



CORSO DI

"FONDAMENTI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE"

Cap. ing. Sonia FORCONI

Comando C4 Esercito – SME VI Reparto Sistemi C5I

23 novembre 2022

AGENDA



- **LA ROBOTICA**
- **LE TRE LEGGI DELLA ROBOTICA**
- **COSA E' UN *ROBOT***
- **CARATTERISTICHE E STRUTTURA**
- **TIPOLOGIE**
- ***ROBOT* E AI**
- **AMBITI DI APPLICAZIONE**

AGENDA

SCUOLA TELECOMUNICAZIONI DELLE FORZE ARMATE

Sezione Cyber Defence & Forensics Law



- **LA ROBOTICA**
- LE TRE LEGGI DELLA ROBOTICA
- COSA E' UN *ROBOT*
- CARATTERISTICHE E STRUTTURA
- TIPOLOGIE
- *ROBOT* E AI
- AMBITI DI APPLICAZIONE

LA ROBOTICA E L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE ALIMENTANO LO SVILUPPO DI MACCHINE (ROBOT) IN GRADO DI **SUPPORTARE** I LAVORATORI PER SPECIFICHE MANSIONI, IN PARTICOLARE QUELLE PIÙ RIPETITIVE E/O FATICOSE, IN DIVERSI SETTORI



CHE VUOL DIRE ROBOTICA?

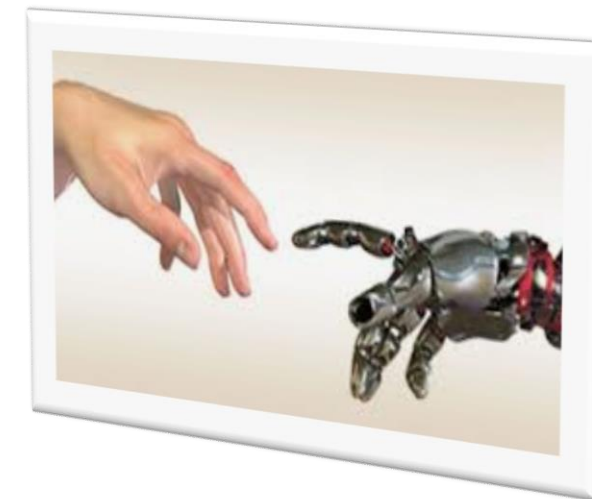
SCIENZA CHE STUDIA LA CONNESSIONE INTELLIGENTE TRA PERCEZIONE E AZIONE NELLA MACCHINA

definizione di Wikipedia

“La robotica è la disciplina che studia e sviluppa metodi che permettono a un robot di eseguire dei compiti specifici, riproducendo in modo automatico il lavoro umano. Anche se la robotica è una branca dell’ingegneria, più precisamente della mecatronica (meccanica + elettronica), in essa confluiscono approcci di molte discipline sia di natura umanistica, come la linguistica, sia scientifica: biologia, fisiologia, psicologia, elettronica, fisica, informatica, matematica e meccanica”

enciclopedia Treccani

“settore delle scienze dell’ingegneria che ha per oggetto lo studio e la realizzazione dei robot”

