

HORIZON
2020

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

Ergebnisse in Kürze

Die Zukunft der Informationsverarbeitung und Speichertechnologie

Forschende haben mit Unterstützung von EU-Finanzierung neue Arten der Computer-Hardware entworfen, die den Ansprüchen von Big Data und künstlicher Intelligenz gerecht wird.



© peshkova/stock.adobe.com

Die Zukunft der Informationsverarbeitung und Speichertechnologie dreht sich um das Internet der Dinge und Big Data.

„Es braucht kleine, flexible, vernetzte Geräte mit hoher Energieeffizienz, um den Ansprüchen der allgegenwärtigen Datenverarbeitung gerecht zu werden“, sagt C. David Wright, Professor für Elektro- und Computertechnik an der [Universität Exeter](#) .

„Big Data hingegen führt uns in Richtung schnellerer, stromsparender und intelligenterer Hardware sowie Verarbeitungssoftware, mit der wir aus diesem Datenmeer relevante Informationen filtern und verwerten können.“

Das EU-finanzierte Projekt [Fun-COMP](#)  geht auf beide Anforderungen ein.

Datenverarbeitung in Zeiten künstlicher Intelligenz

Im Rahmen des Projekts sollten neue Arten der Computer-Hardware entworfen werden, die dem Zeitalter von Big Data und künstlicher Intelligenz (KI) angemessen ist. „Wir wollten eine neue Generation industrierelevanter Technologien entwickeln, mit denen die Grenzen der üblichen Verarbeitungs- und Speicheransätze ausgeweitet werden können“, erklärt Wright, der auch als Projektkoordinator agierte.

Für diese Aufgabe wendeten sich die Forschenden der Nanophotonik zu, also der Manipulation von Licht auf Nanoebene durch Geräte und Systeme.

Wright berichtete, dass in den innovativen Nanophotonik-Geräten und -Systemen, die über Fun-COMP entwickelt wurden, die Kernaufgaben der Informationsverarbeitung und Speicherung vereint werden. Sie statteten auch Hardware mit der Funktion aus, zu lernen, sich anzupassen und sich weiterzuentwickeln.

„Wir haben unsere Lösungen von Grund auf neu entworfen. So konnten wir die bedeutenden Vorteile neu aufkommender Silizium-Photonik-Systeme hinsichtlich Geschwindigkeit, Bandbreite und Stromverbrauch ausnutzen“, ergänzt Wright.

Verarbeitung mit Lichtgeschwindigkeit

Eine dieser Lösungen ist eine gänzlich neue Art eines photonischen Co-Prozessors bzw. Tensor-Prozessors (TPU, Tensor Processing Unit). „Dieser TPU kann die für KI verwendeten Matrix-Vektor-Multiplikationen in Geschwindigkeiten durchführen, die weit über denen hochmoderner elektronischer Spezialprozessoren liegt“, merkt Harish Bhaskaran an, Professor an der [Universität Oxford](#) , einem der wichtigsten Fun-COMP-Partner.

Die Forschenden entwarfen auch erfolgreich den ersten volloptischen phasenverändernden photonischen Spiking-Neuralprozessor-Chip. Durch die Kombination vernetzter photonischer Neuronen und Synapsen ist der Chip zu überwachtem und unüberwachtem maschinellen Lernen fähig.

Eine weitere wichtige Leistung war ein neuer photonischer Korrelationsprozessor, der zur unüberwachten Korrelationserkennung in realen Datenströmen verwendet werden kann.

„Dieser Prozessor könnte sich für Aufgaben wie Analysen der sozialen Medien,

Finanzprognosen und die Erkennung von Anomalien in Datenzentren als nützlich erweisen“, berichtet Abu Sebastian, Forscher am [IBM Zürich](#), einem der wichtigsten Industriepartner des Projekts.

Weltweit führende Innovation

Zusammen lassen diese Erfolge die integrierte phasenverändernde Photonik als neues Forschungsgebiet für die Entwicklung der Verarbeitungs- und Kommunikationstechnologien der Zukunft aufkommen.

„Führende Forschungsgruppen auf der ganzen Welt arbeiten jetzt in diesem Bereich, teils dank der faszinierenden Ergebnisse des Fun-COMP-Projekts“, kommentiert Wright.

Auch Regierungen investieren in den Sektor. Wright und andere Forschende aus dem Fun-COMP-Projekt entwickeln die photonische TPU-Hardware jetzt unter Leitung von Wolfram Pernice, Professor an der [Universität Heidelberg](#), im EU-finanzierten Projekt [Phoenix](#) weiter.

Andere Partner und Forschende von Fun-COMP haben das Spin-off-Unternehmen [Salience Labs](#) von Oxford aus gegründet und arbeiten nun an der Kommerzialisierung einiger der Projektideen.

Die Projektergebnisse wurden zusätzlich auf 38 Konferenzen und in 41 Artikeln vorgestellt, darunter in renommierten Fachzeitschriften wie „[Nature](#)“, „[Nature Nanotechnology](#)“, „[Science Advances](#)“ und „[Optica](#)“.

Schlüsselbegriffe

[Fun-COMP](#)

[Technologien](#)

[Informationsverarbeitung](#)

[Speichertechnologie](#)

[Computer-Hardware](#)

[Big Data](#)

[künstliche Intelligenz](#)

[KI](#)

[Internet der Dinge](#)

[vernetzte Geräte](#)

[Software](#)

[Nanophotonik](#)

[Tensor-Prozessor](#)

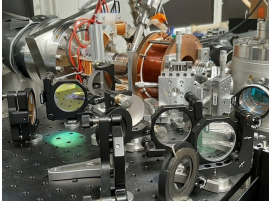
[Tensor Processing Unit](#)

Entdecken Sie Artikel in demselben Anwendungsbereich



Bildverarbeitung mit Photonik revolutionieren

7 September 2023



Ultraschnelle Laserimpulse für die Computeranwendungen der Zukunft

29 Januar 2021



Reservoir-Computing für Multitasking-Sensoren

27 März 2019



Bessere Objektortung in industriellen Umgebungen dank KI

25 November 2022



Projektinformationen

Fun-COMP

Finanziert unter

ID Finanzhilfvereinbarung: 780848

[Projektwebsite](#) 

DOI

[10.3030/780848](https://doi.org/10.3030/780848) 

Projekt abgeschlossen

EK-Unterschriftsdatum

23 November 2017

Startdatum

1 März 2018

Enddatum

31 August 2022

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

Gesamtkosten

€ 3 996 951,25

EU-Beitrag

€ 3 996 951,25

Koordiniert durch

THE UNIVERSITY OF EXETER

 United Kingdom

Letzte Aktualisierung: 20 Januar 2023

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

European Union, 2025