomalie: Z-Score, Isolation Forest

Algoritmi con strutture intrinseche nei dati senza supervisione esterna.

semi-Supervisionato: Combina dati etichettati e non etichettati per migliorare l'apprendimento con risorse limitate.

Self-Training: il modello si auto-etichetta i dati non etichettati iterativamente.

32 • Co-Training: due modelli si addestrano a vicenda su viste diverse

I 4 Pilastri dell'IA Ingegneristica (Oltre la Generativa)

1. Machine Learning Discriminativo e Predittivo

- *Tecnologie:* XGBoost, Random Forest, Reti Neurali Convolutional (CNN), Time-Series Analysis (LSTM, ARIMA).
- *Caso d'uso: Manutenzione Predittiva e Structural Health Monitoring.* Analisi di vibrazioni, temperature e pressioni per prevedere il guasto di una turbina prima che avvenga. Non serve un LLM per questo, serve un modello di regressione/classificazione accurato.

2. Ottimizzazione e Ricerca Operativa

- *Tecnologie:* Algoritmi Genetici, Programmazione Lineare/Mista Intera (MILP), Constraint Satisfaction.
- *Caso d'uso: Logistica e Disposizione Strutturale.* Ottimizzazione dei percorsi dei robot in magazzino o riduzione del materiale in un componente meccanico mantenendo i vincoli di carico.

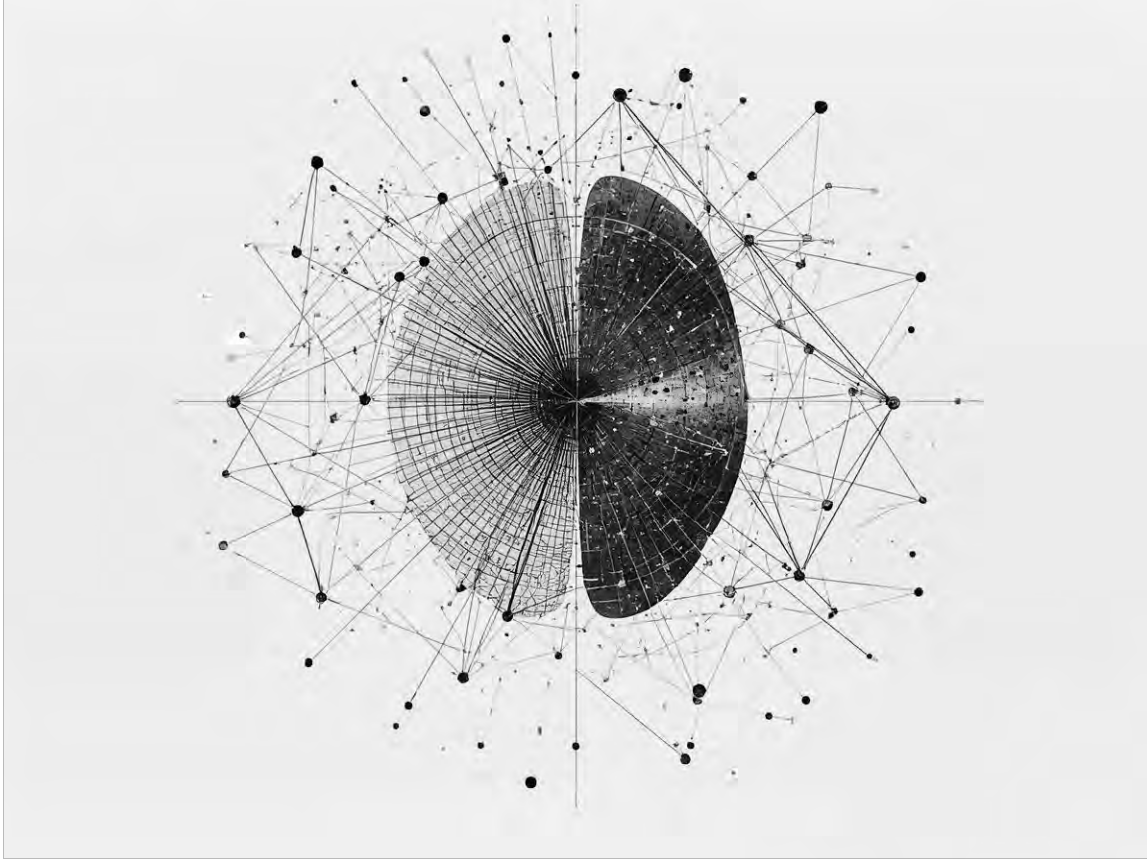
3. Computer Vision Tradizionale

- *Tecnologie:* YOLO, Segmentation Networks (U-Net), Filtri OpenCV.
- *Caso d'uso: Quality Control in Linea di Produzione.* Rilevamento di micro-crepe su laminati in acciaio a 50 frame al secondo direttamente su sistemi embedded.

4. Reinforcement Learning (Apprendimento per Rinforzo)

- *Tecnologie:* Q-Learning, PPO, Deep RL.
- *Caso d'uso: Controllo e Robotica.* Sostituzione o affiancamento dei tradizionali controllori PID per la gestione di sistemi dinamici complessi (es. bilanciamento di griglie energetiche, guida autonoma di droni).





Il mondo IA dell'ingegneria è ibrido

1. "Garanzia di Prestazione vs Creatività"

"L'IA Generativa è eccellente per creare contenuti e sintetizzare informazioni, ma in ingegneria non cerchiamo la creatività in una fase di calcolo: cerchiamo la precisione. Se dovete prevedere la fatica di un materiale o regolare una valvola, vi serve un modello discriminativo o un algoritmo di ottimizzazione, non una chat."

2. "L'IA al Margine (Edge & Embedded)"

"Un LLM richiede gigabyte di VRAM e una connessione cloud. Un modello Random Forest o una rete neurale quantizzata possono girare su un microcontrollore da pochi euro a bordo macchina, lavorando a latenza zero e senza connessione internet."

3. "L'Architettura Ibrida è il futuro"

*"Il vero valore nasce dall'unione dei due mondi: l'IA Generativa fa da **interfaccia naturale** (es. permette all'operatore di chiedere 'Qual è lo stato dell'impianto?'), ma sotto il cofano è l'IA Tradizionale a **eseguire i calcoli e le previsioni** in modo rigoroso."*

Esempio di uso di IA non generative Identificazione di fessurazioni attraverso computer vision



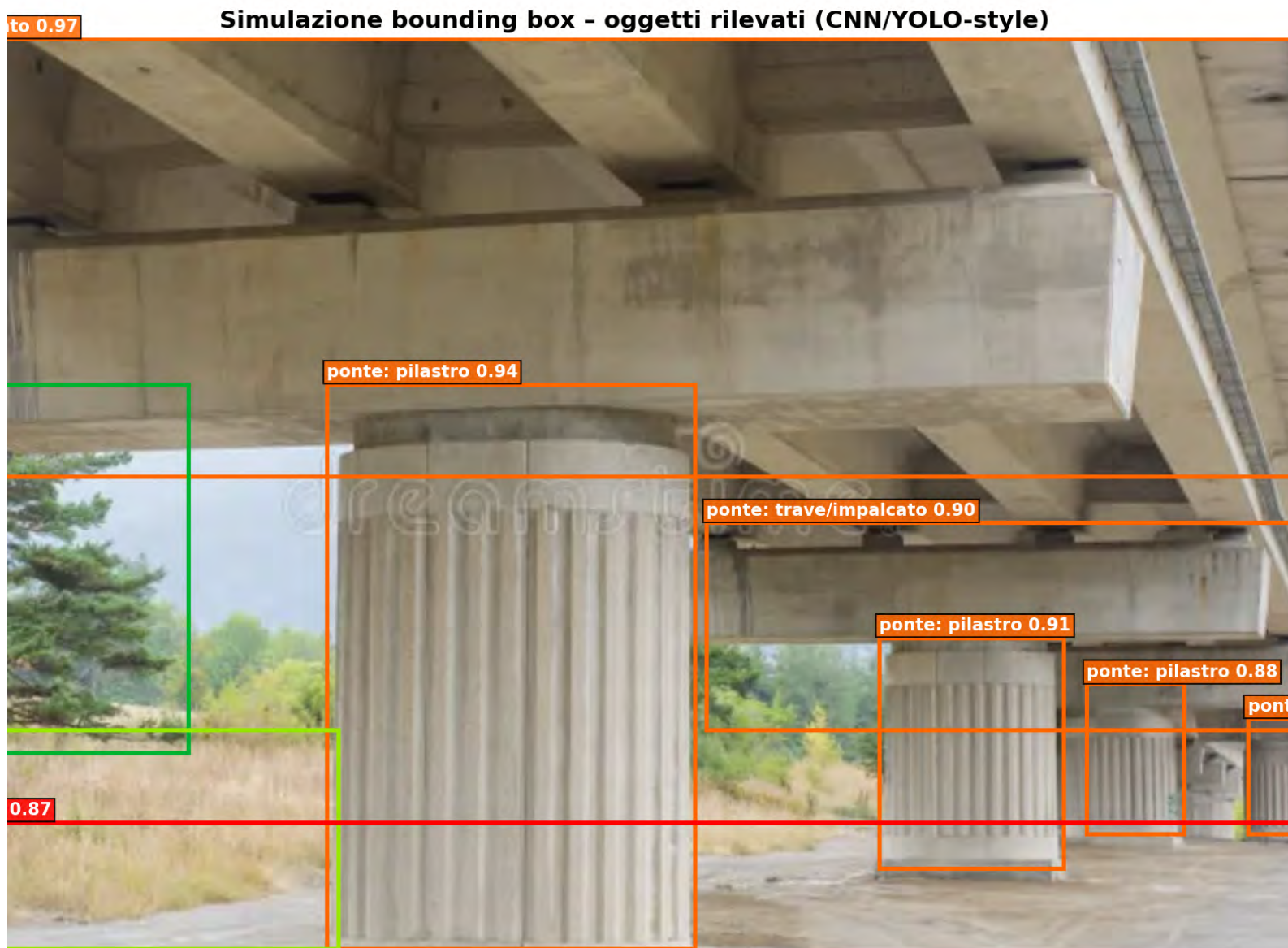
Si parte da centinaia di foto scattate da droni

Lavoro manuale lungo e non necessariamente accurato

L'IA non generativa offre strumenti matematicamente rigorosi, verificabili e adatti a contesti *safety-critical*

Con latenza molto bassa permettono un controllo di processo, manutenzione predittiva, automazione

visualizzazioni in stile Computer Vision: bounding box



Bounding box (stile rilevatore oggetti YOLO/Faster R-CNN)
— riquadri colorati con etichetta di classe e punteggio di confidenza simulato:

- Impalcato del ponte (0,97), pilastri in cemento (0,85–0,94), travi laterali (0,90)
- Alberi/pini (0,93), erba (0,89), suolo stradale (0,87)

Segmentazione semantica dei pixel (stile U-Net/DeepLab)

Immagine originale



Segmentazione semantica (stile CNN: U-Net/DeepLab)



maschere colorate a livello di pixel sovrapposte all'immagine, con 5 classi semantiche: cemento del ponte (arancione), vegetazione (verde), erba (verde chiaro), suolo/strada (grigio) e cielo (blu), con contorni bianchi e legenda.

