

Design und Implementierung einer High-Level API zur Programmierung heterogener Clustersysteme

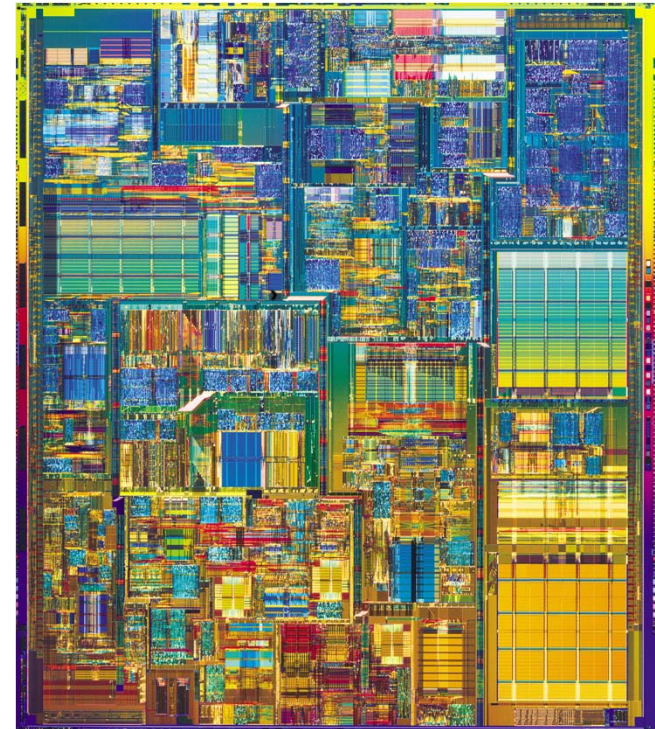
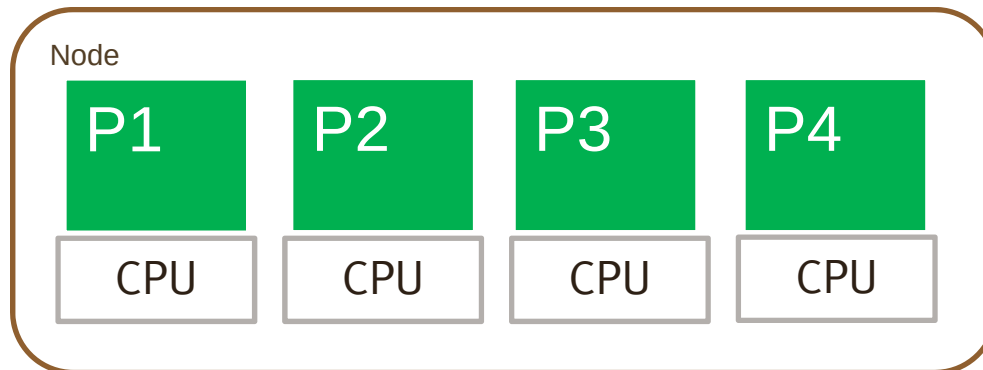
- Verbund einzelner Rechnerknoten (Nodes)
- Kombination der Ressourcen aller Nodes (Speicher, Performance)



Früher war alles besser...

