

INTRODUZIONE ALL'IA GENERATIVA: COS'È E PERCHÉ È IMPORTANTE

DOTT. ING. LUCA BINDINI

CONFPROFESSIONI
INARSIND

FIRENZE, 12 DICEMBRE 2023



INARSIND[®]
ASSOCIAZIONE DI INTESA SINDACALE DEGLI ARCHITETTI E INGEGNERI LIBERI PROFESSIONISTI ITALIANI

INTELLIGENZA ARTIFICIALE, MACHINE LEARNING E DEEP LEARNING

Firenze 12/12/2023 - Confprofessioni - INARSIND

INTRODUZIONE ALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

- L'**Intelligenza Artificiale** (IA) è un campo dell'informatica che si concentra sulla creazione di **sistemi capaci** di eseguire compiti che richiedono normalmente l'**intelligenza umana**
- Questi compiti comprendono l'**apprendimento** e la **risoluzione dei problemi**



Immagine generata da DALL-E 3

Ad alto livello si possono considerare due macro tipologie di IA:

- **IA debole:** tenta di **imitare il comportamento umano** intelligente, che consente alle macchine di risolvere problemi complessi imparando da esempi
- **IA forte:** è **attualmente ipotetica**, ma quando e se sarà realizzata, le macchine avranno capacità cognitive umane complete

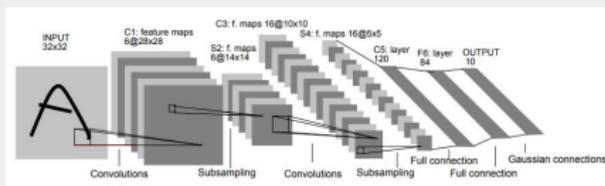
COS'È IL MACHINE LEARNING?

- Il **Machine Learning** (ML) è una sottocategoria dell'IA che consente ai computer di **apprendere autonomamente**. Questo significa che i sistemi ML sono in grado di adattarsi e migliorare le loro prestazioni man mano che vengono esposti a più dati nel tempo
- Questo è possibile grazie all'uso di **algoritmi** e **modelli statistici** che permettono al modello di “apprendere” dai dati e di fare previsioni o decisioni più accurate
- Grazie alla sua capacità di apprendere autonomamente, il ML può essere **applicato** a una **vasta gamma** di compiti

- **Apprendimento supervisionato:** il modello viene addestrato su un set di dati etichettati e impara a fare previsioni o decisioni basate su queste etichette
- **Apprendimento non supervisionato:** il modello viene addestrato su un set di dati non etichettati e impara a identificare strutture e pattern nei dati senza alcuna guida predefinita

COS'È IL DEEP LEARNING?

- **Deep Learning:** sottoinsieme del Machine Learning che utilizza reti neurali artificiali con diversi strati per apprendere e prendere decisioni
- **Reti Neurali:** modelli computazionali ispirati al cervello umano e sono particolarmente efficaci nel riconoscimento di pattern e nell'elaborazione di grandi quantità di dati non strutturati



Gradient Based Learning Applied to Document Recognition, LeCun et al. 1998

MODELLI DI DEEP LEARNING PIÙ COMUNI

- **Multilayer Perceptron (MLP):** è una classe di reti neurali profonde ampiamente utilizzate per compiti di classificazione e regressione
- **Reti Neurali Convoluzionali (CNN):** progettate principalmente per l'elaborazione delle immagini, utilizzando filtri convoluzionali per rilevare le caratteristiche locali di un'immagine
- **Transformer:** sono un tipo di rete neurale utilizzata per l'elaborazione del linguaggio naturale

INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

Firenze 12/12/2023 - Confprofessioni - INARSIND

CHE COS'È L'IA GENERATIVA?

- **L'Intelligenza Artificiale Generativa** mira a **creare nuovi dati** guidata da un set di dati di addestramento, che il modello utilizza per generare output che **assomigliano ai dati originali**
- Può generare una vasta gamma di contenuti, rendendola **applicabile** ad una **varietà di campi**



Immagine generata da DALL-E 3

- **Variational Autoencoder (VAE):** Questi modelli sono utilizzati per comprimere i dati di input in una rappresentazione latente, e poi ricostruire i dati di input da questa rappresentazione. I VAE sono spesso utilizzati per la generazione di nuovi dati
- **Generative Adversarial Network (GAN):** Queste reti sono composte da due parti, un generatore che crea nuovi dati e un discriminatore che cerca di distinguere i dati generati dai dati reali. Le GAN sono ampiamente utilizzate per generare immagini realistiche
- **Transformer:** I Transformer sono un tipo di modello di deep learning utilizzato per l'elaborazione del linguaggio naturale. Sono particolarmente efficaci nel gestire sequenze di dati in parallelo, il che li rende ideali per compiti come la traduzione automatica e la generazione di testo

L'IA generativa ha una vasta gamma di applicazioni, tra cui:

- Creazione di arte e design
- Sintesi di voce e suoni
- Generazione di testo
- Creazione di nuovi dati per l'addestramento di modelli di ML

SFIDE E OPPORTUNITÀ DELL'IA GENERATIVA

- **Possibilità creative:** Apre nuove frontiere nella creazione di contenuti. Può essere utilizzata per generare arte, musica, testi e molto altro, spingendo i limiti della creatività e dell'innovazione
- **Sfide tecniche:** Richiede una grande quantità di dati per l'addestramento e può richiedere molto tempo per addestrare i modelli. Inoltre, i risultati possono a volte essere imprevedibili o di qualità variabile
- **Impatto etico e sociale:** Solleva anche importanti questioni etiche e sociali. Ad esempio, può essere utilizzata per creare deepfake o per generare disinformazione. È quindi fondamentale considerare come queste tecnologie possono essere utilizzate in modo responsabile