Trovare i problemi



modello CNN addestrato.

Per ottenere questo tipo di analisi si usano ad esempio ad esempio YOLOv8 (yolo detect predict) per i bounding box o Mask R-CNN / DeepLabV3 per la segmentazione a livello di pixel.

YOLOv8 *segmentation* fine-tuned può essere il componente di rilevamento ma da solo non è sufficiente. Serve una combinazione di modello di segmentazione addestrato su fessure, calibrazione metrica, post-processing morfologico e, per i casi critici, sensoristica installata.

F1 – Fessurazione da flessione: fessura quasi verticale sul pilastro centrale, con pattern irregolare tipico del calcestruzzo e ramificazioni secondarie ("a ragnatela"), zone di massima tensione

F2 – Fessurazione da taglio: fessura diagonale sulla trave di coronamento, orientazione tipica degli sforzi di taglio

l'ispezione strutturale, in sintesi cosa si può usare

1. Segmentazione semantica dedicata (lo standard attuale)

- Modelli tipo **U-Net, DeepLabV3+, SegFormer** addestrati/ fine-tuned su dataset di fessure: CrackForest, CrackSeg9k, DeepCrack, CFD
- Architetture recenti con **attention mechanism** per catturare pattern lineari sottili
- Paper tipici: DeepCrack (2019), CrackFormer — ottengono F1-score >90% su dataset controllati

2. YOLOv8-seg fine-tuned È usato in alcuni sistemi commerciali di ispezione con drone, **ma solo dopo fine-tuning** su migliaia di immagini annotate di fessure. Funziona bene per fessure *ampie e visibili* (>0,5 mm circa).

In pratica

Esigenza	Strumento tipico
Rilevare fessure in ispezione visiva/drone	YOLOv8-seg o U-Net fine-tuned + post-processing
Classificare gravità	Sistema esperto con regole (apertura, lunghezza, orientazione)
Monitorare evoluzione nel tempo	Fessurimetri + termografia + laser scanning
Fessure interne/non visibili	Ultrasuoni, GPR, risonanza acustica

3. Post-processing strutturale La CNN individua la "macchia" della fessura, ma poi servono algoritmi classici per estrarne le proprietà ingegneristiche:

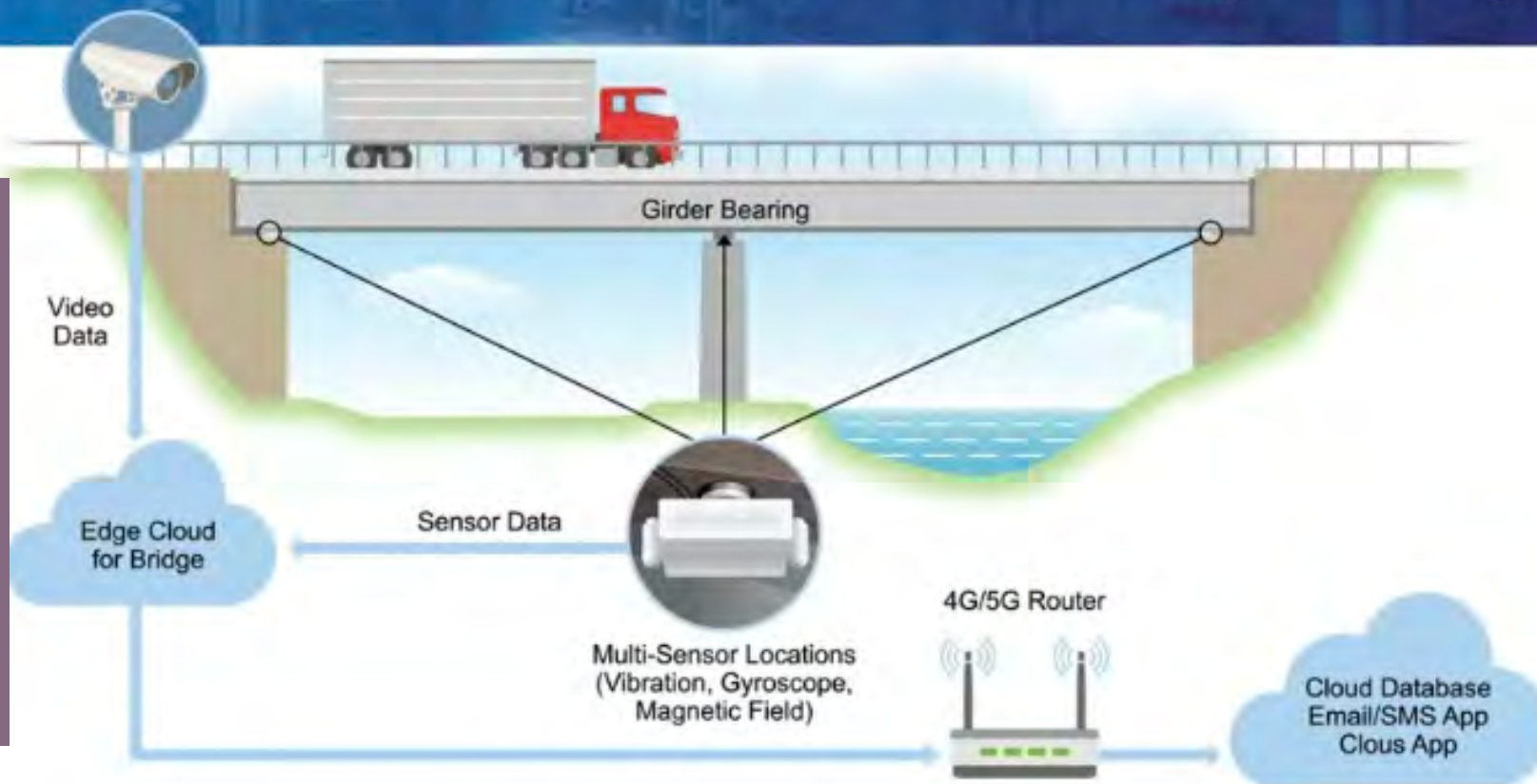
- **Skeletonizzazione** → lunghezza, orientazione, pattern (flessionale vs taglio)
- **Misura dell'apertura** (larghezza della fessura in pixel → calibrazione in mm)
- Analisi morfologica per distinguere fessura vera da giunto o macchia

4. Sensoristica per la misura continua Per il monitoraggio (non solo rilevamento), il machine vision da solo non basta:

- **Estensimetri/fessurimetri** installati sulle fessure critiche (misura continua dell'apertura)
- **Fibra ottica distribuita** (BOTDR/BOTDA) lungo la struttura
- **Acoustic Emission**: rileva propagazione attiva della fessura sotto carico
- Laser scanning 3D e fotogrammetria per deformazioni globali

Esempio di dove si vuole arrivare

Data Flow : Smart SHM using Multi-sensing and Edge



Impostazione
da progetto
della raccolta
dei dati

Grandezze
cinematiche

Elementi
esterni

I sistemi ad
apprendimento
correlano

Traffico
temperatura
vento

Sensori di
grandezze
cinematiche

Identificano
sequenze di
rischio

MIGLIORAMENTO
DEL SISTEMA DI
CONTROLLO

Come attuare un monitoraggio remoto

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

IA non generativa

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 strati vengono poi ri-allenati 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.

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





Monitoraggio con foto

Principali Applicazioni

Monitoraggio di frane e sinkhole: Identificazione di spostamenti e crolli potenziali in aree soggette a frane. Attraverso l'acquisizione periodica di immagini da uno o più punti di osservazione, è possibile **rilevare, mappare e quantificare** gli eventi di caduta massi, anche i più piccoli, identificando le aree più vulnerabili del versante.

Analisi di pendio e pareti rocciose: Prevenzione di frane in aree costiere o montane.

Monitoraggio di cave e miniere: Controllo delle deformazioni del terreno in zone minerarie.

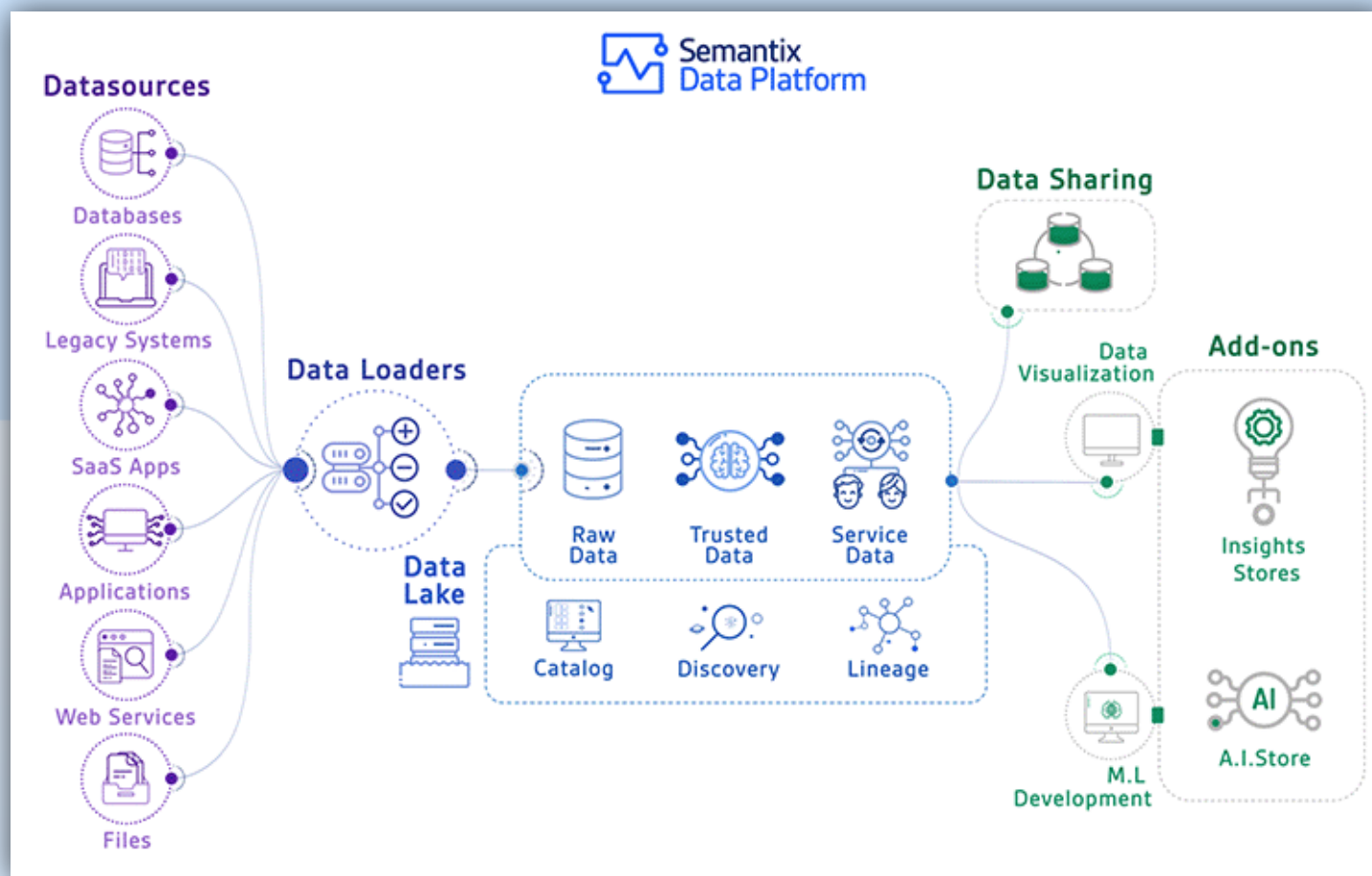
Monitoraggio ghiacciai: Tracciamento di spostamenti sui ghiacciai per rilevare instabilità.

