

Modulhandbuch Wirtschaftsinformatik | B.Sc. und M.Sc.

Fachbereich Informatik | 02.12.2010



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT





TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Modulhandbuch Wirtschaftsinformatik | B.Sc und M.Sc. | Fachbereich Informatik

Technische Universität Darmstadt
Fachbereich Informatik
Hochschulstr. 10
64289 Darmstadt

Redaktion

Dr.habil. Ulrike Brandt
Dipl.-Inform. Tim Neubacher

Stand: 01.03.2012

Inhaltsverzeichnis

Grundlagenveranstaltungen	Seite	4
Kanonische Einführungsveranstaltungen	Seite	10
Gebiet Computational Engineering	Seite	25
Gebiet Computer Microsystems	Seite	48
Gebiet Data and Knowledge Engineering	Seite	74
Gebiet Foundations of Computing	Seite	125
Gebiet Human Computer Systems	Seite	180
Gebiet Network Centric Systems	Seite	244
Gebiet Software Engineering	Seite	280
Gebiet Trusted Systems	Seite	322

Grundlagen der Informatik I

20-00-0004

Gebiet: 1. Semester

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 10

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 300 h

davon Präsenz: 80 h

davon eigenständig: 220 h

Lehrveranstaltung:

Grundlagen der Informatik I

Dozenten: wechselnd

Vorlesung

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Programmiersprachliche Konzepte
- Elementare Algorithmen
- abstrakte Datentypen
- funktionale Abstraktion
- einfache Datenstrukturen (Stacks, Listen Bäume)
- Rekursion
- Verifikation und Effizienzanalyse von Programmen
- Grundzüge der Methoden des Übersetzerbaus (lexikalische und syntaktische Analyse) und der Interpretation
- Erste praktische Arbeit im Rahmen des Projekts am Abschluss des Semesters

Kompetenzen

- Grundlegende Kompetenz in wissenschaftlich basierter problemorientierter Entwicklung und Realisierung von Informatiklösungen, insbesondere in Projektarbeit dazu allein und im Team • Grundlegende Begriffe und Prinzipien der Informatik kennen lernen
- Verstehen, welche Rolle Abstraktion und Modellbildung innerhalb der Informatik spielen
 - Praktischen Umgang mit Rechnern trainieren

Literatur

-
- Matthias Felleisen et al.: How to Design Programs; The MIT Press Cambridge, Massachusetts, 2001, ISBN 0262062186
 - Harold Abelson et al.: Struktur und Interpretation von Computerprogrammen ; Springer, 2001, ISBN: 3540423427
 - Bruce Eckel: Thinking in Java; Prentice Hall, 2002, ISBN 0136597238
 - Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel; Galileo Computing, 2006, ISBN 3898425266

Voraussetzungen

-

Diploma Supplement

Grundlagen der Informatik II

20-00-0005

Gebiet: 2. Semester

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 10

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 300 h

davon Präsenz: 80 h

davon eigenständig: 220 h

Lehrveranstaltung:

Grundlagen der Informatik II

Dozenten: wechselnd

Vorlesung

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Komplexität von Algorithmen
- Sortierverfahren
- Graphenalgorithmen
- Allgemeine Bäume und Binärbäume
- Binäre Suchbäume
- Mehrwegbäume
- B-Baum u. Varianten
- Digitale Suchbäume
- Hashverfahren (intern, extern, erweiterbar)
- Graphische Datenstrukturen
- Spezielle Themen (Bitmap Index, Indexstrukturen für "broadcast data", etc.)

Kompetenzen

Grundlegende Kompetenz in algorithmischem Denken, insbesondere Korrektheit, Laufzeitbetrachtungen und Entwurf von Algorithmen sowie Einsatz von Datenstrukturen *
Wichtige Datenstrukturen und Algorithmen kennen lernen * Laufzeitverhalten und Speicherplatzanforderungen von Algorithmen bestimmen können * Grundsteinlegung für die Basisalgorithmen bei Datenbanken (z.B. Indexstrukturen)

Literatur

- Skript zur Vorlesung,
- Ottmann/Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Grundlagen der Informatik III

20-00-0006

Gebiet: 3. Semester

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 10

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 300 h

davon Präsenz: 80 h

davon eigenständig: 220 h

Lehrveranstaltung:

Grundlagen der Informatik III

Dozenten: wechselnd

Vorlesung

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Rechnerarchitektur aus der Sicht der Maschinenprogrammierung: Struktur und Komponenten, Arbeitsweise, Maschinenbefehle, Adressierung Pipelining-Techniken und Speicherhierarchie
- Assemblerprogrammierung, Maschinenprogrammierung in C; Abbilden von Daten- und Kontrollstrukturen höherer Programmiersprachen und (rekursiver) Prozeduren auf die Maschinenebene; dynamische Speicherorganisation: Stack- und Heap-Verwaltung, Garbage Collection
- Grundlagen zum Bereich Betriebssysteme:
 - Prozesse
 - Unterbrechungen
 - Synchronisation
 - Speicherverwaltung
 - E/A-System
- Grundlagen zu Compiler, Binder, Lader, Debugger-Aufgaben, Laufzeitsystem
- Grundlagen zu Kommunikationsnetzen, ISO/OSI-Schichten, TCP/IP-Protokolle

Kompetenzen

Grundlegende Kompetenz in wissenschaftlich basierter systemnaher Entwicklung und Realisierung von Informatiklösungen auf allen relevanten Ebenen: Hardware, Betriebssysteme, Anwendungssoftware, Netzwerke. Lernziele sind Grundlagen des Aufbaus und der Arbeitsweise von Rechnern und das systemnahe Programmieren auf der Assemblerebene. Zur systemnahen Programmierung wird auf einen Simulator, den SPIM-Simulator für die MIPS-RISC-Architektur, zurückgegriffen, der auf allen gängigen Plattformen verfügbar ist. Die Vorlesung soll ein Verständnis dafür vermitteln, auf welche Weise Datenstrukturen (u.a. Felder) und Kontrollstrukturen (u.a. Schleifen, Methodenaufrufe) höherer Programmiersprachen wie z.B. Java in eine maschinennahe

Form (als Codeschablonen) transformiert werden und welche Konsequenzen das für das Laufzeitverhalten von Programmen hat (z.B. rekursive gegenüber iterative Prozeduraufrufe). Diese Transformation ist normalerweise die Aufgabe eines Compilers, auf dessen generelle Funktionsweise die Vorlesung auch kurz eingeht. Die Vorlesung gibt ferner eine Einführung in die wesentlichen Aufgaben, Konzepte und Dienste eines Betriebssystems, sowie Binder und Laders und führt Grundlagen im Bereich der Kommunikationsnetze ein. Die Lehrveranstaltung legt somit Grundlagen für die Gebiete Betriebssysteme, Übersetzerbau, Rechnerorganisation und Kommunikationsnetze des Hauptstudiums.

Literatur

D.A Patterson and H.J. Hennessey: Computer Organization and Design - The Hardware Software/Interface, Morgan Kaufmann, 1997

Voraussetzungen

Empfohlenes Vorwissen: Grundlagen der Informatik I

Diploma Supplement

Einführung in Computational Engineering 20-00-0011

Gebiet: Kanonische Einführungsveranstaltungen

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in Computational Engineering

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung
- Aufbau einer Simulationsstudie
- Klassifikation von Simulationen
- Ereignisdiskrete Simulation
- zeitkontinuierliche Modellierung und Simulation •Modellanalyse, lineare Systemdynamik
- Grundlagen der numerischen Simulation
- Berechnung nichtlinearer Gleichgewichtslösungen
- Numerische Lösung der nichtlinearen Zustandsdifferentialgleichungen
- Steife Systeme
- Umschaltungen, diskret-kontinuierliche Systeme
- numerische Lösung impliziter und differential-algebraischer Systeme
- modulare Modellbildung zeitkontinuierlicher Systeme
- Untersuchung exemplarischer Anwendungsprobleme

Kompetenzen

Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der rechnergestützten Modellierung und Simulation, insbesondere

- Kriterien und Prinzipien zur Modellierung ereignisdiskreter und zeitkontinuierlicher Systeme
- Teilschritte einer Simulationsstudie
- Kennenlernen unterschiedlicher, exemplarischer Problemstellungen aus der Informatik und den Ingenieurwissenschaften
- Fähigkeit zur Anwendung von Modellierungs- und Simulationsprinzipien, -methoden und -werkzeugen

Literatur

- F.L. Severance: System Modeling and Simulation: An Introduction, J. Wiley & Sons, 2001
- H.-J. Siebert: Simulation zeitdiskreter Systeme, Oldenbourg, 1991
- Föllinger, Franke: Einführung in die Zustandsbeschreibung dynamischer Systeme (Oldenbourg, 1982)
- Bungartz, Zimmer, Buchholz, Pflüger: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer, 2009.
- Huckle, Schneider: Numerik für Informatiker (Springer Verlag, 2002)
- W.D. Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Modellbildung, Berechnung und Simulation, 2. Aufl., Teubner, 2006 Einige vorlesungsbegleitende Materialien online verfügbar, weitere Literaturangaben in der Vorlesung

Voraussetzungen

Grundwissen in Informatik entsprechend dem Kenntnisstand des 3. Fachsemesters des Bachelor-Studiengangs Informatik

Diploma Supplement

Einführung in Computer Microsystems

20-00-0012

Gebiet: Kanonische Einführungsveranstaltungen

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in Computer Microsystems

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Fundamentale Hardware-Strukturen und ihre Modellierung
- Hardware-Beschreibungssprache Verilog HDL
- Technik und Technologien von FPGAs
- Simulation, Verifikation und Synthese
- Kombination von Berechnungsmodellen in einer Anwendung
- Modellierung endlicher Automaten, zeitbehaftete Abläufe
- Hierarchische Automaten, Statecharts
- Algorithmen zur Logikminimierung
- Abstraktere Beschreibungsformen
- Anwendungsgebiete für FPGAs - Ausblick

Kompetenzen

Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben in

- der Modellierung von parallelen Abläufen in der Hardware;
- der Modellierung und dem Design von endlichen Automaten und Datenpfaden bezüglich Simulation und Realisierung in Verilog;
- der Logik-Synthese und Simulation

Literatur

- Angermann, Anne; Beuschel, Michael; Rau, Martin; Wohlfarth, Ulrich: MATLAB - Simulink - Stateflow. Oldenbourg Verlag, 2007.
- Ciletti, Michael D.: Advanced Digital Design with the Verilog HDL. Prentice Hall, 2003.
- Ciletti, Michael D.: Starter's Guide to Verilog 2001. Prentice Hall, 2004.

-
- Katz, Randy H.: Contemporary Logic Design. Addison-Wesley Longman, 1994.
 - Kesel, Frank; Bartholomä, Ruben: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs. Oldenbourg Verlag, 2009.
 - Parhami, Behrooz: Computer Arithmetic - Algorithms and Hardware Design. Oxford University Press, 1999.

Voraussetzungen

Technische Grundlagen der Informatik

Diploma Supplement

Einführung in Foundations of Computing

20-00-0013

Gebiet: Kanonische Einführungsveranstaltungen

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in Foundations of Computing

Dozenten: M.Sc. Sarah Ereth; Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel; Dr.-Ing. Artem Starostin

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

o Einführung in die Modellierung o Repititorium über Aussagen- und Prädikatenlogik o Formale Modellierung und formale Modelle o Formale Spezifikation o Syntax und Semantik von Programmiersprachen o Syntax und Semantik von Prozessalgebren o Gleichheit von Spezifikationen und Verfeinerungsbegriffe o Klassen von Systemeigenschaften o Überblick über Veranstaltungsangebot im Bereich FoC

Kompetenzen

o Kenntnis von formalen Konzepten zur Modellierung o Fähigkeit zur Modellierung von Systemen und Ihren Anforderungen o Kenntnis von Semantiken von Programmiersprachen o Kenntnis von formalen Sprachen zur Spezifikation o Kenntnis von fundamentalen Klassen von Systemeigenschaften o Fähigkeit zum Einsatz von formalen Methoden in der Softwareentwicklung

Literatur

- Uwe Kastens und Hans Kleine Büning: Modellierung, Grundlagen und Formale Methoden, Hanser Verlag, 2005
- Glynn Winskel: The Formal Semantics of Programming Languages, An Introduction, MIT Press, 1993
- C.A.R. Hoare: Communicating Sequential Processes, Prentice Hall, 1985

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I und II

Diploma Supplement

Einführung in Human Computer Systems

20-00-0014

Gebiet: Kanonische Einführungsveranstaltungen

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in Human Computer Systems

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner; Dr. Arjan Kuijper; Dr.-Ing. Stefan Wesarg

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Grundlagen der Mensch-Maschine Kommunikation und Interaktion
- Multimodale bzw. Graphische Systeme (logische und physische Aus- und Eingabegeräte)
- Graphische Benutzungsschnittstellen (Interaktionsmechanismen und -techniken, Struktur, Design, Farben, APIs, Widgets, Events)
- Koordinatensysteme (Geräte-, logische, lokale, homogene Koordinaten)
- Transformationen (affin, projektiv)
- Sichtbarkeit (Clipping, Verdeckungsrechnung)
- Farbe (Farbwahrnehmung, physikalisch-technische und wahrnehmungsorientierte Farbmodelle)
- Ortsfrequenzen (Frequenzraumtransformationen, Bezug zur menschlichen Wahrnehmung) Für weitere Informationen nutzen Sie bitte den folgenden Link: <http://www.mis.informatik.tu-darmstadt.de/hcs/>

Kompetenzen

Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik Grundlagen Graphisch-Interaktiver Systeme kennen lernen

Literatur

Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, Russell Beale: Human Computer Interaction, Prentice Hall, 3rd edition, 2003

Voraussetzungen

Lineare Algebra, Datenstrukturen

Diploma Supplement

Einführung in Data and Knowledge Engineering

20-00-0015

Gebiet: Kanonische Einführungsveranstaltungen

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in Data and Knowledge Engineering

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann; Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz; Dr.-Ing. Ilia Petrov

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Was ist ein Datenbanksystem?
- Architekturen
- Datenmodelle und Logik (Relationenmodell, Datalog, nicht-rekursive und rekursive Regeln, Objektmodelle, XML/Xschema)
- Anwendungsmodellierung (Entity-Relationship, UML)
- Abbildung auf operative Modelle
- SQL als DDL und als Query Sprache
- Xquery
- Anbindung von Datenbanken (ODBC, JDBC)
- Transaktionsbegriff
- Concurrency Control
- Recovery
- Ontologies
- Deduktive Datenbanken (Datalog, deduktives Schliessen)
- Grundbegriffe des maschinellen Lernen (überwachtes Lernen, unüberwachtes Lernen)
- Data Mining (KDD Prozess, Assoziationsregeln)
- Induktive Datenbanken (Pattern Query Languages)
- Web Mining, The Semantic Web

Kompetenzen

Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik • Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben zur methodischen Behandlung der Datenmodellierung und

Wissensrepräsentation

- Verständnis von Abfragesprachen
- Nutzungsmöglichkeiten von Datenbank- und Wissenssystemen kennen lernen
- Grundbegriffe des automatischen Schließens
- Einführung in maschinelles Lernen, Data Mining und Web Mining

Literatur

- Elmasri, R., Navathe, S. B.: Fundamentals of Database Systems, 3rd. ed., Redwood City, CA: Benjamin/Cummings
- Ullman, J. D.: Principles of Database and Knowledge-Base Systems, Vol. 1 Computer Science
- J. Han, M. Kamber: Data Mining - Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann, 2000.

Voraussetzungen

Datenstrukturen, Indexmechanismen

Diploma Supplement

Einführung in Net Centric Systems

20-00-0016

Gebiet: Kanonische Einführungsveranstaltungen

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in Net Centric Systems

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser; Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Übersicht zu allen Bereichen
- Rechnernetze • Grundbegriffe: Dienst, Protokoll, Verbindung, Schichtenmodell
- Wichtigste Protokollmechanismen zu Media Access, Routing, Broad-/Multicast
- optional Leistungsbewertung
- Multimedia Data Handling • Eigenschaften kontinuierlicher Datenströme und deren Verarbeitung
- Dienstgüte: Definition und zentrale Mechanismen
- Multimedia-Synchronisation: Grundlagen
- Kompression: Verfahren; Weniges zu Standards (Verweis auf Weiterführendes)
- Inhaltsanalyse in Ergänzung zur "Kanonik HCI"
- Verteilte Systeme und Algorithmen • ausgewählte Algorithmen (z.B. Uhren, Konsistenz, Wahl, Schnappschuss)
- Programmiermodelle und -sprachen (z.B. RPC und TupleSpace)
- ausgewählte Engineering-Aspekte (z.B. formale Ansätze)
- Mobiles und ubiquitäres Rechnen • Grundlagen der Mobilkommunikation (Schichten 0-2, z.B. "hidden terminal")
- Mobiles Rechnen: z.B. Spontanvernetzung, Mobiles Internet
- Ubiquitäres Rechnen: z.B. Kontextsensitivität, ereignisbasierte Systeme
- Web Engineering Basics • Modelle und Verfahren von Hypermedia-Systemen
- Vergleich mit HTML und XML-basierten Standards und Systemen
- Methoden und Werkzeuge der Softwaretechnik von Webanwendungen optional: ausgewählte Algorithmen und Verfahren (z.B. für WebQueries, SemanticWeb, formale Hypertextmodelle, Browsing/Navigation)

Kompetenzen

Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik

- Überblickswissen über relevante Gebiete und wesentliche Fragestellungen des Net-Centric Computing (NCC);
- Reproduzierbares Verständnis ausgewählter, zentraler Algorithmen, Protokolle und Verfahren (z.B. DCT-basierte Kompression);
- Anwendbares Methodenwissen zu weit verbreiteten Bestandteilen des "Engineering" von NCC-Systemen; NCC wird dabei verstanden als "Internettechnologie im weitesten Sinne" und umfasst insbesondere Themen aus den klassischen Bereichen Rechnernetze, Verteilte Systeme, Multimedia und Mobilkommunikation / Mobiles Rechnen, mit neueren Entwicklungen unter Schlagworten wie Ubiquitous/Pervasive Computing, Peer-to-Peer-Computing, Ambient Intelligence, Disappearing Computers

Literatur

ausgewählte Kapitel aus folgenden Standardwerken:

- A. Tanenbaum, M. van Steen: Verteilte Systeme, Pearson Studium 2003, ISBN: 3827370574
- Ze-Nian Li, Mark S Drew, Fundamentals of Multimedia, Prentice Hall 2003, ISBN: 0130618721
- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Verteilte Systeme, Pearson Studium 2002, ISBN-10: 3827370221
- A. Tanenbaum: Computernetzwerke, Pearson Studium 2003, ISBN-10: 3827370469
- J. Schiller: Mobilkommunikation, Pearson Studium 2003, ISBN-10: 3827370604
- P. Henning: Handbuch Multimedia, Hanser 2003, ISBN-10: 3-446-40971-8
- R. Steinmetz: Multimedia-Technologie, Springer 2000, ISBN-10: 3540673326

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I-III

Diploma Supplement

Einführung in Software Engineering 20-00-0017

Gebiet: Kanonische Einführungsveranstaltungen

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in Software Engineering

Dozenten: Dr.-Ing. Michael Eichberg

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Komplexität von Softwaresystemen und deren Folgen
- Einführung in die Ingenieurmäßige Softwareentwicklung • Disziplincharakterisierung & Paradigmenwahl
- Qualitätsmerkmale & Qualitätssicherung
- Entwurfs- und Spezifikationstechniken
- Charakterisierung des Modularitätsbegriffs
- Organisationsstrukturen von komplexen Systemen
- Historischer Abriss der Entwicklung programmiersprachlicher Konzepte für den modularen Aufbau von Software
- Einführung des Begriffs eines Entwurfsmusters und Besprechung ausgewählter Muster in Bezug auf die Charakterisierung des Modularitätsbegriffs
- Einführung des Begriffs eines Architekturmusters und Besprechung einiger ausgewählter Muster in Bezug auf die Charakterisierung des Modularitätsbegriffs

Kompetenzen

- Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik • Erzeugung eines Bewusstseins über die Komplexität von Softwaresystemen und deren Folgen
- Annerkennung der Notwendigkeit einer ingenieurmäßigen Softwareentwicklung und Einführung in die ingenieurmäßige Softwareentwicklung
 - Kennen lernen von Organisationsstrukturen von komplexen Systemen
 - Kennen lernen von Kriterien, Prinzipien und Regeln zur Charakterisierung von modularen Entwurfs- und Programmieretechniken
 - Annerkennung des Beitrags der bisherigen Programmierkonzepte zum modularen Aufbau von

Softwaresystemen

- Kennen lernen von Softwarearchitekturstilen
- Kennen lernen von Entwurfsmustern für einen modularen Aufbau von Softwaresystemen
- Fähigkeit zur Anwendung von Architekturstilen und Entwurfsmustern in der Praxis

Literatur

- Gamma et al.: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison Wesley
- Meyer, B.: Object-Oriented Software Construction
- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag

Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Programmierung

Diploma Supplement

Einführung in Trusted Systems

20-00-0018

Gebiet: Kanonische Einführungsveranstaltungen

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in Trusted Systems

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Stefan Katzenbeisser

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Grundlegende Begriffe: • Security-, Safety-Eigenschaften
- Fehlerbegriffe
- Security Engineering und Modellierung von Trusted Systems • Entwicklungsprozess
- Sicherheitsmodelle
- Modellierung zuverlässiger Systeme
- Basiskonzepte und -verfahren • Kryptografische Verfahren
- Hashfunktionen u. elektronische Signaturen
- Schlüsselmanagement
- Authentifikation
- Rechteverwaltung
- Replikations- und Redundanzverfahren
- Grundlegende Techniken zur Verifikation von Hard- und Software
- Testen von Software
- Sicherheit in Netzen • Grundlegende Sicherheitsprobleme im Internet
- Firewall-Konzepte und -Architekturen
- Sichere Kommunikation (SSL, SSH)
- Trusted Computing

Kompetenzen

Vertiefte, umfassende, vernetzte, alle relevanten Aspekte umfassende Schwerpunktkompetenz (Theorie und Praxis) in einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik

- Überblick gewinnen über wesentliche Konzepte, Methoden und Modelle im Bereich Trusted Computing
- Kenntnisse erwerben über grundlegende Methoden in den Bereichen Sicherheit und

Zuverlässigkeit, deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede

- Fähigkeit zur Anwendung von Methoden und Konzeptwissen auf konkrete Anwendungsszenarien

Literatur

Ausgewählte Kapitel aus Standardwerken: u.a.

- C. Eckert: IT-Sicherheit, 3. Auflage, Oldenbourg-Verlag, 2004
- J. Buchmann: Einführung in die Kryptographie 2.erw. Auflage, Springer-Verlag, 2001
- D.K. Pradhan: Fault Tolerant Computer System Design, Prentice Hall, 1996

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I-II

Diploma Supplement

Robotik 1 (Grundlagen)

20-00-0020

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 8	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 240 h	davon Präsenz: 50 h	davon eigenständig: 190 h

Lehrveranstaltung:

Robotik 1 (Grundlagen)

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Vorlesung

5 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung gibt (mit einem "bottom-up" Vorgehen) eine Einführung in die Grundlagen der Robotik:

- Einleitung und Übersicht
- Räumliche Darstellungen und Transformationen
- Manipulatorkinematik, Fahrzeugkinematik
- Geschwindigkeit, Jacobi-Matrix, statische Kräfte
- Manipulardynamik

Die Lehrveranstaltung vermittelt die für ernstzunehmende, ingenieurwissenschaftliche Untersuchungen in der Robotik notwendigen Grundlagenkenntnisse und -fähigkeiten.

Kompetenzen

Grundlagen der Kinematik und Dynamik von Robotersystemen

Literatur

Vorlesungsbegleitend:

- J.J. Craig: Introduction to Robotics (3. Auflage Pearson Education, Inc., 2005) (ältere Version: 2. Aufl. 1989, Addison Wesley)
- M.W. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar: Robot Modeling and Control (J. Wiley & Sons, 2006) (ältere Version: M.W. Spong, M. Vidyasagar: Robot Dynamics and Control (J. Wiley & Sons, 1989))
- S. Kajita (Hrsg.): Humanoide Roboter - Theorie und Technik des künstlichen Menschen, Akademische Verlagsgesellschaft Aka GmbH, Berlin, 2007
- S.B. Niku: Introduction to Robotics, Analysis, Systems, Applications (Prentice Hall, 2001)
- Zur Fahrzeugkinematik (und für Robotik 2): R. Siegwart, I.R. Nourbakhsh: Introduction to Autonomous Mobile Robots (MIT Press, 2004)

-
- Nachschlagewerk für Robotik 1 und 2 sowie weiterführende Themen: B. Siciliano, O. Khatib (Hrsg.): Springer Handbook of Robotics (Springer, 2008)

Voraussetzungen

DVP bei Diplom-Studiengängen bzw. äquivalenter Prüfungsstand bei Bachelor-/Master-Studiengängen; an mathematischen Vorkenntnissen werden Lineare Algebra, Analysis und Grundlagen gewöhnlicher Differentialgleichungen vorausgesetzt

Diploma Supplement

Robotik 2 (Mobilität und Autonomie)

20-00-0021

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 8	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 240 h	davon Präsenz: 50 h	davon eigenständig: 190 h

Lehrveranstaltung:

Robotik 2 (Mobilität und Autonomie)

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk; Dirk Thomas

Vorlesung

5 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Roboterregelungen
- Bahnplanung für Manipulatoren und mobile Roboter
- Externe und intelligente Sensorsysteme (visuelle Sensoren und Algorithmen, nicht visuelle Sensoren und Algorithmen)
- Sensorfusion
- Lokalisierung und Positionierung
- Navigation
- Steuerungsarchitektur autonomer Robotersysteme

Kompetenzen

Verständnis komplexer Robotersysteme hinsichtlich Regelung, Bahnplanung, Navigation und Architektur sowie Verhaltenssteuerung mittels externer und interner Sensorsysteme

Literatur

- R. Siegwart, I.R. Nourbakhsh: Autonomous Mobile Robots, MIT Press, 2004
- S. Thrun, W. Burgard, D. Fox: Probabilistic Robotics, MIT Press, 2005
- G.A. Bekey: Autonomous Robots - From Biological Inspiration to Implementation and Control, MIT Press, 2005
- M. Vukobratovic, D. Surdilovic, Y. Ekal, Dusko Katic: Dynamics and Robust Control of Robot-Environment Interaction (World Scientific Publishing Company, 2009).
- G. Dudek, M. Jenkin: Computational Principles of Mobile Robotics (Cambridge University Press, 2000)
- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics (Addison Wesley, 1991)
- K.-S. Fu, R.C. Gonzalez, C.S.G. Lee: Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence (New York:

McGraw-Hill, 1987)

•Nachschlagewerk für Robotik 1 und 2 sowie weiterführende Themen: B. Siciliano, O. Khatib (Hrsg.): Springer Handbook of Robotics (Springer, 2008)

Voraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Robotik 1 (Grundlagen)"

Diploma Supplement

Geometrische Methoden des CAE/CAD

20-00-0140

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Geometrische Methoden des CAE/CAD

Dozenten: Dr. rer. nat. André Stork

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

parametrische Kurvenmodelle: Bezierkurven, Bernsteinbasis, de Casteljau Algorithmus, B-Splines, NURBS, de Boor Algorithmus; parametrische Flächenmodelle: Tensorproduktflächen, Stetigkeit, Eigenschaften der Kurven und Flächen in Abhängigkeit von den Knoten, Trimming, Verschneiden, generative Volumenmodelle (Constructive Solid Geometry, Swept Solids, Feature Solids), akkumulative Volumenmodelle (Boundary Representation, binäre Zellmodelle, Finite Elemente Modelle), hybride Volumenmodelle sowie Tessellierung und Triangulation; Approximation von Kurven und Flächen aus irregulären Daten

Kompetenzen

Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der rechnergestützten Methoden der geometrischen Modellierung und Simulation

Literatur

Voraussetzungen

Grundwissen in Informatik

Diploma Supplement

Robotik-Praktikum 20-00-0147

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Robotik-Praktikum

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Entwurf,
- Implementierung und
- experimentelle Erprobung (in Wettbewerbsszenario z.B. autonomer Roboterfußball) von (Teil-)Funktionalitäten autonomer, mobiler (vorzugsweise vier- und zweibeiniger) Roboter; sowie
- Abschlußpräsentation mit Vorstellung der durchgeführten Entwicklungen und deren Evaluation im Experiment,
- Dokumentation der durchgeführten Entwicklungen, der implementierten Software und der experimentellen Evaluation,
- Durchführung der Arbeiten in Teams.

Kompetenzen

Erlangung vertiefter und fortgeschrittener Fähigkeiten zur Entwicklung und Implementierung von (Teil-)Funktionalitäten für autonome, mobile Roboter; Fähigkeiten zur Analyse und Evaluation der durchgeführten Entwicklungen; Techniken zur Präsentation und Dokumentation; Teamfähigkeit und eigenverantwortliches Arbeiten. Das Praktikum dient auch zur Einarbeitung z.B. für Studien-, Semester-, Bachelor-, Master- oder Diplomarbeiten.

Literatur

Voraussetzungen

- gute Kenntnisse und praktische Erfahrungen in C/C++
- Vordiplom oder gleichwertige Qualifikation (d.h. fachlicher Kenntnisstand nach den ersten vier Semestern des Bachelor-Studiengangs Informatik)
- Kenntnisse in Kinematik (z.B. aus der Vorlesung Robotik 1) und/oder Grundkenntnisse im RoboCup aus erfolgreicher Teilnahme am Seminar im Grundstudium (Robotik)

Diploma Supplement

Aktuellen Themen bei mobilen und autonomen Robotern

20-00-0148

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Aktuellen Themen bei mobilen und autonomen Robotern

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Grundlegende und aktuelle Themen bei mobilen und autonomen Robotersystemen, Themenauswahl variiert von Semester zu Semester.

Kompetenzen

Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen im Bereich mobiler und autonomer Roboter anhand von Originalliteratur; Erwerb von Kenntnissen über ausgewählte, aktuelle Forschungsthemen im Bereich mobiler und autonomer Roboter; Aneignung von Präsentationstechniken

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom oder gleichwertige Qualifikation (d.h. fachlicher Kenntnisstand nach den ersten vier Semestern des Bachelor-Studiengangs Informatik). Das Seminar kann auch zur Einarbeitung z.B. für Studien-, Semester-, Bachelor-, Master- oder Diplomarbeiten dienen.

Diploma Supplement

Optimierung statischer und dynamischer Systeme

20-00-0186

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 8	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 240 h	davon Präsenz: 50 h	davon eigenständig: 190 h

Lehrveranstaltung:

Optimierung statischer und dynamischer Systeme

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Vorlesung

5 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Optimierung statischer Systeme: nichtlineare Optimierung ohne und mit Restriktionen, Newton-Typ und SQP-Verfahren, nichtlineare kleinste Quadrate, globale gradientenfreie Optimierungsverfahren, praktische Aspekte (Problemformulierung, Approximation von Ableitungen, Verfahrensparameter, Bewertung einer berechneten Lösung)
- Optimierung dynamischer Systeme: Parameteroptimierungs- und Schätzprobleme, optimale Steuerungsprobleme, Maximumprinzip und notwendige Bedingungen, Berechnung optimaler Trajektorien, optimale Rückkopplungssteuerung, linear-quadratischer Regulator
- Anwendungen: robuste Optimierung im CAE-Bereich (z.B. bei technischen Simulationen), optimale Steuerung zeitveränderlicher, dynamischer Prozesse (z.B. Roboter)

Kompetenzen

Kenntnisse der grundlegenden Konzepte und effizienter Algorithmen der Optimierung statischer und dynamischer Systeme und die Fähigkeit zu deren Anwendung zur Lösung von Optimierungsproblemen in den Ingenieurwissenschaften

Literatur

Voraussetzungen

- Vordiplom oder gleichwertige Qualifikation (d.h. fachlicher Kenntnisstand nach den ersten vier Semestern des Bachelor-Studiengangs Informatik): Grundkenntnisse in Informatik und Mathematik (Analysis, Lineare Algebra, Numerische Algorithmen)
- Erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Grundlagen der Modellierung und Simulation (für CE) / Einführung in Computational Engineering (für Inf.)"

Diploma Supplement

Robotik-Projekt 20-00-0248

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 9	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 270 h	davon Präsenz: 60 h	davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

Robotik-Projekt

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Entwurf,
- Implementierung und
- experimentelle Erprobung (in Wettbewerbsszenario z.B. autonomer Roboterfußball) von (Teil-) Funktionalitäten autonomer, mobiler (vorzugsweise vier- und zweibeiniger) Roboter; sowie • Abschlußpräsentation mit Vorstellung der durchgeführten Entwicklungen und deren Evaluation im Experiment,
- Dokumentation der durchgeführten Entwicklungen, der implementierten Software und der experimentellen Evaluation,
- Durchführung der Arbeiten in Teams.

Kompetenzen

Erlangung vertiefter und fortgeschrittener Fähigkeiten zur Entwicklung und Implementierung von (Teil-)Funktionalitäten für autonome, mobile Roboter; Fähigkeiten zur Analyse und Evaluation der durchgeführten Entwicklungen; Techniken zur Präsentation und Dokumentation; Teamfähigkeit und eigenverantwortliches Arbeiten. Das Projektpraktikum dient auch zur Einarbeitung z.B. für Studien-, Semester-, Bachelor-, Master- oder Diplomarbeiten.

Literatur

Voraussetzungen

- gute Kenntnisse und praktische Erfahrungen in C/C++
- Vordiplom oder gleichwertige Qualifikation (d.h. fachlicher Kenntnisstand nach den ersten vier Semestern des Bachelor-Studiengangs Informatik der TU Darmstadt)
- Grundkenntnisse in Robotik (z.B. durch erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen "Robotik 1" und "Mobile und sensorgeführte Robotiksysteme")

Diploma Supplement

Integriertes Robotik Projekt 20-00-0324

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Integriertes Robotik Projekt

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das integrierte Projekt besteht aus zwei Teilen, die über zwei aufeinanderfolgende Semester angeboten werden. Es bietet gegenüber einem normalem Praktikum u.a. eine tiefere, theoretische Fundierung und umfassendere Ausarbeitung mit Teamarbeit. Hintergrund ist, dass die meisten Fragestellungen bei (teil-)autonomen Robotersystemen so komplex sind, dass ein sinnvoller Einblick im Rahmen nur eines einsemestrigen Praktikums nicht möglich ist.

Kompetenzen

Vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen und Teilsystemen autonomer Robotersysteme, Fähigkeiten zu deren Implementierung und experimentellen Evaluation, Fähigkeit zur Präsentation und Teamarbeit

Literatur

Voraussetzungen

- Fachliche Kenntnisse und Fähigkeiten entsprechend den ersten vier Fachsemestern des Bachelor-Studiengangs Informatik
- Kenntnisse in Roboterkinematik (z.B. aus der Vorlesung Robotik 1)

Diploma Supplement

Integriertes Robotik-Projekt (Teil 2)

20-00-0357

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Integriertes Robotik-Projekt (Teil 2)

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Physikalisch basierte Simulation

20-00-0525

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Physikalisch basierte Simulation

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Jan Stephen Bender

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Rahmen des Seminars sollen verschiedene Verfahren für die Simulation von Mehrkörpersystemen und deformierbaren Körpern, für Kollisionserkennung und für Kollisionsbehandlung analysiert werden. Jeder Teilnehmer wird dabei anhand von aktuellen Veröffentlichungen eine kurze Ausarbeitung vorbereiten und einen Vortrag halten.

Kompetenzen

Die Teilnehmer erhalten in diesem Seminar einen Einblick in aktuelle Verfahren der physikalisch basierten Simulation.

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse im Bereich der physikalisch basierten Simulation sind von Vorteil

Diploma Supplement

Dynamische Simulation von Mehrkörpersystemen

20-00-0562

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Dynamische Simulation von Mehrkörpersystemen

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Jan Stephen Bender

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Grundlagen der dynamischen Simulation
- Simulation von Gelenken
- Kollisionserkennung
- Behandlung von Kollisionen und Kontakten mit Reibung
- Aufbau eines Simulationssystems

Kompetenzen

Vertständnis der Simulationsverfahren für Mehrkörpersysteme

Literatur

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse von Numerik, Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Simulation deformierbarer Modelle in der Computergraphik

20-00-0588

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Simulation deformierbarer Modelle in der Computergraphik

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Jan Stephen Bender

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Simulation von Partikeln, Masse-Feder-Systeme, Kleidungssimulation, Weichkörper, Multi-Grid-Verfahren, adaptive Verfahren, Kollisionserkennung, Kollisionauflösung

Kompetenzen

Vertständnis der Simulationsverfahren für deformierbare Modelle Erfahrung mit Echtzeitverfahren in der Computergraphik

Literatur

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse von Numerik, Algorithmen und Datenstrukturen und Computergraphik

Diploma Supplement

Praktikum: Dynamische Simulation von Mehrkörpersystemen

20-00-0589

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum: Dynamische Simulation von Mehrkörpersystemen

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Jan Stephen Bender

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Entwurf, Implementierung und Test eines Simulationssystems; Durchführung in Gruppen; Dokumentation der Entwicklung und Abschlusspräsentation

Kompetenzen

Vertiefte Kenntnisse von dynamischen Simulationsverfahren, Teamfähigkeit und selbstständiges Arbeiten

Literatur

Voraussetzungen

ute Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit C/C++ und objektorientierter Programmierung; grundlegende Kenntnisse von Numerik, Algorithmen und Datenstrukturen und Computergraphik

Diploma Supplement

Programmierung paralleler Rechnerarchitekturen 20-00-0626

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Programmierung paralleler Rechnerarchitekturen

Dozenten: Prof. Dr. Christian Bischof

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Projektpraktikum Lernende Roboter 20-00-0628

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 9 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 270 h **davon Präsenz:** 60 h **davon eigenständig:** 210 h

Lehrveranstaltung:

Projektpraktikum Lernende Roboter

Dozenten: Prof. Ph. D. Jan Peters

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Ziel des Praktikums ist das Sammeln von Erfahrungen mit Lernenden Roboter um ein besseres Verständnis der Funktionsweise von Lernalgorithmen in der Robotik zu erlangen. Es werden mehrere mögliche Aufgaben vorgestellt und die Studenten müssen diese mit Lernalgorithmen aus der Literatur oder dem eigenen Entwurf als Gruppe lösen.

