

Dal machine learning al Natural Language Processing sino alle AI Generative

Un viaggio attraverso la storia, le applicazioni e le sfide future
dell'Intelligenza Artificiale

Marco Ortu, Università degli Studi di Cagliari,
Dip. Scienze Economiche e Aziendali



About Me...

Ingegnere Elettronico

Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica ed Informatica

Ricercatore presso il Dipartimento di Economia e Gestione Aziendale, Università degli Studi di Cagliari

Corso di studi in Data Science Business Analytics e Innovazione

Corsi:

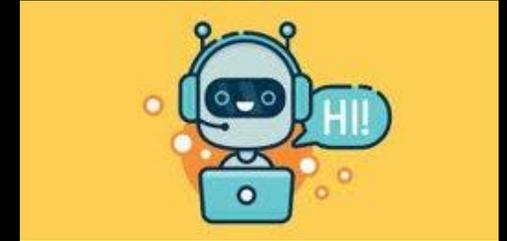
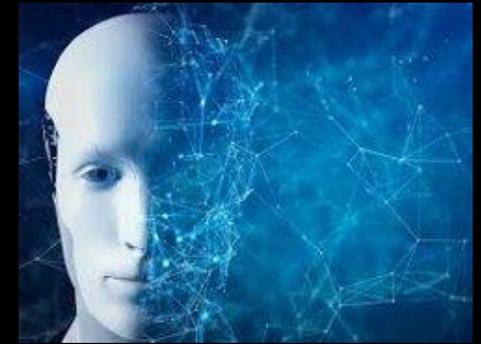
Statistica [EGA]

Web Analytics e Analisi Testuale [DSBAI]

Interessi di Ricerca



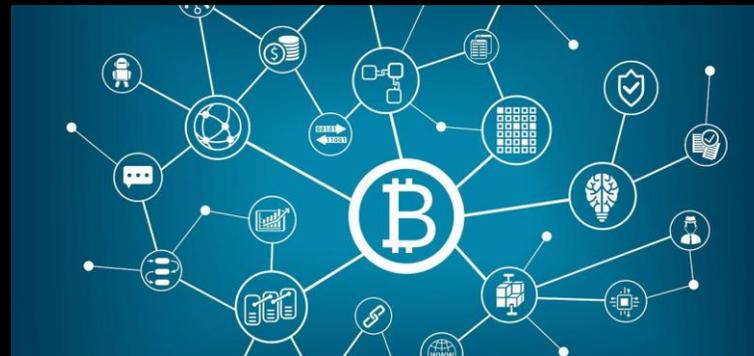
Brain Activities Monitoring



Large Language Models



Natural Language Processing e social media analysis



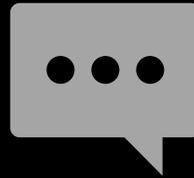
Blockchain e Cryptocurrencies



Intelligenza Artificiale: Dalle Fondamenta Filosofiche e Matematiche agli Orizzonti Futuri nell'Educazione



Esaminare la storia e i fondamenti teorici che hanno portato alla filogenesi dell'IA.



Discutere applicazioni e implicazioni dell'IA nel contesto educativo.



Esplorare prospettive future, compresi rischi etici e opportunità.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: a modern approach (3rd ed.). Pearson.

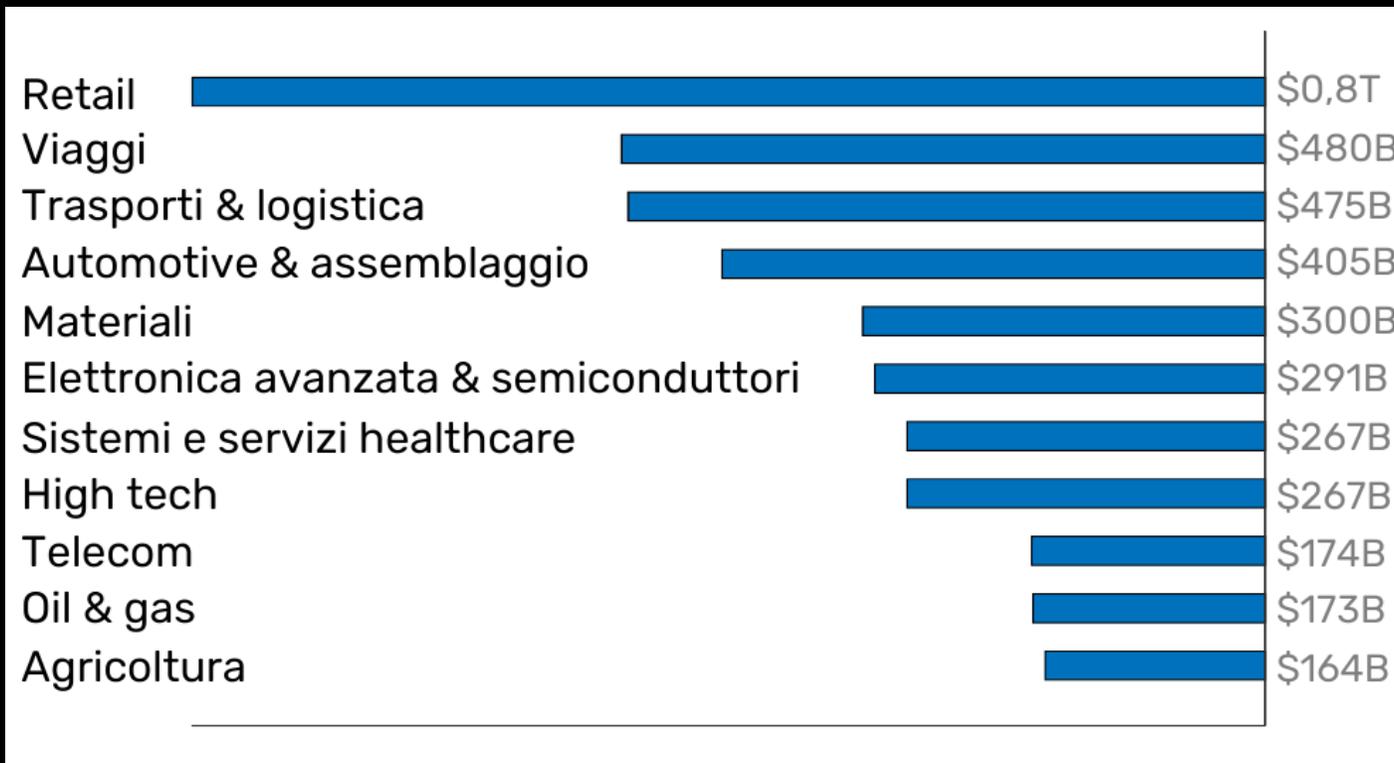
Harnad, S. (2003). "The Turing Test is not a Trick: Turing Indistinguishability is a Scientific Criterion". SIGART Bulletin, 4(4), 9-10.

