

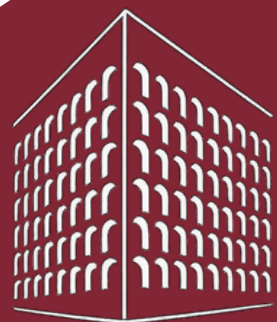
# L'Intelligenza Artificiale oggi

Esempi di applicazioni, potenzialità in  
campo industriale ed energetico



**Dott. Ing. Andrea Sepielli**

**Dottorando di Ricerca in Intelligenza Artificiale  
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"**



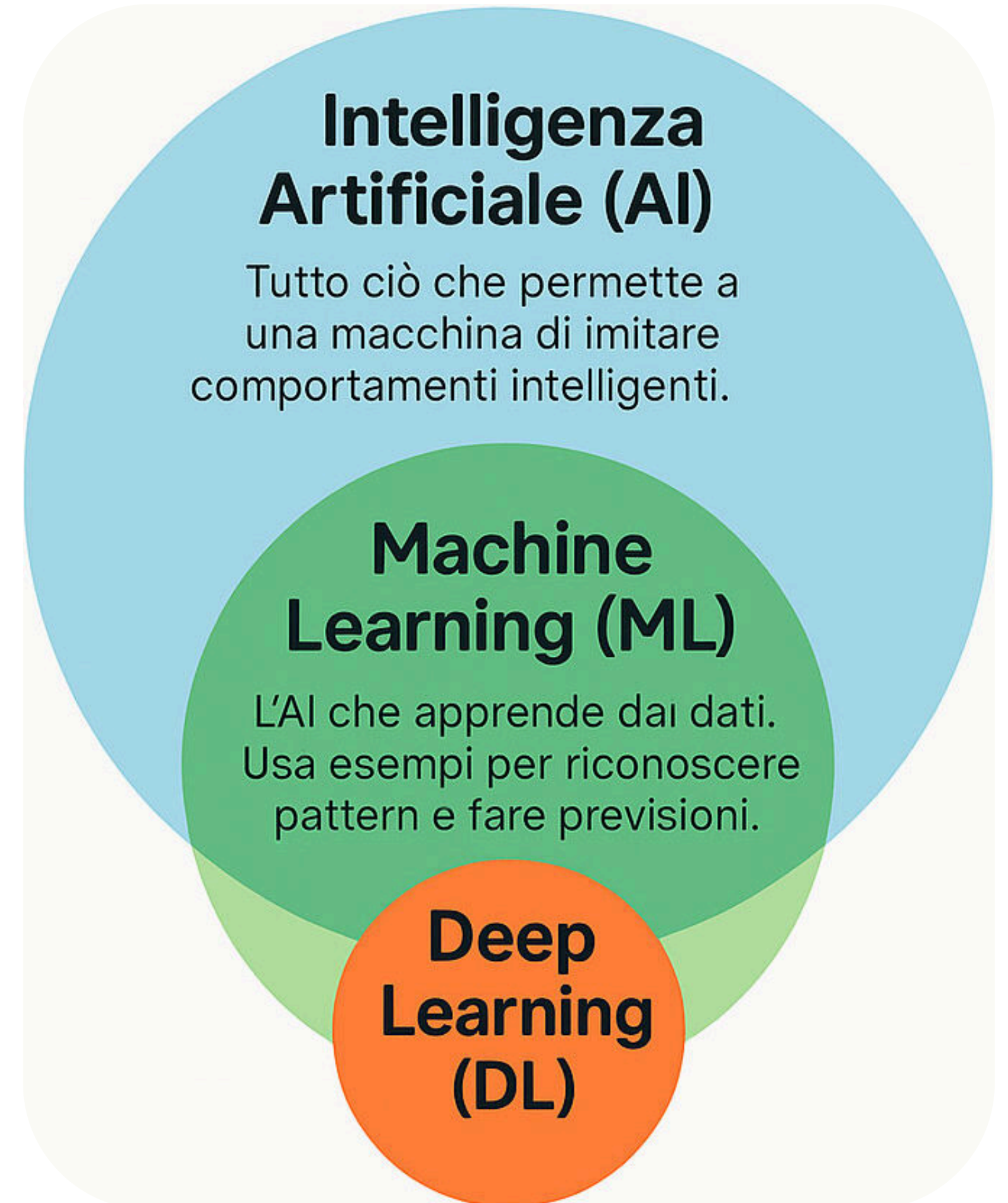
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Roma