Rischio valanghe: Individuazione di movimenti critici del manto nevoso.

Monitoraggio strutturale: Verifica della stabilità di infrastrutture come ponti, dighe ed edifici.

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

Dalla Quantità alla Qualità: Il Nuovo Paradigma dei Dati per l'IA

La fine delle "scaling law" e il vantaggio competitivo europeo

3 Evidenze Chiave

1. La ripetizione è inefficiente

Riaddestrare sugli stessi dati produce guadagni trascurabili.

Muennighoff et al., 2023 — "Scaling Data-Constrained Language Models"

2. I dati curati vincono

phi-1 (1,3 mld parametri, dati "qualità da manuale") supera modelli molto più grandi nei benchmark di coding.

Microsoft, 2023 — "Textbooks Are All You Need"

3. L'allineamento richiede meno

Bastano ~1.000 esempi ben selezionati per competere con GPT-4 in test alla cieca.

Il Vantaggio Europeo

Il valore si sposta dal **volume grezzo** alla **qualità**, l'UE è ben posizionata:

Archivi istituzionali multilingue

Letteratura scientifica

Testi legali e culturali di alto valore

Chi detiene dati di qualità — non solo tanti dati — potrebbe avere un vantaggio competitivo

Strategie per la Migrazione e l'Interoperabilità

Far parlare l'IA con i dati storici aziendali

Il problema dei "Silos":

- I dati tecnici sono spesso frammentati tra PDF, DWG e fogli Excel.
- **Standard Aperti (Open Standards):** L'importanza dei formati **IFC, STEP e JSON** per rendere i dati leggibili dalle macchine.
- **La Roadmap di Migrazione:**
 1. **Audit:** Quali dati abbiamo? (Qualità vs Quantità).
 2. **Cleaning:** Eliminazione dei duplicati e dei dati obsoleti.
 3. **Vectorization:** Trasformazione dei documenti in "Database Vettoriali" per la ricerca semantica.



Il cuore delle IA generative - il “transformer”

I punti salienti

Codifica posizionale
(Positional encoding)

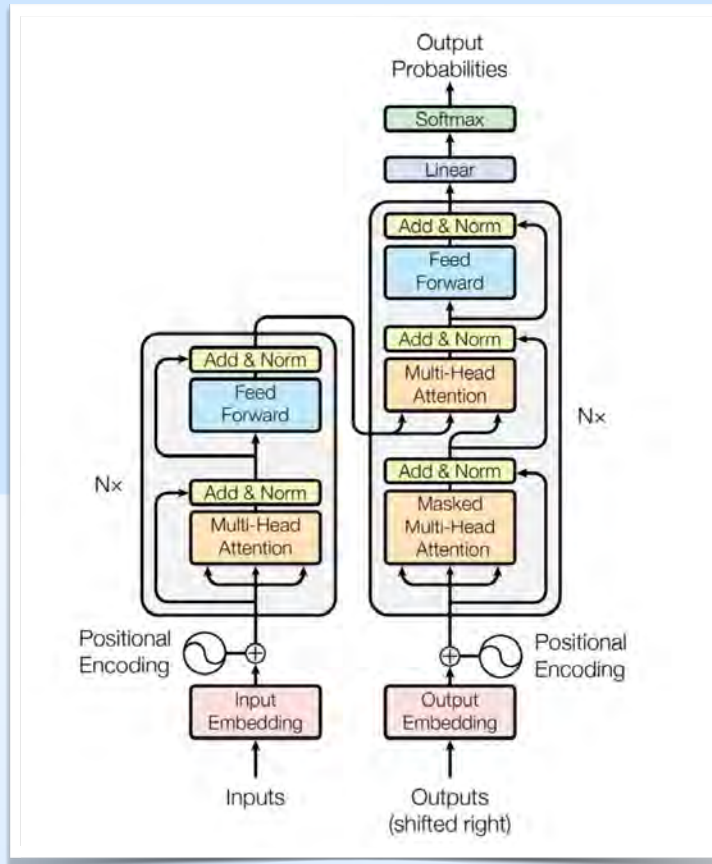
Attenzione

Auto-Attenzione
(Self Attention)

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.



Dall'articolo “Attention is all you need”\

Ashish Vaswani e at. Dicembre 2017

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

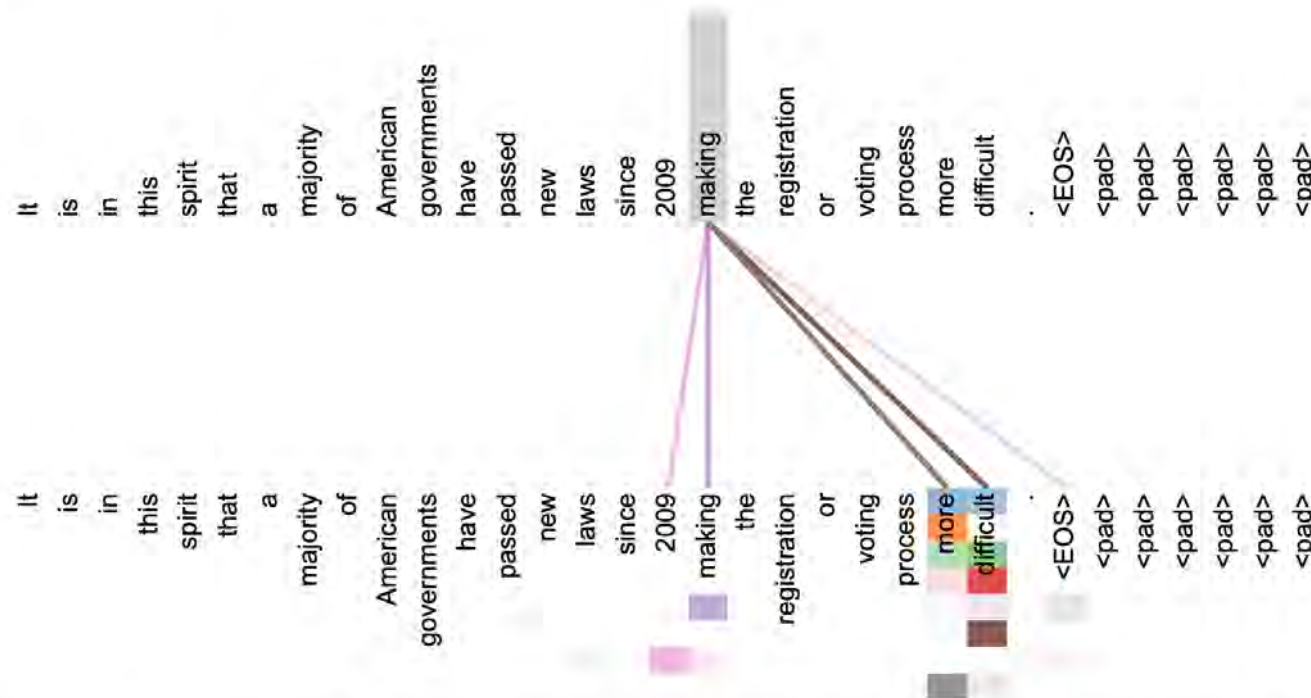
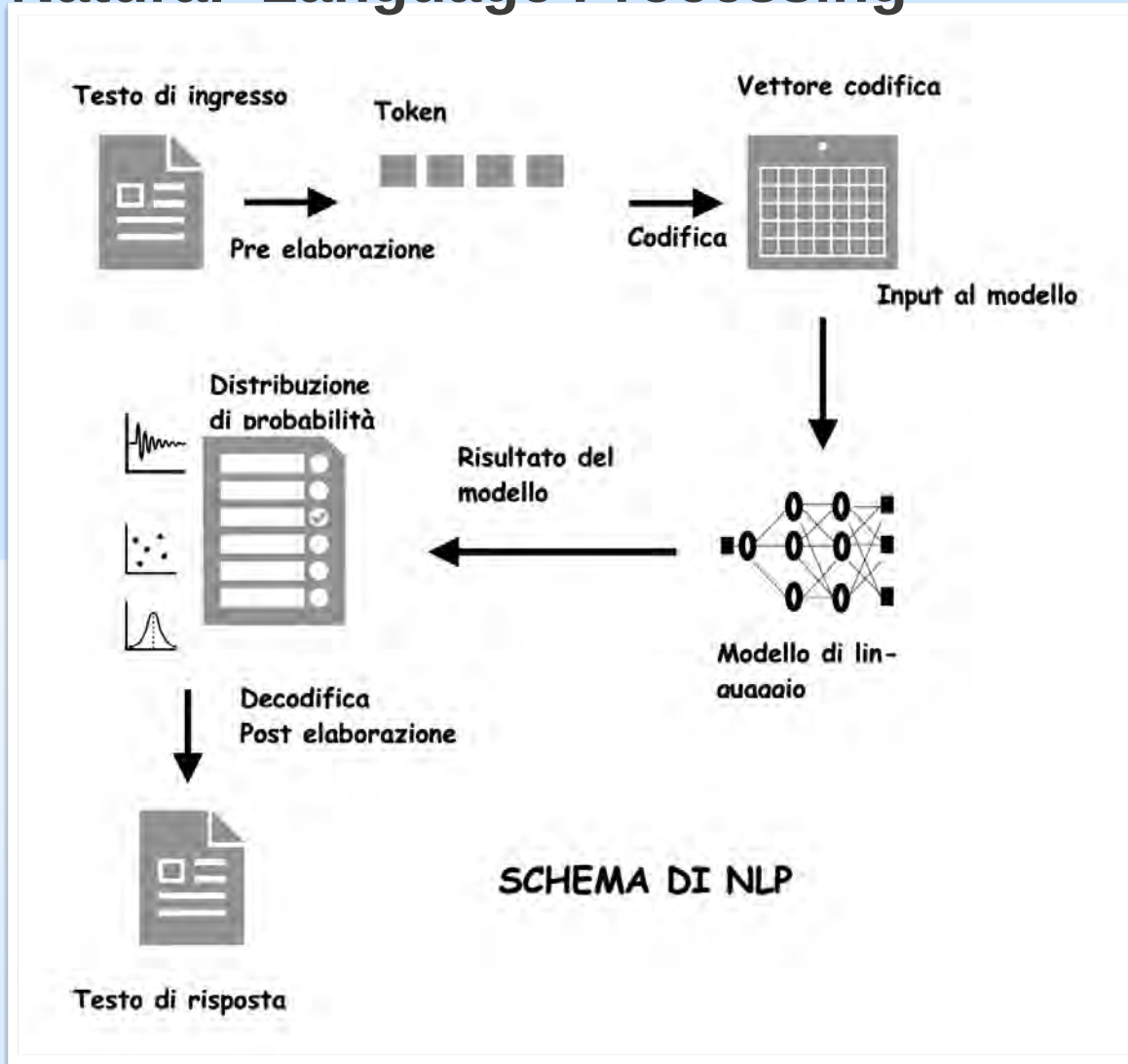