3

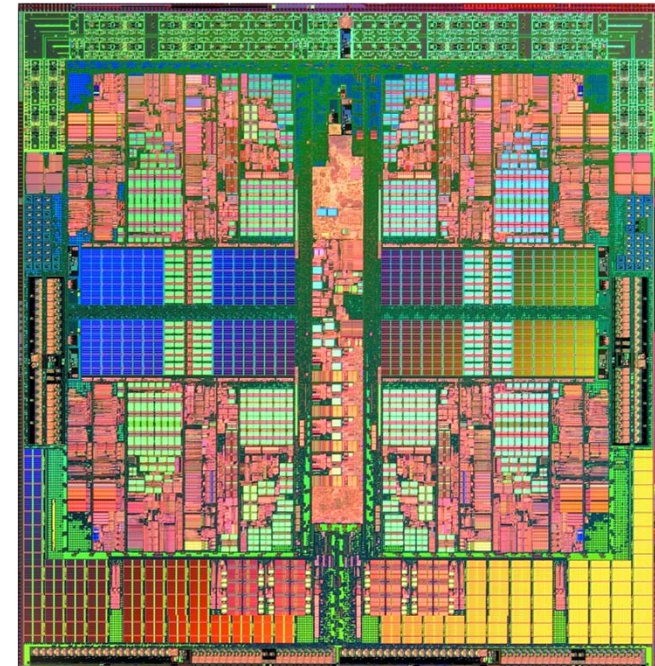
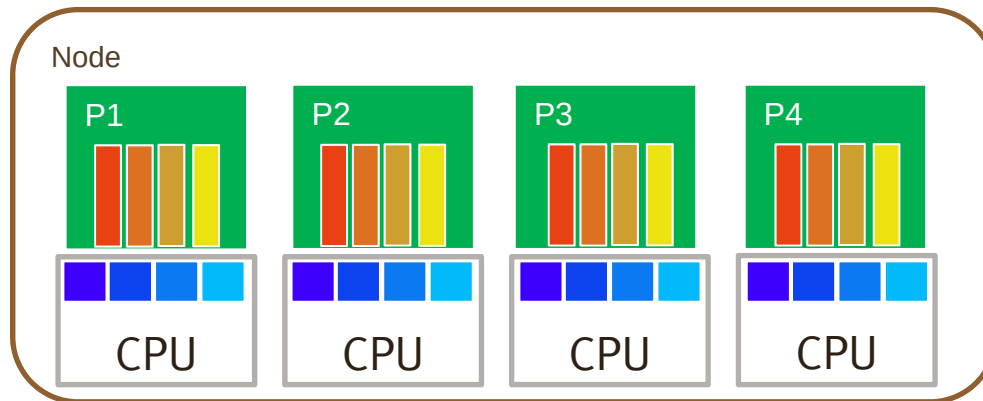
- Single-Core CPUs
- 1 – 4 CPUs pro Cluster-Node
- ccNUMA Architektur



Intel Xeon 2001

- Programmiermodel: MPI (C/C++ und Fortran)
- Single Programm Multiple Data (SPMD)

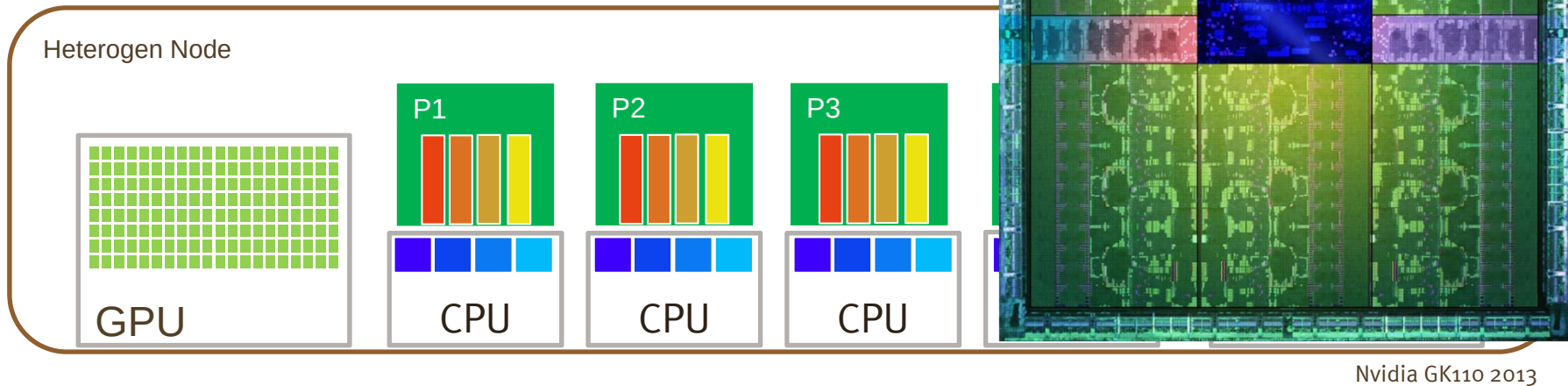
- Multi-Core CPUs
- 2 – 8 Cores pro CPU
- -> 2 – 32 Cores pro Cluster Node