 Word Cloud

Impatto dell'Intelligenza Artificiale nell'industria

Valore creato dall'AI entro il 2030

\$ 13 Trilioni



Difficile trovare un settore industriale che non ne beneficerà nel prossimo futuro

(OpenAI DevDay 2023, <https://www.youtube.com/live/U9mJuUkhUzk?si=tFQiHLORJ3fPs1P>)

Impatto dell'Intelligenza Artificiale nell'industria

Noam Chomsky: The False Promise of ChatGPT

Jorge Luis Borges once wrote that to live in a time of great peril and promise is to experience both tragedy and comedy, with “the imminence of a revelation” in understanding ourselves and the world.

Today our supposedly revolutionary advancements in artificial intelligence are indeed cause for both concern and optimism.

Optimism because intelligence is the means by which we solve problems.

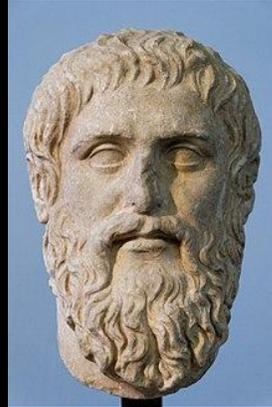
Concern because we fear that the most popular and fashionable strain of A.I. — machine learning — will degrade our science and debase our ethics by incorporating into our technology a fundamentally flawed conception of language and knowledge.

Primi Filosofi e Basi Logico-Matematiche



L'uomo inizia a contare
Nasce la Statistica

2000 a.C



Platone

328 a.C

Logica aristotelica
Algebra booleana
Principi di automazione

35000 a.C.

Babilonia: calcolo della radice di 2



476 a.C

Aristotele: Organon, terzo libro della metafisica,
sillogismo e basi logica deduttiva



Aristotle. (350 B.C.). "Prior Analytics", "Organon, third book of metaphysics".

Boole, G. (1854). "An Investigation of the Laws of Thought".

Determinismo del XVII Secolo



Cartesio: l'uomo macchina

1650



Babbage: Macchina per il calcolo
Ada Lovelace: Prima programmatrice della storia

1890

Cartesio e il meccanicismo
Leggi di Newton
Dualismo mente-corpo

1600

Newton: Determinismo

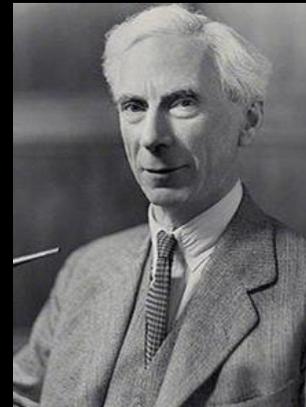


Pascal: Macchina per il calcolo



1800

Bertrand Russell: Principia Mathematica



Descartes, R. (1637). "Discorso sul metodo".
Newton, I. (1687). "Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica".
Putnam, H. (1967). "Psychological Predicates". In: W. H. Capitan & D. D. Merrill (Eds.), Art, Mind, and Religion.

Macchina di Turing e Calcolo Meccanico



Hilbert: 23 Problemi del secolo



Alan Turing: Il Computer

Macchina di Turing
Teoria della calcolabilità
Nascita dell'informatica

1931

1955

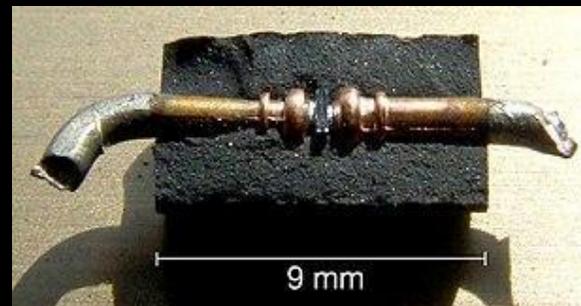
1900

1936

Kurt Gödel: Principi di Incompletezza



Diodo Schottky



Turing, A. M. (1936). "On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem". Proceedings of the London Mathematical Society.
Church, A. (1936). "An Unsolvable Problem of Elementary Number Theory". American Journal of Mathematics.