Figure 3: An example of the attention mechanism following long-distance dependencies in the encoder self-attention in layer 5 of 6. Many of the attention heads attend to a distant dependency of the verb ‘making’, completing the phrase ‘making...more difficult’. Attentions here shown only for the word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

Esempio di Costruzione iterativa della parola e livello di confidenza

ChatGPT logprob

Enter your text:

scrivi 3 parole legate tra loro senza scrivere altro

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

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

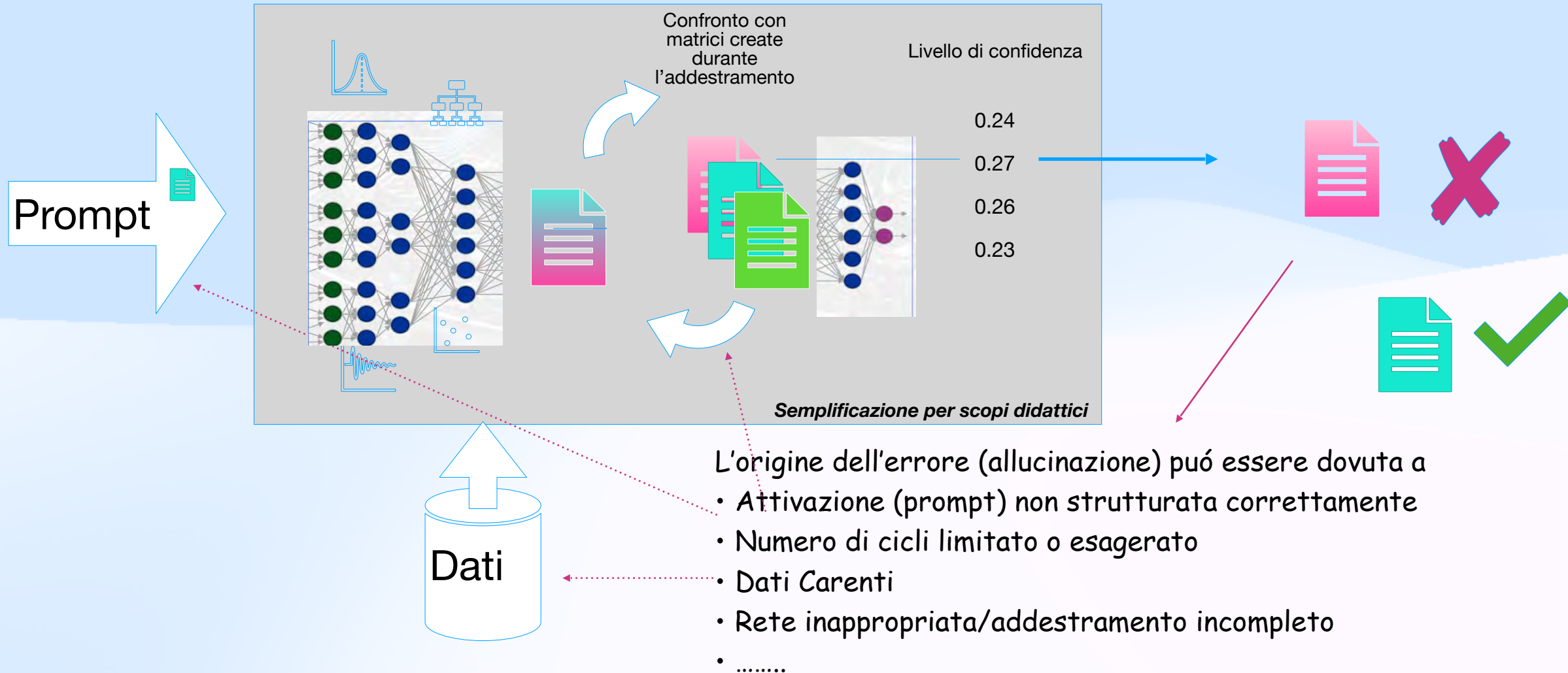


Bimbo confuso con
zoccolo rosso

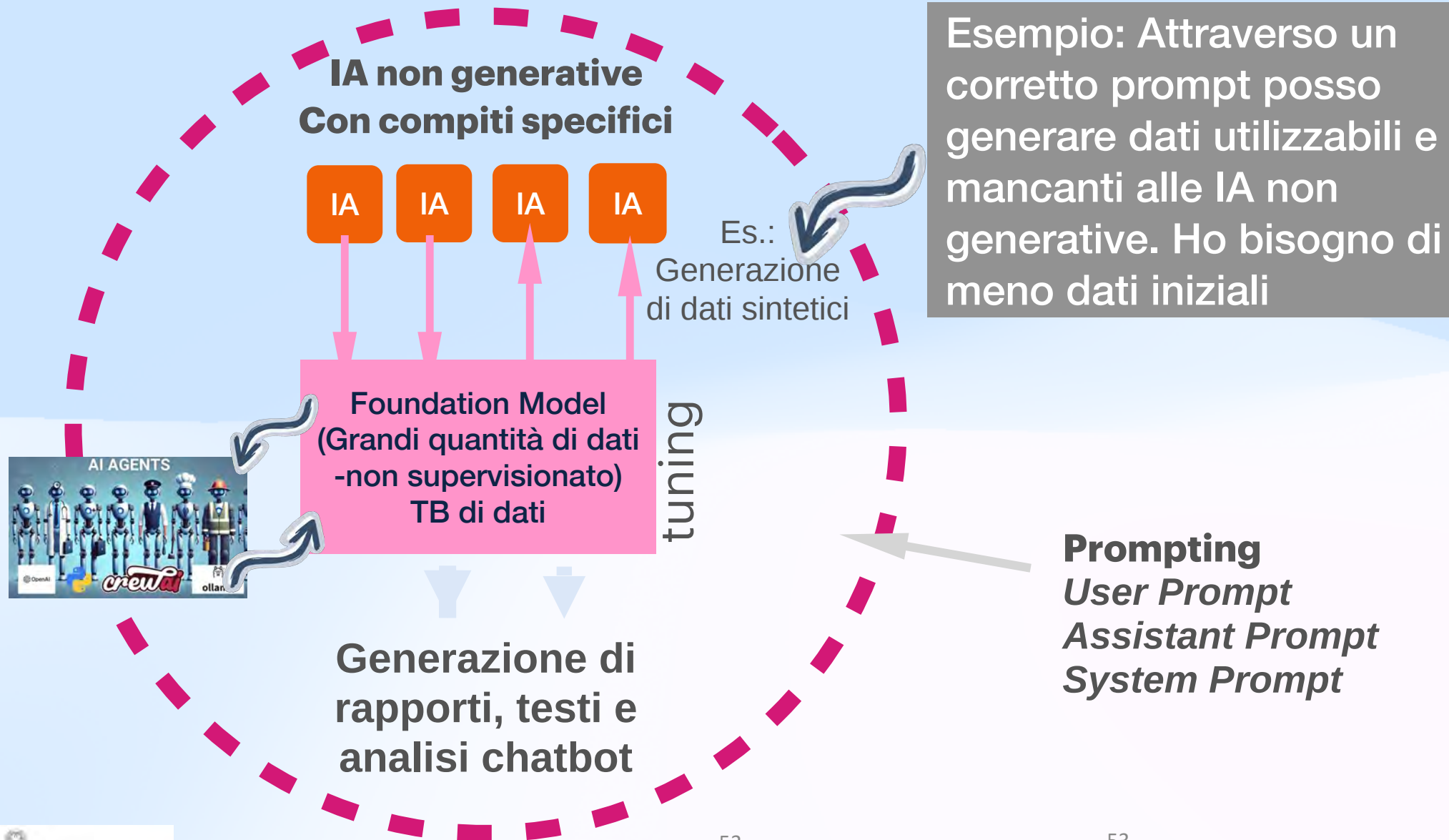


IA, statistica e allucinazioni

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

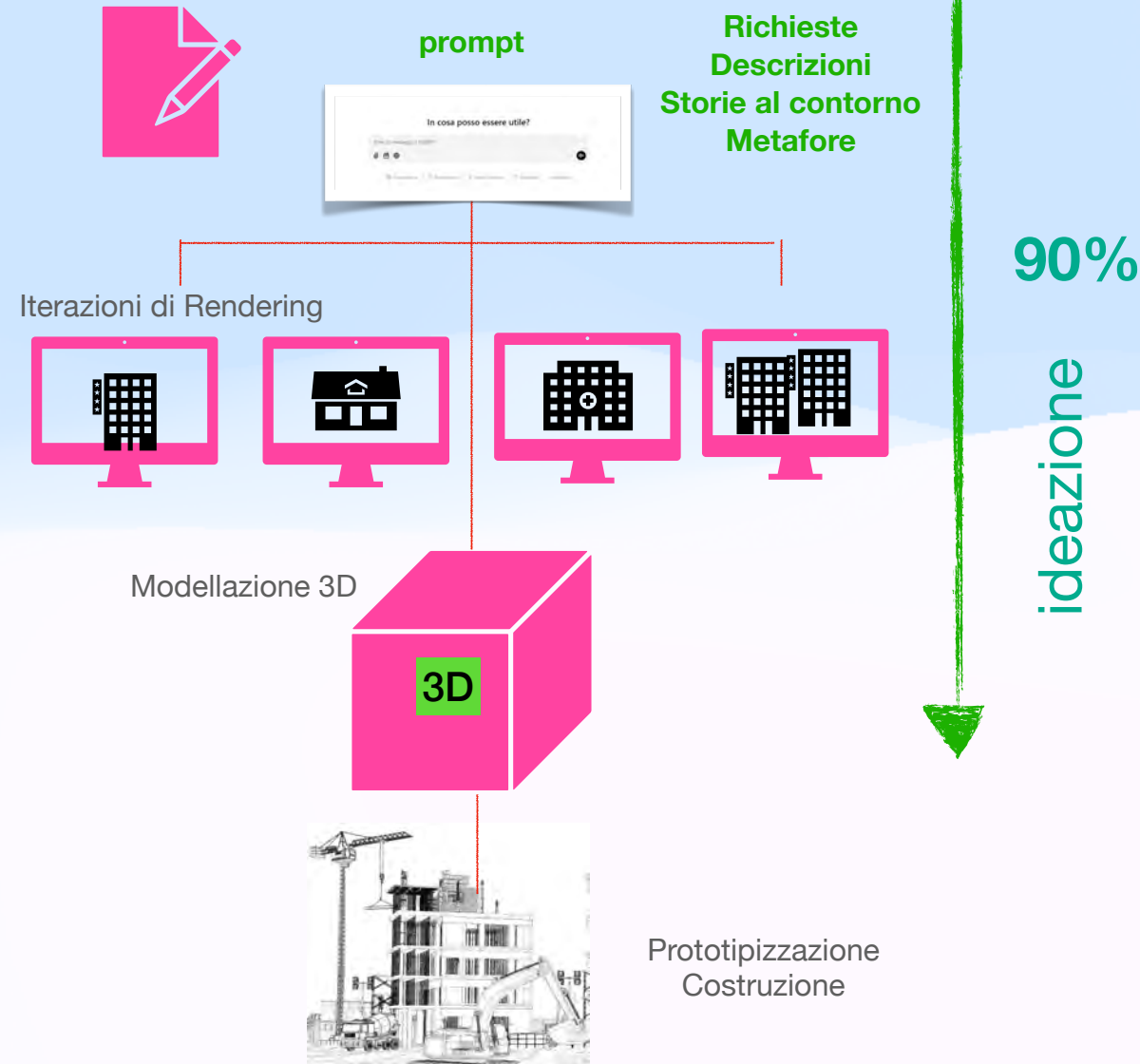
