

Intelligenza Artificiale: un'introduzione

Federico Bo per

The logo for Sophia, featuring a stylized 'S' in orange and red followed by the word 'sophia' in lowercase black letters.

Laboratorio cine-audiovisivo
di Intelligenza Artificiale
sophia.vision



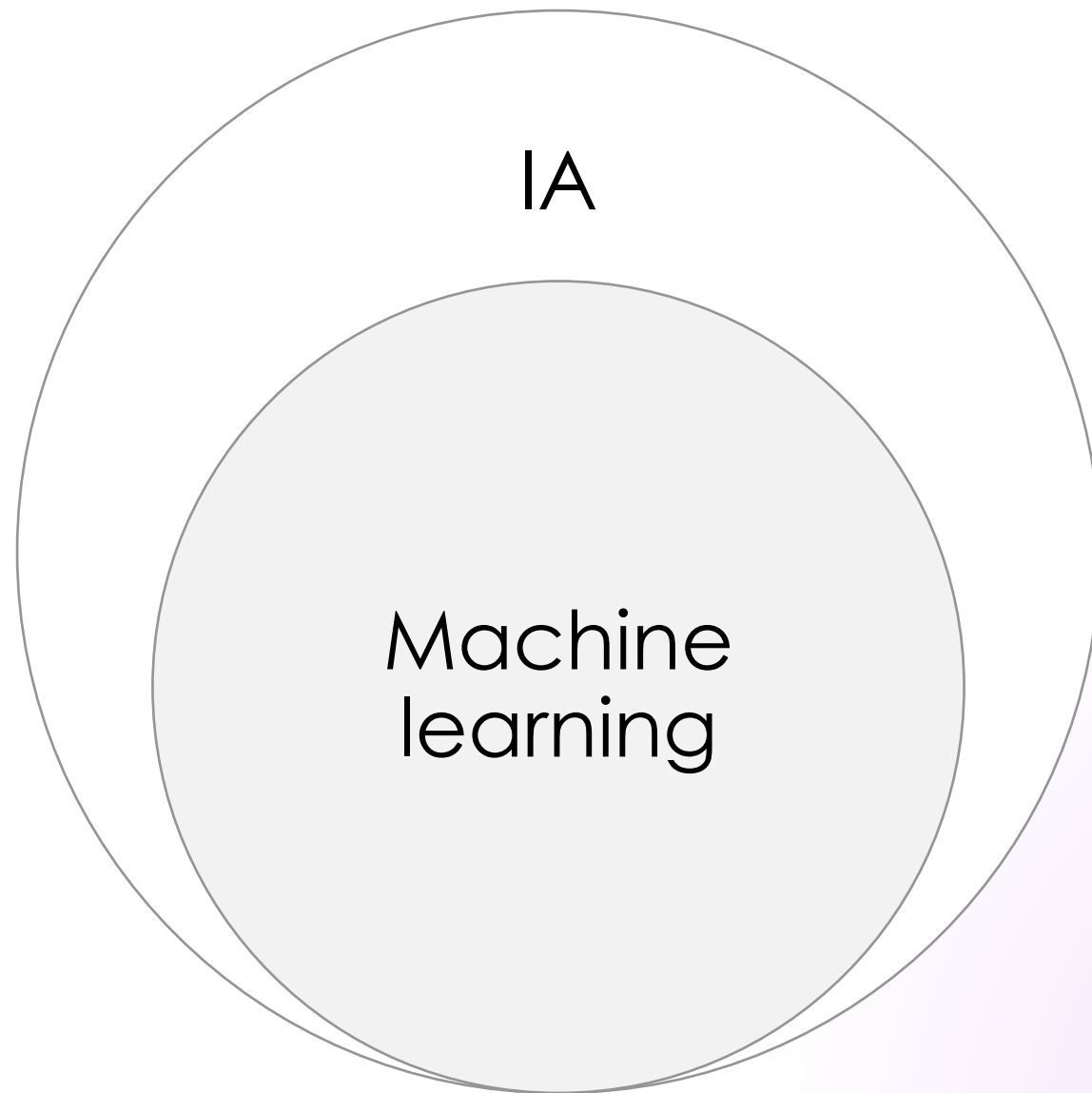
L'Intelligenza Artificiale (IA, *Artificial Intelligence* o AI in inglese) è un termine che si riferisce allo sviluppo di sistemi informatici in grado di eseguire compiti che richiedono normalmente l'intelligenza umana, come la percezione, il ragionamento, l'apprendimento, la decisione e l'elaborazione del linguaggio naturale.

