

Prof. Dr. Jörg Keller, Prof. Dr. Wolfram Schiffmann, Dr. Bernhard Fechner

Modul 32421

Advanced Parallel Computing

01729 Advanced Parallel Computing

LESEPROBE

mathematik
und
informatik

Der Inhalt dieses Dokumentes darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch die FernUniversität in Hagen nicht (ganz oder teilweise) reproduziert, benutzt oder veröffentlicht werden. Das Copyright gilt für alle Formen der Speicherung und Reproduktion, in denen die vorliegenden Informationen eingeflossen sind, einschließlich und zwar ohne Begrenzung Magnetspeicher, Computerausdrucke und visuelle Anzeigen. Alle in diesem Dokument genannten Gebrauchsnamen, Handelsnamen und Warenbezeichnungen sind zumeist eingetragene Warenzeichen und urheberrechtlich geschützt. Warenzeichen, Patente oder Copyrights gelten gleich ohne ausdrückliche Nennung. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Leseprobe zum Kurs 1729

Advanced Parallel Computing

Dieser Kurs basiert auf eine Sammlung verschiedener Zeitschriftenveröffentlichungen. Hier werden die ersten beiden Seiten des dazugehörigen Leittextes bereitgestellt.

Advanced Parallel Computing

Kurs 01729

Bernhard Fechner
Jörg Keller
Wolfram Schiffmann

Sommersemester 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Modellierung von Parallelität durch Task-Graphen	2
2	Statisches Scheduling von Task-Graphen – Teil 1	3
3	Statisches Scheduling von Task-Graphen – Teil 2	4
4	Dynamisches Scheduling von Task-Graphen	5
5	Tuning von Task-Graph Schedules	6
6	Exkurs 1: Optimierung und Approximation	7
7	Exkurs 2: Metaheuristiken für komb. Optimierungsprobleme	8
8	Parallele Metaheuristiken	9
9	Architektur von Graphical Processing Units (GPUs)	10
10	Programmierung mit CUDA	11
11	Programmierung mit OpenCL	12
12	Paralleles Sortieren	13
13	Parallele Implementierung Neuronaler Netze	14
14	Parallele Bildverarbeitung	15
	Literaturverzeichnis	17

1 Modellierung von Parallelität durch Task-Graphen

Bearbeitungszeitraum: 1. Woche vom 1.4. bis 10.4.2016

In dieser Woche wird die Modellierung von parallelen Programmen mit Hilfe von so genannten Task-Graphen eingeführt. Hierbei handelt es sich um azyklische Graphen Directed Acyclic Graph, DAG), die mit Laufzeiten attribuiert sind. Die Rechenzeiten der parallel laufenden Task werden in den Knoten und die Kommunikationszeiten an den Kanten angegeben. Wenn zwei Tasks auf dem gleichen Prozessor verplant werden, entfällt die Kommunikationszeit. Die Ablaufplanung (scheduling) hat daher großen Einfluss auf die erreichbare Beschleunigung durch Parallelverarbeitung.

Nach einer Einführung in DAGs und deren Varianten, wird das Scheduling-Problem erläutert und seine Komplexität analysiert. Die später behandelten Scheduling-Algorithmen können anhand der Anzahl der verfügbaren Prozessoren (bounded, unbounded), der Art des Verbindungsnetzwerks, Verwendung redundanter Berechnungen und Einbezug des Routings in das Scheduling klassifiziert werden. Die resultierende Taxonomie bildet den Rahmen für den Rest des Artikels.

Als Basistext dient Kwok and Ahmad [1999] (Yu-Kwong Kwok and Ishfaq Ahmad. Static scheduling algorithms for allocating directed task graphs to multiprocessors. *ACM Comput. Surv.*, 31(4):406–471, December 1999. ISSN 0360-0300. URL <http://doi.acm.org/10.1145/344588.344618>). Beachten Sie, dass Sie eine FernUni-IP-Adresse haben müssen, um die pdf-Datei im angegebenen Link kostenlos herunterzuladen. Ggf. müssen Sie sich via VPN am FernUni-Netz anmelden. Bitte bearbeiten Sie in dieser Woche die Abschnitte 1 bis einschließlich 5.