037/2021 12.04.2021

**Software für die Computer der Zukunft gestalten  
Informatiker der Uni Osnabrück koordiniert bundesweites Forschungs-Schwerpunktprogramm zur besseren Ausnutzung neuartiger Speichertechnologien**

Forschungsprojekte zu „Disruptiven Hauptspeichertechnologien“ werden innerhalb eines neuen, bundesweiten Schwerpunktprogramms in Osnabrück von Prof. Dr. Olaf Spinczyk, Professor für Eingebettete Softwaresysteme an der Universität Osnabrück, koordiniert. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziert das sechs-Jahres-Programm in den ersten drei Jahren zunächst mit insgesamt 6,3 Millionen Euro. Bis zu 20 Forschungsprojekte sowie das Osnabrücker Koordinationsprojekt werden im SPP 2377 gefördert.

„Wir beobachten im Moment viel Entwicklung im Bereich der Hauptspeichertechnologien. Dies könnte einen sehr starken Einfluss darauf haben, wie wir künftig Software entwickeln“, erklärt Prof. Spinczyk. „In unserem Schwerpunktprogramm wollen wir Konzepte und Methoden entwickeln, durch die unsere Computersysteme besser werden – sie sollen weniger Energie verbrauchen, verlässlicher, einfacher, günstiger und leistungsstärker werden.“

Als Beispiel für hoch innovative Hauptspeichertechnologien nennt der Informatiker die „nicht-flüchtigen“ Hauptspeicher (sog. NVRAM), die es seit 2019 für Serversysteme gibt: „Mit nicht-flüchtigen Hauptspeichern ließen sich theoretisch Systeme realisieren, die jederzeit aus- und wieder angeschaltet werden können, ohne ihren Zustand zu verlieren. Das ‚Booten‘ von der Festplatte könnte komplett entfallen“, so Spinczyk. Ein Nachteil des Dauerbetriebs sei allerdings, dass Systemfehler nicht einfach durch einen Neustart behoben

werden könnten. Der Einsatz von NVRAM könne aber den Stromverbrauch deutlich senken. Denn „normale“ Speicher (RAM) verwenden viel Energie auf regelmäßiges Auffrischen, um Speicherinhalte weiter zu behalten.

Andere neue Technologien seien das „Near-Memory Computing“ oder „In-Memory Computing“, wo im Speicher auch ohne das Zutun des Prozessors Berechnungen durchgeführt werden können: „Diese Ansätze sind vorteilhaft in der Theorie, aber es ist noch weitgehend unklar, wie man solche Systeme wirklich effizient programmiert“, sagt Spinczyk.

Als drittes Praxisbeispiel für Innovationen im Bereich der Speichertechnologien nennt Spinczyk die „High-Bandwidth Memories“ (HBM): „Die Speicherschnittstellen mit hoher Bandbreite sind extrem schnell und ergänzen die bestehende Palette an Hauptspeichertechnologien. Das heißt aber auch, dass man in der Software mit verschiedenartigen Speichern umgehen lernen muss.“ Die HBM-Schnittstellen werden bereits im A64FX-Prozessor von Fujitsu genutzt – und der arbeitet im aktuell schnellsten Supercomputer der Welt.

Die gemeinsame, interdisziplinäre Forschung im Schwerpunktprogramm soll hierzu neue Erkenntnisse fördern. So betreffen Forschungsfragen zu „Disruptiven Hauptspeichertechnologien“ Bereiche wie die Technische Informatik, Betriebssysteme, Algorithmen und Datenstrukturen, Datenbanken sowie Programmiersprachen, Übersetzer und Softwaretechnik. Das DFG-geförderte SPP 2377 „Disruptive Hauptspeichertechnologien“ wird in den kommenden sechs Jahren durch einen hochkarätig international besetzen Beirat aus Forschung und Industrie unterstützt.

Prof. Dr. Olaf Spinczyk wurde 2018 auf die CLAAS- und HARTING-Stiftungsprofessur für Eingebettete Softwaresysteme an der Universität Osnabrück berufen. Fachlich befasst sich seine Arbeitsgruppe mit Konstruktionsmethoden für eingebettete Softwaresysteme. Dabei stehen die besonderen Randbedingungen eingebetteter Systeme wie die Knappheit von Speicher und Energie sowie die Zuverlässigkeit und Einhaltung von Echtzeitanforderungen im Zentrum des Interesses.

**Weitere Informationen für die Redaktionen:**Prof. Dr-Ing. Olaf Spinczyk  
Universität Osnabrück, Institut für Informatik  
Leiter der Arbeitsgruppe Eingebettete Softwaresysteme  
https://ess.cs.uni-osnabrueck.de/  
[olaf@uos.de](mailto:olaf@uos.de)  
0541 969-2598