

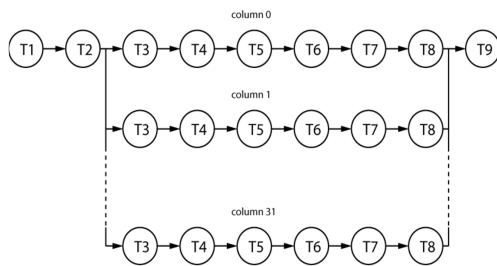


Gian Danuser

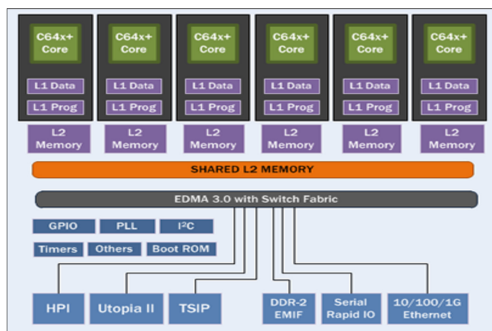
Diplomand	Gian Danuser
Examinator	Prof. Reto Bonderer
Experte	Prof. Reto Bonderer
Themengebiet	Sensor, Actuator and Communication Systems

# Konzeption eines Multicore-Systems für rechenintensive Anwendungen

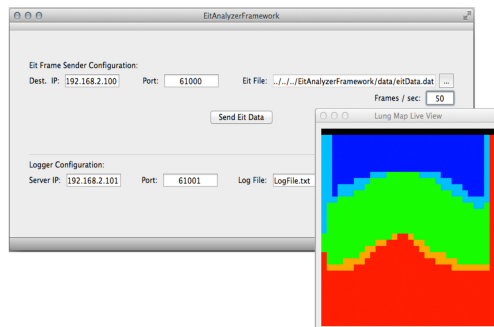
## Vertiefungsarbeit 1



Data-Flow Graph des parallelen Vektorquantisierungsalgorithmus



Blockdiagramm des Sechskern-DSP's C6472 von Texas Instruments



Graphical User Interface, um EIT-Bilder an die Multicore-Plattform zu senden (Hintergrund) und das quantisierte EIT-Bild anzuzeigen (Vordergrund)

**Ausgangslage:** Multicore-Systeme liegen voll im Trend und ermöglichen zahlreiche neue und anspruchsvolle Anwendungen. Diese Systeme bringen Vorteile wie grossere Rechenleistung und Energieeinsparungen. Neben den Vorteilen bringen sie aber auch einige neue und nicht unbedingt offensichtliche Herausforderungen mit sich. Zum Beispiel steigt die Komplexität des Hardware- und Softwaredesigns beträchtlich an. In dieser Arbeit werden Multicore-Herausforderungen untersucht und Multicore-Konzepte erarbeitet. Weiter werden diese theoretischen Konzepte in einer konkreten Anwendung analysiert und diskutiert.

**Vorgehen:** Als Erstes wurde ein Verfahren ausgearbeitet, mit dem sich serielle Algorithmen parallelisieren lassen. Zudem wurden Methoden ausfindig gemacht, um die Qualität eines parallelen Algorithmus zu bewerten. Im nächsten Schritt wurde eine geeignete Multicore-Plattform evaluiert und ausgewählt. Danach wurden Parallelisierungsstrategien erarbeitet und auf die gewählte Applikation «Unsupervised vector quantization for robust lung state estimation of an EIT image sequence» angewendet. Die Konzepte wurden auf der ausgewählten Multicore-Plattform getestet und bewertet.

**Ergebnis:** Als Multicore-Plattform wurde das Evaluationskit des Sechskern-DSP's C6472 von Texas Instruments eingesetzt. Aus der Zerlegung und der Abhängigkeitsanalyse des Vektorquantisierungsalgorithmus geht hervor, dass die Vektorquantisierung in den Daten parallelisiert werden kann. Anhand dieser Erkenntnis wurden drei verschiedene Parallelisierungsstrategien für die Vektorquantisierung ausgearbeitet, auf der Multicore-Plattform implementiert und bewertet. Die umgesetzten Parallelisierungsstrategien erreichen einen hervorragenden Speedup, der nahe an die theoretische Grenze herankommt. Die Umsetzung der verschiedenen Parallelisierungsstrategien zeigte, dass die Interprozessorkommunikation von entscheidender Bedeutung ist und sorgfältig ausgelegt werden muss. Durch die gezielte Platzierung von häufig verwendeten Daten in prozessornahen Speichern und dem bewussten Einsatz der Datencaches auf diesen Daten kann eine erhebliche Performancesteigerung erreicht werden.