



Intelligenza Artificiale Cenni teorici IA su open source



Benvenuti al Linux Day - Linux User Group Mantova



COMUNE DI
MANTOVA



Fondazione
UniverMantova



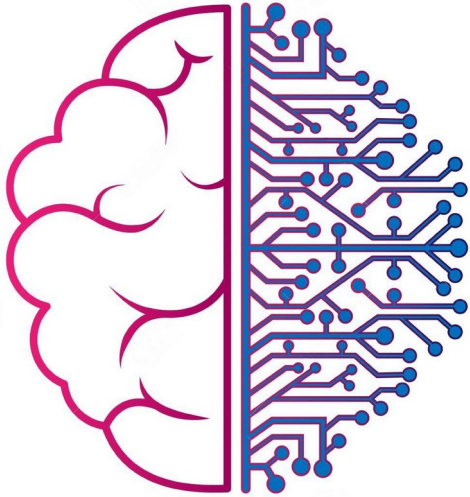
UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



CREATIVE
LABS

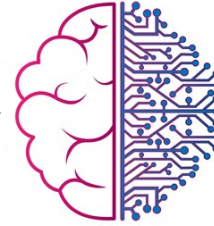


Mynet



L'**intelligenza artificiale (IA)** è il campo dell'informatica che si occupa di creare sistemi e programmi informatici atti a **simulare i processi dell'intelligenza umana** (come ad es. il ragionamento, l'apprendimento, il problem solving e l'adattamento all'ambiente) attraverso la creazione e l'applicazione di algoritmi integrati in un **ambiente di calcolo dinamico**.





Anni '70 - '80: L'era simbolica

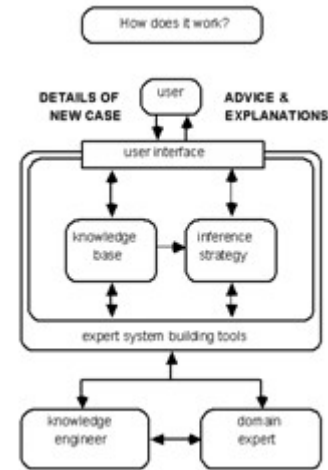
L'IA inizia come un campo dominato da approcci simbolici, che usano regole e simboli per rappresentare il conoscere e il ragionamento.

Sistemi esperti: Sono sviluppati programmi che imitano l'expertise umana in settori specifici, come la medicina e il supporto decisionale (base di conoscenza, motore inferenziale, interfaccia utente).

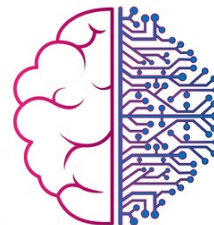
STATUS RULE: STABLE-HEMODYNAMICS
DEFINITION: Defines stable hemodynamics based on blood pressures and heart rates.
APPLIES to patients on VOLUME, CMV, ASSIST, T-PIECE
COMMENT: Look at mean arterial pressure for changes in blood pressure and systolic blood pressure for maximum pressures.

IF:
HEART RATE is ACCEPTABLE
PULSE RATE does NOT CHANGE by 20 beats/minute in 15 minutes
MEAN ARTERIAL PRESSURE is ACCEPTABLE
MEAN ARTERIAL PRESSURE does NOT CHANGE by 15 torr in 15 minutes
SYSTOLIC BLOOD PRESSURE is ACCEPTABLE

THEN:
The HEMODYNAMICS are STABLE



MYCIN
Medical Expert Systems



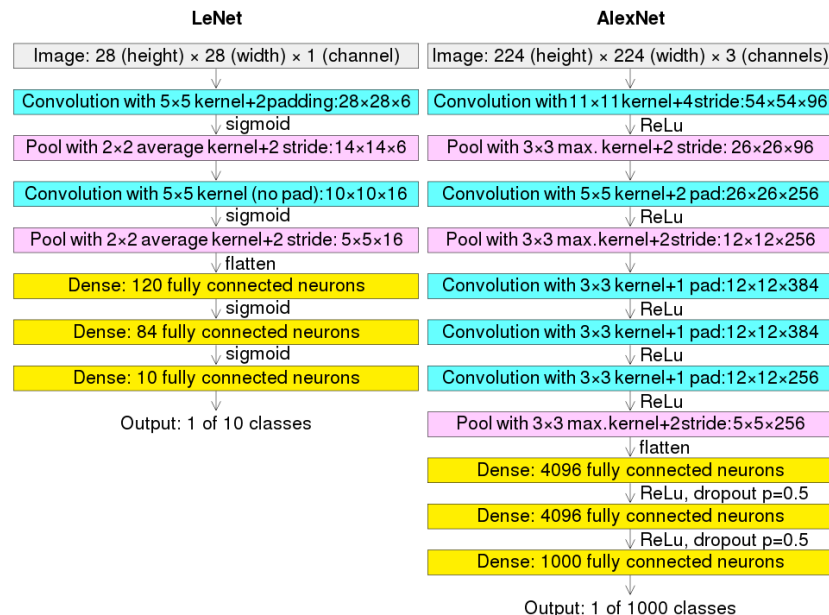
Anni '90 - 2000: L'apprendimento automatico

