HORIZON 2020

Functionally scaled computing technology: From novel devices to non-von Neumann architectures and algorithms for a connected intelligent world

Risultati in breve

Definire il futuro della tecnologia di elaborazione delle informazioni e della memoria

Con il sostegno dei finanziamenti dell'UE, i ricercatori hanno sviluppato nuove forme di hardware per rispondere alle richieste dei megadati e dell'intelligenza artificiale.

ECONOMIA DIGITALE

© peshkova/stock.adobe.com

L'internet delle cose e i megadati stanno plasmando il futuro della tecnologia di elaborazione delle informazioni e della memoria.

«Le richieste sempre crescenti dell'informatica pervasiva richiedono dispositivi connessi piccoli, flessibili ed efficienti dal punto di vista energetico», afferma C. David Wright, professore di Ingegneria elettronica e informatica presso l'Università di Exeter.

«Contemporaneamente, l'ascesa dei megadati ci spinge a sviluppare hardware e software di elaborazione più veloci, dal minore dispendio energetico e più intelligenti,

che ci permettano di estrarre e utilizzare informazioni rilevanti da questi dati abbondanti.»

A rispondere a entrambe le richieste è il progetto Fun-COMP, finanziato dall'UE.

Il calcolo nell'era dell'intelligenza artificiale

L'obiettivo del progetto era quello di sviluppare nuove forme di hardware adatte all'era dei megadati e dell'intelligenza artificiale (IA). «Il nostro obiettivo era sviluppare una nuova ondata di tecnologie rilevanti per l'industria e in grado di estendere i limiti degli approcci di elaborazione e archiviazione tradizionali», spiega Wright, che ha ricoperto il ruolo di coordinatore del progetto.

Per raggiungere questo obiettivo, i ricercatori si sono concentrati sulla nanofotonica, ovvero l'uso di dispositivi e sistemi per la manipolazione della luce su scala nanometrica.

Secondo Wright, i dispositivi e i sistemi nanofotonici innovativi sviluppati durante il progetto Fun-COMP uniscono le attività fondamentali di elaborazione delle informazioni di calcolo e memoria. Inoltre, incorporano nell'hardware la capacità di apprendere, adattarsi ed evolversi.

«Progettando soluzioni dal basso, siamo stati in grado di sfruttare gli enormi vantaggi promessi dall'avvento dei sistemi fotonici al silicio in termini di aumento della velocità e della larghezza di banda nonché di riduzione del consumo energetico», aggiunge Wright.

Elaborazione alla velocità della luce

Una di queste soluzioni è una forma completamente nuova di coprocessore fotonico, noto anche come unità di elaborazione tensoriale (TPU, tensor processing unit). «Questa TPU è in grado di eseguire le moltiplicazioni di matrici-vettori utilizzate dall'intelligenza artificiale a velocità di ordini di grandezza superiori rispetto agli attuali processori elettronici speciali di ultima generazione», osserva Harish Bhaskaran, professore presso l'Università di Oxford, un partner chiave di Fun-COMP.

Inoltre, i ricercatori hanno sviluppato con successo il primo chip di elaborazione fotonica neurosinaptica a cambiamento di fase completamente ottico. Incorporando neuroni e sinapsi fotoniche hardware interconnesse, il chip può eseguire un apprendimento sia supervisionato che non supervisionato.

Un altro importante risultato è stato un nuovo processore di correlazione fotonico che

può essere utilizzato per il rilevamento di correlazioni non supervisionate su flussi di dati del mondo reale.

«Questo processore potrebbe rivelarsi molto utile per lo svolgimento di attività quali l'analisi dei social media, le previsioni finanziarie e l'individuazione di anomalie nei centri dati», osserva Abu Sebastian, ricercatore di IBM Zurigo, uno dei principali partner industriali del progetto.

Innovazione a livello mondiale

L'insieme di questi risultati ha fatto sì che la fotonica integrata a cambiamento di fase sia diventata un campo di ricerca cruciale per lo sviluppo delle future tecnologie informatiche e di comunicazione.

«Grazie anche ai risultati entusiasmanti del progetto Fun-COMP, gruppi di ricerca di spicco in tutto il mondo stanno lavorando in questo campo», conclude Wright.

Anche i governi stanno investendo nel settore. Infatti, Wright e altri ricercatori coinvolti nel progetto Fun-COMP si stanno occupando attualmente dell'ulteriore sviluppo dell'hardware TPU fotonico attraverso il progetto Phoenics, finanziato dall'UE e guidato da Wolfram Pernice, professore presso l'Università di Heidelberg.

Altri partner e ricercatori di Fun-COMP hanno fondato la società spin-off Salience Labs, con sede a Oxford, che sta lavorando per commercializzare alcune delle idee del progetto.

I risultati di Fun-COMP sono stati presentati in 38 conferenze e pubblicati in 41 riviste, tra cui si annoverano testate rinomate come «Nature», «Nature Nanotechnology», «Science Advances» e «Optica».

Parole chiave

Fun-COMP | tecnologie | elaborazione delle informazioni | tecnologia della memoria | hardware | megadati | intelligenza artificiale | IA | internet delle cose | dispositivi connessi | software | nanofotonica | unità di elaborazione tensoriale

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione

I megadati consentiranno di comprendere l’universo oscuro

9 Aprile 2019

Mettere l’Europa in prima linea nella rivoluzione del supercalcolo

4 Maggio 2023

Strumenti digitali intelligenti aiutano l’industria alimentare europea ad affrontare gli elevati costi energetici

31 Maggio 2022

Il GPS/GNSS basato su cloud traccia le posizioni utilizzando una quantità minima di energia

20 Gennaio 2023

Informazioni relative al progetto

Fun-COMP

Finanziato da

ID dell'accordo di sovvenzione: 780848

Sito web del progetto

DOI
10.3030/780848

Progetto chiuso

Data della firma CE
23 Novembre 2017

Data di avvio
1 Marzo 2018

Data di completamento
31 Agosto 2022

INDUSTRIAL LEADERSHIP - Leadership in enabling and industrial technologies - Information and Communication Technologies (ICT)

Costo totale
€ 3 996 951,25

Contributo UE
€ 3 996 951,25

Coordinato da
THE UNIVERSITY OF EXETER
United Kingdom

Ultimo aggiornamento: 20 Gennaio 2023

Permalink: https://cordis.europa.eu/article/id/442778-defining-the-future-of-information-processing-and-memory-technology/it

European Union, 2025