Definizione di ChatGPT, IA conversazionale.



Nei decenni si sono avuti periodi di forte interesse ed evoluzione delle IA (estati) e periodi di rallentamento e disillusione (inverni).

Negli ultimi due decenni i modelli basati sul *machine learning* (ML, apprendimento automatico) hanno prevalso, portando a straordinari progressi nel campo della computer vision (es. riconoscimento di immagini), nella traduzione, nella comprensione del linguaggio naturale scritto e parlato, in biomedicina, finanza, trasporti, marketing energia e molti altri.





Il machine learning permette ai computer di apprendere senza un'esplicita programmazione.



Si possono avere essenzialmente due modelli di ML.

- Supervisionato
- Non supervisionato



Nel modello supervisionato i dati per l'apprendimento sono etichettati.



Esempio.

Vengono fatte esaminare migliaia di foto catalogate come "Gatto" e "Cane".

Alla fine il modello deve riconoscere una nuova foto etichettandola come "Cane" o "Gatto".

Utile per le classificazioni.



Nel modello non supervisionato i dati per l'apprendimento non sono etichettati.



Esempio.

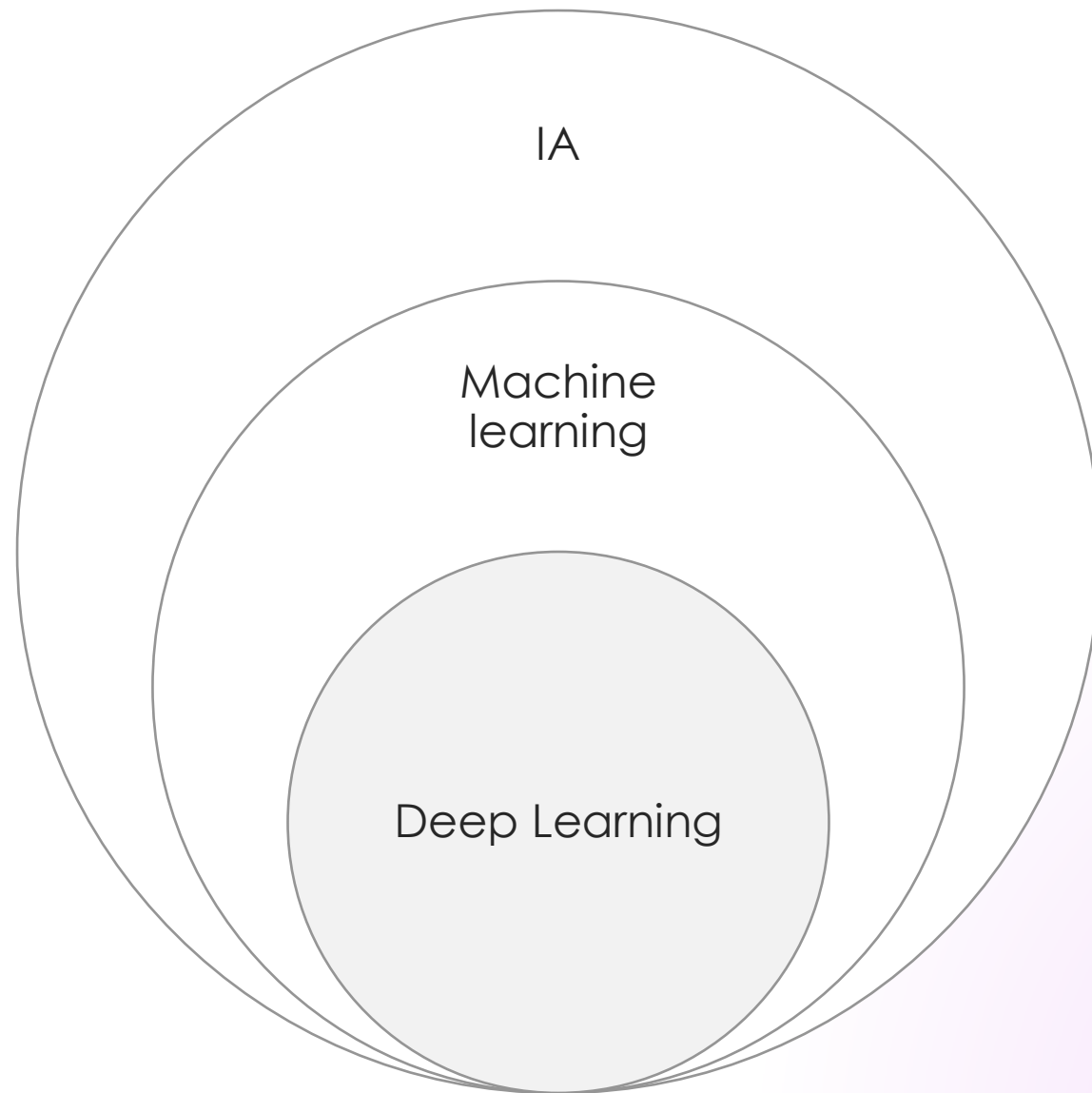
Vengono fatte esaminare
migliaia di foto di cani e gatti.

