

Ed ecco la... fotonica!

La prossima grande rivoluzione che sosterrà la corsa dell'AI è la trasmissione dei dati non più con elettroni, ma con fotoni. Meno energivori, e più veloci. E il rame?

L'introduzione della fotonica nei data center che effetti avrebbe? È un cambiamento meno visibile rispetto all'esplosione dell'intelligenza artificiale generativa, ma potenzialmente ancora più profondo, perché riguarda l'infrastruttura stessa su cui si baserà la prossima generazione di calcolo ad alte prestazioni.

Il principio è semplice quanto rivoluzionario: sostituire progressivamente i tradizionali collegamenti elettrici in rame con connessioni ottiche basate sulla luce. In altre parole, trasferire dati attraverso fotoni anziché elettroni. Il risultato è una drastica riduzione dei consumi energetici, una velocità di trasmissione enormemente superiore e un incremento della capacità computazionale senza dover necessariamente aumentare il numero di semiconduttori utilizzati.

Quello che fino a pochi anni fa sembrava un segmento di nicchia della ricerca sui semiconduttori è oggi diventato una priorità strategica per hyperscaler, produttori di chip e investitori istituzionali.

Il collo di bottiglia. La crescita dell'AI mette sotto pressione l'intera architettura dei data center globali. Il problema non è più soltanto produrre schede grafiche sempre più potenti, ma riuscire a spostare enormi quantità di dati tra chip e server senza far esplodere i consumi energetici.

I tradizionali interconnettori elettrici stanno raggiungendo limiti fisici ed economici sempre più evidenti, soprattutto nell'ambito dell'AI di nuova generazione. È qui che entra in gioco la tecnologia fotonica su silicio (*silicon photonics*), la quale utilizza la luce per trasmettere dati ad altissima velocità all'interno dei data center. I vantaggi sono rilevanti: minore dissipazione termica; consumi inferiori a parità

di dati trasmessi; maggiore larghezza di banda; riduzione della latenza; migliori possibilità evolutive dei sistemi AI.

Gli esperti stimano che le nuove architetture ottiche basate sulla fotonica su silicio possano migliorare l'efficienza energetica fino a 3,5 volte rispetto alle soluzioni tradizionali basate sul rame.

Una rivoluzione industriale? Il mercato ha già iniziato a prezzare questa transizione. Negli ultimi mesi le società esposte alla filiera della fotonica hanno registrato performance impressionanti, grazie alla convinzione che l'AI non possa fare evo-

«Gli esperti stimano che le nuove architetture ottiche basate sulla fotonica su silicio possano migliorare l'efficienza energetica fino a 3,5 volte rispetto alle soluzioni tradizionali basate sul rame»

luzioni significative senza una rivoluzione nelle infrastrutture di trasmissione dati.

Un segnale importante arriva anche dagli investimenti. Tower Semiconductor ha infatti annunciato ulteriori 270 milioni di dollari di investimenti per espandere la produzione di chip fotonici destinati all'AI, con l'obiettivo di quintuplicare la capacità produttiva entro il 2026. Parallelamente, Nvidia avrebbe siglato accordi strategici plurimiliardari con Lumentum e Coherent per assicurarsi capacità produttiva nel settore delle ottiche avanzate.

Dietro questa corsa alla fotonica c'è per l'appunto una questione energetica sempre più critica. I data center stanno diventando giganteschi consumatori di



Walter Lisetto, Cio di Axion Swiss Bank (Gruppo BancaStato).

elettricità. In questo contesto, la fotonica è innanzitutto una necessità economica. Ridurre il consumo per ogni unità di calcolo diventa fondamentale per contenere i costi operativi e sostenere i margini.

Per questo motivo il mercato considera oggi le tecnologie ottiche come una delle infrastrutture chiave per il settore dell'AI. Non significa però la fine del rame. Anzi, paradossalmente, la domanda di rame continuerà probabilmente a crescere nei prossimi anni grazie all'espansione complessiva delle infrastrutture digitali, delle reti elettriche e dei sistemi energetici.

La transizione sarà graduale e ibrida. Le connessioni ottiche sostituiranno progressivamente il rame nelle tratte ad altissima velocità e maggiore densità di traffico, mentre il rame resterà dominante in molte altre applicazioni. Secondo gli esperti, il futuro sarà caratterizzato da architetture miste, in cui elettronica tradizionale e fotonica coesisteranno.

In prospettiva, la fotonica rappresenta probabilmente la prossima grande fase del ciclo tecnologico dell'Intelligenza Artificiale. Dopo la grande crescita delle schede grafiche e dei semiconduttori avanzati, il mercato sta iniziando a concentrarsi sull'infrastruttura invisibile che rende possibile l'AI su larga scala. Ed è qui che si sta aprendo uno dei temi industriali e finanziari più importanti del decennio.

Per gli investitori, il messaggio è chiaro: il prossimo salto di specie dell'AI non risiederà soltanto nella potenza di calcolo, ma nella capacità di trasportare dati in modo rapido, efficiente e sostenibile. E la luce, oggi, sembra la chiave più credibile.