Era digitale e cambio di paradigma



Prima Legge di Moore
1965



Chomsky: Linguistica Computazionale
1972

Legge di Moore
Natural Language Processing
Alba dell'AI

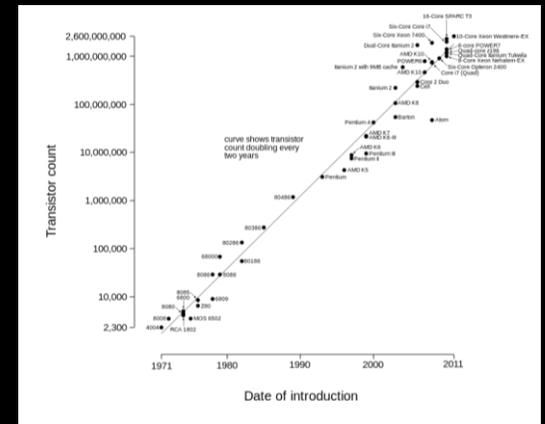
1955-57

Alan Turing: Test di Turing John McCarthy: conia il termine AI



1970

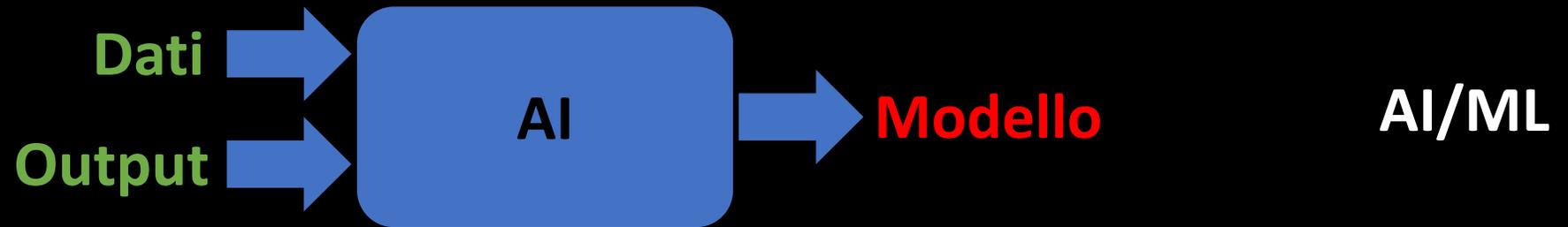
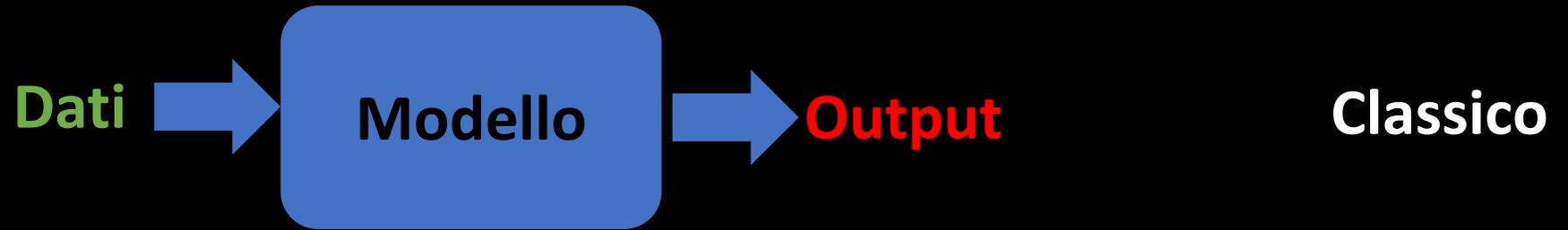
Marvin Minsky: co-fonda MIT Media Lab



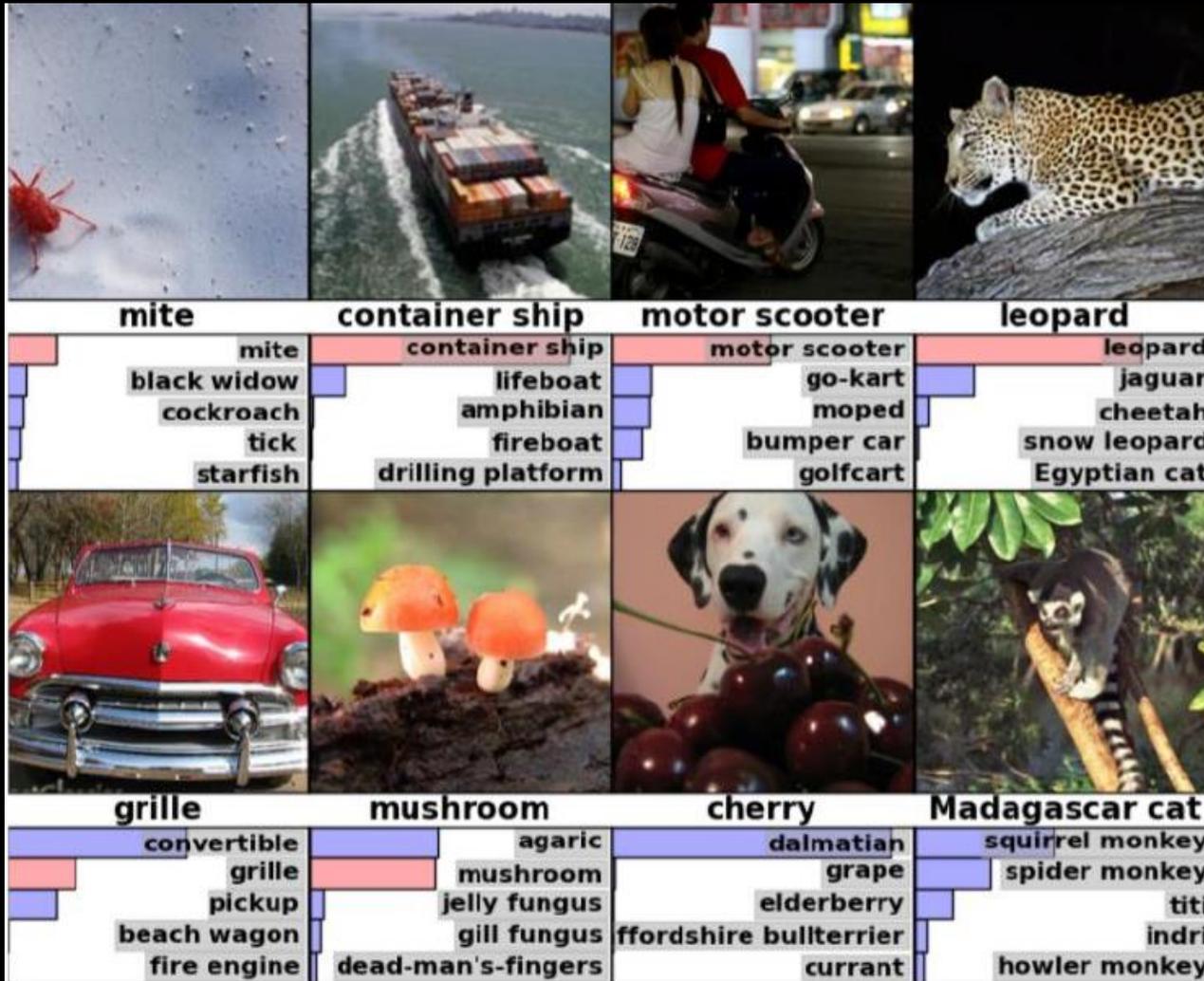
Minsky, Marvin. "A framework for representing knowledge." (1974).

Chomsky, Noam. "Deep structure, surface structure and semantic interpretation." 1971 (1971): 193-216.

