

Memristoren und In-Memory-Computing

Prof. Dr. Dietmar Fey

FAU, Lehrstuhl für Informatik 3 (Rechnerarchitektur)

Donnerstag, 10.07.2025, 17:00 Uhr

Hörsaal H8, Erwin-Rommel-Straße 60, 91058 Erlangen.

Dem Ende der Dennard'schen Skalierung – d.h. Performanz-Zuwachs durch höhere Taktfrequenzen und Transistorendichten und Absenkung der Versorgungsspannung – wurde durch die Einführung von Multi-/Vielkern-Prozessoren begegnet. Die weitere Entwicklung brachte heterogene Rechnerarchitekturen mit Beschleunigerkernen. Der nächste Schritt in dieser Entwicklung ist vermutlich Energie-gewahres Rechnen nahe oder im Speicher, sog. Near-/In-memory-Computing (IMC), das Energie-intensiven Datentransport vermeidet.

Memristive Bauelementen bieten hier bedeutende qualitative Vorteile: Nicht-Flüchtigkeit und Mehrbit-Fähigkeit. Memristive Crossbar-Strukturen erlauben die quasi natürliche Umsetzung der Kernoperation der KI, eine Energie-arme Matrix-Vektormultiplikationen als IMC-Operation.

Memristoren beim Rechnen bieten aber noch mehr: Ersatz von logischen Gattern und hoch-dicht rekonfigurierbarer Logik, z.B. durch Ausnutzen der Mehrbit-Fähigkeit. Im Vortrag werden aktuelle und mögliche zukünftige Entwicklungen für IMC aus anderen Arbeiten und der Arbeit am Lehrstuhl Rechnerarchitektur vorgestellt.

