

Pressemitteilung

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Dr. Christina Hoppenbrock

02.02.2021

<http://idw-online.de/de/news762325>

Forschungsprojekte
Informationstechnik, Physik / Astronomie
überregional



EU-Projekt zur Entwicklung leistungsstarker photonischer Prozessoren gestartet

Ein Konsortium um Physiker Wolfram Pernice von der Universität Münster erhält von der Europäischen Kommission im Zuge der Förderlinie „FET Proactive“ (Horizont 2020) fast sechs Millionen Euro für vier Jahre für das Projekt "PHOENICS". Der Verbund erforscht schnelle und energieeffiziente optische Rechnerarchitekturen. Das Projekt soll der Erschließung neuer Rechenressourcen einen großen Schub geben.

„Künstliche Intelligenz“ (KI) gilt als Schlüsseltechnologie mit Anwendungsfeldern in verschiedensten gesellschaftlichen Bereichen. Dabei stellen die Forschung, die Entwicklung und vor allem die Nutzung von KI-Systemen gewaltige Anforderungen an die benötigte Rechenleistung und Speicherkapazität zur Verarbeitung hoher Datenmengen. Diese werden zum Beispiel bei Internetanwendungen wie dem "Internet der Dinge" und Breitband-Diensten wie HD-Video-on-Demand und in sozialen Medien generiert. Herkömmliche elektronische Hardware ist dieser Herausforderung nicht länger gewachsen. Ein neuer Forschungsverbund um Dr. Wolfram Pernice, Professor am Physikalischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU) Münster, erforscht schnelle und energieeffiziente optische Hardware-Alternativen. Von der Europäischen Kommission erhält der Verbund für diese Forschung im Zuge der Förderlinie „FET Proactive“ (Horizont 2020) nun fast sechs Millionen Euro für vier Jahre. Beteiligt sind unter anderem Forscherteams der Universität Exeter, Großbritannien, und der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne, Schweiz.

„Unsere modernen elektronischen Technologien nähern sich physikalisch betrachtet derzeit rasch ihrem Limit. Um die riesigen Datenmengen zu verarbeiten, die für KI-Anwendungen nötig sind, brauchen wir völlig neue Ansätze“, unterstreicht Wolfram Pernice.

Plus für Rechenleistung und Energieeffizienz

Das Projekt PHOENICS (das Akronym steht für „Photonic enabled petascale in-memory computing with femtojoule energy consumption“) soll der Erschließung neuer Rechenressourcen einen großen Schub geben. Die Beteiligten wollen sogenannte photonische neuromorphe Prozessoren mit noch nie dagewesener Rechenleistung und Energieeffizienz etablieren. Neuromorph bedeutet in diesem Fall, dass die Prozessoren dem menschlichen Hirn nachempfunden sind und die Informationen an ein und derselben Stelle verarbeitet und gespeichert werden. Bei herkömmlichen Computern sind die Recheneinheiten und Datenspeicher voneinander getrennt. Photonisch heißt, dass die Daten mit Licht statt – wie bei herkömmlichen Computern – durch Elektronen transportiert werden. Das PHOENICS-Konsortium will im Zuge des Projekts neuartige Materialien verwenden, um die photonischen neuromorphen Prozessoren zu verwirklichen. Außerdem sollen neue Ansätze entwickelt werden, um die Rechenleistung deutlich zu steigern.

Das Projekt basiert auf vorherigen Arbeiten der Gruppe um Wolfram Pernice. So veröffentlichte das Team vor einigen Wochen eine Studie in der Fachzeitschrift „Nature“, in der es einen Hardwarebeschleuniger für sogenannte

Matrixmultiplikationen vorstellte. Diese Multiplikatoren bewältigen die Hauptrechenlast innerhalb der neuromorphen Netze. Die Wissenschaftler hatten die photonischen Strukturen mit Phasenwechselmaterialien (PCM) kombiniert und so energieeffiziente Speicherelemente geschaffen. PCM werden üblicherweise in der optischen Datenspeicherung mit DVDs oder Blu-Ray-Discs eingesetzt. Im vorgestellten Prozessor ermöglicht dies die Speicherung und den Erhalt der Matrixelemente, ohne Energie zuführen zu müssen. Als Lichtquelle hatten die Physiker einen chip-basierten Frequenzkamm genutzt. Dieser bietet verschiedene optische Wellenlängen, die unabhängig voneinander im selben System verarbeitet werden. Dadurch wird eine parallele Datenverarbeitung möglich.