Kompetenzen

Programmieren in C, Grundwissen Mathematik.

Literatur

Voraussetzungen

Gleichzeitige oder vorherherige Belegung der Vorlesung "Lernende Roboter".

Diploma Supplement

Lernende Roboter

20-00-0629

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Lernende Roboter

Dozenten: Prof. Ph. D. Jan Peters

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Grundlagen für Lernende Roboter aus der Robotik & dem maschinellen Lernens, Modell-Lernen, Imitationslernen, Reinforcement Learning, Apprenticeship Learning, Generalisierung von Plänen, Anwendungsszenarien und derzeitige grosse Herausforderungen.

Kompetenzen

Programmieren in C, Grundwissen Mathematik.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I-III, Hilfreich aber nicht zwingend sind Einführung ins Computational Engineering und Einführung in Data und Knowledge Engineering.

Diploma Supplement

Autonome Lernende Systeme - Vom Algorithmus zur Anwendung 20-00-0631

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 3 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 70 h

Lehrveranstaltung:

Autonome Lernende Systeme - Vom Algorithmus zur Anwendung

Dozenten: Prof. Ph. D. Jan Peters

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Rahmen dieses Seminars werden wir Lernalgorithmen und deren Anwendung in Intelligenten Technischen Systemen diskutieren. Hierbei sollen Studenten die Fähigkeit erwerben, sich einen unbekanntem Text selbstständig zu erarbeiten, für eine Präsentation aufzubereiten und einem Fachpublikum zu präsentieren.

Kompetenzen

Programmieren in C, MATLAB oder Python, Grundwissen Mathematik.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I-III, Einführung in Data und Knowledge Engineering.

Diploma Supplement

Lernende Roboter

20-00-0636

Gebiet: Computational Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: n/a

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Lernende Roboter

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Rahmen dieses Seminars werden wir Lernarchitekturen und -algorithmen für Roboter diskutieren. Hierbei sollen Studenten die Fähigkeit erwerben, sich einen unbekanntem Text selbstständig zu erarbeiten, für eine Präsentation aufzubereiten und einem Fachpublikum zu präsentieren.

Kompetenzen

Programmieren in C, MATLAB oder Python, Grundwissen Mathematik.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I-III, Einführung in Data und Knowledge Engineering.

Diploma Supplement

Eingebettete Systeme I (Grundlagen)

20-00-0024

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Eingebettete Systeme I (Grundlagen)

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Sorin Huss

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung • Motivation
- Zielarchitekturen
- Sichtweisen und Abstraktionsebenen
- Entwurfsablauf
- HW/SW Ko-Entwurf • Einführung
- HW/SW-Partitionierung
- Kommunikation
- Laufzeitabschätzung
- Zusammenfassung
- Modelle und Begriffe • Spezifikationsmodelle
- Zusammenfassung
- Begriffe
- Spezifikationssprachen • Anforderungen
- SystemC
- VHDL
- Zusammenfassung
- Syntheseverfahren • Einführung
- Fundamentale HW-Syntheseprobleme
- High-Level-Synthese
- RT-Level-Synthese
- Beispiele • Digitaler Anrufbeantworter
- Laser Point Tracker

-
- Internet Robo-Agent
 - Floating Point Unit

Kompetenzen

Eingebettete Systeme sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken und finden in sehr vielen Bereichen ihre Anwendung. Die große Verbreitung und vor allem die steigende Komplexität erfordert neue Modellierungstechniken und einen geänderten Entwurfsablauf. Dabei handelt es sich oft um gemischte Hardware- und Software-Systeme, was sich zusätzlich im Entwurfsablauf widerspiegelt. Es müssen Methoden bereitgestellt werden, Hardware und Software simultan und gleichberechtigt zu entwickeln und die Wechselwirkungen zu berücksichtigen. Ziel ist, unterschiedliche Modellierungskonzepte und ihre Einsatzbereiche kennen zu lernen und ihre Vor- und Nachteile zu verstehen. Weiterhin sollen die Studierenden die neue Spezifikationssprache in diesem Bereich, SystemC, kennen, die zur Modellierung und Simulation verwendet wird und auf C++ basiert. Schließlich sollen Kenntnisse über Syntheseverfahren auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen erworben werden.

Literatur

- D. D. Gaiski: Specification and Design of Embedded Systems, Prentice Hall, 1994
- J. Teich: Digitale Hardware/Software-Systeme. Springer-Verlag, 1997
- R. Lipsett, C. Schaefer, C. Ussery: VHDL - Hardware Description and Design, Kluwer Academic Publishers, 1989
- D. Bleck, M. Goedecke, S. Huss, K. Waldschmidt: Praktikum des modernen VLSI-Entwurfs, B. G. Teubner, 1996
- T. Grötter, S. Liao, G. Martin, S. Swan: System Design with SystemC, Kluwer Academic Publishers, 2002
- W. Wolf: Computers as Components, Morgan Kaufmann Publishers 2001

Voraussetzungen

Grundkenntnisse im Logischen Entwurf digitaler Systeme und objekt-orientierter Programmierung

Diploma Supplement

Modellierung heterogener Systeme

20-00-0025

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Modellierung heterogener Systeme

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Sorin Huss

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einleitung
- Entwurfsablauf
- Betriebsdomänen analoger Schaltungen
- Abstraktionsebenen
- Simulation als Entwurfsmethode
- Verhaltensspezifikation
- Algebraische Gleichungen
- Differentialgleichungen
- Differential- und algebraische Gleichungen
- Numerische Lösungsverfahren
- Modellbildung
- Grundlagen von VHDL
- Grundlegende Konzepte
- Umgebungsunabhängige Modellierung
- Umgebungsabhängige Modellierung
- Einführung in VHDL-AMS
- Neue Klassen von Datenobjekten
- Interface-Beschreibung
- Verhaltensbeschreibung
- Modellausführung
- Beispiele
- Spezifikation heterogener Systeme
- Grundlagen der Mechanik starrer Körper
- Translationale Bewegung starrer Körper
- Drehbewegung starrer Körper
- Physikalische Analogie
- Methoden zur Modellbildung
- Zusammenfassung

- Methoden zur Modellbildung • Einleitung
- Einordnung von Modellen
- Physikalische Relationen
- Verhaltensmodellierung
- Strukturmodellierung
- Interpolation und Approximation
- DESS&DEVS Modell
- Systemsimulation

Kompetenzen

Zielsetzung dieser Vorlesung ist die Einführung in die Modellierungsmethodik und in eine einheitliche Präsentation von Modellen zeitkontinuierlich bzw. ereignisdiskret arbeitender Komponenten. Dabei wird als Repräsentationssprache der neue IEEE-Standard 1076.1, VHDL-AMS, eingeführt und anhand einer Vielzahl von Anwendungsbeispielen aus unterschiedlichen Ingenieursdisziplinen verdeutlicht. Praktische Übungen mit einem kommerziellen VHDL-AMS-Simulations-System sollen das Verständnis der vorgestellten Methoden vertiefen.

Literatur

- J.-M. Bergé, O. Levia, J. Rouillard (eds.): Modeling in analog design, Kluwer Academic Publishers, London, 1995, ISBN 0-7923-9569-7
- K. E. Brenan, S. L. Campbell, L. R. Petzold: Numerical solution of initial-value problems in differential-algebraic equations, Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, 1989, ISBN 0-89871-353-6
- F. E. Cellier: Continuous system modeling, Springer-Verlag, New York, 1991, ISBN 0-387-97502-0
- H. Elmqvist et al.: Modelica - A Unified Object-Oriented Language for Physical Systems Modeling, Language Specification, 1999
- S. A. Huss: Model Engineering in Mixed-Signal Circuit Design -A Guide to Generating Accurate Behavioral Models in VHDL-AMS, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2001, ISBN 0-7923-7598-X
- IEEE Computer Society: IEEE Standard VHDL Language Reference Manual (Integrated with VHDL-AMS changes), balloted IEEE Std 1076.1, preliminary report, 1997
- H.A. Mantooth, M. Fiegenbaum: Modeling with an analog hardware description language, Kluwer Academic Publishers, London, 1995, ISBN 0-7923-9516-6
- Mentor Graphics Corporation: AccuSim II HDL-A/DEV User's and Reference Manual, Unpublished work of Mentor Graphics Corporation, 1994
- A. Vachoux, J.-M. Bergé, O. Levia, J. Rouillard (eds.): Analog and mixed-signal hardware description languages, Kluwer Academic Publishers, London, 1997, ISBN 0-7923-9875-0

Voraussetzungen

Logischer Entwurf digitaler Schaltungen, Hardware-Beschreibungssprachen

Diploma Supplement

Rekonfigurierbare Prozessoren 20-00-0028

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Rekonfigurierbare Prozessoren

Dozenten:

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einleitung
- Entwicklungstrends
- Begriffsbestimmungen
- Informationstechnische Systeme: Generische Architektur
- Realisierungsvarianten für Hardware-Komponenten
- Klassifizierung integrierter Schaltungen und Systeme
- Entwurfsablauf und Einsatz von ASICs
- Entwurfsablauf
- Entwurfsqualität
- Anwendungsbereiche
- Entscheidungskriterien
- Architekturkomponenten und ihr Zeitverhalten
- Kombinatorische Schaltungen
- Endliche Automaten
- Verbindungsstrukturen
- Konfigurierbare Architekturen
- Begriffsbestimmung
- Gate Arrays
- Standardzellen IC
- FullCustom IC, System-on-Chip
- Zusammenfassung
- Rekonfigurierbare Architekturen
- Architekturklassen
- Konfigurationstechnologien
- Programmable Logic Device
- Field Programmable Gate Array
- Data flow Architekturen
- Anwendungsbeispiele: EC KryptoProzessor und MP3 Player

Kompetenzen

Ziel der Vorlesung ist eine Hinführung zu FPGA-basierten rekonfigurierbaren Prozessoren. Insbesondere Studierende der Informatik sollen erlernen, dass Systemfunktionen auch anders als nur mittels Programmierung implementiert werden können. Neben Realisierungsvarianten stehen die zugehörigen Entwurfsverfahren im Mittelpunkt der Betrachtungen. Zwei umfangreiche Anwendungsbeispiele verdeutlichen die Vorteile dieser neuen Methodik.

Literatur

- Wannemacher, M.: Das FPGA-Kochbuch, International Thomson Publishing, 1998
- Sikora, A.: Programmierbare Logikbauelemente - Architekturen und Anwendungen, Carl Hanser, 2001
- Smith, M.J.S.: Application-Specific Integrated Circuits, Addison Wesley, 1997
- Brown, S.D., Francis, R.J., Rose, J., Vranesic, Z.G.: Field-Programmable Gate Arrays, Kluwer Academic Publishers, 1992
- Bleck, D., Goedecke, M., Huss, S., Waldschmidt, K.: Praktikum des modernen VLSI-Entwurfs, B. G. Teubner, 1996
- www.chameleonsystems.com
- www.pactcorp.com
- www.xilinx.com

Voraussetzungen

Logischer Entwurf, Hardware-Beschreibungssprachen, Syntheseverfahren

Diploma Supplement

Algorithmen im Chip-Entwurf

20-00-0183

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Algorithmen im Chip-Entwurf

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Graphenalgorithmen
- Schaltungsrepräsentationen
- Kompaktierung
- Platzierung
- Verdrahtung
- Timing-Analyse
- Floorplanning
- Exakte Optimierungsverfahren
- Heuristiken
- Reale Werkzeuge für Field-Programmable Gate Arrays (FPGAs)
- Begleitend: Umfangreicher praktischer Programmieranteil in Java

Kompetenzen

Lernziel ist der Erwerb von aktivem Wissen zum Thema der Lehrveranstaltung in Verbindung mit den Basiskompetenzen aus den Pflichtlehrveranstaltungen. Insbesondere geht es um das Erwerben von Kenntnissen von Algorithmen und Datenstrukturen zur Umsetzung von digitalen Schaltungen in Hardware-Realisierungen. Dabei werden zunächst allgemein anwendbare Optimierungsverfahren und Graph-Algorithmen vorgestellt. Anschließend wird ihr Einsatz zur Lösung spezieller Probleme auf verschiedenen Ebenen des Chip-Entwurfs diskutiert, z.B. Platzierung und Verdrahtung. Parallel zur Vorlesung werden am Beispiel einer einfachen FPGA-Architektur ausgewählte Verfahren praktisch in Java implementiert und untersucht. Dabei werden eine Reihe von kleineren gefolgt von einer komplexeren Aufgabe bearbeitet.

Literatur

Voraussetzungen

- Digitale Schaltungen (wie z.B. aus Technische Grundlagen der Informatik 1)
- Grundkenntnisse Java
- Grundkenntnisse Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Entwurf eingebetteter Systeme 20-00-0188

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Entwurf eingebetteter Systeme

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Sorin Huss

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Aufgabenstellung für das Praktikum "Entwurf eingebetteter Systeme" ist dieses Jahr die Implementierung eines Asteroids-Clones. Zu diesem Zweck soll auf einem Xilinx Spartan-3 FPGA ein Vektorgraphikprozessor entwickelt werden, welcher über einen D/A Wandler ein Oszilloskop im X/Y-Modus ansteuert. Eine Microblaze-CPU steht als IP Core für das FPGA zur Verfügung. Die Spiellogik soll als Software in C entwickelt werden.

Kompetenzen

Das Praktikum soll die Umsetzung von Konzepten und Methoden für den modernen VLSI-Entwurf anhand einer komplexen Aufgabenstellung vermitteln. Unter Verwendung von kommerziellen Entwurfswerkzeugen für die Simulation und Synthese von VHDL-Beschreibungen wird ein komplexes eingebettetes System entworfen, validiert und schließlich auf der Zielhardware implementiert. Der gesamte Entwurfsablauf von der Spezifikation über die Partitionierung bis zur Synthese wird somit eingeübt.

Literatur

Voraussetzungen

VHDL-Grundkenntnisse, C

Diploma Supplement

CAE-Projekt-Praktikum 20-00-0232

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

CAE-Projekt-Praktikum

Dozenten:

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Eigenständige Bearbeitung von komplexen Themenstellungen im Bereich SW/HW-Entwurf.

Kompetenzen

Vertiefung und sammeln von praktischen Erfahrungen im Bereich des HW-Entwurfs. Ausarbeiten und umsetzen von Konzepten in Hardware.

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnisse in VHDL und Systementwurf.

Diploma Supplement

Eingebettete Systeme II (Fortgeschrittene Verfahren) 20-00-0253

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Eingebettete Systeme II (Fortgeschrittene Verfahren)

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Sorin Huss

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung
- Endliche Automaten
- Petrietze
- Untimed Model of Computation
- Synchronous Model of Computation
- Timed Model of Computation
- Transaction Level Modelling
- SysML als UML Profil

Kompetenzen

Ziel ist es, ausgewählte Themen aus dem Bereich der Eingebetteten Systeme zu vertiefen. Die Vorlesung setzt dabei auf den Inhalten von "Eingebettet Systeme I" auf. Weiterhin soll den Studierenden das Konzept des Transaction Level Modeling (TLM) näher gebracht werden. Schließlich soll das Verfahren der Modellierung und des Systementwurfs mit Hilfe von ausführbarem UML vorgestellt werden.

Literatur

Voraussetzungen

Eingebette Systeme 1

Diploma Supplement

Adaptive Computersysteme 20-00-0274

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Adaptive Computersysteme

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Adaptive Rechner haben eine neuartige, variable Hardware-Struktur mit der sie optimal an die Anforderungen des aktuellen Problems angepasst werden können. Das Praktikum behandelt Hardware-Software-Codesign und die Implementierung von Anwendungen auf Adaptiven Rechnern an einem Beispiel aus der Bildbearbeitung. Dabei werden die rechenintensiven Teile auf speziell angepassten Hardware-Beschleunigern ausgeführt. Es kommen verschiedene Entwurfswerkzeuge zum Einsatz (Logiksynthese, VERILOG-Simulation, FPGA-Technology-Mapping). Die Entwürfe können auf dem adaptiven Rechner ML310 (FPGA mit 2 integrierten Power-PCs) erprobt werden. Als Beschreibungssprachen werden Verilog für die Hardware und C für die Software-Teile verwendet.

Kompetenzen

Die Fähigkeit, eine aktuelle praktische Aufgabe aus der technischen Informatik selbstständig und erfolgreich nach den anerkannten Grundsätzen der Profession zu bearbeiten.

Literatur

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse der Hardware-Beschreibungssprache Verilog (wurde in Technische Grundlagen der Informatik II eingeführt). Bei Bedarf werden die Kernelemente aber noch einmal wiederholt. - Hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich, sind Minimalalk

Diploma Supplement

Optimierende Compiler

20-00-0275

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Optimierende Compiler

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Lexing und Parsing
- Abstrakte Syntaxdarstellungen und semantische Analyse
- Zwischendarstellungen und -code - Instruktionsgenerierung
- Datenflussanalyse
- Optimierung durch Static Single Assignment-Form
- Skalare Optimierungen

Kompetenzen

Lernziel ist der Erwerb von aktivem Wissen zum Thema der Lehrveranstaltung in Verbindung mit den Basiskompetenzen aus den Pflichtlehrveranstaltungen. Insbesondere geht es um das Erwerben von Kenntnissen von Algorithmen und Datenstrukturen zur Realisierung optimierender Compiler für moderne Rechnerarchitekturen. Praktische Erfahrungen sollen gemacht werden bei der konkreten Implementierung und Erprobung verschiedener Analyse- und Optimierungsalgorithmen.

Literatur

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse Algorithmen und Datenstrukturen - Grundkenntnisse Java-Programmierung - Grundkenntnisse der Rechnerarchitektur (erworben z.B. durch Technische Grundlagen der Informatik II

Diploma Supplement

Hardwaremodellierungssprachen 20-00-0302

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Hardwaremodellierungssprachen

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Sorin Huss

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Nebenläufige Problembeschreibung
- Hardwarebeschreibung mit VHDL
- Evaluation durch Simulation
- Logik-Synthese
- Schaltwerk-Synthese
- Hierarchische Modellierung mit Modulen

Kompetenzen

Die Veranstaltung soll den Studenten Konzepte näherbringen, die bei der Modellierung in einer Hardwarebeschreibungssprache zum Einsatz kommen. Als Beispiel dienen verschiedene Anwendungen und ihre Beschreibung in VHDL. Die Veranstaltung besteht aus einem Vorlesungsteil und wird von praktischen Übungen zum Hardwareentwurf in VHDL begleitet.

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse im Logischen Entwurf digitaler Systeme

Diploma Supplement

Prozessorarchitekturen für rechenstarke eingebettete Systeme

20-00-0308

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Prozessorarchitekturen für rechenstarke eingebettete Systeme

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Besondere Anforderungen an eingebettete Systeme
- Prozessoren mit festem Befehlssatz
- Prozessoren mit konfigurierbarem Befehlssatz
- Prozessoren mit rekonfigurierbarem Befehlssatz
- Adaptive rekonfigurierbare Computer
- Begleitend: Praktische Arbeiten mit den entsprechenden modernen CAD-Werkzeugen

Kompetenzen

Lernziel ist der Erwerb von aktivem Wissen zum Thema der Lehrveranstaltung in Verbindung mit den Basiskompetenzen aus den Pflichtlehrveranstaltungen. Insbesondere geht es um das Erwerben von Kenntnissen von Architekturen moderner Prozessoren für Spezialanwendungen. Praktische Erfahrungen sollen gemacht werden bei der Realisierung ausgewählter Anwendungsbeispiele auf den vorgestellten Technologien.

Literatur

Voraussetzungen

- Grundlagen digitaler Logik (TGDI1)
- Grundlagen Prozessorarchitektur (TGDI2)
- Grundlagen Designmethoden und -werkzeuge (Kanonik CMS)
- Programmierkenntnisse in C und VHDL/Verilog

Diploma Supplement



Dynamisch und partiell rekonfigurierbare Architekturen 20-00-0487

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Dynamisch und partiell rekonfigurierbare Architekturen

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Sorin Huss

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Nach einem Abriss über die Evolution von einfachen programmierbaren Gatternetzen hin zu komplexen FPGAs wird der Schwerpunkt des Seminars auf die partielle und dynamische Rekonfiguration dieser Bausteine gelegt. Dazu werden Beiträge aus verschiedenen aktiven Forschungsfeldern zusammengetragen und präsentiert. Abschließend wird versucht, die kommende Entwicklung im Bereich dynamisch und partiell rekonfigurierbarer Hardwarearchitekturen abzuschätzen.

Kompetenzen

Das Seminar soll neben einem Grundverständnis für rekonfigurierbare Hardwaresysteme insbesondere Konzepte und Ideen der partiellen und dynamischen Rekonfiguration vermitteln, sowie Einblicke in verschiedene, aktuelle Forschungsfelder bieten, die sich als gemeinsamen Nenner die Rekonfiguration zunutze machen.

Literatur

Voraussetzungen

Vorwissen über den Aufbau und Verwendung von FPGAs ist hilfreich, jedoch nicht erforderlich.

Diploma Supplement

Praktikum Optimierende Compiler

20-00-0498

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum Optimierende Compiler

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Praktikum

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

ERROR

Kompetenzen

Sammeln praktischer Erfahrung bei der Erweiterung eines Compilers um weitere Zwischendarstellungen sowie der Realisierung und Erprobung von Optimierungsverfahren darauf.

Literatur

Voraussetzungen

Paralleler Besuch der Vorlesung Optimierende Compiler

Diploma Supplement

Grundlagen der Rechnertechnologie

20-00-0514

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Grundlagen der Rechnertechnologie

Dozenten: Dr.-Ing. Wolfgang Heenes

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Grundlegende Definitionen (Spannung, Strom, Leistung)
- Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze
- Analyse linearer Netze
- Einführung in Halbleiterbauelemente (Diode, Transistor)
- Operationsverstärker
- Feldeffekttransistoren
- Realisierung logischer Funktionen mit Transistoren
- Eigenschaften der verschiedenen Logikfamilien
- Synthese von Schaltnetzen
- AD/DA-Wandler, Mikrokontroller
- Grundlagen der Meßtechnik (Multimeter, Oszilloskop, Logik-Analysator)
- Planung und Aufbau elektronischer Schaltungen
- Simulation analoger und digitaler Schaltungen mit PSPICE

Kompetenzen

Die Studierenden erlernen die technischen und technologischen Grundlagen der Realisierung von logischen Gattern und Speicherelementen. Im Rahmen von praktischen Versuchen werden Grundfertigkeiten der Meßtechnik erlernt und ein kleines Mikrocomputer-System aufgebaut.

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement



Einführung in wissenschaftliches Arbeiten

20-00-0527

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in wissenschaftliches Arbeiten

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Bedeutung und Wichtigkeit wissenschaftlichen Schreibens
- Abgrenzung wissenschaftlicher Texte zu anderen Textformen
- Struktur(en) wissenschaftlicher Arbeit(en)
- Recherchieren und Bibliographieren - Einführung in systematisches Suchen und Finden von Literatur
- Zitierweisen, Bedeutung der Zitierung, Fälschungen und Plagiate, Urheberrecht, kritische Distanz zur Literatur
- Gliederung, Gestaltung und Typografie wissenschaftlicher Arbeiten
- Literaturverwaltung
- Methodisches Vorgehen beim wissenschaftlichen Arbeiten
- Einführung in die Wissenschaftstheorie
- Präsentationen von Arbeiten, Folien-Design

Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden Konzepte und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, wie sie bei der Anfertigung von Seminar-, Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten zum Tragen kommen, kennen.

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

CAE-Projekt-Praktikum 20-00-0530

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 9	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 270 h	davon Präsenz: 60 h	davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

CAE-Projekt-Praktikum

Dozenten:

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Eigenständige Bearbeitung von komplexen Themenstellungen im Bereich SW/HW-Entwurf.

Kompetenzen

Vertiefung und sammeln von praktischen Erfahrungen im Bereich des HW-Entwurfs. Ausarbeiten und umsetzen von Konzepten in Hardware.

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnisse in VHDL und Systementwurf.

Diploma Supplement

Massivparallele Modelle und Architekturen 20-00-0565

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Massivparallele Modelle und Architekturen

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Rolf Hoffmann

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Parallel Processing Principles and Measures
- Cellular Automata (Theory, Updating Schemes, Applications, Architectures, Simulation)
- Global Cellular Automata (Model, Algorithms, Architectures)
- Global Cellular Automata with write-access (Model, Algorithms, Architectures)
- Implementation (FPGA synthesis or simulation) of selected applications by the students

Kompetenzen

Verstehen und Bewerten von massivparallelen Modellen, Verarbeitungsprinzipien und Architekturen. Praktische Erfahrungen sammeln durch die Implementierung ausgewählter Applikationen.

Literatur

Verstehen und Bewerten von massivparallelen Modellen, Verarbeitungsprinzipien und Architekturen. Praktische Erfahrungen sammeln durch die Implementierung ausgewählter Applikationen.

Voraussetzungen

Kanonik Computer Microsystems

Diploma Supplement

Power Analyse von Blockchiffren

20-00-0566

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Power Analyse von Blockchiffren

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Sorin Huss

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Ein Blockchiffren-Algorithmus für ein eingebettetes System wird praktisch angegriffen und auf seine Seitenkanal-Resistenz hin analysiert. Das Praktikum erstreckt sich von der Umsetzung einer naiven Implementierung eines Blockchiffren-Algorithmus, über Inbetriebnahme/Durchführung von Messungen bis hin zur Analyse durch selbst implementierte Standardverfahren der Seitenkanalanalyse. Hinsichtlich der Implementierung können die Studenten anhand ihrer Vorkenntnisse und Interessen zwischen einer ATMega32-Mikrokontrollerplattform oder Xilinx-FPGA-Architektur wählen.

Kompetenzen

Verständnis fördern für sicher Implementierung von kryptographischen Algorithmen für eingebettete Systeme. Erlangen von Basiswissen von Prozessen in Hardware im Kontext von Sicherheit

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Algorithmen im Chip-Entwurf

20-00-0571

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Algorithmen im Chip-Entwurf

Dozenten:

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Graphenalgorithmen
- Schaltungsrepräsentationen
- Kompaktierung
- Platzierung
- Verdrahtung
- Timing-Analyse
- Floorplanning
- Exakte Optimierungsverfahren
- Heuristiken
- Reale Werkzeuge für Field-Programmable Gate Arrays (FPGAs)
- Begleitend: Umfangreicher praktischer Programmiereteil in Java

Kompetenzen

Graphs, Digital Circuit Representations, Heuristics, Exact Optimization, Compaction, Placement, Routing, tool programming in Java

Literatur

Voraussetzungen

Gleichzeitige Teilnahme an Modul 20-00-0183.

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre zu Technische Grundlagen der Informatik 20-00-0597

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre zu Technische Grundlagen der Informatik

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, geeignete Lernmaterialien für Schulungen in Informatikthemen selbst zu erstellen, ihren Einsatz kritisch zu begleiten und/oder dabei auch die Lernenden zu betreuen und anzuleiten.

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnisse aus Technische Grundlagen der Informatik (TGDI) oder vergleichbarer Vorlesung.

Diploma Supplement

Compiler I: Grundlagen

20-00-0610

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Compiler I: Grundlagen

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Grundlagen des Compilerbaus: Organisation von Compilern, Lexing, Parsing, semantische Analyse, Laufzeitsystem, Codegenerierung. In praktischen Aufgaben wird die Modifikation und Erweiterung eines bestehenden Compilers in Java

Kompetenzen

Erwerben von Kenntnissen grundlegender Algorithmen, Datenstrukturen und Techniken des Compilerbaus. Konkrete Anwendung dieser Verfahren zur Realisierung vollständiger Compiler vom Front- bis zum Back-End.

Literatur

Voraussetzungen

GDI1, GDI3

Diploma Supplement

Compiler II: Optimierung

20-00-0634

Gebiet: Computer Microsystems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: n/a

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Compiler II: Optimierung

Dozenten:

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Weiterführende Themen des Compilerbaus: neue Zwischendarstellungen, Optimierungen, Laufzeitorganisation für objektorientierte Sprachen.

Kompetenzen

Erwerben von Kenntnissen weiterführender Algorithmen, Datenstrukturen und Techniken des Compilerbaus. Konkrete Anwendung dieser Verfahren zur Realisierung verschiedener Optimierungsverfahren.

Literatur

Voraussetzungen

GDI1, GDI3, Compiler I

Diploma Supplement

Data Warehouses

20-00-0045

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Data Warehouses

Dozenten:

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- OLAP vs. OLTP
- DW Architectures
- DW Modeling, Star Schema, Multidimensional Models
- Special DW Operators
- Optimization of DWs
- Preaggregation
- Special index methods
- Smart implementation of operators
- Back room operations
- Data extraction, data cleansing, data loading
- Survey of DW products and tools

Kompetenzen

Gain a thorough understanding of Data Warehouses from design to operations.

Literatur

- Kimball: The Data Warehouse Toolkit
- Bischoff/Alexander: Data Warehouse - Practical Advice from the Experts
- various research papers and white papers

Voraussetzungen

Databases

Diploma Supplement

Modulhandbuch Informatik



Datenbanksysteme II

20-00-0048

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher:

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Datenbanksysteme II

Dozenten:

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung behandelt den internen Aufbau von Datenbanksystemen mit den folgenden Schwerpunkten: • Storage Media and Hierarchy

- Buffer Management
- Access Paths and Indexing
- Query Optimierung
- Transaction Processing
- Concurrency Control
- Datensicherung (Recovery)

Kompetenzen

- Verstehen der Prinzipien, auf denen ein DBMS beruht.
- Wie wird es implementiert und wie optimiert? Wissensorientierte Lehrveranstaltung: Lernziel ist der Erwerb von aktivem Wissen zum Thema der Lehrveranstaltung in Verbindung mit den Basiskompetenzen aus den Pflichtlehrveranstaltungen.

Literatur

- Ramakrishnan, Gehrke: Database Management Systems" - 3rd Edition. McGraw-Hill, 2002
- Härder, Rahm: Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer 1999
- Bernstein, Hadzilacos, Goodman: Concurrency Control and Recovery in Database Systems, Addison Wesley, 1987
- Weikum, Vossen: Transactional Information Systems - Theory, Algorithms - and the Practice of Concurrency Control and Recovery, Morgan Kaufmann Publishers, 2002 Introduction to Data and Knowledge Engineering Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann; Dr.-Ing. Ilia Petrov Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Maschinelles Lernen: Symbolische Ansätze

20-00-0052

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Maschinelles Lernen: Symbolische Ansätze

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Lernprobleme, Grundbegriffe
- Lernszenarios, prinzipieller Lernbarkeitsergebnisse
- Entscheidungsbaum-Lernen
- Hypothesenbewertungen
- Ensemble-Methoden
- Conceptual Clustering
- Lernen von Assoziationsregeln (APRIORI, JSM)
- Induktive Logik Programmierung
- Data Mining
- Pre-Processing

Kompetenzen

- Szenario des Maschinellen Lernens kennen
- prinzipielle Verfahren und Methoden zur Modellbildung kennen
- prinzipielle Verfahren und Methoden zur Hypothesenevaluierung kennen

Literatur

- Mitchell: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997
- Ian H. Witten and Eibe Frank: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations, Morgan-Kaufmann, 1999

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Web Mining

20-00-0101

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Web Mining

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Text classification
- Web Spidering
- Google's PageRank
- Web Structure Mining
- Wrapper induction
- Recommender Systems

Kompetenzen

- Vermittlung der Grundlagen von Information Retrieval und Text Classification
- Nutzung der Besonderheiten von Web-Dokumenten (i.e. ihre Strukturierung und ihre Vernetzung)

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in maschinellem Lernen und Data Mining sind von Vorteil, aber nicht erforderlich. Für die Übungen sind Programmierkenntnisse in Perl oder einer ähnlichen Sprache von Vorteil. Die Teilnahme an den Übungen ist nicht verpflichtend.

Diploma Supplement

Seminar aus Maschinellern Lernen

20-00-0102

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Seminar aus Maschinellern Lernen

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten im Bereich Maschinelles Lernen. Für jeden Seminar-Termin wird ein Teilnehmer ein Papier vortragen, welches dann von allen Teilnehmern diskutiert wird. Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen des Gebiets, insbesondere aus "Machine Learning" und dem "Journal of Machine Learning Research". Es können aber (nach Rücksprache) auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden. Achtung: Voranmeldung unter ke@informatik.tu-darmstadt.de ist erforderlich! Bitte beachten Sie aktuelle Ankündigungen zu dieser Lehrveranstaltung unter <http://www.ke.informatik.tu-darmstadt.de/lehre>

Kompetenzen

Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten im Bereich Maschinelles Lernen. Für jeden Seminar-Termin wird ein Teilnehmer ein Papier vortragen, welches dann von allen Teilnehmern diskutiert wird. Benotet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, sowie die Teilnahme an der Diskussion; evtl. auch eine schriftliche Ausarbeitung.

Literatur

Voraussetzungen

Starkes Interesse und Vorkenntnisse an Maschinellern Lernen

Diploma Supplement

Praktikum aus Maschinellem Lernen und Data Mining 20-00-0103

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum aus Maschinellem Lernen und Data Mining

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Ziel des Praktikums ist das Sammeln von Erfahrung im Einsatz von Werkzeugen des Maschinellen Lernens und Data Minings an realistischen Problemen sowie ein besseres Verständnis ihrer Funktionsweise. Die Aufgabenstellung, die von den Studenten alleine oder in Gruppen bearbeitet werden kann, variiert von Jahr zu Jahr. Sie kann z.B. die Teilnahme an einem Data Mining Wettbewerb (z.B.: <http://www.data-mining-cup.de>), die Analyse eines Datensatzes aus einem Projekt des Fachgebiets oder auch die Weiterentwicklung und praktische Implementierung von Data Mining Werkzeugen sein. **Achtung!** Eventuell früherer Beginn. Beachten Sie die Informationen auf der Homepage des Fachgebiets (<http://www.ke.informatik.tu-darmstadt.de/lehre/>)

Kompetenzen

Ziel des Praktikums ist das Sammeln von Erfahrung im Einsatz von Werkzeugen des Maschinellen Lernens und Data Minings an realistischen Problemen sowie ein besseres Verständnis ihrer Funktionsweise.

Literatur

Voraussetzungen

Absolvierung einer Vorlesung in Maschinelles Lernen und Data Mining oder gleichwertige Kenntnisse. Praktische Erfahrung mit einem Data Mining Werkzeug sind hilfreich, können aber auch selbständig erarbeitet werden.

Diploma Supplement

Effiziente Graphenalgorithmen

20-00-0110

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Effiziente Graphenalgorithmen

Dozenten: Dr. rer. nat. Wolfgang Stille

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Kürzeste-Wege-Probleme
- Netzwerk-Flussprobleme
- Matching-Probleme und Verallgemeinerungen
- Zusammenhangsprobleme in Graphen
- Minimal aufspannende Bäume
- Algorithmen für Probleme auf planaren Graphen

Kompetenzen

- Grundlegende Algorithmen kennen lernen
- Verfahren zur Effizienzsteigerung kennen lernen
- Analyse von Graphenalgorithmien
- Ausnutzen von speziellen Eigenschaften (Planarität, Dünnbesetztheit)
- Urteilsfähigkeit, welche Verfahren in der Praxis effizient sind

Literatur

Voraussetzungen

- Grundlagen der Informatik II
- Einführung in Foundations of Computing

Diploma Supplement

Middleware

20-00-0153

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Middleware

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann; Dr.-Ing. Ilia Petrov

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Evolution of Client/Server applications. The role of the Middleware. The Gartner model. Balance: fat client vs fat server. Technologies for Web applications. Evolution of C/S Technologies Semantic Data Exchange. The role of XML and its uses. Heterogeneous data integration. The MIX model. Understanding Middleware for Communications. Interaction models. Middleware Oriented Middleware (MOM). Publish/Subscribe. Routing strategies. Addressing models. Message dissemination techniques. Distributed Objects. CORBA. Transaction Processing Monitors (TPM). Object Transaction Monitors (OTM). Component-based Software Development. The J2EE platform. Application Servers. Application logic. Enterprise Java Beans (EJBs). EJB Patterns. J2EE Benchmark.