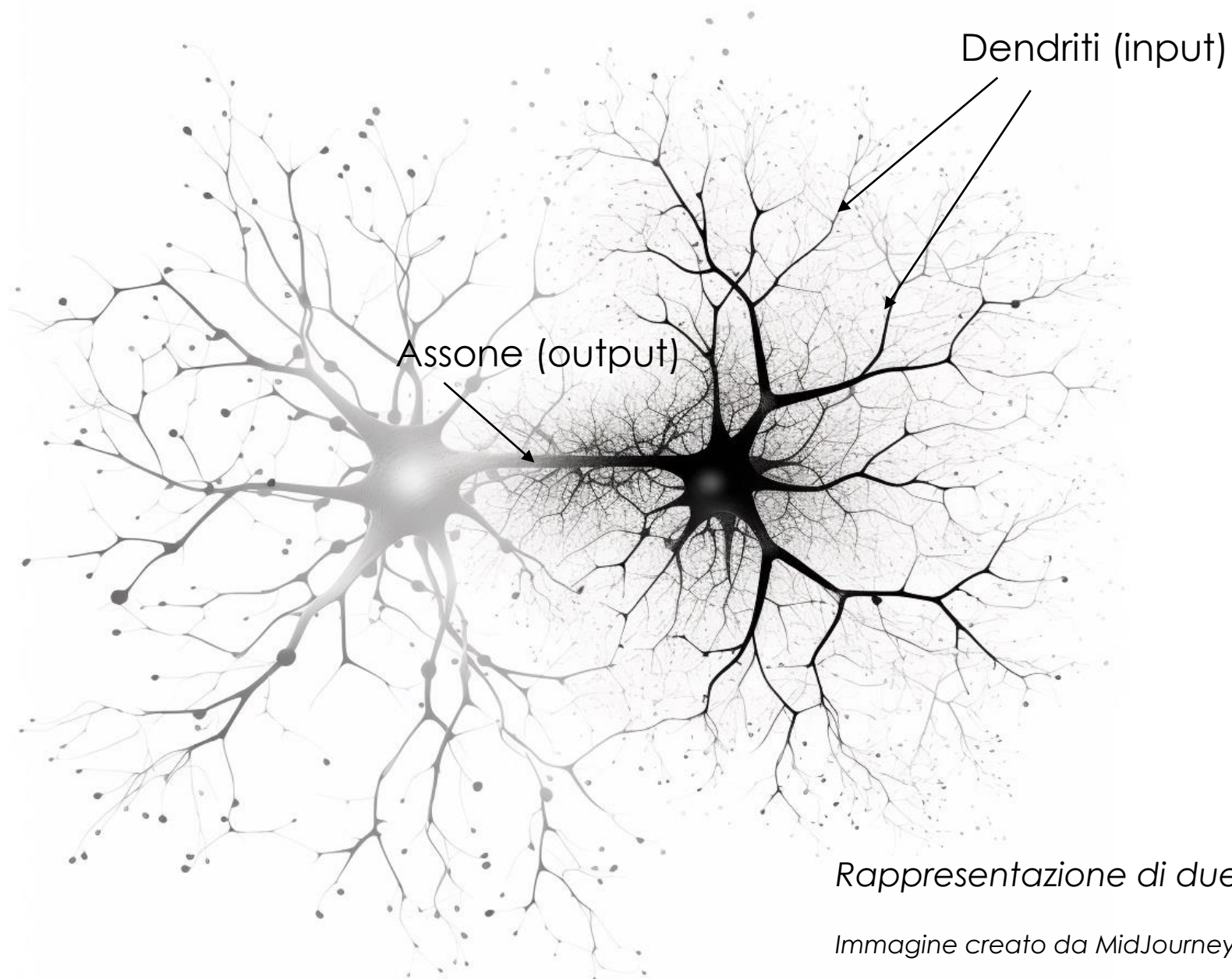
Alla fine il modello deve riconoscere da solo le
caratteristiche che contraddistinguono un cane o
un gatto, permettendogli così
di classificare nuove foto.

