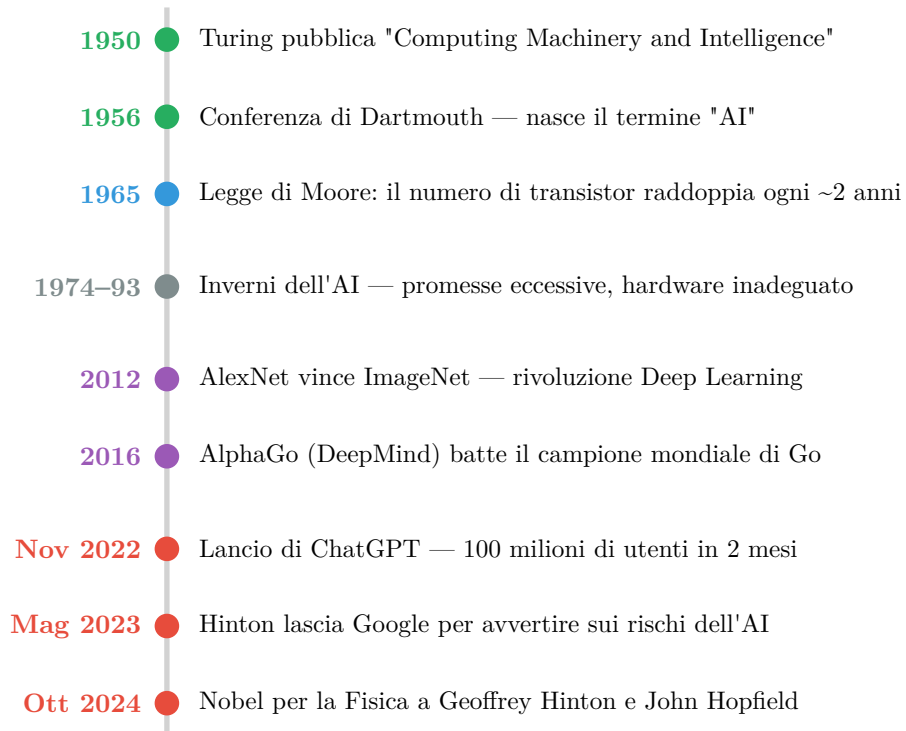


La Storia dell'AI — Momenti Chiave



Geoffrey Hinton — Il Padrino del Deep Learning



Curiosità

Discendente di **George Boole**, il matematico che inventò l'algebra booleana.



Il pioniere

Negli anni Ottanta sviluppa la **backpropagation** e le Boltzmann machines. Crede nelle reti neurali quando quasi nessuno ci crede.



Il Nobel

Premio Nobel per la Fisica 2024, con John Hopfield, per le scoperte fondamentali sulle reti neurali artificiali.

Legge di Moore — La Scala del Transistor

Quanto è piccolo un transistor moderno?

Le dimensioni

Transistor: 50 nm
Atomo di Si: 0.23 nm

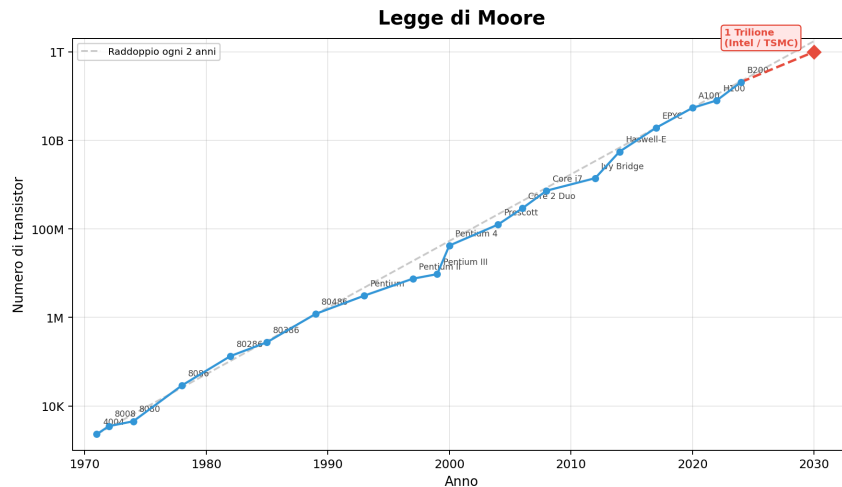
Un transistor \approx meno di 300 atomi di silicio

Per confronto...

