



UNIVERSITY
OF CASSINO AND
SOUTHERN LAZIO



MEMBER OF
EUT+
EUROPEAN UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY



CAMERA DI COMMERCIO
FROSINONE LATINA
informare
INNOVAZIONE TECNOLOGICA E SVILUPPO DEL TERRITORIO



**CONSORZIO
INDUSTRIALE
DEL LAZIO**

Corso di Alta Formazione sulla

Intelligenza Artificiale Generativa

PRIMA GIORNATA 13 FEBBRAIO 2025

link per la partecipazione online: <https://meet.google.com/jce-ytts-cft>



Aula Magna Luigi Papa (sede di Ingegneria) via G. Di Biasio, Cassino

AGENDA

Ore 9.00 – Saluti Istituzionali

Marco Dell'Isola – Magnifico Rettore Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Giovanni Acampora – Presidente Camera di Commercio di Frosinone-Latina

Raffaele Trequattrini – Presidente Consorzio Industriale del Lazio

Florindo Buffardi – Vice Presidente INFORMARE – CCIAA Frosinone Latina con Delega alla Formazione

Luigi Ferrigno – Prorettore funzionale Terza missione Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Claudio De Stefano – Responsabile scientifico del corso

Ore 10.00

Giuseppe De Pietro – Professore Ordinario di Informatica Università Telematica Pegaso, Presidente CdA Fondazione FAIR

Intelligenza Artificiale per le Imprese: Sfide ed Opportunità

Ore 11.30 – Coffee break

Ore 12.00

Carlo Sansone – Professore Ordinario di Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, Vicepresidente CdA Fondazione FAIR
Da Turing a ChatGPT: l'evoluzione dell'Intelligenza Artificiale dagli anni '50 ad oggi

Ore 13.30 pausa

Ore 14.30 Aula – 2.S2 (sede di Ingegneria) via G. Di Biasio, Cassino

Claudio Marrocco – Professore Associato di Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale
IA e Machine Learning: strumenti pratici per le sfide aziendali

La Fondazione FAIR – Future Artificial Intelligence Research – è un partenariato esteso PNRR, costituito da enti di ricerca, università e aziende che vuole contribuire in modo significativo agli obiettivi previsti dal **Programma Strategico Italiano sull'Intelligenza Artificiale**: far avanzare la ricerca di frontiera nel campo dell'intelligenza artificiale, ridurre la frammentazione della ricerca italiana sul tema, promuovere la massa critica e l'inclusione, creare un'intelligenza artificiale incentrata sull'uomo, robusta, affidabile e sostenibile e promuovere innovazione e sviluppo tecnologico basati sull'intelligenza artificiale.



Da Turing a ChatGPT: l'Intelligenza Artificiale dagli anni '50 ad oggi

Carlo SANSONE

Professore di Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
Università degli Studi di Napoli Federico II

Vicepresidente Fondazione FAIR

A Visual History of AI



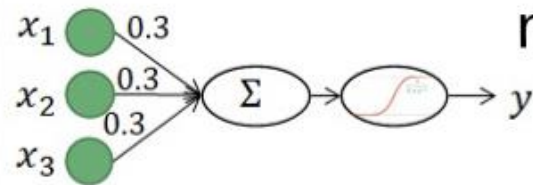
AI Winter
Events Leading to AI Winter
 Parisa Rashidi, January 2023. CC BY 4.0

Anni '40 e '50

1943



First
mathematical
model of a
neuron.



$$\Phi(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \geq \theta \\ -1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

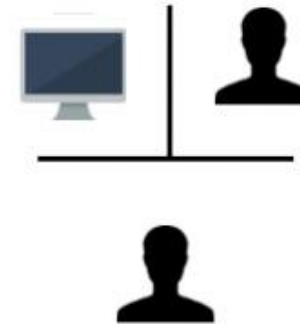
**Electronic Brain by
McCulloch & Pitts**

A Visual History of AI

1950



Turing test is
proposed.



**Turing Test by
Alan Turing**

Parisa Rashidi, January 2023. CC BY 4.0

Anni '50

1956

The conference that started it all.



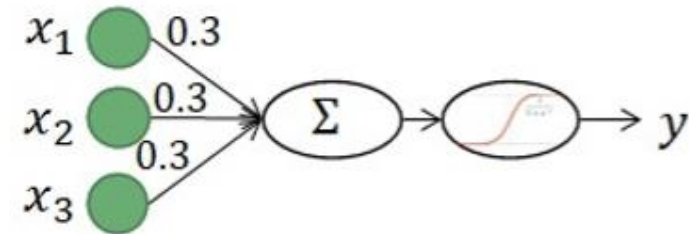
Dartmouth Summer Research Project organized by John McCarthy

A Visual History of AI

1957



Weights automatically learned.



$$y = \sum_{j=1}^d w_j x_j + w_0 = \mathbf{w}^T \mathbf{x}$$

Perceptron by Frank Rosenblatt

Parisa Rashidi, January 2023. CC BY 4.0

Anni '60

1965



The term Fuzzy Logic is introduced.



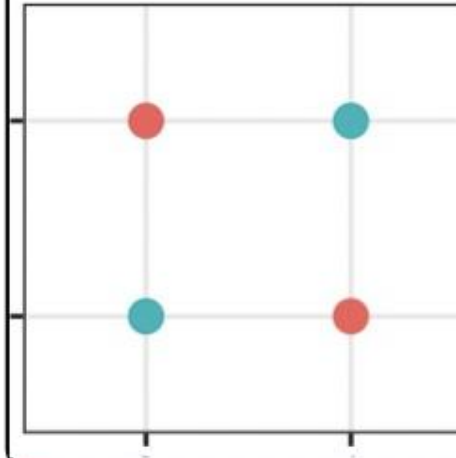
Fuzzy Logic by Lotfi Zadeh

A Visual History of AI

1969



Perceptron cannot learn XOR.



XOR Problem by Minsky & Papert

Parisa Rashidi, January 2023. CC BY 4.0

Anni '70

1972



One of the first logic programming languages.

```
animal(X) :- cat(X).
```

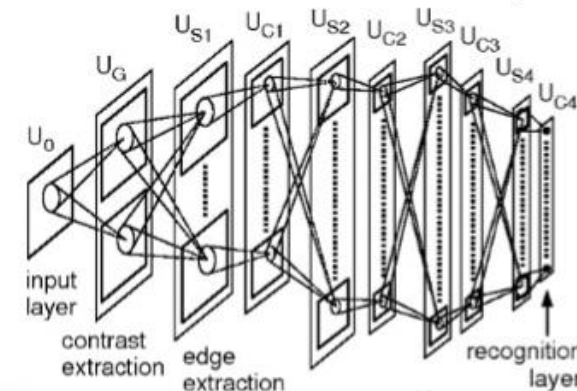
PROLOG by Colmerauer & Kowalski

A Visual History of AI

1979



The first convolutional neural network (CNN).

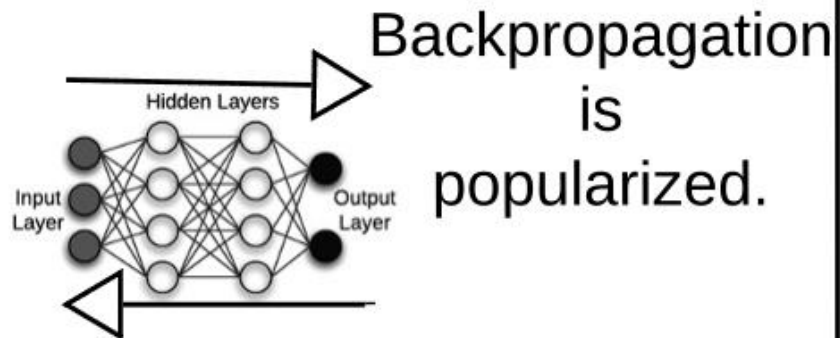


Neocognitron by Kunihiro Fukushima

Parisa Rashidi, January 2023. CC BY 4.0

Anni '80

1986



Backpropagation
is
popularized.