Projekttitel:

Photonic enabled petascale in-memory computing with femtojoule energy consumption (PHOENICS)

Beteiligte Einrichtungen:

Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Deutschland), Universität Exeter (Großbritannien), Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne, (Schweiz), Nanoscribe GmbH (Deutschland), Universität Oxford (Großbritannien), Fraunhofer-Gesellschaft, Heinrich-Hertz-Institut (Deutschland), Universität Gent (Belgien), IBM Research GmbH (Schweiz), MicroR Systems Sarl (Schweiz)

Förderlinie „FET Proactive“ der EU-Kommission:

FET Proactive fördert thematisch fokussiert revolutionäre, multidisziplinäre, technologische Forschung als Antwort auf soziale und industrielle Herausforderungen. Ziel von FET Proactive ist die Reifung neuer technologischer Themengebiete sowie die Anbahnung und der Aufbau der hierfür erforderlichen Forschungslandschaften. Damit sollen aufstrebende Themen in die Strukturierung und den Aufbau relevanter Forschungsgemeinschaften sowie in die Entwicklung industrieller Forschungsagenden einfließen. FET Proactive ist Teil des EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizont 2020.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

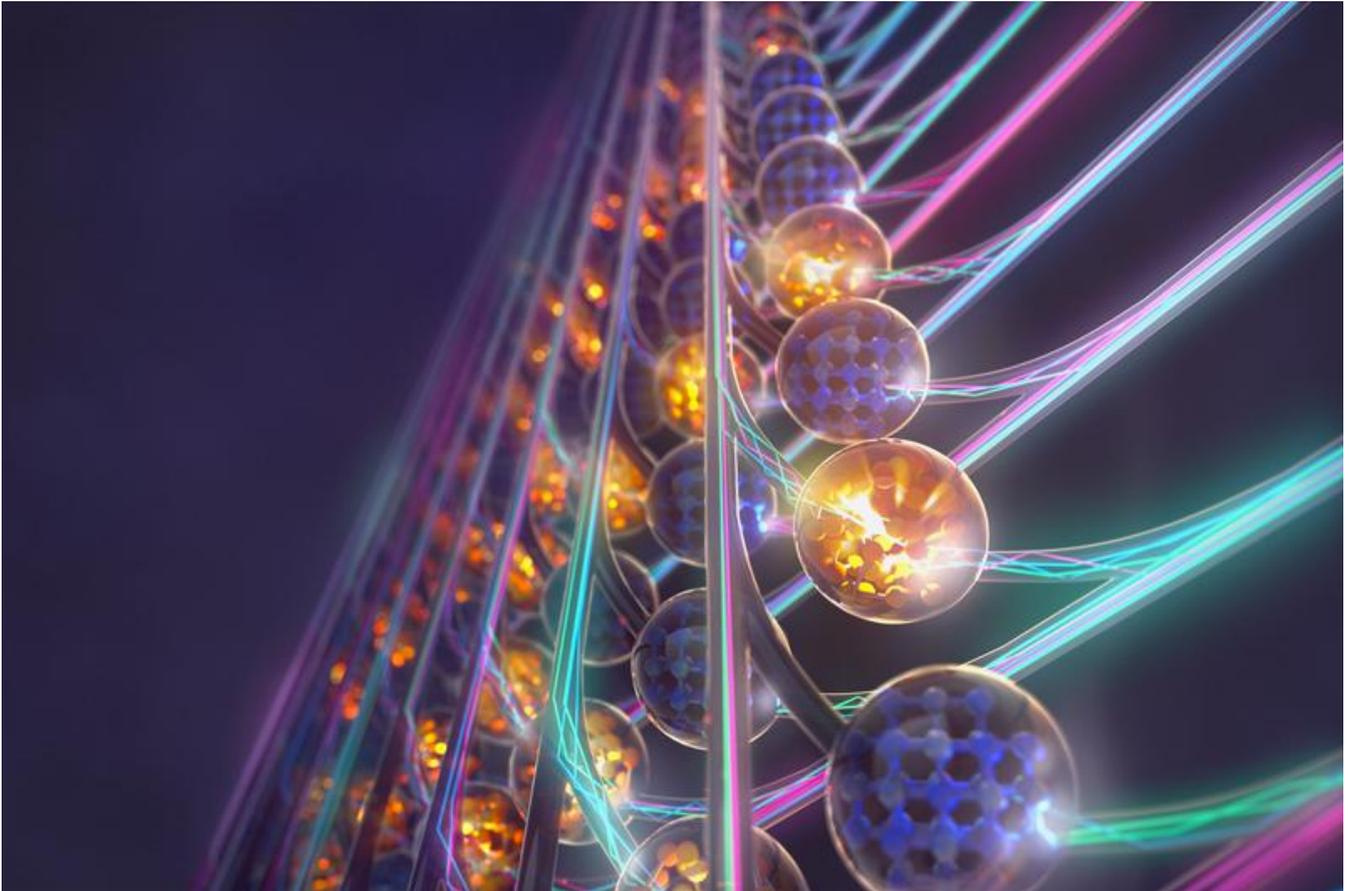
Prof. Dr. Wolfram Pernice

E-Mail: wolfram.pernice@uni-muenster.de

Telefon: +49 251 83 63957

URL zur Pressemitteilung: [https://www.uni-muenster.de/Physik.PI/Pernice/WWU-Arbeitsgruppe "Responsive Nanosystems"](https://www.uni-muenster.de/Physik.PI/Pernice/WWU-Arbeitsgruppe%20Responsive%20Nanosystems) von Prof. Dr. Wolfram Pernice

URL zur Pressemitteilung: <https://www.uni-muenster.de/forschung/profil/schwerpunkt/nanowissenschaften.html>
WWU-Forschungsschwerpunkt "Nanowissenschaften"



Die Ausbreitung von Licht in einer Matrix aus Phasenwechselmaterialien, das Prinzip des photonischen Prozessors (schematisch dargestellt)

xvivo
AG Pernice