Un singolo transistor moderno ha le dimensioni di un **virus di medie dimensioni** (50–100 nm).

atomo Si \rightarrow transistor \rightarrow virus
0.23 nm 50 nm 50–100 nm

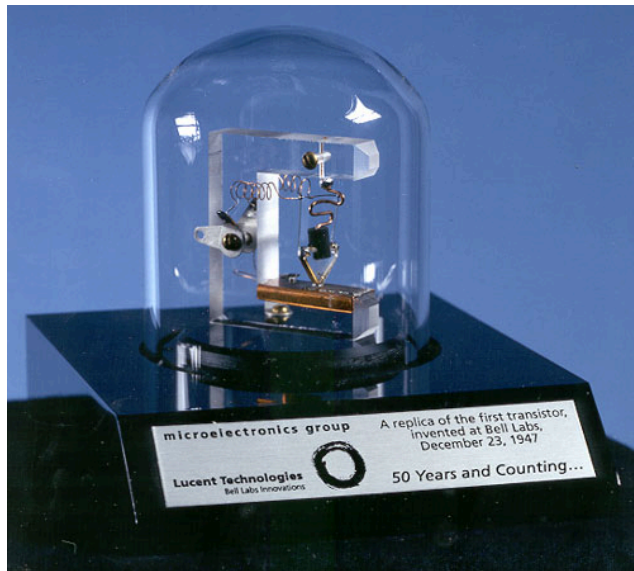
Oggi (2026) Un chip AI top di gamma: **80–150 miliardi** di transistor.



Fonte: specifiche ufficiali Intel, AMD, NVIDIA · Dati aggregati da Wikipedia "Transistor count" · Proiezione 2030: roadmap Intel/TSMC

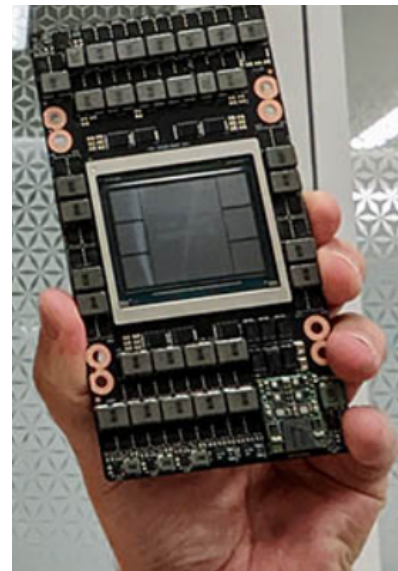
Legge di Moore — La Scala del Transistor

Quanto è piccolo un transistor moderno?



Primo transistor (1947)

Replica — Bell Labs, 23 dicembre 1947



NVIDIA H100 (2024)

80–150 miliardi di transistor

Verso il 2030 — L'Era del Packaging 3D

Oltre i limiti del silicio planare

La vetta tecnologica del silicio

Con transistor di 50 nm (meno di 300 atomi), ci avviciniamo ai **limiti fisici** della miniaturizzazione planare. La prossima frontiera non è più rimpicciolire, ma **impilare**.

L'obiettivo: 1 trilione di transistor

Sia Intel che TSMC hanno pianificato di raggiungere entro il 2030:

1 000 000 000 000 transistor (1 trilione)

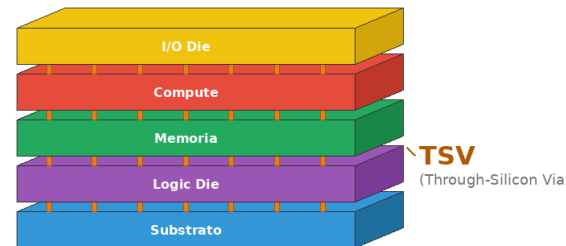
in un **singolo package**.

Packaging 3D — La nuova strategia

La densità aumenterà **non solo** rimpicciolendo i componenti, ma **impilandoli** verticalmente. I chip vengono sovrapposti e collegati con **TSV** (Through-Silicon Via): connessioni verticali che attraversano il silicio.