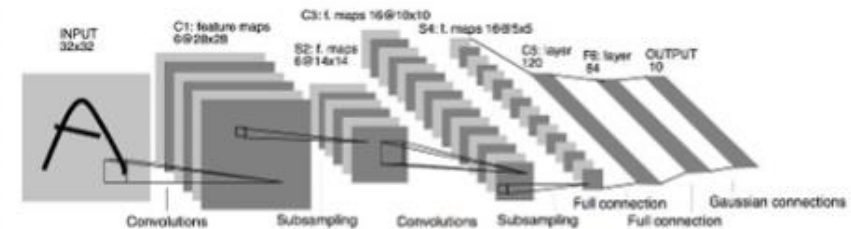
**Backpropagation in MLP by
Rumelhart, Hinton, Williams**

A Visual History of AI

1989



Convolutional neural
networks (CNN)
used for recognizing
handwriting.



**LeNet by
Yann LeCun**

Parisa Rashidi, January 2023. CC BY 4.0

Anni '90 e 2000: l'importanza dei dati

1995

NIST

MNIST is born.



MNIST by NIST

A Visual History of AI

2009



ImageNet, a large-scale image dataset is introduced.

IMAGENET

**ImageNet by
Fei-Fei Li**

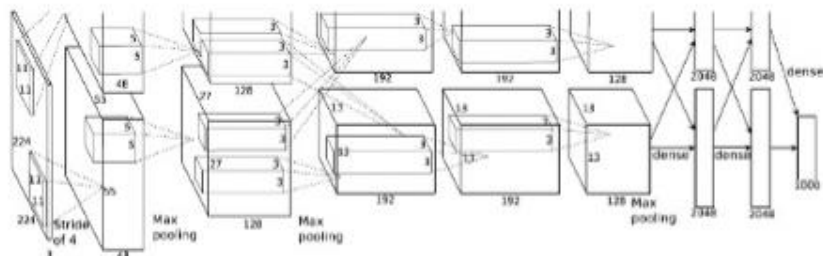
Parisa Rashidi, January 2023. CC BY 4.0

Anni 2010

2012



First significant results in deep learning.



**AlexNet by
Krizhevsky & Hinton**

A Visual History of AI

2014



Generative Adversarial Network (GAN) introduced.



**GAN by
Ian Goodfellow**

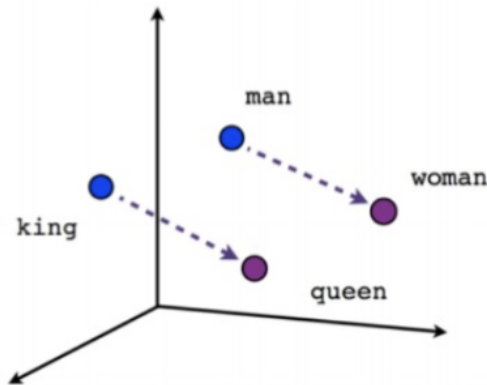
Parisa Rashidi, January 2023. CC BY 4.0

Anni 2010: elaborazione del linguaggio naturale

2013



Word embeddings
become popular.



**Word2Vec by
Tomas Mikolov**

A Visual History of AI

2017



Transformer network is
introduced, paving the way for
pretrained language models.

Attention Is All You Need

**Transformer by
Google Brain, Research**

Parisa Rashidi, January 2023. CC BY 4.0

Anni 2020

2020

Ethical AI Community



IBM, Amazon, and Microsoft ban sale of facial recognition products to law enforcement.

AI Activism by Ethical AI Community

A Visual History of AI

2022

 OpenAI



Generative AI goes mainstream

DALL-E 2, ChatGPT

Parisa Rashidi, January 2023. CC BY 4.0

Anni 2020: la regolamentazione

21 Aprile 2021

Proposal for a Regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence

The Commission is proposing the first ever legal framework on AI, which addresses the risks of AI and positions Europe to play a leading role globally.

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposal-regulation-laying-down-harmonised-rules-artificial-intelligence>

21 Maggio 2024

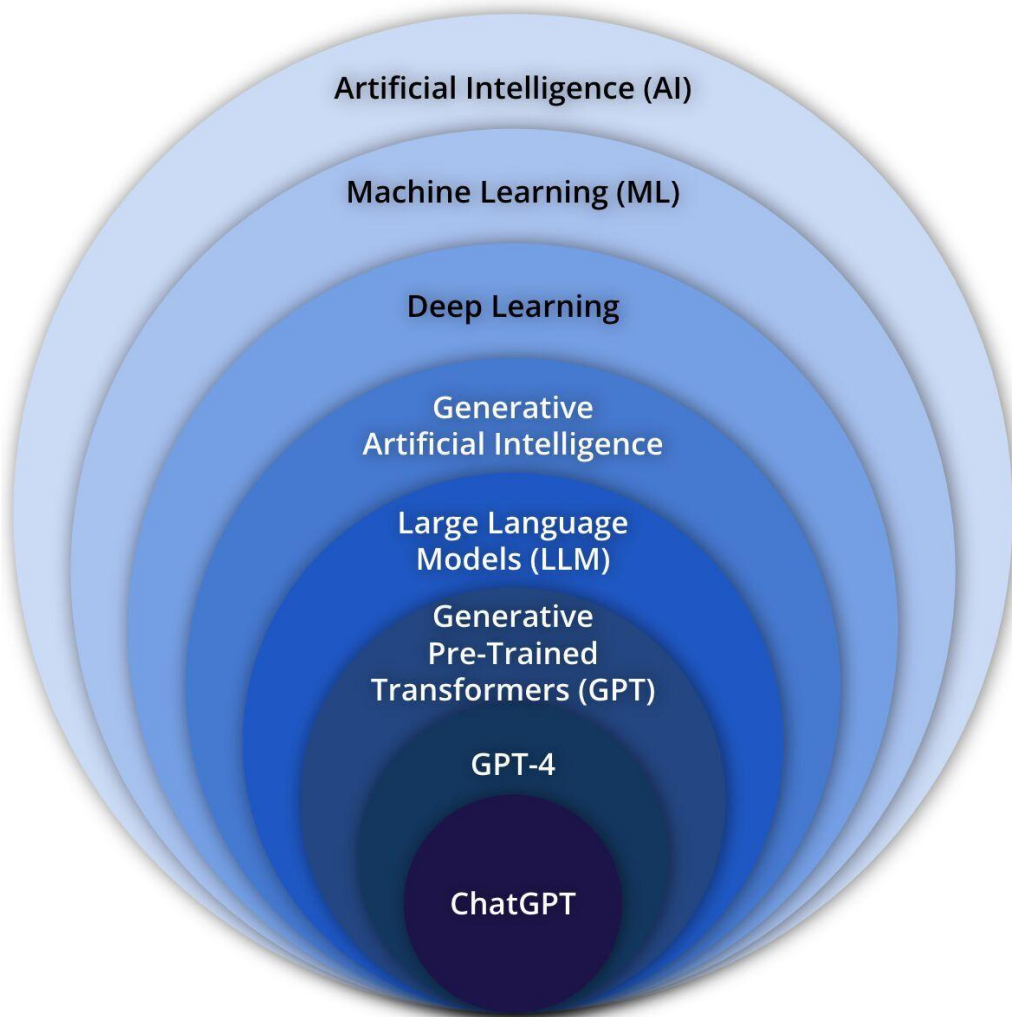
Il Parlamento Europeo approva definitivamente l'AI Act

Classificazione dei sistemi di AI in base al livello di rischio che presentano per le persone e per la società:

- Unacceptable risk
- High risk
- Limited risk
- Minimal Risk

<https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/ai-act-ci-siamo-ecco-come-plasmera-il-futuro-dellintelligenza-artificiale-in-europa/>

Intelligenza Artificiale



Intelligenza Artificiale

Macchine che si «comportano come un essere umano»

Machine Learning (ML)