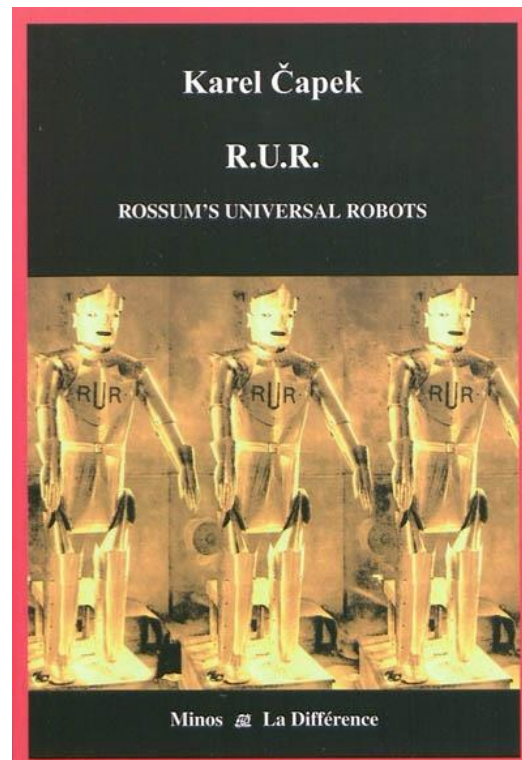


LA ROBOTICA

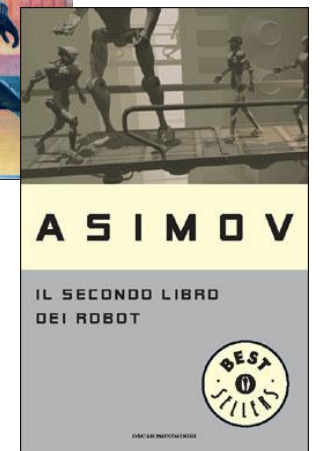
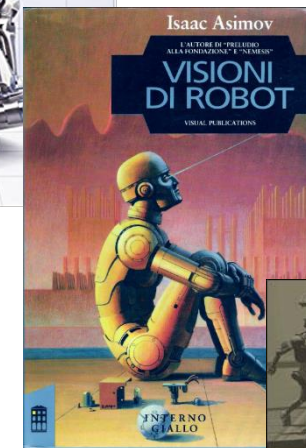
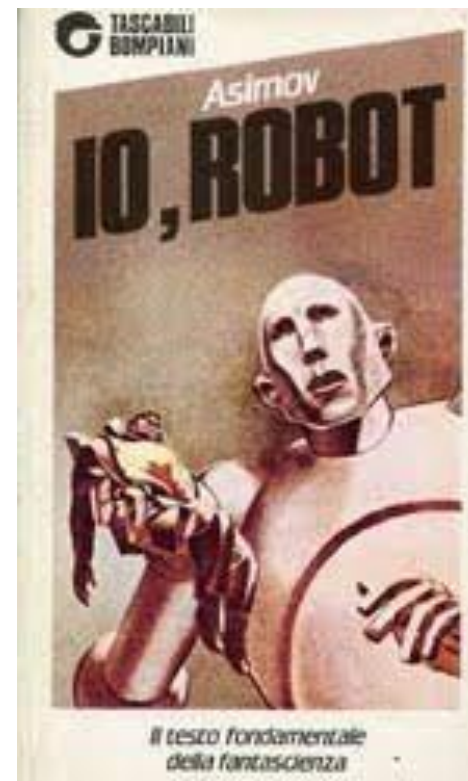


ROBOTICA E ROBOT

1920 Karel Čapek



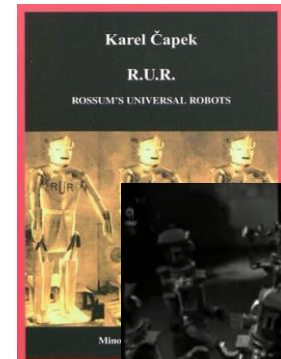
1940 Isaac Asimov



CENNI STORICI ROBOTICA E ROBOT

1921

- ❖ La parola **ROBOT** è coniata per la prima volta nella sceneggiatura teatrale del drammaturgo ceco Karel Capek: R.U.R (Rossum's Universal Robots)
- ❖ Derivata da **ROBOTA**, che in ceco significa «lavoro pesante»



1940

- ❖ Isaac Asimov introduce le **tre leggi della ROBOTICA** all'interno di una collana di racconti fantascientifici



