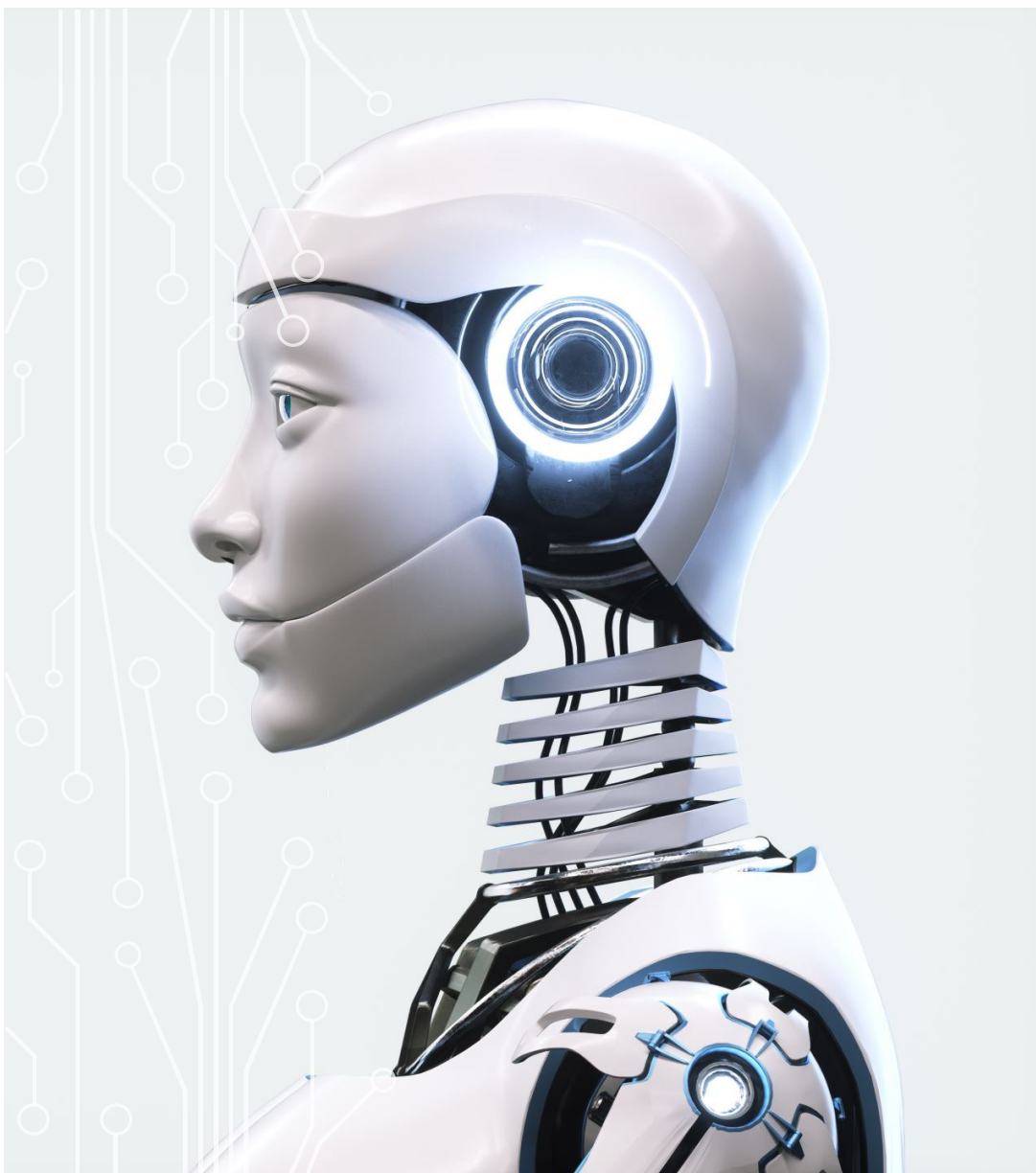




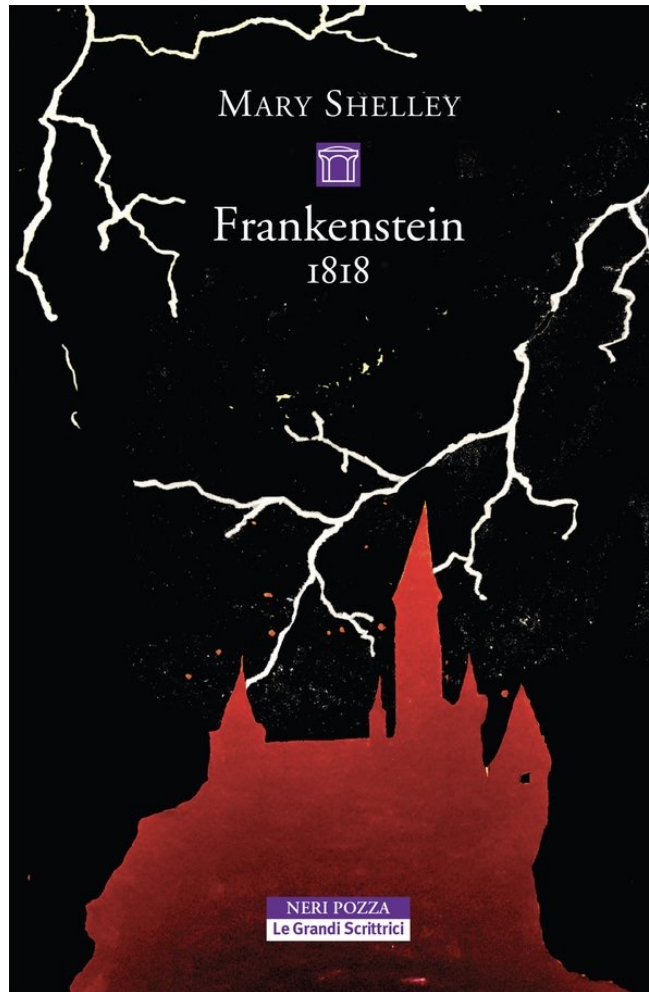
INTELLIGENZA ARTIFICIALE: INTRODUZIONE TECNICA PER IL GIURISTA

PROF. GIOVANNI ZICCARDI,
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

25 FEBBRAIO 2026

L'IDEA DEL CERVELLO UMANO IN UNA MACCHINA

- Non è una novità, nella storia, nella letteratura e nella cultura popolare.
- Pensate al **Golem**, o a **Frankenstein**, a **2011 Odissea nello Spazio**, a **Skynet** di Terminator.
- Il timore di fondo è la perdita di controllo, la **disobbedienza** all'essere umano o, ancora, una super-intelligenza che possa sterminare la specie umana.
- Gli studiosi vedono **tre passaggi**, o livelli: una intelligenza artificiale **debole** (meglio: ristretta), una **generale** e una **super-intelligenza**. Ora siamo alla **fase 1**.



È noto come le conversazioni “filosofiche” condotte in quei giorni sugli esperimenti di Darwin, e sulla teoria di Galvani sull’elettricità intrinseca al corpo animale, abbiano avuto, per Mary, un peso non indifferente nell’invenzione e nell’elaborazione del racconto. *Frankenstein*, tuttavia, si svela subito come un’opera originalissima sull’antico sogno della creazione della vita da parte dell’uomo, una storia in cui l’orrore non è soltanto legato al fatale sviluppo tecnologico della civiltà, ma è profondamente morale e religioso.

ANGELO MARIA RIPELLINO

PRAGA MAGICA

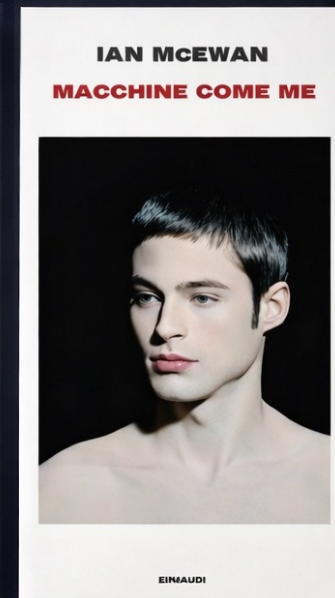


EINAUDI