Apprendimento per esempi

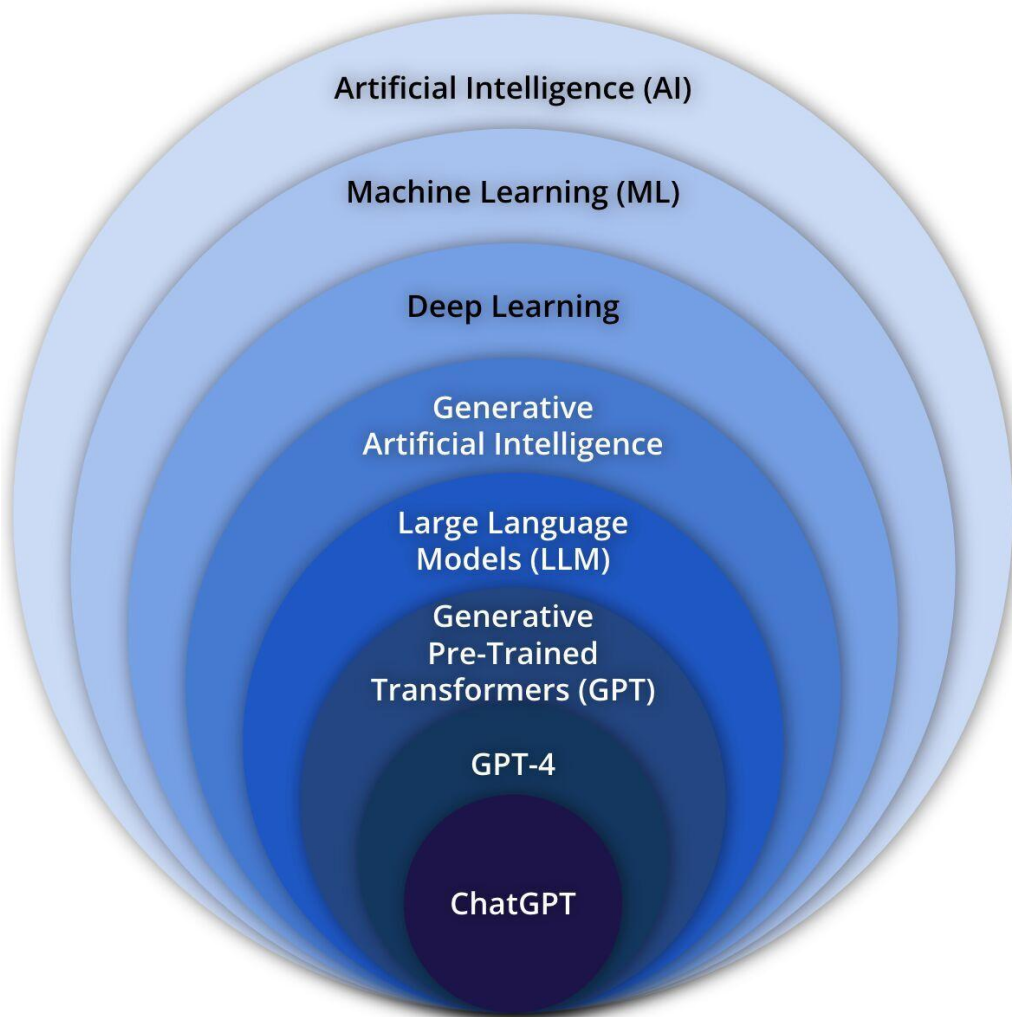
Deep Learning (DL)

Un particolare tipo di reti neurali (una famiglia di algoritmi di ML)

Generative AI

Utilizza algoritmi di DL per creare nuove immagini digitali, video, audio, testo o codice.

Intelligenza Artificiale



Intelligenza Artificiale

Macchine che si «comportano come un essere umano»

Machine Learning (ML)

Apprendimento per esempi

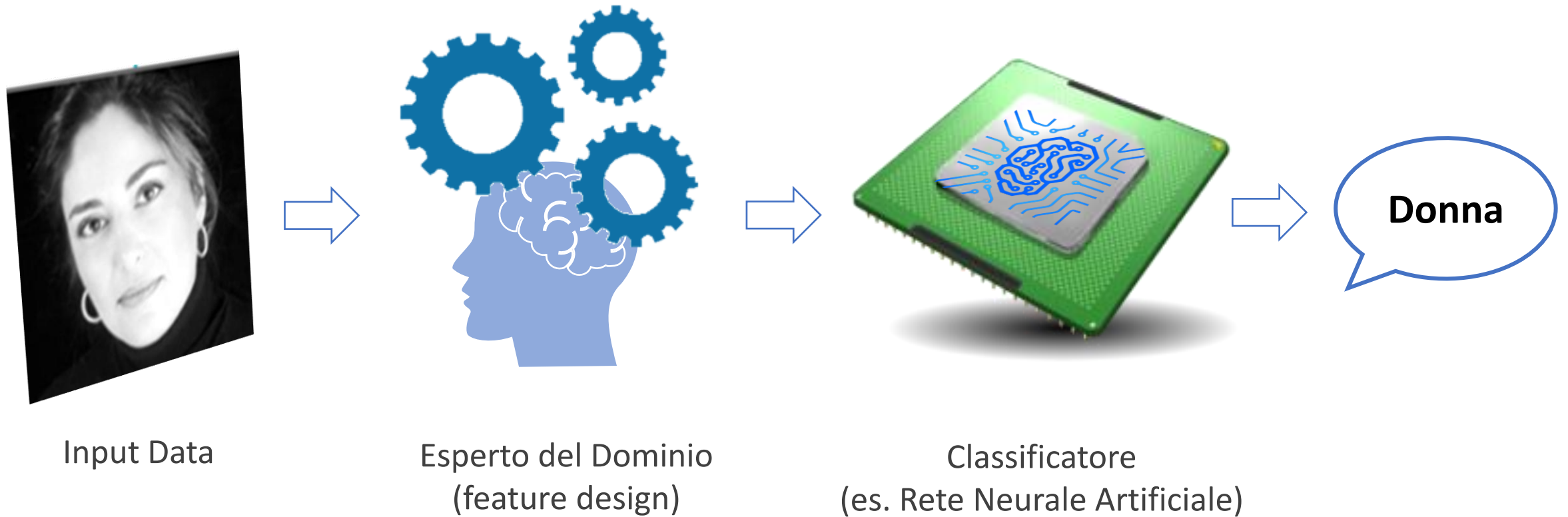
Deep Learning (DL)

Un particolare tipo di reti neurali (una famiglia di algoritmi di ML)

Generative AI

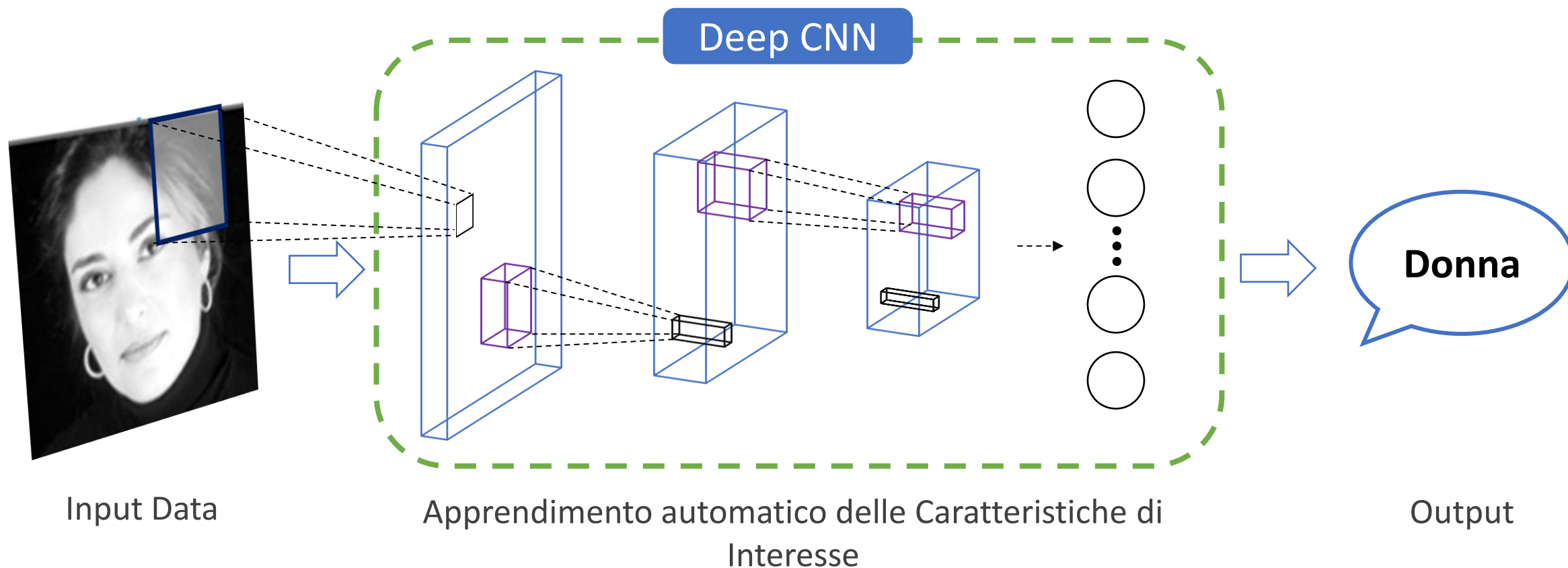
Utilizza algoritmi di DL per creare nuove immagini digitali, video, audio, testo o codice.