CENNI STORICI ROBOTICA E ROBOT

1956

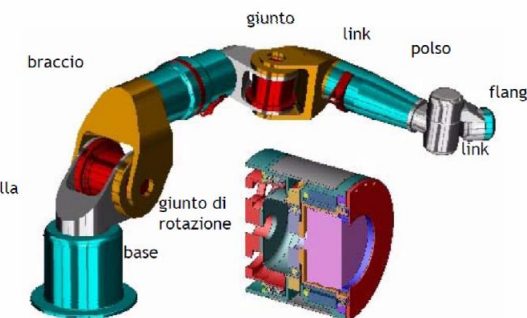
- ❖ George Devol e Joseph Engelberger fondano la prima azienda produttrice di robot al mondo: **Unimation Inc.** (Universal + Automation)

1962

- ❖ Il primo **manipolatore** industriale (braccio meccanico) al mondo è venduto: **Unimate**
- ❖ Il robot fu chiamato **Unimate** ed era considerato un “*programmable transfer machine*”, poiché il suo scopo principale era di trasferire oggetti da un punto all’altro.
- ❖ Progettato per eseguire operazioni ripetitive e/o pericolose su una linea di produzione della General Motors nel New Jersey

1975 - 1978

- ❖ Victor Scheinman (un ingegnere meccanico proveniente dall’Università di Stanford) sviluppa il **PUMA** (Programmable Universal Manipulation Arm)
- ❖ In breve tempo diventa il robot industriale più diffuso in fabbrica e nei laboratori di ricerca, riusciva a compiere azioni complesse come assemblare e saldare



CENNI STORICI ROBOTICA E ROBOT

1986

- ❖ LEGO (azienda danese produttrice di giocattoli) e il MIT Media Lab (laboratorio di ricerca presso il Massachusetts Institute of Technology) collaborano alla progettazione di prodotto con lo scopo di portare nelle scuole l'educazione alla tecnologia (Robotica Educativa).
- ❖ Nel 1988 LEGO rilascerà il primo kit per la robotica, denominando la gamma di produzione «MINDSTORM»



1997

- ❖ Il primo nodo della Stazione Spaziale Internazionale viene messo in orbita, sarà equipaggiato anche con un braccio robotico
- ❖ Il **4 luglio 1997** atterrava sul Pianeta Rosso del nostro Sistema Solare, Marte, nell'ambito della missione della NASA denominata **Mars Pathfinder, Rover Sojourner**, il primo robot in assoluto ad aver toccato la superficie di Marte



CENNI STORICI ROBOTICA E ROBOT

2002

- ❖ **ASIMO**, della Honda, è il primo robot che riesce a camminare e salire/scendere le scale in maniera «umana» e in completa autonomia



2009

- ❖ Viene presentato il robot-bambino **iCub**, sviluppato e costruito dall'Istituto italiano di Tecnologia di Genova
- ❖ E' una piattaforma completamente open-source (sia software che hardware) per lo studio della cosiddetta **embodiment cognition**
- ❖ E' il robot più diffuso nei laboratori di ricerca del mondo



CENNI STORICI ROBOTICA E ROBOT

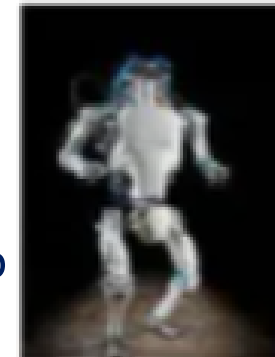
2012

- ❖ Arriva sul mercato Baxter della start-up Rethink Robotics
- ❖ Baxter ha una faccia animata ed è pensato per lavorare su linee di produzione in stretta collaborazione con l'uomo



2013 - 2016

- ❖ Boston Dynamics sviluppa il robot umanoide **Atlas**
- ❖ E' tra i più avanzati al mondo, capace di operare sia in ambienti interni che esterni, di camminare su svariati terreni, manipolare oggetti, il tutto con elevata stabilità