Come si distrugge un Golem? Girare in senso contrario, recitando per maleficio l'alfabeto all'inversa, ma fare attenzione al numero degli avvolgimenti, alle combinazioni delle lettere, alla maniera di incedere. Perché non si finisca come quegli scolari di un mistico che, girando all'indietro con andatura sbagliata e mormorando le lettere in un ordine falso, sprofondarono sino all'ombelico nel fango e sarebbero morti, se il rabbi non fosse intervenuto a correggerli⁸. Ma vi sono mezzi più semplici per fiaccare e dissolvere un Golem, che sia divenuto, Dio ce ne scampi, arrogante.

Gli si toglie di bocca lo schem oppure, se ha sulla fronte il vocabolo Emet, si cancella la prima lettera, in modo che resti soltanto Met (ossia: morte), e il fantoccio si affloscia e ritorna ammasso di molle belletta. Ma anche qui si faccia attenzione, perché non accada come al rabbino polacco Elijahu di Chełm, detto Bal-Schem, illustre gaon e taumaturgo del xvi secolo, il quale persuase con un'astuzia il fantoccio a chinarsi, per abradergli dalla fronte la prima lettera di Emet, ma la madornale congerie d'argilla gli crollò addosso, schiacciandolo⁹.



UN TIMORE EVIDENTE NEL REGOLAMENTO UE



Articolo 14

Sorveglianza umana

1. I sistemi di IA ad alto rischio sono progettati e sviluppati, anche con strumenti di interfaccia uomo-macchina adeguati, in modo tale da poter essere efficacemente supervisionati da persone fisiche durante il periodo in cui sono in uso.