Kompetenzen

Evolution of Client/Server applications. The role of the Middleware. The Gartner model. Balance: fat client vs fat server. Technologies for Web applications. Evolution of C/S Technologies Semantic Data Exchange. The role of XML and its uses. Heterogeneous data integration. The MIX model. Understanding Middleware for Communications. Interaction models. Middleware Oriented Middleware (MOM). Publish/Subscribe. Routing strategies. Addressing models. Message dissemination techniques. Distributed Objects. CORBA. Transaction Processing Monitors (TPM). Object Transaction Monitors (OTM). Component-based Software Development. The J2EE platform. Application Servers. Application logic. Enterprise Java Beans (EJBs). EJB Patterns. J2EE Benchmark

Literatur

Voraussetzungen

Einfuehrung in Data and Knowledge Engineering

Diploma Supplement

Knowledge Engineering und Lernen in Spielen

20-00-0228

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Knowledge Engineering und Lernen in Spielen

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Rahmen dieses Seminars werden wir wissensbasierte Ansätze für intelligente Computer-Spieler betrachten. Schwerpunkt wird dabei auf den Lern-Ansätzen sein, jedoch werden auch andere Themen zur Auswahl stehen. Der Schwerpunkt der Themen wird sich jedoch regelmäßig ändern, die aktuelle Liste der Themenvorschläge und weitere Informationen zur Veranstaltung finden Sie unter <http://www.ke.informatik.tu-darmstadt.de/lehre/>. Achtung: Voranmeldung unter ke@informatik.tu-darmstadt.de ist erforderlich! Die Vergabe der Plätze erfolgt i.a. in der Vorbesprechung (1. Termin in der 1. Vorlesungswoche).

Kompetenzen

Die Fähigkeit, sich einen unbekanntem Text selbstständig zu erarbeiten, für eine Präsentation aufzubereiten und einem Fachpublikum zu präsentieren.

Literatur

Voraussetzungen

...

Diploma Supplement

Digitale Spiele - Anwendungsgebiet für Informations- und Kommunikationstechnologien

20-00-0266

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 70 h

Lehrveranstaltung:

Digitale Spiele - Anwendungsgebiet für Informations- und Kommunikationstechnologien

Dozenten:

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Der Umsatz der Spiele-Industrie hat im Jahr 2005 den Umsatz der Filmbranche hinter sich gelassen; der Markt expandiert enorm (konventionelle Märkte + Wachstumsmärkte). Für Deutschland ist das eine Entwicklung von Relevanz im Spannungsfeld zwischen Kultur und Politik, Forschung und Entwicklung sowie Wirtschaft national und international. Die Vorlesung ist interdisziplinär angelegt und sieht Wirtschaft, Technologie und den Faktor Mensch (Soziologie, Psychologie bis hin zur Neurophysiologie) im Zusammenhang. Gliederung/Schwerpunkte: •Motivation und Einführung

- Spiele als Anwendungsgebiet
- Spiele und Gesellschaft
- Spiele-Klassen, -Typen, -Genres und -Konzepte
- Spielen verstehen
- Spiele klassifizieren
- Patterns im Spiel
- Formale qualitative Analyse • Wissensrepräsentation
- Strategisches Wissen
- Komplexität und Spaß
- Formale quantitative Analyse • Parameter von Spielen
- Evaluationsszenarios
- Quantitative Bewertungen
- Informelle Analyse und Evaluation • Spieler verstehen
- Beobachtungen und Interpretationen
- Experimente und Tests
- Patterns im Spiel-Design • Patterns im Leben der Menschen
- Informelle Patterns in Spielen
- Semi-formale Patterns

-
- Intelligenz im Spielen und Design • Intelligentes Systemverhalten
 - Mechanismen der Intelligenz
 - Effekte der Intelligenz
 - Digitale Spiele als Anwendungssysteme • Spiele und Kommerz
 - Spiele in der Gesellschaft
 - Spiele in der Privatsphäre
 - Zusammenfassung und Ausblick Es ist vorgesehen, die Seminare zur Vorlesung in Kooperationen mit Unternehmen der Spiele-Industrie durchzuführen. Im Moment sind Abprachen mit einem Entwicklerstudio, einem Producer und einem Publisher getroffen.

Kompetenzen

- Marktsituation für Spiele verstehen und bewerten
- Spiel und Spielen verstehen
- Kategorisierung von Spielen, Taxonomien kennen lernen
- Analysemethoden für Spiele verstehen und benutzen
- Muster für das Design von Spielen kennen lernen
- Ansätze für Innovationen der Spielentwicklung erkennen
- ein eigenes Spiel entwickeln
- Einfluß digitaler Spiele auf die Gesellschaft bewerten können

Literatur

Voraussetzungen

Bachelor-Abschluss bzw. Vordiplom

Diploma Supplement

Data und Web Mining

20-00-0348

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Data und Web Mining

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten in den Bereichen Data und Web Mining. Zu jedem Seminar wird ein Teilnehmer ein Papier vortragen, welches dann von allen Teilnehmern diskutiert wird. Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen des Gebiets. Üblicherweise wird ein thematischer Schwerpunkt gesetzt. **ACHTUNG:** Voranmeldung unter ke@informatik.tu-darmstadt.de ist erforderlich! Bitte beachten Sie aktuelle Ankündigungen zu dieser Lehrveranstaltung unter <http://www.ke.informatik.tu-darmstadt.de/lehre>

Kompetenzen

Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung aktueller Themen in den Bereichen Data Mining oder Web Mining. Zu jedem Seminar-Termin wird ein Teilnehmer ein Papier vortragen, welches dann von allen Teilnehmern diskutiert wird. Benötet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit sowie die Teilnahme an der Diskussion; evtl. auch eine schriftliche Ausarbeitung.

Literatur

Voraussetzungen

Starkes Interesse an und Vorkenntnisse in Data Mining und Web Mining

Diploma Supplement

Einführung in die Künstliche Intelligenz

20-00-0349

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in die Künstliche Intelligenz

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Begriffserklärung
- Historische Wurzeln, Anfänge und Entwicklungsperioden
- Intelligente Akteure in ihrer Umwelt
- Problemlösen durch (heuristisch gesteuertes) Suchen
- Spiele
- Kausales Schließen, Planen von Handlungen und Aktionen
- Logik, Syntax und Semantik
- Deduktionsverfahren
- Wissen, seine Repräsentation und Verarbeitung
- Probabilistisches und vages Schließen
- Lernen und Induktion
- Neuronale Netze
- Kommunizierende Akteure
- Verarbeitung natürlicher Sprache
- Akustische Sprachverarbeitung
- Bildverstehen
- Robotik
- Grundmechanismen der menschlichen Kognition

Kompetenzen

Die Künstliche Intelligenz (KI) beschäftigt sich mit Algorithmen zur Lösung von Problemen, von denen man gemeinhin annimmt, dass deren Lösung Intelligenz erfordert. Orientierte man sich in den Anfangstagen der Wissenschaft primär an psychologischen Erkenntnissen über das menschliche

Denken, hat sich das Gebiet seither zunehmend dahingehend entwickelt, dass in den Problemlösungsansätzen versucht wird, die Stärken des Computers auszunutzen. Im Zuge dieser Vorlesung werden wir einen kurzen Überblick über die zentralen Themen dieser Kernwissenschaft der Informatik geben, insbesondere in die Themen Suche, Planen, Lernen und Schließen. Die historischen und philosophischen Grundlagen werden ebenfalls behandelt.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik II

Diploma Supplement

Natural Language Processing and eLearning

20-00-0409

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Natural Language Processing and eLearning

Dozenten: Daniel Bär; Prof. Dr. phil. Iryna Gurevych; Dr.-Ing. Torsten Zesch

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung behandelt den internen Aufbau von Natural Language Processing Systemen mit den folgenden Schwerpunkten:

- Grundlagen des Natural Language Processing •Morphologische Wortanalyse
- Erkennung von Wortarten
- Syntaktisches Parsing
- Semantische Analyse auf Wort- und Textebene
- Pragmatische Diskursanalyse
- NLP für E-Learning •Automatische Aufgaben-Generierung
- Automatisches Aufgaben-Assessment
- Unterstützung beim Lesen und beim Schreiben
- Tutoring Systeme

Kompetenzen

- Verstehen der Prinzipien der automatischen Sprachverarbeitung (Natural Language Processing), wie funktionieren Systeme zur automatischen Sprachverarbeitung?
 - Als exemplarisches Anwendungsfeld wird das E-Learning betrachtet und erläutert, wie Natural Language Processing Technologien für die Schaffung von E-Learning-Systemen eingesetzt werden
- Wissensorientierte Lehrveranstaltung: Lernziel ist der Erwerb von aktivem Wissen zum Thema der Lehrveranstaltung in Verbindung mit den Basiskompetenzen aus den Pflichtlehrveranstaltungen.

Literatur

Voraussetzungen

- Introduction to Data and Knowledge Engineering
- Programmierkenntnisse in Java
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Künstliche Intelligenz

20-00-0412

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Künstliche Intelligenz

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Studenten müssen alleine oder in Gruppen ein konkretes praktisches Problem bearbeiten und mit Hilfe von selbst zu entwickelnden und/oder dem Einsatz von bestehenden Software-Werkzeugen lösen. Die konkrete Aufgabenstellung ist der aktuellen Web-Seite auf dem Lehrangebot des Fachgebiets Knowledge Engineering zu entnehmen (<http://www.ke.informatik.tu-darmstadt.de/lehre/>).

Kompetenzen

Ziel des Praktikums ist das Sammeln von Erfahrungen im Einsatz von Werkzeugen der Künstlichen Intelligenz, um ein besseres Verständnis ihrer Funktionsweise zu erlangen (<http://www.ke.informatik.tu-darmstadt.de/lehre/>).

Literatur

Voraussetzungen

Absolvierung einer Einführungsvorlesung in Künstlicher Intelligenz oder gleichwertige Kenntnisse

Diploma Supplement

Neuronale Netze

20-00-0413

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Neuronale Netze

Dozenten:

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Perceptron
- Multilayer Perceptron (Backpropagation)
- Learning Weights (Simulated Annealing, Genetic Algorithms)
- Hopfield Network
- Boltzmann Machine
- Winner Take All Neural Network
- Evolving Neural Networks
- Comparison to SVM

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

* keine

Diploma Supplement

Natural Language Processing and the Web

20-00-0433

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Natural Language Processing and the Web

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Christian Biemann; Prof. Dr. phil. Iryna Gurevych; Dr.-Ing. Torsten Zesch

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Web beinhaltet mehr als 10 Milliarden indexierbare Web-Seiten, die mittels Stichwortsuche zugänglich sind. Die Vorlesung behandelt Methoden des Natural Language Processing (NLP, d.h. automatische Sprachverarbeitung) für die Verarbeitung großer Mengen unstrukturierter Texte im Web einerseits und für die Analyse von Web-Inhalten als wertvolle Ressource für andere NLP-Aufgaben andererseits.

- Verarbeitung unstrukturierter Web-Inhalte•Einführung, Struktur, Themengebiete
- Verschiedene Ebenen der linguistischen Analyse, z.B. Tokenisierung, Wortartenerkennung, Stemming, Lemmatisierung, Chunking
- UIMA-1, i.e. Grundlagen
- UIMA-2, i.e. Anwendungen
- Web-Inhalte und ihre Charakteristika, u.a. verschiedene Genres, z.B. persönliche Seiten, Nachrichten-Sites, Blogs, Foren, Wikis
- Web als Korpus-1, insb. innovative Verwendung von Web als sehr großes, verteiltes, verlinktes, wachsendes und multilinguales Korpus
- Web als Korpus-2
- NLP-Anwendungen für das Web•Opinion Mining
- Web-Suche - natürlichsprachliche Schnittstellen zur Websuche
- Web-basierte Beantwortung von natürlichsprachlichen Fragen
- Zusammenfassung
- Mining Web-Sites, z.B. Wikipedia, Wiktionary
- Qualitätsbewertung der Web-Inhalte

Kompetenzen

- Verstehen und Anwendung der NLP-Methoden zur Analyse von unstrukturierten Textmengen im Web unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen speziellen Eigenschaften
- Analyse des Potenzials von Web-Inhalten für die verbesserte Sprachverarbeitung
- Aufbau von exemplarischen Anwendungen der Sprachverarbeitung im Web

Literatur

Voraussetzungen

- Introduction to Data and Knowledge Engineering
- Programmierkenntnisse in Java
- Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Innovative Operating System Elements

20-00-0477

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Innovative Operating System Elements

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung behandelt die Strukturen und Algorithmen in Betriebssystemen. Unter anderem: •OS Historie und Struktur

- Ressourcen: CPU, Memory, IO
- High Availability, Cluster
- Volume Management, SAN, Filesysteme
- Security
- Netzwerk
- Virtualisierung

Kompetenzen

- Vermitteln der Funktionsweise eines Betriebssystems.
- Aufbauend darauf die innovativen Konzepte, die aufgrund aktueller Anforderungen notwendig werden.

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Semantik im Automatischen Sprachverstehen

20-00-0483

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Semantik im Automatischen Sprachverstehen

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Aufgrund der riesigen Menge an unstrukturierten Texten, wie sie in unserer heutigen Informationsgesellschaft existiert, gewinnt das automatische Verstehen natürlicher (menschlicher) Sprache an großer Bedeutung. Vor allem zur Verbesserung der Suche nach Informationen, der automatischen Zusammenfassung oder Übersetzung von Texten, oder auch zur intelligenten sprachlichen Mensch-Computer-Interaktion, muss der Computer die Semantik der Wörter verstehen. Ein Ansatz für das automatische Extrahieren von semantischen Informationen ist die maschinelle Analyse großer Korpora, d.h. umfassender Textsammlungen. Aktuelle Entwicklungen basieren dagegen auf maschinenlesbaren Sprachressourcen, wie z.B. WordNet, Wikipedia oder Wiktionary. Dabei rücken vor allem die kollaborativ erstellten Wissensquellen (Wikipedia oder Wiktionary) immer mehr in den Vordergrund, da diese schnell wachsen und immer mehr wertvolles Wissen für automatisches Sprachverstehen bereitstellen. Das Ziel des Seminars ist, verschiedene Ansätze zum Extrahieren und Verarbeiten von semantischem Wissen für das automatische Sprachverstehen kennen zu lernen. Das Themenspektrum umfasst u.a. die Bereiche: (a) Automatisches Verstehen von Wortbedeutungen (b) Semantische Ähnlichkeitsmaße (c) Methoden zur Paraphrasengewinnung (d) Ontologien für automatisches Sprachverstehen (e) Wikipedia und Wiktionary als Sprachressourcen. Des Weiteren werden den Studierenden wichtige Schlüsselkompetenzen vermittelt, wie Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentierens.

Kompetenzen

Es sollen Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Semantik im automatischen Sprachverstehen sowie die Fähigkeiten zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten und der Präsentation der Ergebnisse erworben werden.

Literatur

Modulhandbuch Informatik

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Persistent Storage - Datenstrukturen und Algorithmen

20-00-0496

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Persistent Storage - Datenstrukturen und Algorithmen

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Operating Systems, Databases and Embedded Systems use secondary storage (disks, tapes, flash memory) for persistent storage of data. Selected data structures and algorithms to facilitate data consistency, integrity, recovery and error management will be explained including examples from certain filesystems, volume managers, database tables.

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Lexikalisch-semantische Methoden im Sprachverstehen

20-00-0500

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Lexikalisch-semantische Methoden im Sprachverstehen

Dozenten: Prof. Dr. phil. Iryna Gurevych; Dr.-Ing. Torsten Zesch

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung in das Sprachverstehen und die lexikalische Semantik
- Lexikalisch-semantische Ressourcen•WordNet?
- Wikipedia
- Wiktionary
- Andere Ressourcen (Thesauri, Wissensnetze, Ontologien)
- Lexikalisch-Semantische Methoden•Semantische Verwandtschaft
- Textähnlichkeit
- Auflösung von Wortmehrdeutigkeiten
- Paraphrasenerkennung
- Eigennamenerkennung
- Schlüsselphrasenextraktion

Kompetenzen

Die Vorlesung vermittelt Methoden und Algorithmen zur Analyse der Bedeutung von Wörtern in Textdokumenten. Im Kontext der anwachsenden Menge an Textdokumenten im Web stellt dies eine Schlüsseltechnologie dar. Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, die Analysemethoden selbständig einzusetzen und die Ergebnisse zu bewerten. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf den Wissens-Ressourcen, welche benutzt werden um Weltwissen in die Algorithmen einfließen zu lassen. Neben klassischen Wortnetzen behandelt die Vorlesung auch zentral die Web 2.0 Wissensquellen Wikipedia und Wiktionary.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Projektpraktikum Management unstrukturierter Informationen 20-00-0501

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 9	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Semester
Zeit gesamt: 270 h	davon Präsenz: 60 h	davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

Projektpraktikum Management unstrukturierter Informationen

Dozenten: Dipl.-Inf. Richard Eckart; Prof. Dr. phil. Iryna Gurevych; Benjamin Herbert

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Obwohl heutzutage eine beachtliche Menge von Wissen bereits in strukturierter Form in Datenbanken oder im Semantic Web vorliegt, ist der Großteil unsers Wissens noch immer in unstrukturierter Form niedergelegt, als natürlich-sprachliche Textdokumente, Video- oder Audioaufnahmen. Das ursprünglich von IBM entwickelte Unstructured Information Management (UIMA) Framework bietet eine Entwicklungsplattform zur Analyse solcher unstrukturierter Daten und ermöglicht damit die Extraktion von Wissen aus unstrukturierten Quellen. Im Fokus dieses Projektes steht die Wissensextraktion im Bereich der Softwareentwicklung. Quelltextdokumentation stellt hier eine wichtige Wissensquelle für Entwickler dar und hilft die Funktionsweise eines Programmes zu verstehen. Allerdings wird Dokumentation oft schlecht gepflegt oder gar nicht einmal erstellt. Eine beachtliche Menge an Wissen ist aber auch in Namen von Methoden oder Variablen enthalten oder in deren Interaktion. In diesem Projekt sollen technische Artefakte wie WSDL Dateien, Quelltext und Dokumentation analysiert werden um Implementierung bestimmter Funktionalitäten mit Hilfe natürlichsprachlicher Anfragen zu finden.

- Text aus technischen Artefakten extrahieren

- Extrahierten Text indizieren und darauf suchen

- Für einige typische Suchanfragen manuell eine Liste relevanter Ergebnisse erstellen, welche als Basis für eine Evaluierung dienen kann

- Verschiedene Techniken von einfachen Wörterbüchern bis zu semantischen Wissenquellen heranziehen um die Abfrageergebnisse zu verbessern

- Ergebnisse geeignet visualisieren

- Ergebnisse evaluieren Das durch das UKP Lab bereitgestellte Darmstadt Knowledge Processing Software Repository (DKPro) bietet einen Satz von Java-basierten Softwarekomponenten zur Analyse und Indizierung von Texten. Das Projekt wird auf dessen Basis und damit auf Basis des Apache Unstructured Information Management (UIMA) Frameworks entwickelt. [Link zur](#)

Veranstaltungswebsite: <http://www.ukp.tu-darmstadt.de/teaching/courses/ss-2010/unstructured-information-management/>

Kompetenzen

- Anwenden von Methoden der Computerlinguistik um technische Artefakte aus dem Bereich der Softwareentwicklung zu verarbeiten und Implementierungen bestimmter Funktionalität zu lokalisieren
- Vergleichende Auswertungen unterschiedlicher Ansätze
- Verwenden von UIMA um komplexe Sprachverarbeitungssysteme zu implementieren

Literatur

Voraussetzungen

- Programmierkenntnisse in Java
- Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Themen in der automatischen Sprachverarbeitung 20-00-0502

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Themen in der automatischen Sprachverarbeitung

Dozenten: Prof. Dr. phil. Iryna Gurevych

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Durch die stetig wachsende Menge an unstrukturierten Texten im Web wird es immer wichtiger, Methoden zur automatischen Zusammenfassung anzuwenden, um die Informationsflut zu beherrschen. Das Ziel solcher Methoden ist es, einen oder mehrere Eingabetexte in einen kleineren Text, die sogenannte Zusammenfassung, zu wandeln. Eine Zusammenfassung sollte informativ und lesbar sein und die ursprüngliche Bedeutung der Eingabetexte erhalten. Einfache Methoden wählen den ersten Paragraphen, zählen Worthäufigkeiten oder suchen nach Schlüsselwörtern, um eine Zusammenfassung zu erstellen. Aber moderne Methoden benutzen Techniken des Natural Language Processing (z.B. lexikalische Ketten, Theorie rhetorischer Strukturen) und verwenden auch maschinelles Lernen als Hilfsmittel (z.B. Naïve Bayes, Entscheidungsbäume). Das Seminar behandelt die wichtigsten Methoden entlang der Dimensionen Einzeldokument- vs. Multidokument, generelle vs. benutzerspezifische, sowie abstraktive vs. extraktive Zusammenfassung. Ein verbindendes Nebenthema wird die Methodik der Evaluierung sein, da nur durch quantitative und qualitative Messungen eine Bewertung von Zusammenfassungen oder ein Vergleich verschiedener Methoden möglich ist. Den Studierenden werden wichtige Schlüsselkompetenzen vermittelt, wie Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentierens. Link zur Veranstaltungs Website: <http://www.ukp.tu-darmstadt.de/teaching/courses/ss-2010/automatic-text-summarization/>

Kompetenzen

Es sollen Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der automatischen Verarbeitung natürlicher Sprache sowie die Fähigkeiten zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten und der Präsentation der Ergebnisse erworben werden.

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Complex Event Processing 20-00-0515

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Complex Event Processing

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann; Dr.-Ing. Ilia Petrov

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

applications of complex event processing event detection event composition event derivation notification mechanism pub/sub event algebra event lifecycle mobility quality of service in event-based systems software engineering of event based systems

Kompetenzen

Learn the principles of complex event processing.

Literatur

Voraussetzungen

GDI II, DKE

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre Knowledge Engineering 20-00-0526

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre Knowledge Engineering

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Mitarbeit in der Betreuung der Lehrveranstaltungen des Fachgebiets Knowledge Engineering

Kompetenzen

Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, geeignete Lernmaterialien für Schulungen in Informatikthemen selbst zu erstellen, ihren Einsatz kritisch zu begleiten und dabei auch die Lernenden zu betreuen und anzuleiten.

Literatur

Voraussetzungen

Vorheriger Besuch der zu betreuenden Lehrveranstaltung.

Diploma Supplement

Unstructured Information Management 20-00-0539

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 9	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 270 h	davon Präsenz: 60 h	davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

Unstructured Information Management

Dozenten:

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Obwohl heutzutage eine beachtliche Menge von Wissen bereits in strukturierter Form in Datenbanken oder im Semantic Web vorliegt, ist der Großteil unsers Wissens noch immer in unstrukturierter Form niedergelegt, als natürlich-sprachliche Textdokumente, Video- oder Audioaufnahmen. Das ursprünglich von IBM entwickelte Unstructured Information Management (UIMA) Framework bietet eine Entwicklungsplattform zur Analyse solcher unstrukturierter Daten und ermöglicht damit die Extraktion von Wissen aus unstrukturierten Quellen. In diesem Projekt werden wechselnde Themen aus den Bereichen natürliche Sprachverarbeitung, Informationsextraktion, Information Retrieval und semantische Wissensverarbeitung behandelt. Zum Beispiel:

- Text aus unstrukturierten Quellen extrahieren

- Extrahierten Text indizieren und darauf suchen
- Für einige typische Suchanfragen manuell eine Liste relevanter Ergebnisse erstellen, welche als Basis für eine Evaluierung dienen kann
- Verschiedene Techniken von einfachen Wörterbüchern bis zu semantischen Wissensquellen heranziehen um die Abfrageergebnisse zu verbessern
- Ergebnisse geeignet visualisieren
- Ergebnisse evaluieren Das durch das UKP Lab bereitgestellte Darmstadt Knowledge Processing Software Repository (DKPro) bietet einen Satz von Java-basierten Softwarekomponenten zur Analyse und Indizierung von Texten. Das Projekt wird auf dessen Basis und damit auf Basis des Apache Unstructured Information Management (UIMA) Frameworks entwickelt.

Kompetenzen

- Methoden der natürlichen Sprachverarbeitung (NLP) verstehen und anwenden
- Methoden des Information Retrieval (IR) verstehen und anwenden

-
- Vergleichende Auswertungen unterschiedlicher Ansätze
 - Verwenden von UIMA um komplexe Sprachverarbeitungssysteme zu implementieren

Literatur

Voraussetzungen

- Kenntnisse der Programmiersprache Java
- Grundlagen zu Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Foundations of Statistical Natural Language Processing 20-00-0540

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Foundations of Statistical Natural Language Processing

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Dieses Seminar gibt einen Überblick über die wichtigsten Themen und Techniken statistischer Methoden in der Sprachtechnologie. Während NLP-Systeme früher weitgehend auf manuell erstellte Regeln angewiesen waren, gibt es heute zunehmend Bemühungen probabilistische Methoden einzusetzen, mit denen es möglich wird, Sprache automatisiert zu verarbeiten. Indem Statistiken über große Textmengen erhoben werden, können die Eigenschaften natürlicher Sprache automatisch erlernt werden, um es somit zu ermöglichen, Wissen effizient aus unstrukturierten Texten zu extrahieren. Mit zunehmender Rechenleistung moderner Computer und der immer größer werdenden Menge frei zugänglicher Sprachressourcen werden diese statistischen Methoden zukünftig immer attraktiver und mächtiger werden. Neben dem zentralen Grundlagentext geben aktuelle Forschungspapiere einen Einblick in den momentanen State-of-the-Art und zeigen die Entwicklungen auf, die sich in diesem weiten und interessanten Feld der Sprachtechnologie vollziehen. Im Laufe des Seminars werden den Studierenden wichtige Schlüsselkompetenzen vermittelt, wie Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentierens. Weitergehende Informationen unter: <http://www.ukp.tu-darmstadt.de/teaching/courses/ws-1011/statistical-nlp/>

Kompetenzen

Es sollen Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der automatischen Verarbeitung natürlicher Sprache sowie die Fähigkeiten zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten und der Präsentation der Ergebnisse erworben werden.

Literatur

Manning, C. D. & Schütze, H. (1999), Foundations of Statistical Natural Language Processing, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Event Processing Seminar

20-00-0545

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 4 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 120 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 100 h

Lehrveranstaltung:

Event Processing Seminar

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

This seminar will give students the possibility to gain insight into the area of Event Processing (EP). The students will have the choice between traditional seminar work (find, read, summarize and present research papers) or demo-style topics in which students pick Event Processing software and give a demo to the seminar participants.

Kompetenzen

Understand and present current topics of research.

Literatur

Voraussetzungen

Undergraduate Degree (Bachelor) in Computer Science

Diploma Supplement

Foundations of Language Technology

20-00-0546

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Foundations of Language Technology

Dozenten: Prof. Dr. phil. Iryna Gurevych; Dr.-Ing. Torsten Zesch

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung bietet eine Einführung in die zentralen Sichtweisen, Probleme, Methoden und Techniken der automatischen Sprachtechnologie am Beispiel der Programmiersprache Python. Thematische Schwerpunkte: •Automatische Sprachtechnologie (NLP)•Tokenisierung

- Satz- und Syntaxanalyse
- Wortartenerkennung
- Corpora
- Statistische Analyse
- Maschinelles Lernen•Kategorisierung und Klassifikation
- Informations-Extraktion
- Einführung in Python•Datenstrukturen
- Bibliothek NLTK
- Strukturierte Programmierung Die Veranstaltung basiert auf der Klassenbibliothek NLTK für Python. Diese bietet einen mächtigen Werkzeugkasten, um die theoretischen Methoden explorativ und problemlösend einzusetzen, ohne umfangreiche Programmierkenntnisse vorauszusetzen.

Kompetenzen

- Grundlegende Terminologie und wesentliche Fragen der automatischen Sprachtechnologie definieren und an Beispielen erläutern können.
- In Python formulierte kurze Programme zu bekannten Fragestellungen erklären und selbst implementieren können.
- Methoden und Techniken in Anwendungsszenarien einsetzen und deren Möglichkeiten und Grenzen einschätzen können

Literatur

Natural Language Processing with Python by Steven Bird, Ewan Klein, Edward Loper

Voraussetzungen

Linguistische Kenntnisse sind von Vorteil, jedoch keine Voraussetzung. Kenntnisse in Allgemeine Informatik I oder Grundlagen der Informatik I sind nützlich aber nicht zwingend erforderlich.

Diploma Supplement

Distributed Reactive Software Systems (DReSS) 20-00-0592

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Distributed Reactive Software Systems (DReSS)

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Many of today`s software systems heavily rely on predictable and stable information flows. Due to the digitalization of the world (e.g., proliferation of mobile gadgets and embedded devices), however, these flows become increasingly more complex and dynamic, i.e., distributed, heterogeneous and of higher volume. To cope with these challenges, tomorrow`s software systems will have to become more distributed and reactive. Those Distributed Reactive Software Systems (DReSS) are best realized with Event-based systems. This course aims to provide their theoretical foundations and practical use. In the exercises, the topics of the lecture are related to relevant scientific literature in an open discussion, which helps seeing "the bigger picture". Furthermore, throughout the semester, students develop a working Event-based system prototype. Topics in this course include: Applications of Event-based Systems; Event Detection; Event Composition; Event Derivation; Publish/Subscribe Notification Mechanisms; Event Algebra; Event Lifecycle; Mobility; Quality of Service; and Software Engineering of Event-based systems.

Kompetenzen

Knowing theoretical foundations and building blocks of event-based systems. Being able to query event streams, acquiring practical experience in developing event-based systems (notification service, complex event processing engine, event queries).

Literatur

Voraussetzungen

DKE, NCS, GDI 1 bis 3, FGdi 1 und 2. Kanonik Software Engineering ist empfohlen.

Diploma Supplement

Business Intelligence and Data Warehousing

20-00-0594

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Business Intelligence and Data Warehousing

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann; Dr.-Ing. Ilia Petrov

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

The course covers the foundations of Business Intelligence (Data Warehousing) from architectural, algorithmic and practical perspective. In addition it covers new trends such as Data Warehouse Appliances, Cloud Analytics, Column Stores and the use of flash memory. The course replaces its predecessor "Data Warehouses", expands on its content and adds a practical exercise. Course contents: * Motivation * BI Architectures * BI Modeling, Star Schema, Multidimensional Models * Special DW/BI Operators * Optimization of DWs: partitioning, aggregates, histograms and other query optimization techniques * Special index methods * Smart implementation of operators * Back room operations * ETL processes: data extraction, data cleansing, data loading * Column-Oriented Databases in Business Intelligence * Data Warehousing Appliances * Cloud Data Analytics Practical Exercise * Business Intelligence: Tools and Techniques (SAP BI) * Analytical Processing with Column Stores - MonetDB * Benchmarks for analytical query processing (TPC-H) * Indexing analytical data * Analytical Query Processing on Flash memory * Cloud Analytics (Hadoop, HBase) * MOLAP Query Languages – Multi-Dimensional Expressions (MDX)

Kompetenzen

The course covers the foundations of Business Intelligence (Data Warehousing) from architectural, algorithmic and practical perspective. In addition it covers new trends such as Data Warehouse Appliances, Cloud Analytics, Column Stores and the use of flash memory. The course replaces its predecessor "Data Warehouses", expands on its content and adds a practical exercise.

Literatur

Voraussetzungen

Datenbankssysteme II

Diploma Supplement

Text Analytics

20-00-0596

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 4	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Semester
Zeit gesamt: 120 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Text Analytics

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Christian Biemann

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Seminarreihe beschäftigt sich mit aktuellen Themen in der automatischen Sprachverarbeitung. Es werden grundlegende Methoden und Technologien zur Analyse geschriebener, natürlicher Sprache vorgestellt, wobei der Schwerpunkt des Seminars in jedem Semester neu gesetzt wird.

Weiterführende Informationen finden sich auf der Webseite zur Veranstaltung:

<http://www.ukp.tu-darmstadt.de/teaching/courses/regular-seminar/>

Kompetenzen

Es sollen Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der automatischen Verarbeitung natürlicher Sprache sowie die Fähigkeiten zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten und der Präsentation der Ergebnisse erworben werden.

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Algorithms of Language Technology 20-00-0598

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Algorithms of Language Technology

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Christian Biemann

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Chomsky-Sprachhierarchie, Finite-State-Transducers, n-gram-Modelle, Sequenztagging, Formale Grammatiken für regelbasiertes und statistisches Parsing, Informationsextraktion, semantische Suche und Frage-Antwort-Systeme, Maschinelle Übersetzung

Kompetenzen

Typen formaler Sprachen und zugehörige Akzeptanz- und Generierungsautomaten unterscheiden und auf linguistische Analyseebenen wie Morphologie oder Syntax anwenden. Maschinelle Lernverfahren zum flachen Verarbeiten von Sequenzen im Kern verstehen. Vor- und Nachteile von regelbasierten und statistischen Verfahren zur Syntaxverarbeitung natürlicher Sprache kennen. Erfahrung mit Anwendungen im Bereich Informationsextraktion, semantische Suche und Frage-Antwort-Systeme. Mechanismen von maschineller Übersetzung verstehen.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I+II, empfohlen: Grundlagen der Sprachtechnologie

Diploma Supplement

Database Administration Praktikum

20-00-0605

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 2 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 60 h **davon Präsenz:** 10 h **davon eigenständig:** 50 h

Lehrveranstaltung:

Database Administration Praktikum

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann; Dr.-Ing. Ilia Petrov

Praktikum

1 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

The practicum focuses on database administration aspects that reflect major topics discussed within DB2. The course is meant to emphasize them paratactical terms providing hands on experimental experience and simultaneously allow students to experiment with a real database system. The practicum is designed as a full-day intensive lab course spanning a whole week. Some of the topics are: Components of the Oracle architecture Admin tools Instance management Memory structures Creation of a database Management of control and redo log files Oracle database catalogue Managing Tablespaces and Data Files Handling Rollback and temporary Segments Managing Tables and Indices ...

Kompetenzen

The course is held in conjunction with and builds strongly upon DB2.

Literatur

Voraussetzungen

Datenbanksysteme II

Diploma Supplement

Semantic Web

20-00-0608

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Semantic Web

Dozenten: Dr.rer.nat. Heiko Paulheim

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Grundlagen (URIs, XML, XPath), Sprachen des Semantic Web (RDF(S), OWL, SPARQL, RDFa, F-Logic), Reasoning, Linked Open Data, Regeln im Semantic Web (SWRL), Programmierung (JENA, Pellet,), Ontology matching, Ontology engineering (OntoClean), Etablierte Ontologien (DOLCE, SUMO, CyC)

Kompetenzen

Vermittlung der Konzepte des Semantic Web, Erstellung und Verwendung von Inhalten im Semantic Web

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Logik und Programmierung vorteilhaft

Diploma Supplement

Praktikum Semantic Web 20-00-0639

Gebiet: Data Knowledge Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-techn. Johannes Fürnkranz

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: n/a

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum Semantic Web

Dozenten:

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Semantic Web, RDF, RDF Schema, OWL, SWRL, F-Logic, Reasoning, Ontology Engineering, Ontology Matching, Semantische Annotation, Ontology Learning, Linked Open Data, Semantic Web Services, Architektur und Frameworks von Semantic-Web-Anwendungen

Kompetenzen

Entwurf und Entwicklung von Anwendungen mit Semantic-Web-Daten und -Komponenten, Verarbeiten und Erzeugen von semantischen Daten, Nutzung von Reasoning und weiteren fortgeschrittenen Konzepten

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I+II, Einführung in Foundations of Data and Knowledge Engineering, Java

Diploma Supplement

Berechenbarkeitstheorie

20-00-0030

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 150 h **davon Präsenz:** 30 h **davon eigenständig:** 120 h

Lehrveranstaltung:

Berechenbarkeitstheorie

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Christoph Walther

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Algorithmen, Programme und Rechner
- Syntax und Semantik von while-Programmen
- Berechenbare Funktionen
- Die Churchsche These
- Gödelisierungen
- Algorithmisch unlösbare Probleme
- Universelle Funktionen und Interpretierer
- Entscheidbarkeit und semi-Entscheidbarkeit
- Schrittfunktionen
- Rekursive Aufzählbarkeit
- Unentscheidbare Probleme
- Das s-m-n Theorem
- Der Satz von Rice
- Primitiv-rekursive und My-rekursive Funktionen
- Turingmaschinen

Kompetenzen

- Präzisierung des intuitiven Algorithmusbegriffs anhand verschiedener Rechenmodelle
- Beweistechniken zum Nachweis der Äquivalenz von Rechenmodellen
- Beweistechniken zum Nachweis der algorithmischen Unlösbarkeit von Problemen

Literatur

[Hermes(1971)] Hermes, H., Aufzählbarkeit, Entscheidbarkeit, Berechenbarkeit - Einführung in die Theorie der rekursiven Funktionen, 2nd ed., Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1971. # [Jones(1997)] Jones, N. D., Computability and Complexity: From a Programming Perspective, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 1997. # [Kfoury et al.(1982)] Kfoury, Moll, and Arbib] Kfoury, A. J., R. N. Moll, and M. A. Arbib, A Programming Approach to Computability, 2nd ed., Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1982. # [Lewis and Papadimitriou(1981)] Lewis, H., and C. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice-Hall, 1981. # [Mendelson(1964)] Mendelson, E., Mathematical Logic, D. Van Nostrand, 1964. # [Rogers Jr.(1988)] Rogers Jr., H., Theory of Recursive Functions and Effective Computability, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1988. # [Wagner(1994)] Wagner, K. W., Theoretische Informatik – Grundlagen und Modelle, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1994. # [Walther(2008)] Walther, Chr., Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit. Vorlesungsskript, FG Programmiermethodik, TU Darmstadt, 2008.