AGENDA

SCUOLA TELECOMUNICAZIONI DELLE FORZE ARMATE

Sezione Cyber Defence & Forensics Law



- LA ROBOTICA
- **LE TRE LEGGI DELLA ROBOTICA**
- COSA E' UN *ROBOT*
- CARATTERISTICHE E STRUTTURA
- TIPOLOGIE
- *ROBOT* E AI
- AMBITI DI APPLICAZIONE

LE TRE LEGGI DELLA ROBOTICA



- 1** *Un robot non può recar danno a un essere umano né può permettere che, a causa del suo mancato intervento, un essere umano riceva danno.*
- 2** *Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché tali ordini non vadano in contrasto alla Prima Legge.*
- 3** *Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché la salvaguardia di essa non contrasti con la Prima o con la Seconda Legge.*

(Isaac Asimov, Manuale di Robotica, 56^a Edizione - 2058 d.C.)



AGENDA

SCUOLA TELECOMUNICAZIONI DELLE FORZE ARMATE

Sezione Cyber Defence & Forensics Law



- LA ROBOTICA
- LE TRE LEGGI DELLA ROBOTICA
- **COSA E' UN ROBOT**
- CARATTERISTICHE E STRUTTURA
- TIPOLOGIE
- *ROBOT* E AI
- AMBITI DI APPLICAZIONE

COSA E' UN ROBOT

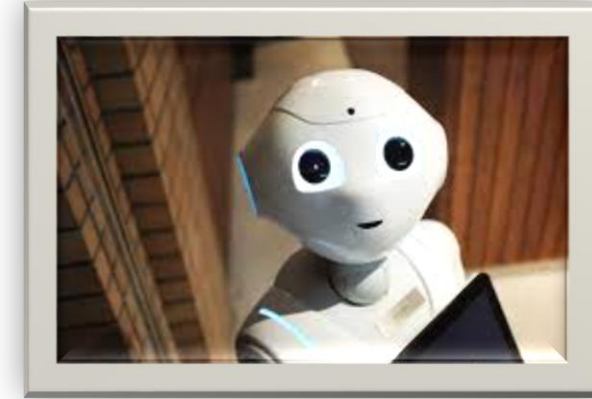
enciclopedia Treccani:

*“i robot, strutture meccano-elettriche versatili e adattabili a diverse situazioni, capaci di riprodurre varie attività elementari, rappresentano in un certo senso la materializzazione significativa e tangibile di un antico sogno dell’uomo. **Ad essi l’uomo può trasferire l’esecuzione di attività ripetitive, faticose o pericolose, che richiedono rapidità di movimento, elevata precisione di posizionamento e ripetibilità di esecuzione**”.*



“Robotics Research Group” dell’Università di Oxford:

*“la robotica è la **connessione intelligente** tra **percezione ed azione**”.*



Società Italiana di Robotica Industriale:

“il robot è un manipolatore programmabile multiscopo per la movimentazione di materiali, di attrezzi e altri mezzi di produzione, capace di interagire con l’ambiente nel quale si svolge il ciclo tecnologico di trasformazione relativo all’attività produttiva”.

COSA E' UN ROBOT

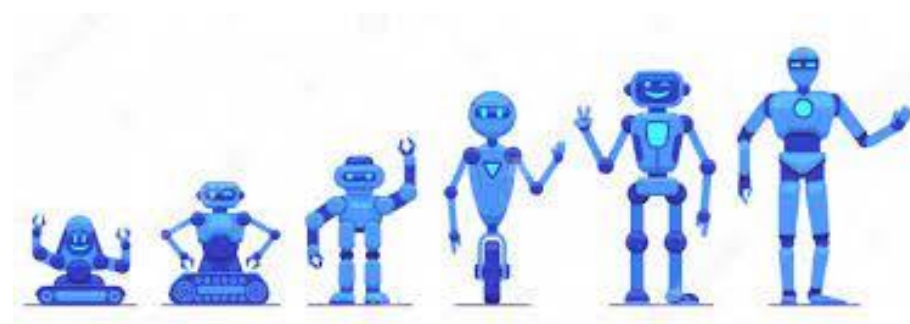
SCUOLA TELECOMUNICAZIONI DELLE FORZE ARMATE

Sezione Cyber Defence & Forensics Law



PRIMA GENERAZIONE:

Macchine senza possibilità di controllo delle modalità reali di esecuzione e senza interazione con l'ambiente esterno.