Utile per scoprire schemi e associazioni.



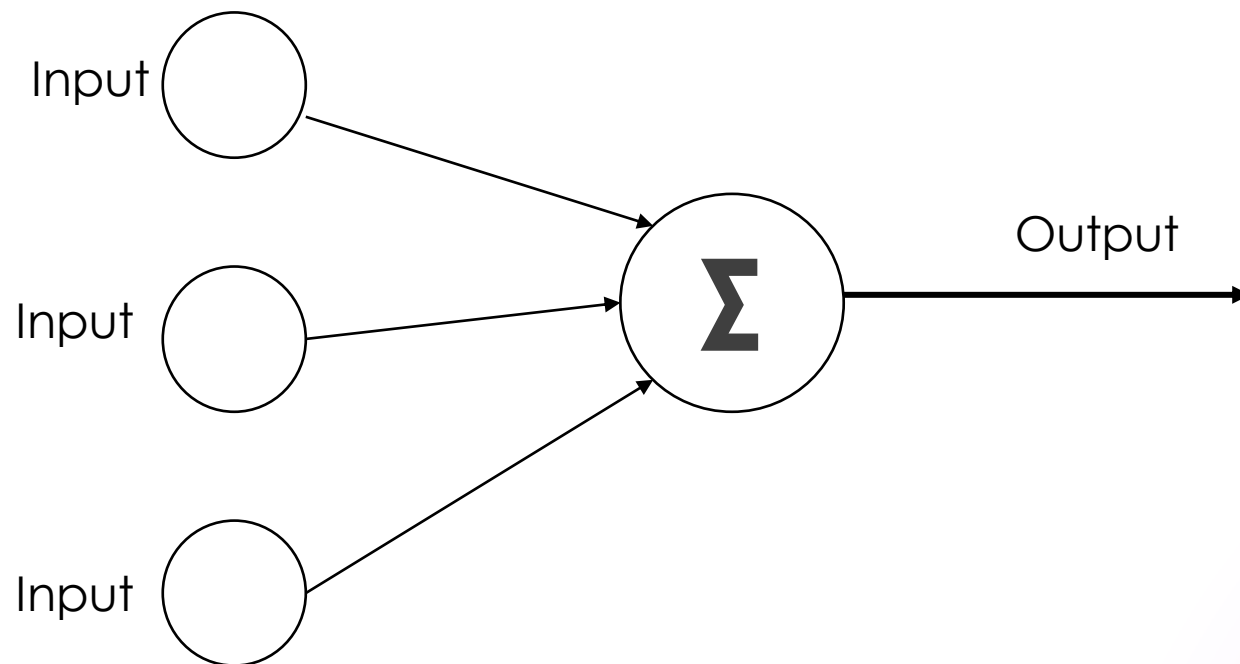
Il *deep learning* è un sottoinsieme del machine learning in cui si utilizzano reti neurali artificiali.





