



COMUNICATO STAMPA

---

## Reti neurali fisiche, la nuova frontiera per un'intelligenza artificiale sostenibile

Publicato sulla prestigiosa rivista scientifica *Nature* uno studio internazionale con il contributo del Politecnico di Milano

Milano, 9 settembre 2025 – L'intelligenza artificiale è ormai parte del nostro quotidiano, e la necessità di modelli più grandi e complessi è incalzante. La richiesta di energia e di capacità di calcolo sempre più elevate stanno però aumentando più rapidamente delle prestazioni dei computer tradizionali.

Per superare questi limiti, la ricerca si sta orientando verso tecnologie innovative come le **reti neurali fisiche**, circuiti analogici che per elaborare le informazioni sfruttano direttamente le leggi della fisica (proprietà dei fasci luminosi, fenomeni quantistici), e le cui potenzialità sono al centro dello **studio pubblicato dalla prestigiosa rivista *Nature*** e frutto della collaborazione tra diversi istituti internazionali, tra cui il **Politecnico di Milano**, l'**École Polytechnique Fédérale** di Losanna, la **Stanford University**, la **University of Cambridge** e il **Max Planck Institute**.

Nell'articolo, dal titolo "*Training of Physical Neural Networks*", si affrontano i passaggi della ricerca sull'**addestramento delle reti neurali fisiche** a cui ha collaborato **Francesco Morichetti**, docente del **DEIB** – Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria e responsabile del **Photonic Devices Lab** dell'ateneo.

Il Politecnico di Milano ha contribuito a questo studio con lo **sviluppo di chip fotonici per la realizzazione di reti neurali**: sfruttando le tecnologie fotoniche integrate, operazioni matematiche come **somme e moltiplicazioni possono essere eseguite attraverso meccanismi di interferenza della luce su microchip di silicio di dimensioni di pochi millimetri quadrati**.

«*Eliminando le operazioni richieste per la digitalizzazione dell'informazione, i nostri chip fotonici consentono di svolgere calcoli con una significativa riduzione sia dei consumi energetici che dei tempi di elaborazione*», afferma **Francesco Morichetti**. Un passo in avanti per rendere l'intelligenza artificiale (che si appoggia su data center estremamente energivori) più sostenibile.

Nello studio pubblicato su *Nature* si affronta, appunto, il tema dell'addestramento, cioè la fase in cui la rete impara a svolgere determinati compiti. «*Con la nostra ricerca all'interno del Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria, abbiamo contribuito a mettere a punto una tecnica di addestramento "in-situ" per le reti neurali fotoniche, cioè senza passare attraverso modelli digitali. La procedura viene eseguita interamente utilizzando segnali luminosi e in questo modo l'addestramento della rete è non solo più veloce, ma anche più robusto ed efficiente*», aggiunge **Morichetti**.

L'impiego dei chip fotonici potrà consentire lo sviluppo di modelli più sofisticati per l'intelligenza artificiale, o di dispositivi in grado di elaborare dati in tempo reale direttamente sul posto – come



**POLITECNICO  
MILANO 1863**

auto autonome o sensori intelligenti integrati nei dispositivi portabili – senza la necessità di un processamento remoto.

**[QUI IL LINK ALLA PUBBLICAZIONE](#)**

**[QUI IL LINK ALLA FOTOGALLERY](#)**

**PER INFORMAZIONI:**

**Raffaella Turati** | +39 3402652568 | [relazionimedia@polimi.it](mailto:relazionimedia@polimi.it)