SECONDA GENERAZIONE:

Macchine con possibilità di riconoscimento dell'ambiente esterno e con possibilità di spostamenti da punto a punto.

TERZA GENERAZIONE:

Macchine auto programmabili con possibilità di interagire con l'ambiente esterno ed in grado di auto istruirsi per l'esecuzione di un compito assegnato.

QUARTA GENERAZIONE:

Sono i robot autonomi capaci di svolgere funzioni e prendere decisioni attraverso l'apprendimento automatico (machine learning).

AGENDA

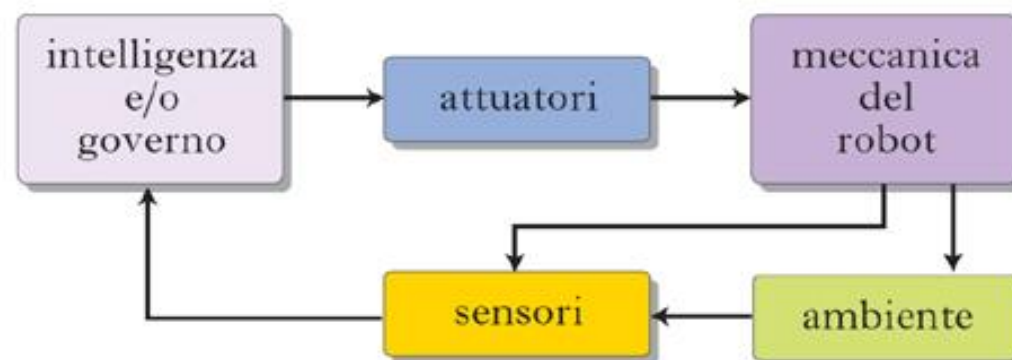
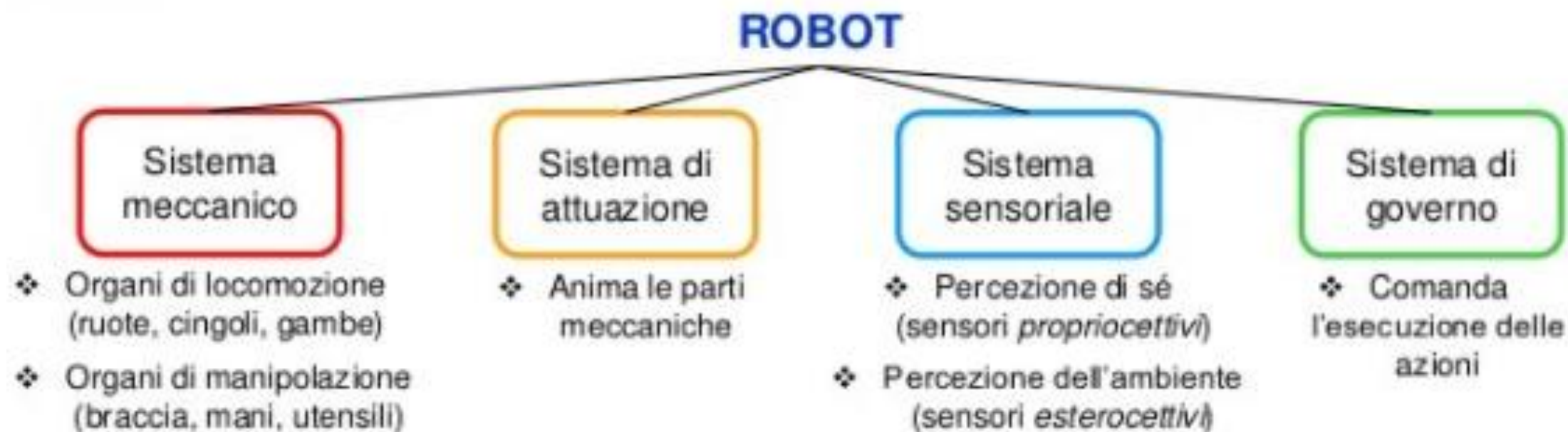