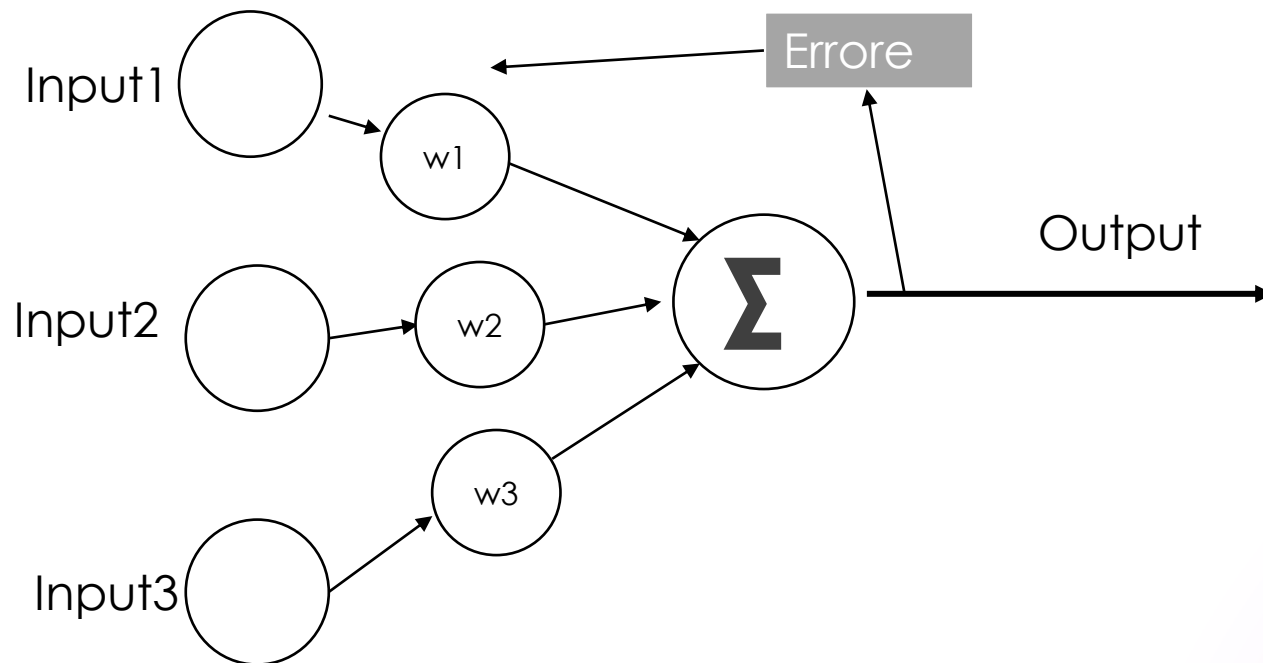
Rappresentazione di due neuroni umani.

Immagine creato da MidJourney



Modello di neurone artificiale.

Se la somma degli input supera una certa soglia si ha un output, altrimenti no.



Modello di Percettrone.