Si afferma l'apprendimento automatico (machine learning), in cui **le macchine imparano dai dati anziché essere programmate esplicitamente.**

Reti neurali artificiali: Vengono utilizzate reti neurali profonde per affrontare problemi complessi, ma con **risorse di calcolo limitate.**

La convoluzione matematica diventa centrale

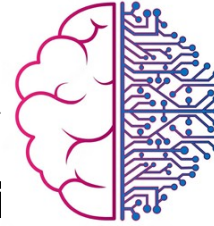
LeNet-5 OCR



Anni 2000 - 2010: Big Data e miglioramenti nell'hardware

L'esplosione dei dati «nativamente digitali» e l'aumento della potenza di calcolo permettono l'allenamento di modelli di apprendimento profondo su vasti set di dati (dataset).

Applicazioni pratiche in **motori di ricerca evoluti e primi sistemi di riconoscimento vocale a bassa latenza e alta precisione**

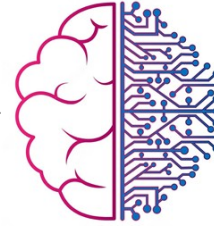


Anni 2010 - 2022: L'ascesa del deep learning

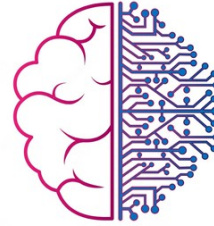
I progressi nei modelli di deep learning, come le reti neurali profonde, portano a risultati sorprendenti in molte applicazioni, inclusi veicoli semi-autonomi e assistenti vocali come Siri e Alexa ed infine, ChatGPT.

Dai primi anni 2022 a oggi: Focus su etica, interpretabilità e applicazioni avanzate

Cresce l'attenzione sulla responsabilità etica nell'IA e sulla necessità di sviluppare sistemi giusti ed equi o, per essere più espliciti, **esclusivamente a favore dell'umanità.**



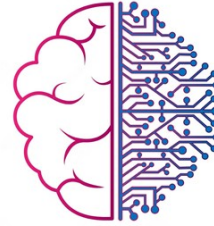
ChatGPT



Impatto del dataset e delle informazioni

Poter gestire i **propri dataset senza cederli a terzi** (es. servizi cloud) e **usare codice aperto** in esecuzioni su hardware locale garantisce **privacy** (es. dati sensibili, brevetti, ...)

Privacy.

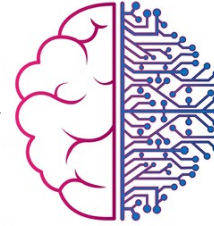


TensorFlow: rilasciato inizialmente da Google (team di ricerca Google Brain) nel novembre 2015, è una libreria open source per il machine learning e l'elaborazione dei dati

PyTorch: sviluppato da Facebook's AI Research (FAIR), PyTorch è noto per la sua flessibilità e facilità d'uso ed è ampiamente utilizzato in ambito accademico e industriale.

Keras: libreria di alto livello che può essere eseguita su diversi backends, tra cui TensorFlow. È noto per la sua semplicità e ha guadagnato popolarità come punto di partenza per i principianti nel deep learning.

MXNet: sviluppato da Apache Software Foundation, MXNet è un altro framework di deep learning molto utilizzato, con una comunità di sviluppatori attiva.



Caffe: framework sviluppato dal Berkeley Vision and Learning Center ed è noto per la sua efficienza nell'elaborazione delle reti neurali convoluzionali.

Theano: uno dei primi framework di deep learning open source ed è stato utilizzato per sviluppare e allenare reti neurali.

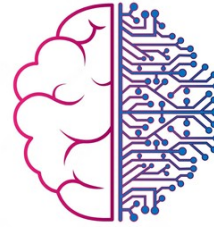


Abbiamo scelto di usare

In quanto esiste una versione per sistemi embedded a basso consumo

Intelligenza Artificiale: **open source** /3

Google



LUGMan

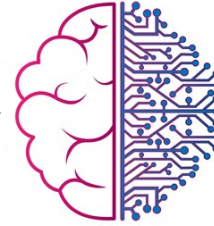


Caffe: framework sviluppato dal Berkeley Vision and Learning Center ed è noto per la sua efficienza nell'elaborazione delle reti neurali convoluzionali.

Theano: uno dei primi framework di deep learning open source ed è stato utilizzato per sviluppare e allenare reti neurali.