Machine Learning: classificare i dati



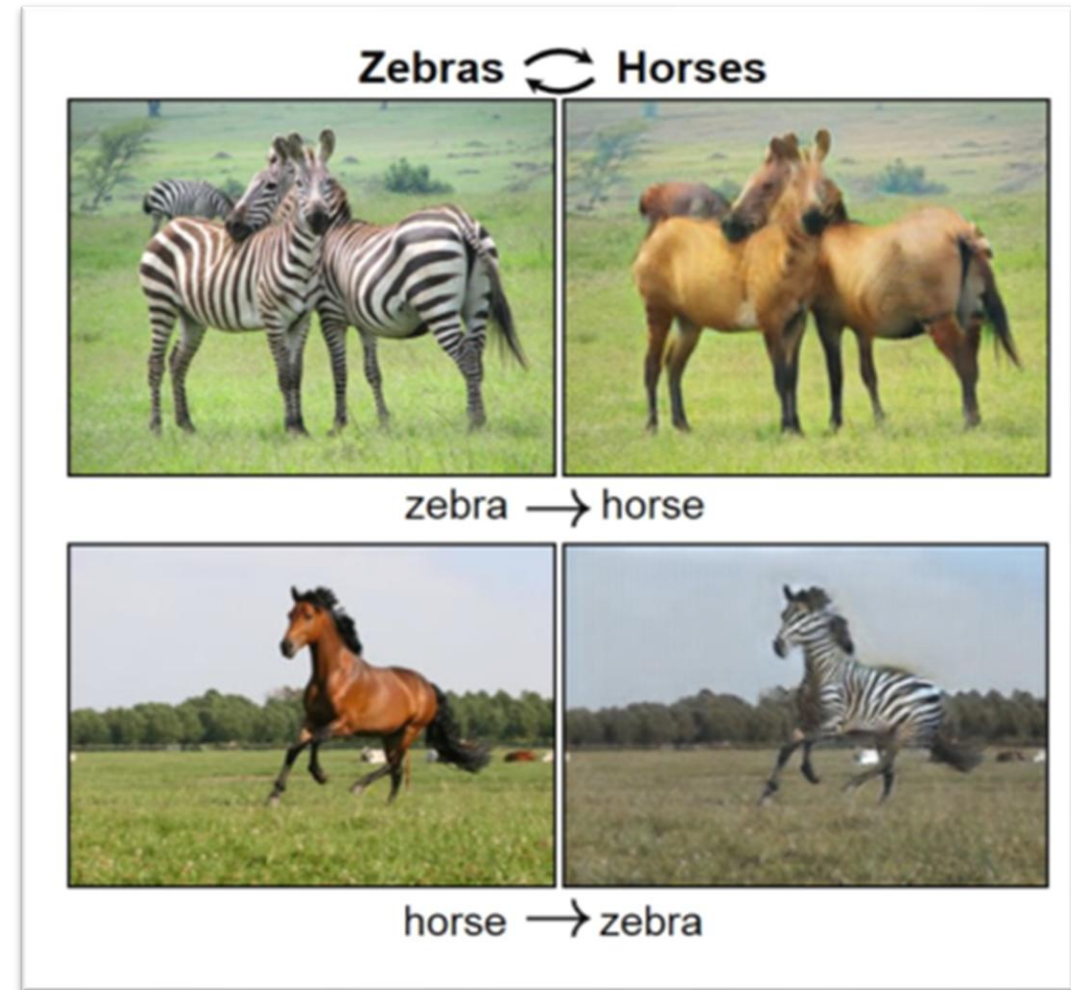
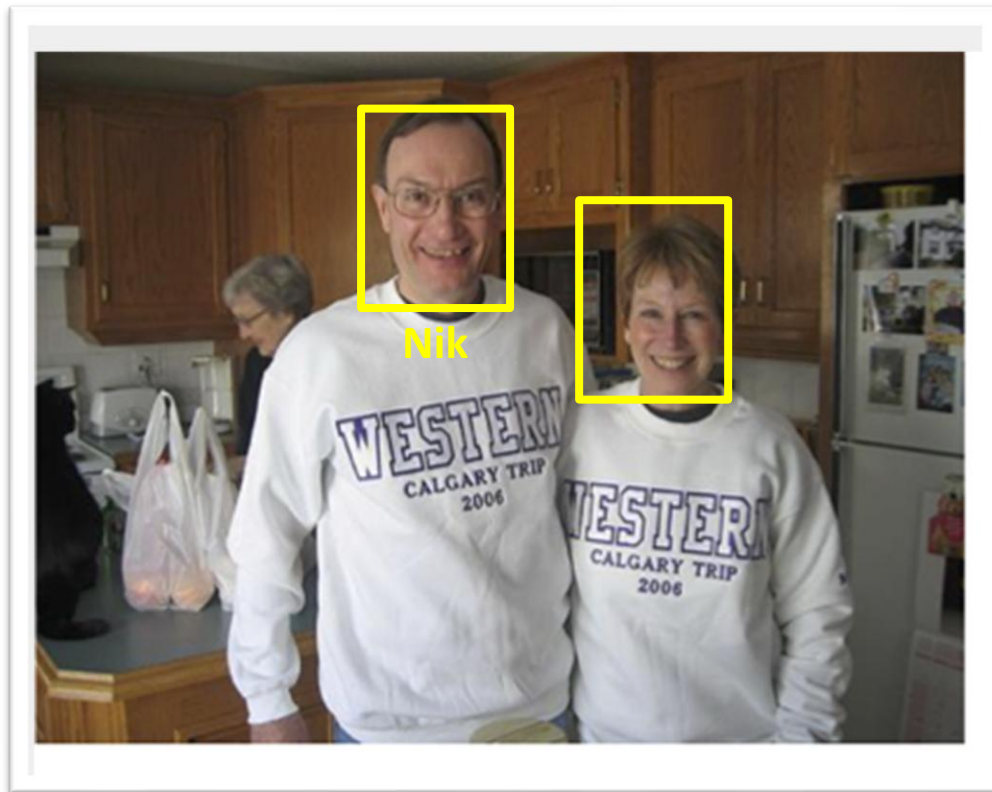
- L'esperto di dominio (umano) progetta manualmente le caratteristiche di interesse da estrarre

Dal Machine Learning al Deep Learning



✓ La rete apprende **automaticamente** le caratteristiche di interesse da estrarre

Dai modelli Discriminativi a quelli Generativi



Fonte delle immagini: <https://junyanz.github.io/CycleGAN/>

Apprendimento con Avversari

- Obiettivo: riconoscimento dell'autore di un dipinto



Input Data



Critico d'arte
(Rete Neurale Artificiale)