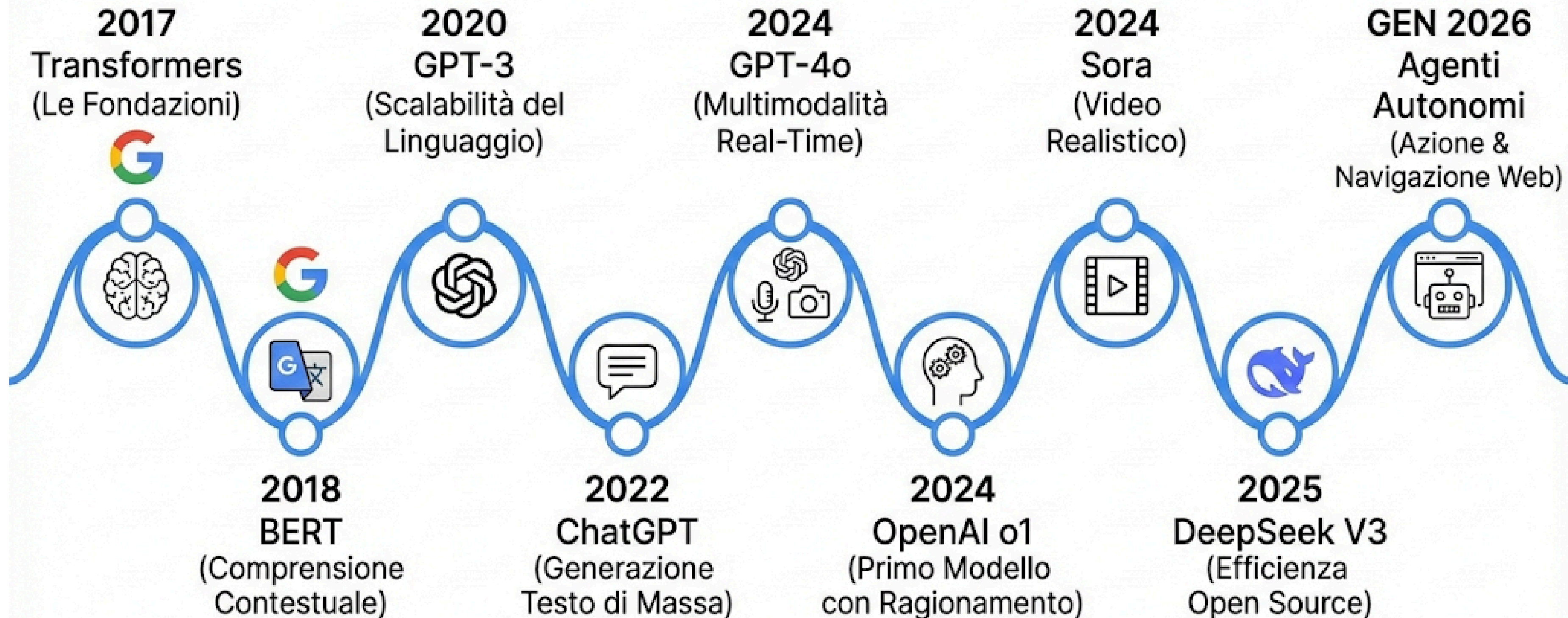
**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

# L'Evoluzione: Dove ci troviamo?

- Nascita dell'intelligenza artificiale (anni 50)
- Machine Learning (anni 80-90)
- Deep Learning & IA Generativa (oggi)