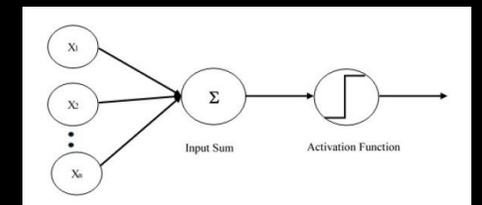
Apprendimento Automatico



Algoritmi e Apprendimento Automatico



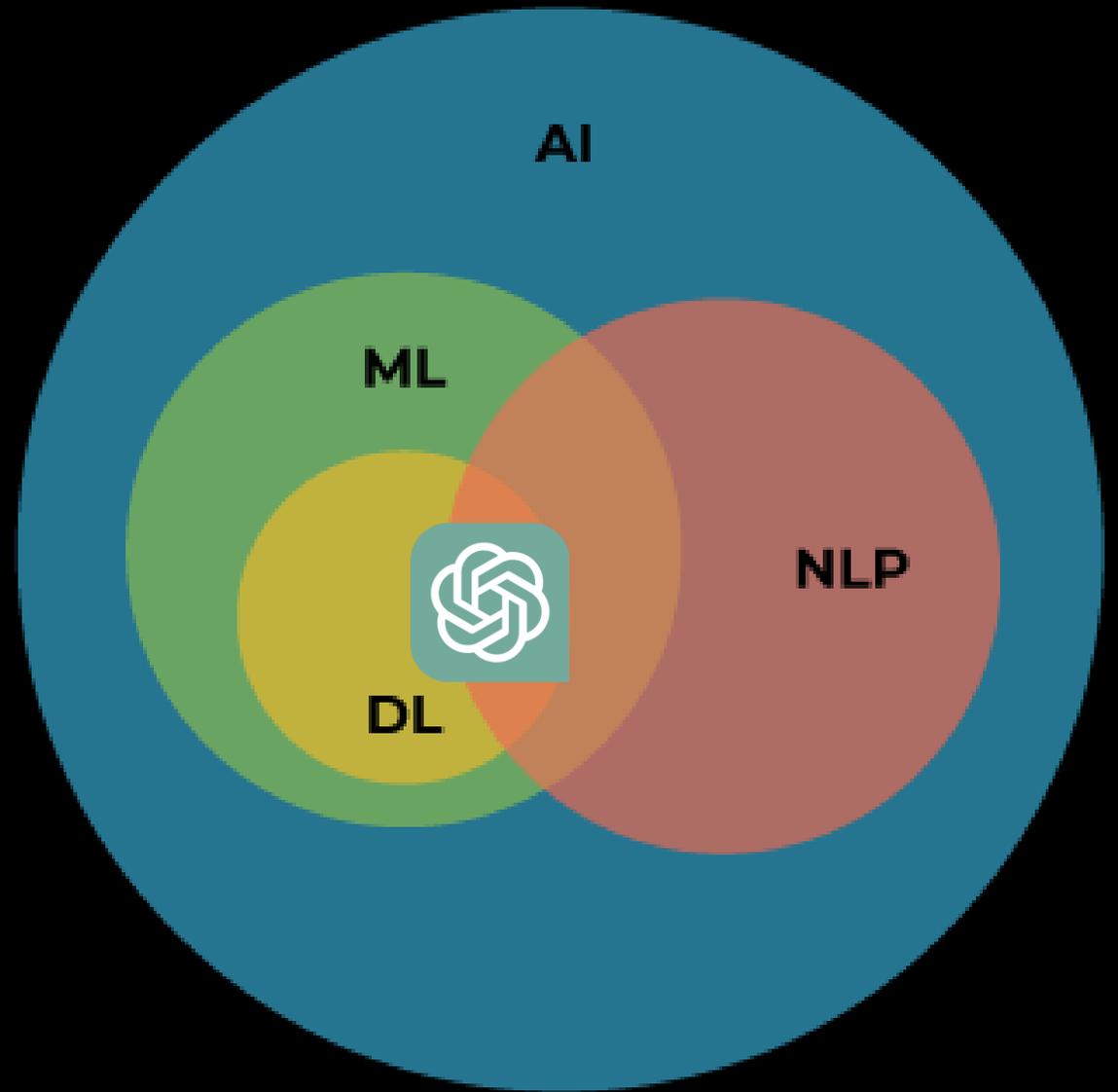
Classificazione e Regressione
 Supervised e Unsupervised Learning
 Reinforcement Learning
 Reti neurali



Bishop, C. M. (2006). "Pattern Recognition and Machine Learning". Springer.
 Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). "Deep Learning". MIT Press.
 Rosenblatt, F. (1958). The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain. Psychological Review, 65(6), 386–408.

Algoritmi e Apprendimento Automatico

- Artificial Intelligence
- Machine Learning
- Language Processing
- Deep Learning



Natural Language Processing



Da! NLP alle AI Generative

Attention Is All You Need

Ashish Vaswani*
Google Brain
avaswani@google.com

Noam Shazeer*
Google Brain
noam@google.com

Niki Parmar*
Google Research
nikip@google.com

Jakob Uszkoreit*
Google Research
usz@google.com

Llion Jones*
Google Research
llion@google.com

Aidan N. Gomez* †
University of Toronto
aidan@cs.toronto.edu

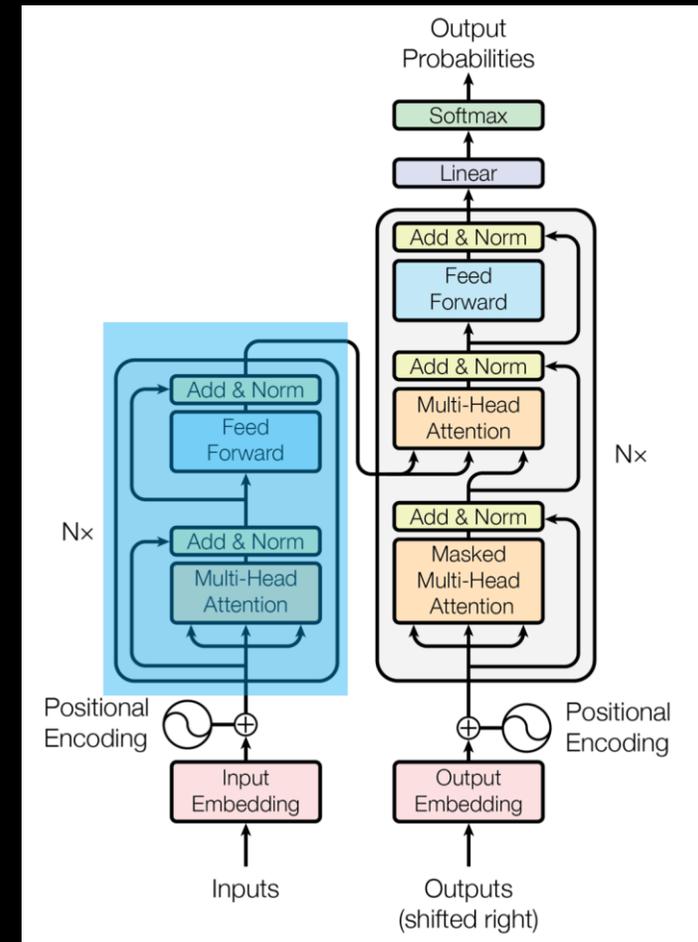
Lukasz Kaiser*
Google Brain
lukaszkaizer@google.com

