

64-060 Vorlesung Formale Grundlagen der Informatik II

Veranstaltungsdetails

Anmeldung noch möglich.

Lehrende: Dr. Daniel Moldt

Veranstaltungsart: Vorlesung

Anzeige im Stundenplan: FGI 2 - VL

Semesterwochenstunden: 4

Credits: 5,0

Unterrichtssprache: Deutsch

Min. | Max. Teilnehmerzahl: - | 200

Kommentare/ Inhalte:

Parallele und verteilte Systeme sind von zunehmender Bedeutung in Anwendungen aller Art, gleichzeitig aber wegen der Komplexität ihres Verhaltens besonders anfällig für fehlerbehaftete Behandlung aufgrund unpräziser Methoden. Daher sind formale Ansätze seit langem fester Bestandteil dieses Gebiets. Aus diesen Gründen betrachtet das Modul Analyse- und Verifikationsmethoden von parallelen und verteilten Systemen, hier speziell die Temporallogik (Model-Checking), sowie die Bezüge zur Automatentheorie.

Mit den Themen RAM und PRAM werden Themen der Berechenbarkeit und Komplexität aus FGI 1 in Hinblick auf parallele Konzepte fortgeführt. Darüberhinaus werden exemplarisch zwei Formalismen zur Beschreibung und Analyse paralleler und verteilter Systeme behandelt: Prozessalgebra und Petrinetze, weil erstere einen algebraischen Zugang zur Komposition erlauben, während bei letzteren die Darstellung nebenläufiger Komponenten direkt erfolgt und die damit zusammenhängenden Phänomene in besonders intensiver Weise untersucht wurden.

Lernziel:

Lernziel ist die Kenntnis, Beurteilung und Verwendung von formalen Methoden als Grundlage zur Programm- und Systementwicklung. Daher eignet sich die Veranstaltung auch als Wahlmodul in den Bachelorstudiengängen „Software-System-Entwicklung“, „Computing in Science“, „Mensch-Computer-Interaktion“ und „Wirtschaftsinformatik“. Vertieft werden vergleichbare Inhalte in dem nachfolgenden Bachelor/Master-Wahlpflichtmodul „Modellierung verteilter Systeme (MVS)“ regelmäßig im Sommersemester.

Vorgehen:

Diese Lehrveranstaltung verzahnt in besonderer Weise bestimmte in den Studiengängen der Informatik angebotene Inhalte der theoretischen mit solchen der praktischen Informatik, -insbesondere solchen die aus der Befassung mit verteilter Software entstehen. So ist diese Veranstaltung, wie alle im Zyklus Formale Grundlagen einerseits stark auf die Vermittlung von Methoden ausgerichtet, soll aber andererseits zentrale Inhalte des Gebietes abdecken.

Monographien über verteilte Systeme (z.B. Tanenbaum, Coulouris et al.) behandeln zwar Verfahren zur Lösung von Problemen in verteilten Systemen in großer Vielfalt und rezeptartig, die zugrunde liegenden Algorithmen werden jedoch im Gegensatz zu dieser Veranstaltung oft nicht ausformuliert oder gar verifiziert. Das erschwert deren Verständnis und führt zu unausgereiften Lösungen in der Praxis.

Verfahren des Model Checking kommen der von der Industrie geforderten Bereitstellung von automatischen Verfahren entgegen. Die Anwendung von entsprechenden Werkzeugen setzt jedoch einige theoretische Grundkenntnisse wie temporale Logik und Erreichbarkeitsanalyse voraus. Ebenso ist die Nutzung von Werkzeugen zur Leistungsanalyse auf höherem Niveau nur mit Kenntnis der formalen Grundlagen möglich.

Literatur:

- C. Baier, J.-P. Katoen. Principles of Model Checking, The MIT Press, Cambridge, 2008.
- W. Fokkink. Introduction to Process Algebra. Springer-Verlag, 1999.
- C. Girault and R. Valk. Petri Nets for Systems Engineering - A Guide to Modeling, Verification, and Applications. Springer-Verlag, Berlin, 2003.
- J. Gruska. Foundations of Computing, Thomson Computer Press, London, 1997.
- M. Huth, D. Ryan, Logic in Computer Science - Modelling and Reasoning about Systems, Cambridge University Press, 1999
- E.M. Clarke, J.O. Grumberg, D.A. Peled: Model Checking, The MIT Press, Cambridge, 1999.
- E. Jessen, R. Valk: Rechensysteme Grundlagen der Modellbildung. Springer Verlag, Berlin, 1987.

Zur Unterstützung der Veranstaltung und des Übungsbetriebes werden verschiedene Programme eingesetzt, die im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben werden.

Zusätzliche Hinweise zu Prüfungen:

Diese Veranstaltung eignet sich auch als Grundlage für die F4 Veranstaltung (Prüfungsordnung Diplom Wirtschaftsinformatik) und PNL (Prüfungsordnung Diplom Informatik).

Für diejenigen, die ihr Studium im Master Informatik fortsetzen wollen, wird FGI-2 empfohlen.