2. La sorveglianza umana mira a prevenire o ridurre al minimo i rischi per la salute, la sicurezza o i diritti fondamentali che possono emergere quando un sistema di IA ad alto rischio è utilizzato conformemente alla sua finalità prevista o in condizioni di uso improprio ragionevolmente prevedibile, in particolare qualora tali rischi persistano nonostante l'applicazione di altri requisiti di cui alla presente sezione.



- d) decidere, in qualsiasi situazione particolare, di non usare il sistema di IA ad alto rischio o altrimenti di ignorare, annullare o ribaltare l'output del sistema di IA ad alto rischio;
- e) intervenire sul funzionamento del sistema di IA ad alto rischio o interrompere il sistema mediante un pulsante di «arresto» o una procedura analoga che consenta al sistema di arrestarsi in condizioni di sicurezza.

IN REALTÀ IN ORIGINE ERA L'IDEA DI IMITAZIONE

- Non è «intelligente»
- Anche i primi studiosi erano molto, molto **cauti**
- Del resto: ancora è poco noto cosa sia l'intelligenza umana
- Iniziano gli «inverni» dell'intelligenza artificiale, ossia i momenti in cui anche la ricerca si ferma e ha forti delusioni.

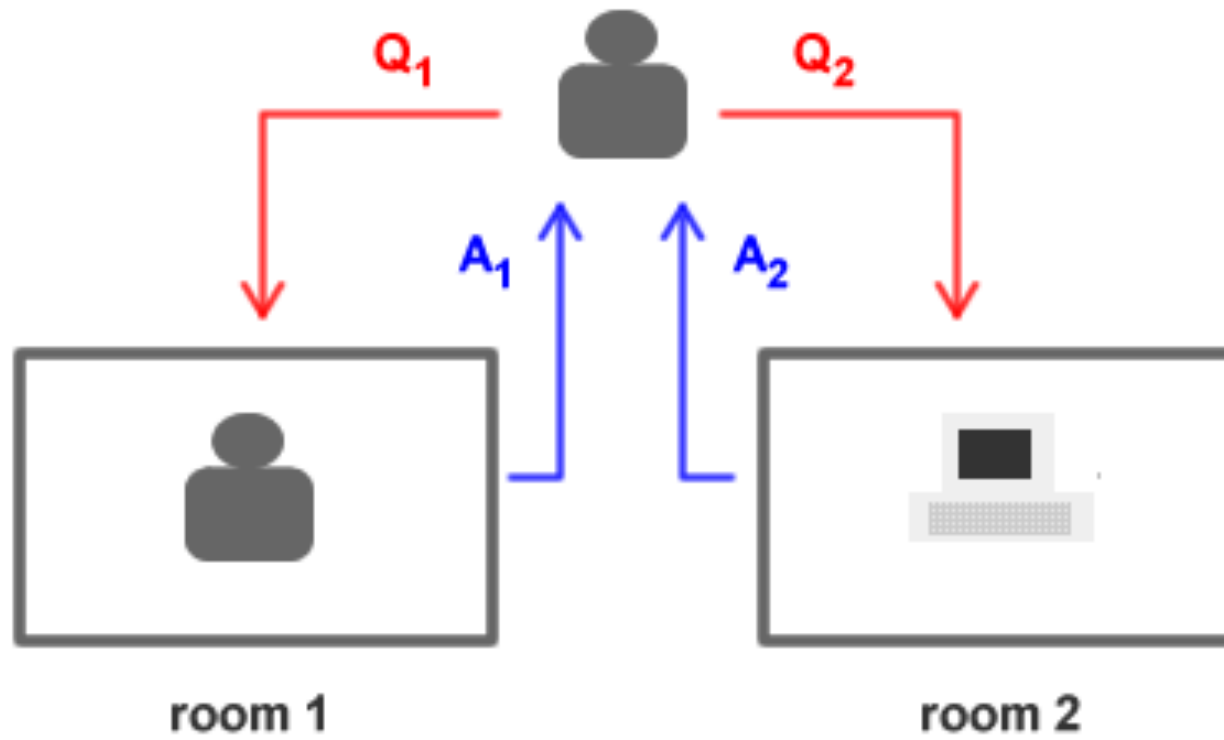


Alan M. Turing
Macchine calcolatrici
e intelligenza

A cura di Diego Marconi



Io credo che la domanda iniziale, «Le macchine sono in grado di pensare?», sia troppo insensata perché valga la pena discuterne. E tuttavia, credo anche che alla fine di questo secolo l'uso delle parole e l'opinione diffusa delle persone colte avranno subito un cambiamento tale che si potrà parlare di macchine che pensano senza aspettarsi di essere contraddetti.



