



POLITECNICO
MILANO 1863

Un ponte tra intelligenza artificiale e ottica

Una ricerca appena pubblicata su Optica apre nuove prospettive: l'idea è nata "grazie al lockdown" e poi è stata sviluppata in laboratorio

Milano, 11 febbraio 2021 - Un'idea nata durante il lockdown di un anno fa. E un ponte tra due discipline: da una parte l'**intelligenza artificiale**, dall'altra l'**ottica non lineare**. Due ambiti uniti dal lavoro dei ricercatori del dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano, che con uno studio appena pubblicato sulla prestigiosa rivista **Optica** aprono nuove prospettive per il futuro. Lo studio propone infatti un innovativo collegamento tra il campo dell'intelligenza artificiale, sempre più studiato in questi ultimi anni, e l'ottica non lineare.

Carlo Michele Valensise, primo autore dello studio condotto insieme a Giulio Cerullo e Dario Polli del Politecnico di Milano e Alessandro Giuseppi della Sapienza di Roma, ha sfruttato il lockdown per approfondire la sua conoscenza dell'intelligenza artificiale, focalizzandosi in particolare sul **Deep Reinforcement Learning (DRL)**, ovvero quella branca dell'intelligenza artificiale che si occupa di programmare *agenti* in grado di apprendere a controllare sistemi automatizzati. In altre parole **il DRL riesce a "imparare" grazie all'interazione autonoma con il sistema che si trova di fronte**.

Come dimostrato dal lavoro di Valensise, Cerullo, Polli e Giuseppi l'applicazione del DRL sull'ottica non lineare permette di semplificare alcuni processi e più in generale di velocizzare la sperimentazione. Ad esempio nel fenomeno di **generazione di luce bianca**, uno dei più comuni in questo campo di ricerca, gran parte del tempo viene occupata dal processo di ottimizzazione attraverso cui si riescono poi a ottenere impulsi ottici stabili e a banda larga. Il lavoro appena pubblicato ([LINK](#)) dimostra, come prova di principio, **la possibilità di sfruttare il DRL per ottimizzare automaticamente questo processo**. L'agente di intelligenza artificiale, in particolare, esplora in autonomia i gradi di libertà che ha a disposizione per intervenire sul sistema e, studiando il loro effetto rispetto all'obiettivo prefissato (cioè la generazione di impulsi a banda larga), è in grado di **garantire il buon funzionamento del processo**.

"Le applicazioni dell'intelligenza artificiale stanno toccando ambiti sempre più disparati – afferma Carlo Michele Valensise, primo autore dello studio – anche se spesso passa il messaggio che i sistemi automatici possano sostituire la competenza umana. In realtà con il nostro lavoro stiamo proponendo un aiuto per migliorare la ricerca ed ottimizzarne i tempi. Ma non dobbiamo dimenticare che l'intelligenza



POLITECNICO
MILANO 1863

artificiale è comunque sviluppata dall'intelligenza umana: il ruolo del ricercatore rimane dunque centrale”.

*“Questo studio – aggiunge Valensise – **è nato circa un anno fa**, quando con le restrizioni dovute alla pandemia abbiamo cominciato a esplorare nuove prospettive di ricerca. E, nello specifico, ci siamo interessati all'intelligenza artificiale ponendoci una domanda molto precisa: come possiamo sfruttarla per il nostro campo di ricerca? **Abbiamo quindi teorizzato le tecniche a casa sviluppando l'idea** e poi, una volta riaperti i laboratori, abbiamo messo in atto l'esperimento, che è andato a buon fine. L'utilità di questa dimostrazione sta nella possibilità per il ricercatore **di delegare lunghi processi di ottimizzazione**, che spesso sono solo l'inizio di esperimenti più complessi”.*