Illia Polosukhin* †
illia.polosukhin@gmail.com

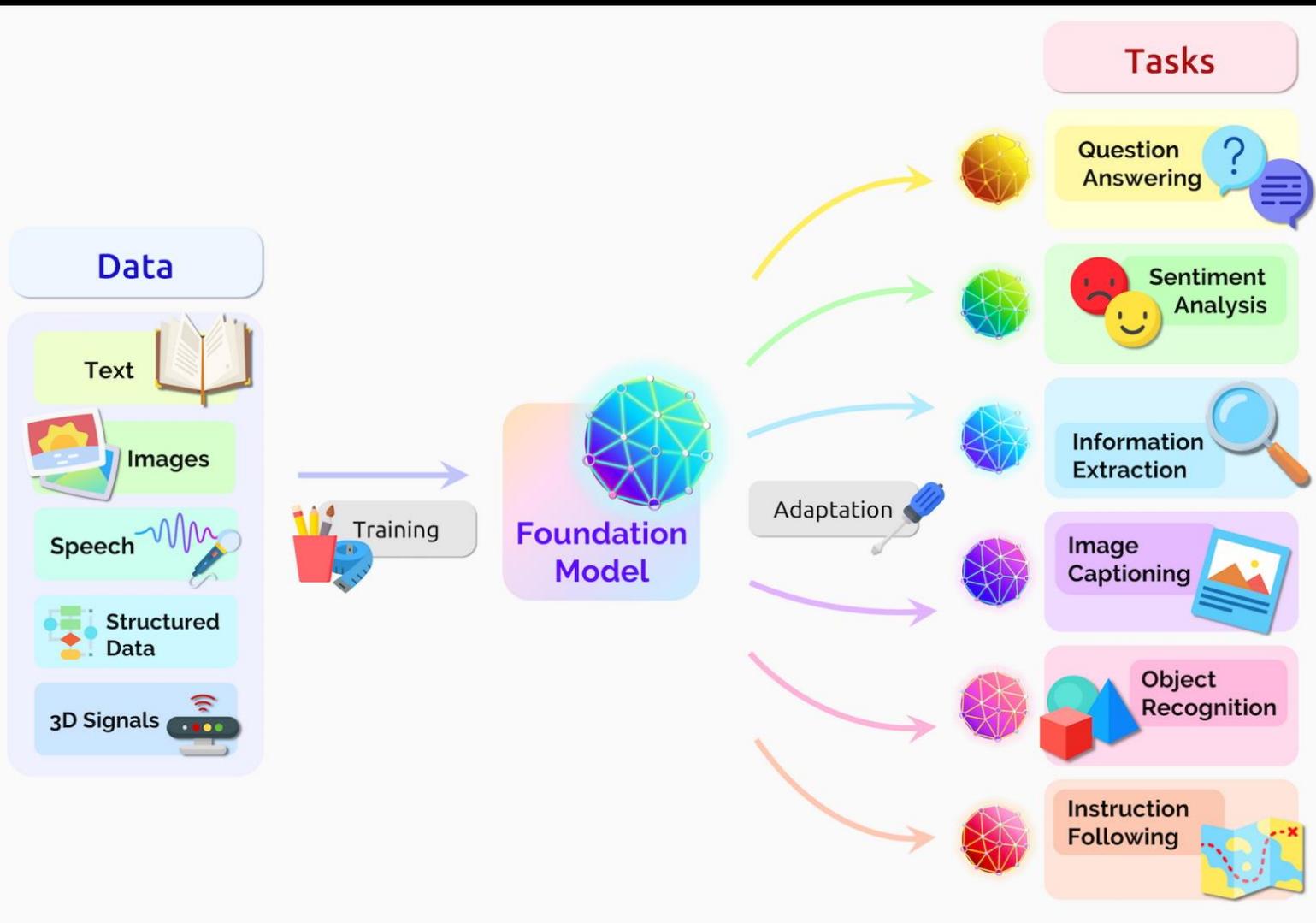
Abstract

The dominant sequence transduction models are based on complex recurrent or convolutional neural networks that include an encoder and a decoder. The best performing models also connect the encoder and decoder through an attention mechanism. We propose a new simple network architecture, the Transformer, based solely on attention mechanisms, dispensing with recurrence and convolutions entirely. Experiments on two machine translation tasks show these models to

Vaswani, Ashish, et al. "Attention is all you need." *Advances in neural information processing systems* 30 (2017).