1956 Dartmouth Conference: The Founding Fathers of AI



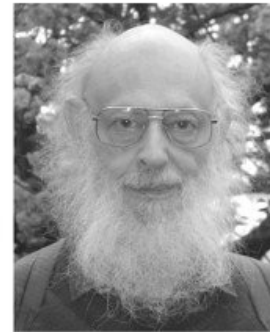
John McCarthy



Marvin Minsky



Claude Shannon



Ray Solomonoff



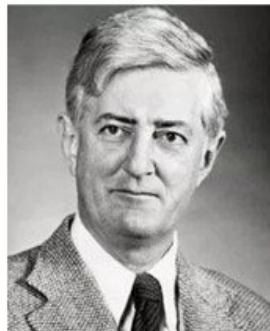
Alan Newell



Herbert Simon



Arthur Samuel



Oliver Selfridge



Nathaniel Rochester



Trenchard More

AI definition - Dartmouth Workshop, 1956



We propose that a 2 month, 10 man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves. We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer.

<http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>

John McCarthy, Dartmouth College
Marvin Minsky, Harvard University
N. Rochester, IBM
Claude Shannon, Bell Telephone Laboratories



John McCarthy



Marvin Minsky



Claude Shannon



Ray Solomonoff



Allen Newell



Herbert Simon



Arthur Samuel



Oliver Selfridge



Nathaniel Rochester



Tresshard More

LA RIVOLUZIONE TECNICA: L'IDEA DI TRANSFORMER



Cornell University

We gratefully acknowledge support from
[member institutions](#)

arXiv > cs > arXiv:1706.03762

Search...

Help | Adv

Computer Science > Computation and Language

[Submitted on 12 Jun 2017 (v1), last revised 2 Aug 2023 (this version, v7)]

Attention Is All You Need

Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, Illia Polosukhin

The dominant sequence transduction models are based on complex recurrent or convolutional neural networks in an encoder–decoder configuration. 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 be superior in quality while being more parallelizable and requiring significantly less time to train. Our model achieves 28.4 BLEU on the WMT 2014 English–to–German translation task, improving over the existing best results, including ensembles by over 2 BLEU. On the WMT 2014 English–to–French translation task, our model establishes a new single-model state-of-the-art BLEU score of 41.8 after training for 3.5 days on eight GPUs, a small fraction of the training costs of the best models from the literature. We show that the Transformer generalizes well to other tasks by applying it successfully to English constituency parsing both with large and limited training data.

Comments: 15 pages, 5 figures

Subjects: **Computation and Language (cs.CL)**; Machine Learning (cs.LG)

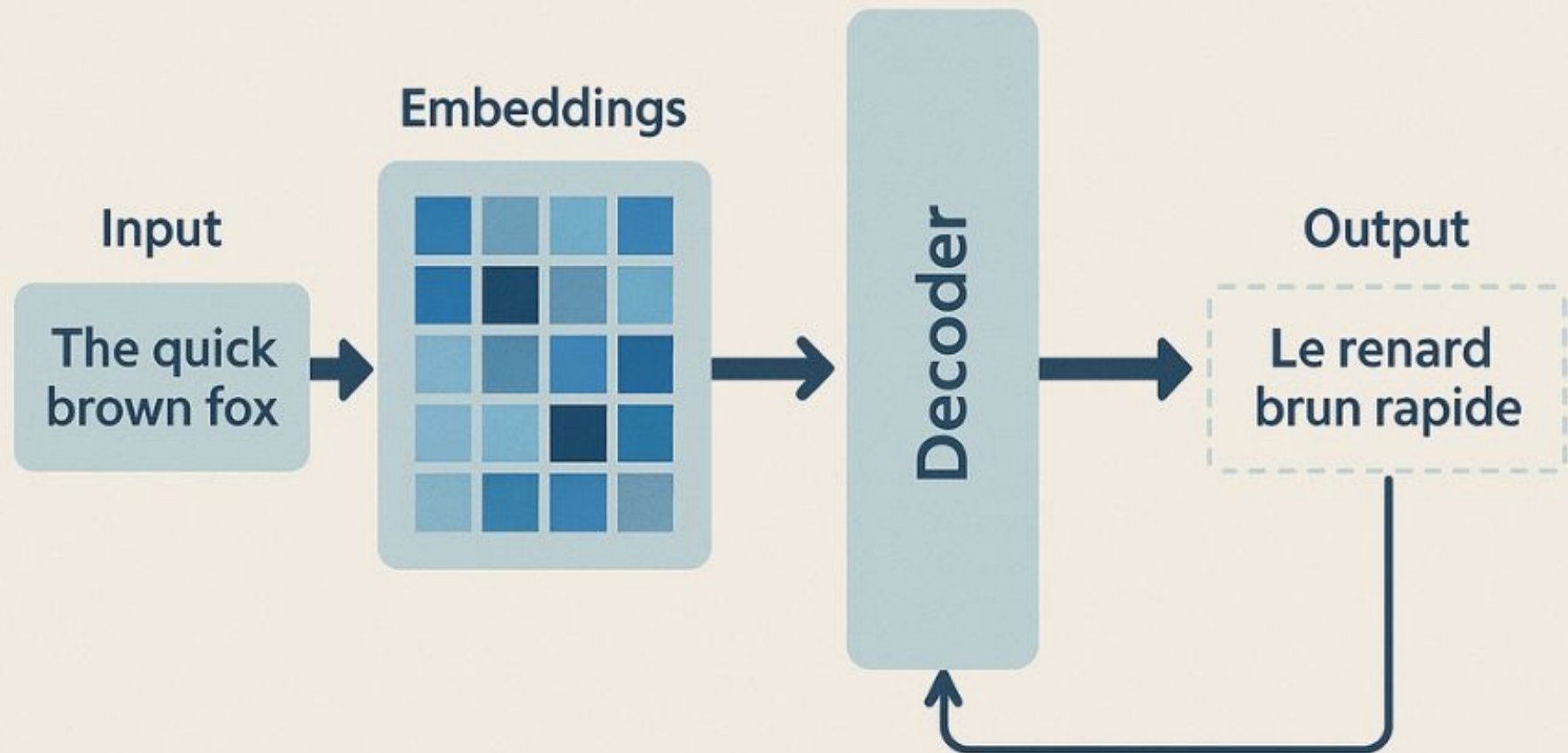
Cite as: [arXiv:1706.03762 \[cs.CL\]](#)

