

Der Übergang von Singlecore- zu Multicore-Prozessoren wird die Entwicklung von Software nachhaltig beeinflussen. Programmierparadigmen, -sprachen und -werkzeuge werden durch die Notwendigkeit zur parallelen Ausführung von Software geprägt werden.

DAS FZI BIETET UNTERNEHMEN

- zielgerichtete Forschung im Bereich des Software Engineering für Multicore-Systeme
- wissenschaftliche Beratung bei der Parallelisierung existierender Software
- wissenschaftliche Beratung bei der Entwicklung neuer Software für Multicore-Systeme
- Kompetenz im Bereich der Bildverarbeitung, insbesondere auf Multicore-Systemen

Das FZI beteiligt sich an der internationalen GI-Arbeitsgruppe: „Software Engineering for parallel Systems (SEPARS)“

<http://www.multicore-systems.org/separs/>

FORSCHUNGSBEREICH SOFTWARE ENGINEERING

Der Forschungsbereich SE untersucht und verbessert mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden und Werkzeugen Entwurf, Entwicklung, Evolution und Migration von komplexen Software-Systemen. Langfristig wollen die Software-Ingenieure mit ihrer Forschung einer Industrialisierung der Software-Herstellung den Weg bereiten. SE stellt außerdem umfangreiches Fachwissen für die Gestaltung, Analyse und Kontrolle von Geschäftsprozessen bereit.

FORSCHUNGSBEREICH INTELLIGENT SYSTEMS AND PRODUCTION ENGINEERING

Der Forschungsbereich ISPE befasst sich mit der durchgängigen Entwicklung von technischen Systemen der nächsten Generation. Im Teilbereich „Intelligente Technische Systeme“ werden Lösungen für den Entwurf der Mikroelektronik und adaptive Steuerungen, mobile Umfeldwahrnehmungen ebenso wie komplette Systeme für Service und Assistenz entwickelt. Der Teilbereich „Produktion und Logistik“ erarbeitet Technologien für energie- und ressourceneffiziente technische Systeme sowie die Gestaltung zuverlässiger Logistiknetzwerke.

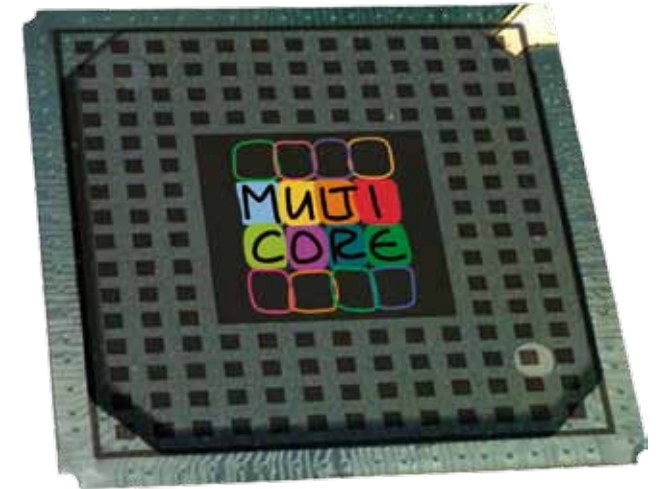
KONTAKT

Dipl.-Inform. Oliver Denninger
Telefon: +49 721 9654-270
E-Mail: denninger@fzi.de

www.fzi.de/multicore



FZI Forschungszentrum Informatik
Haid-und-Neu-Str. 10–14
76131 Karlsruhe
www.fzi.de | fzi@fzi.de



MULTICORE

Leistungssteigerung durch parallele Systeme



FAKTEN UND HERAUSFORDERUNGEN

Die Ära der Multicore-Prozessoren hat bereits begonnen:

- Für Desktop-PCs und Server sind quasi keine Singlecore-Prozessoren mehr im Handel
- Für eingebettete Systeme werden Singlecore-Prozessoren immer seltener genutzt

Bis vor kurzem konnte die Rechenleistung von Prozessoren in regelmäßigen Abständen durch implizite Parallelität und höhere Taktfrequenzen gesteigert werden. Heute lassen sich wegen des hohen Energiebedarfs und der dadurch bedingten thermischen Probleme der Prozessoren höhere Taktfrequenzen kaum noch erzielen.

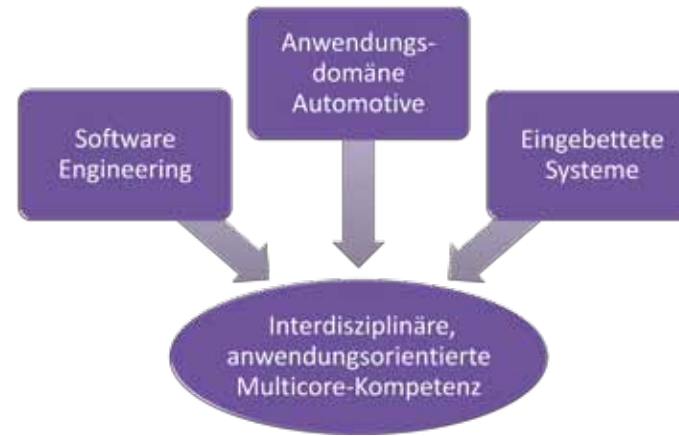
Dank kontinuierlichen technologischen Fortschritts steigt die Zahl der Transistoren pro Chip jedoch weiter. Dies wird genutzt, um mehrere parallel arbeitende Prozessorkerne auf einem Chip zu integrieren.

Eine größere Anzahl an verfügbaren Prozessorkernen führt jedoch nicht automatisch zu schnelleren Anwendungen. Entwickler müssen die Parallelität in ihren Anwendungen explizit nutzen:

- Parallelisierung bestehender Anwendungen
- Entwicklung neuer Anwendungen, die Parallelität nutzen

MULTICORE AM FZI

In einem interdisziplinären Team stellt sich das FZI den Herausforderungen durch den Einsatz von Multicore-Prozessoren.



ZIELE UND INNOVATIONEN

- Evaluierung von Standardhardware wie z. B. x86, Tiler und GPU als Ersatz für unflexiblere FPGAs
- Systematischer Vergleich der Parallelisierung von Videoanalyseverfahren auf verschiedenen Plattformen
- Echtzeitfähige Videoanalyse auf Standardhardware durch Parallelisierung als Grundlage für komplexe Fahrassistenzsysteme

FORSCHUNG SOFTWARE ENGINEERING

- Aufwandsschätzung zur Parallelisierung bestehender Software bzw. Neuentwicklung von Multicore-Software
- Bewertung und Entwicklung von Vorgehensmodellen, Programmierparadigmen und -sprachen für Multicore-Systeme
- Auto-Tuning von Multicore-Software

FORSCHUNG EINGEBETTETE SYSTEME

- Abbildung von Prozessen auf Prozessorkerne anhand der ausgetauschten Daten
- Analyse und Abbildung von Daten auf verteilte Speicherarchitekturen
- Optimierung der Kommunikation zwischen Prozessorkernen zur Reduktion der Latenz

ANWENDUNGSDOMÄNE AUTOMOTIVE

- Räumliche Rekonstruktion aus Stereobildern zur Kartengenerierung und Selbstlokalisierung
- Optischer Fluss zur Szenensegmentierung und Objekterkennung
- Klassifikation von Verkehrsflächen

