

 Inhalt archiviert am 2023-03-24

Energieeffiziente Lösungen für Hochleistungsrechner

Von der EU-finanzierte Forscher haben eine Reihe von Tools vorgestellt, die die Energieeffizienz von Computersystemen steigern werden, indem sie umfassende Daten-Streaming-Aggregationen mit einer im Vergleich zu Standardimplementierungen um das 54-Fache gesteigerten Effizienz ermöglichen.



© Shutterstock

Angesichts des steten Wachstums der digitalen Wirtschaft sowie der zunehmenden Nutzung von Daten durch die Gesellschaft stehen wir im Bereich der modernen Datenverarbeitung vor allem zwei großen Herausforderungen gegenüber: der Minimierung des Energieverbrauchs und der Auswirkungen auf die Umwelt. Dies gilt gleichermaßen für drahtlos genutzte Client-Geräte sowie für Hochleistungsrechner (HPC).

Lücken schließen

Die Teilnehmer des EXCESS-Projekts, das Ende August 2016 abgeschlossen wird, haben sich diesen Herausforderungen nun gestellt: dem ihrer Meinung nach bestehenden Defizit an holistischen, integrierten Ansätzen, die sämtliche Systemebenen berücksichtigen – von der Hardware bis zur Software auf Benutzerebene – und den sich daraus ergebenden Einschränkungen bezüglich der Nutzung existierender Systeme sowie deren Energieeffizienz. Zu Beginn des Projekts analysierten die Teilnehmer zunächst an welchen Stellen Energie verschwendet wird. Auf Basis der Ergebnisse dieser Analyse stellten sie dann ein Rahmenwerk auf, das die schnelle Entwicklung energieeffizienter Softwarelösungen ermöglichen sollte.

„Zu Beginn unserer Forschungsbemühungen herrschte ein klares Defizit an Tools und mathematischen Modellen zur Unterstützung der Softwareentwickler bei der Programmierung energieeffizienter Softwarelösungen sowie der abstrakten

Betrachtung ihres potenziellen Energieverhaltens“, so Philippos Tsigas, Professor für Informatik an der Technischen Hochschule Chalmers und Projektkoordinator von EXCESS. „Der holistische Ansatz der Projektteilnehmer umfasst sowohl Hardware- als auch Softwarekomponenten und ermöglicht es Programmierern, die Architektur der Software bereits von einem frühen Entwicklungsstadium an auf Energieeffizienz auszulegen. Somit sorgt dieser Ansatz für größere Energieeinsparungen als bisherige Ansätze, die die Optimierung der Energieeffizienz von Software erst in einer zweiten Phase nach dem Schreiben der Software vorsahen.“

Mit diesem Projekt sind wir einen großen Schritt näher an der Bereitstellung von Tools und Modellen für Software- und Systementwickler, die diese bei der Programmierung energieeffizienter Lösungen unterstützen werden. Diese Tools reichen von ganz neuen energieeffizienten Hardwarekomponenten, wie der Myriad-Plattform von Movidius, bis hin zu komplexen, effizienten Bibliotheken und Algorithmen.

Tests, die mit umfassenden Daten-Streaming-Aggregationen durchgeführt wurden – wie in der herkömmlichen Echtzeitanalyse von Daten verwendet –, ergaben beeindruckende Ergebnisse. Mithilfe des EXCESS-Rahmenwerks kann der Programmierer im Vergleich zu Standardimplementierungen auf einem hochleistungsfähigen PC-Prozessor die Energieeffizienz einer Software um das 54-Fache steigern. Im Rahmen ihres holistischen Ansatzes zeigen die EXCESS-Teilnehmer am Beispiel eines eingebetteten Prozessors zunächst die hardwarebezogenen Vorteile auf und anschließend, wie die Rechenleistung des Prozessors intern am besten verwaltet werden kann, um die Leistung weiter zu steigern.

Energieeffizienz für Hochleistungsrechner

Movidius, einer der Projektpartner von EXCESS und Entwickler der [Myriad-Plattform](#) , hat sowohl die von den Projektteilnehmern entwickelte Technologie als auch ihre Methodologie in seinen standardmäßigen Hardware- und Softwareentwicklungsprozess integriert. In der Branche für eingebettete Systeme vollzieht sich langsam eine Wandlung: Schritt für Schritt werden Funktionen von Hochleistungsrechnern auch in eingebettete Plattformen integriert.

Die rasanten Fortschritte bei autonomen Systemen wie Autos, Drohnen sowie Fahrerassistenzsystemen und die Entwicklung von Haushaltsrobotern (Staubsaugern, Rasenmähern etc.) im Allgemeinen hat dazu geführt, dass zahlreiche Algorithmen aus dem Bereich Computer Vision auf eingebettete Systeme übertragen werden. Bisher wurden diese Algorithmen für hochleistungsfähige Desktop-Computer und Hochleistungsrechner entwickelt, sodass es schwierig war, sie auch in eingebettete Systeme zu integrieren.

Eine weitere Hürde war die Tatsache, dass bei der Entwicklung der Algorithmen nicht auf Energieeffizienz geachtet wurde. Doch die EXCESS-Projektteilnehmer haben nun die Entwicklung von Tools sowie Methoden für die Softwareentwicklung angestoßen und vorangetrieben, die es ermöglichen, dass HPC-Anwendungen auf energieeffiziente Weise in Infrastrukturen mit eingebetteten Systemen bereitgestellt werden können.

Weitere Informationen:

[Projektwebsite](#) 

Länder

Schweden

Verwandte Projekte



ARCHIVED

Execution Models for Energy-Efficient Computing Systems

EXCESS

4 Mai 2023

PROJEKT

Dieser Artikel findet Erwähnung in ...

MAGAZIN RESEARCH*EU



Zukunft der Offshore-Windenergie gestalten

Verwandte Artikel

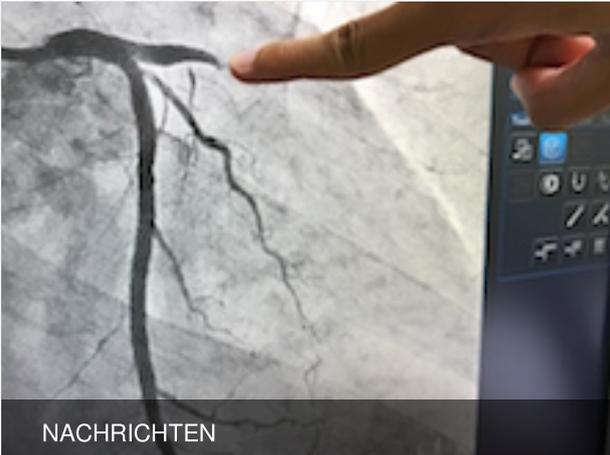


WISSENSCHAFTLICHE FORTSCHRITTE

JUWELS – ein herausragender Supercomputer



10 April 2018



NEUE PRODUKTE UND TECHNOLOGIEN

Dank „virtueller Arterie“ lassen sich die Nebenwirkungen von Behandlungen künftig besser vorhersagen



5 Dezember 2017



WISSENSCHAFTLICHE FORTSCHRITTE

Wie Spieltheorie zu energieeffizienten Lösungen führen kann

22 April 2016

Letzte Aktualisierung: 31 August 2016

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/120105-energy-efficient-solutions-for-high-performance-computing/de>

European Union, 2025