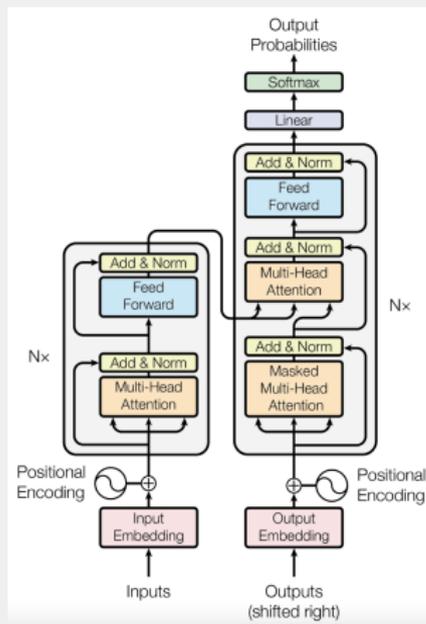
CHE COS'È GPT?

Firenze 12/12/2023 - Confprofessioni - INARSIND

- **GPT-3** è un modello di linguaggio artificiale sviluppato da OpenAI. È uno dei più grandi e potenti modelli di linguaggio disponibili, con 175 miliardi di parametri
- È addestrato su una vasta gamma di dati di Internet e impara a prevedere la prossima parola in una frase basandosi sulle parole precedenti. Questo gli permette di generare frasi coerenti e grammaticalmente corrette
- Può essere utilizzato per una varietà di compiti legati al linguaggio, come la traduzione automatica, la risposta alle domande, la scrittura di articoli e molto altro

CHE COS'È UN TRANSFORMER?

- **Meccanismo d'attenzione:** Utilizza un meccanismo chiamato "attenzione" per pesare l'importanza relativa di diverse parole in una frase permettendo al modello di concentrarsi su parti rilevanti del testo
- **Funzionamento:** Prevede prossima parola in una frase basandosi sulle parole precedenti, il che gli permette di generare frasi coerenti e corrette



Attention is All You Need, Vaswani et al. 2017

GPT-3 è stato utilizzato in una serie di applicazioni commerciali al fine di generare risposte ai messaggi degli utenti sottoforma di chat testuale e talvolta multimediale

- **Bard:** Sviluppato da Google
- **ChatGPT:** Sviluppato da OpenAI
- **Bing Chat:** Sviluppato da Microsoft

AMBITI APPLICATIVI E POSSIBILITÀ

Firenze 12/12/2023 - Confprofessioni - INARSIND

- **Ottimizzazione dei progetti ingegneristici:** L'IA può essere utilizzata per trovare la soluzione più efficiente o economica in vari progetti ingegneristici, riducendo così i costi e migliorando l'efficienza
- **Progettazione di strutture:** I software di IA possono aiutare a ottimizzare la progettazione di strutture, ad esempio identificando i materiali più adatti o la disposizione più efficiente
- **Sistemi di trasporto e reti elettriche:** L'IA può essere utilizzata per ottimizzare i sistemi di trasporto e le reti elettriche, ad esempio migliorando il flusso del traffico o l'allocazione delle risorse energetiche

- **Automazione dei processi ingegneristici:** L'IA può automatizzare molti processi ingegneristici, riducendo il tempo e lo sforzo necessari. Questo permette di aumentare l'efficienza e la produttività
- **Automazione della produzione:** I software di IA possono aiutare a automatizzare la produzione, ad esempio programmando macchine per eseguire compiti specifici o ottimizzando i processi di produzione
- **Controllo di qualità e manutenzione:** L'IA può essere utilizzata per automatizzare il controllo di qualità, ad esempio identificando difetti nei prodotti. Inoltre, può aiutare nella manutenzione predittiva, identificando potenziali problemi prima che si verifichino

- **Supporto decisionale:** L'IA può fornire supporto decisionale in molti ambiti lavorativi, analizzando grandi quantità di dati per fornire intuizioni utili. Questo può aiutare i professionisti a prendere decisioni più informate e accurate
- **Analisi dei dati:** I software di IA possono analizzare rapidamente grandi quantità di dati, identificando tendenze e schemi che potrebbero non essere immediatamente evidenti. Questo può fornire intuizioni preziose che possono guidare le decisioni aziendali
- **Previsioni:** L'IA può essere utilizzata per fare previsioni basate sui dati storici, il che può aiutare le aziende a pianificare il futuro. Questo può includere previsioni sulle vendite, sulle tendenze del mercato o sul comportamento dei clienti

- **Automazione dei compiti ripetitivi:** L'IA può automatizzare compiti ripetitivi, liberando tempo per attività più importanti. Questo può includere compiti come la conversione del codice da un formato o un linguaggio a un altro
- **Velocità di elaborazione:** I software di IA possono elaborare grandi quantità di dati molto più velocemente di quanto potrebbe fare un essere umano, risparmiando tempo nell'analisi dei dati
- **Assistenza 24/7:** I software di IA, come i chatbot, possono fornire assistenza ai clienti 24 ore su 24, 7 giorni su 7, risparmiando tempo al personale del servizio clienti

GRAZIE A TUTTI PER L'ATTENZIONE!



FIRENZE 12/12/2023