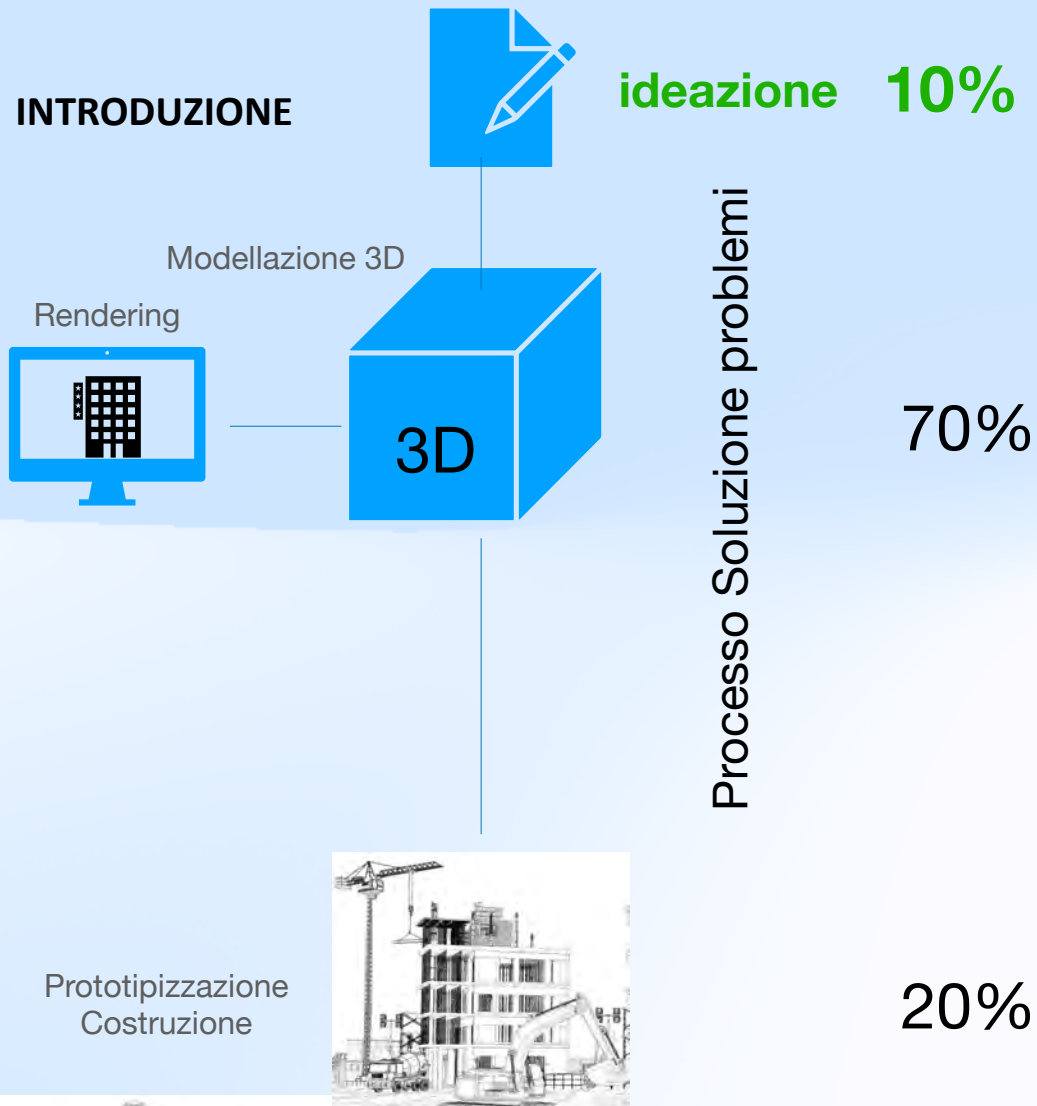


La combinazione Gen/non Gen



Da tradizionale a progettazione Generativa con

IA

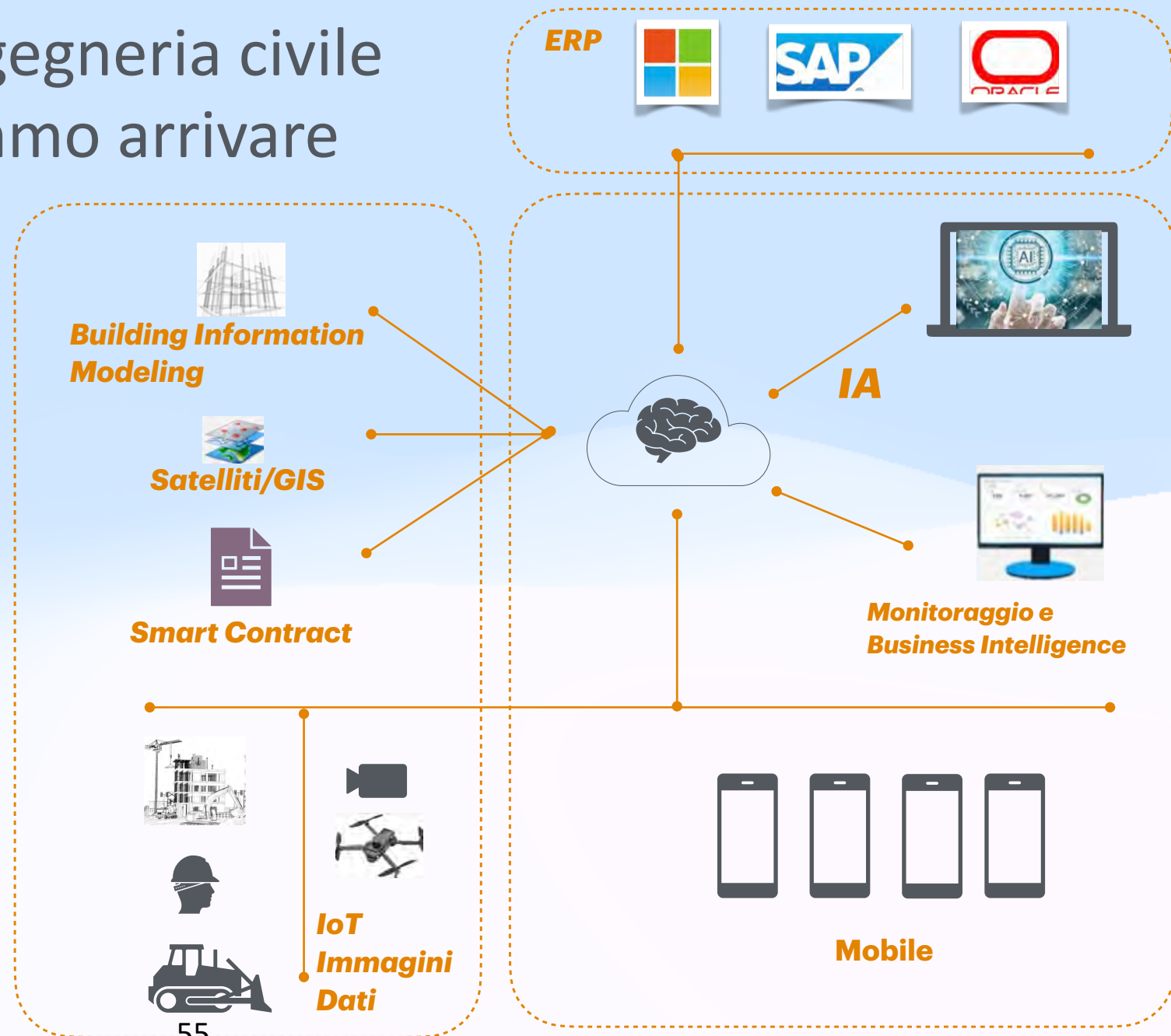


Esempio di ingegneria civile

Dove vorremmo arrivare

- **Centralità dei dati**
- **Integrazione di diverse tecnologie**
- **Collaborazione e condivisione**

L'integrazione di BIM, GIS, IoT, IA e altre tecnologie permette di creare progetti più efficienti, sostenibili e personalizzati, migliorando la collaborazione tra tutti gli attori coinvolti e ottimizzando l'intero ciclo di vita della costruzione.

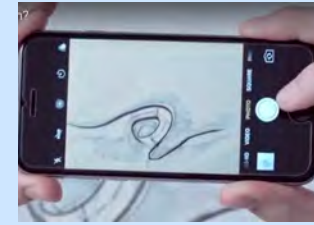


Predictive design software

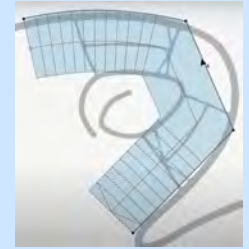


Inserendo semplici limiti
IA propone soluzioni
Considera storia
Considera norme
Suggerisce soluzioni

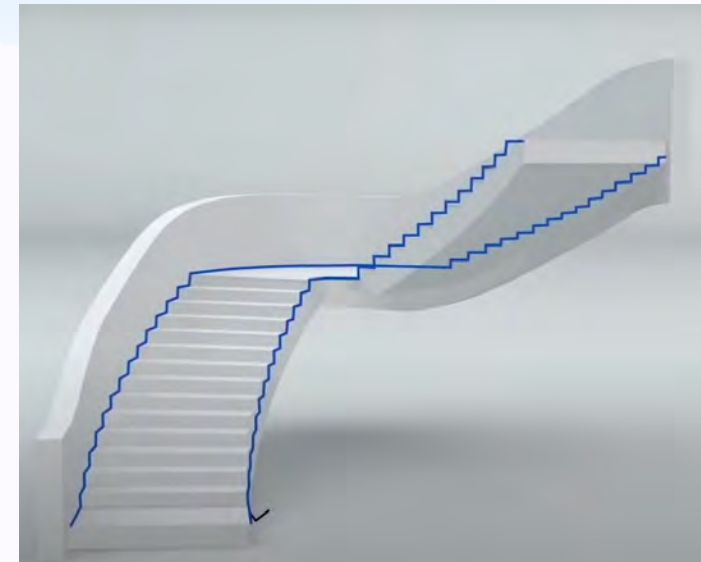
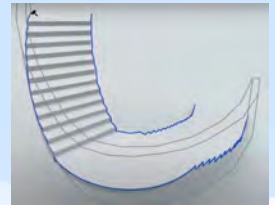
1