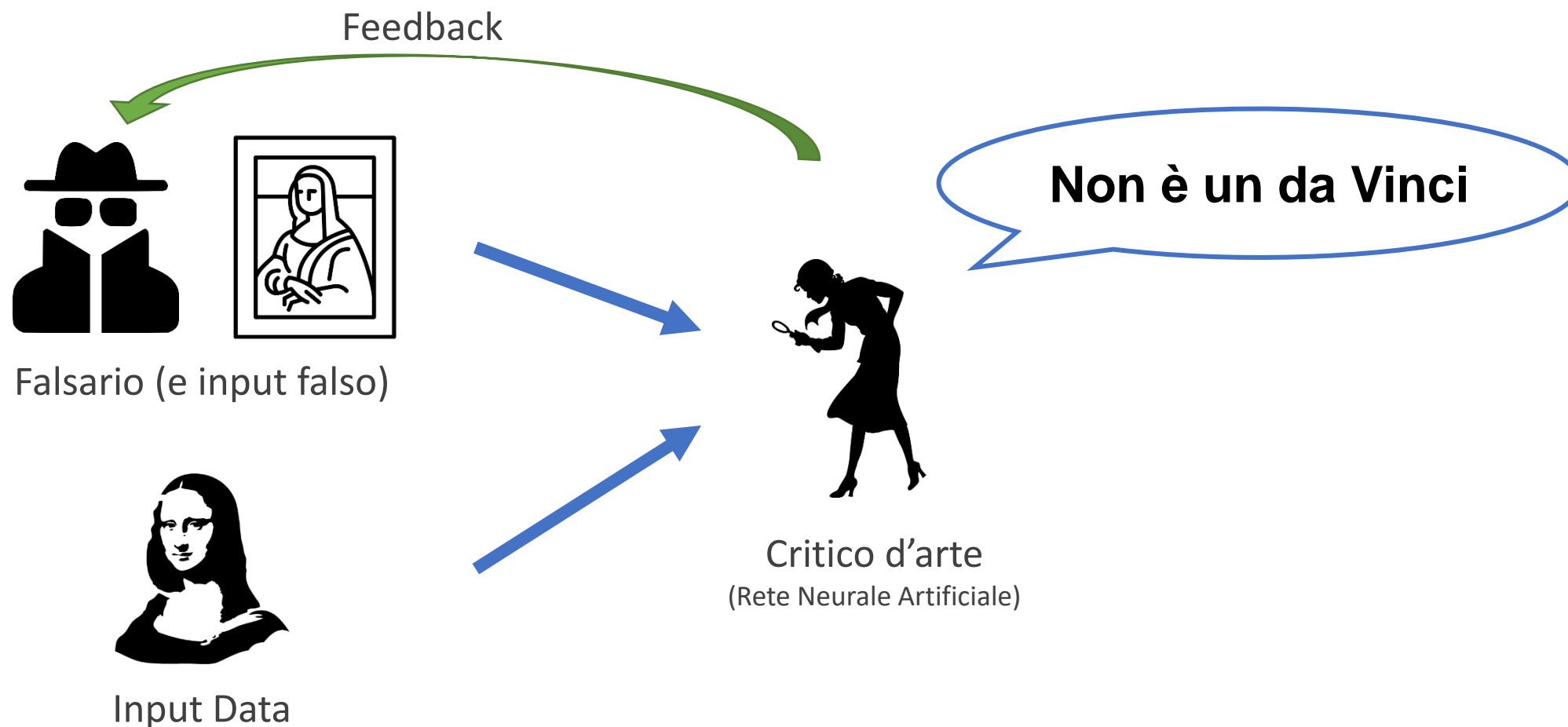


Leonardo da Vinci

Predizione

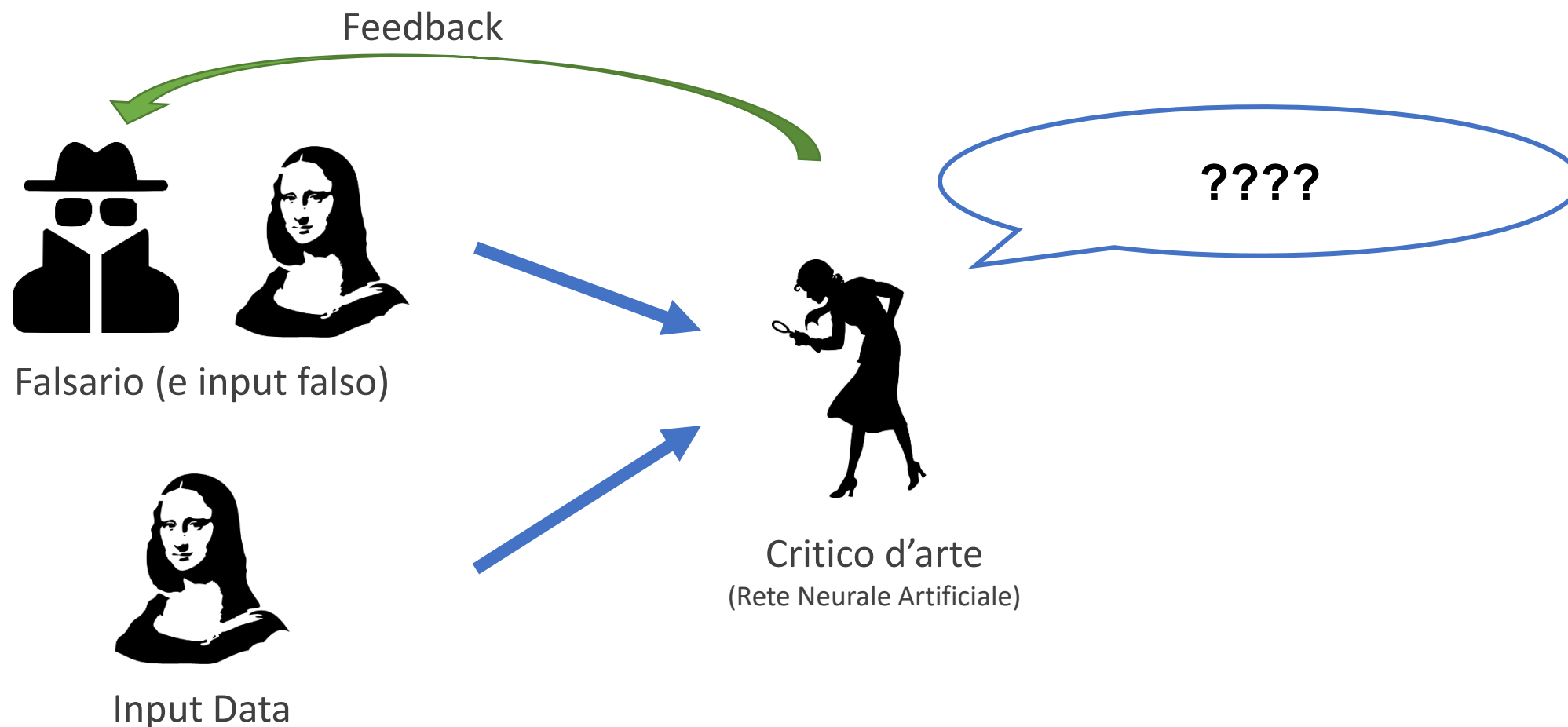
Apprendimento con Avversari

- Cosa succede se aggiungiamo un avversario nel processo di apprendimento?



Apprendimento con Avversari

- Cosa succede se aggiungiamo un avversario nel processo di apprendimento?