(or [arXiv:1706.03762v7 \[cs.CL\]](#) for this version)

<https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>



Transformer Architecture



MANCAVANO TRE FATTORI TUTTI INSIEME...

- Un grande quantitativo di dati
- Una grande potenza di calcolo
- L'abitudine delle persone a usare una chat che parlasse (bene) la nostra lingua.

Il tutto arriva nel **2022**, con un impatto senza precedenti

BIG DATA



Overview

The Common Crawl corpus contains petabytes of data, regularly collected since 2008.

Choose a crawl...



The corpus contains raw web page data, metadata extracts, and text extracts.

Common Crawl data is stored on Amazon Web Services' Public Data Sets and on multiple academic cloud platforms across the world.



Common Crawl February 2026 Crawl Archive (CC-MAIN-2026-08)

The February 2026 crawl archive contains 2.10 billion pages, see the [announcement](#) for details.

February 22, 2026

February 2026 Crawl Archive Now Available

We are pleased to announce the release of the February 2026 crawl, consisting of 2.1 billion web pages (or 363 TiB of uncompressed content). Captures are from 45.5 million hosts or 37.1 million registered domains.

Welcome!

OpenWebText2 is an enhanced version of the original OpenWebTextCorpus covering all Reddit submissions from 2005 up until April 2020, with further months becoming available after the corresponding PushShift dump files are released.

In case you haven't heard of WebText, the core principle is extracting URLs from reddit submissions, scraping the URLs, then performing filtering & deduplication. See [Background](#) for more information.

Download Plug and Play Version

This version has already been cleaned for you:

- Deduplicated by URL
- Filtered by minimum combined reddit score 3
- Deduplicated at document level with MinHashLSH.

Stats

17,103,059 documents

65.86 GB uncompressed text

28 GB compressed including text and metadata

RIFLETTIAMO, ALLORA, SULL'ACRONIMO «GPT»

- Generative
- Pre-trained
- Trasnformer

GENERATIVA

- Genera (qualsiasi cosa)
- È multimodale
- Genera carattere per carattere (o, meglio, token per token)

Tokens

95

Characters

444

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod
 tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim
 veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea
 commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate
 velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaec
 at cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim
 id est laborum