AMD Opteron 2007

- Programmiermodelle: MPI, OpenMP, Pthreads
- Multi-Threading

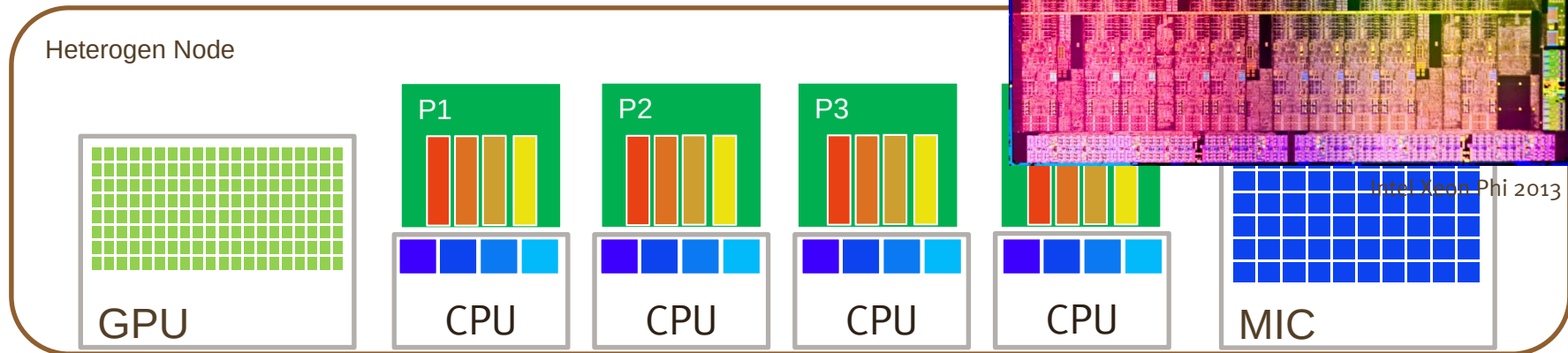
- Grafikprozessoren für datenparallele Berechnungen
- Leichte Recheneinheiten
- Z.z. 2880 Cores (Nvidia Tesla K40)



Nvidia GK110 2013

- Programmiermodelle: MPI, OpenMP, Pthreads, CUDA, OpenCL, OpenACC
- SIMD (Single Instruction Multiple Data)

- Erinnere dich an Früher...
- > 58 Intel Pentium Prozessoren auf einem Chip
- 512 bit Vectorregister



- Programmiermodelle: MPI, OpenMP, Pthreads, CUDA, OpenCL, OpenACC, Intel LEO, Intel Cilk Plus

Wer soll das programmieren?
Wer soll das programmieren und höchste Performance erreichen?

- Abstraktion verschiedener Programmiermodelle
- Reduktion des Entwicklungsaufwands für Applikationen
- Entwicklung einer einfachen Schnittstelle zu den einzelnen Komponenten
- Mögliche Integration bereits bestehender Ansätze der Arbeitsgruppe
- Einsatz von state-of-the-art Hardware (Nvidia Tesla K20, Intel Xeon Phi)
- Ziel: Entwicklung einer high-level API zur Realisierung einer konkreten naturwissenschaftlichen Anwendung

- Projekt ausgelegt auf Master-Studenten aber auch Bachelor-Studenten finden Platz
 - Ma. -> 20 Credit Points
 - Ba. -> 10 Credit Points
- Platz für maximal **9** Studenten
- Vorkenntnisse:
 - Perfekt wäre: Erfahrung in CUDA / OpenCL Programmierung
 - Optimal wäre: C++ Programmierung, Besuchte Vorlesung: PS, MGPP
 - **Erwartet wird:** Teamfähigkeit, Motivation, Interesse für parallele Programmierung
- Vorbesprechung: 30.01.2014 11:00 – Lichthof 6. Stock