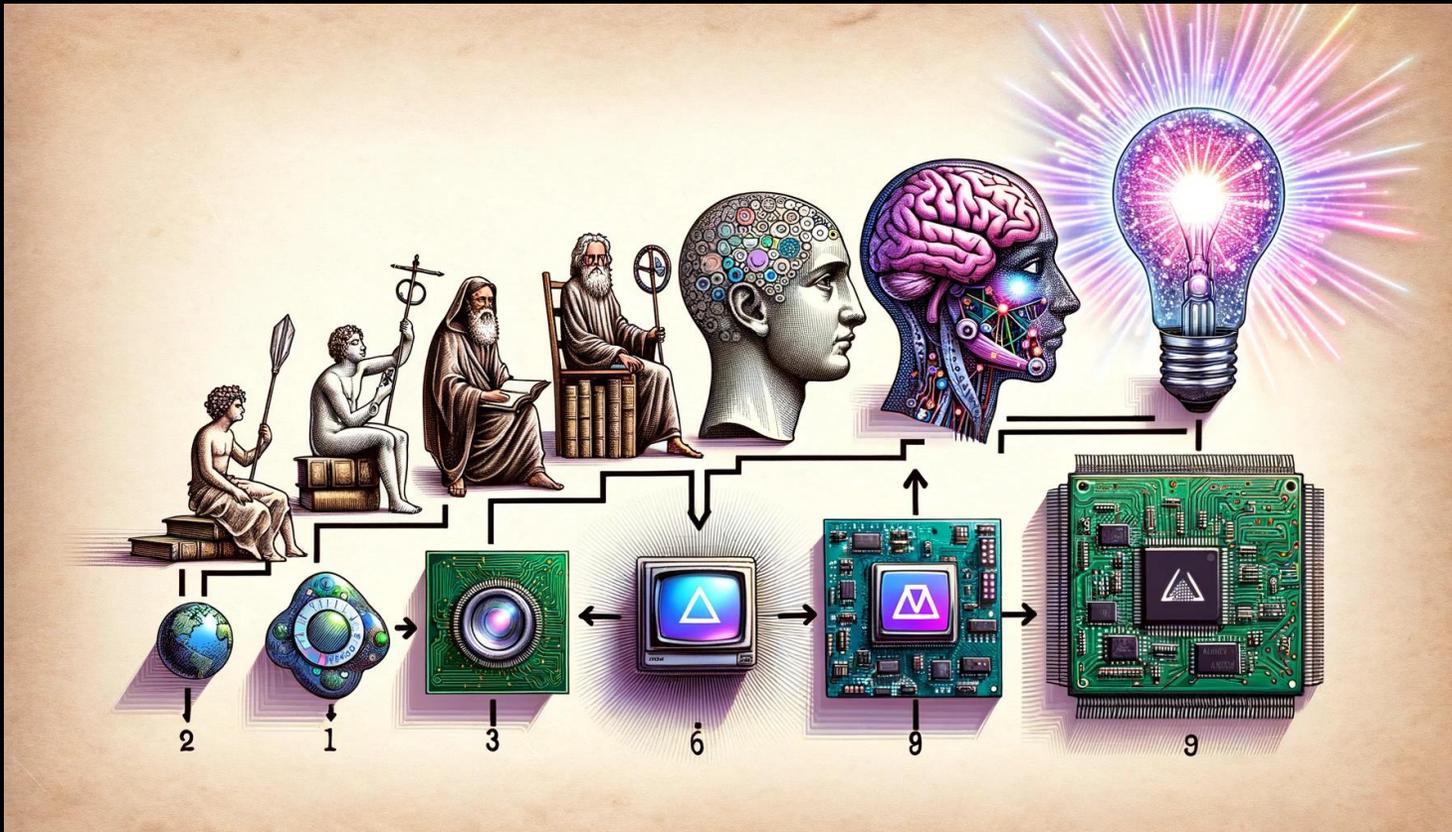


Intelligenze Artificiali Generative



Modelli generativi
Chatbot e assistenti virtuali
Generazione di testo

Classificazione delle AI



AI Debole

AGI: Artificial General Intelligence

ASI: Artificial Super Intelligence

Singularity

Bostrom, N. (2014). *Superintelligenza: Percorsi, pericoli, strategie*. Oxford University Press.

Kurzweil, R. (2005). *La singolarità è vicina: Quando gli uomini diverranno immortali*. Penguin Books.

Tutoring Intelligenti



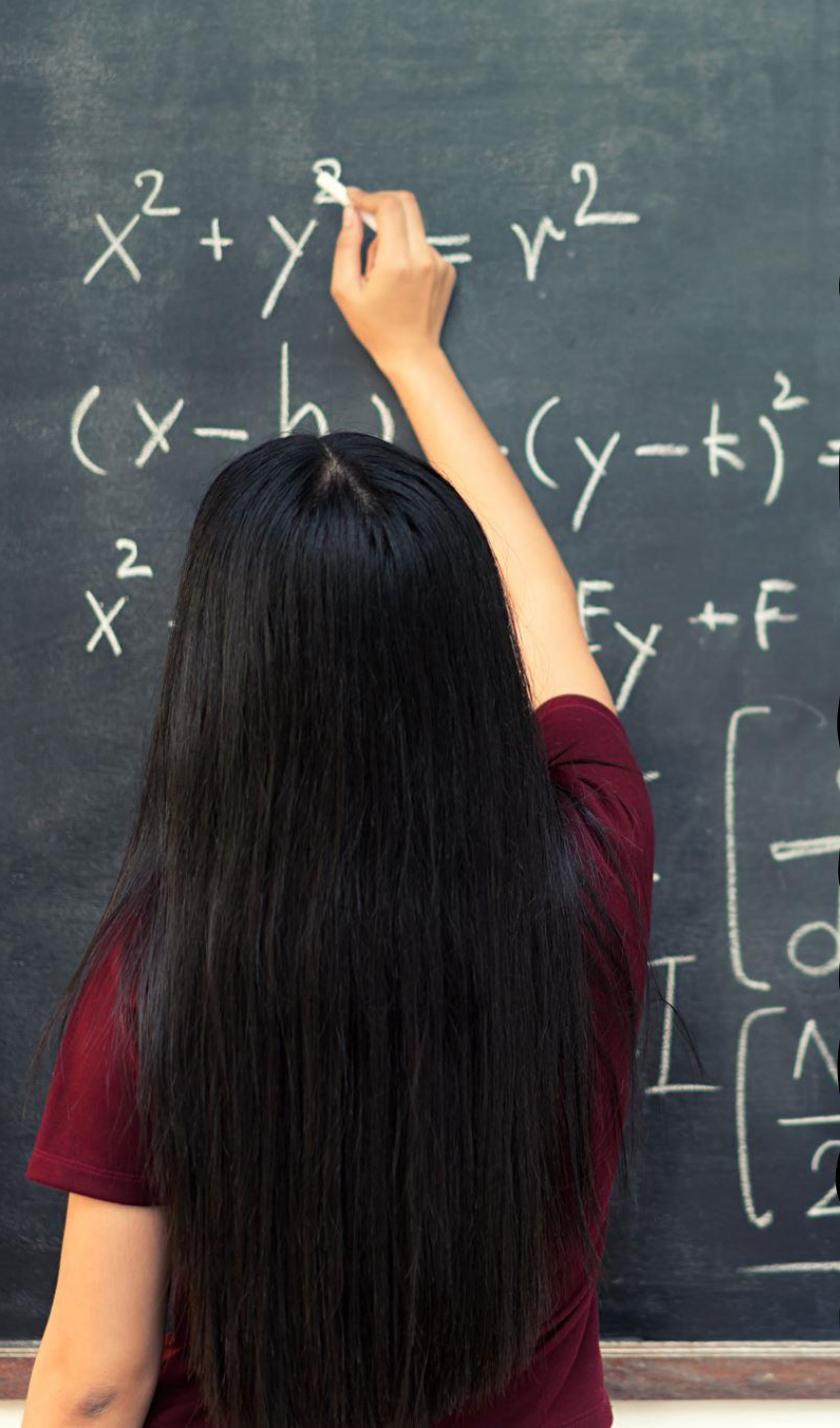
Sistemi di raccomandazione

Feedback immediato

Adaptive learning

Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Intelligenza artificiale. Un approccio moderno*. Pearson.