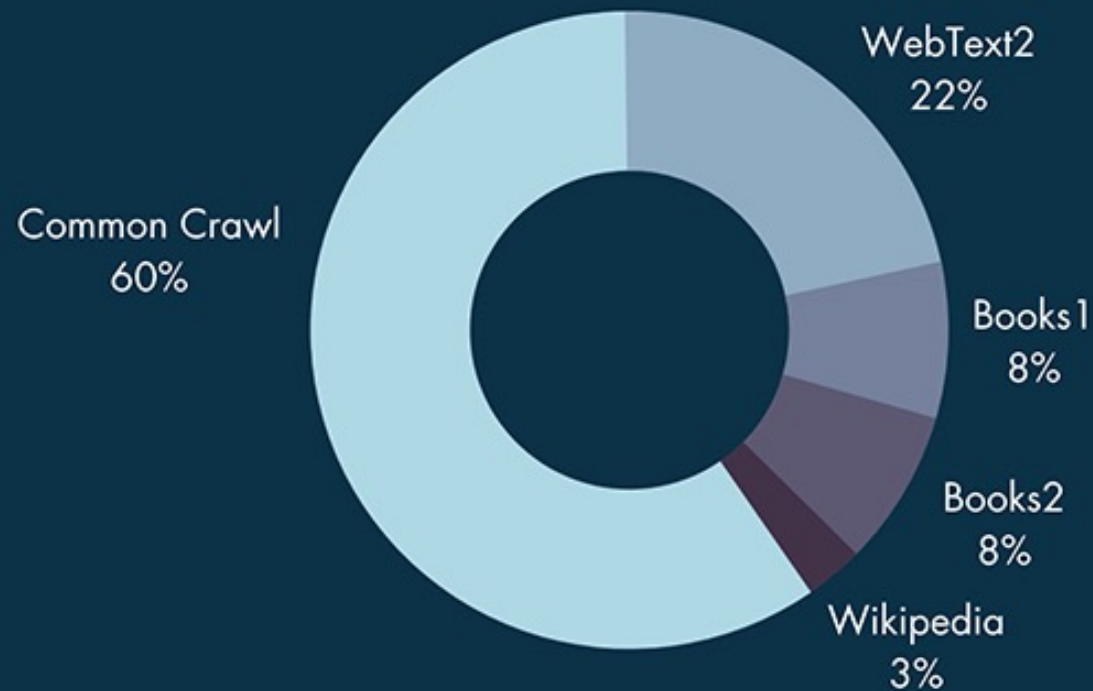
TEXT

TOKEN IDS

PRE-ADDESTRATA

- Il modello viene allenato su un grande quantitativo di dati
- Ignoto cosa contengono, ma possiamo immaginarlo
- Qualità dei dati usati?
- Caso New York Times vs. OpenAI e l'idea di fare «rigurgitare» il sistema per capire cosa contiene.

ChatGPT-3 training dataset sources



ChatGPT training dataset size

ChatGPT-1

**117 million
parameters**

ChatGPT-2

**1.5 billion
parameters**

ChatGPT-3

**175 billion
parameters**

ChatGPT-4

**1 trillion
parameters***

*Estimated

Output from GPT-4:

"Euthanize the police dog," they said. Others wrote "Defund the paw patrol." "All dogs go to heaven, except the class traitors in the Paw Patrol." It's a joke, but it's also not. As the protests against racist police violence enter their third week, the charges are mounting against fictional cops, too. Even big-hearted cartoon police dogs — or maybe especially big-hearted cartoon police dogs — are on notice. The effort to publicize police brutality also means banishing the good-cop archetype, which reigns on both television and in viral videos of the protests themselves. "Paw Patrol" seems harmless enough, and that's the point: The movement rests on understanding that cops do plenty of harm. The protests arrived in the midst of a pandemic that has alienated Americans from their social routines, family lives and workplaces. The grief and discontent are being expressed in protests, but also in a wider range of social behaviors, like the public shaming of those who don't wear masks, the toppling of statues and the changing of Mississippi's state flag. The reckoning has come for

Actual text from NYTimes:

"Euthanize the police dog," they said. "Defund the paw patrol." "All dogs go to heaven, except the class traitors in the Paw Patrol." It's a joke, but it's also not. As the protests against racist police violence enter their third week, the charges are mounting against fictional cops, too. Even big-hearted cartoon police dogs — or maybe especially big-hearted cartoon police dogs — are on notice. The effort to publicize police brutality also means banishing the good-cop archetype, which reigns on both television and in viral videos of the protests themselves. "Paw Patrol" seems harmless enough, and that's the point: The movement rests on understanding that cops do plenty of harm. The protests arrived in the midst of a pandemic that has alienated Americans from their social ties, family lives and workplaces. New and intense relationships with content have filled the gap, and now our quarantine consumptions are being reviewed with an urgently political eye. The reckoning has come for

Canon Endnote

The original "covered" jurisdictions were the six states of the Deep South, twenty-six counties in North Carolina, Alaska, and one county in Arizona. States in which less than 50 percent of the voting-age population either registered or voted in the 1964 presidential election and that had various discriminatory prerequisites for voting as of November 1, 1964 were subject to Section 5 preclearance. States and jurisdictions could "bail out" from coverage if they could prove the absence of discriminatory practices.

Gay Footnote 1

"Covered" jurisdictions were originally defined as states in which less than 50 percent of the voting-age population either registered or voted in the 1964 presidential election and that had various discriminatory prerequisites for voting as of November 1, 1964.