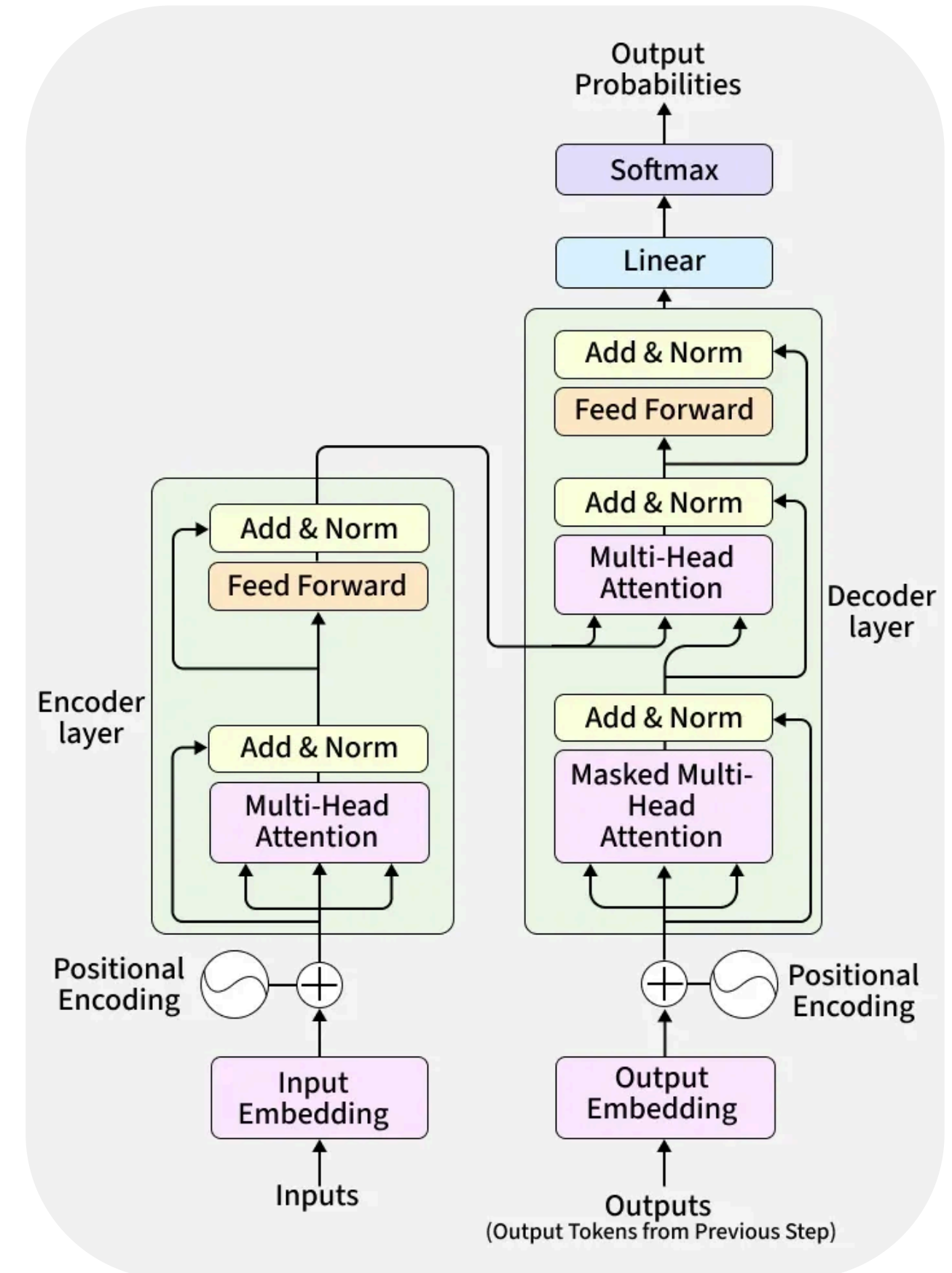


# Un'accelerazione senza precedenti



# La Rivoluzione dei Transformer

- Paper: "**Attention Is All You Need**" (Google, 2017).
- Superamento delle reti sequenziali (RNN).
- **Parallelizzazione**: Capacità di analizzare interi documenti simultaneamente.
- Meccanismo di **Attention**: Capire le relazioni tra parole distanti nel testo.





