

L'Europa a *bilanciere*.

Tecnologie difficili da sostituire a monte, una grande economia industriale a valle, dipendenze nei passaggi centrali.



La figura sintetizza mercati diversi e non rappresenta una quota aggregata europea dell'economia dell'AI.

• INFERENCE

Le imprese europee che alimentano i *data center*.

Schneider Electric, Siemens, ABB, Legrand e Prysmian forniscono sistemi elettrici, cavi, automazione e raffreddamento.

Un data center richiede terreno, autorizzazioni, connessione alla rete, trasformatori, quadri, cavi, raffreddamento e capacità ingegneristiche. **Queste competenze sono presenti in Europa.**

I chip specializzati e gran parte del software arrivano soprattutto da fuori Europa. Le infrastrutture che li alimentano e li fanno funzionare, invece, restano in larga parte europee.



Che cosa determina la scelta di un sito

Capacità di connessione

Quanti megawatt il gestore di rete può garantire, e in quanti mesi o anni. In molte aree europee la coda per un nuovo allacciamento si misura in anni: è il vincolo che decide dove il calcolo può essere installato, prima del costo dell'energia. Un impianto per l'AI richiede decine di megawatt continuativi, e pochi siti di grandi dimensioni possono saturare la capacità disponibile in una singola regione.

Prezzo dell'energia

Il costo per megawattora incide sul conto economico per tutta la vita dell

Il consumo dei data center può *più che raddoppiare*.

Secondo l'International Energy Agency i data center hanno consumato circa 415 TWh nel 2024. Nello scenario base il consumo arriva a 945 TWh nel 2030.



Perché è un vincolo

La domanda cresce più rapidamente della capacità di rete disponibile. Il fattore limitante non è il capitale, ma il tempo necessario a connettere nuovi impianti.

Il limite del dato

Lo scenario base non è una previsione: descrive una traiettoria coerente con le politiche annunciate, e cambia se cambiano quelle politiche.

Distinzione utile: l'**addestramento** di un modello concentra molta potenza per settimane in un luogo unico; l'**inferenza**, cioè l'uso quotidiano del modello, distribuisce un consumo continuo e più vicino agli utenti. Sono due problemi energetici diversi, e due decisioni di localizzazione diverse. Il vincolo si manifesta localmente: pochi impianti di grandi dimensioni possono saturare la capacità di rete disponibile in una determinata regione.

AI Factories

Impianti annunciati per mettere

Il traguardo europeo del 20% resta *lontano*.

L'obiettivo dichiarato riguarda la quota europea nella catena mondiale dei semiconduttori, non l'autosufficienza: nessuna regione al mondo produce autonomamente l'intera filiera.

Che cosa il programma può cambiare

Capacità di fabbricazione su nodi maturi e specializzati, dove l'Europa ha già clienti industriali: automotive, potenza, sensori.

Infrastrutture di ricerca condivise, linee pilota e accesso alla sperimentazione per imprese che non potrebbero permettersela.

Competenze: tecnici di processo, ingegneri di produzione, personale di camera bianca.

Che cosa non può cambiare a breve

La fabbricazione ai nodi più avanzati, che richiede investimenti pluriennali e una scala di domanda che l'Europa da sola non genera.

La progettazione dei chip specializzati per l'AI, oggi concentrata in poche imprese statunitensi.

La memoria ad alta banda, prodotta da tre imprese asiatiche.

Aumentare la quota europea nella catena mondiale è un obiettivo diverso, e più realistico, dal costruire una filiera autonoma.

La Corte dei conti europea considera il traguardo del 20% aspirazionale. Il perimetro misurato è la quota europea nella catena mondiale, non la capacità di produrre autonomamente l'intera filiera.

I chip per l'AI non lavorano *da soli*.

Gli acceleratori sono microchip progettati per eseguire contemporaneamente molti dei calcoli richiesti dai modelli AI. Per lavorare su larga scala hanno bisogno di memoria molto veloce, collegamenti ad alta capacità e tecniche di assemblaggio che mantengano vicini i diversi componenti.

La memoria ad alta banda: tre fornitori nel mondo



SK hynix

 Corea del Sud · principale fornitore di memoria HBM per gli acceleratori di fascia alta.

SAMSUNG

Samsung

 Corea del Sud · produce memoria e, attraverso la propria divisione fonderia, anche chip su commessa.

micron

Micron

 Stati Uniti · terzo operatore mondiale della memoria ad alta banda.

Nessuna delle tre imprese è europea. La memoria ad alta banda è oggi uno dei punti di dipendenza più stretti dell'intera filiera: la capacità produttiva è limitata e allocata anni in anticipo.

Advanced packaging

Le tecniche che assemblano acceleratore e memoria su un unico supporto, mantenendoli abbastanza vicini perché i dati non diventino il collo di bottiglia. È un passaggio industriale distinto dalla fabbricazione del chip, e

11 · FABBRICAZIONE

Le fonderie producono chip progettati da *altre imprese*.

01 · PROGETTA

NVIDIA e gli altri progettisti

Disegnano l'architettura dell'acceleratore. Non possiedono fabbriche: vendono un progetto e un ecosistema di software.



02 · FABBRICA

TSMC e le altre fonderie

Trasformano il progetto in silicio, usando le macchine europee. TSMC è taiwanese, e sui nodi più avanzati ha pochissimi concorrenti.



03 · ALIMENTA

SK hynix, Samsung, Micron

Forniscono la memoria ad alta banda senza la quale l'acceleratore resta inutilizzabile su larga scala.



04 · ASSEMBLA E INSTALLA

Tre gruppi controllano circa due terzi del *cloud mondiale*.

Amazon Web Services, Microsoft Azure e Google Cloud rappresentano circa due terzi del mercato globale.



Nel mercato europeo la quota dei fornitori locali è scesa dal 29% del 2017 al 15% del 2024: la crescita dei loro ricavi non ha compensato quella, più rapida, dei grandi operatori statunitensi.

COMPANY-REPORTED

2017	2024
I fornitori europei rappresent	

La ricerca europea è distribuita tra molte *istituzioni*.



ELLIS è una rete distribuita: università e centri restano nelle proprie città e collaborano attraverso programmi scientifici comuni, formazione dottorale e scambi tra ricercatori.

Programmi comuni

Aree di ricerca condivise tra sedi diverse, con revisione scientifica unica.

Dottorato europeo

Percorsi con doppia supervisione tra due sedi in due Paesi.

Mobilità

Scambi di ricercatori che rendono la rete una comunità reale e non un accordo formale.