3D Chip Packaging

Transistor stacking → verso 1 trilione



2026: 80–150 miliardi
2030: 1 trilione (×7)

Datacenter AI: la Scala dell’Infrastruttura

Contesto globale

- Consumo datacenter 2024: **415 TWh** (1,5% elettricità mondiale)
- Previsione 2030: **945 TWh** \approx consumo annuo del Giappone
- Spesa USA: da 13,8 a **41,2 mld \$/anno** in 3 anni (+**200%**)

Ordine di grandezza

- Un datacenter AI tipico consuma quanto **100.000 abitazioni**; i più grandi quanto **2 milioni**
- Meta Hyperion \approx **4 \times Central Park**
- Stargate (completato) \approx **1 \times Central Park**
- Prima dell’AI: 1–3 ettari in edificio urbano; oggi: **centinaia/migliaia di ettari** in aree rurali

Mega-datacenter AI recenti

Datacenter	Azienda	Superficie	Potenza	Investimento	Stato
Stargate (Abilene, TX)	OpenAI / Oracle / SoftBank	350 ha	200 MW \rightarrow 1,2 GW	\$100 mld	Operativo fine 2025
Fairwater (Wisconsin)	Microsoft	127 ha	>350 MW	\$3 mld	Operativo inizio 2026
Project Rainier (Indiana)	Amazon (Anthropic)	485 ha	525 MW \rightarrow 2,2 GW	\$11 mld	7/30 edifici operativi
Hyperion (Louisiana)	Meta	1.100 ha	1.500 MW	\$10 mld	In costruzione entro 2030
Colossus (Memphis, TN)	xAI (Elon Musk)	39 ha	250–400 MW \rightarrow 1 GW	n.d.	Operativo sett. 2024

Fonti: IEA – Energy and AI (2025) | Epoch AI (nov. 2025) | Neowin, Fortune, Wikipedia (2025–26) | Distilled/Cleanview (ott. 2025) | Microsoft Blog (sett. 2025)

La Grande Mobilitazione dell'AI

Fonte: Suro Capital — «AI: The Great Mobilization», 2025 · surocap.com

INVESTIMENTI IN DATA CENTER

\$7T

previsti entro il **2032** per infrastruttura AI globale

IMPATTO SUL PIL GLOBALE

+15%

potenziale boost alla crescita del PIL mondiale

PIL mondiale attuale: \$105T/anno

CRISI ENERGETICA

13 GW

picco di domanda elettrica (NYC)

I data center USA consumano una quota crescente dell'elettricità totale

Confronto storico (aggiustati per inflazione):

Spesa USA nella WWII	\$4.1T
Piano Marshall	\$1.3T
New Deal	\$1.0T
Interstate Highway	\$500B
Programma Apollo	\$280B
Progetto Manhattan	\$28B

Progetto Stargate

Impegno infrastrutturale multi-sito per AI su scala nazionale (USA). Nuovi data center annunciati in diversi stati.

Competizione geopolitica

Corsa globale per la supremazia AI: implicazioni su reti elettriche, immobiliare e sicurezza nazionale.

Soluzioni energetiche

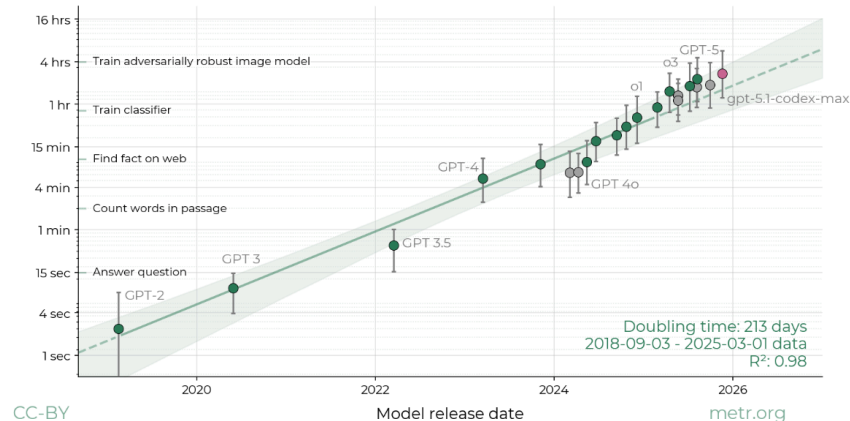
- **Nucleare:** Francia come modello (flotta estesa)
- **Rinnovabili:** mix solare/eolico + nucleare
- **Nuove centrali** dedicate ai data center

Una mobilitazione paragonabile ai più grandi progetti infrastrutturali della storia

Capacità dei Modelli AI nel Tempo

Fonte: METR — Autonomus capabilities of AI models

gpt-5.1-codex-max has a 50%-time-horizon of about 2 hr 40 min (95% CI: 75 - 350 min)
Task length (at 50% success rate)



gpt-5.1-codex-max has an 80%-time-horizon between 10 and 80 min
80% success rate