# Vocabolario essenziale

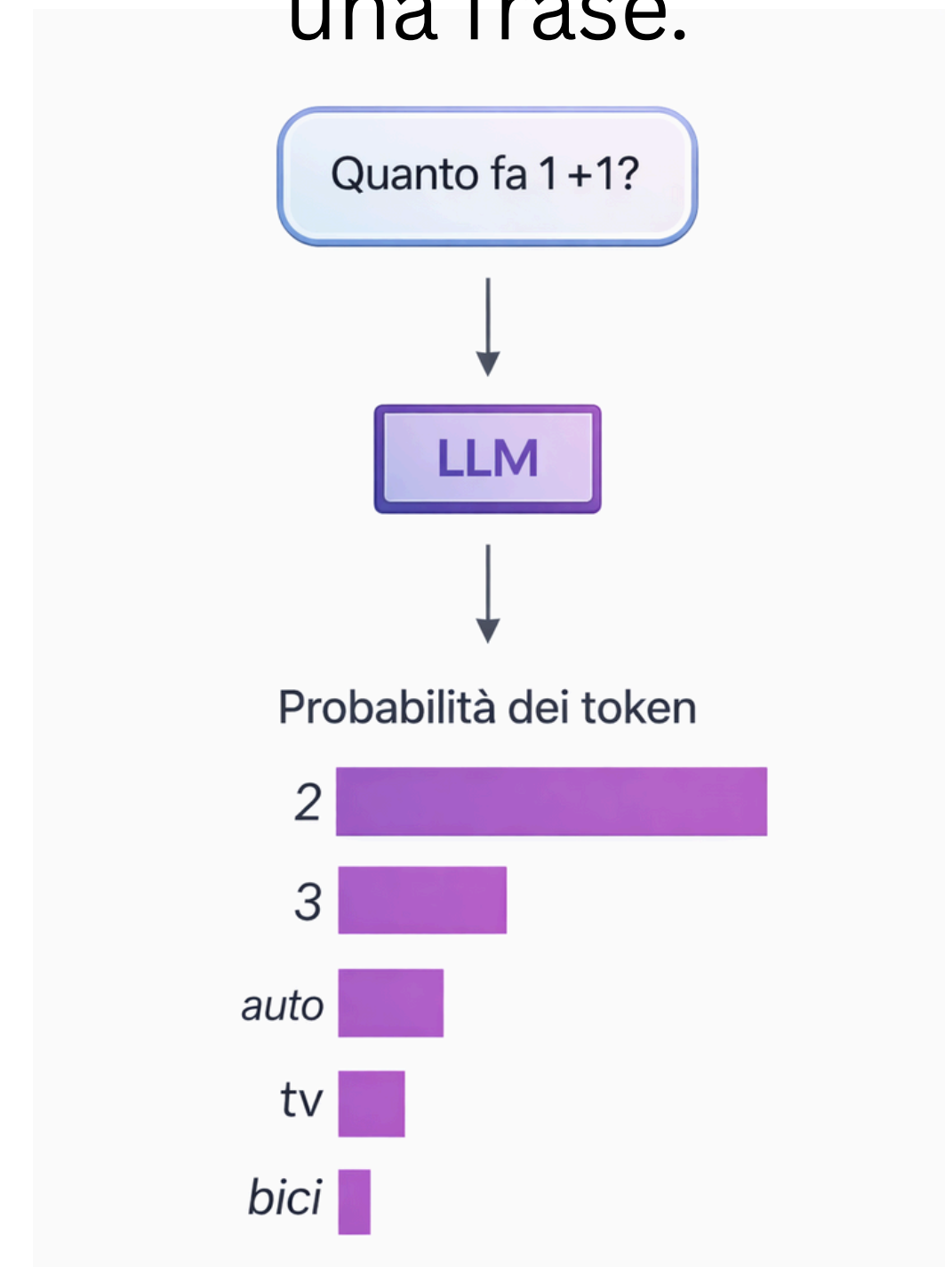


- **AGI:** Intelligenza artificiale con il 100% delle capacità umane
- **AI Generativa:** Modelli progettati per creare contenuti (testo, immagini, codice)
- **Guardrail:** Sistemi di sicurezza e vincoli per evitare risposte errate o pericolose
- **Multimodalità:** Il modello gestisce input diversi (testo + immagini + audio)
- **Prompt Engineering:** L'arte di istruire l'AI con il linguaggio naturale
- **Vibe Coding:** Programmare descrivendo il risultato, lasciando all'AI la scrittura del codice

# Come funzionano gli LLM (Large Language Models)

- **Addestramento:** Terabyte di testo (libri, web, articoli scientifici).
- **Il meccanismo:** Predizione del prossimo **Token** (frammento di parola).
- **Parametri:** I "pesi" della rete neurale (GPT-5 ha migliaia di miliardi di parametri).

Un **LLM** è un sistema **probabilistico**, non deterministico. Calcola la continuazione più probabile di una frase.



# I Limiti dell'IA

## Allucinazioni

Il modello inventa fatti inesistenti con estrema sicurezza.

Cerca la plausibilità statistica, non la verità fattuale.

## Bias

Il modello eredita gli stereotipi presenti nei dati di addestramento.

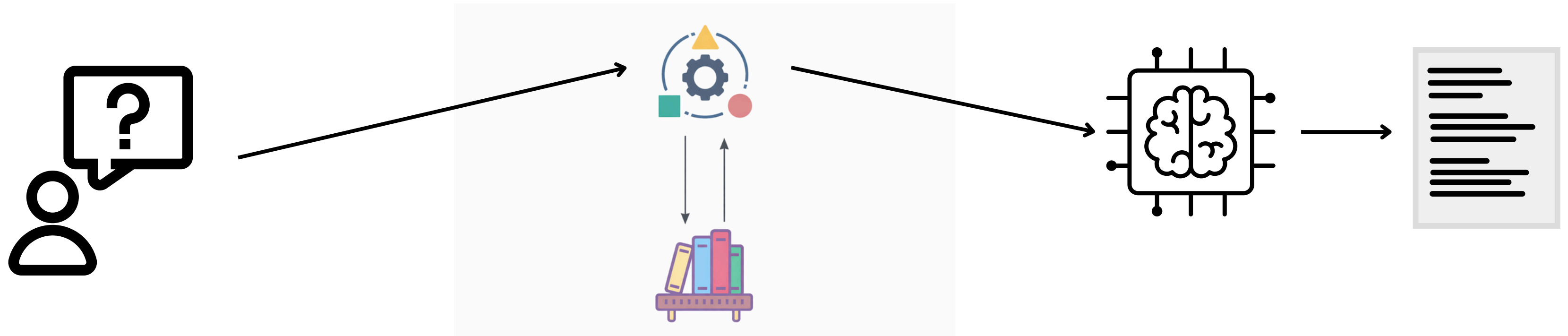
## Black Box

Difficoltà nello spiegare perché il modello ha dato quella specifica risposta (mancanza di "Explainability").

# Una Soluzione Industriale: RAG (Retrieval-Augmented Generation)

**Problema:** Gli LLM generici non conoscono i dati aziendali riservati.

## Soluzione RAG



L'utente fa una domanda tecnica.