Voraussetzungen

Formale Grundlagen der Informatik I, II, III

Diploma Supplement

Semantik und Programmverifikation

20-00-0092

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Semantik und Programmverifikation

Dozenten:

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Fundierte Mengen, Induktions- und Rekursionsprinzip
- Die funktionale Programmiersprache FP
- Operationale und denotationale Semantik von FP
- Spezifikation von Programmen
- Partielle und totale Korrektheit von Programmen

Kompetenzen

Die Studierenden sollen Konzepte der Semantik funktionaler Sprachen sowie Konzepte für die Verifikation funktionaler Programme kennen lernen.

Literatur

Voraussetzungen

Bachelor Abschluss in Informatik oder in verwandten Studiengängen sowie für fachlich geeignete BSc-Studenten

Diploma Supplement

Termersetzungssysteme

20-00-0094

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 9	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 270 h	davon Präsenz: 60 h	davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

Termersetzungssysteme

Dozenten:

Vorlesung

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Gleichungssysteme
- Termersetzungssysteme
- Matching und Unifikation
- Konfluenz von Termersetzungssystemen
- Terminierung von Termersetzungssystemen
- Knuth-Bendix Vervollständigung
- Reduktionsordnungen und Terminierungsnachweis
- Induktive Vervollständigung

Kompetenzen

Die Studierenden sollen die Methode der formalen Modellierung mittels regelbasierter Systeme kennen lernen und Entscheidungsverfahren für Gleichungstheorien in ihrer Wirkungsweise verstehen.

Literatur

Voraussetzungen

Bachelor Abschluss in Informatik oder in verwandten Studiengängen

Diploma Supplement

Algorithmische Modellierung / Grundlagen des Operations Research

20-00-0113

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Algorithmische Modellierung / Grundlagen des Operations Research

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Algorithmische Optimierungssprachen wie OPL und Eclipse
- Modellierung innerhalb eines restriktiven Modellierungsrahmens (zum Beispiel lineare Optimierung oder ganzzahlige lineare Optimierung)
- Modellierung als kombinatorische Optimierungsprobleme (z.B. Netzwerkflussprobleme, Färbungsprobleme, Wegeprobleme)
- Komplexe Fallbeispiele aus der Praxis Zum Beispiel: • Modellierung der Fahrplanauskunft im Bahnverkehr
- Modellierung der Steuerung von Fertigungsrobotern
- deterministisches und stochastisches Scheduling

Kompetenzen

- Modellierungsstrategien für Entscheidungs-, Konstruktions- und Optimierungsprobleme kennen lernen
- Erlernen zweier algorithmische Modellierungssprachen
- Erwerben der Fähigkeit, komplexe Probleme adäquat zu modellieren

Literatur

Voraussetzungen

Grundzüge III der Informatik oder vergleichbar (Einführung in Foundations of Computing wäre ebenfalls wünschenswert).

Diploma Supplement

Ausgewählte effiziente Algorithmen

20-00-0154

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Ausgewählte effiziente Algorithmen

Dozenten:

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Begriffsklärungen
- Komplexität und Effizienz
- Die asymptotische Rechenzeitaussage
- Darstellung von Algorithmus und Eingabe
- Entwurfsprinzipien
- Problemtransformationen
- Modulararithmetik
- Diskrete Fourier-Transformation
- Schönhage-Strassen-Ganzzahlmultiplikation
- Matrizenmultiplikation und der abgeschlossene Semiring
- Pattern Matching
- Probabilistische Algorithmen

Kompetenzen

Es werden die grundsätzlichen Aspekte der asymptotischen Komplexitätsbetrachtung angesprochen, und die Verbindung zur Komplexitätstheorie wird hergestellt. Anschließend werden verschiedene Grundprinzipien des Algorithmenentwurfs vorgestellt und ihre Leistungsfähigkeit wird aufgezeigt. An wichtigen numerischen und seminumerischen Algorithmen werden konkrete Laufzeitanalysen durchgeführt und dabei die mathematischen Hilfsmittel der Analyse von Algorithmen erarbeitet. Die Komplexität von Algorithmen wird in den Zusammenhang der Problemkomplexität gestellt.

Literatur

Voraussetzungen

Bachelor-Abschluß oder Vordiplom

Diploma Supplement

Praktikum Algorithmen 20-00-0189

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum Algorithmen

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Lösung eines algorithmischen Problems aus der Praxis und Umsetzung der Lösung in Software. Die Probleme entstammen u.a. aus Industriekooperationen der Arbeitsgruppe zu folgenden Themenbereichen: •Produktionsplanung in Stahlwerken

- Platinenbestückung
- Fahrplanauskunft im Bahnverkehr
- Steinerbäume im VLSI-Design
- Bioinformatik
- Visualisierung von Algorithmen Konkrete Themenstellung nach Absprache in der Vorbesprechung.

Kompetenzen

- Kompetenz zur Lösung algorithmischer Problemstellungen aus der Praxis
- Umsetzung von Algorithmen in praktisch effiziente Implementationen

Literatur

Voraussetzungen

- Kenntnis einer geeigneten Programmiersprache (z.B. Java/C++)
- Vorwissen über grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Angewandte Graphenalgorithmen 20-00-0190

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Angewandte Graphenalgorithmen

Dozenten: PD Elias Dahlhaus

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Grapheneliminations
- Graphenpartitionierungsalgorithmen und deren Anwendung
- Varianten kürzester Wege

Kompetenzen

Anwendung theoretischer Resultate im praktischen Umfeld

Literatur

Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Grundlagen des KI Planens

20-00-0213

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Grundlagen des KI Planens

Dozenten:

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung basiert auf dem Buch Automated Planning: theory and practice von M. Ghallab, D. Nau und P. Traverso. Teil 1: Klassisches Planen * Plansuche im Zustandsraum * Plansuche im Planraum * Suche in speziellen Räumen: Graphplan, SAT * Vorverarbeitung von Planungsproblemen Teil 2: Heuristiken und Kontrollstrategien * Heuristiken * Kontrollregeln * HTN-Planen Teil 3: Erweiterungen des klassischen Planens * Deduktives Planen * Planen mit Zeit und Ressourcen * Planen unter Unsicherheit

Kompetenzen

Das Gebiet des Planens beschäftigt sich mit der Erzeugung von zielgerichtetem Verhalten in einer Welt. Es ist eines der größten Teilgebiete im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI). * Die Vorlesung führt in die Problematik des Planens in komplexen Welten ein. Im Vordergrund steht das klassische Planen, für das verschiedene Lösungstechniken und Heuristiken vorgestellt werden. Darauf aufbauend werden Erweiterungen erläutert, die die Bearbeitung von Problemen mit Eigenschaften der realen Welt ermöglichen.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik II (früher: Grundlagen der Informatik III)

Diploma Supplement

Scheduling

20-00-0245

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Scheduling

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Algorithmen zur Disposition im Eisenbahnverkehr und zur Produktionsplanung in der Autoindustrie

Kompetenzen

Erkennen informatischer Zusammenhänge in der Verkehrslenkung und in der industriellen Produktion - Anwendung von Algorithmen in der Praxis

Literatur

Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Quantenberechnungen

20-00-0255

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Quantenberechnungen

Dozenten: Prof. Dr. Helmut Waldschmidt

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Physikalische Grundlagen
- Die thermodynamische Entropie und das Landauersche Prinzip
- Logische und thermodynamische Irreversibilität
- Quantengatter und Quantenschaltungen
- Die Bellsche Ungleichung
- Quantenparallelismus und Deutschs Algorithmus
- Der Deutsch-Jozsa-Algorithmus
- Die Quanten-Fourier-Transformation
- Phasenabschätzungen
- Shors Faktorisierungsalgorithmus
- Grovers Suchalgorithmus
- Die Diskussion um die Churchsche These
- Quantenmaschinenmodelle
- Orakelmaschinen und relativierte Komplexitätsaussagen
- Adiabatische Quantenalgorithmen

Kompetenzen

Ein Quantenrechner ist ein Rechner, der nach den Gesetzen der Quantenphysik arbeitet. Mit dem Quantencomputing liegt zum ersten Mal die Situation vor, daß die theoretischen Ergebnisse der praktischen Realisierung vorseilen. So stellt sich die Frage, ob mit der Quantenphysik neue Möglichkeiten effizienter Berechnung erschlossen werden können oder ob es effiziente Simulationen der quantenphysikalischen Evolution auf klassischen Rechnern geben kann. Dieser Frage soll in der Lehrveranstaltung nachgegangen werden. Dabei interessieren vorrangig die

komplexitätstheoretischen Untersuchungen weniger die physikalische Realisierung. Es wird die grundsätzliche Vorgehensweise bei Quantenberechnungen behandelt und die wichtigen Quantenalgorithmen werden vorgestellt. Die Algorithmen werden bezüglich ihrer asymptotischen Komplexität analysiert. Es wird die Verbindung zur klassischen Komplexitätstheorie hergestellt. Eine Quanteninformationstheorie wird nur in ihren Ansätzen angesprochen.

Literatur

Voraussetzungen

-

Diploma Supplement

Praktikum Algorithmen II (Vertiefung)

20-00-0276

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum Algorithmen II (Vertiefung)

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Lösung eines algorithmischen Problems aus der Praxis und Umsetzung der Lösung in Software. Die Probleme entstammen u.a. aus Industriekooperationen der Arbeitsgruppe zu folgenden Themenbereichen: •Produktionsplanung in Stahlwerken

- Platinenbestückung
- Fahrplanauskunft im Bahnverkehr
- Steinerbäume im VLSI-Design
- Bioinformatik
- Visualisierung von Algorithmen Konkrete Themenstellung nach Absprache in der Vorbesprechung.

Kompetenzen

- Vertiefung der Kompetenz zur Lösung algorithmischer Problemstellungen aus der Praxis
- Umsetzung von Algorithmen in praktisch effiziente Implementationen

Literatur

Voraussetzungen

Baut auf Praktikum Algorithmen oder Praktikum Algorithmische Modellierung auf

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre - Grundlagen der Informatik II

20-00-0289

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 150 h **davon Präsenz:** 30 h **davon eigenständig:** 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre - Grundlagen der Informatik II

Dozenten: Dr. rer. nat. Mathias Schnee

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Mitarbeit in der Ausrichtung der Lehrveranstaltung Grundlagen der Informatik II

Kompetenzen

Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, geeignete Lernmaterialien für Schulungen in Informatikthemen selbst zu erstellen, ihren Einsatz kritisch zu begleiten und dabei auch die Lernenden zu betreuen und anzuleiten.

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom Informatik A oder Bachelorprüfung Grundlagen der Informatik 2

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre - Allgemeine Informatik II

20-00-0292

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre - Allgemeine Informatik II

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Mitarbeit in der Ausrichtung der Lehrveranstaltung Allgemeine Informatik II (Programmieren in Java)

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundstudium Informatik

Diploma Supplement

Algorithmische Probleme im Schienengüterverkehr 20-00-0321

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Algorithmische Probleme im Schienengüterverkehr

Dozenten: PD Elias Dahlhaus

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Originalarbeiten zu Optimierungsproblemen im Schienengüterverkehr

Kompetenzen

Fähigkeit zur Modellierung von algorithmischen Problemen

Literatur

Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre - Allgemeine Informatik I

20-00-0333

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre - Allgemeine Informatik I

Dozenten:

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Mitarbeit in der Ausrichtung der Lehrveranstaltung Allgemeine Informatik I

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundstudium Informatik

Diploma Supplement

Formale Methoden der Informationssicherheit

20-00-0362

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 9	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 270 h	davon Präsenz: 60 h	davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

Formale Methoden der Informationssicherheit

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Vorlesung

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Der Kurs bietet einen Überblick über Ansätze - zur formalen Modellierung von sicherheitskritischen Systemen - zur formalen Spezifikation von Sicherheitsanforderungen - zur mathematisch fundierten Sicherheitsanalyse und - zu theoretischen Grundlagen der schrittweisen Softwareentwicklung. Unter anderem werden folgende Themen behandelt - Grundlagen von formalen Methoden für IT Sicherheit - Mechanismen und formale Modelle der Zugriffskontrolle - Ansätze zur Informationsflusskontrolle - Formale Modellierung und Analyse von Sicherheitsprotokollen - Modellierung von Vertrauensbeziehungen in verteilten Systemen

Kompetenzen

Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten - Kenntnis formaler Sicherheitsmodelle und Analysetechniken - Eingehendes Verständnis fundamental unterschiedlicher Klassen von Sicherheitseigenschaften - Fähigkeit zur formalen Modellierung von Systemen und deren Sicherheitsanforderungen - Fähigkeit zur mathematisch fundierten Analyse von Sicherheitsaspekten in Softwaresystemen auf der Basis von Spezifikationen - Verständnis des Zusammenspiels zwischen schrittweiser Softwareentwicklung und Sicherheitsaspekten - Eingehendes Verständnis der Sicherheitsproblematik in verteilten Systemen

Literatur

Voraussetzungen

Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere - Fähigkeit mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen - sowie grundlegende Logikkenntnisse.

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre - Erstsemesterbetreuung 20-00-0367

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre - Erstsemesterbetreuung

Dozenten:

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, geeignete Lernmaterialien für Schulungen in Informatikthemen selbst zu erstellen, ihren Einsatz kritisch zu begleiten und dabei auch die Lernenden zu betreuen und anzuleiten.

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom Informatik A oder Bachelorprüfung Grundlagen der Informatik 2

Diploma Supplement

Algorithmik Projekt 20-00-0374

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 9	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 270 h	davon Präsenz: 60 h	davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

Algorithmik Projekt

Dozenten:

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Kompetenz zur Lösung algorithmischer Problemstellungen aus der Praxis Umsetzung von Algorithmen in praktisch effiziente Implementationen.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik II

Diploma Supplement

Formale Spezifikation

20-00-0382

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Formale Spezifikation

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Durch eine Spezifikation kann beschrieben werden, welche Eigenschaften ein System hat oder haben sollte. Von Interesse sind hierbei vor allem funktionale Eigenschaften wie das Ein-/Ausgabeverhalten, das zeitliche Verhalten, die Toleranz gegenüber Störungen und Aspekte der IT Sicherheit. Verwendet man formale Sprachen zur Spezifikation anstatt natürlicher Sprachen, so wird es möglich Spezifikationen mit rigorosen, mathematischen Methoden zu analysieren. So kann z.B. nachgewiesen werden, dass eine Implementierung bezüglich der gegebenen Spezifikation korrekt ist oder dass die Spezifikation gewisse Metaeigenschaften erfüllt. Wünschenswerte Metaeigenschaften von Spezifikationen sind z.B. Widerspruchsfreiheit, Eindeutigkeit und Adäquatheit, wobei sich letztere nur informell nachweisen lässt. Im Seminar werden Ansätze, Techniken und Werkzeuge für formale Spezifikationen anhand von aktuellen Forschungsartikeln behandelt.

Kompetenzen

- Verbesserung der Fähigkeiten zum Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Artikel - Fähigkeit wissenschaftliche Ergebnisse als solche zu erkennen und zu inhaltlich zu bewerten - Fähigkeit über wissenschaftliche Arbeiten und Ergebni

Literatur

Voraussetzungen

Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere - Fähigkeit mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen - Logikkenntnisse

Diploma Supplement



Modellierungspraktikum 20-00-0383

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Modellierungspraktikum

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Teilnehmer des Praktikums werden Systeme und Ihre Anforderungen formal modellieren. Insbesondere lernen die Teilnehmer den praktischen Umgang mit Werkzeugen zur Unterstützung bei der Systemmodellierung, bei der Modellierung von Systemeigenschaften, sowie bei der formalen Überprüfung von Implementierungen in Bezug auf eine Spezifikation (am Beispiel des Werkzeugs Isabelle/HOL). Im Laufe des Praktikums spezifizieren die Teilnehmer Systeme mit steigender Komplexität.

Kompetenzen

- Verbesserung der Fähigkeit zum eigenverantwortlichen Arbeiten im Team - Fähigkeit eigene Arbeitsergebnisse zu präsentieren und zu bewerten - Fähigkeit ein System mit seinen Anforderungen formal zu modellieren - Fähigkeit I

Literatur

Voraussetzungen

Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere - Fähigkeit mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen - Logikkenntnisse

Diploma Supplement

Algorithmische Modellierung zur Erstellung von Fahrplänen 20-00-0391

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Algorithmische Modellierung zur Erstellung von Fahrplänen

Dozenten: PD Elias Dahlhaus

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Modellierung periodischer Fahrpläne insbesondere im Eisenbahnverkehr; Berücksichtigung von Infrastrukturbedingungen bei der Fahrplanerstellung; Stabilität von Fahrplänen; Fahrplanauskunftssysteme

Kompetenzen

Umfassende Fähigkeit algorithmischer Modellierung

Literatur

Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Proof Carrying Code 20-00-0410

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Proof Carrying Code

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Es lässt sich nicht ohne weiteres sagen, ob eine gegebene Software alle Eigenschaften erfüllt, die ein Hersteller verspricht. Eine mögliche Lösung wäre der Einsatz formaler Methoden zur Verifikation aller kritischen Eigenschaften. Allerdings besitzen nur wenige Nutzer die Expertise und die Ressourcen, um eine formale Verifikation selber durchzuführen. Das Prinzip des Proof-Carrying Code bietet hier eine Lösung. Die Last der Beweisführung wird vom Nutzer auf den Hersteller verlagert. Das Programm wird mit den formalen Beweisen vom Hersteller gebündelt, so dass ein Nutzer das Ergebnis der Verifikation inhaltlich überprüfen kann. Dieses Verfahren bietet ein höheres Maß an Vertrauenswürdigkeit als signaturbasierte Verfahren, mit denen nur die Herkunft eines Programms garantiert wird und Änderungen am Code verhindert werden. Die theoretische Motivation von Proof-Carrying Code ist, dass das Führen von Beweisen komplexer ist als deren Überprüfung. Der Rechen- und Speicheraufwand ist besonders relevant, wenn ressourcen-arme mobile Endgeräte eingesetzt werden. In dem Seminar werden Artikel zu Grundlagen und Anwendungsgebieten des Proof-Carrying-Code Prinzips behandelt, zum Beispiel zum Nachweis von Typsicherheit für Java Bytecode.

Kompetenzen

- Verbesserung der Fähigkeiten zum Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Artikel
- Fähigkeit wissenschaftliche Ergebnisse als solche zu erkennen und inhaltlich zu bewerten
- Fähigkeit über wissenschaftliche Arbeiten und Ergebnisse schriftlich zu berichten
- Verbesserung der Fähigkeiten zum Präsentieren und Diskutieren wissenschaftlicher Projekte und Ergebnisse
- Kenntnisse von Methoden zu "Proof-Carrying-Code" und aktuellen Forschungsfragestellungen

Literatur

Wird in der Vorbesprechung bekanntgegeben.

Voraussetzungen

Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere Fähigkeit mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen.

Diploma Supplement

Proof-Carrying-Code auf mobilen Endgeräten

20-00-0420

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Proof-Carrying-Code auf mobilen Endgeräten

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Für eine gegebene Software lässt sich nicht ohne weiteres sagen, ob diese alle Eigenschaften erfüllt, die ein Hersteller verspricht. Eine mögliche Lösung wäre der Einsatz formaler Methoden zur Verifikation aller kritischen Eigenschaften. Allerdings besitzen nur wenige Nutzer die Expertise und die Ressourcen, um eine formale Verifikation selber durchzuführen. Das Prinzip des Proof-Carrying Code bietet hier eine elegante Lösung. Die Last der Beweisführung wird vom Nutzer auf den Hersteller verlagert. Das Programm wird mit den formalen Beweisen des Herstellers gebündelt, so dass ein Nutzer das Ergebnis der Verifikation inhaltlich überprüfen kann. Dieses Verfahren bietet ein höheres Maß an Vertrauenswürdigkeit als signaturbasierte Verfahren, mit denen nur die Herkunft eines Programms garantiert wird und Änderungen am Code verhindert werden. Die Motivation zur Nutzung von Proof-Carrying Code ist, dass das Überprüfen von Beweisen einfacher ist als das Führen von Beweisen. Der Rechen- und Speicheraufwand wird dabei besonders relevant, wenn ressourcenarme mobile Endgeräte eingesetzt werden. Das Ziel dieses Praktikums ist es, innerhalb eines auf Java basierenden Frameworks das Konzept des Proof-Carrying-Codes zu realisieren. Das Framework ist dabei in Java implementiert, und die zu prüfende Software liegt als Java Bytecode vor. Auf technischer Seite nutzt das Framework eine Client-Server-Infrastruktur. Clients sind mobile Endgeräte wie etwa Handys oder PDAs. Eine Fallstudie demonstriert die praktische Einsetzbarkeit dieses Frameworks.

Kompetenzen

Literatur

wird im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben

Voraussetzungen

- Programmierkenntnisse in Java
- Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere die Fähigkeit, mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen.

Diploma Supplement

Model Checking

20-00-0423

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Model Checking

Dozenten:

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Temporal Logic Model Checking
- Basic Fixpoint Theorems
- Binary Decision Diagrams
- Symbolic Model Checking
- SMV
- Simulation and Abstraction
- Bounded Model Checking
- Software Model Checking

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen aus den ersten vier Semestern

Diploma Supplement

Komplexitätstheorie

20-00-0432

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Komplexitätstheorie

Dozenten:

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- NP-vollständige Probleme
- Turing Maschinen
- Platz und Spiele
- Strukturelle Komplexität
- Approximation
- Diagonalisierung

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen aus den ersten vier Semestern

Diploma Supplement

Effiziente Entscheidungsprozeduren

20-00-0434

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Effiziente Entscheidungsprozeduren

Dozenten:

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Grundlagen • Motivation
- First-Order Logik
- First-Order Theorien
- Entscheidungsprozeduren
- Aussagenlogik • Einführung
- CNF Transformation
- Polynomielle Teilklassen
- Die DPLL Prozedur
- Die Stålmarck Prozedur
- Binäre Entscheidungsdiagramme
- Gleichheitslogik • Einführung
- Kongruenzabschluss
- Nichtinterpretierte Funktionen
- Die Sparse-Methode
- Domain Zuordnung
- Lineare Arithmetik • Einführung
- Die Simplex-Methode
- Branch and Bound
- Fourier-Motzkin
- Der Omega-Test
- Differenzlogik
- Bitvektor Arithmetik • Einführung
- Bit-Flattening
- Inkrementelles Bit-Flattening

-
- Fixpunktarithmetik
 - Lineare Modulo-Arithmetik
 - Array Logik • Einführung
 - Array Properties
 - Quantorenelimination
 - Zeiger Logik • Einführung
 - Semantische Übersetzung
 - Dynamische Datenstrukturen
 - Separation Logic
 - Kombination von Theorien • Einführung
 - Die Nelson-Oppen Prozedur
 - SAT Modulo Theories

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Aussagenlogik und der Prädikatenlogik. Die wichtigsten Begriffe werden aber wiederholt.

Diploma Supplement

Programm- und Modellanalyse 20-00-0435

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Programm- und Modellanalyse

Dozenten:

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Entwicklung eines symbolischen Debuggers
- Flexible Coverage-Analyse
- Directed Testing mit LLVM
- Programmverifikation mit HAVOC
- Statische Analysen mit LLVM

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnis von Java, C oder C++.

Diploma Supplement

Tools und Methoden zur Fehlersuche in Computerprogrammen

20-00-0436

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Tools und Methoden zur Fehlersuche in Computerprogrammen

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Static Analysis
- Abstract Interpretation
- Software Model Checking
- Testen
- Configurable Program Analysis

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen aus den ersten vier Semestern

Diploma Supplement

Statische und dynamische Programmanalyse

20-00-0479

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Statische und dynamische Programmanalyse

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

tbd

Kompetenzen

- Verbesserung der Fähigkeiten zum Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Artikel - Fähigkeit wissenschaftliche Ergebnisse als solche zu erkennen und zu inhaltlich zu bewerten - Fähigkeit über wissenschaftliche Arbeiten und Ergebnis

Literatur

Voraussetzungen

tbd

Diploma Supplement

Sprachfamilien und Ihre Charakterisierungen

20-00-0491

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Sprachfamilien und Ihre Charakterisierungen

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

ERROR

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

FGDI 1+2

Diploma Supplement

Formal Methods for Security Engineering 20-00-0507

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Formal Methods for Security Engineering

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Seminar findet als Konferenzseminar in englischer Sprache statt. Existierende Artikel zum Thema "Security Engineering" werden von den Teilnehmern ähnlich wie bei einer Konferenz aufbereitet, eingereicht und referiert.

Kompetenzen

- Verbesserung der Fähigkeiten zum Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Artikel - Fähigkeit, wissenschaftliche Ergebnisse als solche zu erkennen und zu inhaltlich zu bewerten - Fähigkeit, über wissenschaftliche Arbeiten und Ergebnisse schriftlich zu

Literatur

Voraussetzungen

Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere Fähigkeit mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen.

Diploma Supplement

Algorithmen zum Graphendesign

20-00-0518

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Algorithmen zum Graphendesign

Dozenten: PD Elias Dahlhaus

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

ERROR

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Vorlesung über Algorithmen

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre zu Formale Grundlagen der Informatik III 20-00-0531

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre zu Formale Grundlagen der Informatik III

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Christoph Walther

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Vorbereitung und Korrektur von Übungsaufgaben, Betreuung von Übungsgruppen

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Formale Grundlagen der Informatik III

Diploma Supplement

Zuverlässige Sicherheit nebenläufiger Programme 20-00-0543

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 70 h

Lehrveranstaltung:

Zuverlässige Sicherheit nebenläufiger Programme

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Gibt man einem Programm Zugriff auf vertrauliche Daten, so muss sichergestellt werden, dass das Programm diese Daten nicht unkontrolliert weiterverbreitet. Eine solche Weitergabe könnte unbeabsichtigt durch Programmierfehler entstehen, das Programm kann die Informationen aber auch absichtlich weitergeben (z.B. ein trojanisches Pferd). Ein Lösungsansatz hierfür stellt die sogenannte Informationsflusskontrolle dar. Formal definierte Informationsflusseigenschaften bieten eine Grundlage für einen eigenschaftszentrierten und semantisch-wohlfundierten Ansatz für die Sicherheit von Programmen. Darüber hinaus bieten Programmanalysetechniken für Informationsflusseigenschaften die Möglichkeit, die Sicherheit von Programmen zuverlässig zu überprüfen. Ist Informationsflusskontrolle in sequentiellen Programmen schon keine triviale Aufgabe, so stellt die konzeptionelle Komplexität nebenläufiger Programme eine große Herausforderung dar. So können in nebenläufigen Programmen subtile Informationslecks durch das Zusammenspiel von parallelen Threads entstehen. Die Existenz solcher Lecks kann darüber hinaus von der Systemumgebung, wie beispielsweise dem Scheduler, abhängen. Des Weiteren gilt es, in der Sicherheitsanalyse mit Programmprimitiven wie Semaphoren, Barrieren, etc., umzugehen, und diese nach Möglichkeit sogar gewinnbringend einzusetzen, um die Vertrauenswürdigkeit von Programmen zu gewährleisten. Im Seminar werden Ansätze, Techniken und Werkzeuge für zuverlässige Sicherheit von nebenläufigen Programmen anhand von aktuellen Forschungsartikeln behandelt. Das Seminar wird dabei in der Form einer Lesegruppe stattfinden, bei der ein Fokus die gemeinsame Auseinandersetzung mit den behandelten Themen sein wird.

Kompetenzen

- Verbesserung der Fähigkeiten zum Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Artikel
- Fähigkeit wissenschaftliche Ergebnisse als solche zu erkennen und inhaltlich zu bewerten

-
- Fähigkeit über wissenschaftliche Arbeiten und Ergebnisse schriftlich zu berichten
 - Verbesserung der Fähigkeit zum Präsentieren und Diskutieren wissenschaftlicher Projekte und Ergebnisse
 - Kenntnisse von Methoden und aktuellen Forschungsfragestellungen zum Thema Zuverlässige Sicherheit nebenläufiger Programme

Literatur

Aktuelle Artikel zum Thema Zuverlässige Sicherheit nebenläufiger Programme

Voraussetzungen

Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere Fähigkeiten mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen.

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre zu Gdl III 20-00-0550

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre zu Gdl III

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Mitarbeit in der Ausrichtung der Lehrveranstaltung Grundlagen der Informatik III

Kompetenzen

Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, geeignete Lernmaterialien für Schulungen in Informatikthemen selbst zu erstellen, ihren Einsatz kritisch zu begleiten und dabei auch die Lernenden zu betreuen und anzuleiten.

Literatur

Siehe Literatur zu Grundlagen der Informatik III

Voraussetzungen

Vordiplom Informatik A oder Bachelorprüfung Grundlagen der Informatik III

Diploma Supplement

Lesegruppe Runtime Monitoring 20-00-0557

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Lesegruppe Runtime Monitoring

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Laufzeitüberwachung von sicherheitskritischen Anwendungen
- dynamische Analysen von Datenflüssen
- Optimierung von Laufzeitmonitoren
- Laufzeitüberwachung von nebenläufigen Systemen
- weitere aktuelle Forschungsthemen zum Bereich Laufzeitüberwachung

Kompetenzen

- Verbesserung der Fähigkeiten zum Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Artikel
- Fähigkeit wissenschaftliche Ergebnisse als solche zu erkennen und inhaltlich zu bewerten
- Fähigkeit über wissenschaftliche Arbeiten und Ergebnisse zu berichten
- Verbesserung der Fähigkeit zum Präsentieren und Diskutieren wissenschaftlicher Projekte und Ergebnisse
- Kenntnisse von Methoden und aktuellen Forschungsfragestellungen zum Thema Runtime Monitoring

Literatur

Voraussetzungen

Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere Fähigkeiten mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen.

Diploma Supplement

Ferien Workshop Informatik 20-00-0569

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 150 h **davon Präsenz:** 30 h **davon eigenständig:** 120 h

Lehrveranstaltung:

Ferien Workshop Informatik

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Präsentation von Informatikinhalt in unterschiedlicher Form: Spielerisch, mit und ohne Rechner

Kompetenzen

Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, Informatikinhalt in für Schüler im Alter von 10 bis 14 in geeigneter Weise aufzubereiten und zu präsentieren, sowie die Lernenden in einem Workshop zu betreuen und anzuleiten.

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre 1

20-00-0573

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre 1

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre 2

20-00-0574

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre 2

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

This is a generic module. Contents are determined as agreed with a teacher or tutor.

Kompetenzen

This module might be attended only as agreed with a teacher or tutor.

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Statische und dynamische Programmanalyse

20-00-0580

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Statische und dynamische Programmanalyse

Dozenten: Dr.-Ing. Markus Aderhold; Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Es werden unter anderem verschiedene Techniken zur formalen Programmanalyse wie etwa Typsysteme, abstrakte Interpretation, Datenflussanalyse oder Laufzeitmonitore behandelt.

Kompetenzen

Techniken zur Programmanalyse formales Verständnis von Programmen und deren Eigenschaften.

Literatur

Voraussetzungen

Pflichtveranstaltungen des Bachelors.

Diploma Supplement

Current Topics in Usage Control 20-00-0584

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Current Topics in Usage Control

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Sicherheitsrichtlinien, Mechanismen zur Durchsetzung, Sicherheitsautomaten, Laufzeitmonitore, verteilte Nutzungskontrolle

Kompetenzen

Kenntnisse von Methoden und aktuellen Forschungsfragestellungen zum Thema Nutzungskontrolle; Verbesserung der Fähigkeiten zum Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Artikel; Fähigkeit wissenschaftliche Ergebnisse als solche zu erkennen und inhaltlich zu bewerten; Fähigkeit über wissenschaftliche Arbeiten und Ergebnisse schriftlich zu berichten; Verbesserung der Fähigkeit zum Präsentieren und Diskutieren wissenschaftlicher Projekte und Ergebnisse

Literatur

Voraussetzungen

Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere Fähigkeiten mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen.

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre zu Proof-Carrying-Code 20-00-0593

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre zu Proof-Carrying-Code

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Mitarbeit in der Umgestaltung des Praktikums "Proof-Carrying-Code auf mobilen Endgeräten"

Kompetenzen

Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, geeignete Materialien für das Praktikum zu erstellen und neu auf aktuelle Themen auszurichten.

Literatur

Voraussetzungen

Programmierkenntnisse in Java; Pflichtvorlesungen der ersten vier Semester im Bachelor-Studiengang Informatik

Diploma Supplement

Theorie reellen Rechnens

20-00-0602

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Theorie reellen Rechnens

Dozenten: Ulrike Brandt

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Modelle reellen Rechnens, Beispiele für berechenbare und nichtberechenbare Funktionen, Komplexität

Kompetenzen

Die Fähigkeit, sich ein formal geprägtes Thema selbständig zu erarbeiten und anhand eines Abschlußberichts zu dokumentieren, Verbesserung der Präsentationsfähigkeit sowie der Fähigkeit, einen Fachvortrag zu halten und eine fachliche Diskussion darüber zu führen

Literatur

Voraussetzungen

Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums
Informatik

Diploma Supplement

Current Topics in Information Flow Security 20-00-0612

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Current Topics in Information Flow Security

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Formal definierte Informationsflusseigenschaften legen den Grundstein für einen eigenschaftsbasierten und semantisch fundierten Ansatz zur Sicherheit von Programmen. Teilnehmer des Seminars werden Ansätze, Techniken und Werkzeuge im Gebiet der Informationsflusssicherheit anhand aktueller Forschungsartikel diskutieren.

Kompetenzen

Kenntnisse von Methoden und aktuelle Forschungsfragestellungen zum Thema Informationsflusssicherheit; Verbesserung der Fähigkeiten zum Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Artikel; Fähigkeit zum Präsentieren wissenschaftlicher Ergebnisse

Literatur

Voraussetzungen

Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere Fähigkeiten mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen.

Diploma Supplement

Algorithmen und Komplexität 20-00-0627

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: n/a

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Algorithmen und Komplexität

Dozenten:

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Berechenbarkeit, Komplexitätstheorie, Parametrisierte Komplexität, Randomisierte Algorithmen, Parallele Algorithmen, Quanten-Algorithmen, Online-Algorithmen

Kompetenzen

Strukturelle Herangehensweise an algorithmische Probleme; Einschätzung von Effizienzkriterien für Algorithmen; Algorithmenmodelle kennenlernen und anwenden; inhärente Schranken für Algorithmen verstehen

Literatur

Voraussetzungen

GdI I, FGdI I

Diploma Supplement

Praktikum - Softwaresicherheit für mobile Endgeräte 20-00-0640

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum - Softwaresicherheit für mobile Endgeräte

Dozenten:

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Für eine gegebene Software lässt sich nicht ohne weiteres sagen, ob diese alle Eigenschaften erfüllt, die ein Hersteller verspricht. Wenn die Eigenschaften formal definiert sind, können formale Verifikationsmethoden für den Nachweis eingesetzt werden, dass die Software die Eigenschaften erfüllt. Eine solche Verifikation kann auf zwei Arten durchgeführt werden: statisch, d.h. durch die Analyse des Codes einer Anwendung während der Installation, oder dynamisch, d.h. durch die Überwachung der Ausführungsschritte einer Anwendung während der Laufzeit. In diesem Praktikum werden wir Sicherheitseigenschaften (z.B. Informationsflusseigenschaften) betrachten und ausgewählte Verifikationsmethoden auf realen mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablets implementieren.

Kompetenzen

Kenntnisse von Methoden bzgl. Software-Sicherheit für mobile Endgeräte; Fähigkeiten zum Implementieren spezifischer Sicherheitstechnologien für mobile Endgeräte; praktische Erfahrungen in der Bytecode-Analyse bzgl. Sicherheitseigenschaften

Literatur

Voraussetzungen

Programmierkenntnisse in Java. Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere die Fähigkeit, mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen.