2



3



Creare una Nuova Generazione di Professionisti del Design

Educazione e Formazione

- Integrazione di corsi di AI nei programmi accademici di ingegneria civile
- Laboratori pratici e workshop su tecnologie AI e loro applicazioni pratiche

Competenze Tecniche Avanzate

- Sviluppo di competenze in data analysis, machine learning e programmazione
- Addestramento nell'uso di strumenti e software basati su IA

Collaborazione Multidisciplinare

- Promozione di team di lavoro interdisciplinari che includano esperti di AI e ingegneria civile
- Progetti congiunti tra università, industrie e istituzioni di ricerca



Innovazione e Sostenibilità

- Incoraggiamento alla ricerca e sviluppo di soluzioni innovative e sostenibili attraverso l'AI
- Implementazione di tecnologie AI per migliorare l'efficienza e ridurre l'impatto ambientale

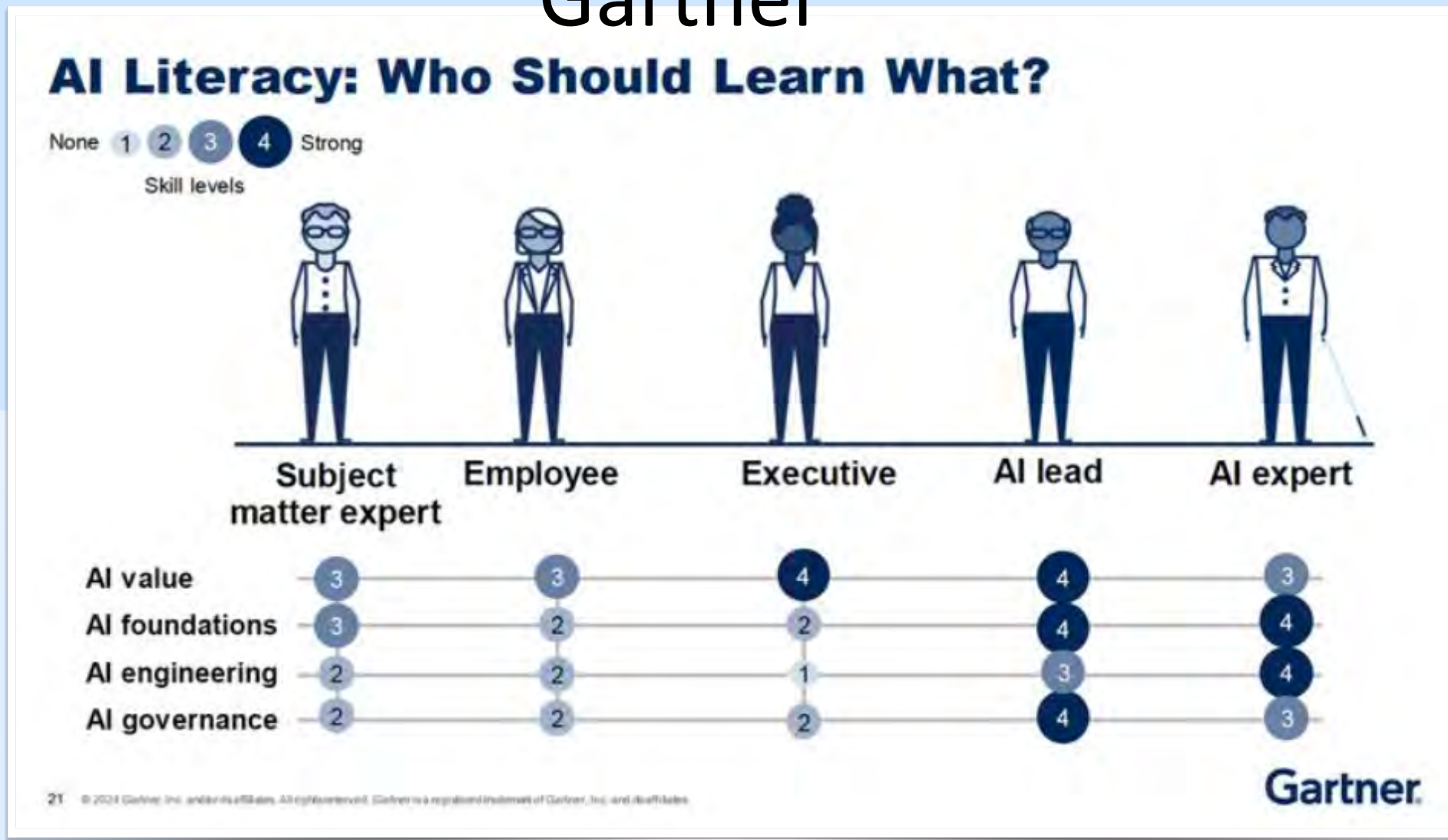
Sviluppo di Soft Skills

- Potenziamento delle competenze trasversali come il problem solving e la gestione dei progetti
- Formazione continua per adattarsi rapidamente ai cambiamenti tecnologici

Casi Studio e Best Practice

- Analisi di progetti reali di ingegneria civile che utilizzano l'AI
- Condivisione di best practice e lezioni apprese per ispirare e guidare i nuovi professionisti

Quali sono le competenze che servono secondo Gartner®



L'IA è già nel vostro studio

Probabilmente la usate già — senza una policy, senza documentazione, senza saperlo.

Revit / BIM 360

Clash detection automatica, generazione layout, energy analysis predittiva

Rischio: Basso

Autodesk Forma

Analisi ventilazione, irraggiamento, traffico pedonale con AI generativa

Rischio: Medio

Google Maps / HERE

Flussi O/D, previsione traffico, modelli di congestione su base ML

Rischio: Basso

PTV Visum / VISSIM

Ottimizzazione semafori, calibrazione automatica modelli di traffico

Rischio: Alto*

Motori normativi (es. OneVisio)

NTC 2018, Codice della Strada: ricerca semantica e match automatico

Rischio: Basso

Copilot in Word / Excel

Redazione relazioni tecniche, sintesi dati di rilievo, computi

Rischio: Limitato



Tabella Comparativa dei Prodotti Principali

<u>Software</u>	<u>Funzione Principale</u>	<u>Ideale per...</u>
Ansys SimAI	Previsione rapida delle performance	Velocizzare i cicli di design esplorativo.
Altair PhysicsAI	Deep Learning applicato alla fisica	Chi ha grandi database di simulazioni passate.
Autodesk Fusion	Generative Design	Ottimizzazione topologica e riduzione peso.
nTop (nTopology)	Field-driven design & Implicit modeling	Strutture reticolari (lattices) e geometrie complesse.
SimScale	AI-Augmented CFD/FEA in Cloud	Collaborazione in team e simulazioni termomeccaniche.

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

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



Suggerimento!

Iniziare un censimento delle varie forme di IA in studio

Molte sono usate inconsapevolmente

Alcuni utilizzi non sono condivisi

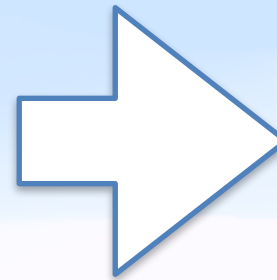
Rischio di situazioni di *Shadow AI*

Istituire sessioni periodiche di IA a perte

Si conforntano le esperienze

Si condividono successi e insuccessi (soprattutto insuccessi)

Si definiscono azioni comuni



*Si inizia a definire
un approccio di
studio*

Approccio U.E. basato sul rischio - AI act

Piu alto è il rischio più restrittiva la norma

**rischi
Inaccettabili**

- Manipola le decisioni e comportamenti umani in modo lesivo o ingiusto
- Sistemi di sorveglianza invasivi.
- Identità false o ingannevoli.
- Comprometta la dignità umana.

PROIBITO



**Rischi richiedono una
vigilanza e una
regolamentazione
particolarmente
stretta.**

- Sicurezza dei prodotti.
- Servizi sanitari.
- Trasporti.
- Energia.

soggetto a conformità con valutazione Ex Ante -
Intra - Ex Post

es. processi di assunzione, informazioni mediche,

**In queste situazioni, i rischi non
sono elevati, ma richiedono
comunque una certa attenzione.**

- Servizi finanziari.
- Educazione.
- Lavoro.
- Alloggio.

soggetto a obblighi di trasparenza/ informazione
es imitazione umana (bots), notizie false

**Questi rischi sono considerati bassi e non
richiedono una regolamentazione significativa.
Sono legati a utilizzi di IA che non rientrano
nelle categorie sopra citate.**

Permesso senza restrizioni

Nessuna limitazione tecnologica come tale



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

Digital Services Act (DSA)

Principi Fondamentali

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

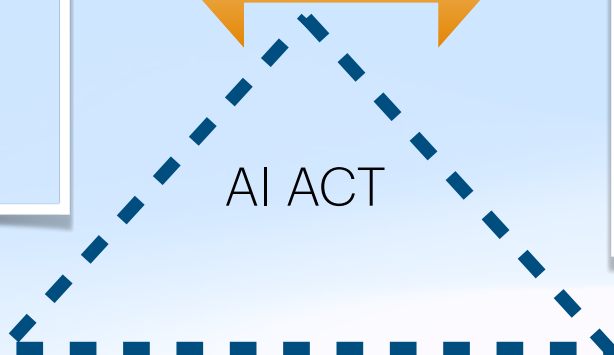
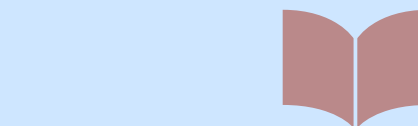
Obblighi Chiave

- 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**

AI ACT



La centralità del 2 agosto 2026

- **Data chiave:** Entrano in vigore le **disposizioni principali** del regolamento.
- **Cosa cambia:**
 - Obblighi di **trasparenza** per chi distribuisce e utilizza sistemi con IA.
 - **Governance e sanzioni** affidate alle autorità nazionali.
 - Adozione formale dell’**AI Omnibus** e pubblicazione in Gazzetta Ufficiale.

Attenzione: Non è una scadenza superata, ma l’avvio **operativo e sanzionatorio** del regolamento.