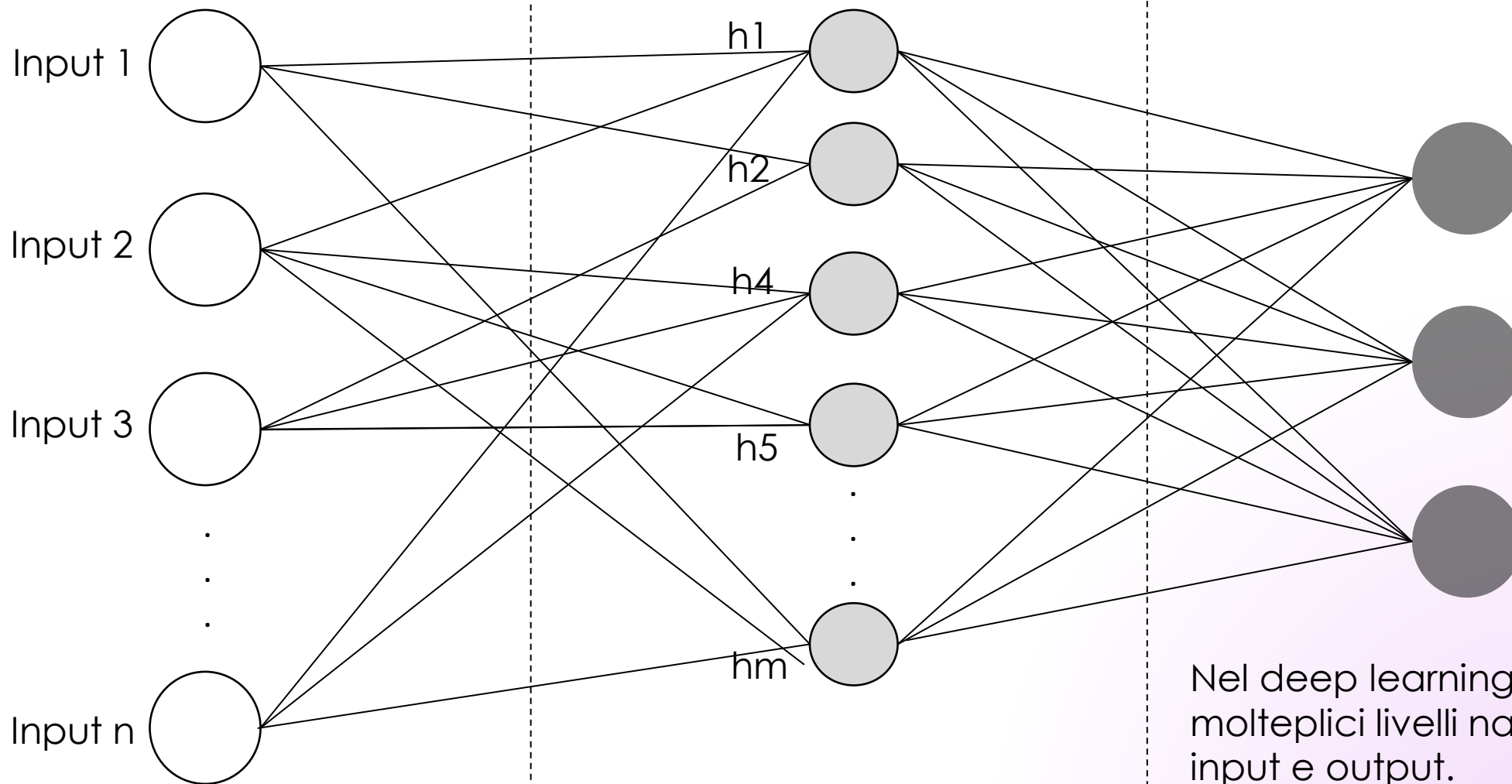
Primo esempio di rete neurale che può apprendere (modificando i pesi w per minimizzare l'errore in uscita e raggiungere il risultato voluto).