Apprendimento con Avversari

- Nel contesto dell'IA, questo scenario prende il nome di Adversarial Learning e le reti neurali artificiali basate su questo paradigma sono note come Generative Adversarial Networks (GAN)
- Il generatore cerca di creare dei falsi «perfetti»
- Il discriminatore deve imparare a riconoscere i falsi



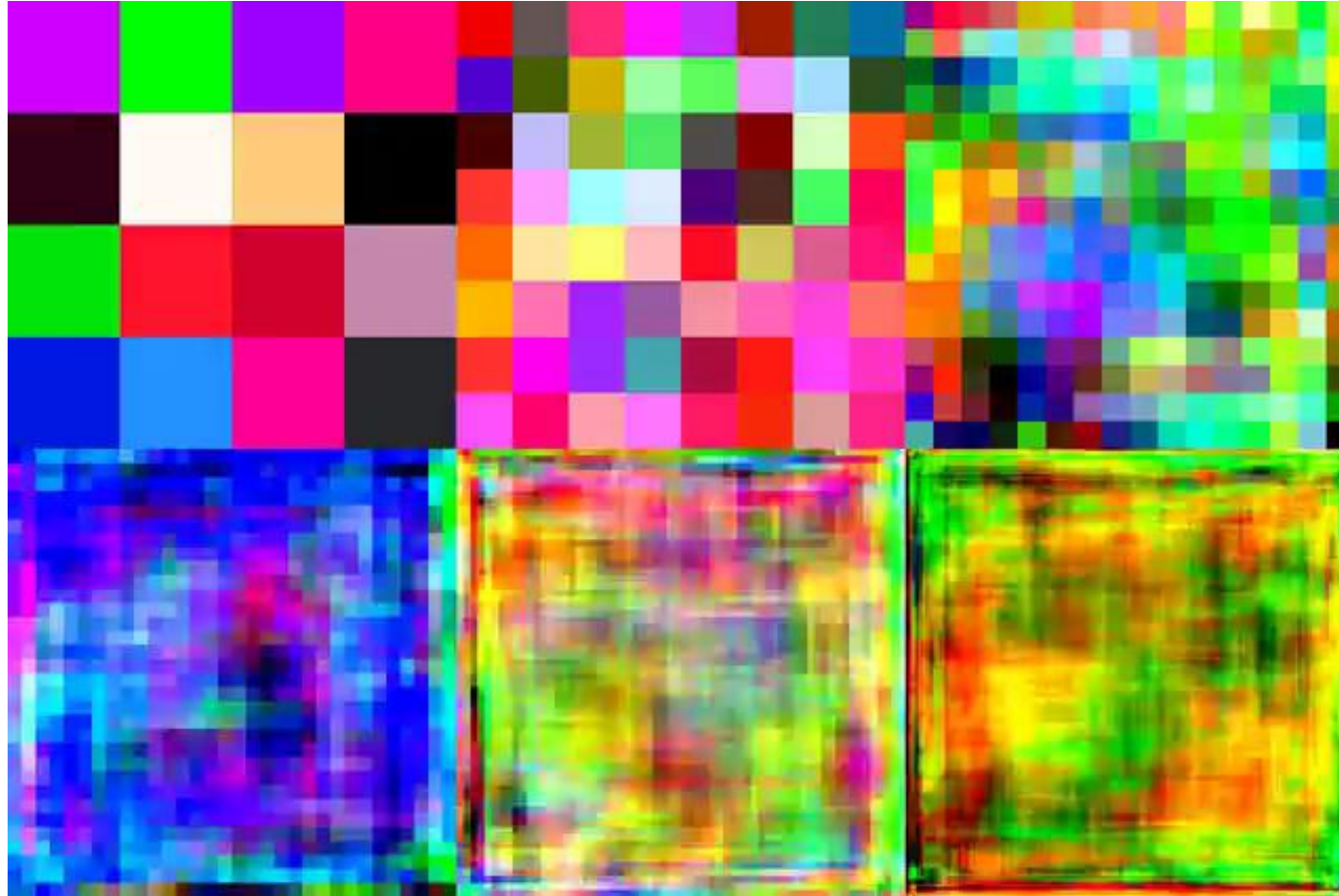
Generatore



Discriminatore

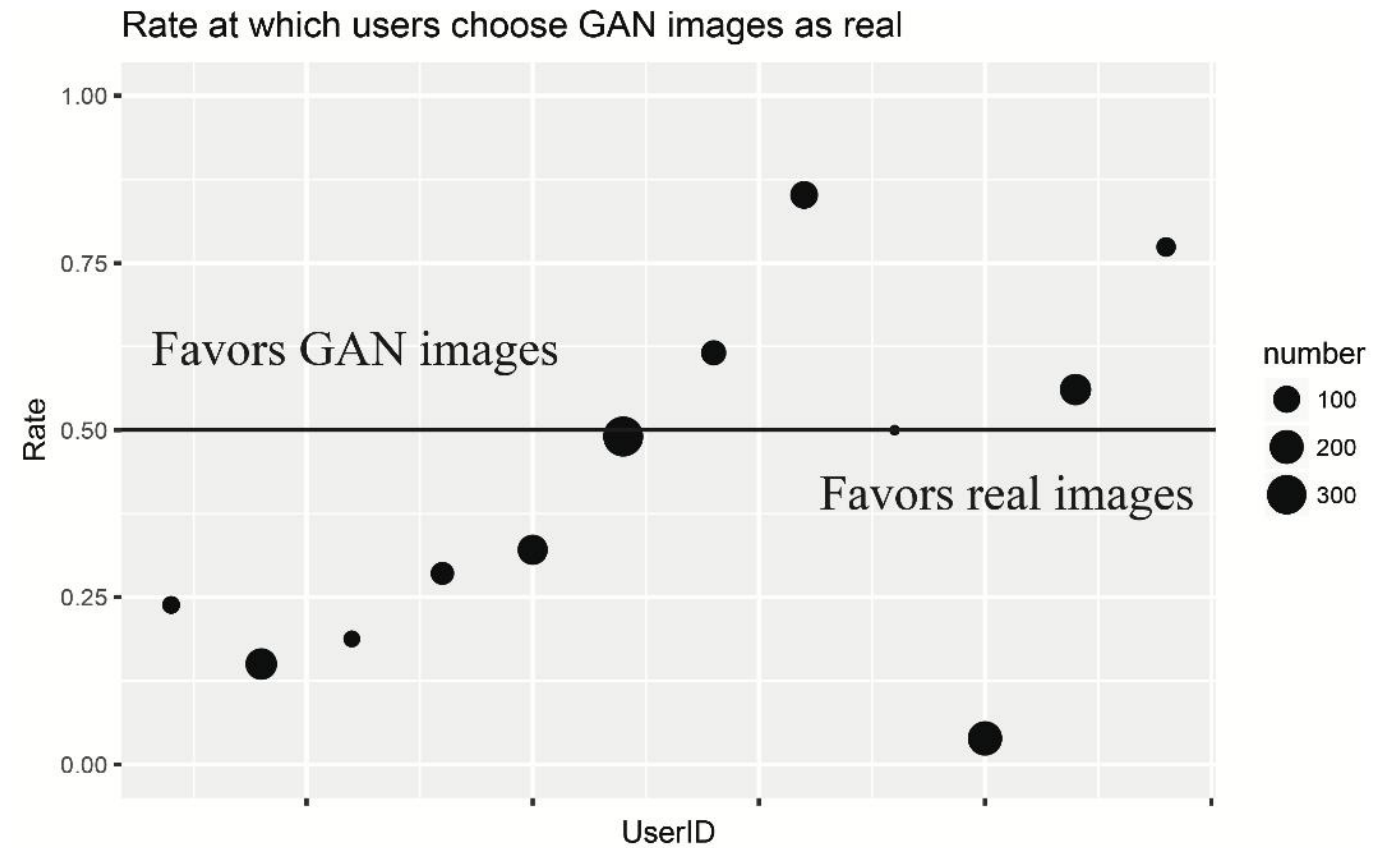
Generative Adversarial Networks

- ... si possono generare persone che non esistono ...