Cosa cambia con l’AI Omnibus

Nuovo calendario della compliance		
Data di Scadenza	Categoria di Sistemi AI	Esempi di Settori Coinvolti
2 dicembre 2027	Sistemi High-Risk (Allegato III)	Sanità, istruzione, settore bancario, reclutamento, trasporti
2 agosto 2028	AI integrata in prodotti regolamentati	Dispositivi medici, automotive, macchinari industriali, trasporti

Avvertenza: Le proroghe **non giustificano l’inerzia.**
Le attività preparatorie devono **iniziare subito.**

Fornitore o deployer? Il ruolo cambia gli obblighi



FORNITORE (Provider)

QUANDO:

Lo studio sviluppa o personalizza un sistema IA per il committente

ESEMPIO:

Configurate PTV Visum con un modulo custom per un Comune → diventate fornitori

OBBLIGHI:

Documentazione tecnica · Valutazione conformità · Registrazione EU DB · Marcatura CE



DEPLOYER (Utente)

QUANDO:

Lo studio usa un sistema AI esistente nell'ambito del proprio incarico professionale

ESEMPIO:

Usate Claude per redigere relazioni tecniche o analizzare dati di traffico

OBBLIGHI:

Informativa ai committenti · Supervisione umana · Registro utilizzi · DPIA se dati personali

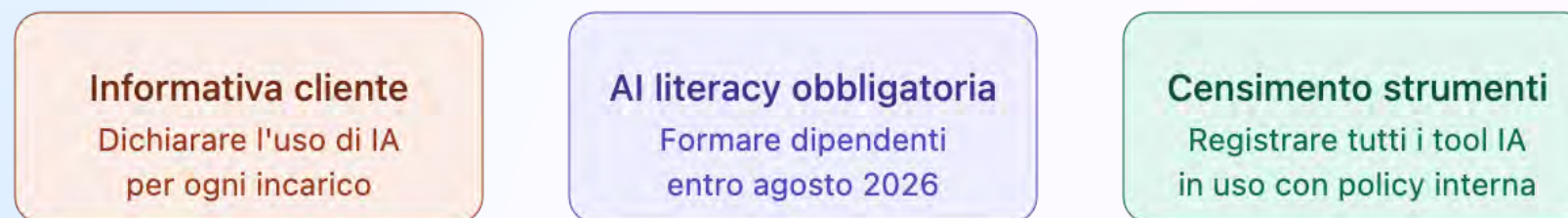
Nota: Sono in arrivo le linee guida ufficiali per aiutare provider e deployer a verificare se le proprie soluzioni rientrano nel perimetro dell'Articolo 6 e dell'Allegato III dell'AI Act.



quadro normativo



Obblighi pratici immediati per PMI e studi professionali

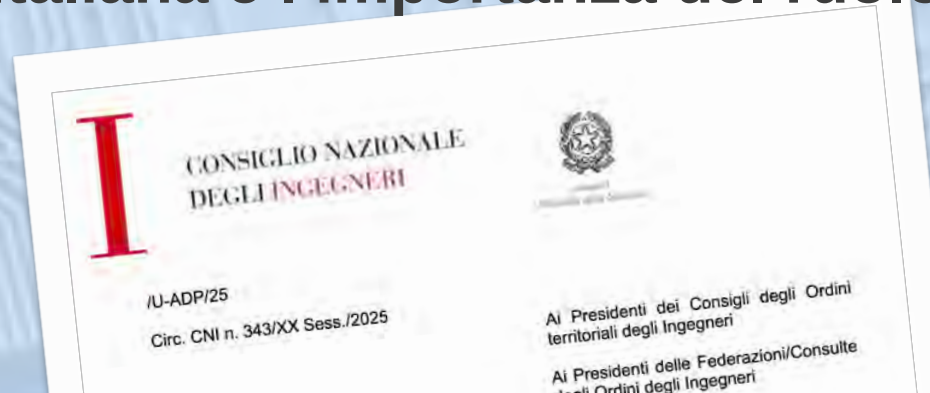


Sanzioni: fino al 3% fatturato annuo (AI Act) · disciplinari e civili per professionisti (L. 132/2025)
Casi già rilevati: Tribunale di Siracusa marzo 2026, TAR Lombardia 2025

La legge italiana e l'importanza del ruolo dell'ingegnere

-  Carta dei Diritti Fondamentali dell'UE come riferimento etico
-  Regolazione dell'IA (es. AI Act) per garantire:
 - Trasparenza
 - Non discriminazione
 - Protezione dei dati
-  Promozione di un modello alternativo: innovazione responsabile
-  Leadership morale e diplomatica per bilanciare USA e Cina

 L'Europa può diventare il custode globale dei diritti nell'era dell'Intelligenza Artificiale.



CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI Protocollo E-nd/1061

IC3i
COMITATO ITALIANO
INGEGNERIA dell'INFORMAZIONE

**COMITATO ITALIANO
INGEGNERIA dell'INFORMAZIONE**

IMPATTO DELLA LEGGE 132/2025 (IN VIGORE DAL 10/10/2025) SULLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Nella **Legge 132/2025** c'è un articolo specifico che riguarda le **professioni intellettuali**, quindi anche quella di ingegnere. Si tratta dell'**Articolo 13 – Disposizioni in materia di professioni intellettuali**, che stabilisce due principi fondamentali:

- 1. Uso dell'IA come supporto**
L'intelligenza artificiale può essere utilizzata dai professionisti (avvocati, **ingegneri**, architetti, medici, ecc.) solo **per attività strumentali e di supporto alla loro attività**. Deve quindi **prevalere sempre il lavoro intellettuale proprio del professionista**, che resta il cuore della prestazione.
- 2. Trasparenza**
Per assicurare il rapporto fiduciario tra professionista e cliente, le **informazioni relative ai sistemi di intelligenza artificiale utilizzati** dal professionista devono essere comunicati al soggetto destinatario della prestazione intellettuale **con linguaggio chiaro, semplice ed esaustivo**.

Art. 13 — Legge 132/2025

L'obbligo è già in vigore dall'ottobre 2025. Non è futuro: è adesso.



Cosa dice la norma

Ogni professionista intellettuale — inclusi architetti e ingegneri — deve informare il committente ogni volta che usa un sistema IA nell'incarico, specificando finalità e limiti.



Il consenso come standard

L'uso dell'IA è consentito come 'supporto strumentale' con prevalenza del giudizio professionale umano. Il committente può rifiutare l'uso dell'IA nel proprio incarico.



La firma umana

Ogni risultato di IA usato in un elaborato deve essere dichiarato, verificato e firmato dal professionista. La firma non è solo formale: è attestazione di supervisione.



Sanzione in caso di violazione

Responsabilità disciplinare presso l'Ordine di appartenenza + responsabilità civile per danni da output IA non dichiarato. Casi già documentati (Tribunale di Siracusa, marzo 2026).

Come si scrive l'informativa al committente

BOZZA — Clausola AI per lettera di incarico

Ai sensi dell'art. 13 della L. 132/2025, Lo Studio informa il Committente che nell'esecuzione del presente incarico potranno essere utilizzati sistemi di Intelligenza Artificiale (di seguito 'Sistemi IA') come strumenti di supporto alla produzione di elaborati tecnici.

Gli strumenti IA impiegati sono:

- [nome strumento] per [finalità specifica]
- [nome strumento] per [finalità specifica]

Ogni output generato da Sistemi IA è soggetto a revisione, verifica e validazione da parte del professionista responsabile prima di essere incluso negli elaborati finali. La firma del professionista sugli elaborati attesta tale supervisione.

Il Committente ha facoltà di richiedere, in qualsiasi momento, che specifici elaborati siano prodotti senza l'utilizzo di Sistemi IA.

1 Citare la norma specifica: dà credibilità e dimostra competenza normativa al committente

2 Elencare gli strumenti usati: non 'IA in genere' ma 'Claude per le relazioni, PTV per i modelli di traffico'

3 Dichiarare la supervisione umana: è il cuore dell'art. 13 — il professionista non delega, controlla

4 Garantire il diritto di opt-out: il committente può scegliere il servizio 'zero IA'



Check Files

Come verificare se un file è stato creato con Claude

Cos'è lo strumento

Anthropic mette a disposizione uno strumento gratuito che permette di caricare un file e controllare se contiene un segnale che indica che è stato creato o elaborato con Claude.

Non rivela chi ha usato lo strumento, né identifica l'autore del contenuto: dice solo se Claude è intervenuto sul file.



Trascina o carica
un file da controllare

Il file resta sul tuo dispositivo:
l'analisi avviene nel browser.

Come funziona: i Content Credentials



1. Una firma nei metadati

Quando Claude genera un file supportato (es. .png, .jpg, .svg), aggiunge una piccola nota firmata crittograficamente nei metadati del file.



2. Uno standard aperto: C2PA

È lo stesso standard usato da fotocamere e software di fotoritocco per tracciare l'origine di un'immagine. Qualsiasi strumento compatibile C2PA può leggerlo.



3. Il risultato del controllo

Se lo strumento trova una credenziale che rimanda a Claude, te lo comunica direttamente nella pagina.

Formati di file supportati

Fino a 100 MB per file



Immagini

JPG, PNG, GIF, WEBP, TIFF,
HEIC, AVIF, SVG, DNG, JXL



Video

MP4, MOV, AVI



Audio

WAV, MP3, M4A, FLAC

Nota: la credenziale non è sempre applicabile a ogni formato elencato.

I limiti dello strumento: il testo



Lo strumento **NON** controlla il testo

Claude marca il testo generato con una filigrana nella scrittura stessa, non con metadati C2PA.



Detection API

Il rilevamento del testo generato da Claude avviene tramite una Detection API, oggi in anteprima privata per le organizzazioni idonee, come richiesto dalla normativa UE.

Privacy: cosa succede al file



Resta sul dispositivo

Il file caricato non lascia mai il tuo computer o telefono.



Solo la credenziale viene letta

Lo strumento legge unicamente il Content Credential allegato, non il contenuto del file.



Nessuna conservazione

Il file non viene mai salvato né utilizzato per altri scopi.



In sintesi

- Uno strumento gratuito e basato sul browser per verificare la provenienza di immagini, video e audio.
- Si basa sullo standard aperto C2PA, già usato nel settore fotografico e dell'editing.
- Non copre il testo: per quello serve la Detection API, in anteprima privata.
- Privacy by design: il file non lascia mai il dispositivo dell'utente.

Prompt engineering professionale



La differenza tra un output inutile e uno che vi fa risparmiare due ore non è lo strumento — è come formulate la richiesta.

- Struttura di un prompt professionale: 5 componenti
- Errori comuni e come riconoscere output inaffidabili
- Esercitazioni su casi AEC reali: traffico, NTC, relazioni tecniche

Le 5 componenti del prompt professionale

ESEMPIO

- 1 RUOLO** *Definire come LLM si deve comportare e in quale contesto professionale opera*
- 2 CONTESTO** *Fornisci il background specifico del tuo progetto*
- 3 COMPITO** *Descrivere esattamente cosa si vuole—più preciso, più utile*
- 4 VINCOLI** *Specificare formato, lunghezza, tono, norma di riferimento*
- 5 OUTPUT** *Indicare come ricevere la risposta*

«Sei un ingegnere del traffico che assiste un professionista italiano in un progetto di ottimizzazione della viabilità urbana»

«Stiamo analizzando l'intersezione tra Via Roma e Via Garibaldi a [Città], con TGM di 18.000 veicoli/giorno»

«Redigi un paragrafo della relazione tecnica che descrive i risultati del conteggio veicolare del 15 maggio»

«Usa linguaggio tecnico formale, max 200 parole, cita le linee guida MIT per la sicurezza stradale»

«Struttura la risposta in: premessa, dati rilevati, interpretazione, raccomandazioni»

Prompt debole vs prompt professionale

Caso reale: analisi di un'intersezione per un piano del traffico comunale

X PROMPT DEBOLE

«Scrivi una relazione tecnica sul traffico dell'intersezione»

Problemi dell'output:

- Nessun dato reale: l'IA inventa volumi di traffico plausibili ma falsi
- Cita normative generiche, non il Codice della Strada italiano
- Struttura generica, non compatibile con il format richiesto dal committente
- Nessuna menzione di TGM, livello di servizio, curva flusso-velocità

✓ PROMPT PROFESSIONALE

«Sei un ingegnere del traffico. Stai redigendo la relazione tecnica per un Piano Urbano del Traffico (PUT) per il Comune di [X]. I dati rilevati all'intersezione Via Roma/Via Garibaldi mostrano: TGM 18.200 veic/g, picco mattutino 7:45-8:45 con 1.840 veic/h, livello di servizio C secondo HCM. Scrivi il paragrafo 3.2 "Analisi dei flussi" in stile tecnico formale, max 250 parole, citando il D.Lgs. 285/1992 dove pertinente.»