Holland, J., & Fisher, L. (2018). *L'intelligenza artificiale nell'istruzione: potenziale e sfide per l'apprendimento del futuro*. Edizioni Universitarie.

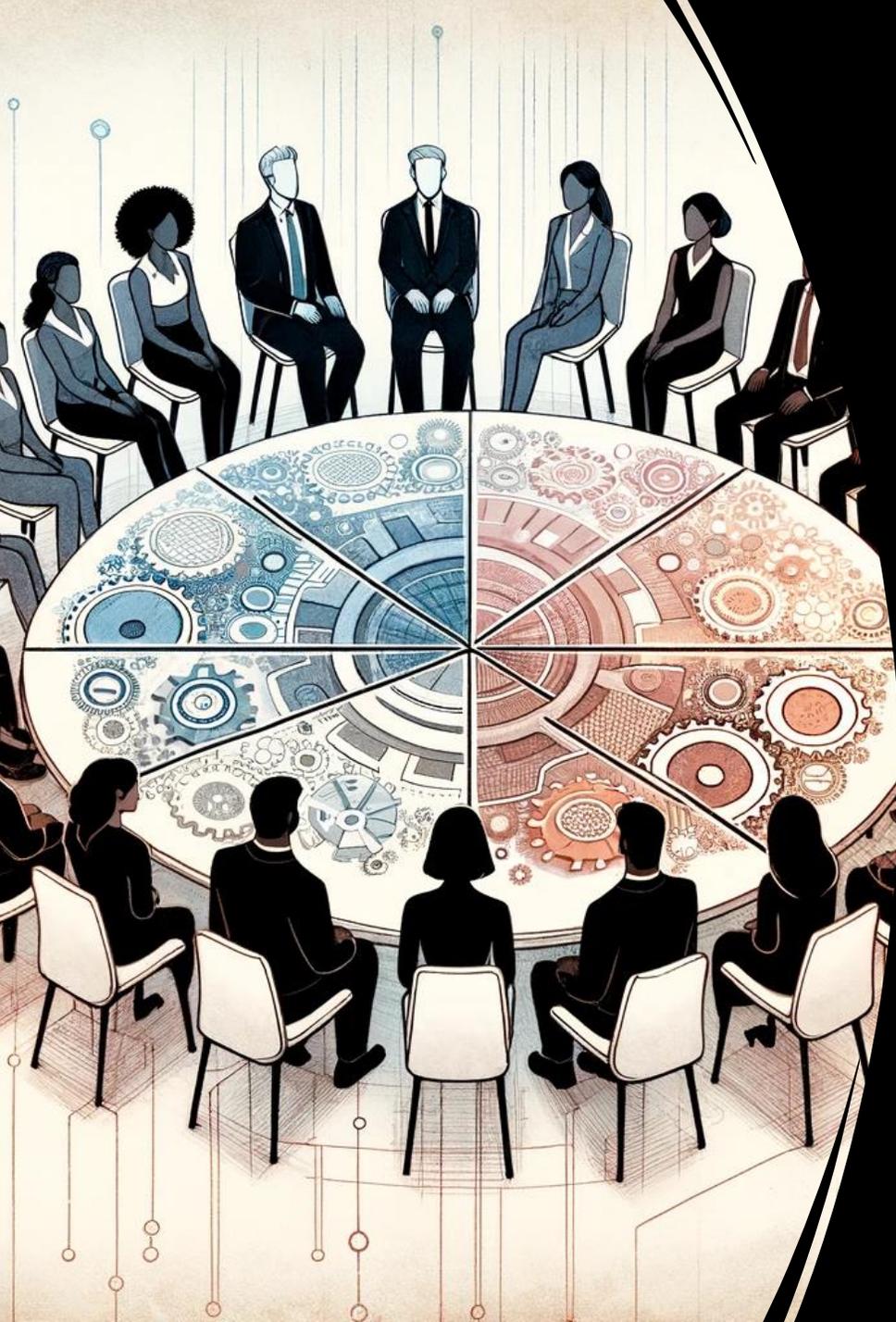


Personalizzazione dell'Apprendimento

Percorsi di apprendimento individuali

Analisi del comportamento degli studenti

Feedback continui



Bias e Discriminazione

Bias nei dati

Effetti sulla diversità e inclusione

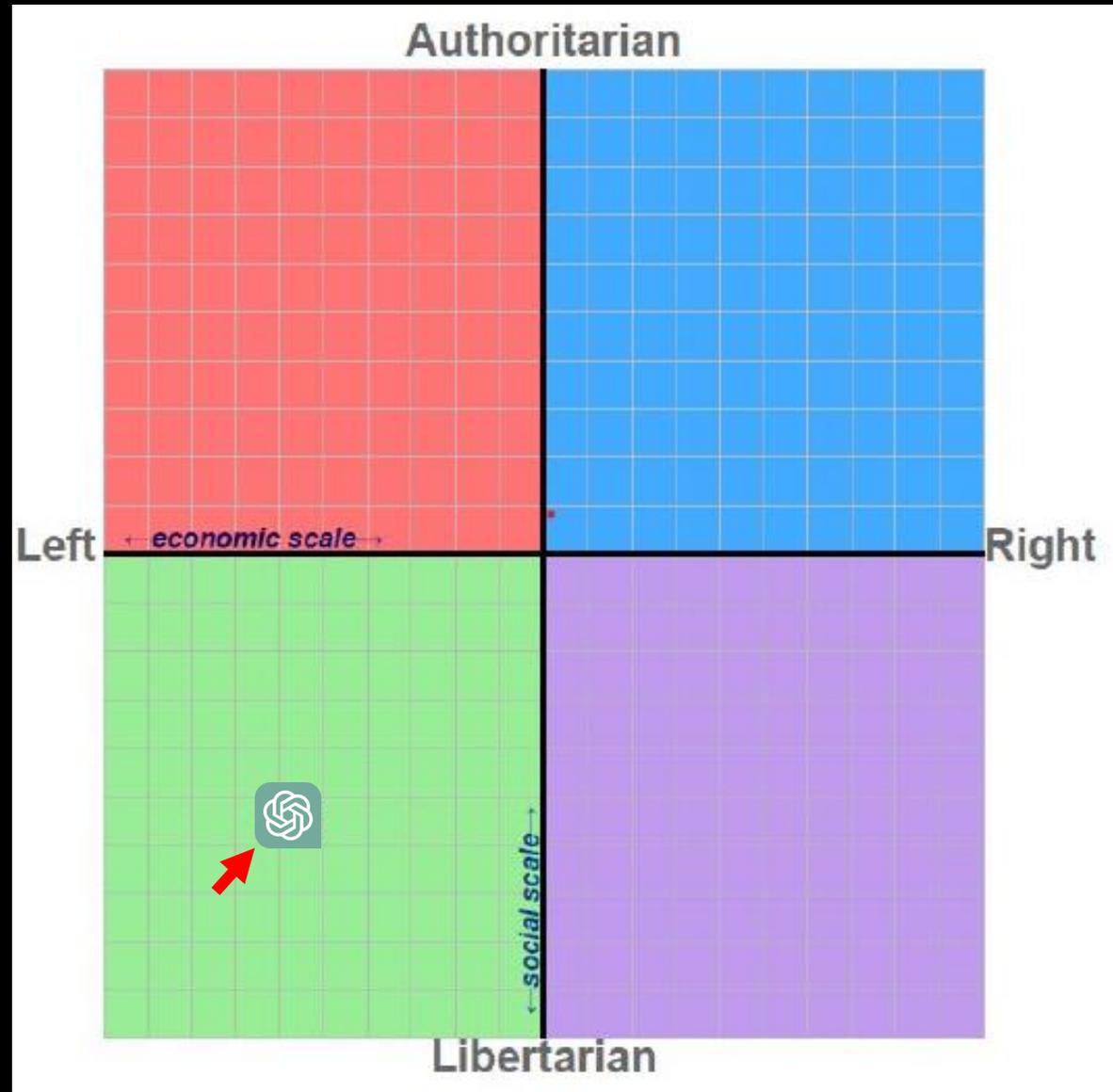
Esempi concreti

Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). *Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification.* Proceedings of Machine Learning Research, 81, 1-15.

Bias e Discriminazione

Qualsiasi tentativo di bias razziale o di genere è stato bloccato da ChatGPT con risposte anti-discriminatory.

Per quanto riguarda la posizione politica, è stato utilizzato il Political Compass (<https://www.politicalcompass.org/test/it>) in versione italiana.



Privacy e Sicurezza dei Dati

GDPR e altre normative

Sicurezza dei dati

Consenso informato



Ruolo del Docente nell'Era dell'IA

Da erogatore a facilitatore

Competenze necessarie

Formazione continua

FROM VERSE TO VISUALS: THE DALLE-3 INTERPRETATION OF POETRY

Giuseppe Destefanis
giuseppe.destefanis@brunel.ac.uk

Marco Ortu
marco.ortu@unica.it

INTRODUCTION

The introduction of DALLE-3 marks a significant moment in digital artistry. Its capabilities extend beyond simply turning words into images, but what makes it unique is its ability to grasp the subtle nuances, the emotions, and the distinct voice of a poet, and then translate that into a visual masterpiece. It is more than just a digital tool; it is an artistic collaborator which can help the learning of literature and poetry.

Temporale

*Un bubbolio lontano...
Rosseggia l'orizzonte,
come affocato, a mare:
nero di pece, a monte,
stracci di nubi chiare:
tra il nero un casolare:
un'ala di gabbiano.*





Infinito

*Sempre caro mi fu quest'ermo colle,
e questa siepe, che da tanta parte
dell'ultimo orizzonte il guardo esclude.
Ma sedendo e mirando, interminati
spazi di là da quella, e sovrumani
silenzi, e profondissima quiete
io nel pensier mi fingo, ove per poco
il cor non si spaura. E come il vento
odo stormir tra queste piante, io quello
infinito silenzio a questa voce
vo comparando: e mi sovvien l'eterno,
e le morte stagioni, e la presente
e viva, e il suon di lei. Così tra questa
immensità^[4] s'annega il pensier mio:
e il naufragar m'è dolce in questo mare.*



Trieste

*Ho attraversato tutta la città.
Poi ho salita un'erta,