- LA ROBOTICA
- LE TRE LEGGI DELLA ROBOTICA
- COSA E' UN ROBOT
- **CARATTERISTICHE E STRUTTURA**
- TIPOLOGIE
- *ROBOT* E AI
- AMBITI DI APPLICAZIONE

CARATTERISTICHE E STRUTTURA

COMANDO E TELECOMUNICAZIONI DELLE FORZE ARMATE

Sezione Cyber Defence & Forensics Law



AGENDA



- LA ROBOTICA
- LE TRE LEGGI DELLA ROBOTICA
- COSA E' UN ROBOT
- CARATTERISTICHE E STRUTTURA
- **TIPOLOGIE**
- *ROBOT* E AI
- AMBITI DI APPLICAZIONE

ROBOT NON AUTONOMI:

macchine comandate da un software,
ovvero programmate a priori per
svolgere un dato compito



ROBOT AUTONOMI:

macchine (robot) che impiegano l'**IA**



L'IA:

- e la **ROBOTICA** hanno in comune la capacità di compiere azioni al posto degli umani
- viene usata nella robotica per azionare robot, o intervenire per metterli in funzione o disattivarli
- impiegata nella robotica rappresenta una parte infinitesima del mondo dei robot e delle loro applicazioni

AGENDA

SCUOLA TELECOMUNICAZIONI DELLE FORZE ARMATE

Sezione Cyber Defence & Forensics Law



- LA ROBOTICA
- LE TRE LEGGI DELLA ROBOTICA
- COSA E' UN ROBOT
- CARATTERISTICHE E STRUTTURA
- TIPOLOGIE
- **ROBOT E AI**
- AMBITI DI APPLICAZIONE

ROBOT + IA = ROBOT AUTONOMI = CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO DEL ROBOT, ATTRAVERSO L'ESPERIENZA E L'INTERAZIONE (AI), QUINDI, LA POSSIBILITÀ DI ACQUISIRE AUTONOMIA TRAMITE LE CAPACITÀ **SENSORIALI** E LO SCAMBIO DI DATI CON L'AMBIENTE IN CUI SI TROVA A OPERARE NONCHÉ IL SAPER ANALIZZARE I DATI RACCOLTI

IL LARGO UTILIZZO DI SENSORI È AD ESEMPIO MOLTO IMPIEGATO NELL'ACQUISIZIONE DELLE PIÙ SVARIATE INFORMAZIONI DALL'ESTERNO: RICONOSCIMENTO DELLE IMMAGINI, BASATO SU AI E RETI NEURALI E DOTATO DI VARIE TELECAMERE

