

Gemeinsame Lehrevorbesprechung

des AB Programmiersprachen und Übersetzerbau (E185.1)
für das
SS 2015

Jens Knoop



Technische Universität Wien
Institut für Computersprachen



Vorstellung von

- ▶ Vorlesungen (Jens Knoop)

- ▶ LVA 185.A05 Fortgeschrittene fkt. Programmierung
- ▶ LVA 185.276 Analyse und Verifikation

- ▶ Spezialvorlesungen

- ▶ LVA 185.A08 Cognitive User Interfaces
(Michael Pucher, ftw, AT)
- ▶ LVA 185.A80 Reverse Code Generation
(Markus Schordan, LLNL, CA)

Im Mittelpunkt:

- ▶ Was, wann, wo...

Fortgeschrittene funktionale Programmierung

(SS 2015, 185.A05, VU 2.0, ECTS 3.0)

Jens Knoop
Institut für Computersprachen

knoop@complang.tuwien.ac.at
<http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/>

Advanced Functional Programming

(SS 2015, 185.A05, VU 2.0, ECTS 3.0)

Jens Knoop

Institute of Computer Languages

`knoop@complang.tuwien.ac.at`

`http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/`

What

...advanced concepts and principles of functional programming, applications and implementation issues of functional programming languages.

- ▶ Part I: Motivation
- ▶ Part II: Programming Principles
- ▶ Part III: Quality Assurance
- ▶ Part IV: Advanced Language Concepts
- ▶ Part V: Applications
- ▶ Part VI: Extensions and Prospectives

In more detail

- ▶ Part I: Motivation
 - ▶ Why Functional Programming Matters
- ▶ Part II: Programming Principles
 - ▶ Programming with Streams
 - ▶ Programming with Higher-Order Functions: Algorithm Patterns
 - ▶ Equational Reasoning
- ▶ Part III: Quality Assurance
 - ▶ Testing
 - ▶ Verification

In more detail

- ▶ Part IV: Advanced Language Concepts
 - ▶ Functional Arrays
 - ▶ Abstract Data Types
 - ▶ Monoids
 - ▶ Functors
 - ▶ Monads
 - ▶ Arrows
- ▶ Part V: Applications
 - ▶ Parsing
 - ▶ Logical Programming Functionally
 - ▶ Pretty Printing
 - ▶ Functional Reactive Programming
- ▶ Part VI: Extensions and Prospectives
 - ▶ Extensions to Parallelism and Real World Programming
 - ▶ Conclusions and Prospectives

When, where

- ▶ **Usually:** Thursday, 4 p.m. - 6 p.m., Seminar room on the ground floor, Argentinierstr. 8, 1040 Wien
- ▶ **First Meeting:** Thursday, 5 March 2015, 4 p.m.

Further information

Course Registration

- ▶ Online; on or before 13 March 2015:
<https://www.complang.tuwien.ac.at/anmeldung/>
- ▶ Cancellation: Online; on or before 31 March 2015.

Prerequisite

- ▶ Enrolled in a Master's Study

Homepage

- ▶ http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/ffp185A05_ss2015.html

Eine perfekte Ergänzung

...in diesem Semester:

- ▶ LVA 127.008 (Institut für Geoinformation und Kartographie)
Haskell-Praxis: Programmieren mit der Funktionalen Programmiersprache Haskell
Vorlesung mit Übung, 2015S, VU 2.0h, 3.0 ETCS
(Spezialveranstaltung)
Professor Dr. Andreas Frank

Regulärer Termin: Dienstag, 15:00 bis 16:30 Uhr,
Seminarraum 127, Neues Gebäude der Elektrotechnik,
3. Stock
Beginn: 11. März 2015

Analyse und Verifikation

(SS 2015, 185.276, VU 2.0h, ECTS 3.0)

Jens Knoop

Institut für Computersprachen

`knoop@complang.tuwien.ac.at`

`http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/`

Beobachtung

Software ist zunehmend unverzichtbar auch zur Steuerung

- ▶ **sicherheitskritischer** Anwendungen und Systeme, die unmittelbare Auswirkungen und Verantwortung haben für
 - ▶ **Leib und Leben** (**Medizintechnik** (Operationsroboter, Bestrahlungsgeräte), **Luftfahrzeug- und Automobilbau** (fly/drive-by-wire, führerlose autonome Fahrzeuge wie Drohnen und Automobile), ABS, EPS, Airbag, **Schiene-fahrzeugbau** (Lokomotiven, Stellwerke), **(Industrie-) Anlagensteuerung** (Chemieanlagen), **Infrastruktur zur Daseinsvorsorge** (Kraftwerke, Strom- und Telefonnetze),...)
 - ▶ **Hohe Sach- und Vermögenswerte** (Unternehmens-IT, Finanzindustrie, Finanzverwaltung, "unser" Bankkonto,...)

Gleichzeitig werden diese Systeme immer

- ▶ **komplexer!**

Konsequenz

- ▶ Testen allein zur Qualitätssicherung nicht ausreichend.
- ▶ Formale Methoden zur Programmanalyse und -verifikation unverzichtbar!