Gay Footnote 2

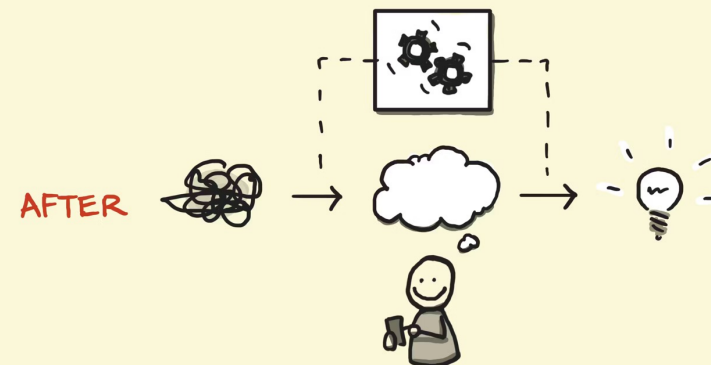
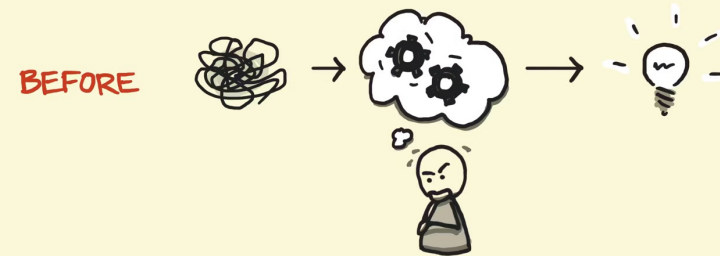
States or jurisdictions can "bail out" from coverage if they can prove the absence of discriminatory practices.

TRANSFORMER

- Parte da linguaggio umano ma lo converte in vettori numerici
- Perché funziona così bene e che caratteristiche ha?
- Non ha filtro di verità
- Non capisce
- È pura matematica e probabilità

UN PRIMO RISCHIO: LA DELEGA COGNITIVA

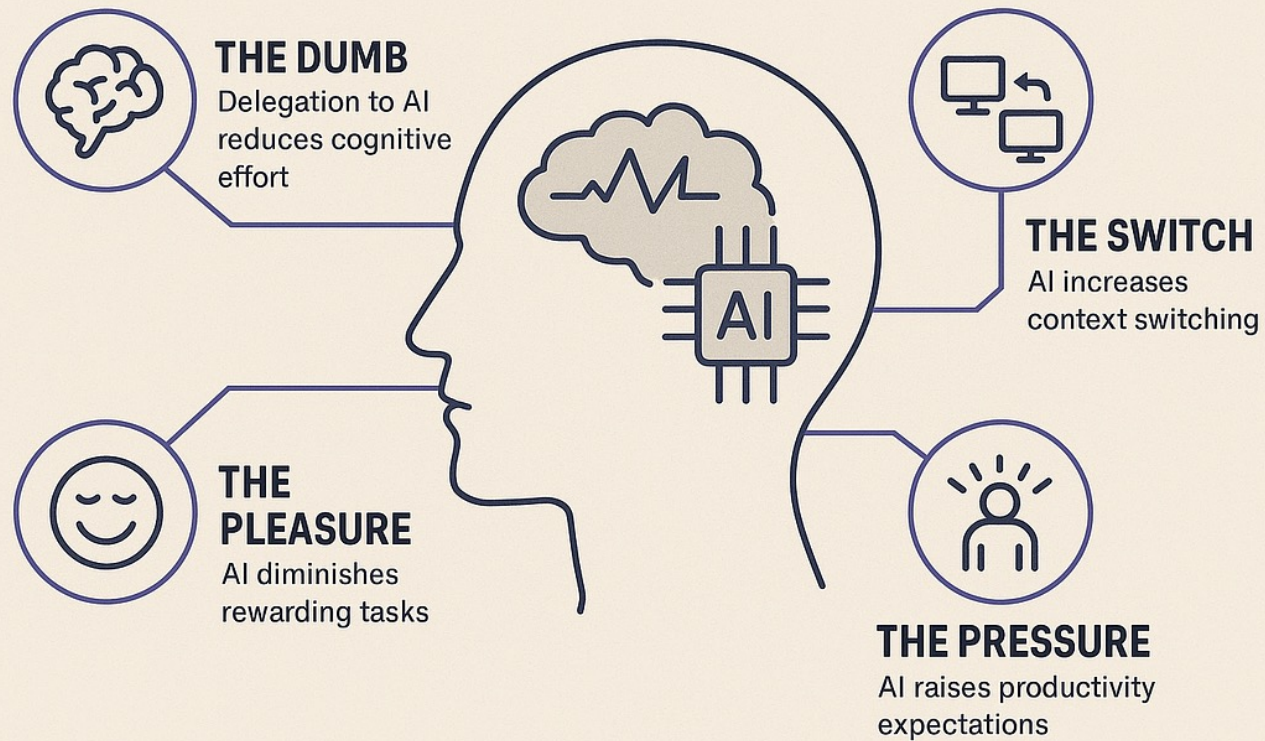
- Rischio di delegare compiti tipici del cervello umano
- Fretta
- Potenza di calcolo
- Risultato comunque accettabile