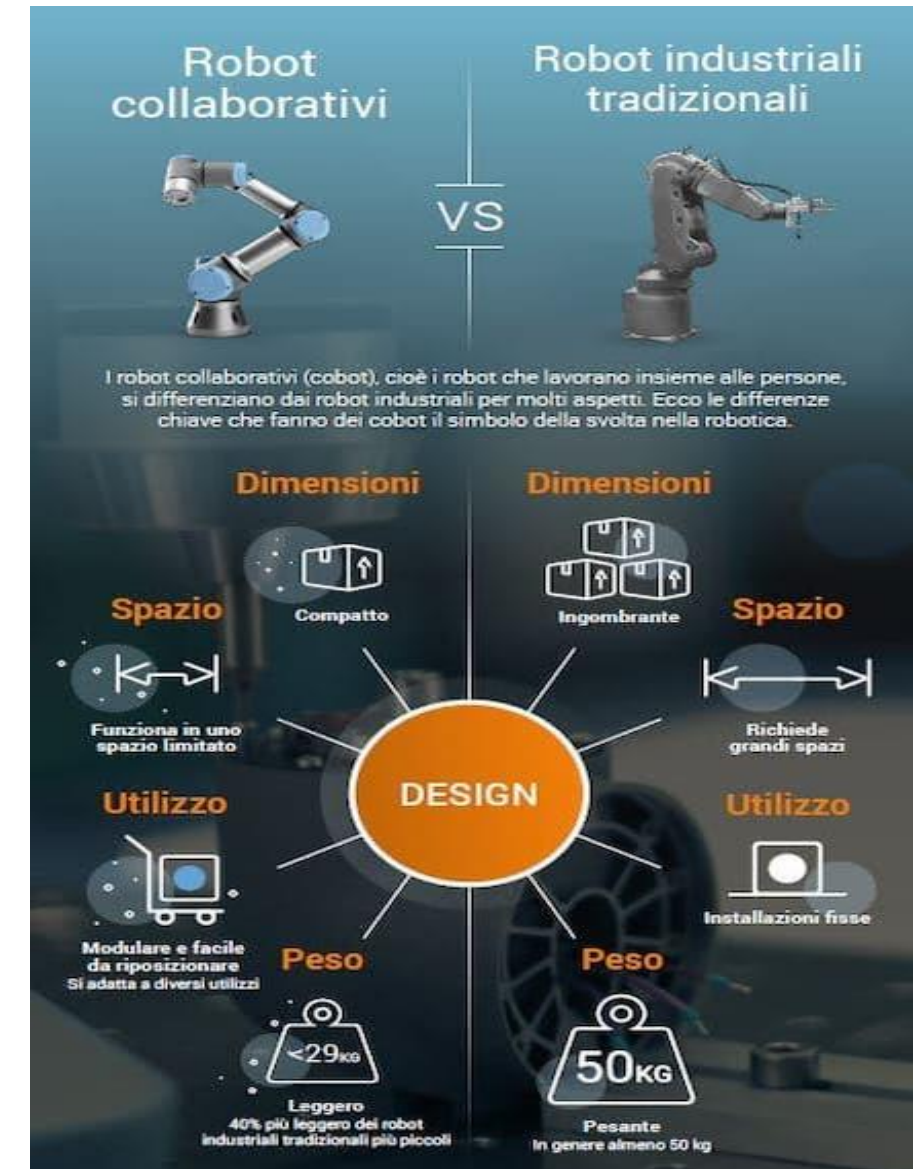
I ROBOT AUTONOMI SONO REALIZZATI DA UNA SERIE DI PROCESSORI, CHE ESEGUONO DEGLI **ALGORITMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE** E OPERANO EFFETTUANDO DELLE SCELTE, SERVENDOSI DELLE **RETI NEURALI**.



L'INTRODUZIONE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA ROBOTICA AVVIENE SPECIALMENTE NEL SETTORE DELLA **ROBOTICA INDUSTRIALE** CON LO SCOPO DI AFFINARE E MIGLIORARE L'AUTONOMIA NEI PROCESSI DI AUTOMAZIONE → **COBOT**

