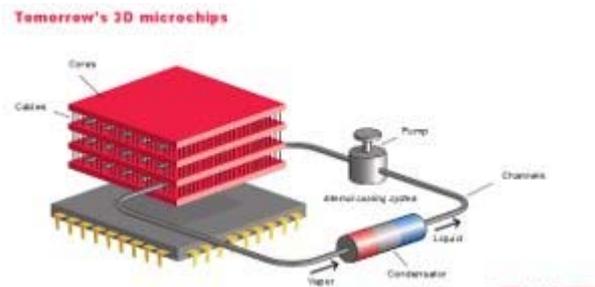


## 3D-Mikroprozessoren werden bald Realität Vervielfachung der Rechenleistung bei verringertem Energiebedarf in Sicht

Lausanne (pte/15.12.2009/06:00) - Forscher an der EPFL Lausanne (école polytechnique fédérale de Lausanne) und der ETH Zürich haben mit der Entwicklung eines dreidimensionalen Mehrkernprozessors begonnen. Im Rahmen des Projekts CMOSAIIC <http://esl.epfl.ch/page78902-en.html> sollen Prozessorkerne nicht mehr wie bisher üblich nebeneinander verbaut, sondern übereinander gestapelt werden. CMOSAIIC wird aus Mitteln des Nano-Tera Programms finanziert <http://www.nano-tera.ch>.



3D-Prozessorarchitektur aus der Schweiz  
(Foto: epfl.com)

Die Wissenschaftler verfolgen unter der Leitung von John R. Thome das Ziel, eben so viele Transistoren pro Kubikzentimeter wie Neuronen im menschlichen Hirn zu verschalten. "Es existieren etwa eine Bio. Nervenzellen pro Kubikzentimeter. Eine ähnliche Menge an Transistoren könnte in den 3D-Chips der Zukunft angeordnet sein", sagt John R. Thome, Professor an der EPFL, gegenüber presstext. Darüber hinaus soll ein in den Chip integriertes Kühlsystem verhindern, dass die Betriebstemperatur die kritische Marke von 85 Grad Celsius übersteigt.

### Innovatives Kühlsystem geplant

Um das Leistungsvermögen von Computern zu steigern, gingen Prozessorenhersteller vor einigen Jahren zur Mehrkern-Technologie über. Doch dieses Konzept stößt mittlerweile an physikalische wie wirtschaftliche Grenzen. Daher überrascht es nicht weiter, dass auch Spezialisten von IBM partnerschaftlich an dem Projekt mitarbeiten. Als zentrale Schwierigkeit gilt nach wie vor, dass elektronische Bauteile ab einer Temperatur von 85 Grad nicht mehr zuverlässig arbeiten.

Hier wissen sich die eidgenössischen Ingenieure in Form eines in den Chipkörper integrierten Kühlsystems zu helfen. Zwischen den Kernen befinden sich winzige, mit Kühlflüssigkeit befüllte Kanäle mit einem Durchmesser von 50 Mikrometern. Das Kühlmittel nimmt die im Betrieb entstehende Wärme auf und verlässt hernach als Dampf den Kreislauf. Dieser wird dann mithilfe eines Kondensators wieder verflüssigt und in den 3D-Prozessor zurückgepumpt.

"Das System kann entweder mit Wasser oder einem umweltfreundlichen Kältemittel gekühlt werden. Es ist ferner vorgesehen, dass die Abwärme der Chips nutzbringend verwertet wird, etwa für die Beheizung von Gebäuden", meint Thome. Dies scheint unbedingt nötig, stellt doch der Energiehunger moderner Rechenzentren ein massives Umweltproblem dar (presstext berichtete: <http://www.presstext.com/news/091130020/>). Die für Serverbetrieb und Kühlung benötigte Strommenge droht sich alle fünf Jahre zu verdoppeln.

### Mehr Leistung bei verringertem Energieaufwand

Laut den eidgenössischen Experten weist eine dreidimensionale Prozessorarchitektur auch den Weg zu besserer Performance. Einzelne Prozessorkerne werden übereinander angeordnet, sodass die gesamte Kernoberfläche für Verbindungen genutzt werden kann. 100 bis 10.000 sehr kurze Verbindungen pro Quadratmillimeter sollen die Datenaustauschgeschwindigkeit vervielfachen. "Die Anzahl der Verbindungen zwischen den Ebenen hängt jedoch maßgeblich von der Gestaltung des Kühlsystems ab. Je höher die Verbindungsdichte mithilfe von TVS-Dioden ist, desto weniger Platz bleibt für Kühlkanäle", so der Experte.

Laut den Forschern ließen sich auf lange Sicht Chips herstellen, die mit 90 Prozent weniger Energie auskommen als konventionelle Mehrkernprozessoren. Das Team um Thome gibt sich auch sonst sehr optimistisch und rechnet bereits 2010 mit der Fertigstellung eines ersten Prototypen. Schon 2015 soll die Neuentwicklung in hochperformanten Rechensystemen zum Einsatz kommen. Eine Serienproduktion sei hingegen vor 2020 nicht zu erwarten, so der Tenor an den technischen Hochschulen. (Ende)

email: [summer@presstext.com](mailto:summer@presstext.com)  
Tel. +43-1-81140-306