COGNITIVE OFFLOADING
 DELEGATING OUR THINKING

sketchplanations

IMPACT OF AI ON KNOWLEDGE WORKERS





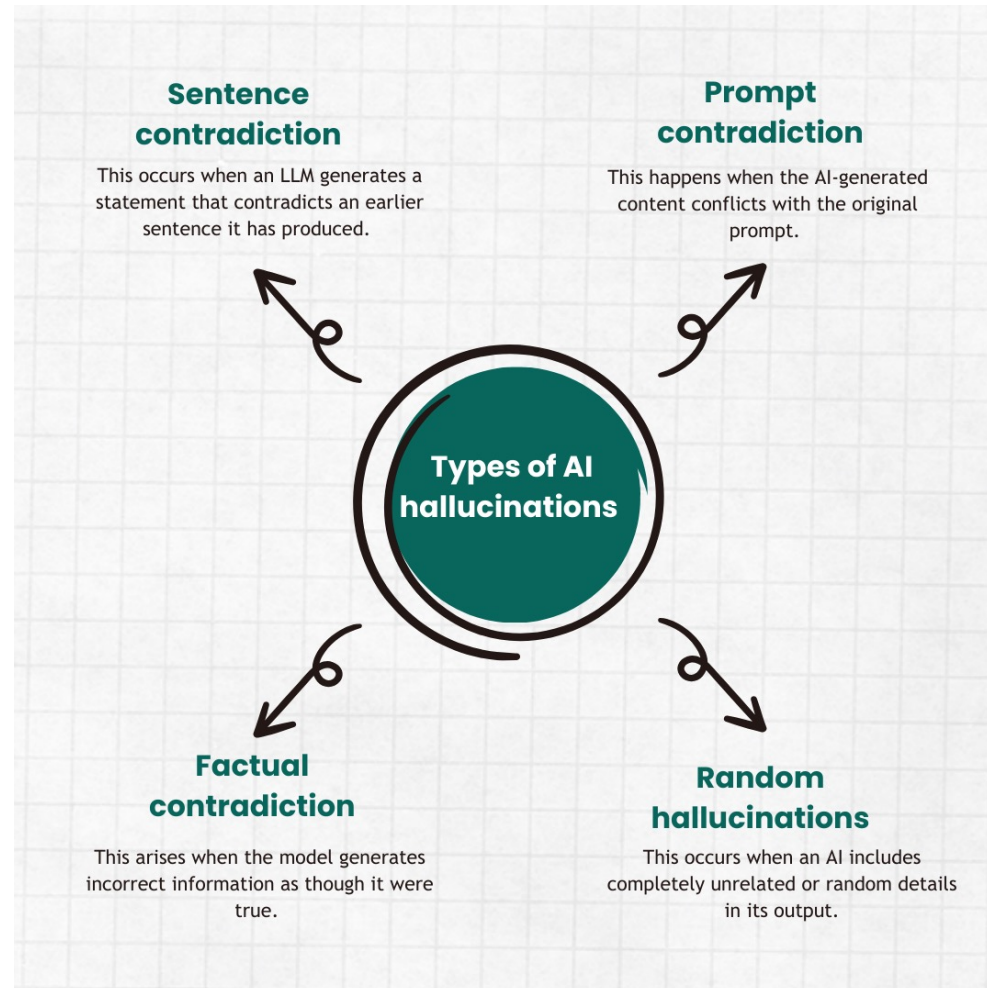
- b) restare consapevole della possibile tendenza a fare automaticamente affidamento o a fare eccessivo affidamento sull'output prodotto da un sistema di IA ad alto rischio («distorsione dell'automazione»), in particolare in relazione ai sistemi di IA ad alto rischio utilizzati per fornire informazioni o raccomandazioni per le decisioni che devono essere prese da persone fisiche;



UN SECONDO RISCHIO: ALLUCINAZIONI



- Non sono un errore!
- È la infrastruttura tecnica che lavora così
- Produzione in giudizio di giurisprudenza «inventata» o «errata»: rispetto a cosa?





IN CONCLUSIONE: CINQUE PUNTI UTILI DA SAPERE DA UN PUNTO DI VISTA TECNICO



- È un sistema che **genera**, quindi inventa
- È un sistema che è stato allenato, con dati che non **conosciamo**
- È un sistema che risponde sempre, in maniera assertiva e credibile
- Non va utilizzato come un motore di ricerca ma il modo in cui si dialoga influenza direttamente la qualità del risultato
- Errori, allucinazioni, inesattezze non sono eccezionali ma è il suo modo di generare testo e contenuti

AI STUDY TOOLS





Intelligenza artificiale

Un approccio moderno

Volume 2

Quarta edizione

Stuart Russell, Peter Norvig
a cura di Francesco Amigoni

 Pearson

MyLab Codice per accedere
alla piattaforma

Giovanni Ziccardi

INTELLIGENZA ARTIFICIALE
GUIDA SEMPLICE PER
IL GIURISTA DEL FUTURO



 Lefebvre Giuffrè



giovanni.ziccardi@unimi.it