COBOT = ROBOT COLLABORATIVI

- ROBOT DOTATI DI FORTI DOTI DI AUTONOMIA
- AD ESEMPIO IL **COBOT** E' IN GRADO DI PERCEPIRE E INTERPRETARE L'AMBIENTE IN CUI SI TROVA PER:
 - DISTINGUERE UN PEZZO MECCANICO DA UN ALTRO
 - MUOVERSI IN SICUREZZA ATTRAVERSO L'AMBIENTE (AD ESEMPIO PER CONSEGNARE UN PEZZO A UN OPERATORE UMANO SENZA ENTRARE IN COLLISIONE CON ALTRI ESSERI UMANI)
 - DECIDERE QUALI COMPITI SVOLGERE E IN CHE MODO, TENENDO CONTO DELLE ESIGENZE DELLE PERSONE CON CUI INTERAGISCE (**CAPACITÀ DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE**)
 - CAPIRE QUALE PUNTO SORREGGERE DI UNA MACCHINA IN FASE DI MONTAGGIO
 - SAPER GESTIRE GLI IMPREVISTI DURANTE L'ESECUZIONE DELLE SUE AZIONI.





I ROBOT AUTONOMI SONO LE MACCHINE CHE RICHIEDONO UNA COMBINAZIONE DI MOLTE AREE DELL'IA:

- **VISIONE COMPUTERIZZATA E RICONOSCIMENTO VOCALE PER RILEVARE L'AMBIENTE;**
- **NATURAL LANGUAGE PROCESSING, IL RECUPERO DELLE INFORMAZIONI E IL RAGIONAMENTO IN CONDIZIONI DI INCERTEZZA PER L'ELABORARE DI ISTRUZIONI E PREVISIONE DELLE CONSEGUENZE DI AZIONI POTENZIALI;**
- **IL SENTIMENT ANALYSIS (SISTEMI CHE RISPONDONO A ESPRESSIONI DELLE EMOZIONI UMANE O CHE IMITANO LE EMOZIONI) PER INTERAGIRE E LAVORARE CON GLI ESSERI UMANI**

AGENDA

SCUOLA TELECOMUNICAZIONI DELLE FORZE ARMATE

Sezione Cyber Defence & Forensics Law



- LA ROBOTICA
- LE TRE LEGGI DELLA ROBOTICA
- COSA E' UN ROBOT
- CARATTERISTICHE E STRUTTURA
- TIPOLOGIE
- ROBOT E AI
- **AMBITI DI APPLICAZIONE**

AMBITI DI APPLICAZIONE

ROBOT CHIRURGICO



SHOPPING ASSISTANCE ROBOT



ROBOT DOMESTICI E SOCIAL



ROBOT IN AGRICOLTURA



ROBOT GEMINOIDI GEMELLI DELL'UOMO



ROBEE IL COBOT UMANOIDE MADE IN ITALY



TESLA BOT



AGENDA

SCUOLA TELECOMUNICAZIONI DELLE FORZE ARMATE

Sezione Cyber Defence & Forensics Law



- LA ROBOTICA
- LE TRE LEGGI DELLA ROBOTICA
- COSA E' UN ROBOT
- CARATTERISTICHE E STRUTTURA
- TIPOLOGIE
- ROBOT E AI
- AMBITI DI APPLICAZIONE

CONCLUSIONI



Cercheremo di rispondere alle domande: “Cosa è e cosa fa l’Intelligenza Artificiale... e cosa non fa?” “Come vengono applicati i concetti visti?”



COSA FA.. abbiamo visto i suoi ambiti applicativi, in generale possiamo dire che **aiuta a migliorare la qualità di vita dell’uomo.**

COSA NON FA....I miti da sfatare sull’AI

Con l’intelligenza Artificiale, le macchine (i robot) sostituiranno l’uomo?

Le macchine sono più intelligenti dell’uomo

Le macchine ci domineranno

Le macchine intelligenti imparano da sole

Non tutte le organizzazioni hanno bisogno dell’Intelligenza Artificiale

CONCLUSIONI

SCUOLA TELECOMUNICAZIONI DELLE FORZE ARMATE

Sezione Cyber Defence & Forensics Law





CORSO DI

"FONDAMENTI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE"

Cap. ing. Sonia FORCONI

Comando C4 Esercito – SME VI Reparto Sistemi C5I

23 novembre 2022