Livello di input

Livello nascosto

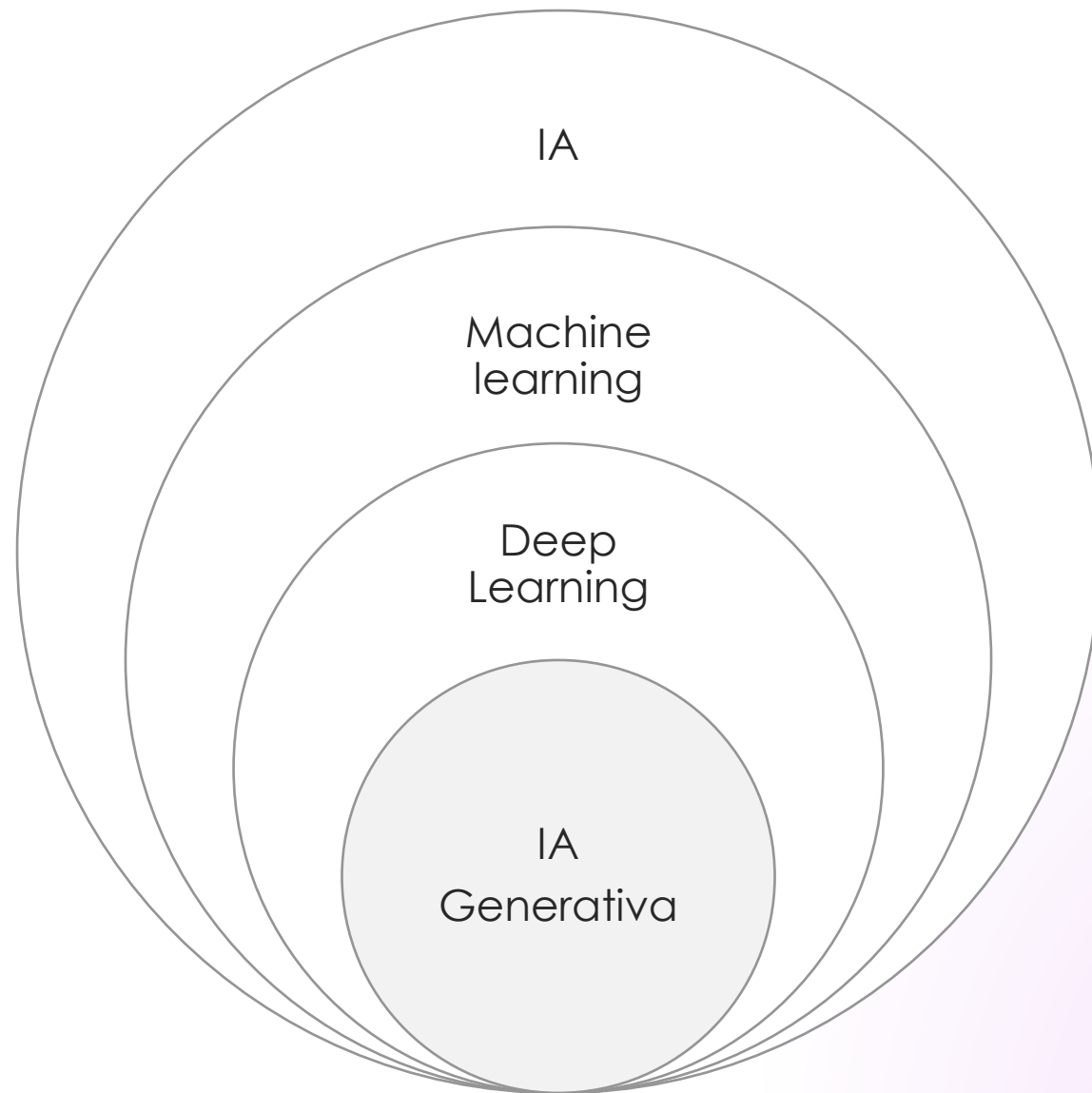
Livello di output



Nel deep learning ci sono molteplici livelli nascosti tra input e output.



I *Large Language Model* (LLM) sono particolari modelli di deep learning che sono utilizzati per l'IA generativa.





L'IA generativa può produrre nuovi dati a partire dai dati di addestramento: nuovi testi, immagini, suoni.

Come?



Individuando schemi e ricorrenze tra i miliardi di dati (per esempio testi e parole) che costituiscono la sua conoscenza acquisita durante l'addestramento.

Data una parola, inferisce (in maniera probabilistica) quale debba essere la prossima.



"Oggi ho fatto colazione con cappuccino e..."

Cornetto: 79%
Hamburger: 19%
Allegria: 2%
Bulloni: 0%



Le IA generative come ChatGPT vengono addestrate con un'enorme mole di contenuti (siti web, libri, documenti, articoli) nell'ordine di 500 miliardi di parole inglesi.

I parametri interni (come i pesi w_i del percettrone visto qualche slide fa) sono nell'ordine di centinaia di miliardi.



Le IA generative sono, al momento, principalmente
nella forma di *chatbot*.

Un chatbot è una modalità di interazione con l'IA
simile a una chat.

Per questo vengono definite anche IA
conversazionali.



Il *prompt*.

Il *prompt* è la modalità di immissione della richiesta ("*prompt*" in inglese) per l'IA; è come mandare un messaggio con whatsapp.

Nota: a breve sarà possibile dialogare a voce con le IA, come si fa con gli assistenti vocali tipo Siri e Alexa (in maniera più fluida e naturale).



Il *prompt*.

Per ottenere risposte soddisfacenti (siano esse testuali, immagini o video) occorre creare un "contesto" per l'IA.

Più informazioni le diamo, più sarà in grado di dare una risposta adeguata.