Fonte del video: https://www.youtube.com/watch?v=imbsfD_HB1I

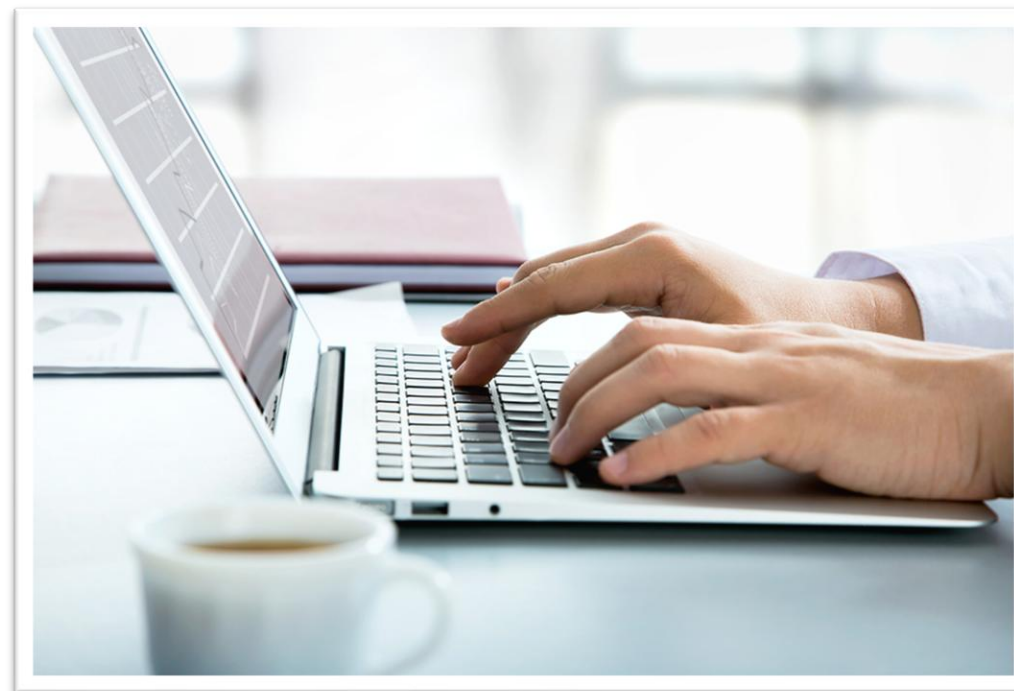
Generative Adversarial Networks



Fonte: Stuart Russell and Peter Norvig - Artificial Intelligence: A Modern Approach - Fourth edition, 2020

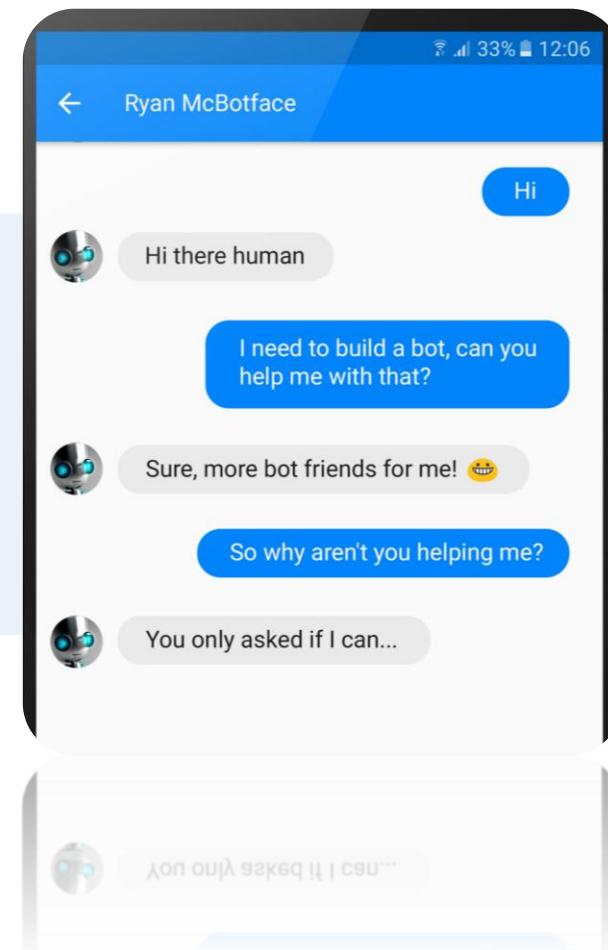
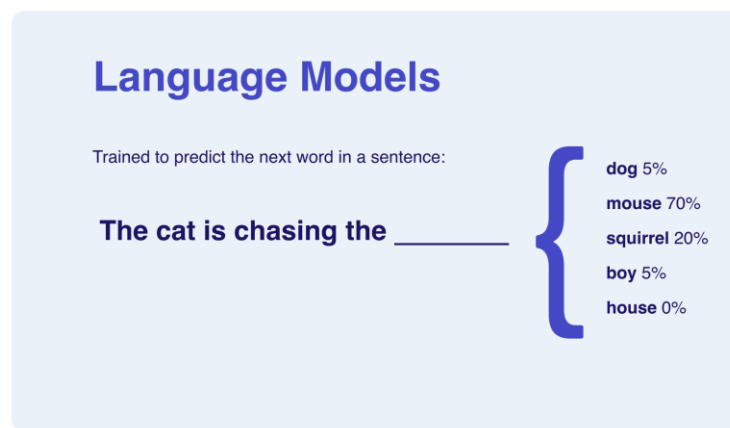
Dalle immagini al testo: i modelli linguistici

- I modelli linguistici sono modelli di intelligenza artificiale in grado di elaborare e comprendere il linguaggio umano
- Sono spesso utilizzati in compiti di elaborazione del linguaggio naturale come la generazione di testi, la traduzione linguistica e il riconoscimento vocale

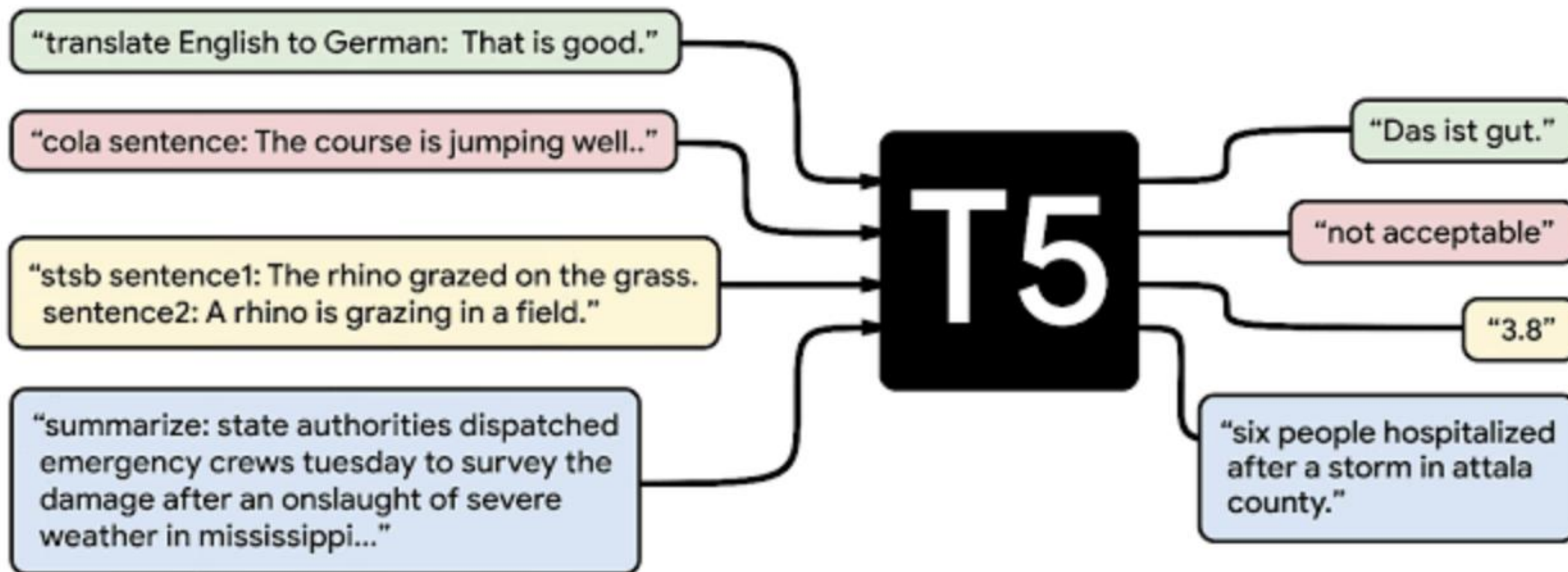


Come funziona un modello linguistico?