Diploma Supplement

Seminar - Softwaresicherheit für mobile Endgeräte

20-00-0641

Gebiet: Foundations of Computing

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Seminar - Softwaresicherheit für mobile Endgeräte

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Ziel dieses Seminars ist eine Verbindung zwischen zwei aktuellen Themen herzustellen: Das erste Thema betrifft Sicherheit-Lösungen und bekannte Schwachstellen auf modernen mobilen Endgeräten. Das zweite Thema ist die Programm-Analyse für Low-Level-Sprachen, z.B. Java oder Android Dalvik Bytecode. Neuere Forschungsartikel aus diesen beiden Bereichen werden im Seminar präsentiert. Ein Teil des Seminars wird in Form einer Diskussion stattfinden, wie Techniken aus dem Bereich Programm-Analyse helfen können, die Sicherheit auf mobilen Geräten zu verbessern.

Kompetenzen

Kenntnisse von Methoden und aktuellen Forschungsfragestellungen bzgl. Software-Sicherheit für mobile Endgeräte; Verbesserung der Fähigkeiten zum Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Artikel; Fähigkeit wissenschaftliche Ergebnisse als solche zu erkennen und inhaltlich zu bewerten; Fähigkeit über wissenschaftliche Arbeiten und Ergebnisse schriftlich zu berichten; Verbesserung der Fähigkeit zum Präsentieren und Diskutieren wissenschaftlicher Projekte und Ergebnisse

Literatur

Voraussetzungen

Programmierkenntnisse in Java. Informatik- und Mathematikkenntnisse entsprechend den ersten 4 Semestern des Bachelorstudiums Informatik, insbesondere die Fähigkeit, mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen.

Diploma Supplement

Flächerepräsentation in der GDV

20-00-0039

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Flächerepräsentation in der GDV

Dozenten:

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Notwendige Grundlagen der Differentialgeometrie • Begriff der Kurve und Fläche
- Fundamentalformen & Krümmungsbegriffe
- Grundlagen der Approximation von Funktionen • LS, RBF, MLS
- Multi-Skalen-Modelle & Wavelets
- Polygonale Netze
- Implizite Flächen • Level Set Methoden
- Verarbeitung von Flächen • Glätten, Vereinfachen
- Merkmals-Extraktion
- Diskrete & kontinuierliche Repräsentation • Umwandlung (Sampling, MC)
- Darstellung (Point-Rendering)

Kompetenzen

Grundlagen der Approximation von Flächen aus Abtastpunkten kennen

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der geometrischen Modellierung (GDV II), LA, Analysis

Diploma Supplement

Graphische Datenverarbeitung I

20-00-0040

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Graphische Datenverarbeitung I

Dozenten: Dipl.-Inform. Matthias Bein; Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Programmierkenntnisse
- grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen
- Lineare Algebra
- Analysis Inhalte der Vorlesung Human Computer Systems HCS

Kompetenzen

s. Stoffplan

Literatur

Real-Time Rendering Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman A.K. Peters Ltd., 3rd edition
ISBN 987-1-56881-424-7

Voraussetzungen

- Programmierkenntnisse
- grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen
- Lineare Algebra
- Analysis Inhalte der Vorlesung Human Computer Systems HCS

Diploma Supplement

Graphische Datenverarbeitung II

20-00-0041

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Graphische Datenverarbeitung II

Dozenten: Dipl.-Inform. Matthias Bein; Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kurven und Oberflächen (Polynome, Splines, RBF) Interpolation und Approximation, Displaytechniken, Algorithmen: de Casteljau, de Boor, Oslo,... Volumen und implizite Oberflächen Visualisierungstechniken, Iso-Surfaces, MLS, Oberflächen-Rendering, Marching-Cubes,... Netze Kompression, Netz-Vereinfachung, Multiskalen Darstellung, Subdivision,...

Kompetenzen

Grundlagen der Geometrischen Modellierung, Modelle in der graphischen Datenverarbeitung (Kurven, Oberflächen und Volumen), Displaymethoden, Renderingtechniken, Datenstrukturen und Algorithmen für Netze und Netzkonvertierung

Literatur

Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen aus der Höheren Mathematik, Graphische Datenverarbeitung I, C / C++, OpenGL

Diploma Supplement

Bildverarbeitung

20-00-0155

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Bildverarbeitung

Dozenten: Prof. Dr. Georgios Sakas

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

I. Grundlagen 1. Bildrepräsentation 2. Bildtransformation 3. Bildwahrnehmung 4. Farbmodelle
II. Bildverbesserung und Bildrestoration 1. Pixel Operationen 2. Filterung
III. Bildanalyse 1. Auflösungspyramiden 2. Merkmalerkennung 3. Segmentierung
IV. Ausgewählte Themen 1. Bild- und Videokompression 2. Tiefenbilder

Kompetenzen

In der Vorlesung "Bildverarbeitung" wird eine Einführung in die Thematik der Digitalen Bildverarbeitung gegeben. Bei der Bildverarbeitung steht das diskrete Bild als Datenstruktur und seine digitale Verarbeitung im Mittelpunkt. Die Vorlesung gliedert sich wie folgt:

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom

Diploma Supplement

Graphische Datenverarbeitung III

20-00-0156

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Graphische Datenverarbeitung III

Dozenten:

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Geometric Computing mit Hilfe einer geometrisch intuitiven Algebra. Nähere Infos unter:
<http://www.gris.informatik.tu-darmstadt.de/lehre/courses/gdvIII/ws0809/index.html>

Kompetenzen

Anwenden eines neuen math. Systems auf Gebieten wie Visual Computing und Robotik.

Literatur

Voraussetzungen

HCS

Diploma Supplement

Computer Vision

20-00-0157

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Computer Vision

Dozenten: Prof. Ph. D. Stefan Roth

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

<http://www.mis.informatik.tu-darmstadt.de/teaching/>

Kompetenzen

Lernziel ist der Erwerb von aktivem Wissen zum Thema Computer Vision, insbesondere in Bezug auf die Objekterkennung, in Verbindung mit den Basiskompetenzen aus den Pflichtveranstaltungen.

Literatur

Voraussetzungen

Kanonik HCS (Human Computer Systems), mathematisches Grundwissen, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Diploma Supplement

Virtual and Augmented Reality

20-00-0160

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Virtual and Augmented Reality

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden zuerst die Grundlagen, Begriffsbildungen und Referenzmodelle zur Einordnung der Thematik im Rahmen der Computer-Graphik aufgezeigt. Aufbauend darauf werden die besonderen Technologien, Algorithmen und Methoden der Visualisierung und VR behandelt. Dazu gehören: Gerätetechnologien (Hardware, Ein- und Ausgabegeräte, Haptik, 3D-Sound, etc.), die für diesen Bereich spezifischen Probleme der Datenschnittstellen (Standards, Vorverarbeitung, Systeme, etc.), Interaktionstechniken (inkl. Echtzeit-Kollisionserkennung), Darstellungsverfahren (Volumenvisualisierung, Echtzeit-Rendering, Radiosity), Handhabung großer und komplexer Datenmengen, Echtzeit-Simulationsverfahren und Parallelisierungsstrategien (inkl. verteilter Anwendungen). Schließlich werden diese Techniken an Beispielen aktueller Forschungsarbeiten aus den Bereichen Visualisierung (Medizin, Wetter, Strömungsdaten) und VR (Virtual Prototyping, Training, Einbau- Montagesimulation, Architektur walk-through etc.) dokumentiert.

Kompetenzen

Kurzbeschreibung: Einführung in die Problematik der Visualisierung und VR, Datenvorverarbeitung, Datenvisualisierung, Datenpräsentation, Interaktion mit Daten, Geräte- und Rechnertechnologien, Hochleistungs-Renderingverfahren, Radiosity, aktuelle Visualisierungstechniken und -systeme, VR Anwendungsbeispiele, Datenschnittstellen und Standards, Echtzeitsimulationsverfahren, Kollisionserkennung, Haptik, deformierbare Objekte, Augmented Reality.

Literatur

Voraussetzungen

Empfohlen: Grundlagen der Graphischen Datenverarbeitung (GDV) Vordiplom

Diploma Supplement

IT-Management und IT-Einsatz - Von CAD/CAM über VR/Simulation/Animation zur digitalen Fabrik

20-00-0164

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 70 h

Lehrveranstaltung:

IT-Management und IT-Einsatz - Von CAD/CAM über VR/Simulation/Animation zur digitalen Fabrik

Dozenten: Prof. Walter Klos

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

1.Information über persönliches Arbeitsumfeld 2. CAD/CAM und Entwicklungstools 3. Neue IT-Technologien 4. DaimlerChrysler Projekte 5. Strategien Management Kaizen

Kompetenzen

Ziel der Vorlesung ist, den IT-Einsatz,IT-Projekte und IT-Trends der industriellen Praxis zu vermitteln, wobei auch IT-Management-Themen besprochen werden.

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom, GDV I

Diploma Supplement

Digital Storytelling

20-00-0199

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Digital Storytelling

Dozenten:

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Stories & Storytelling
- Story Modelle und Storytelling Plattformen
- Autorenumgebungen
- Storytelling und Virtuelle Charaktere
- Storytelling für spielerische Lernanwendungen
- Mixed Reality und mobile Edutainment Anwendungen

Kompetenzen

Grundlagen von Interactive, Digital Storytelling und dessen Einsatz für Edutainment Anwendungen kennenlernen

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

3D Animation & Visualisierung

20-00-0216

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

3D Animation & Visualisierung

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner; Jörn Kohlhammer

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Mittelpunkt stehen hierbei aktuelle Arbeiten aus den Themenbereichen physikalisch basierte Simulation, Animation, Echtzeitrendering und Visualisierung.

Kompetenzen

Im Rahmen dieses Seminars soll wissenschaftliche Literatur aus den Bereichen 3D Animation und Visualisierung bearbeitet werden. Jeder Seminarteilnehmer wird Material zu einem der Themen erhalten und darüber einen Vortrag vorbereiten und präsentieren. Das Thema des Vortrages wird anschließend in der Seminargruppe diskutiert.

Literatur

Voraussetzungen

GDV I, (GDV II)

Diploma Supplement

Spielerische Edutainment-Anwendungen, Computerspiele, Lernanwendungen, Storytelling

20-00-0227

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 9 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 270 h **davon Präsenz:** 60 h **davon eigenständig:** 210 h

Lehrveranstaltung:

Spielerische Edutainment-Anwendungen, Computerspiele, Lernanwendungen, Storytelling

Dozenten:

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Mixed Reality Systeme Chatsysteme mit virtuellen Charakteren mobile Anwendungen (indoor+outdoor) Lernanwendungen Computerspiele (PC, Konsole, PDA, Handy) serious Applications (Logistik, Dienstleistung, Medizin)

Kompetenzen

Programmierkenntnisse Erfahrung in der Softwareentwicklung, Projektmethode Vertiefung von Storytelling Kenntnissen Erfahrung im Umgang mit verschiedenen Software

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse Storytelling (Teilnahme an Vorlesung) Lust am team-orientierten Arbeiten an realen Anwendungen Programmierkenntnisse

Diploma Supplement

Human Figures and Virtual Clothing

20-00-0233

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Human Figures and Virtual Clothing

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Rahmen dieses Seminars werden wissenschaftliche Texte aus den Bereichen Mensch Animation und Stoff-/bzw. Textilsimulation (Kleidung) bearbeitet. Das Seminar beschäftigt sich dabei sowohl mit Grundlagen als auch mit aktuellen Arbeiten aus den vorgenannten Bereichen.

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

GDV I, (GDV II), Vordiplom

Diploma Supplement

Augmented Reality and Computer Vision

20-00-0234

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Augmented Reality and Computer Vision

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Erarbeitung des aktuellen Standes der Forschung im Bereich Computer Vision für Augmented-Reality Fragestellungen, i.e. Tracking von Objekten, Berechnung der Kameraposition/Orientierung aus Kamerabildern, Detektion und Verfolgung stabiler Bildmerkmale
- Erarbeitung des Standes der Technik im Bereich Sensoren für mobile Augmented-Reality Anwendungen
- Anwendungsszenarien: Hintergründe und Erfolge

Kompetenzen

Darstellung und Diskussion neuer, zum Teil noch experimenteller Konzepte der Mensch-Maschine Kommunikation und insbesondere der Technologie "Augmented Reality"

Literatur

Voraussetzungen

GDV I, Vordiplom

Diploma Supplement

Spielerische Edutainment-Anwendungen, Computerspiele, Lernanwend

20-00-0236

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Spielerische Edutainment-Anwendungen, Computerspiele, Lernanwend

Dozenten: Dr. Stefan Peter Göbel; Prof. Dr. Ralf Steinmetz

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Der Kurs bearbeitet aktuelle Entwicklungsthemen aus den Bereichen Digital Storytelling, E-Learning, Games/Serious Games und Multimedia Technologien. Im Team werden aktuelle, Praxis-relevante wissenschaftliche-technische Fragestellungen bearbeitet und (Komponenten für) Storytelling-basierte Lernspiele und Serious Games entwickelt. Beispiele umfassen, sind aber nicht beschränkt auf: Autorenwerkzeuge: •Story Editor, Authoring Framework für Lernspiele

- Story Engines und game middleware
- Storytelling basierte Edutainment Anwendungen, z.B. eine Stadtrallye
- Lernspiele für Kinder, Familien, Jugendliche, Studenten (single/multiplayer)
- Trainingsumgebungen für Mitarbeiter in Firmen (single/multiplayer)
- Serious Games for Health and Sports (indoor, outdoor; Sensorik, Vitalparameter)
- Multiplayer Online Games

Kompetenzen

Programmierkenntnisse, Erfahrung in der Softwareentwicklung, Projektmethode, Vertiefung von Storytelling Kenntnissen, Erfahrung im Umgang mit verschiedenen Software-Werkzeugen

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Graphische Informationssysteme 20-00-0237

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Graphische Informationssysteme

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Was ist ein Geo-Informationssystem?
- Datenstrukturen/Datenhaltung
- Datenakquise
- Interaktion / Visualisierung
- Zugang zu Geodaten/ Geodateninfrastrukturen
- Trends - Mobiles GIS / Location based Services
- Trends - 3D GIS
- GIS - Einführung in Unternehmen

Kompetenzen

Basiswissen bezüglich des Aufbaus von Geo-Informationssystemen und der Nutzung von Geoinformationen

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom, GDV I

Diploma Supplement

Deutsche Softwareentwicklung im internationalen Business

20-00-0239

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Deutsche Softwareentwicklung im internationalen Business

Dozenten:

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung
- Der Bereich der angewandten Forschung, Auswahl der Forschungsthemen (JK),
- Akquisition in der Forschung, Forschungsmittel, Drittmittel, Eigenforschung (JK),
- Produktidee: Aus der Forschung hinein in die freie Wirtschaft (JK)
- Die persönlichen Anforderungen an Unternehmensgründer-Team (BT)
- Produktentwicklung in mehreren Fallbeispielen (BT)
- Die einzelnen Elemente eines vollständigen Software-Produkts (BT)
- Entwicklung von Preismodellen und Lizenzierungskonzepten (BT)
- Zielgruppenanalyse, internationale Vermarktung und Identifikation der Verkaufskanäle (BT)
- Zukunftsgerichtete Unternehmensplanung (BT)

Kompetenzen

Eine Vorlesung für Informatiker, die mit ihren technischen Fähigkeiten Erfolg haben möchten und für Wirtschaftsspezialisten, die an deutsche Software für internationale Märkte glauben. Diese Veranstaltung lehrt anhand realer Szenarien, wie Experten verschiedener Fachrichtungen erfolgreiche internationale Produkte schaffen können. Wirtschafts- und Informatikstudenten bekommen in dieser Veranstaltung ein grundlegendes Verständnis für die Themen der jeweils anderen, um gemeinsam erfolgreiche Firmen zu gründen. Dabei spielt die reine Technik eine kleinere Rolle, dafür stehen die Prozesse und die Frage "Wie geht das?" im Vordergrund. Die Vorlesung wird am Beispiel eines Szenarios vorangetrieben, bei denen am Anfang eine vage Idee steht, die in einem Forschungsprojekt als Prototyp realisiert wird und schließlich in ein Produkt mündet, das dann von einer neuen Firma vermarktet wird. Wesentlicher Bestandteil ist hierbei immer die kritische Betrachtung von wirtschaftlicher Notwendigkeit und technischer Machbarkeit in allen zugehörigen Phasen.

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom Informatik, Wirtschaftsinformatik, Betriebswirtschaft

Diploma Supplement

Graphisch-Interaktive Systeme 20-00-0247

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Graphisch-Interaktive Systeme

Dozenten:

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Lösung eines genau definierten Problems mit graphisch-interaktiven Komponenten und Umsetzung der Lösung in Software (u.U. auch Hardware). Die Probleme stehen in der Regel im Zusammenhang mit Forschungsvorhaben innerhalb des INI-GraphicsNet aus einem großen und ständig aktualisierten Themenfeld. Konkrete Themenstellung nach Absprache in der Vorbesprechung.

Kompetenzen

Kompetenz zur Lösung von Problemstellungen mit graphisch-interaktiven Komponenten Erfahrung mit der Implementierung der Mensch-Maschine-Schnittstelle

Literatur

Voraussetzungen

Graphische Datenverarbeitung (Konzepte, Datenstrukturen, Algorithmen) Kenntnis einer geeigneten Programmiersprache (z.B. Java/C++)

Diploma Supplement

Graphische Datenverarbeitung 20-00-0250

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Graphische Datenverarbeitung

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Entscheidungsbäume
- Branch-and-Bound-Verfahren
- Dynamische Programmierung
- parametrisierte Komplexität
- FPT-Ansätze

Kompetenzen

- Verfahren zum exakten Lösen von schweren Problemen kennen lernen
- Erarbeiten von Originalliteratur
- Üben der Präsentation

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in Foundations of Computing

Diploma Supplement

Visual Analytics: Interaktive Visualisierung sehr großer Datenmengen

20-00-0268

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Visual Analytics: Interaktive Visualisierung sehr großer Datenmengen

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner; Jörn Kohlhammer

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Interessierte Studenten können sich in diesem Seminar einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung in Informationsvisualisierung und Visual Analytics verschaffen. Jeder Seminarteilnehmer wird Material zu einem der Themen erhalten und darüber einen Vortrag vorbereiten und präsentieren. Das Thema des Vortrags wird anschließend in der Seminargruppe diskutiert. Die Themen umfassen dabei u. a.:

- Hintergründe von Visual Analytics (Beschränkungen aktueller Technologien)
- Basistechnologien (Data Mining, wiss. Informations- visualisierung, Human Computer Interaction)
- Analytische Beweisführung
- Visuelle Repräsentierungen und Interaktionstechniken
- Datenrepräsentierungen und deren Transformation für die Visualisierung Darstellung, Präsentation und Verbreitung von Analyseergebnissen Anwendungsszenarien

Kompetenzen

Diese Seminar richtet sich an Informatiker, die sich innerhalb der Graphischen Datenverarbeitung für den Bereich der Informationsvisualisierung interessieren, insbesondere den Teilbereich, der sich mit der Visualisierung extrem großer Datenmengen beschäftigt. Diese Disziplin wird auch mit Visual Analytics bezeichnet und ist ein wichtiges und aufstrebendes Forschungsthema in den USA und Europa, wobei unterschiedliche Schwerpunkte gelegt werden (Homeland Security in den USA und Visual Analytics in Europa). Gerade für Visualisierungsanwendungen im Bereich Banken, Versicherung, Chemie, Biologie und Sicherheits- technologie wird Visual Analytics einen immer höheren Stellenwert einnehmen. Das Seminar wird neue und zum Teil noch experimentelle Konzepte in Visual Analytics darstellen und diskutieren.

Literatur

Modulhandbuch Informatik

Voraussetzungen

Vordiplom Informatik, Bachelor Informatik, GDVI

Diploma Supplement

Multimodale Interaktion mit Intelligenten Umgebungen

20-00-0287

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 70 h

Lehrveranstaltung:

Multimodale Interaktion mit Intelligenten Umgebungen

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Einführung in Ambient Intelligence (Aml) Vorstellung existierende Ansätze und Systeme Aml Projekte im Bereich Logistik, Produktion, Multimedia Office Interaktionsmodelle Kontext- und Situationsmodelle Environment Control Media Management

Kompetenzen

Grundlagen und Anwendungen zu Pervasive Computing und Ambient Intelligence Human-Environment-Interaction

Literatur

Voraussetzungen

Verteilte Systeme Multimedia Mobile Systeme Human-Interaction

Diploma Supplement

Informationsvisualisierung und Visual Analytics

20-00-0294

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Informationsvisualisierung und Visual Analytics

Dozenten: Jörn Kohlhammer; Dipl.-Ing. Tatiana Landesberger Von Antburg

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Überblick der Informationsvisualisierung (Definitionen, Modelle, Historie) Datenpräsentierung und Datentransformation
- Abbildung von Daten auf visuelle Strukturen
- Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung
- Visuelle Repräsentierungen und Interaktion
- Hintergründe von Visual Analytics:
 - Analytische Beweisführung
- Data Mining
- Statistik Analysetechniken und Skalierung Zeitliche und räumliche Aspekte
- Darstellung, Präsentation und Verbreitung von Analyseergebnissen Anwendungsseznarien:
 - Banken und Versicherung
 - Pharmazie
 - Notfallmanagement

Kompetenzen

Diese Vorlesung richtet sich an Informatiker, die sich innerhalb der Graphischen Datenverarbeitung für den Bereich der Informationsvisualisierung interessieren, insbesondere den Teilbereich, der sich mit der Visualisierung extrem großer Datenmengen beschäftigt. Diese Disziplin wird auch mit Visual Analytics bezeichnet und ist ein wichtiges und aufstrebendes Forschungsthema in den USA und in Europa, wobei unterschiedliche Schwerpunkte gelegt werden (Homeland Security in den USA und Visual Analytics in Europa). Neben etablierten Anwendungen der Informationsvisualisierung wird das Teilgebiet Visual Analytics gerade für datenintensive Aspekte in den Bereichen Banken, Versicherungen, Chemie, Biologie und Sicherheitstechnologien eine immer höheren Stellenwert einnehmen. Diese Vorlesung wird eine detaillierte Einführung in die Informationsvisualisierung geben,

um sich dann intensiv den wissenschaftlichen Fragestellungen und praxisnahen Anwendungsszenarien von Visual Analytics zu widmen.

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom Informatik, Bachelor Informatik, GDV II

Diploma Supplement

Geometrische Modellierung

20-00-0296

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Geometrische Modellierung

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Es werden aktuelle Arbeiten in der Geometrischen Modellierung behandelt. Dies vertieft einige Themen der Vorlesungen über Graphische Datenverarbeitung, beispielsweise:

- Parametrisierung von 3D-Triangulierungen

- Approximation von Punktwolken
- punktbasiertes Rendering von Oberflächen
- Multivariate Bernstein-Bezier Techniken und Splines
- PN-Dreiecke und 3D-Splines
- Volumen-Rendering
- A-Patches

Kompetenzen

Darstellung und Diskussion aktueller Forschungsergebnisse in der Geometrischen Modellierung, Erlangung von Softskills (Vortragsvorbereitung und -techniken, Erlernen von Präsentations-Software, freies Sprechen,...)

Literatur

Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen, GDV I, Grundlagen aus der Höheren Mathematik

Diploma Supplement

Geometrische Modellierung

20-00-0298

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Geometrische Modellierung

Dozenten:

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Vertiefung von Themen der "Geometrische Modellierung", beispielsweise: •Parametrisierung von 3D-Triangulierungen

- Approximation von Punktwolken
- Punktbasiertes Rendering von Oberflächen
- Multivariate Bernstein-Bezier Techniken und Splines
- PN-Dreiecke und 3D-Splines
- Volumen-Rendering
- A-Patches
- etc.

Kompetenzen

Vertiefung und Programmierung von aktuellen Methoden (oder Teile davon) der Geometrischen Modellierung

Literatur

Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen, Graphische Datenverarbeitung, Grundlagen aus der Höheren Mathematik, C/CC++, OpenGL, Gleichzeitige Teilnahme am Seminar: "Geometrische Modellierung" ist sinnvoll

Diploma Supplement

Digital Storytelling Seminar

20-00-0328

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Digital Storytelling Seminar

Dozenten: Dr. Stefan Peter Göbel; Prof. Dr. Ralf Steinmetz

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

In dem Seminar werden wissenschaftlich-technische Aspekte von Interactive Digital Storytelling und deren Nutzung (auch in Verbindung mit verwandten Themen und Forschungsdisziplinen wie Pädagogik, Computergraphik, AI, Sensorik oder Multimedia-Technologien) in Storytelling-basierten Anwendungen, Lernspielen oder Serious Games analysiert und diskutiert. Beispiele für Einzelthemen umfassen u.a.: * Story Modelle und Strukturen: linear, non-linear, modular * Story-Strukturen für collaborative, Multiplayer-Umgebungen * Autorenumgebungen: Aufbau, Methoden und Konzepte * Autorenumgebungen: Content Integration, User-Generated Content * Autorenumgebungen: Standardisierung, Lernobjekte, LOM, SCORM * Story Engines: Technischer Aufbau, Methoden u. Konzepte * Story Engines: Integration von diskreten und kontinuierlichen Sensordaten * Methoden und Konzepte zur Ablaufsteuerung von Story Engines * Player und User Modelling * Pfadanalyse in Storytelling-basierten Lernspielen * Adaptive Storytelling: Macro und Micro Adaptation * Mobile Storytelling: Technologien, Methoden und Konzepte * Collaborative Storytelling: Kommunikation und Interaktion * Storytelling-basierte Lernspiele: Single- und Multiplayer; offline und online * Storytelling-basierte Serious Games: Corporate Games, Sports and Health, etc.

Kompetenzen

Zu Beginn des Semesters werden die Themen kurz vorgestellt und die Studierenden können sich ein Thema aussuchen –auch eigene Themen können gerne eingebracht werden– das dann einzeln bearbeitet wird. Nach eingehender Analyse erfolgt eine schriftliche Ausarbeitung und eine Präsentation der Ergebnisse in Form eines Vortrages im Plenum (alle Seminarteilnehmer und Betreuer). Für die Analyse werden wissenschaftliche Veröffentlichungen, Fachartikel oder auch anwendungsorientierte Best-Practice Beispiele herangezogen. Dabei werden Kompetenzen in folgenden Gebieten erworben: * Suchen und Bewerten von relevanter wissenschaftlicher Literatur * Analysieren und Einschätzen von komplexen technischen und wissenschaftlichen Informationen *

Schreiben von technischen und wissenschaftlichen Zusammenfassungen und Kurzberichten *
Präsentation von technischer und wissenschaftlicher Information (incl. Diskussion im Plenum).

Literatur

Voraussetzungen

Interesse an Storytelling, Computerspielen und Serious Games.

Diploma Supplement

Visualisierung und Animation von Algorithmen und Datenstrukturen

20-00-0344

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Visualisierung und Animation von Algorithmen und Datenstrukturen

Dozenten: Dr.-Ing. Guido Rößling

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Rahmen des Praktikums beschäftigen wir uns mit der Frage, wie die Dynamik von Algorithmen und Datenstrukturen sinnvoll dargestellt werden kann. Dazu wird die Erstellung solcher Animation praktisch an einem System erprobt.

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Die Teilnehmer benötigen neben guten Java-Kenntnissen Verständnis für die Algorithmen und Datenstruktur, die meist in GdI 2 gelehrt werden.

Diploma Supplement

Maschinelles Lernen: Statistische Verfahren

20-00-0358

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Maschinelles Lernen: Statistische Verfahren

Dozenten: Dr. rer. nat. Peter Gehler

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung gibt eine systematische Einführung in statistische Verfahren des maschinellen Lernens. Die Vorlesung behandelt folgende Themen (beispielhaft):

- Probability Distributions
- Linear Models for Regression and Classification
- Kernel Methods
- Graphical Models
- Mixture Models and EM
- Approximate Inference
- Continuous Latent Variables
- Hidden Markov Models

Kompetenzen

Einführung in statistische Verfahren des maschinellen Lernens

Literatur

Voraussetzungen

statistisches und mathematisches Grundwissen, lineare Algebra, algorithmische Grundlagen

Diploma Supplement

Serious Games

20-00-0366

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Serious Games

Dozenten: Dr. Stefan Peter Göbel; Prof. Dr. Ralf Steinmetz

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung "Was sind Serious Games?"
- wirtschaftliche und technologische Betrachtung
- Game Charakteristika
- Tools und Engines
- Anwendungsgebiete

Kompetenzen

Einblick in die Thematik "Serious Games" technische Grundlagen, Trends und Potentiale, Anwendungsgebiete

Literatur

Voraussetzungen

kein

Diploma Supplement

Themen zu GRIS

20-00-0368

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Themen zu GRIS

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Multimodal Software Engineering (TK-MSE) 20-00-0377

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Multimodal Software Engineering (TK-MSE)

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Vorstellung aktueller theoretischer und praktischer Ergebnisse aus dem Bereich der Entwicklung multimodal interaktiver Systeme, sowie deren Architekturen und Konzepte * "Live-Demonstration" (sofern möglich) von ausgewählten Komponenten * Konzeption einer Präsentation, die interessierten aber eher fachunkundigen Hörern das gewünschte Wissen vermittelt * Erstellung einer Ausarbeitung, die in Aufbau und Formulierung wissenschaftlichen Ansprüchen genügt.

Kompetenzen

Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten im Bereich der Entwicklung multimodal interaktiver Systeme, sowie deren Architekturen und Konzepte. Jeder Teilnehmer präsentiert dazu ausgewählte Materialien zu einem Thema, über die anschließend im Plenum diskutiert wird. Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen, Konferenzbänden sowie Büchern des Themenbereichs. Nach Rücksprache können auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden. Benotet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, die Teilnahme an der Diskussion sowie die schriftliche Ausarbeitung des Vortrags.

Literatur

Voraussetzungen

Allgemeine Informatik-Kenntnisse aus dem Grundstudium

Diploma Supplement

Bildgebende Verfahren in der Medizin und medizinische Bildverarbeitung 20-00-0379

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Bildgebende Verfahren in der Medizin und medizinische Bildverarbeitung

Dozenten: Prof. Dr. Georgios Sakas

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile. In der ersten Hälfte des Semesters werden die wichtigsten bildgegebenen Verfahren in der Medizin behandelt. Der zweite Teil der Vorlesung gibt eine Einführung in die Verarbeitung des medizinischen Bildmaterials. Behandelt werden u.a. Bildverbesserung, Segmentierung, Registrierung, Klassifikationsansätze sowie Visualisierung und 3D Rekonstruktion.

Kompetenzen

Kenntnis über die bildgebenden Verfahren in der Medizin sowie den wichtigsten Methoden und Konzepten der medizinischen Bildverarbeitung.

Literatur

Voraussetzungen

Vorlesung Bildverarbeitung

Diploma Supplement

Ambient Intelligence

20-00-0390

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Ambient Intelligence

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung behandelt Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) in intelligenten Umgebungen in einem allgegenwärtigen Informationsraum, wie sie beispielsweise zunehmend durch eingebettete Systeme in alltägliche Gebrauchsobjekte gegeben ist. Spezieller Fokus wird auf den mobilen Aspekt eines allgegenwärtigen Informationszugriff und der Informationsaufbereitung und -darstellung in mobilen Endgeräten gelegt. Dabei soll einerseits ein Einblick in die grundlegenden Technologien, Anwendungen und Experimente gegeben werden und andererseits (nicht im Schwerpunkt) auch die sozio-kulturellen Implikationen und Aspekte neuer Ambient Mobility Lösungen diskutiert werden. Der Kurs bildet die Grundlagen für die weiterführende Vorlesung AM II

Kompetenzen

Die Studenten erhalten einen Überblick über die aktuellen Technologietrends und Forschungserkenntnisse, die der Ambient Mobility zugrunde liegen. Dazu gehören beispielsweise Konzepte zur Realisierung "intelligenter Umgebungen", intelligente Netzwerke und Objekte, Techniken der erweiterten, mobilen Realität, ubiquitäre und allgegenwärtige Informationsräume, nomadische Kommunikationen, Echt-Zeit-Kommunikation und relevante Middle Ware, Eingebettete Systeme, Sensor Netzwerke und Wearable Computing.

Literatur

Voraussetzungen

Diplomstudiengang: nur in Verbindung mit GDV I Bachelorabschluß

Diploma Supplement

Computer Vision II

20-00-0401

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Computer Vision II

Dozenten: Prof. Ph. D. Stefan Roth

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Diese Informationen sind auf <http://www.gis.informatik.tu-darmstadt.de/lehre/courses/cvII/ws0809/> verfügbar

Kompetenzen

Ziel ist eine weiterführende Einführung in das Gebiet Computer Vision, die den Themenbereich der Einführungsvorlesung (Computer Vision I) komplettiert.

Literatur

Voraussetzungen

Kanonik HCS (Human Computer Systems), Computer Vision I, mathematisches Grundwissen, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Diploma Supplement

Kardiologie - Von der Bildgebung zur Diagnose

20-00-0404

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Kardiologie - Von der Bildgebung zur Diagnose

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Bildrekonstruktion
- Bildsegmentierung
- Bildverbesserung
- Bildbasierte Analyse

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Höheren Mathematik

Diploma Supplement

Methoden und Algorithmen für die Digitale Fotografie

20-00-0416

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Methoden und Algorithmen für die Digitale Fotografie

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Methoden und Algorithmen der digitalen Bildbearbeitung

Kompetenzen

Die Teilnehmer sollen sich Methoden und Algorithmen der digitalen Bildbearbeitung erarbeiten, die bei der Nachbearbeitung digitaler Fotografien in den verschiedensten Anwendungsbereichen (Werbung, Architektur, Stadtplanung, Prototypisierung, etc.) Einsatz finden. Nach einer gemeinsamen Erschließung des Themenbereiches, wird jeder Seminarteilnehmer ein Thema schriftlich ausarbeiten und einen entsprechenden Vortrag vorbereiten.

Literatur

Voraussetzungen

kein

Diploma Supplement

Computergraphik in der Krebstherapie

20-00-0417

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Computergraphik in der Krebstherapie

Dozenten: Dr.-Ing. Stefan Wesarg

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Tumordetektion in Bilddaten
- Bestrahlungsplanung und -simulation
- OP-Unterstützung

Kompetenzen

Kennenlernen des interdisziplinären Arbeitsgebietes der medizinischen Bildverarbeitung am Beispiel der Krebstherapie

Literatur

Voraussetzungen

GDV I, II

Diploma Supplement

Programmierung eines graphischen Systems 20-00-0418

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Programmierung eines graphischen Systems

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner; Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele; Dr. Arjan Kuijper; Prof. Ph. D. Stefan Roth; Dr.-Ing. Stefan Wesarg

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

nach Absprache mit Betreuer Einarbeitung anhand ausgewählter Quellen und Umsetzung eines individuell abgestimmten Arbeitsplans

Kompetenzen

xx

Literatur

Voraussetzungen

Praktische Programmierkenntnisse, z. B. Java, C++, Grundkenntnisse oder Interesse sich mit Fragestellungen der graph. Datenverarbeitung zu befassen

Diploma Supplement

Programmierung Massiv-Paralleler Prozessoren 20-00-0419

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Programmierung Massiv-Paralleler Prozessoren

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele; Dipl.-Inform. Sven Widmer

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Programmierung massiv-paralleler Systeme erarbeitet. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Architektur moderner Graphikkarten und deren Verwendung für nicht-graphische Anwendungen. Die Vorlesung wird durch praktische Programmierübungen ergänzt.

Kompetenzen

Verständnis der Hardware-Architektur, Erarbeitung der algorithmischen Grundlagen, praktische Programmierung massiv-paralleler Systeme

Literatur

Voraussetzungen

Gute Programmierkenntnisse in C/C++, grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen

Diploma Supplement

Maschinelles Lernen: Statistische Verfahren 2

20-00-0449

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 8	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 240 h	davon Präsenz: 50 h	davon eigenständig: 190 h

Lehrveranstaltung:

Maschinelles Lernen: Statistische Verfahren 2

Dozenten: Prof. Ph. D. Stefan Roth

Vorlesung

5 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung befasst sich mit maschinellen Lernverfahren in der Bilderkennung mit besonderem Schwerpunkt auf halbüberwachten und unüberwachten Verfahren. Themen sind u.a. Graphische Modelle, Inferenz und Sampling Strategien in graphischen Modellen, Gauss'sche Prozesse, probabilistische Topic Models und verschiedene halbüberwachte Lernverfahren.

Kompetenzen

Deepening of machine learning knowledge in statistical methods

Literatur

Voraussetzungen

statistisches und mathematisches Grundwissen, lineare Algebra, algorithmische Grundlagen

Diploma Supplement

Interaktion in Virtuellen Welten

20-00-0455

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Interaktion in Virtuellen Welten

Dozenten:

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das vorliegende Praktikum verbindet Technologien von Web-2.0, semantic web und adaptiver Interaktion auf Basis innovativer Eingabegeräte. Web-basierte virtuelle multi-user Welten erlauben neue Formen der Interaktion und Kommunikation im Internet. Der Einsatz von Web-2.0 Technologien erlaubt die Bildung so genannter "social networks", in denen heterogene Gruppen kommunizieren. Durch die breite Verfügbarkeit von low-cost Game Controllern (z.B. wii) werden völlig neue Interaktionsformen möglich. Diese umfassen beispielsweise die natürliche Exploration von 3D-Räumen oder die Navigation mit Hilfe von Gesten. Mit der Verbreitung des semantic web gewinnen wissens-basierte Anwendungen zunehmend an Bedeutung. Hier stellen sich neue Fragestellungen sowohl bzgl. der Wissens-Visualisierung wie auch des Editierens von Wissensstrukturen bzw. der Annotation von Wissen an unstrukturierte Daten.