**Retrieval:** Il sistema cerca nei Documenti Aziendali i paragrafi pertinenti.

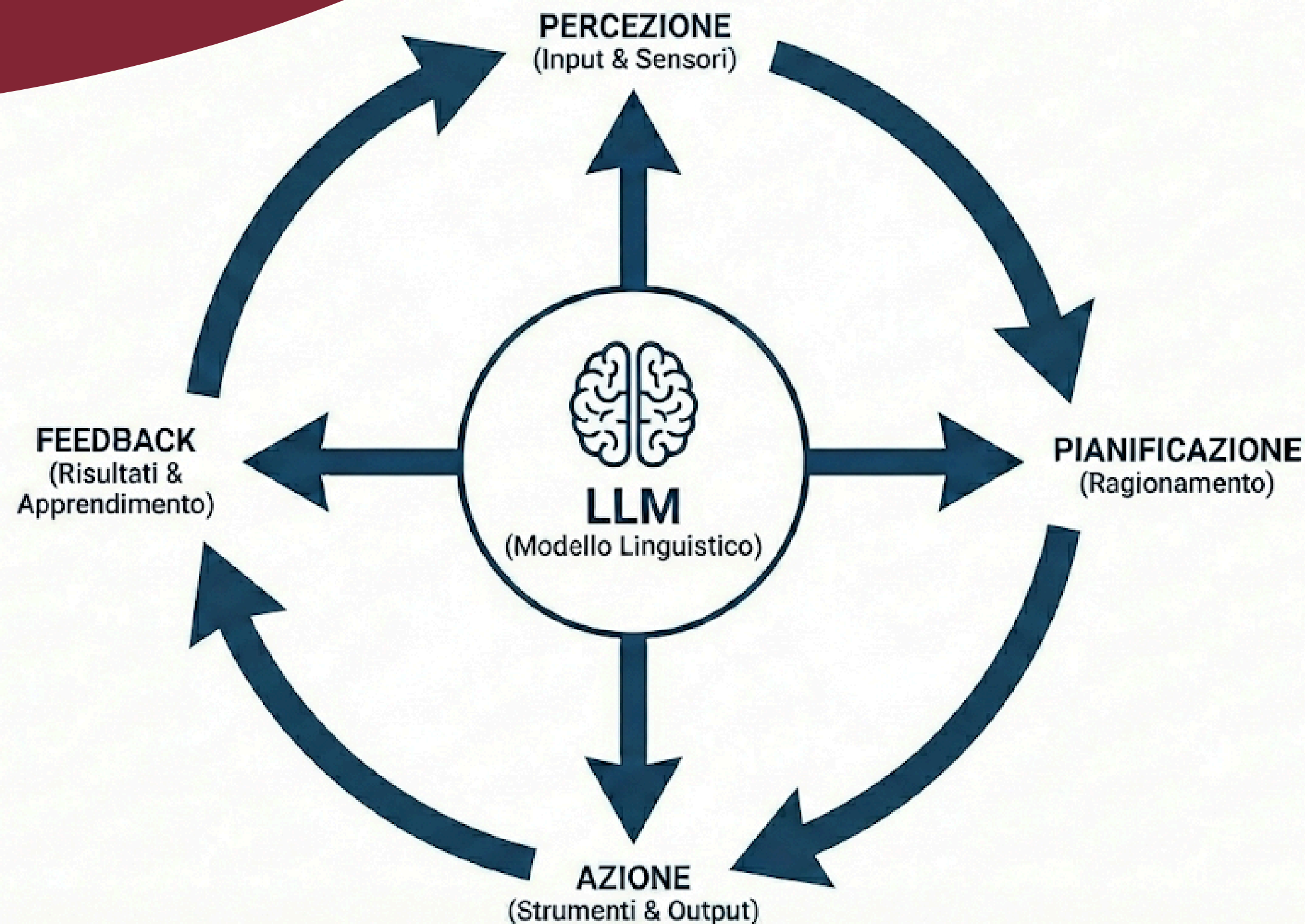
**Generazione:** L'LLM riceve i paragrafi e risponde basandosi solo su quelli.



# Dalla Chat all'Azione: Gli Agenti AI

L'**agente AI** non si limita a suggerire la soluzione, ha l'**autonomia** per eseguirla.

- Segretario virtuale
- Programmazione di codice
- Guida autonoma
- Presidio di sicurezza