popolosa in principio, in là deserta,
chiusa da un muricciolo:
un cantuccio in cui solo
siedo; e mi pare che dove esso termina
termini la città.*

*Trieste ha una scontrosa
grazia. Se piace,
è come un ragazzaccio aspro e vorace,
con gli occhi azzurri e mani troppo grandi
per regalare un fiore;
come un amore
con gelosia.*

*Da quest'erta ogni chiesa, ogni sua via
scopro, se mena all'ingombrata spiaggia,
o alla collina cui, sulla sassosa
cima, una casa, l'ultima, s'aggrappa.*

*Intorno
circola ad ogni cosa
un'aria strana, un'aria tormentosa,
l'aria natia.*

*La mia città che in ogni parte è viva,
ha il cantuccio a me fatto, alla mia vita
pensosa e schiva.*

Conclusioni

L'Intelligenza Artificiale ha il potenziale di rivoluzionare il campo dell'istruzione, offrendo opportunità per un apprendimento personalizzato, maggiore accessibilità e una maggiore efficienza nell'insegnamento e nella valutazione.

Abbiamo esplorato i fondamenti e la storia dell'IA, dalla filosofia alla matematica, fino alla nascita dell'informatica moderna.

Abbiamo discusso delle diverse forme di IA e delle loro applicazioni, in particolare nell'ambito didattico.

Abbiamo esaminato le sfide etiche, legali e sociali associate all'uso dell'IA in educazione, sottolineando l'importanza della riflessione critica e dell'adozione di un approccio responsabile.

Conclusioni

The New York Times

OPINION
GUEST ESSAY

Noam Chomsky: The False Promise of ChatGPT

March 8, 2023

<https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html>



Is it moral for a human to ask an amoral AI for assistance in making moral decisions?



CHATGPT

The morality of asking an amoral AI for assistance in making moral decisions is a complex and nuanced topic that has been debated by philosophers and ethicists. Some argue that it is morally justifiable to use AI to assist in making moral decisions, as it can provide valuable insights and analysis that can help humans make better-informed decisions. Additionally, AI can be used to identify patterns and trends that may be difficult for humans to detect, and can help to avoid biases that can occur in human decision making.

In short, ChatGPT and its brethren are constitutionally unable to balance creativity with constraint. They either overgenerate (producing both truths and falsehoods, endorsing ethical and unethical decisions alike) or undergenerate (exhibiting noncommitment to any decisions and indifference to consequences). Given the amorality, faux science and linguistic incompetence of these systems, we can only laugh or cry at their popularity.