Kompetenzen

Zur Bearbeitung dieser Fragestellungen wird im vorliegenden Praktikum eine virtuelle Welt entworfen, innerhalb derer semantische Strukturen visualisiert werden können. Als Interaktions-Geräte kommen wii-Controller zum Einsatz.

Literatur

Voraussetzungen

wird noch bekanntgegeben

Diploma Supplement

Medizinische Visualisierung

20-00-0467

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Medizinische Visualisierung

Dozenten: Dr.-Ing. Stefan Wesarg

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Medizinische Bilddaten
- Bildaufbereitung
- Medizinische Visualisierung mit VTK
- Indirekte Volumenvisualisierung
- Direkte Volumenvisualisierung
- Transfer-Funktionen
- Interaktive Volumenvisualisierung
- Illustratives Rendering
- Beispiel: Visualisierung von Baumstrukturen
- Beispiel: Virtuelle Endoskopie
- Beispiel: Visualisierung von Tensor-Bilddaten
- Beispiel: Navigierte Chirurgie

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

GDV I, (Medizinische) Bildverarbeitung

Diploma Supplement

Aktuelle Trends in Medical Computing

20-00-0468

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Aktuelle Trends in Medical Computing

Dozenten: Dr.-Ing. Stefan Wesarg

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Studium und Präsentation aktueller Conference und Journal Paper aus dem Bereich des Medical Computing; medizinische Anwendungsfelder sind u.a. Kardiologie, Onkologie, Orthopädie, Chirurgie. Problemstellungen und Methoden, die auf medizinischen Bilddaten angewendet werden sind u. a. Segmentierung, Registrierung, Visualisierung, Simulation, Navigation.

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Scale Space and PDE methods in image analysis and processing

20-00-0469

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Scale Space and PDE methods in image analysis and processing

Dozenten: Dr. Arjan Kuijper

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Image enhancement, denoising, deblurring, and segmentation. Filtering, edge and feature detection, scale space, regularization, differential structure, and invariants, as well as methods depending on variational methods & partial differential equations, like the Perona – Malik equation, anisotropic diffusion, total variation flow, the Mumford-Shah functional, and the Chan-Vese model. Also curve evolution models like normal motion and mean curvature motion will be discussed.

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Mathe I - III für Informatik

Diploma Supplement

Geometric Computing

20-00-0471

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Geometric Computing

Dozenten: Dr.-Ing. Dietmar Hildenbrand

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Geometric Computing ist eine neue Art, auf geometrisch intuitive Art und Weise zu rechnen. Die zugrunde liegende geometrische Algebra hat das Potential für bessere und einfachere Algorithmen für viele Engineering-Bereiche. Im Rahmen eines neuen DFG-Projekts wird aktuell ein Compiler entwickelt, der Algorithmen in geometrischer Algebra automatisch in performante Implementierungen für sequentielle und parallele Plattformen kompiliert. In diesem Praktikum sollen Themen aus der aktuellen Forschung bearbeitet werden: - Entwicklung von Modulen zur automatischen Compilierung von optimierten Implementierungen für parallele Plattformen - Entwicklung neuer Algorithmen in geometrischer Algebra aus den Bereichen Computergraphik, Computer Vision und Robotik - Lernplattform für geometrische Algebra

Kompetenzen

Erlangung von Kenntnissen und Fähigkeiten, um auf dem spannenden Gebiet des Geometric Computing weiterführende Arbeiten wie Studien- Bachelor-Master- oder Diplomarbeiten.

Literatur

Voraussetzungen

Vorlesung GDVIII - Geometric Computing sinnvoll, aber nicht zwingend

Diploma Supplement

Bildanalyse und Mustererkennung

20-00-0478

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Bildanalyse und Mustererkennung

Dozenten:

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung, Anwendung zur automatischen Bildanalyse. Den Schwerpunkt der Lehrveranstaltung bildet die praktische Implementierung von beispielhaften Bildanalyse-Aufgaben im Rahmen der Uebung.

Kompetenzen

Praktische Anwendung von Standardalgorithmen der Bildverarbeitung, Bildanalyse und visuelle Mustererkennung.

Literatur

Voraussetzungen

Kanonik HCS (Human Computer Systems), mathematisches Grundwissen, Programmierkenntnisse

Diploma Supplement

Capturing Reality - Digitalisierungstechniken in der Computergraphik

20-00-0489

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Capturing Reality - Digitalisierungstechniken in der Computergraphik

Dozenten: M.Sc. Simon Fuhrmann; Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Photometric and geometric camera calibration, image-based capture and rendering techniques, reflectance capture, geometry capture, other state-of-the-art capture techniques, basic mathematical modeling and optimization, applications in computer graphics and related areas

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Computer Graphics I (GDV I) or Computer Vision or similar. Algorithms and data structures, basic programming in C/C++

Diploma Supplement

Geometric Algebra Computing

20-00-0490

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Geometric Algebra Computing

Dozenten: Dr.-Ing. Dietmar Hildenbrand

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Geometric Computing mit Hilfe einer geometrisch intuitiven Algebra.

Kompetenzen

Anwenden eines neuen math. Systems auf Gebieten wie Visual Computing und Robotik.

Literatur

1. Geometric Algebra for Computer Science von Dorst, Fontijne und Mann 2. Dissertation:
<http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/epda/000764/>

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Java Spiele-Framework 20-00-0522

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Java Spiele-Framework

Dozenten: Dr.-Ing. Guido Rößling

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Grundlagen von Frameworks Framework-Entwicklung mittels Eclipse Model-View-Controller Pattern
Teamorientiertes Arbeiten Entwurf für gute Nutzbarkeit

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Solide Kenntnisse in Java

Diploma Supplement

Human Computer Interaction

20-00-0535

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 70 h

Lehrveranstaltung:

Human Computer Interaction

Dozenten: Mohammadreza Khalilbeigi Khameneh; Dr. rer. nat. Jürgen Steimle

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Human Computer Interaction beschäftigt sich mit benutzergerechten Gestaltung von interaktiven Systemen. Anhand von zahlreichen Beispielen moderner Nutzerschnittstellen wird in dieser Vorlesung eine umfassende Einführung in das Thema HCI gegeben. - Theoretische Grundlagen aus Psychologie und Interaktionsgestaltung als Basis für die Gestaltung von Nutzerschnittstellen - Überblick über verschiedene Typen von Nutzerschnittstellen - Command-line interfaces - Grafische Nutzerschnittstellen, u.a. Mac OS und Windows - Interaktive Oberflächen, u.a. Tabletops, Multitouch - Mobile user interfaces, u.a. basierend auf iPhone OS, Android - Pen-based user interfaces, u.a. elektronische Stifte - Tangible user interfaces, Organic user interfaces - Sprachbasierte user interfaces - Beurteilung, Messung, Bewertung von Nutzerschnittstellen - Nutzerstudien - Quantitative Evaluationsmethoden - Qualitative Evaluationsmethoden - Nutzerzentrierte Softwareentwicklung Die Vorlesung selbst beinhaltet keine Übung. Bei Interesse kann ein begleitendes Thema im Rahmen einer weiteren Lehrveranstaltung (Praktikum, Seminar) vertieft bearbeitet werden.

Kompetenzen

Die Vorlesung vermittelt eine grundlegende Kenntnis im Entwurf von Nutzerschnittstellen. Sie gibt einen Überblick über verschiedene Formen von Nutzerschnittstellen. Weiterhin behandelt sie Theorien und Methoden, die Grundlage für den Entwurf einer benutzbaren Nutzerschnittstelle sind. Die Lehrveranstaltung legt somit Grundlagen für weiterführende Vorlesungen, Praktika und Seminare im Bereich Human Computer Interaction / Nutzerschnittstellen.

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Modellierung im Medical Computing

20-00-0536

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Modellierung im Medical Computing

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner; Dr.-Ing. Stefan Wesarg

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Modellierung anatomischer Strukturen, Modellbasierte Therapie

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

HCS, GDV I, Bildverarbeitung

Diploma Supplement

Fortgeschrittene Programmierung eines graphischen Systems 20-00-0537

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Fortgeschrittene Programmierung eines graphischen Systems

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner; Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele; Dr. Arjan Kuijper; Prof. Ph. D. Stefan Roth; Dr.-Ing. Stefan Wesarg

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

nach Absprache mit Betreuer Einarbeitung anhand ausgewählter Quellen und Umsetzung eines individuell abgestimmten Arbeitsplans

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

PraPraktische Programmierkenntnisse, z. B. Java, C++, Grundkenntnisse oder Interesse sich mit Fragestellungen der graph. Datenverarbeitung zu befassen

Diploma Supplement

Semantik Visualisierung

20-00-0542

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Semantik Visualisierung

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Graphische resp. bildliche Darstellung von Informationen können vom Menschen schneller wahrgenommen und in Wissen überführt werden. Dabei ist die Visualisierung von komplexen Daten- und Wissensstrukturen, wie etwa semantisch ausgezeichnete Informationen, besonders effektiv. Gleichzeitig stellt sie aber auch hohe Anforderungen an die Datenaufbereitung und der Hauptaufgabe einer computergestützten Visualisierung, nämlich der Kommunikation zwischen dem Computer und dem Menschen. In dem Seminar -Semantik Visualisierung- wenden sich Studenten in Gruppen von zwei bis drei Personen einem auswählbaren Thema aus dem Bereich der -Semantik Visualisierung- zu. Die Fragestellungen basieren auf aktuellen Forschungsthemen und geben den Studenten die Möglichkeit diese mit wissenschaftlichen Methoden zu beantworten. Dabei stehen den Studenten Wissenschaftliche Mitarbeiter des Fraunhofer IGDs betreuend zur Seite. Das Seminar wird mit einer schriftlichen Ausarbeitung des Themas und der Präsentation der Ergebnisse abgeschlossen.

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

HCS

Diploma Supplement

Probleme in Computergraphik und Computer Vision

20-00-0560

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Probleme in Computergraphik und Computer Vision

Dozenten: Dipl.-Math. Jens Ackermann; Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele; Prof. Ph. D. Stefan Roth

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Seminar werden Problemstellungen aus aktuellen Veröffentlichungen in der Computergraphik und Computer Vision kurz durch einen der Teilnehmer vorgestellt. Danach werden in Kleingruppen mögliche Lösungswege diskutiert. Anschliessend wird die Lösung aus der Veröffentlichung in einem Vortrag vorgestellt und mit den von den Kleingruppen erarbeiteten Vorschlägen verglichen. Von den Teilnehmern wird neben der Präsentation eines Themas auch eine aktive Teilnahme an den Diskussionen erwartet.

Kompetenzen

Präsentation der Problemstellung und Lösungswege einer wissenschaftlichen Arbeit, Diskussion über Probleme und finden neuer Lösungen.

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom oder BSc

Diploma Supplement

Probleme in Computergraphik und Computer Vision

20-00-0564

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Probleme in Computergraphik und Computer Vision

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Seminar werden Problemstellungen aus aktuellen Veröffentlichungen in der Computergraphik und Computer Vision kurz durch einen der Teilnehmer vorgestellt. Danach werden in Kleingruppen mögliche Lösungswege diskutiert. Anschliessend wird die Lösung aus der Veröffentlichung in einem Vortrag vorgestellt und mit den von den Kleingruppen erarbeiteten Vorschlägen verglichen. Von den Teilnehmern wird neben der Präsentation eines Themas auch eine aktive Teilnahme an den Diskussionen erwartet.

Kompetenzen

Präsentation der Problemstellung und Lösungswege einer wissenschaftlichen Arbeit, Diskussion über Probleme und finden neuer Lösungen.

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Advanced User Interfaces

20-00-0570

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Advanced User Interfaces

Dozenten: Mohammadreza Khalilbeigi Khameneh; M.Sc. Simon Olberding;
Dr.-Ing. Dirk Schnelle-Walka; Dr. rer. nat. Jürgen Steimle

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Analyse von Requirements für eine gegebene Problemstellung
- Ausarbeitung und Präsentation eines User Interface-Konzepts
- Prototypische Implementierung des Konzepts

Kompetenzen

- Kenntnisse in neuen Interaktionskonzepten
- Fähigkeit relevante Design-Aspekte zu erkennen, zu analysieren und in User Interfaces umzusetzen
- Erfahrung in User-centered Design
- Erfahrung in der Durchführung von Softwareprojekten in einer Gruppe
- Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit
- Training der Teamfähigkeit

Literatur

Voraussetzungen

- Interesse an neuen Benutzerschnittstellen
- Paralleler Besuch der Vorlesung Human-Computer Interaction
- gute Programmierkenntnisse (C#/WPF und/oder Java)

Diploma Supplement



Fortgeschrittene Themen in der Computergraphik 20-00-0604

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Fortgeschrittene Themen in der Computergraphik

Dozenten: M.Sc. Simon Fuhrmann; Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

aktuelle Veröffentlichungen aus der Computergraphik

Kompetenzen

Vorstellung und Diskussion aktueller Veröffentlichungen aus der Computergraphik, Erarbeitung alternativer Lösungsansätze

Literatur

Voraussetzungen

GDV 1 und GDV 2 (oder äquivalente Veranstaltungen nach Absprache mit dem Lehrenden)

Diploma Supplement

Fortgeschrittene Themen der wissenschaftlichen Visualisierung 20-00-0607

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Fortgeschrittene Themen der wissenschaftlichen Visualisierung

Dozenten: Dr. rer. nat. André Stork; Dipl.-Inform. Lars Henning Wendt

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Diskussion aktueller Forschungsarbeiten aus dem Bereich wissenschaftlicher Visualisierung. Basierend auf Beiträgen der Konferenz IEEE Vis 2010.

Kompetenzen

Überblick aktueller Problemstellungen der wissenschaftlichen Visualisierung und Lösungsansätzen wichtiger internationaler Forschergruppen. Nachvollziehen sowie Präsentation von wissenschaftlichen Methoden und Ergebnissen.

Literatur

Voraussetzungen

Graphische Datenverarbeitung I+II

Diploma Supplement

Visualisierung und interaktive Analyse naturwissenschaftlicher Daten 20-00-0616

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Visualisierung und interaktive Analyse naturwissenschaftlicher Daten

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner; Prof. Dr. rer. nat. Kay Hamacher; Dipl.-Ing. Tatiana Landesberger Von Antburg

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Aktuelle Methoden der interaktiven Visualisierung und Analyse von Daten aus Biologie, Medizin, Meteorologie, u. Ä. diskutiert. Beispiele: Interaktive Visualisierung zur Identifikation von Mutationen in Chromosomen, Visueller Vergleich von Phylogeniebäumen, Interaktive Exploration von Variationen in menschlichen Organen, Erkennen und Darstellen von Wetterphänomenen, Suche nach Temperaturverläufen, Visualisierung und Analyse von Tierbewegungen, etc.

Kompetenzen

Lernen wissenschaftlich ein Thema im Bereich Informationsvisualisierung und Visual Analytics zu bearbeiten - ausgehend von Literaturhinweisen relevante wissenschaftliche Papiere recherchieren, zusammenfassen und präsentieren.

Literatur

Voraussetzungen

Interesse an Datenvisualisierung und Datenanalyse. Vorkenntnisse in Graphischer Datenverarbeitung, Informationssysteme oder Informationsvisualisierung sind vorteilhaft aber keine notwendige Voraussetzung.

Diploma Supplement

Computergestützte Diagnose und Planung in der Medizin

20-00-0622

Gebiet: Human Computer Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Computergestützte Diagnose und Planung in der Medizin

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner; Dr.-Ing. Stefan Wesarg

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Aufbereitung medizinischer Bilddaten Segmentierung anatomischer Strukturen Multi-modale Registrierung Therapieplanung Simulation chirurgischer Eingriffe Papers aus verschiedenen klinischen Anwendungsfeldern: Kardiologie, Onkologie, Orthopädie, HNO...

Kompetenzen

Verstehen wissenschaftlicher Publikationen, Halten eines Vortrages, Einblick in verschiedene medizinische Problem- und Anwendungsfelder

Literatur

Voraussetzungen

für Bachelor ab 4. Semester und Master ab 1. Semester

Diploma Supplement

QoS - Dienstgüte in Telekommunikationsnetzen 20-00-0056

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

QoS - Dienstgüte in Telekommunikationsnetzen

Dozenten: PD Dr. Gerhard Hasslinger; Prof. Dr. Ralf Steinmetz

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Architektur, Dienste & Protokolle für Broadband-Access- und Backbone-Netze • Internet protocol (IP) Standardisierung (IETF)

- Routing: BGP, OSPF, over "lossy" networks
- Multiprotocol Label Switching (MPLS): Konvergenz für IP-QoS, Optische Netze
- Access-Netze über DSL, Ethernet etc. Quality-of-Service (QoS) in Dienste-integrierenden Netzen
- QoS-Anforderungen von Anwendungen und Benutzern (QoE: Q. of Experience)
- QoS-IP Architektur: Integrated & Differentiated Services
- QoS für das aktuelle Internet Verkehrs-Mix: Peer-to-Peer + Video on demand/IP-TV + Voice/Video Communication + WWW-Info-Retrieval etc.
- QoS und Overlay Netze
- QoS und Traffic Management: Messungen, Planung & Optimierung von Netzen

Kompetenzen

Einführung in den aktuellen Stand des Managements von Internet Service Provider (ISP) Netzen unter Integration vielfältiger Dienste mit ihren QoS-Anforderungen und Verkehrsprofilen.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlegende Kurse der ersten 4 Semester werden benötigt. Die Vorlesungen in Kommunikationsnetze I und II werden empfohlen.

Diploma Supplement

Ausgewählte Fragestellungen der Verteilten Systeme 20-00-0058

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Ausgewählte Fragestellungen der Verteilten Systeme

Dozenten:

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Diese Vorlesung präsentiert ausgewählte aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der verteilten Systeme. Die Themen sind fokussiert auf Werkzeuge, Methoden und Ansätze für das Monitoring, Testen und Evaluieren von verteilten Applikationen unter besonderer Berücksichtigung von hoch dynamischen und mobilen Netzen. Jede beteiligte Institution stellt eine Serie von Vorlesungen (á 3 Stunden) als E-Learning zur Verfügung welche von verschiedenen renommierten europäischen Wissenschaftlern gehalten werden. Für die Prüfung wählt der Student seine bevorzugten Themen aus. Die vorgestellten Themen können sich im Laufe der Zeit ändern. Die gegenwärtigen Themen sind:

- Content Infrastrukturen (Andreas Mauthe)
- Prinzipien autonomer Netze (Andreas Mauthe)
- Guppen Kommunikation und Routing Dienste (Laurent Mathy)
- Mobilitätsunterstützung für IP-basierte Netze (Joe Finney)
- Protokolle für mobile Ad hoc Netze (Matthias Hollick)
- Spärliche mobile Netze und Nachrichten Übermittlung (Thomas Plagemann)
- Peer-to-Peer Systeme und Architekturen (Ralf Steinmetz, Olliver Heckmann)
- Peer-to-Peer Systems zur Replikation von Daten (Ernst Biersack)
- Messung und Analyse von Internet Verkehr (Guillaume Urvoy-Keller)
- Data Stream Management Systeme zum Netzwerk-Monitoring (Thomas Plagemann, Vera Göbel)
- Dataverarbeitung in Sensor Netzen (Vera Göbel)

Kompetenzen

Das Erlernen von fundamentalen Prinzipien und praktischem Wissen im Gebiet des Design und der Analyse von Computernetzen, sowie die Fähigkeit selbständig Probleme im Gebiet der Computernetze und des Internet unter Verwendung von state-of-the-art Techniken der Forschung und Analyse zu lösen.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlegende Kurse der ersten 4 Semester werden benötigt. Vorlesungen in Kommunikationsnetze I und II werden empfohlen.

Diploma Supplement

TK1: Rechnernetze, Verteilte Systeme und Algorithmen

20-00-0065

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 8	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 240 h	davon Präsenz: 50 h	davon eigenständig: 190 h

Lehrveranstaltung:

TK1: Rechnernetze, Verteilte Systeme und Algorithmen

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser

Vorlesung

5 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung • Auffrischung und Ergänzung von Kapitel 1 der Kanonik Net-Centric Computing
- Überblick über die Vorlesung
- Verteilte Algorithmen • Elementaralgorithmen (z.B. globaler Zustand)
- Basisalgorithmen (z.B. Ausschluss, Konsens, Kooperation)
- Formalisierung (Eigenschaften und deren Nachweis)
- Verteiltes Programmieren • Push-Paradigmen (z.B. IPC, RPC, DOC)
- aktuelle Ansätze (z.B. Pull-Paradigmen, Objektmobilität)
- Verteilte Softwareentwicklung • Überblick - Rechnernetze und Internet
- Mechanismen für Lokale Netze und Vermittlung
- Tiefer Einblick in IP und TCP
- Mechanismen für Anwendungen und Dienste im Internet

Kompetenzen

- Umfassendes Überblickswissen über die grundlegenden Probleme und Ansätze
- Tiefgehendes Methodenwissen zu klassischen verteilten Algorithmen und Programmierparadigmen
- Anwendbare exemplarische Kenntnis aktueller Entwicklungen und Standards

Literatur

Voraussetzungen

Kanonik Net Centric Systems

Diploma Supplement

TK2: Web Engineering, Web Cooperation und eLearning

20-00-0066

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

TK2: Web Engineering, Web Cooperation und eLearning

Dozenten: Kai Michael Höver; Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung • Auffrischung und Ergänzung der entsprechenden Inhalte der Kanonik "Net-Centric Computing"
- Web- und Hypertextkonzepte
- Unterschiede zum Software Engineering
- Der Prozess des Web Engineering • Phasen und Anforderungen
- Modelle und Verfahren
- Anforderungsanalyse für Webanwendungen • Ziele und Besonderheiten
- Modelle, Notationen, Methoden, Verfahren
- Entwurf und Realisierung • Präsentation: Präsentationsdesign, Inhaltsentwurf; Realisierungstechnologien
- Interaktion: Navigation, Dialog;
- Funktion: Workflows und Service Orchestration; Komponentenmodelle
- XML und XML-basierte Standards • Markup-Sprachen
- Standards des W3C
- Webservice-Standards
- Web Cooperation • Grundlagen der Telekooperation
- Web-Basierte Telekooperation
- Web-Basiertes eLearning • Grundlagen des eLearning
- Web-Basierte Präsenzlehre
- Web-Basiertes asynchrones und verteiltes Lernen Net Centric Systems

Kompetenzen

- Systematisches Verständnis für das Phänomen WWW
- Verständnis der technischen Grundlagen des Internet

-
- Überblick über das Web als Informations- und Kommunikationssystem
 - Fähigkeit zum systematischen Design von Web-Anwendungen

Literatur

Voraussetzungen

Kanonik Net Centric Systems

Diploma Supplement

Peer-to-Peer und Grid Computing 20-00-0117

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Peer-to-Peer und Grid Computing

Dozenten: Muhammad Ikram; Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Peer-to-peer technologies have become a key component for building large scale distributed systems. This course will introduce peer-to-peer systems, discuss their general properties, and the impact of the peer-to-peer principle on practical applications. The course will cover the following topics:

- Currently deployed peer-to-peer systems and how they work
- Distributed Hash Tables as a base for structured peer-to-peer systems
- Peer-to-peer storage systems and applications
- Performance issues, legal aspects, and privacy issues

Kompetenzen

Wissensorientierte Lehrveranstaltung: Lernziel ist der Erwerb von aktivem Wissen zum Thema der Lehrveranstaltung in Verbindung mit den Basiskonpetenzen aus den Pflichtlehrveranstaltungen.

Literatur

Voraussetzungen

Kanonik Net Centric Systems (or equivalent knowledge)

Diploma Supplement

TK3: Ubiquitous / Mobile Computing

20-00-0120

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

TK3: Ubiquitous / Mobile Computing

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einleitung • Begriffe
- Motivation: funktionierende Geräte und Systeme
- Herausforderungen - systematisiert nach dem S.C.A.L.E-Prinzip
- Mobilkommunikation • technische und physikalische Grundlagen (in Ergänzung zur Kanonik)
- Protokolle und Verfahren
- aktuelle und künftige Systeme (öffentlich / lokal / spezialisiert)
- Mobiles Rechnen • Internet-Basierte Ansätze
- Spontanvernetzung und Dienste
- Ubiquitous Computing: Mechanismen und Dienste...
- ... für Skalierbarkeit und globale Standardisierung
- ... für Spontane Konnektivität
- ... für Adaptivität und Kontextsensitivität
- ... für Vertrauen und Schutz im globalen Internet
- ... für "ambiente" Bedienung

Kompetenzen

- Kenntnis technischer Grundlagen der Mobilkommunikation
- Methodenwissen über wichtige Protokolle des mobilen Rechnens
- Kenntnis wichtiger Herausforderungen des "Post-PC"-Zeitalters
- Methodenwissen über aktuelle Ansätze zu diesen Herausforderungen

Literatur

Voraussetzungen

Kanonik Net Centric Systems

Diploma Supplement

Ubiquitous Computing in Geschäftsprozessen 20-00-0121

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 3	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 90 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Ubiquitous Computing in Geschäftsprozessen

Dozenten: Lutz Heuser; Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser; Dr. Zoltan Nochta; Prof. Dr. Ralf Steinmetz; Sebastian Zöller

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über existierende Geschäftsprozesse sowie Möglichkeiten, diese mittels ubiquitärer Computertechnologien zu optimieren. Darauf aufbauend werden typische Werkzeuge für die Integration der entsprechenden Systeme in betriebsübergreifenden Geschäftsprozessen und Anwendungen vorgestellt und der Umgang mit diesen Werkzeugen anhand praxisnaher Beispiele erläutert. Der vermittelte Stoff wird durch praktische Übungen vertieft.

- State of the art in workflows and business processes
- Opportunities of ubiquitous computing: the realtime enterprise
- RFID technology and its integration with business processes
- Other smart items (smart shelves etc.), business cases
- Hands-on experience and live demonstrations.

Kompetenzen

The aquisition of knowledge about implications of ubiquitous computing on business to business processes in conjunction with basic concepts provided in required courses for information and communication networks.

Literatur

Voraussetzungen

Knowledge of the programming language Java and of the concepts of remote method calls is favourable, but not required.

Diploma Supplement



Telekooperation

20-00-0130

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Telekooperation

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser; Dr. rer. nat.

Sebastian Ries

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Vorstellung aktueller Ergebnisse und Systeme aus dem Bereich E-Learning
- "Live-Demonstration" (sofern möglich) von ausgewählten Komponenten
- Konzeption einer Präsentation, die interessierten aber eher fachkundigen Hörern das gewünschte Wissen vermittelt
- Erstellung einer Ausarbeitung, die in Aufbau und Formulierung wissenschaftlichen Ansprüchen genügt.

Kompetenzen

Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten im Bereich E-Learning. Jeder Teilnehmer präsentiert dazu ausgewählte Materialien zu einem Thema, über die anschließend im Plenum diskutiert wird. Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen, Konferenzbänden sowie Büchern des Themenbereichs E-Learning. Nach Rücksprache können auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden. Benötet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, die Teilnahme an der Diskussion sowie die schriftliche Ausarbeitung des Vortrags.

Literatur

Voraussetzungen

Allgemeine Informatik-Kenntnisse aus dem Grundstudium

Diploma Supplement

Internet - Praktikum Telekooperation

20-00-0131

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Internet - Praktikum Telekooperation

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Im Praktikum werden aktuelle Internet-Technologien, wie z.B. P2P, Semantic Web und Web 2.0-Technologien, vorgestellt. Durch praktische Aufgaben lernen die Teilnehmer die Funktionsweisen von Protokollen und Technologien des Internets und implementieren diese in der Praxis. Während der ersten Veranstaltung des Praktikums werden die einzelnen Projekte sowie die Bewertungskriterien vorgestellt. Unter anderem wurde folgende Themen während des Praktikums bearbeitet: ? Entwicklung eines semantischen Forums ? Entwicklung eines Chat-Systems ? Implementierung des Remote Desktop Protocol ? Designing Social Interactive Internet TV ? P2P networks

Kompetenzen

Die Teilnehmer lernen aktuelle Internet- und Web-Technologien kennen.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I+II, Einführung in Foundations of Computing, Java

Diploma Supplement

Innovationsseminar Telekooperation

20-00-0132

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Innovationsseminar Telekooperation

Dozenten: N.N.

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Entwicklung einer eigenen innovativen Idee Vorstellung der Idee und ihrer prototypischen oder konzeptuellen Umsetzung Konzeption einer Präsentation, die interessierten aber eher fachkundigen Hörern das gewünschte Wissen über die Komponente sowie die "Begeisterung" für die Innovation vermittelt Erstellung einer SWOT-Analyse (Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken) sowie einer Marketing- oder Kostenrechnung Erstellung einer Ausarbeitung, die in Aufbau und Formulierung wissenschaftlichen Ansprüchen genügt.

Kompetenzen

Im Laufe des Seminars wird ein innovatives Konzept zu einem gegebenen Thema entwickelt und ausgearbeitet. Das Oberthema des Seminars lautet dabei in diesem Semester Security for Ubiquitous Computing. Zentrale Fragestellungen sind dabei die Integration von Privatheit und Vertrauen in Ubiquitous Computing als Erweiterung klassischer Sicherheitskonzepte, als auch Usability und HCI-Aspekte von Sicherheitsmechanismen. Weitere Themen ergeben sich aus der Betrachtung von sicherheitsrelevanten Fragen für virtuelle Online-Welten (z.B. Second Life) und P2P-Anwendungen. Auf diesen Themengebieten sollen innovative Ansätze entwickelt werden. Wir sind dabei bestrebt, die von den Teilnehmern entwickelten Ideen zu begleiten und auf verwandte Quellen oder ähnliche Nutzungsszenarien hinzuweisen. Die einzelnen Themen werden in der Vorbesprechung am 18.04.2007 vorgestellt. Gruppenarbeit (2er Gruppen) ist möglich und erwünscht. Die Ergebnisse sind sowohl in einer schriftlichen Arbeit als auch in einem Vortrag zu präsentieren, innovative Vortragsformen sind dabei auch möglich.

Literatur

Voraussetzungen

Allgemeine Informatik-Kenntnisse aus dem Grundstudium

Diploma Supplement

Peer-to-Peer-Middleware

20-00-0269

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Peer-to-Peer-Middleware

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann; Dipl.-Inform. Christof Leng

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Peer-to-Peer Netzwerke werden ein immer wichtigerer Baustein für heutige und zukünftige verteilte Anwendungen. In diesem Praktikum wird jedes Jahr eine Beispielanwendung mit Peer-to-Peer-Mechanismen von Studenten im Team konzipiert, implementiert und getestet. In diesem Jahr soll eine Filesharing-Anwendung entwickelt werden, die neuartige Ansätze im Bereich Content Distribution Networks umsetzt.

Kompetenzen

Ziel des Praktikums ist das Sammeln von Kenntnissen über verteilte und hochdynamische Systeme und Erfahrungen bei der Lösung einer Implementierungsaufgabe im Team.

Literatur

Voraussetzungen

Ab 5. Semester sinnvoll, aber nicht zwingend erforderlich. Programmierkenntnisse Java. Grundkenntnisse in Peer-to-Peer hilfreich.

Diploma Supplement

Wireless Sensor Networks

20-00-0313

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Wireless Sensor Networks

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann; Dr. phil. Kristof van Laerhoven

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

In diesem Seminar werden wir verschiedene Aspekte von drahtlosen Sensornetzwerken diskutieren. Die Studenten werden unter verschiedenen Themen wählen können, von Hardware Plattformen über alternative Arten von Infrastrukturen bis hin zu speziellen Anwendungsgebieten. Angesichts der grossen Bandbreite von möglichen Anwendungen werden die Studenten die Chance haben, an aktuellen Forschungsthemen zu arbeiten.

Kompetenzen

Die Fähigkeit, sich einen unbekanntem Text selbstständig zu erarbeiten, für eine Präsentation aufzubereiten und einem Fachpublikum zu präsentieren. Die Fähigkeit, einen wissenschaftlichen Texte kritisch und konstruktiv zu bewerten.

Literatur

Voraussetzungen

-

Diploma Supplement

Drahtlose Sensor Netzwerke

20-00-0354

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Drahtlose Sensor Netzwerke

Dozenten: Eugen Berlin; Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann; Pablo Guerrero;
Dr. phil. Kristof van Laerhoven; Dipl.-Ing. Francois Philipp; M.Sc. Christian
Seeger

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

In diesem Praktikum werden wir verschiedene Aspekte von drahtlosen Sensornetzwerken explorieren. Die Studenten werden verschiedenen Konzepten implementieren die nutzbar sind, von MAC Protokolle, über alternative Arten von Infrastrukturen bis hin zu speziellen Anwendungsgebieten. Angesichts der grossen Bandbreite von möglichen Anwendungen werden die Studenten die Chance haben, an aktuellen Forschungsthemen zu arbeiten.

Kompetenzen

Ziel des Praktikum ist das Sammeln von Kenntnissen über verteilte und hochdynamische Systeme und Erfahrungen bei der Lösung einer Implementierungsaufgabe im Team.

Literatur

Voraussetzungen

Ab 5. Semester ist sinnvoll, aber nicht zwingend erforderlich. Programmierkenntnisse C. Grundkenntnisse vom Wireless Sensor Networks Seminar hilfreich.

Diploma Supplement

Voice User Interface Design 20-00-0442

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Voice User Interface Design

Dozenten: Dr.-Ing. Dirk Schnelle-Walka

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Architektur und Komponenten von Sprachdialogsystemen
- Herausforderungen audiobasierter Schnittstellen
- Entwicklungsprozess für Sprachapplikationen
- Konzepte und Methoden des Dialog-Designs mit Guidelines und Patterns

Kompetenzen

- Übersicht der Technologische Grundlagen audiobasierter Schnittstellen
- Dialog Strategien
- Human Factors beim Design der Audioschnittstelle
- Methoden zur systematische Analyse und Lösung der Probleme beim Dialogdesign
- Standard Speech APIs

Literatur

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse in HCI
- XML und Java
- mathematisches Grundwissen
- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Diploma Supplement

Seminar P2P 20-00-0475

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Seminar P2P

Dozenten: Andreas Höfer; Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Vorstellung aktueller Ergebnisse und Systeme aus dem Bereich Peer-to-Peer und Sicherheit in dezentral verteilten Systemen
- "Live-Demonstration" (sofern möglich) von ausgewählten Komponenten
- Konzeption einer Präsentation, die interessierten aber eher fachunkundigen Hörern die erarbeiteten Inhalte und das gewünschte Wissen vermittelt
- Erstellung einer Ausarbeitung, die in Aufbau und Formulierung wissenschaftlichen Ansprüchen genügt.
- Review von Ausarbeitungen anderer Teilnehmer

Kompetenzen

Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten im Bereich der Peer-to-Peer Netzwerke. Jeder Teilnehmer präsentiert dazu ausgewählte Materialien zu einem Thema, über die anschließend im Plenum diskutiert wird. Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen, Konferenzbänden sowie Büchern des Themenbereichs Peer-to-Peer-Netzwerke. Nach Rücksprache können auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden. Benötet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, die Teilnahme an der Diskussion, die Reviews sowie die schriftliche Ausarbeitung des Vortrags.

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Projektpraktikum Telekooperation 20-00-0485

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 9	Dauer: 1 Semester	Turnus: In der Regel jedes Semester
Zeit gesamt: 270 h	davon Präsenz: 60 h	davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

Projektpraktikum Telekooperation

Dozenten: Dipl.-Phys. Stephan Borgert; Kai Michael Höver; Prof. Dr. rer. nat.

Eberhard Max Mühlhäuser

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Interaktive Multitouch-Tabletop-Bildschirme: z.B. Entwicklung von neuen GUI Widgets, kombinierte physische und digitale Eingabeformen und -geräte
- Digital Pen-and-Paper: Softwarekomponenten für elektronische Stifte und die Verarbeitung, Visualisierung,

Kompetenzen

- Entwicklung umfangreicher Softwaresysteme
- Erfahrung mit UbiComp-Systemen
- Fähigkeit zur selbständigen Arbeit
- Teamfähigkeit

Literatur

Voraussetzungen

- Interesse an spannenden Softwareprojekten
- gute Java-Kenntnisse

Diploma Supplement

Seminar Benchmarking P2P

20-00-0521

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Seminar Benchmarking P2P

Dozenten: Prof. Dr. Ralf Steinmetz; Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Vorstellung aktueller Ergebnisse und Systeme aus dem Bereich Peer-to-Peer / dezentral verteilte Systeme "Live-Demonstration" (sofern möglich) von ausgewählten Komponenten Konzeption einer Präsentation, die interessierten aber eher fachunkundigen Hörern die erarbeiteten Inhalte und das gewünschte Wissen vermittelt Erstellung einer Ausarbeitung, die in Aufbau und Formulierung wissenschaftlichen Ansprüchen genügt. Review von Ausarbeitungen anderer Teilnehmer

Kompetenzen

Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten im Bereich der Peer-to-Peer Netzwerke. Jeder Teilnehmer präsentiert dazu ausgewählte Materialien zu einem Thema, über die anschließend im Plenum diskutiert wird. Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen, Konferenzbänden sowie Büchern des Themenbereichs. Nach Rücksprache können auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden. Benotet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, die Teilnahme an der Diskussion, die Reviews sowie die schriftliche Ausarbeitung des Vortrags.

