

# Vorlesung - Ausgewählte Kapitel aus dem Übersetzerbau



Dr. Sabine Glesner

Universität Karlsruhe  
Adenauerring 20a, R233  
Tel. 0721-608-7399  
[glesner@ipd.info.uni-karlsruhe.de](mailto:glesner@ipd.info.uni-karlsruhe.de)  
[i44www.info.uni-karlsruhe.de](http://i44www.info.uni-karlsruhe.de)

# Voraussetzung / Lernziele

- Voraussetzungen: Vorlesung Übersetzerbau
  - Zwischendarstellungen
  - Registerzuteilung
  - Grundkenntnisse in Programmiersprachen
- Lernziele:
  - Umgang mit einigen Übersetzerbaukästen bzw. -werkzeugen
  - Zwischendarstellung in Static Single Assignment Form (SSA)
  - Methoden der klassischen und modernen Codeoptimierung
  - Optimierung für parallele Programme

## Einführung (1)

### Werkzeuge (1-2)

- Cocktail, BEG, ELI, SUIF, Trimaran

### Sequentielle Optimierungen (3-7)

- SSA Konstruktion
- Optimierungen auf SSA-Form:  
Operatorvereinfachung, Eliminierung gemeinsamer Teilausdrücke (CSE),  
Eliminierung partieller Redundanzen (PRE)
- Speicher SSA
- Globale kontextsensitive Wertanalyse auf SSA-Form

### Cache Optimierung (7-10)

- Caches und ihre Problematik
- Techniken zur Cacheoptimierung (und zur Parallelisierung):  
Schleifenoptimierungen für Reihungen, Optimierungen für dynamische Datenstrukturen,  
Vorladen und Befehlsanordnung

### Weitere Optimierungen (10-11)

- Nachoptimierung, Registerzuteilung, Befehlsanordnung

### Nebenläufige Sprachen (11-12)

- Begriffe und Konzepte
- Parallele Hardware-Architekturen
- Implementierung von Parallelität

# Vorlesungsplan

# Organisation

- Informationen zur Vorlesung im Web:  
[i44www.info.uni-karlsruhe.de](http://i44www.info.uni-karlsruhe.de), 'Lehre' bzw. 'Teaching'  
anklicken und von dort weiter zur Vorlesung  
'Ausgewählte Kapitel aus dem Übersetzerbau'
- Folien sind im Netz verfügbar,  
nach Möglichkeit bereits vor der Vorlesung
- Einige der Folien sind als 'Kommentarfolien' gekennzeichnet:
  - Nicht zur Präsentation während der Vorlesung gedacht
  - Zum Vor- und Nachbereiten der Vorlesung

## Inhalt - Einführung

### Einführung

- Motivation
- Vorlesungsplan
- **Literatur**
- Internetseiten - Software

- **Bitte um aktive Teilnahme**  
Fragen, Kritik und sonstige Kommentare sind erwünscht!

DANKE

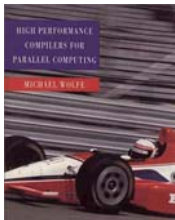
## Literatur - Hauptwerke I



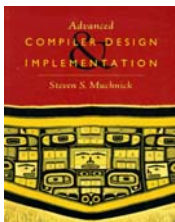
Andrew W. Appel:  
Modern Compiler Implementation in Java  
558 Seiten (12. März 1998)  
Cambridge University Press; ISBN: 0521583888

Robert Morgan:  
Building an Optimizing Compiler  
300 Seiten (August 1997)  
Butterworth-Heinemann; ISBN: 155558179X

## Literatur - Hauptwerke II



Michael Joseph Wolfe, u.a.:  
High Performance Compilers for Parallel Computing  
570 Seiten (August 2000)  
Addison-Wesley Pub Co; ISBN: 0805327304



Steve Muchnick:  
Advanced Compiler Design and Implementation  
888 Seiten (30. September 1997)  
Morgan Kaufmann; ISBN: 1558603204

## Literatur - Hauptwerke III

H.P. Zima (Editor):  
Parallel Computation  
First International Acpc Conference  
Proceedings (Lecture Notes in Computer Sci)  
Springer Verlag; ASIN: 0387554378

Cliff Click and Keith D. Cooper:  
Combining Analyses, Combining Optimizations  
ACM Transactions on Programming Languages and Systems  
Bd. 17, No. 2, Seiten 181-196, 1995; ISSN: 0164-0925  
[www.acm.org/pubs/toc/Abstracts/0164-0925/201061.html](http://www.acm.org/pubs/toc/Abstracts/0164-0925/201061.html)

## Weitere Literatur I

R. W. Gray, Vince P. Heuring, S. P. Levi, A. M. Sloane, William M. Waite:  
Eli: A Complete, Flexible Compiler Construction System  
Comm. ACM, 1992, Bd. 35, No. 2, Seiten 121-131

G. J. Chaitin, M. A. Auslander, A. K. Chandra, J. Cocke, M. E. Hopkins, P. W. Markstein:  
Register Allocation via Coloring  
Journal of Computer Languages, 1981, Bd. 6, Seiten 45-57

Martin Trapp:  
Optimierung Objekt-orientierter Programme  
Universität Karlsruhe, Dez. 1999, Doktorarbeit

Markus Armbruster, Christian von Roques:  
Entwurf und Implementierung eines Sather-K Übersetzers  
Fakultät für Informatik, Universität Karlsruhe, Dez. 1996, Diplomarbeit

## Weitere Literatur II

Robert Kennedy, Sun Chan, Shin-Ming Liu, Raymond Lo, Peng Tu, Fred Chow:  
Partial Redundancy Elimination in SSA Form  
TOPLAS, 1999, Bd. 19, No. 3, Seiten 627-676,  
<http://citeseer.nj.nec.com/399268.html>

## Fundstellen für Übersetzer- / baukästen im Netz

Übersichtsseiten zu Übersetzern und Übersetzerbaukästen:

- <http://www.compilerconnection.com/>
- <http://www.compilers.net/index.htm>
- <http://compilers.iecc.com/tools.html>
- <http://www.first.gmd.de/cogent/catalog/>
- <http://www.idiom.com/free-compilers/>

Eine Archivseite der Newgroup „comp.compilers“ mit Zusatzinfos

- <http://compilers.iecc.com/> (comp.compilers archiv)

## Software

Cocktail ein Übersetzerbaukasten:

- <http://www.first.gmd.de/cocktail/>

ELI ein Übersetzerbaukasten mit Betonung des Erstellungsprozess:

- <http://www.uni-paderborn.de/project-hp/eli.html>

SUIF ein Übersetzerbaukasten mit besonderem Augenmerk auf Optimierungen:

- <http://suif.stanford.edu/>

Trimaran ein System zur Simulierung von Hardware für experimentelle Zwecke  
(insbesondere Parallelität auf Instruktionsebene)

- <http://www.trimaran.org/>