Was

Bedeutung von **Korrektheit**, **Vollständigkeit**, **Optimalität** in

- ▶ **Analyse**

Datenflussanalyse, abstrakte Interpretation,
Modellprüfung, symbolische Methoden,...

- ▶ **Verifikation**

Beweiskalküle, Methode von Hoare, Korrektheit,
Vollständigkeit, stärkste Nachbedingungen, schwächste
Vorbedingungen,...

- ▶ **Transformation**

Programm "verbesserung" (Optimierung),...

In größerem Detail

▶ Teil I: Motivation

- ▶ Grundlagen
- ▶ Operationelle Semantik von WHILE
- ▶ Denotationelle Semantik von WHILE
- ▶ Axiomatische Semantik von WHILE
- ▶ Worst-Case Execution Time Analyse

▶ Teil II: Analyse und Verifikation

- ▶ Programmanalyse
- ▶ Programmverifikation vs. Programmanalyse
- ▶ Reverse Datenflussanalyse
- ▶ Chaotische Fixpunktiteration
- ▶ Basisblock- vs. Einzelanweisungsgraphen

In größerem Detail

- ▶ Teil III: Transformation und Optimalität
 - ▶ Elimination partiell toter Anweisungen
 - ▶ Elimination partiell redundanter Anweisungen
 - ▶ Kombination von PRAE und PDCE
 - ▶ Konstantenfaltung auf dem Wertegraphen
- ▶ Teil IV: Abstrakte Interpretation und Modellprüfung
 - ▶ Abstrakte Interpretation und DFA
 - ▶ Modellprüfung und DFA
- ▶ Teil V: Abschluss und Ausblick
 - ▶ Resümee und Perspektiven

Wann, wo

- ▶ **Vorbesprechung und erste Vorlesung:**
Dienstag, 3. März 2015, 16:30 Uhr - 18:00 Uhr,
Bibliothek E185.1, Argentinierstr. 8, 4. Stock (Mitte).

Weitere Informationen

Anmeldung

- ▶ Online, bis zum 13. März 2015:
<https://www.complang.tuwien.ac.at/anmeldung>
- ▶ Abmeldung: Online, bis zum 31. März 2015.

Voraussetzung

- ▶ Abgeschlossenes Bachelor-Studium, inskribiertes Master-Studium

Homepage

- ▶ http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/auv185276_ss2015.html

Cognitive User Interfaces

(SS 2015, 185.A08, VU 2.0, ECTS 3.0)

Michael Pucher

ftw. Forschungszentrum Telekommunikation Wien, AT

Was

- ▶ Einführung in CUIs
- ▶ Menschliche Kognitions- und Wahrnehmungsmodelle für CUIs
- ▶ Hidden-Markov-Modelle (Training, Adaptation, Erkennung, Synthese)
- ▶ Akustische Sprachsynthese und Spracherkennung
- ▶ Visuelle Sprachsynthese
- ▶ Gestenerkennung
- ▶ Multimodale und Sprachdialogsteme

Wann, wo

- ▶ **Regulärer Termin:** Dienstag, 16:00 - 18:00/20:00 Uhr, Seminarraum 384, Elektrotechnik, Gußhausstr. 25-29
- ▶ **Beginn:** Dienstag, 21.04.2015

Reverse Code Generation

(SS 2015, 185.A80, VU 2.0, ECTS 3.0)

Markus Schordan

Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL), CA

Was

Reverse Code Generation for Optimistic Parallel Discrete Event Simulation (PDES)

Discrete event simulation is a simulation paradigm suitable for systems of discrete objects whose state changes are discontinuous and occur at dynamically-calculated moments in simulation time. There is usually no equational description of the system's behavior. Discrete event simulation is most often used for simulating artificial systems as opposed to natural ones.

Example applications include models of packet network and switching networks, distributed software and protocol performance, vehicular traffic flow, particle systems and kinetic Monte Carlo models, commodity flow, banking, logistics models, etc.

Although there is a straightforward algorithm for sequential discrete event simulation, parallel discrete event simulation is dramatically more complex, and in many ways both elegant and counter intuitive.

Was (fgs.)

This course describes in detail all of the complexity and elegance of optimistic parallel discrete event simulation (PDES) with the time warp algorithm and code generation of reverse code, implementing the required roll back of the time warp algorithm.

Wann, wo

- ▶ Blockveranstaltung, voraussichtlich im April/Mai 2015
- ▶ Details zu Zeit und Ort folgen.

Interesse an einem geförderten Auslandsstudium?

Die Erasmus/LLP-Programmlinie der EU bietet eine Vielzahl lohnender Möglichkeiten, z.B.

- ▶ Universidade Técnica de Lisboa, Portugal
- ▶ Universidade do Minho, Braga, Portugal
- ▶ The University of Copenhagen, Dänemark
- ▶ Universität Halle-Wittenberg, Deutschland
- ▶ Linköpings Universitet, Sweden
- ▶ ...

Mehr dazu auf:

<http://www.complang.tuwien.ac.at/knoop/erasmus>