# Campi di ricerca

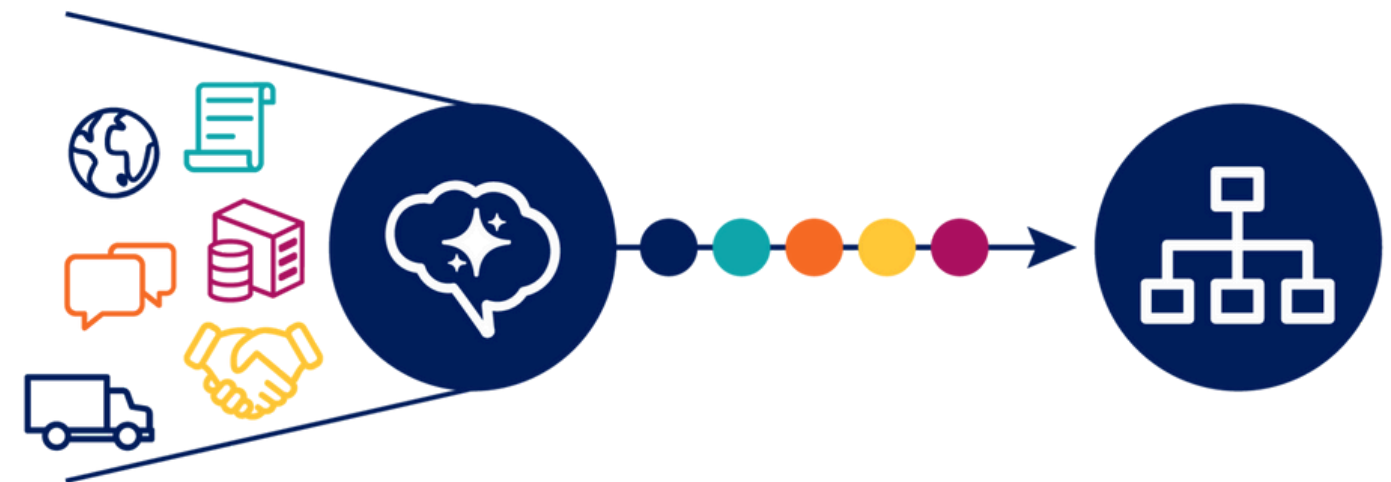
## Manutenzione predittiva



**Input:** Dati da sensori eterogenei

**Obiettivo:** Anticipare il guasto rilevando pattern invisibili all'analisi classica.

## Ricostruzione di processi di lavoro

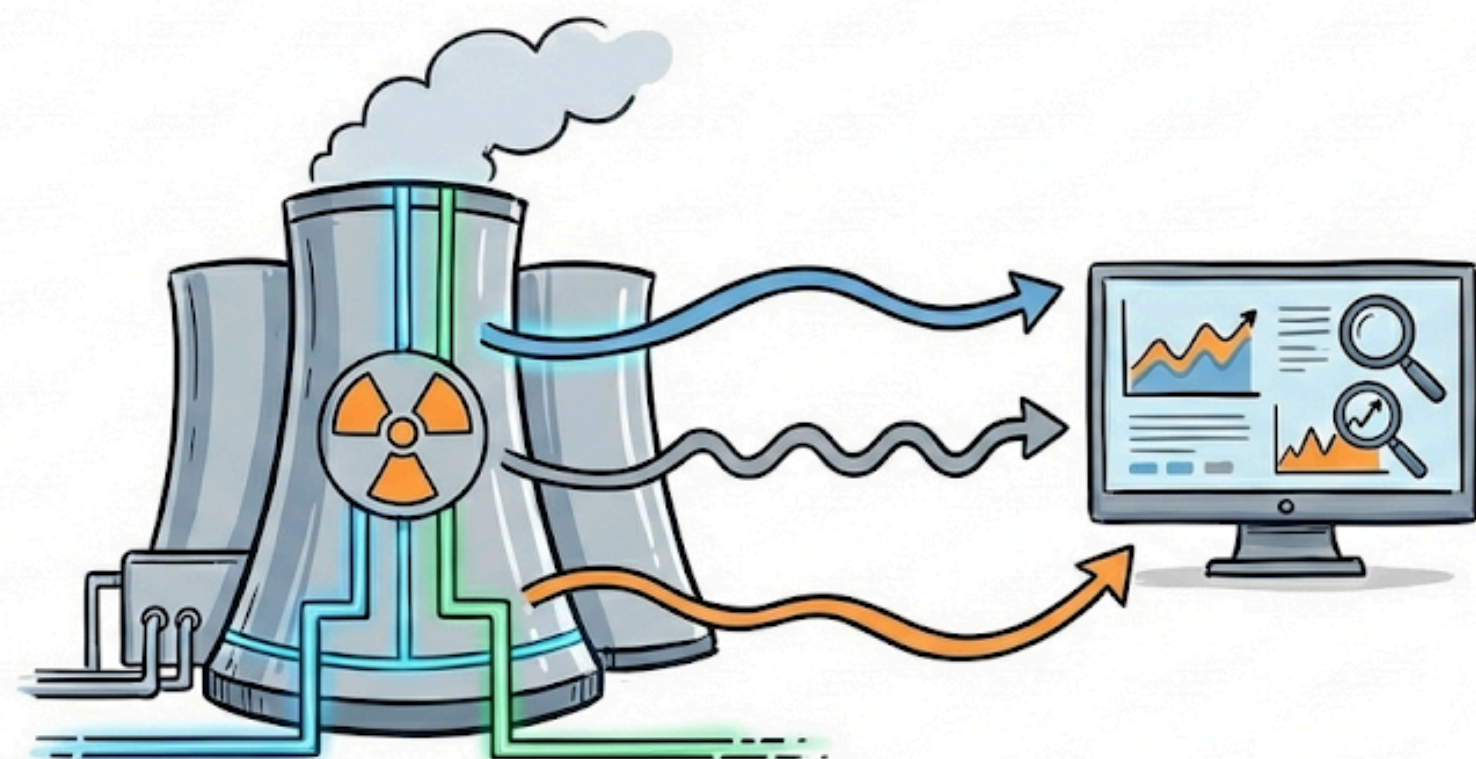


**Contesto:** Ambienti complessi con dati non strutturati

**Obiettivo:** Ricostruzione automatica del flusso reale di lavoro



# Esempi di uso di AI in una Centrale Nucleare



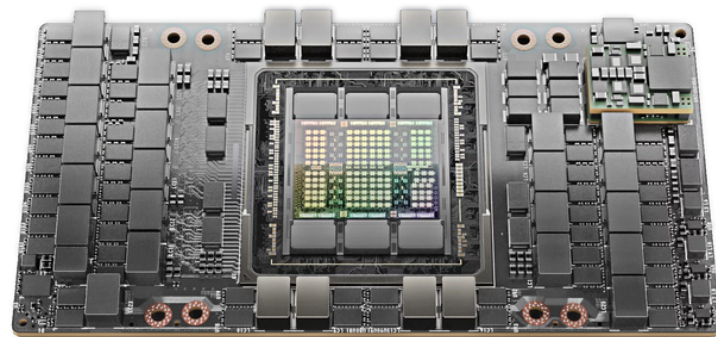
**Monitoraggio AI:** Analisi in tempo reale di flussi, pressioni e reattività