Risultato:

- Paragrafo direttamente inseribile nella relazione con minime modifiche
- Cita i dati reali che hai fornito — non inventare nulla
- Rispetta il Codice della Strada italiano
- Usa la terminologia HCM corretta (TGM, LOS, capacità)



Come riconoscere un output inaffidabile

L'AI non sa cosa non sa — e non lo dice. La verifica è sempre responsabilità del professionista.

Allucinazioni. normativa

L'IA cita articoli di legge inesistenti o versioni superate. Nel settore traffico: spesso confonde il D.Lgs. 285/92 con circolari MIT non vincolanti. Soluzione: verificare sempre ogni riferimento normativo con la fonte primaria.

Dati inventati plausibili

Se non fornite i dati di rilievo, l'IA genera valori statisticamente credibili ma completamente falsi. Un TGM inventato in una relazione tecnica firmata è un problema disciplinare serio.

Conoscenza non aggiornata

Claude e Gemini hanno un cutoff di addestramento. Non conoscono le ultime circolari MIT, i PUMS recenti, le nuove norme antisismiche del 2025. Per normativa recente: verificare sempre sulle fonti ufficiali.

Over-confidence nei numeri

L'IA presenta calcoli con falsa precisione. Un modello di traffico generato senza i dati di calibrazione reali è inutilizzabile — ma suona convincente. Regola: nessun numero entra in un elaborato senza verifica indipendente.

IA Generative: uso consapevole

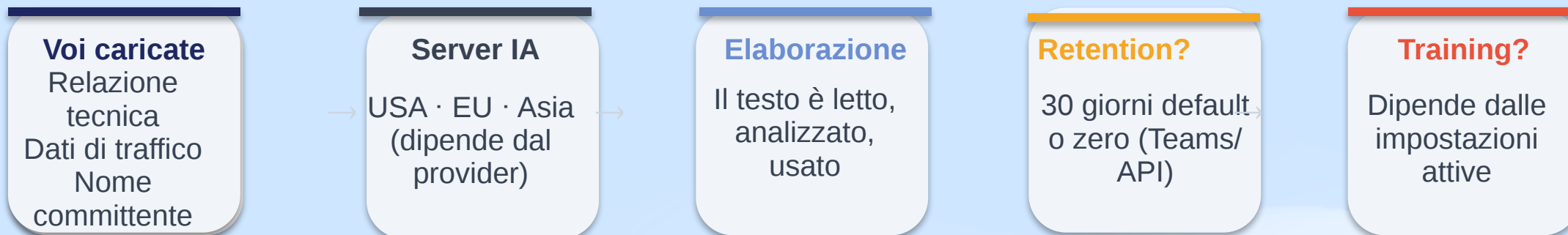
Usarli sì — ma sapendo cosa succede ai vostri dati, al vostro elaborato, alla vostra responsabilità.



- Dove finiscono i dati che caricate
- Confronto funzionale delle IA generative per il settore AEC
- Le impostazioni di privacy che dovete attivare oggi

Cosa succede ai dati che caricate in un IA generativa in cloud

La risposta dipende dallo strumento, dal piano e da come lo avete configurato.



Cosa non caricare mai su Claude.ai, Gemini consumer o altre piattaforme “free use”

- ✗ Dati personali del committente (nome, CF, dati catastali identificativi) senza anonimizzazione preventiva
- ✗ Elaborati soggetti a NDA o clausole di riservatezza contrattuale
- ✗ Documentazione di gara in corso o offerte economiche
- ✗ Dati di rilievo con coordinate GPS precise di infrastrutture critiche (ponti, gallerie, nodi autostradali)

Le impostazioni da considerare, esempio con due LLM noti

Non basta usare lo strumento giusto: va configurato correttamente.

Claude.ai

- ✓ Settings → Privacy → Disattiva 'Use my data to train Claude' (disponibile su piano Pro)
- ✓ Non usare la versione gratuita per documenti di progetto — investire nel piano Pro (€22/mese)
- ✓ Per uso intensivo di progetto: valutare Claude.ai Teams (DPA incluso, zero training)
- ✓ API Anthropic: nessuna retention dei dati per default — opzione migliore per workflow automatizzati

Google Gemini

- ✓ Gemini consumer gratuito: NON usare per documenti professionali — zero garanzie
- ✓ Google Workspace (Business/Enterprise): attivare 'Gemini for Workspace' — DPA incluso nel contratto
- ✓ Verificare che il contratto Workspace dello studio includa le clausole di protezione dati
- ✓ Myaccount.google.com → Dati e Privacy → disattivare 'Attività app web e app' per l'account di lavoro

Regola pratica: se il dato è sensibile, anonimizzatelo prima di caricarlo — indipendentemente dalle impostazioni.

Ipotesi di aree di utilizzo di LLM

Valutazione per uno studio di ingegneria e architettura specializzato nella mobilità urbana

Dove l'IA generativa può generare il maggior valore nello studio



- Analisi automatica di capitolati e disciplinari di gara.
- Verifica di coerenza tra elaborati progettuali.
- Sintesi delle normative tecniche.
- Confronto tra varianti progettuali.
- Analisi preliminare di flussi di traffico e mobilità.
- Produzione di relazioni tecniche.
- Supporto alla progettazione BIM.
- Generazione di verbali di riunione.
- Preparazione di presentazioni per enti pubblici.
- Creazione di assistenti specialistici dedicati (es. sicurezza stradale, piste ciclabili, TPL, parcheggi, ZTL, analisi costi-benefici).

Utilizzi possibili dei più noti LLM per ingegneri civili

Riferimento piani OpenAI, per gli altri LLM esistono piani equivalenti

Uso tipico grandi LLM per attività di ingegneri civili

Attività	Piano
Analisi preliminare della struttura	Plus
Predimensionamento di travi, pilastri, solai e fondazioni	Plus
Analisi dei carichi e combinazioni di carico	Plus
Definizione e verifica degli schemi statici	Plus
Supporto all'analisi sismica	Plus
Confronto tra diverse soluzioni strutturali	Plus
Verifica di relazioni di calcolo e risultati progettuali	Plus
Analisi NTC, Eurocodici e normativa tecnica	Plus
Controllo di coerenza tra calcoli, elaborati grafici e relazione tecnica	Plus
Gestione di grandi archivi di elaborati e documentazione tecnica	Pro
Creazione di assistenti AI per progettisti strutturali	Business
Automazione delle procedure di progettazione e verifica documentale	Business
Collaborazione AI tra progettisti, BIM Manager e tecnici	Business
Sviluppo di workflow automatizzati per lo studio di progettazione	Pro /Bus

Ruoli

Ruolo	Piano
Ingegnere civile progettista	Plus
Ingegnere strutturista	Plus
Ingegnere strutturista senior	Pro
Responsabile della progettazione strutturale	Pro
Project Manager	Pro
BIM Structural Engineer	Plus /Busin
BIM Manager	Plus /Busin
Tecnico CAD/BIM	Go / Plus
Assistente alla progettazione	Go /Plus
Responsabile tecnico	Pro
Direzione tecnica	Pro
Studio di ingegneria strutturale	Busine

Utilizzi possibili dei più noti LLM per ingegneri civili
Riferimento piani OpenAI, per gli altri LLM esistono piani equivalenti

Uso per Ingegneri Industriali

Attività	Piano
Analisi dei processi produttivi	Plus
Analisi di KPI, OEE e produttività	Plus
Analisi dei tempi ciclo	Plus
Analisi dei dati provenienti dagli impianti	Plus /Business
Identificazione di anomalie di processo	Plus
Analisi delle cause radice (RCA)	Plus
Ottimizzazione dei parametri di processo	Plus
Controllo statistico del processo (SPC)	Plus /Business
Analisi FMEA e rischi di processo	Plus
Analisi di grandi dataset di produzione	Pro
Correlazione tra parametri di processo e qualità	Pro
Analisi di report MES, SCADA e sistemi industriali	Pro
Creazione di assistenti AI per tecnici e operatori	Business
Automazione del controllo e della reportistica di processo	Busine
Sviluppo di workflow AI per il controllo della produzione	Pro / Business
Integrazione dell'AI nei processi aziendali e produttivi	Business

Ruoli e livelli di LLM

Ruolo	Piano
Ingegnere di processo	Plus
Industrial Engineer	Plus
Manufacturing Engineer	Plus
Process Engineer Senior	Pro
Automation Engineer	Plus /Pro
Quality Engineer	Plus
Continuous Improvement / Lean Engineer	Plus
Production Manager	Pro
Quality Manager	Pro
Plant Manager	Pro
Responsabile Operations	Pro
Responsabile Ingegneria	Pro
Industrial Data / AI Engineer	Pro
Team di ingegneria industriale	Business
Azienda manifatturiera / stabilimento	Business

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

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

esercizio con NotebookLM o Gemini

ERRORI DA EVITARE quando si inizia un progetto con IA



SALTARE L'ANALISI

Digitalizzare processi inefficienti porta solo a inefficienze digitali.



IGNORARE LE PERSONE

Senza formazione e coinvolgimento, la tecnologia non verrà usata.



NON MISURARE

Senza KPI chiari, è impossibile valutare il ritorno sull'investimento (ROI).



Grazie.



l'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 Messaggero e **"Intelligenza Artificiale e Sostenibilità"**, (2025) Castelvecchi Editore

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

ROBERTO MAGNANI

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E SOSTENIBILITÀ

UN OSSIMORO INDISPENSABILE



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.

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-detrazione?
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

Prefazione "Un ambiente di vita, cui "dare forma" di Lorenzo Bagnoli

Struttura del libro



Intelligenza artificiale tra
scienza e tecnologia

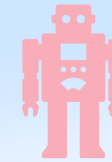
Intelligenza Artificiale
Etica

Per una buona
Intelligenza Artificiale

Prefazione "Il prezzo della consapevolezza" Di Giovanni Capraro

*Apprendimento o combinazioni?
Dove si usa l'intelligenza ar
tificiale?*

*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
Conclusionell futuro: nelle mani di
una umanità consapevole"*

*Chances e sfide etiche oltre le norme e
gli algoritmi*

Equità | Fairness

Trasparenza | Transparency

Democrazia | Democracy

*Opacità da interdipendenza tecno-
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"

acquistabile presso

Struttura del libro

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

<http://www.ingegneri.it>