Literatur

Voraussetzungen

Allgemeine Informatik-Kenntnisse aus dem Grundstudium. Einführung in Net-Centric-Systems. Interesse an Netzwerken, verteilten Systemen und/oder Sicherheit ist nützlich. Vorlesung Peer-to-Peer Networks wird empfohlen.

Diploma Supplement

Sprachkommunikationssysteme

20-00-0528

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Sprachkommunikationssysteme

Dozenten: M.Sc. Stefan Radomski; Dr.-Ing. Dirk Schnelle-Walka

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Verständnis und Gestaltung kommunikationstechnischer Systeme die auf Sprache beruhen
- Erzeugung und Wahrnehmung natürlicher Sprache durch den Menschen
- Grundlagen von Beschreibungen von Sprachsignalen im Zeit- und Frequenzbereich
- Funktion wichtiger Komponenten sprachtechnologischer Systeme
- effizienten Kodierung von Sprache
- Spracherkennung
- Sprachsynthese
- Interaktion mittels sprachverarbeitender Systeme in pervasive environments

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

- XML und Java
- mathematisches Grundwissen
- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Diploma Supplement

Ausgewählte Themen der Netzsicherheit 20-00-0549

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 4	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 120 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Ausgewählte Themen der Netzsicherheit

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Seminar befasst sich mit aktuellen Forschungsergebnissen im Bereich Netzsicherheit, die als hoch-relevant für die zukünftige Entwicklung des Themenfeldes Kommunikation in Netzen eingeschätzt werden. Lernziel ist, das genannte Themenfeld durch das Studium, die kritische Analyse und Diskussion, das Zusammenfassen und die Präsentation ausgewählter erstklassiger Forschungsbeiträge zu erarbeiten. Adressierte Themenbereiche umfassen: •Schutz der Privatsphäre in Sensornetzen

- Sicherheit in Sensornetzen
- Verfügbarkeit in mobilen und drahtlosen Netzen
- Sicheres Routing und Paketweiterleitung
- Neuartige Sicherheitsarchitekturen für Netze
- Sicherheit im zukünftigen Internet

Kompetenzen

Die Studierenden erarbeiten sich Wissen über aktuelle und aufkommende Trends, die als relevant für die zukünftige Entwicklung der Netzsicherheit eingeschätzt werden. Sie erlangen hierbei insbesondere fundierte Kenntnisse über Basismechanismen, Methoden und Anwendungen im Bereich Netzsicherheit. Arbeitstechniken wie sorgfältige Literaturarbeit, die kritische Erarbeitung und Diskussion wissenschaftlicher Artikel sowie die Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse werden von den Studierenden sicher beherrscht.

Literatur

Entsprechend des gewählten Themenbereichs (ausgewählte Artikel aus Journalen, Magazinen und Konferenzen).

Voraussetzungen

Solide Kenntnisse in Kommunikationsnetzen (z.B. durch Besuch der Vorlesungen Mobilität in Netzen; Kommunikationsnetze I, II, III, IV; Telekooperation I, III, III). Hohes Interesse an fortgeschrittenen Themen der Netzsicherheit. Besuch der Vorlesung Netzsicherheit wird empfohlen.

Diploma Supplement

Praktikum Sichere Mobile Netze 20-00-0552

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum Sichere Mobile Netze

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Der Kurs bearbeitet aktuelle Entwicklungsthemen aus dem Bereich der Netzsicherheit mit dem Fokus auf Mobilnetzen. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Entwicklungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und einleitende wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren folgenden Gebieten:

- Protokolle für mobile Ad hoc Netze / Drahtlose Sensor Netze
- Technologien für Mesh-Netze
- Participatory Sensing
- Leistungsbewertung von Kommunikationsprotokollen
- Diskrete Event-basierte Simulation von Netzdiensten

Kompetenzen

Der Fokus des Praktikums liegt darauf, Problemstellungen im Bereich Sichere Mobile Netze zu lösen. Die Studierenden erlangen Kenntnisse im Entwurf komplexer Protokolle und Anwendungen im Bereich Mobile Netze. Die entwickelten Protokolle und Anwendungen werden umgesetzt und evaluiert. Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse im Bereich der mobilen Netze, der Implementierung und Leistungsbewertung von Kommunikationsprotokollen sowie der Präsentation von Projektfortschritten und -ergebnissen.

Literatur

Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen. Als Ergänzung wird die Lektüre ausgewählter Kapitel aus folgenden Büchern empfohlen:

- James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, 4th Edition, Addison Wesley, 2008, ISBN: 978-0-321-49770-3

-
- Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel: Programmieren mit der Java Standard Edition Version 5 / 6 (ISBN-13: 978-3898428385)
 - Joshua Bloch: Effective Java Programming Language Guide (ISBN-13: 978-0201310054)
 - Erich Gamma, Richard Helm, Ralph E. Johnson: Design Patterns: Objects of Reusable Object Oriented Software (ISBN 0-201-63361-2)
 - Kent Beck: Extreme Programming Explained - Embrace Changes (ISBN-13: 978-0321278654)

Voraussetzungen

Das Interesse sich, mit herausfordernden Themen der aktuellen Technologien und der Forschung auseinanderzusetzen. Außerdem erwarten wir:

- Erfahrungen in der Programmierung mit Java oder C/C++/C#/Objective C.
- Gute Kenntnisse in objektorientierten Analyse- und Design-Techniken.
- Gute Kenntnisse in (bzw. erfolgreicher Besuch der Veranstaltungen) Mobilität in Netzen, Netzsicherheit sowie Kommunikationsnetze sind von Vorteil.

Diploma Supplement

Projektpraktikum Sichere Mobile Netze 20-00-0553

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 9

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 270 h

davon Präsenz: 60 h

davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

Projektpraktikum Sichere Mobile Netze

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Der Kurs bearbeitet aktuelle Entwicklungsthemen aus dem Bereich der Netzsicherheit mit dem Fokus auf Mobilnetzen. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Entwicklungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und einleitende wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren folgenden Gebieten: •Protokolle für mobile Ad hoc Netze / Drahtlose Sensor Netze

- Technologien für Mesh-Netze
- Participatory Sensing
- Leistungsbewertung von Kommunikationsprotokollen
- Diskrete Event-basierte Simulation von Netzdiensten

Kompetenzen

Der Fokus des Praktikums liegt darauf, Problemstellungen im Bereich Sichere Mobile Netze zu lösen. Die Studierenden erlangen Kenntnisse im Entwurf komplexer Protokolle und Anwendungen im Bereich Mobile Netze. Die entwickelten Protokolle und Anwendungen werden umgesetzt und evaluiert. Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse im Bereich der mobilen Netze, der Implementierung und Leistungsbewertung von Kommunikationsprotokollen sowie der Präsentation von Projektfortschritten und -ergebnissen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Erlernen von Projekt-Management-Techniken für die Entwicklung in kleinen Teams, der systematischen Evaluation und Analyse von wissenschaftlichen/technischen Experimenten sowie der Dokumentation von Software-Projekten.

Literatur

Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen. Als Ergänzung wird die Lektüre ausgewählter Kapitel aus folgenden Büchern empfohlen: •James F. Kurose, Keith W. Ross: "Computer Networking: A Top-Down Approach", 4th Edition, Addison Wesley, 2008, ISBN: 978-0-321-49770-3

- Christian Ullenboom: "Java ist auch eine Insel: Programmieren mit der Java Standard Edition Version 5 / 6" (ISBN-13: 978-3898428385)
- Joshua Bloch: "Effective Java Programming Language Guide" (ISBN-13: 978-0201310054)
- Erich Gamma, Richard Helm, Ralph E. Johnson: "Design Patterns: Objects of Reusable Object Oriented Software" (ISBN 0-201-63361-2)
- Kent Beck: "Extreme Programming Explained - Embrace Changes" (ISBN-13: 978-0321278654)

Voraussetzungen

Das Interesse, sich mit herausfordernden Themen der aktuellen Technologien und der Forschung auseinanderzusetzen. Außerdem erwarten wir: •Erfahrungen in der Programmierung mit Java oder C/C++/C#/Objective C.

- Gute Kenntnisse in objektorientierten Analyse- und Design-Techniken.
- Kenntnisse in Refactoring und Extreme Programming sind hilfreich.
- Gute Kenntnisse in (bzw. erfolgreicher Besuch der Veranstaltungen) Mobilität in Netzen, Netzsicherheit sowie Kommunikationsnetze sind von Vorteil.

Diploma Supplement

Sicherheit in Ad hoc, Sensor und Mesh Netzen

20-00-0582

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Sicherheit in Ad hoc, Sensor und Mesh Netzen

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Seminar betrachtet die neusten Entwicklungen auf dem Gebiet der Netzsicherheit für Mobile Ad hoc Netze, Fahrzeugnetze, Drahtlose Mesh Netze und Drahtlose Sensornetze. Beispielthemen sind:

- Angriffserkennung und Verteidigung
- Sicheres Routing und sichere Paketweiterleitung
- Verteilte Zugangskontrolle
- Angriffstechniken
- Modellierung von Angriffs-/Verteidigungsmechanismen
- Testbed-basierte Sicherheitsanalyse
- Schutz der Privatsphäre

Kompetenzen

Untersuchung/Betrachtung von aktuellen Forschungsergebnissen. Untersuchung, kritische Analyse und Diskussion ausgewählter Forschungsbeiträge. Zusammenfassung, Präsentation und Verteidigung der untersuchten Forschungsbeiträge.

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse im Bereich Kommunikationsnetze und IT-Sicherheit

Diploma Supplement

Seminar: Selected Topics in P2P Research 20-00-0590

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Seminar: Selected Topics in P2P Research

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann; Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser; Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr; Prof. Dr. Ralf Steinmetz; Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Vorstellung aktueller Ergebnisse und Systeme aus dem Bereich Peer-to-Peer / dezentral verteilte Systeme "Live-Demonstration" (sofern möglich) von ausgewählten Komponenten Konzeption einer Präsentation, die interessierten aber eher fachunkundigen Hörern die erarbeiteten Inhalte und das gewünschte Wissen vermittelt Erstellung einer Ausarbeitung, die in Aufbau und Formulierung wissenschaftlichen Ansprüchen genügt. Review von Ausarbeitungen anderer Teilnehmer

Kompetenzen

Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten im Bereich der Peer-to-Peer Netzwerke. Jeder Teilnehmer präsentiert dazu ausgewählte Materialien zu einem Thema, über die anschließend im Plenum diskutiert wird. Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen, Konferenzbänden sowie Büchern des Themenbereichs. Nach Rücksprache können auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden. Benotet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, die Teilnahme an der Diskussion, die Reviews sowie die schriftliche Ausarbeitung des Vortrags.

Literatur

Voraussetzungen

Allgemeine Informatik-Kenntnisse aus dem Grundstudium. Einführung in Net-Centric-Systems. Interesse an Netzwerken, verteilten Systemen und/oder Sicherheit ist nützlich. Vorlesung Peer-to-Peer Networks wird empfohlen.

Diploma Supplement

Forschungsprojekt Telekooperation 20-00-0609

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 12

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 360 h

davon Präsenz: 80 h

davon eigenständig: 280 h

Lehrveranstaltung:

Forschungsprojekt Telekooperation

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser; Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Projekt

8 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Forschungsrelevante Projektarbeit im Bereich "Ubiquitous Computing". An einem individuellen Projekt soll das eigenständige Forschen unter Anleitung erlernt werden. Dabei werden die Themen jeweils in Zusammenarbeit mit dem Betreuer definiert. Mögliche Themenfelder: * Interaktion mit innovativen Endgeräten * P2P Netze * Sensornetze * Middleware * Network Science * Voice Interfaces

Kompetenzen

Grundlegende Kenntnisse im Bereich "Ubiquitous Computing" sind hilfreich (z.B. durch die Vorlesungen P2P, TK1, KN1, HCI o.ä.). Es werden außerdem grundlegende Kenntnisse in einer Programmiersprache (z.B. Java, C# o.ä.) vorausgesetzt. Darüber hinaus ist aber besonders die Motivation zur selbstständigen Arbeit und das Interesse an aktuellen Forschungsfragen relevant.

Literatur

Voraussetzungen

Eine Vorlesung im Bereich "Ubiquitous Computing". Dazu zählen z.B. P2P, TK1, KN1, HCI o.ä.

Diploma Supplement

Smart Cities

20-00-0619

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 4 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 120 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 100 h

Lehrveranstaltung:

Smart Cities

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Technologien zum Stadtmanagement

Kompetenzen

Mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung lebt in Großstädten, bis 2050 werden sieben von zehn Menschen in großen Ballungsräumen angesiedelt sein. Die rasche Urbanisierung stellt Städte vor komplexe Herausforderungen – dazu gehören Probleme sozio-ökonomischer und ökologischer Art ebenso wie Fragen bezüglich der Organisation der Infrastrukturen und der Verwaltung. In diesem Seminar werden wir verschiedene technische Ansätze diskutieren, die Städte bei der Bewältigung dieser Herausforderungen unterstützen, z.B. durch die Vorhersage von Verkehrsaufkommen, Erfassung und Analyse von Umweltdaten und zur Katastrophenvorbeugung.

Literatur

Voraussetzungen

Bachelor Informatik oder verwandte Disziplin

Diploma Supplement

Seminar TK: Security, Privacy and Trust

20-00-0620

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 4 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 120 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 100 h

Lehrveranstaltung:

Seminar TK: Security, Privacy and Trust

Dozenten: Dipl.-Inform. Sascha Hauke; Dr. Leonardo Martucci; Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser; Dr. rer. nat. Sebastian Ries

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Seminar "TK Seminar: Security, Privacy, and Trust" bietet Studenten die Möglichkeit wissenschaftliche Publikationen selbständig zu lesen, zu analysieren und zusammen zu fassen. Die wesentlichen Inhalte bzw. Ziele des Seminars sind: Einführung in ein Forschungsgebiet; selbständige Aufarbeitung wissenschaftlicher Publikationen, Präsentation der eigenen Arbeit (Ausarbeitung und Vortrag). Im Fokus dieses Seminars stehen Themen aus den Bereichen "Security, Privacy and Trust". Weitere Informationen sind auf der Seite des Fachgebiets Telekooperation verfügbar: <http://www.tk.informatik.tu-darmstadt.de/de/teaching>

Kompetenzen

Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten aus den Bereichen "Security, Privacy and Trust". Jeder Teilnehmer präsentiert dazu ausgewählte Materialien zu einem Thema, über die anschließend im Plenum diskutiert wird. Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen, Konferenzbänden sowie Büchern des genannten Themenbereichs. Nach Rücksprache können auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden. Benötet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, die schriftliche Ausarbeitung, sowie die Teilnahme am Reviewprozess.

Literatur

Voraussetzungen

Grundverständnis IT-Sicherheit

Diploma Supplement

Peer-to-Peer Video-Streaming

20-00-0624

Gebiet: Net Centric Systems

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Strufe

Kreditpunkte: 4 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 120 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 100 h

Lehrveranstaltung:

Peer-to-Peer Video-Streaming

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Effelsberg; Prof. Dr. David Hausheer

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Dieses Seminar befasst sich thematisch mit folgenden Themenschwerpunkten: • Grundlagen zu Peer-to-Peer-Systemen • BitTorrent • Video-Coding (AVC, SVC) • IP-TV vs. Peer-to-Peer Video-Streaming • Topologien für Peer-to-Peer Streaming-Systeme (Mesh vs. Tree vs. Multi-Tree) • Resilience von Chunk-Scheduling-Strategien • Aufbau und Funktionsweise weitverbreiteter Peer-to-Peer Streaming-Systeme • Anreizmechanismen zur Förderung der Kooperation in Peer-to-Peer Streaming-Systeme

Kompetenzen

Im Zuge dieses Seminares werden zuerst Grundkenntnisse im Bereich der Peer-to-Peer Systeme vermittelt, die dem Allgemeinen Verständnis von Peer-to-Peer Video-Systemen dienlich sein sollen. Daran anschließend werden ausgewählte Methoden, Algorithmen und Verfahren zum Thema Peer-to-Peer-basiertes Video-Streaming behandelt. Die genauen Themenschwerpunkte für das Seminar können aus dem Bereich „Lehrinhalte“ entnommen werden (siehe oben).

Literatur

Voraussetzungen

Abgeschlossene Bachelorarbeit, Studierende der Informatik

Diploma Supplement

Komponententechnologie für verteilte Anwendungen 20-00-0071

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Komponententechnologie für verteilte Anwendungen

Dozenten: Dr.-Ing. Michael Eichberg

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Charakterisierung verteilter Anwendungen (besonders "enterprise applications")
- Architekturmodelle, Client/Server vs. Peer-to-Peer
- Middleware aus der Sicht des Software Engineering, Middleware-Familien
- RPC, Transaction Monitors, ORBs, Application Servers, Grenzen von Middleware
- 2-tier, 3-tier, N-tier
- Abstraktion von der technischen Realisierung: C/S-Programmierung von Sockets über Object Request Broker (ORBs), Object Transaction Monitors (OTMs), Component Transaction Monitors (CTMs) bis hin zu Model-Driven Architecture (MDA)
- Infrastrukturen und Bausteine von Komponentenarchitekturen, client- vs. serverseitige Komponenten
- Enterprise JavaBeans: Schnittstelle zum Client und zum Container, Arten von EJBs
- EJB Patterns
- sprachunterstützte vs. Framework-basierte Komponentensysteme, aspekt- und komponentenorientierte Programmiersprachen

Kompetenzen

- Erkennen der Probleme bei der Entwicklung von verteilten Anwendungen und der Notwendigkeit softwaretechnischer Abstraktionen
- Überblick über die wichtigsten Softwarekomponententechnologien zur Entwicklung von skalierbaren und sicheren web-basierten Anwendungen
- Praktische Erprobung der Technologien

Literatur

Voraussetzungen

- Kenntnisse der objektorientierten Programmierung
- Kenntnisse der Programmiersprache Java sind erwünscht aber keine Voraussetzung

Diploma Supplement

Konzepte der Programmiersprachen 20-00-0072

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Sommer-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Konzepte der Programmiersprachen

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Die Rolle von Syntax
- Funktionen
- Meta-Interpreter
- Rekursion
- Verzögerte Auswertung
- Zustand und Seiteneffekte
- Continuations
- Statische Typsysteme
- Domain-spezifische Sprachen und Makros
- Aspekt-Orientierte Sprachen

Kompetenzen

Programmierer verbringen sehr viel Zeit damit, ihre Werkzeuge (Editoren, Debugger, IDE, Bibliotheken, Codegeneratoren etc.) zu verstehen und zu verbessern, frei nach dem Motto "Es ist eine rauhe Welt dort draussen - benutze jedes Tool und jede technische Spielerei, die du kriegen kannst". Bei dieser Betrachtung geht häufig verloren, welche Werkzeuge und welche Technologien wirklich grossen Einfluss haben. Die wohl wichtigste Technologie in diesem Kontext ist die Programmiersprache selbst. Sprachen ermöglichen oder verhindern bestimmte Lösungen, sie sparen oder sie kosten Zeit, sie sind im absoluten Zentrum der Softwareentwicklung. Noch wichtiger ist, dass Programmiersprachen direkt unsere Vorstellungskraft bezüglich möglicher Lösungen eines Problems beeinflussen. Das Ziel dieser Veranstaltung ist, ein tieferes Verständnis von Programmiersprachen zu entwickeln und Fragen wie diese zu beantworten:

- Was sind die entscheidenden Merkmale einer Programmiersprache?
- Welche intellektuellen Werkzeuge haben wir, um Programmiersprachen zu studieren?

•Wie können Programmiersprachen implementiert werden? Anstelle einer klischeehaften und relativ unnützen Einteilung von Programmiersprachen in funktional, objekt-orientiert, imperativ etc. werden wir Sprachen in ihre Basiskonzepte aufspalten und diese detailliert studieren.

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in mindestens einer Programmiersprache

Diploma Supplement

Performanz und Skalierbarkeit in E-Commerce-Systemen

20-00-0075

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Performanz und Skalierbarkeit in E-Commerce-Systemen

Dozenten: Prof. Ph. D. Alejandro Buchmann

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Models for E-business
- Customer Behavior Models
- E-Business Functions
- Performance Models
- Service Time and Demand Queues
- Performance Laws
- Queueing Networks
- Cost of Security (Payment Systems, Cryptography, Firewalls, etc.)
- Benchmarking

Kompetenzen

- Understand the problems of performance and scalability of software systems
 - Understand capacity planning models
- Wissensorientierte Lehrveranstaltung: Lernziel ist der Erwerb von aktivem Wissen zum Thema der Lehrveranstaltung in Verbindung mit den Basiskompetenzen aus den Pflichtveranstaltungen.

Literatur

Voraussetzungen

Basic courses of first 4 semesters are required.

Diploma Supplement

Software Engineering - Requirements

20-00-0078

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Software Engineering - Requirements

Dozenten: Dr. Uwe Engfer; Prof. Dr. phil. Wolfgang Henhapl; Dr. phil.

Andreas Kaminski

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Übersichtsthemen • Verantwortung des Software Ingenieurs

- Prozess- und Produktqualität
- Projektplanung und -durchführung
- Requirement und Analysis nach Jacobson Spezielle Themen • Akquisition
- Management der Anforderungsphase
- Nichtfunktionale Anforderungen am Beispiel Datenschutz
- Qualitätssicherung mit Schwerpunkt systematischer Testentwicklung aus Use Cases
- Formalisierung und Organisation
- Formalisierung und Kommunikation
- Methoden Ermittlung von Requirements

Kompetenzen

In Ergänzung zu Software Engineering - Design werden die Themen • Projektplanung und -durchführung,

- Anforderungsanalyse
- Planung der Qualitätssicherung behandelt.

Literatur

Voraussetzungen

- Bachelor Praktikum
- Vorteilhaft ist Praxiserfahrung

Diploma Supplement

Software Engineering - Projekt 20-00-0079

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 9	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 270 h	davon Präsenz: 60 h	davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

Software Engineering - Projekt

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Angebotsmesse der Auftraggeber
- Projektauswahl
- Anforderungsanalyse beim externen Auftraggeber
- Präsentation des Pflichtenheftes insbesondere der Projektorganisation und des iterativen Entwicklungsplans
- Analyse der Werkzeuge und der Designkonzepte
- Präsentation der Architektur und des Designs risikobehafteter Funktionen
- Design und Implementierung der Iterationen
- Präsentation der Implementierung und der Qualitätssicherung
- Präsentation des abgeschlossenen Projekts der nächsten Studentengeneration

Kompetenzen

- Erfahrung mit selbständiger Durchführung von Softwareprojekten mittleren Umfangs
- Fähigkeit die verschiedenen Rollen innerhalb eines Softwareprojekts wahrzunehmen
- Fähigkeit die Methoden und Werkzeuge zu bewerten und einzusetzen
- Einschätzung der eigenen Kompetenz und Leistungsfähigkeit in realitätsnahen Situationen
- Training der Soft Skills, insbesondere Teamfähigkeit
- Kommunikation mit Kunden
- Präsentationsfähigkeit

Literatur

Voraussetzungen

- Software Engineering - Requirements (parallel)
- Software Engineering - Design (parallel)
- Software Engineering - Softwarequalitätssicherung (parallel, empfehlenswert)
- Empfehlenswert ist Praxiserfahrung
- Teamtraining und Präsentationstechnik durch die HDA

Diploma Supplement

Kryptographie

20-00-0105

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Kryptographie

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Johannes Buchmann; Dipl.-Inform. Michael Schneider

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Mit der wachsenden Bedeutung der elektronischen Kommunikation im privaten und öffentlichen Bereich entsteht zunehmend die Notwendigkeit, Daten sicher, d.h. geheim, authentisch und vertraulich, zu speichern und zu übertragen. In diesem Praktikum werden ausgewählte Themen aus den Bereichen Public-Key Infrastrukturen (PKI) und kryptographische Verfahren sowie Protokolle behandelt. Beispiele aus diesen Bereichen sind effiziente Implementierung von Chiffren, Hashfunktionen, Signaturverfahren usw., Einbindung kryptographischer Primitive in Anwendungen, Verwendung kryptographischer Hardware wie Smart Cards.

Kompetenzen

Weitere Programmierkenntnisse Erfahrung in der Softwareentwicklung Vertiefung von Sicherheitskonzepten und kryptographischen Kenntnissen Erfahrung im Umgang mit verschiedenen Entwicklungswerkzeugen

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Kryptographie Programmierkenntnisse Kenntnisse der entsprechenden Programmiersprache sind bei den Programmieraufgaben Voraussetzung. Kenntnisse in IT-Sicherheit und Kryptographie sind von Vorteil.

Diploma Supplement

Software Engineering - Projektmanagement

20-00-0178

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Software Engineering - Projektmanagement

Dozenten: Malte Foegen; Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Projekt - eine Methode zur Problembehandlung
- Die Projektmanagement-Prozesse •Initiating, Planning, Executing, Controlling, Closing
- Project Knowledge Areas in Anlehnung an das PMBOK (u.a. Scope/Time/Cost/Quality Management)
- Überblick über mögliche Tools und Templates
- Projektorganisation
- Führen in Projekten •Aufgaben, Rollen und Verantwortung des Projektmanagers
- Führungsgrundsätze
- Kommunikation
- Kultur und Vertrauen
- Entscheiden in Projekten
- Dynamik und Komplexität in Projekten
- Krisen und Havarien
- Grenzen der Planung sowie des Methoden- und Werkzeug-Einsatzes
- Selbstmanagement
- Ausblick: Moderne Projektmanagement-Ansätze
- Ausblick: Multi-Projektmanagement
- Überblick: Prozess- und Vorgehensmodelle im Software Engineering

Kompetenzen

- Kenntnisse über die Grundlagen des Projektmanagements und der Projektorganisation
- Kenntnisse der Projektmanagement-Prozesse und der Project Knowledge Areas
- Tools für den Einsatz in Projekten Verständnis über den situativen Einsatz von Methoden und Instrumenten im Projektmanagement
- Verständnis von und über Projektmanagement als People Business und Führungsaufgabe

•Verständnis des Zusammenhangs von Projektmanagement und Prozess- und Vorgehensmodellen im Software Engineering

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Softwaretechnik (durch Grundstudium, praktische Erfahrung o.ä.)

Diploma Supplement

Plug-in-Entwicklung in Eclipse

20-00-0181

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Plug-in-Entwicklung in Eclipse

Dozenten: Dipl.-Inform. Marcel Bruch; Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Erwerb von Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich Software Engineering und in der Entwicklung von Plug-ins für Eclipse oder die Eclipse Rich Client Platform.

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom oder gleichwertige Qualifikation (d.h. fachlicher Kenntnisstand nach den ersten vier Semestern des Bachelor-Studiengangs Informatik). Das Praktikum kann auch zur Einarbeitung z.B. für Studien-, Semester-, Bachelor-, Master- oder Diplomarbeiten dienen.

Diploma Supplement

Design und Implementierung moderner Programmiersprachen 20-00-0182

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Design und Implementierung moderner Programmiersprachen

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini; Dipl.-Math. Andreas Sewe

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen im Bereich "Design und Implementierung moderner Programmiersprachen"; Erwerb von Kenntnissen über ausgewählte aktuelle Themen; Aneignung von Präsentationstechniken

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom oder gleichwertige Qualifikation (d.h. fachlicher Kenntnisstand nach den ersten vier Semestern des Bachelor-Studiengangs Informatik). Das Seminar kann auch zur Einarbeitung z.B. für Studien-, Semester-, Bachelor-, Master- oder Diplomarbeiten dienen.

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre - Grundlagen der Informatik I

20-00-0187

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre - Grundlagen der Informatik I

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Eberhard Max Mühlhäuser; Dr.-Ing. Guido Rößling

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, geeignete Lernmaterialien für Schulungen in Informatikthemen selbst zu erstellen, ihren Einsatz kritisch zu begleiten und dabei auch die Lernenden zu betreuen und anzuleiten.

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom Informatik A oder Bachelorprüfung Grundlagen der Informatik 1

Diploma Supplement

Themen der Modellierung

20-00-0224

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Themen der Modellierung

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Verschieden Themen der Modellierung wie z.B. Modellierungsstandards, Werkzeuge, modellgetriebene Entwicklungsansätze, usw.

Kompetenzen

Selbständige Aneignung von Werkzeugnutzungs Kompetenzen. Die Fähigkeit, sich einen unbekanntem Text selbstständig zu erarbeiten, für eine Präsentation aufzubereiten und einem Fachpublikum zu präsentieren.

Literatur

Voraussetzungen

Objektorientierung, Modellierung, UML

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre

20-00-0226

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre

Dozenten: Dr. phil. nat. Marc Fischlin

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Virtuelle Maschinen

20-00-0256

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Virtuelle Maschinen

Dozenten: Dr.-Ing. Michael Haupt

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Ausgehend von den Begriffen der Abstraktion und der Virtualisierung werden die verschiedenen Arten von virtuellen Maschinen (VMs) besprochen und ihr grundlegender Aufbau vorgestellt. Kern der Veranstaltung bildet die Behandlung von VMs für die Ausführung objektorientierter Programme. In diesem Kontext werden u.a. die Darstellung der verschiedenen Elemente von Applikationen innerhalb der VM, die Ausführung (interpretiert oder mit just-in-time-Compilern) und Optimierung von Anwendungen sowie die automatische Speicherverwaltung (garbage collection) behandelt. Die Gegenstände der Vorlesung werden in der Übung auf zweierlei Weise vertieft. Zum Einen hat eine Programmierübung den Zweck, erlernte Konzepte unmittelbar anzuwenden. Zum Anderen verfolgt eine Leseübung die Absicht, durch die Erarbeitung aktueller Forschungsergebnisse die Kenntnisse weiter auszubauen.

Kompetenzen

- Sinn und Zweck von Virtualisierung, Einsatzgebiete
- Arten von virtuellen Maschinen
- Architekturen von virtuellen Maschinen
- Alternativen zur Ausführung von Anwendungen in virtuellen Maschinen
- Techniken zur dynamischen Optimierung laufender Anwendungen
- Techniken zur Speicherverwaltung (garbage collection)

Literatur

Voraussetzungen

Es wird kein besonderes Vorwissen vorausgesetzt. Eine sehr gute Kenntnis von Java oder anderen "managed" Sprachen sowie von grundlegenden Konzepten aus dem Compilerbau sind jedoch hilfreich.

Diploma Supplement

Implementierung von Programmiersprachen 20-00-0306

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Implementierung von Programmiersprachen

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini; Dipl.-Math. Andreas Sewe

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Es werden Konzepte der Implementierung von Programmiersprachen vermittelt. Ferner werden diese Konzepte angewendet, um Erweiterungen für Programmiersprachen zu implementieren.

Kompetenzen

Die Fähigkeit, eine professionelle Aufgabe aus der Informatik selbstständig und erfolgreich nach den anerkannten Grundsätzen der Profession zu bearbeiten.

Literatur

Voraussetzungen

Es wird kein Vorwissen vorausgesetzt. Jedoch sind gute Programmiererfahrungen sowie Kenntnisse über Compilerbau und virtuelle Maschinen von Vorteil.

Diploma Supplement

Software Engineering in der industriellen Praxis

20-00-0317

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 70 h

Lehrveranstaltung:

Software Engineering in der industriellen Praxis

Dozenten: Dr. Martin Girschick

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung ist aus der industriellen Softwarepraxis motiviert. Anhand von Praxisbeispielen wird die typische Struktur von großen betrieblichen Informationssystemen gezeigt. Weiterhin werden wichtige Aspekte ihrer Gestaltung und Erstellung vorgestellt. Oft spielt ein solches System die Rolle des Nervenzentrums eines Unternehmens, es enthält wesentliches Geschäftswissen und ist Schlüssel für den wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens. Ein betriebliches Informationssystem mit dieser Bedeutung sollte entsprechend als Investitionsgut betrachtet werden. Sowohl für die Erstellung, als auch für den Betrieb und Weiterentwicklung während der Lebensdauer sind nüchterne Kosten-Nutzen-Rechnungen (u. a. ROI) erforderlich. Eine durchdachte Software-Architektur verbessert in der Regel die Ergebnisse dieser Rechnungen. Die Veranstaltung wird durch eingeladene Vorträge von Experten aus der Praxis ergänzt.

Kompetenzen

Teilnehmer verfügen über einen wissenschaftlich fundierten, ganzheitlichen Überblick über die Rolle betrieblicher Informationssysteme im Unternehmen. Sie sind mit den entsprechenden Berufsbildern des Informatikers und Wirtschaftsinformatikers im Unternehmen vertraut. Sie kennen relevante aktuelle Herausforderungen und Entwicklungen der Praxis.

Literatur

Voraussetzungen

Programmiererfahrung (Sprache unerheblich) und Software Engineering

Diploma Supplement

Modulhandbuch Informatik



Software Engineering - Design and Construction

20-00-0341

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 8 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 240 h **davon Präsenz:** 50 h **davon eigenständig:** 190 h

Lehrveranstaltung:

Software Engineering - Design and Construction

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Vorlesung

5 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Klassendesign • Prinzipien für Klassendesign
- Sprachkonstrukte and Design Patterns, die sie unterstützen
- Refactoring
- Fallstudien
- Design auf der Package-Ebene • Design Prinzipien und Metriken auf Package-Ebene
- Erzeugen von Architektursichten aus Code
- Refactoring
- Fallstudien
- Frameworks, Feature-orientiertes and Aspekt-orientiertes Design • Framework-basierte Entwicklung
- Erzeugen von Dokumentation des Designs aus Code
- Fortgeschrittener Entwurf mit FOD und AOP in der Sprache CaesarJ
- High-level Design • Architekturstile
- Sprachtechniken für High-level Design

Kompetenzen

- Kennen lernen von verschiedenen Architekturstilen
- Kennen lernen von Prinzipien und Heuristiken für modulares Design
- Kennen lernen des Refaktoringskonzeptes, dessen Vorteile und Tools
- Erwerb der Fähigkeit, Designprinzipien zu verstehen und zu bewerten

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnisse der Konzepte der Programmierung

Diploma Supplement

Formal fundierte Softwaretechnik 20-00-0345

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Formal fundierte Softwaretechnik

Dozenten: Prof. Dr. phil. Wolfgang Henhapl

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Diese Veranstaltung wendet sich an Studierende, die sich aktiv und vertiefend mit einem Gebiet der Softwaretechnik beschäftigen möchten, das eine formale Fundierung, z.B., in der Mathematik, besitzt. Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt in der Erarbeitung eines Vertiefungsgebiets. In einem dazugehörigen Praktikum (P6) soll eine entsprechenden praktische Umsetzung erfolgen. Beispielhaft für mögliche Vertiefungsgebiete sind u.a.:

- Untersuchung und Entwicklung von Möglichkeiten zur automatisierten Extraktion von Teilontologien aus hochstrukturierten Webinhalten mit LL*-Grammatiken unter Einsatz von ANTLR und ANTLRWorks
- Untersuchung der Struktur von Schnittstellen bezüglich ihrer Informationsordnung
- Untersuchung der formalen Aspekte von Use Cases zur Generierung von Prototypen und Testeditoren

Die Bearbeitung/Programmierung kann auch in Gruppenarbeit erfolgen.

Kompetenzen

Die Fähigkeit, sich ein unbekanntes, formal geprägtes Gebiet selbständig zu erarbeiten, eigene Beiträge zu leisten und anhand eines Abschlußberichts zu dokumentieren.

Literatur

Voraussetzungen

- Formale Grundlagen

Diploma Supplement

Formal fundierte Softwaretechnik (Projekt) 20-00-0346

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 9

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 270 h

davon Präsenz: 60 h

davon eigenständig: 210 h

Lehrveranstaltung:

Formal fundierte Softwaretechnik (Projekt)

Dozenten: Prof. Dr. phil. Wolfgang Henhapl

Projektpraktikum

6 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Diese Veranstaltung wendet sich an Studierende, die sich aktiv und vertiefend mit einem Gebiet der Softwaretechnik beschäftigen möchten, das eine formale Fundierung, z.B., in der Mathematik, besitzt. Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt in der Erarbeitung eines Vertiefungsgebiets. In einem dazugehörigen Praktikum (P6) soll eine entsprechenden praktische Umsetzung erfolgen. Beispielhaft für mögliche Vertiefungsgebiete sind u.a.:

- Untersuchung und Entwicklung von Möglichkeiten zur automatisierten Extraktion von Teilontologien aus hochstrukturierten Webinhalten mit LL*-Grammatiken unter Einsatz von ANTLR und ANTLRWorks
- Untersuchung der Struktur von Schnittstellen bezüglich ihrer Informationsordnung
- Untersuchung der formalen Aspekte von Use Cases zur Generierung von Prototypen und Testeditoren

Die Bearbeitung/Programmierung kann auch in Gruppenarbeit erfolgen.