**Assistente Virtuale:** Guida l'operatore umano nella diagnostica di anomalie



# Il “motore” fisico



**GPU** (Nvidia H100)



**NPU**



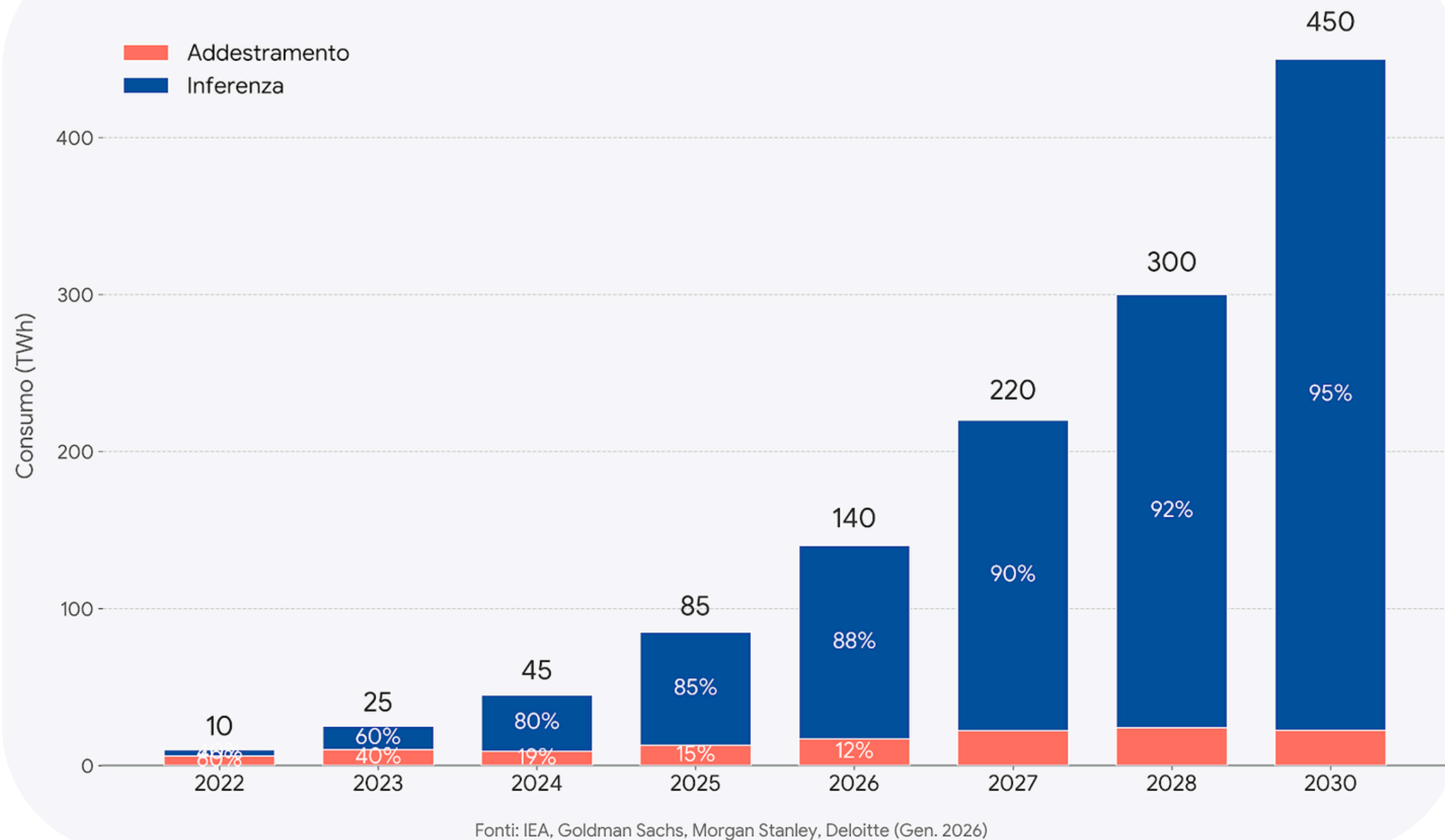
**TPU** (Google)