Intelligenza Artificiale: problema da risolvere



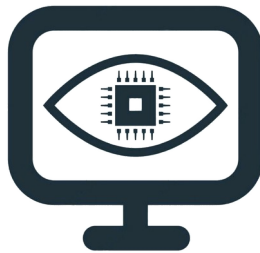
LUGMan



Scenari da verificare in un piazzale (cortile):

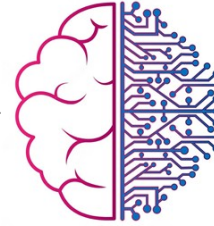
- 1)E' presente un veicolo «A» o un veicolo «B»**
- 2)E' presente un veicolo diverso da «A» e «B», ovvero un veicolo «X»**
- 3)Non è presente alcun veicolo**
- 4)Il cortile non è vuoto**

Fine: legare il comportamento della logica domotica (controller KNX basato su Linux) allo stato del piazzale

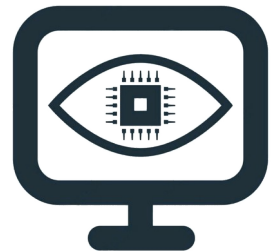


COMPUTER VISION

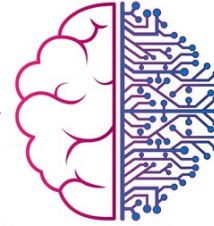




La **visione artificiale** è una parte dell'intelligenza artificiale (IA) che consente ai computer e ai sistemi di **estrarre informazioni rilevanti da immagini digitali**, video e altri input visivi, e di prendere azioni o fornire segnalazioni basate su queste informazioni. Mentre l'IA permette ai computer «di simulare il pensiero», **la visione artificiale in particolare permette loro di vedere, osservare e «comprendere» ciò che vedono.**



Intelligenza Artificiale: ambiente di sviluppo e di test /1



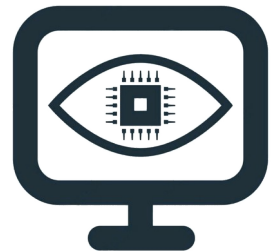
Addestramento

Modello di visione artificiale: **Ultralytics YOLO (versione 8)**

Framework apprendimento automatico: **PyTorch**

Hardware: **computer desktop d'ufficio** con un processore i5 di penultima generazione, 16GB di RAM e una scheda **NVIDIA RTX A2000 (12GB RAM)**

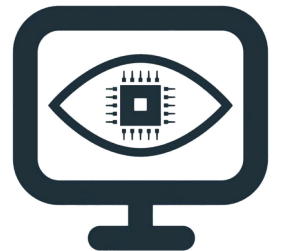
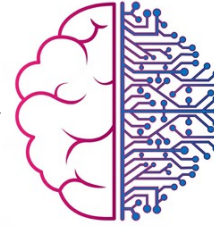
Dataset: **6000 immagini** originariamente in 4K (di cui 500 del veicolo "A" e 500 del veicolo "B"), convertite per limitare i tempi di apprendimento in risoluzione VGA (640x480!) e limitare l'uso della RAM della GPU



Intelligenza Artificiale: ambiente di sviluppo e di test /2

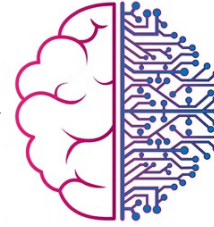
Inferenza

Prediction PyTorch e interfaccia grafica Gradio



COMPUTER VISION

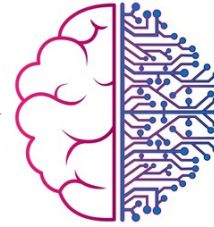
Intelligenza Artificiale: ambiente di sviluppo e di test /2



Inferenza

Prediction PyTorch e interfaccia grafica Gradio





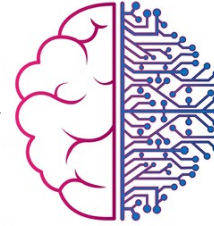
PyTorch - <https://pytorch.org/>

Ultralytics YOLOv8 - <https://github.com/ultralytics/ultralytics>

Gradio - <https://www.gradio.app/>

GNU/Linux, GNU/Linux, GNU/Linux, GNU/Linux, GNU/Linux,
GNU/Linux, GNU/Linux, GNU/Linux, GNU/Linux, GNU/Linux, ...

Intelligenza Artificiale: **ringraziamenti**
(**ovvero... chi ha lavorato davvero?**)



LUGMan



Jason Priore

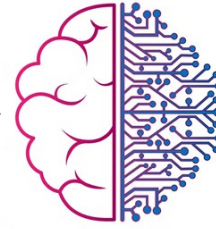
Michele Giacomoli

Nicola Rossello

Giovanni Zorzoni

Grazie anche a Mynet che ci ha pagato lo stipendio mentre realizzavamo il progetto! :)

Intelligenza Artificiale: **domande?**



LUGMan