Possiamo sfruttare la chat per portare l'IA al risultato desiderato, "conversando" con essa.



Le "allucinazioni".

Se il processo di inferenza delle parole non funziona correttamente, le IA possono restituire risultati non corretti, inesatti o totalmente inventati.

Vengono comunque presentati come dati di fatto, quindi occorre sempre effettuare verifiche.



L'IA generativa per le immagini.



Per la generazione di immagini vengono usati modelli "a diffusione"

Per generare immagini, vengono prima fornite al modello migliaia di immagini.

Il modello aggiunge quindi "rumore" rendendo via via l'immagine sempre più simile alla "nebbia statica" dei vecchi televisori.

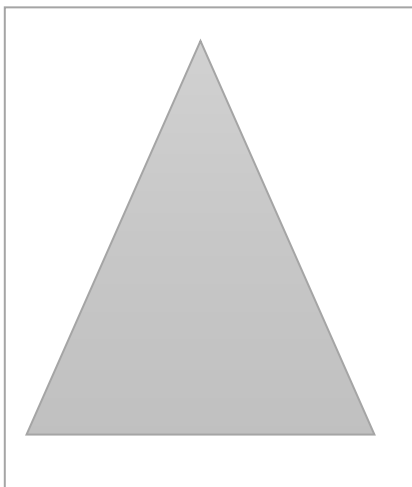
Per generare una nuova immagine, il modello segue il processo inverso: parte da questa "nebbia" ed estrae l'immagine.



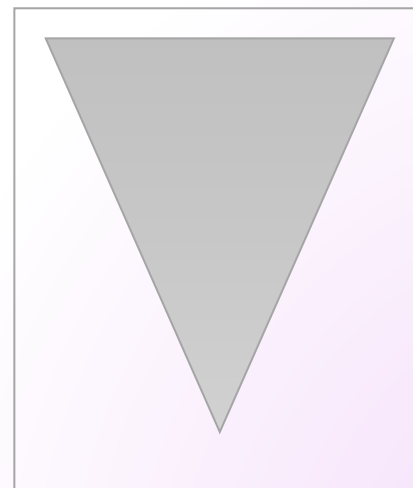
Come se una statua venisse riportata allo stato di
blocco di marmo e
lo scultore ne creasse una nuova.



Addestramento



Nuova
immagine





Utilizzi IA generativa.

Creazione di testi, immagini, animazioni, suoni.

Riassunto e semplificazione di testi.

Estrazione di dati strutturati (es. csv e grafici) da testi non strutturati (es. relazioni, report ecc.) e viceversa.

Classificazione di contenuti in base ad argomento, caratteristiche (es. positivo/negativo).

Programmazione (generazione del codice, traduzione, spiegazione e verifica).

Ispirazione e consulenza (per ricerche, progetti, analisi, valutazioni).

Enzima per la creatività.



Criticità IA generativa.

I dati su cui vengono addestrate le IA possono essere privati, sotto copyright, sensibili.

Visto che i dati di addestramento sono prodotti dagli esseri umani, le IA tendono a riprodurre i pregiudizi.

Le IA generative permettono di creare fake news e disinformazione in maniera sempre più semplice.

Esistono molti timori legati alla possibile perdita di posti di lavoro in diversi settori (giornalismo, marketing, cinema e audiovisivo, informatica e altri).



Settori maggiormente interessati
dalla rivoluzione dell' IA generativa.

- Produzione e progettazione
 - Ricerca e sviluppo
- Finanza, settori bancari e assicurativi
 - Settore legale
- Sanità e industria farmaceutica
- Istruzione (da scuole primarie a università)
 - Marketing e pubblicità
 - Entertainment



L'IA generativa sta diventando uno strumento onnipresente: da Gmail a Office, da Adobe a Photoshop, dai software gestionali a molteplici app che usiamo quotidianamente.

Spesso la utilizziamo senza saperlo.

Dovremmo cominciare a usarla direttamente, così come usiamo Google ma con modalità e scopi diversi, più complessi.

Per fare prove con varie IA generative (di testo) consiglio l'app **poe.com**.



Ing. Federico Bo

federico.bo@sophia.vision

sophia.vision