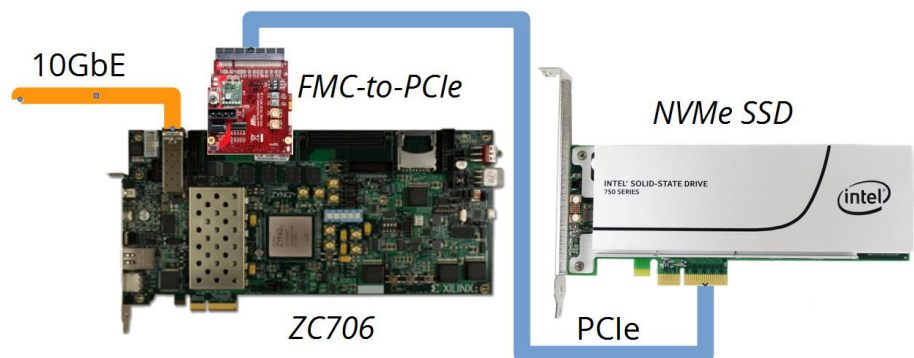


FPGA-Beschleunigung von Flash Memory Storage

In der Mikroelektronik findet gerade ein Umbruch statt. Flash Memory, auch Non-Volatile Memory (NVM) genannt, ersetzt Festplatten als schnellerer, billigerer, und energiesparender Massenspeicher, und so werden neue Ineffizienzen sichtbar: Bei einem 4k-Blockzugriff unter Linux hat die Software einen Anteil von 0,3% an der Gesamtlatenz und 0,4% am Energieverbrauch beim Einsatz von Festplatten, aber bei SSDs liegen 70% der Latenz bzw. über 80% der Energieaufnahme in Software. Da große Speichersysteme mit 1 PetaByte und mehr aus vernetzten Servern bestehen, kommen weitere Ineffizienzen in Software und Kommunikation hinzu.

Daher wird an neuen Architekturen geforscht, die Althergebrachtes aufgeben. Das Protokoll NVM Express (NVMe) bzw. seine Varianten NVMe-over-Fabric bieten hier großes Potential, besonders wenn diese in Kombination mit FPGA-basierten Hardware-Beschleunigern kombiniert werden.



In Zusammenarbeit mit Missing Link Electronics aus dem Silicon Valley, USA, bieten wir mehrere unabhängige **Bachelor-/Masterarbeiten** an, die einen Einblick in den FPGA-Systementwurf sowie moderne programmierbare Mikroarchitekturen bieten.

Aufbauend auf vorherigen erfolgreichen Arbeiten zum Thema FPGA-Beschleunigung von TCP/IP und „PCIe-over-IP“ sollen im Rahmen mehrerer unabhängiger Bachelor- bzw. Masterarbeiten solche FPGA-basierten Architekturen genauer untersucht werden. Diese Arbeiten beinhalten u.a. den Entwurf und die Analyse:

- eines distributierten PCIe-Switches für NVMe-over-IP
- eines PCIe Transaction-Layer-Packet (TLP) Sniffers
- ein Object-Storage-Protokoll auf Basis eines memcached-FPGA-Blocks

Diese und ähnliche Themen können auch im Rahmen eines Industriepraktikums bearbeitet werden.

Wir bieten: Einblick in modernste FPGA-Technologien mit 32-bit und 64-bit Multi-Core ARM CPUs, Einführung in moderne Tools und Methoden zum Entwurf FPGA-basierter System-on-Chips.

Wir erwarten: Programmierkenntnisse in C, C++ und/oder SystemC, Grundwissen in FPGA und digitalen Schaltungen, Linux, Ethernet, TCP/IP; Organisiertes Arbeiten in kleinen Teams.