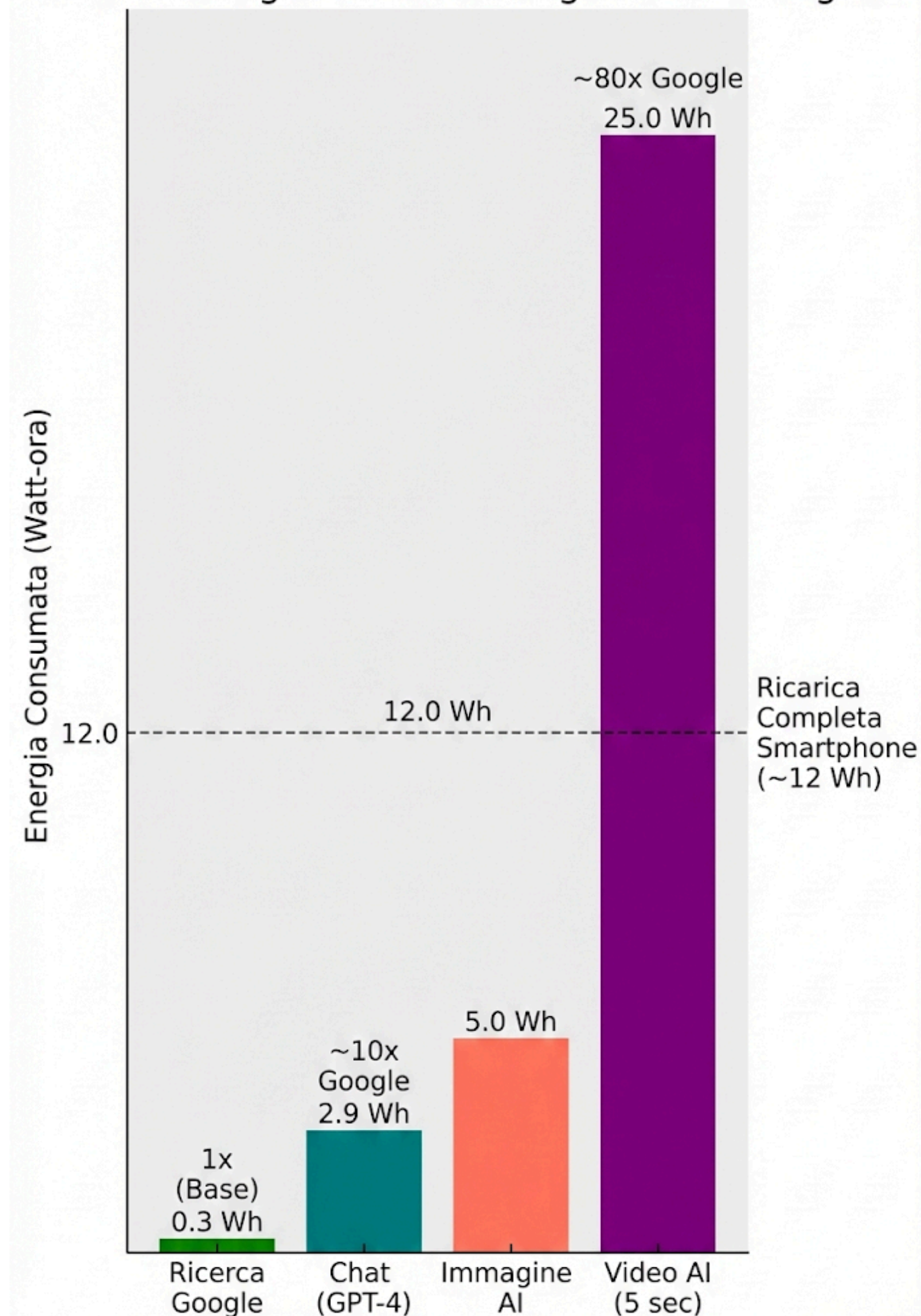


# Il costo energetico

## Consumo Energetico AI (2022-2030)



## Il Costo Energetico di una Singola Azione Digitale



# L'AI ci ruberà il lavoro?

**No**, però ci potenzierà!

L'IA gestisce i task ripetitivi, noiosi o a **basso valore aggiunto**.

L'essere umano guadagna **tempo** per strategia, empatia e **creatività**.

Il ruolo umano si sposta da operatore a **supervisore** e valutatore.





# Conclusioni

- **Dalla Chat all'Azione:** L'IA non è più solo uno strumento per generare testo, ma un agente operativo capace di interagire con sistemi complessi
- **L'Importanza del Contesto:** Tecnologie come la RAG dimostrano che la vera potenza non sta nel modello "che sa tutto", ma nel modello che sa usare i dati in modo sicuro e preciso
- **La Sfida della Sostenibilità:** L'aumento esponenziale dei consumi energetici richiede un approccio consapevole: usare il modello "giusto" per il compito giusto
- **L'Umano al Centro:** Nonostante l'automazione, il giudizio critico, la gestione delle "allucinazioni" e la definizione degli obiettivi restano competenze esclusivamente umane

# Grazie per l'attenzione!

**Andrea Sepielli**

Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

Processes, Services and Software Engineering Research Group

[andrea.sepielli@uniroma1.it](mailto:andrea.sepielli@uniroma1.it)

[sepielli@diag.uniroma1.it](mailto:sepielli@diag.uniroma1.it)