- I modelli linguistici utilizzano tecniche di machine e deep learning, tra cui le reti neurali artificiali, per analizzare e apprendere da grandi quantità di dati testuali
- Scompongono le frasi in unità più piccole, come parole o caratteri, e analizzano le relazioni tra di esse
- Il modello utilizza quindi questa conoscenza per prevedere la probabilità che una parola o una frase si verifichi in un determinato contesto



Oltre i modelli linguistici: i Transformers



Fonte: <https://ai.googleblog.com/2020/02/exploring-transfer-learning-with-t5.html>

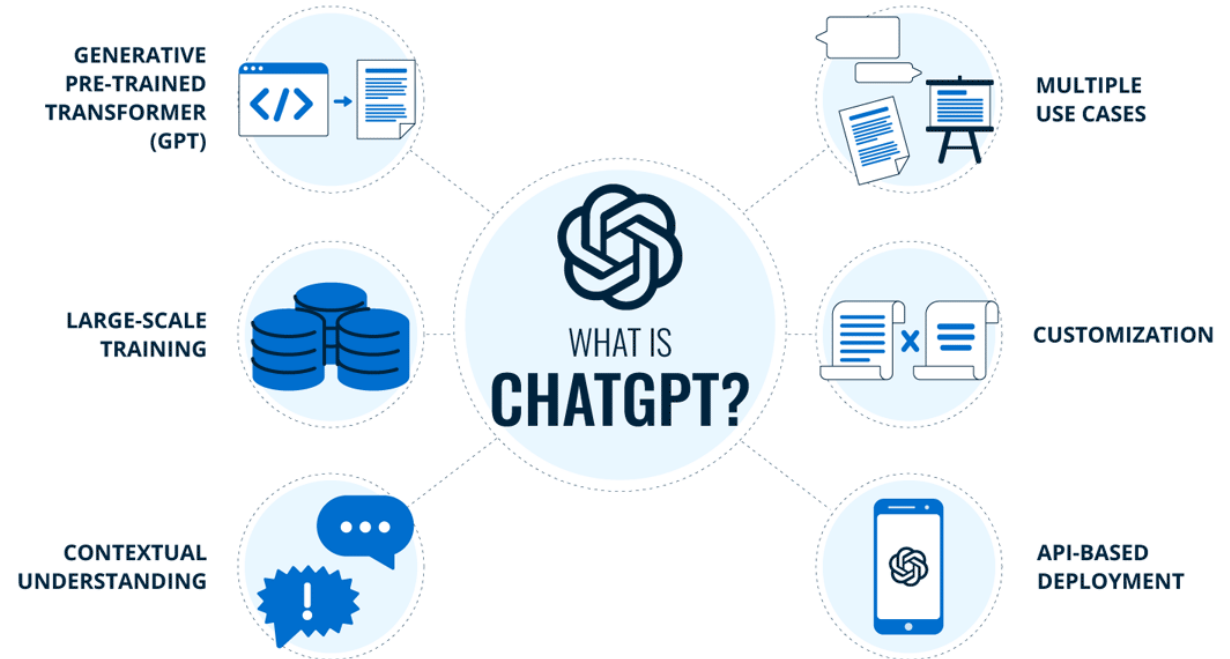
- GPT-3, o Generative Pre-trained Transformer 3, è un modello linguistico sviluppato da OpenAI
- È stato uno dei primi grandi modelli linguistici disponibili, con 175 miliardi di parametri
 - I parametri sono variabili che il modello utilizza per fare previsioni e apprendere dai dati: un numero maggiore di parametri significa generalmente prestazioni migliori.
- GPT-3 è in grado di generare testo simile a quello umano, di completare richieste e di rispondere a domande



OpenAI GPT-3

ChatGPT

- ChatGPT è una versione di GPT-3 che è stata messa a punto specificamente per le interazioni conversazionali
- È stato addestrato su una grande quantità di dati conversazionali e può generare risposte più naturali e contestuali



SLIDEMODEL.COM

Da GPT-3 a GTP-4...

- GPT-4 è in grado di generare testi che emulano ancora meglio un sistema umano
- Quando è stato lanciato era uno dei più grandi modello linguistici esistenti (triliardi di parametri)
- La principale caratteristica è l'essere multimodale
- È disponibile ora nella versione turbo

The Biggest **GPT-4** Improvements



iDenfy

E il Test di Turing?



PNAS

RESEARCH ARTICLE

ECONOMIC SCIENCES

OPEN ACCESS



A Turing test of whether AI chatbots are behaviorally similar to humans

Qiaozhu Mei^{a,1}, Yutong Xie^a, Walter Yuan^b, and Matthew O. Jackson^{c,d,1}

Contributed by Matthew O. Jackson; received August 12, 2023; accepted January 4, 2024; reviewed by Ming Hsu, Juanjuan Meng, and Arno Riedl

We administer a Turing test to AI chatbots. We examine how chatbots behave in a suite of classic behavioral games that are designed to elicit characteristics such as trust, fairness, risk-aversion, cooperation, etc., as well as how they respond to a traditional Big-5 psychological survey that measures personality traits. ChatGPT-4 exhibits behavioral and personality traits that are statistically indistinguishable from a random human from tens of thousands of human subjects from more than 50 countries. Chatbots also modify their behavior based on previous experience and contexts “as if” they were learning from the interactions and change their behavior in response to different framings of the same strategic situation. Their behaviors are often distinct from average and modal human behaviors, in which case they tend to behave on the more altruistic and cooperative end of the distribution. We estimate that they act as if they are maximizing an average of their own and partner’s payoffs.

AI | chatbot | behavioral games | Turing test | personality

Significance

As AI interacts with humans on an increasing array of tasks, it is important to understand how it behaves. Since much of AI programming is proprietary, developing methods of assessing AI by observing its behaviors is essential. We develop a Turing test to assess the behavioral and personality traits exhibited

Ma...la strada è ancora lunga...

Allucinazioni: può capitare che generi un testo che è assolutamente verosimile, ma il cui contenuto è assolutamente o parzialmente non veritiero

Sicurezza: Come tutti gli strumenti informatici, può avere dei bug che possono essere sfruttati da malintenzionati per carpire informazioni sensibili

Consigli inopportuni: che succede se chiediamo consigli su come effettuare una rapina in banca?

Pregiudizi: Come molti strumenti di AI (e come molte persone...) può produrre risultati che presentano pregiudizi di genere, etnia, religione, orientamento sessuale, etc.

Ma...la strada è ancora lunga...

ChatGPT ▾ CA

Scrivi 5 domande e risposte sul quinto capitolo dei Promessi Sposi di Alessandro Manzoni

Ecco cinque domande con risposte sul quinto capitolo de *I Promessi Sposi* di Alessandro Manzoni:

- 1. Qual è il tema principale del quinto capitolo?**

Il quinto capitolo è incentrato sulla figura di Fra Cristoforo e sulla sua visita al palazzo di Don Rodrigo per difendere Renzo e Lucia. Manzoni mostra il contrasto tra il coraggio del frate e l'arroganza del signorotto.
- 2. Come viene descritto Fra Cristoforo nel capitolo?**

Fra Cristoforo è descritto come un uomo determinato, umile ma coraggioso, pronto a sfidare Don Rodrigo con la sola forza della parola e della giustizia divina. Manzoni ne racconta anche il passato, rivelando che era un ricco mercante pentito di un omicidio e diventato frate per espiare le proprie colpe.
- 3. Quale scena cruciale avviene durante l'incontro tra Fra Cristoforo e Don Rodrigo?**

Il momento più significativo è lo scontro verbale tra i due. Don Rodrigo si mostra arrogante e ostile, mentre Fra Cristoforo lo ammonisce con parole ferme e coraggiose. Il frate profetizza la rovina del prepotente signorotto, il quale però reagisce con ira e lo caccia via.
- 4. Qual è il significato del pane offerto a Fra Cristoforo da un servitore di Don Rodrigo?**

Il pane offerto a Fra Cristoforo da un servitore di Don Rodrigo rappresenta il tentativo di corrompere il frate e di sminuire il suo coraggio e la sua giustizia.

Fai una domanda + Cerca Avvia il ragionamento ?

ChatGPT può commettere errori. Considera di verificare le informazioni importanti.

... e la tecnologia continua ad avanzare





Carlo Sansone
carlo.sansone@unina.it

- **PICUS Lab @ DIETI**

<https://picuslab.dieti.unina.it/>