Kompetenzen

Die Fähigkeit, sich ein unbekanntes, formal geprägtes Gebiet selbständig zu erarbeiten und eine Implementierung innerhalb eines anspruchsvollen Gebiets anzufertigen.

Literatur

Voraussetzungen

- Formale Grundlagen
- Fähigkeit zum Programmieren

Diploma Supplement

Software Engineering - Projektseminar

20-00-0359

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Software Engineering - Projektseminar

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Angebotsmesse der Auftraggeber
- Projektauswahl
- Anforderungsanalyse beim externen Auftraggeber
- Präsentation des Pflichtenheftes insbesondere der Projektorganisation und des iterativen Entwicklungsplans
- Analyse der Werkzeuge und der Designkonzepte
- Präsentation der Architektur und des Designs risikobehafteter Funktionen
- Design und Implementierung der Iterationen
- Präsentation der Implementierung und der Qualitätssicherung
- Präsentation des abgeschlossenen Projekts der nächsten Studentengeneration

Kompetenzen

- Erfahrung mit selbständiger Durchführung von Softwareprojekten mittleren Umfangs
- Fähigkeit die verschiedenen Rollen innerhalb eines Softwareprojekts wahrzunehmen
- Fähigkeit die Methoden und Werkzeuge zu bewerten und einzusetzen
- Einschätzung der eigenen Kompetenz und Leistungsfähigkeit in realitätsnahen Situationen
- Training der Soft Skills, insbesondere Teamfähigkeit
- Kommunikation mit Kunden
- Präsentationsfähigkeit

Literatur

Voraussetzungen

- Software Engineering - Requirements (parallel)
- Software Engineering - Design (parallel)
- Software Engineering - Softwarequalitätssicherung (parallel, empfehlenswert)
- Empfehlenswert ist Praxiserfahrung
- Teamtraining und Präsentationstechnik durch die HDA

Diploma Supplement

Moderne Softwareentwicklung

20-00-0393

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Moderne Softwareentwicklung

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Praktikum

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Anforderungsanalyse
- Design und Implementierung eines Werkzeuges zur Softwareentwicklung
- Umgang mit modernen Entwicklungswerkzeugen

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

- Software Engineering Design
- (Für einige Themen sind grundlegende Kenntnisse des Compilerbaus hilfreich.)

Diploma Supplement

Softwaresystemtechnologie

20-00-0400

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Softwaresystemtechnologie

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Verschiedene Themen der Modellierung wie z.B. Modellierungsstandards, Werkzeuge, modellgetriebene Entwicklungsansätze, usw. Lernziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Seminars sind die Studenten in der Lage sich in ein unbekanntes Themengebiet einzuarbeiten und dieses nach wissenschaftlichen Aspekten aufzuarbeiten. Die Studenten erlernen die Bearbeitung eines Themas durch Literaturrecherche zu unterstützen und kritisch zu hinterfragen. Weiterhin wird die Fähigkeit erworben, ein klar umrissenes Thema in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und in Form eines mündlichen Vortrags unter Anwendung von Präsentationstechniken zu präsentieren.

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Software-Engineering, wie sie etwa durch den Besuch einführender Software-Engineering-Vorlesungen erworben werden können.

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre - Softwaretechnik 20-00-0443

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre - Softwaretechnik

Dozenten: Dr.-Ing. Michael Eichberg

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Vorbereitung und Korrektur von Übungen, Abhalten von Übungsstunden, Betreuung von Praktischen Übungen.

Kompetenzen

Es sollen Fähigkeiten erlernt werden, geeignete Lernmaterialien für Schulungen in Informatikthemen selbst zu erstellen, ihren Einsatz kritisch zu begleiten und dabei auch die Lernenden zu betreuen und anzuleiten.

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom / Grundstudium

Diploma Supplement

Entwicklung von Lehr- und Lernsoftware 20-00-0453

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Entwicklung von Lehr- und Lernsoftware

Dozenten: Dr.-Ing. Jens Gallenbacher

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Entwicklung von Lehr- und Lernsoftware für den Einsatz in Universität und Schule

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik 1,2 und 3 Einführung in Softwareengineering

Diploma Supplement

Experiment und Interpretation: Die wissenschaftliche Evaluation von Software-Systemen

20-00-0486

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 70 h

Lehrveranstaltung:

Experiment und Interpretation: Die wissenschaftliche Evaluation von Software-Systemen

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Aktuelle Ansätze zur Evaluation von Software-Systemen wie Benchmarking und quantitative Analysen.

Kompetenzen

Die Fähigkeit zum präzisen Formulieren von wissenschaftlichen Fragestellungen; das Herleiten und Durchführen eines Experiments; die kritische Interpretation der quantitativen Analysen

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom oder gleichwertige Qualifikation (d.h. fachlicher Kenntnisstand nach den ersten vier Semestern des Bachelor-Studiengangs Informatik). Das Seminar kann auch zur Einarbeitung z.B. für Studien-, Semester-, Bachelor-, Master- oder Diplomarbeiten dienen.

Diploma Supplement

Speicherverwaltung und Speicherbereinigung

20-00-0488

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Speicherverwaltung und Speicherbereinigung

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Speichern von Daten gehört zu den wichtigsten Eigenschaften aller Rechneranwendungen. Das Seminar beschäftigt sich mit Anforderungen, Modellen und Speicherverwaltungsansätzen und weiter mit Implementierungsverfahren, die in Übersetzern von Programmiersprachen eingesetzt werden. Gespeichertes muss auch wieder entfernt werden können.

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

abgeschlossenes Vordiplom bzw. B.Sc.-Studium

Diploma Supplement

Automated Software Engineering 20-00-0497

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 70 h

Lehrveranstaltung:

Automated Software Engineering

Dozenten: Dr. phil. Eric Bodden

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- automatisierte Analyse und Definition von Anforderungen
- Computergestützter Entwurf von Software
- Implementierung mittels intelligenter IDEs
- automatisierte Test- und Prüfverfahren
- Computergestützte Fehlersuche
- Programme besser verstehen durch automatisierte Inferenz von latenten Spezifikationen aus existierender Software
- erweiterte Debugging & Profiling-Methoden
- Computerunterstützung für Refactoring und Dokumentation

Kompetenzen

Durch die Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung werden die Studierenden lernen, wie sie automatisierte Werkzeuge benutzen können, um ihren Software-Entwicklungsprozess zu optimieren. Dies führt in der Regel zu weniger fehleranfälliger und günstigerer Software. Die Studierenden werden nicht nur lernen, wie man diese Werkzeuge anwendet, sondern erlernen ebenfalls grundlegende Konzepte dieser Werkzeuge, d.h. wie diese Werkzeuge funktionieren und warum. Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über den State-of-the-art der Forschung im Bereich des Automated Software Engineering.

Literatur

Voraussetzungen

- Verständnis von Objekt-orientierte Programmierung empfohlen
- Verständnis von Software-Design Prinzipien empfohlen

Diploma Supplement

Seminar Mentorensystem 20-00-0529

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Seminar Mentorensystem

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Problemlösungskompetenz für anspruchsvolle Aufgaben, d.h. es sind * fundierte Fachkenntnisse erforderlich * fundierte Analyse erforderlich * es gibt keinen schematischen Lösungsweg
Zusätzlich stehen die projektypischen Kompetenzen im Vordergrund der Arbeit in Viererteams: * Durchführung von Projekten und ihrer Phasenstruktur, * Planung von Projekt- und Teamarbeit. Zu den zu trainierenden Softskills zählen damit insbesondere Teamfähigkeit, Aneignung von Präsentationstechniken sowie eigenverantwortliches Arbeiten.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I und II Einführung in Software Engineering

Diploma Supplement

Objektorientierung in Reinkultur 20-00-0532

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Objektorientierung in Reinkultur

Dozenten: Prof. (em.) Dr.-Ing. Hans-Jürgen Hoffmann

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Vordiplom bzw. Bachelorstudium abgeschlossen (im Bachelorstudium ab 5. Semester nach individueller Abklärung der Umstände im Einzelfall möglich)

Diploma Supplement

Praktikum in der Lehre Mentorensystem 20-00-0533

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum in der Lehre Mentorensystem

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe

Praktikum in der Lehre

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Problemlösungskompetenz für anspruchsvolle Aufgaben, d.h. es sind * fundierte Fachkenntnisse erforderlich * fundierte Analyse erforderlich * es gibt keinen schematischen Lösungsweg Zusätzlich stehen die projektypischen Kompetenzen im Vordergrund der Arbeit in Viererteams: * Durchführung von Projekten und ihrer Phasenstruktur, * Planung von Projekt- und Teamarbeit. Zu den zu trainierenden Softskills zählen damit insbesondere Teamfähigkeit, Aneignung von Präsentationstechniken sowie eigenverantwortliches Arbeiten.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Gdl I und II, Einführung in Software Engineering

Diploma Supplement

Teamleitung im Bachelorpraktikum 20-00-0541

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Teamleitung im Bachelorpraktikum

Dozenten: Dr.-Ing. Michael Eichberg; Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Hauptaufgabe und Verantwortung eines Teamleiters ist die Koordination von zwei bis drei Bachelorpraktikumsgruppen, um die Erreichung der Projektziele der Gruppen sicher zu stellen. Die Verantwortung, Aufgaben und Befugnisse der Teamleiter sind im Einzelnen: - Maßgeblich verantwortlich für die Erreichung des Projektziels. - Verantwortung für die Planung, Einhaltung und Protokollierung des Projektverlaufs. - Beurteilung der Machbarkeit der Aufgabenstellung und Sicherstellung, dass die Aufgabenstellung hinreichend präzise ist. - Beratung des Teams während des Projektes. - Qualitätssicherung aller erstellten Dokumente und Präsentationen. - Leitung von Teamsitzungen.

Kompetenzen

Leitung eines Projektteams

Literatur

Voraussetzungen

vertiefte Kenntnisse im Bereiche Software Engineering

Diploma Supplement

Kalkulation - Simulation - Prognose

20-00-0625

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Kalkulation - Simulation - Prognose

Dozenten: Prof. (em.) Dr.-Ing. Hans-Jürgen Hoffmann

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kalkulation, Simulation und Prognose sind verwandte Aufgaben, die mit ähnlichen Ansätzen (der interaktiven Programmentwicklung) bearbeitet werden können. Details in:

><http://www.pu.informatik.tu-darmstadt.de/Seminar-Calc/Calc-Ankuendungung.htm><

Kompetenzen

Interesse an und Vertrautheit mit interaktiver Programmentwicklung.

Literatur

Voraussetzungen

Diplom- und Masterstudenten der Informatik und (u.a.) der Wirtschaftsinformatik, siehe angegebene Webadresse.

Diploma Supplement

Softwareentwicklung mit formalen Methoden

20-00-0633

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Softwareentwicklung mit formalen Methoden

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Reiner Hähnle

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Modellieren nebenläufiger und verteilter Systeme, Analyse nebenläufiger Systeme mit Verfahren aus der Modellprüfung, formale Spezifikation und Verifikation objekt-orientierter Software mit deduktiven Methoden, benötigte Grundlagen aus dem Bereich der Logik, der Modellprüfung und des deduktiven Schließens

Kompetenzen

Fähigkeit komplexe parallele Systeme auf einer geeigneten Abstraktionsebene zu modellieren und analysieren, Systemeigenschaften in einer formalen Sprache zu formulieren, verschiedene Techniken zur Verifikation von Systemen und Software kennen, Stärken und Schwächen dieser Techniken einzuschätzen und die für das Problem passende zu wählen

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Softwaretechnik, Java (oder eine ähnliche Sprache), Grundlagen der Informatik I, Mathematisches Grundverständnis

Diploma Supplement

IT-Lösungen durch praxiserprobtes Software Engineering

20-00-0635

Gebiet: Software Engineering

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ermira Mezini

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: n/a

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

IT-Lösungen durch praxiserprobtes Software Engineering

Dozenten:

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Modellierung mit UML bzw. DSL und Code-Generierung

Kompetenzen

Die Teilnehmer lernen theoretisch und praktisch - anhand von Fallbeispielen aus der Praxis - wie Software-Engineering zur Erarbeitung von IT-Lösungen eingesetzt wird. Dabei werden moderne, praxiserprobte Konzepte zur Erstellung von IT-Lösungen vorgestellt, zum Beispiel Modellierung (Geschäftsprozesse, UML, DSL), Generierung und Testautomatisierung. Die Teilnehmer können die Wirtschaftlichkeit von IT-Projekten bewerten, praxiserprobte Projektmanagement-Pattern einsetzen und lernen die umgebenden Rahmenbedingungen einer IT-Organisation sowie die Rolle des CIO in einem Unternehmen als Berater der Fachbereiche kennen. Sie beherrschen das Anforderungsmanagement und den Lösungsentwurf, insbesondere für mobile Anwendungen und SAP-Lösungen. Die Veranstaltung wird durch eingeladene Vorträge von Experten aus der Praxis ergänzt.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik I und II, Einführung in Software Engineering

Diploma Supplement

Public-Key-Infrastrukturen

20-00-0063

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Public-Key-Infrastrukturen

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Johannes Buchmann; Dr.-Ing. Alexander

Wiesmaier

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Security Goals
- Confidentiality
- Integrity
- Authenticity of Data
- Entity Authentication/Identification
- Non-repudiation
- Availability
- Other Goals
- Public Key Cryptography
- Encryption (symmetric, assymetric, hybrid, cryptosystems, key exchange, performance, security, computational problems)
- Cryptographic Hash Functions
- Message Authentication Codes
- Digital Signatures (performance, standards)
- Certificates
- X.509 Public Key Certificates (properties, content, extensions)
- PGP
- WAP Certificates
- Attribute Certificates
- Trust Models
- Direct Trust (fingerprints, examples of)
- Web of Trust (key legitimacy, owner trust, trusted introducers)

-
- Use of PGP
 - Hierarchical Trust (trusted list, common root, cross-certification, bridge)
 - Private Keys
 - Software Personal Security Environments (PKCS#12, Java Keystore, application specific)
 - Hardware Personal Security Environments (smart cards, hardware security modules, java cards)
 - Private Key Life-cycle
 - Revocation
 - Revocation (reasons for, requirements, criteria)
 - Certificate Revocation Lists
 - Delta Certificate Revocation Lists
 - Other Certificate Revocation Lists (over-issued, indirect, redirect)
 - OCSP
 - Other Revocation Mechanisms (NOVOMODO)
 - Policies
 - Certificate Life-cycle
 - Certificate Policy and Certification Practice Statement
 - Set of Provisions
 - Validity Models
 - Shell Model
 - Modified Shell Model
 - Chain Model
 - Certification Path Validation
 - Trust Center
 - Registration Authority (registration protocols, proof-of-possession, extended validation certificates)
 - Certification Authority
 - Certificate Management Authority
 - Certification Paths and Protocols
 - Construction
 - LDAP and other methods
 - SCVP
 - Timestamping
 - Long Term Archiving Signatures

Kompetenzen

Die Studierenden lernen PKI kennen. Sie sollen einsehen, dass • sichere Kommunikation notwendig ist

- existierende Verfahren mittels PKI abgesichert werden
- neue Anwendungen durch PKI ermöglicht werden

Literatur

Voraussetzungen

Notwendig: Grundstudiumswissen Empfohlen: Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Einführung in die Kryptographie

20-00-0085

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Einführung in die Kryptographie

Dozenten: Dr. phil. nat. Marc Fischlin

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung und historische Chiffren
- Einwegfunktionen und Pseudozufälligkeit
- Symmetrische Verschlüsselung
- Kollisions-resistente Hashfunktionen
- Message Authentication Codes
- Zahlentheorie and modulare Arithmetik
- Asymmetrische Verschlüsselung
- Hybride Verschlüsselung
- Digitale Signaturen
- Verschlüsselung mit Authentifikation
- ECC and Pairing-basierte Kryptographie
- Identitätsbasierte Kryptographie

Kompetenzen

- Kenntnis grundlegender kryptographischer Protokolle
- Modellierung von Sicherheitsbegriffen
- Kenntnisse ueber Kontruktionen in der Praxis
- Fähigkeit zur Anwendung in Beispielszenarien

Literatur

Voraussetzungen

- Lineare Algebra für Informatiker
- Grundlagen der Informatik I

Diploma Supplement

IT-Sicherheits-Management 20-00-0088

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

IT-Sicherheits-Management

Dozenten: Dr. Wolfgang Böhmer

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung in die 10 Normenelemente nach ISO/IEC 17799:2005 bzw. ISO 27002:2007 und ISO 27001:2005
- Diskussion der Assets aus Sicht der Informationsverarbeitung / Informationssicherheitsverarbeitung
- Informationssicherheit, IT-Sicherheitsziele und -strategien, IT-Sicherheitsmanagementprozess
- Abgrenzung der IT-Sicherheit gegenüber der Informationssicherheit
- ISO 27001 auf Basis von IT-Grundschutz (BSI, Bonn) versus ISO/IEC 27001:2005
- Stand und Entwicklung der Normenfamilie ISO/IEC 2700X (x= 1,2,3,4,5)
- Abgrenzung: Informationsmanagementsystem (IMS), Informationssicherheitsmanagementsystem (ISMS), IT-Sicherheitsmanagement (ITSM)
- Analysen von Schwachstellen und Bedrohungen in Abhängigkeit der Assets
- Betrachtung und Vergleich von Risikoanalysen und -verfahren wie z.B. das des IT-GsHbs (BSI, Bonn) und das des British Standards (BS 7799-3:2006 zukünftig: ISO/IEC 27003:2006) sowie verschiedene ROSI Ansätze.
- Stochastische und zeitliche Aspekte des Risikos, Risikomanagementsysteme
- Entscheidung im Umgang/Übernahme von Risiken mit Methoden der normative/deskriptiven Entscheidungstheorie
- Modellierungsaspekte des Risikos mittels Prozess Algebra und Graphentheorie
- BASEL II und des Sarbanes-Oxley Acts (SOX)
- Beispiel eines höherwertigen Ansatzes nach BASEL II durch bayesianische Netze und Monte-Carlo Simulation
- Bewertungsverfahren und Metriken der IT-Sicherheit sowie eines ISMS
- Die Verfügbarkeit der Wertschöpfungskette im K-Fall/Desaster oder Ansätze zum Business Continuity Planning (BCP) und Business Continuity Management System (BCMS) nach BS 25999-

2:2007

- Metriken zur Bewertung eines ISMS, BCMS, QMS und IMS
- Kritische Diskussion der "losen" und "starken" Kopplungen innerhalb der IT-Sicherheitsarchitektur
- Anwendung des Capability Maturity Model (CMM) auf die IT-Sicherheit

Kompetenzen

Kenntnisse, Inhalte und Strukturen eines IT-Sicherheitsmanagementsystems (ISMS). Überblick über gängige Verfahren und deren Grenzen hinsichtlich eines IT-Sicherheitsmanagements, wie z.B. ISO/IEC 27001:2005, IT-GsHb des BSI, CoBiT und OCTAVE. Erkenntnisse über die Bestimmung der Assets eines Unternehmens bzgl. der IT-Sicherheit und deren Einordnung hinsichtlich Verfügbarkeit, Vertraulichkeit und Integrität. Systematische Bewertung einer Unternehmenssicherheit anhand von Metriken. Entwicklung von Reifegrad-Modellen in Form eines Capability Maturity Model (CMM)

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnisse der Kanonik Trusted Systems

Diploma Supplement

Sicherheit in Multimedia Systemen und Anwendungen

20-00-0093

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Sicherheit in Multimedia Systemen und Anwendungen

Dozenten: Dr. Martin Steinebach

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Es werden verschiedenen Mechanismen vorgestellt, die speziell im Multimedia-Bereich Schutz vor verschiedenen Angriffstypen bieten. Dazu gehören insbesondere: •Partielle Verschlüsselungsverfahren für Video und Audio zur Sicherung der Vertraulichkeit und der Authentizität

- Digitale Wasserzeichen für Bild und Audio - Anwendungsgebiete, Methoden und Verfahren
- Digital Rights Management und Kopierschutzverfahren
- Visuelle Kryptographie Neben der Diskussion von Algorithmen, deren Möglichkeiten, Grenzen und Schwachstellen nehmen auch die kommerziellen und gesellschaftlichen Aspekte des Einsatzes von Schutzmaßnahmen ihren Platz in der Vorlesung ein.

Kompetenzen

Der/die Studierende soll Sicherheitsprobleme Multimedia-Umfeld erkennen und lösen lernen. Dafür wird er/sie Multimedia spezifische Umsetzungen von Sicherheitsprotokollen für Bild, Video, Audio kennen lernen und umsetzen.

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Multimedia-Formaten und IT-Sicherheit.

Diploma Supplement

Virtuelle Private Netze

20-00-0096

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Virtuelle Private Netze

Dozenten: Dr. Wolfgang Böhmer

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Verfahren der Kommunikationstechnik für ein VPN
- Offene Kommunikation in Datennetzen
- OSI-Referenzmodell
- Dienste und Protokolle
- Dienstgüten CoS und QoS in IP-Netzen (IntServ und DiffServ)
- Multiprotokoll Label Switching (MPLS)
- Fast-Paket-Switching (FPS) und Frame-Relay
- MPLS über Frame-Relay
- ATM-Referenzmodell
- MPLS über ATM-Verbindungen
- Verfahren der IuK-Sicherheit
- Vergleich zwischen CC und ITSEC
- Sicherheitsarchitekturen offener Systeme
- Verschlüsselungstechniken
- Technologie zur Überbrückung der Luftschnittstelle
- Zellenbasierte (2,5G und 3G) und Wireless-LAN-Lösungen (WLAN)
- VPN über fremde Netze (IETF-Referenzmodelle)
- Service Level Agreements (SLAs)
- VPN-Klassifizierungen
- Einsatz von virtuellen privaten Netzen
- Planungsaspekte
- Interessenkonflikte
- Randbedingungen

Kompetenzen

- Wichtige Verfahren zur Absicherung virtueller (logischer) Netze verstehen und nachvollziehen können. Insbesondere wird ein Schwerpunkt auf IPSec gelegt.
- Einbettung der Kryptographie in die Übertragung in drahtgebundene und drahtlose Übertragungswege: Erkennen der Stärken und Schwächen.
- Verstehen der Diskrepanz zwischen formalen Richtlinien und Implementierungen.

Literatur

Voraussetzungen

Grundstudium in Informatik Kryptographie, Netze, IT-Sicherheit

Diploma Supplement

Hacker Contest

20-00-0114

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Hacker Contest

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Stefan Katzenbeisser; Dr. rer. nat. Martin Mink

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Praktikum wird jedes mal an einem neuen Szenario ausgerichtet. Dieses Szenario (z.B. Internet Service Provider) gibt den Rahmen vor, welche Systeme aufgebaut und welche Arten von Attacken untersucht werden sollen. Allgemein verläuft das Praktikum in mehreren Runden:

- Aufbau der Systeme

- Angriffe
- Dokumentation der Angriffe und mögliche Gegenmassnahmen
- Härten der Systeme

Kompetenzen

- Arbeit im Team
- Systematisches und sicheres Planen und Warten von IT-Systemen
- Erkennen von Angriffen auf IT-Systeme
- Analyse und Behebung von Schwachstellen
- Verständnis für praktische Sicherheitsprobleme
- Anwendung und Weiterentwicklung von Sicherheitstools

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in IT-Sicherheit, Administration von Netzen und Rechnern

Diploma Supplement

MozPETS - Internet Privacy Technologies

20-00-0115

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

MozPETS - Internet Privacy Technologies

Dozenten:

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Studenten bearbeiten je nach Thema einzeln oder in Gruppen einen bestimmten Aspekt aus dem Gebiet Internet Security und Privacy. •Einarbeitung: Mozilla Architektur und Komponenten

- Einarbeitung: Privacy Enhancement Technologies
- Evaluation Mozilla defaults und existierende Tools
- Konzept zur Integration in Mozilla
- Implementation weitere Informationen auf http://www.ito.tu-darmstadt.de/edu/web_privacy

Kompetenzen

- Verbesserung von Privacy und Security von bestehenden Systemen und Anwendungen
- aktuelle Web-Technologien und Protokolle
- Kenntnis der Mozilla Architektur
- Arbeiten innerhalb eines grossen Open-Source Projekts
- Koordination mit anderen Teams

Literatur

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse IT-Sicherheit, Datenschutz
- Web-Technologien (HTML, XML, JavaScript,...)
- C/C++ von Vorteil, nicht für alle Aufgaben notwendig

Diploma Supplement

Security Policies 20-00-0134

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Security Policies

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Ziel des Seminars ist es, einen aktuellen Überblick über das Gebiet "Security Policies" mit dem Schwerpunkt auf den aktuellen Ansätzen der Durchsetzung von "Security Policies" zu bekommen. Dazu zählen auch die Identifizierung und Klassifizierung von Konzepten, Verfahren und Methoden in diesem Gebiet.

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnisse wenigstens der Vorlesung IT-Sicherheit I sind notwendig

Diploma Supplement

Operating Systems 20-00-0175

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 8

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 240 h

davon Präsenz: 50 h

davon eigenständig: 190 h

Lehrveranstaltung:

Operating Systems

Dozenten: M.Sc. Daniel Germanus; Dr. rer. nat. Abdelmajid Khelil; M.Sc. Can Arda Müftüoğlu; Dipl.-Ing. Thorsten Piper; Prof. Ph. D. Neeraj Suri; Stefan Winter

Vorlesung

5 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Introduction Structure a modern operating system Important concepts and terminology Basics of resource management Mutual exclusion Process synchronization Deadlock/Livelock • Process- and processor management • Concepts: Process vs. Thread

- Scheduling
- Memory management • Memory management: data structures and strategies
- Virtual memory: concepts, problems and solutions
- Distributed coordination • Distributed operating systems
- Distributed resource sharing
- Error recovery in operating systems
- Testing for verification and validation
- Operating system stability and security

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Informatik 1-3, Introduction to Computer Science 1-3

Diploma Supplement

IT Sicherheit 20-00-0219

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

IT Sicherheit

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Stefan Katzenbeisser

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Ausgewählte Konzepte der IT-Sicherheit (Sicherheitsmodelle; Authentifikation; Zugriffskontrolle; Sicherheit in Netzen; Trusted Computing; Security Engineering; Privacy)

Kompetenzen

Aufbauend auf und in Fortführung der in der Kanonik Trusted Systems behandelten IT-Sicherheitsthemen wird der Schwerpunkt der Vorlesung auf der Darstellung und kritischen Diskussion gängiger Mechanismen und Protokolle zur Erhöhung der IT-Sicherheit heutiger Systeme liegen.

Literatur

Voraussetzungen

Besuch der Vorlesung Trusted Systems

Diploma Supplement

IT Sicherheit 20-00-0220

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

IT Sicherheit

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Michael Waidner

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

writing and presenting a seminar paper for a certain IT Security subject

Kompetenzen

Die Fähigkeit sich einen unbekanntem Text selbständig zu erarbeiten, für eine Präsentation aufzubereiten und einem Fachpublikum zu präsentieren.

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnisse der Vorlesung IT-Sicherheit

Diploma Supplement

Public Key Kryptanalyse

20-00-0241

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 5

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 150 h

davon Präsenz: 30 h

davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Public Key Kryptanalyse

Dozenten:

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Gittertheorie
- Algorithmische Probleme
- Der LLL Algorithmus und Erweiterungen
- Analyse von Knapsack-Kryptoverfahren
- Analyse von RSA
- Analyse von NTRU und NTRUSign
- Weiter algorithmische Techniken

Kompetenzen

- Kenntnis der modernen Kryptanalyse
- Erlernen von Techniken zur Kryptanalyse und deren Anwendung in der Praxis

Literatur

Voraussetzungen

- Lineare Algebra
- Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Sicherheit in mobilen AdHoc Netzen

20-00-0273

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Sicherheit in mobilen AdHoc Netzen

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner; Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick; Prof. Dr. Ralf Steinmetz

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung in mobile Ad-hoc-Netze und Routing-Protokolle
- Anwendungsszenario taktische MANETs
- Verteilte Zugangskontrolle
- Angriffstechniken für MANETs
- Bewegungsmodelle für MANETs
- Modellierung von MANETs: Angriffe/Verteidigung
- Testbeds und reale MANETs
- Lokalisierungsbasierte Ansätze
- Privacy in Vehicular Ad hoc Networks (VANETs)
- Intrusion Detection und Intrusion Response in MANETs
- MANET-Simulation: Routing, Angriffe, Intrusion Detection/Response

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

abgeschlossenes Vordiplom ist vorteilhaft, aber keine zwingende Bedingung

Diploma Supplement

Embedded Mobile Computing

20-00-0351

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Embedded Mobile Computing

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

can be found on www.deeds.informatik.tu-darmstadt.de

Kompetenzen

Deepend undertanding and knowledge of a particular field of research in the area of embedded mobile computing.

Literatur

Voraussetzungen

min. 3. Semester Informatik

Diploma Supplement

Secure and Reliable OS

20-00-0352

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Secure and Reliable OS

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

can be found on www.deeds.informatik.tu-darmstadt.de

Kompetenzen

Deepend undertanding and knowledge of a particular field of research in the area of secure and reliable operating systems.

Literatur

Voraussetzungen

min. 3. Semester Informatik

Diploma Supplement

Operating Systems II: Dependability and Trust

20-00-0378

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 8

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 240 h

davon Präsenz: 50 h

davon eigenständig: 190 h

Lehrveranstaltung:

Operating Systems II: Dependability and Trust

Dozenten: Dr.-Ing. Brahim Ayari; Dr. rer. nat. Abdelmajid Khelil; Dr.-Ing. Constantin Sarbu; Prof. Ph. D. Neeraj Suri; M.Sc. Piotr Szczytowski

Vorlesung

5 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

tentative Course Coverage [Introduction / SW Fault-Tolerance Mechanisms] 1. Introduction 2. SW FT mechanisms - process pairs - checkpointing - micro-reboots - etc. [SW Analysis] 3. Basic analysis of SW FT - SW mutation - Error and exception handling - Analytical & experimental analysis [SW/OS Fault-Tolerance] 4. SW and OS Error Profiling 5. SW and OS: Hardening of programs/patching 6. Driver/OS Testing [FT in Wireless Sensor Networks (WSN)] 7. FT Mobile Transactions 8. SW Issues in FT WSN

Kompetenzen

Learning basic, as well as advanced concepts of software fault-tolerance, with applications in the areas of Operating Systems and Wireless Sensor Networks.

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in Trusted Systems (Kanonik)

Diploma Supplement

Secure Operating Systems

20-00-0414

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Secure Operating Systems

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Virtualization
- Virtual Machine Monitors
- Xen/VMWare
- Secure Hypervisors
- Microkernels
- Security Enhanced Monolythic OS
- Trusted Operating Systems
- Trusted Hardware Architectures

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnisse der Vorlesung IT-Sicherheit I oder der Kanonik Trusted Systems sind notwendig.

Diploma Supplement

Security Hardware in Theory and Practice

20-00-0429

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Security Hardware in Theory and Practice

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Seminar dient zur Aufarbeitung und Diskussion von Themen aus dem Bereich Security Hardware. Es werden beispielsweise Themen wie Physical Unclonable Function (PUF), Secure Cryptographic Coprocessors einschließlich Trusted Platform Modules (TPM) oder Malicious Cryptography behandelt. Es können auch gerne eigene Themenvorschläge nach Absprache ausgearbeitet werden.

Kompetenzen

Das Seminar dient zur selbständigen Einarbeitung in aktuelle Forschungsarbeiten aus dem Bereich IT-Sicherheit. Am Ende des Semesters trägt jeder Teilnehmer seine Ergebnisse vor, welche im Anschluss von der Seminargruppe diskutiert werden. Zusätzlich fasst jeder Teilnehmer seine Resultate in einer kurzen Ausarbeitung zusammen.

Literatur

Voraussetzungen

Grundwissen IT-Sicherheit, Kryptographie

Diploma Supplement

Ausgewählte Themen der Kryptographie

20-00-0446

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Ausgewählte Themen der Kryptographie

Dozenten:

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Eine Auswahl der folgenden fortgeschrittenen Themen der Kryptographie: Im Grundlagenbereich: - Zero-knowledge - Commitment schemes - Minimal assumptions Im Anwendungsbereich: - Oblivious transfer - Broadcast encryption - Verifiably encrypted signatures - Identity-based encryption - Aggregate signatures - Group signatures - Blind signatures - Fail-Stop signatures - Undeniable signatures

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in die Kryptographie, Lineare Algebra

Diploma Supplement

CAPTCHA-Praktikum

20-00-0450

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 180 h	davon Präsenz: 40 h	davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

CAPTCHA-Praktikum

Dozenten: Dr. phil. nat. Marc Fischlin

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Studenten schlagen entweder einen Ansatz für ein CAPTCHA-Design vor, setzen diesen um und dokumentieren ihn, oder sie versuchen ein gegebenes Design zu brechen.

Kompetenzen

Erlangung von: Kenntnissen in Usability, Sicherheit und Web-Programmierung; verbessertem Verständnis der Mensch-Maschine-Problematik (Turing-Test etc.); Kenntnissen zur Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen,

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnisse in Usability und Web-Programmierung sind nützlich.

Diploma Supplement

Sicherheitskonzepte im Eisenbahnbetrieb

20-00-0461

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Sicherheitskonzepte im Eisenbahnbetrieb

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Stefan Katzenbeisser

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Grundwissen über Eisenbahnsicherungsanlagen und sicheren Eisenbahnbetrieb. Umsetzung von Sicherheitskonzepten in modernen Eisenbahnsicherungsanlagen.

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Grundkenntnisse über zuverlässige Systeme (z.B. Besuch der VL Trusted Systems) und Interesse am Eisenbahnbetrieb.

Diploma Supplement

Kryptographische Protokolle - Design, Analyse, Anwendungen

20-00-0474

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreutzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Kryptographische Protokolle - Design, Analyse, Anwendungen

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Mark Manulis

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung beschäftigt sich mit dem Design sowie der Sicherheits- und Effizienzanalyse von unterschiedlichen kryptographischen Protokollen und interaktiven Verfahren als auch mit deren Verwendung in modernen Sicherheitsanwendungen der Informatik. Es werden u.A. folgende Themen besprochen:

- Authentikation und Schlüsselmanagement (key exchange/transport, password-based key exchange, multi-party key exchange, ...);
- erweiterte Signaturverfahren (threshold signatures, multi-signatures, aggregate signatures, group signatures, ring signatures, proxy signatures, ...);
- erweiterte Verschlüsselungsverfahren (multi-recipient encryption, proxy (re)encryption, group encryption,...);
- interaktive Anonymitätsverfahren (secret handshakes, affiliation-hiding, anonymous credentials, ...);

Die nötigen Bausteine/Primitiven werden bei Bedarf eingeführt bzw. wiederholt. Die Inhalte der Vorlesung können auch in Abstimmung mit den Teilnehmern angepasst werden.

Kompetenzen

Erlernen der Methoden zum sicheren Design von kryptographischen Protokollen unter Berücksichtigung des zugrundegelegten Angreifers mit anschließender Sicherheitsevaluation und dem möglichen Einsatz in konkreten, praktischen Anwendungen.

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Modulhandbuch Informatik



Praktikum: Sichere Informationssysteme 20-00-0482

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: n/a

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum: Sichere Informationssysteme

Dozenten:

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Analyse von Programmen auf Sicherheitslücken Ausgewählte Beispiele für Sicherheitslücken in Programmen Schutzmaßnahmen gegen Sicherheitslücken in Programmen

Kompetenzen

Verbesserung der Programmierkenntnisse Sensibilisierung für Sicherheitslücken Finden und Schließen von Sicherheitslücken Besseres Verständnis der Programmsemantik

Literatur

Voraussetzungen

wird noch ergänzt

Diploma Supplement

Praktikum Informationstheorie und IT-Sicherheit 20-00-0495

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum Informationstheorie und IT-Sicherheit

Dozenten:

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

IT-Sicherheit

Diploma Supplement

Electronic Voting 20-00-0499

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Electronic Voting

Dozenten: N.N.

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Einführung elektronische Wahlen - Komplexität - Interdisziplinarität - verschiedene Formen - Vor-/Nachteile Anforderungsanalyse - Unterschied: Mechanismen, Werte, Anforderungen/Sicherheitsziele - Ableitung technischer Anforderungen von rechtlichen Vorgaben (KORA) - sturkturierte Bedrohungsanalse Evaluierungsverfahren - Common Criteria - IT-Grundschutz - k-resilient - Datenschutz - Usability Existierende elektronische Wahlsysteme - Geschichte - Nedap-Geräte - Polyas-System Internetwahlspez. Fragestellungen: - Anonymität, Receipt-freeness, Coercion-freeness - Voter Identification and voter authentication - Wahlclient Problem Verifizierbarkeit bei elektronischen Wahlen - Einführung, Motivation, Definitionen, Vor-/Nachteile - paper based und kryptographische Ansätze - digitaler Wahlstift - Techniken zur Umsetzung der universellen Verifizierbarkeit: MIX, homom. Verschlüsselung, Verifiable Secret Sharing, Zero Knowledge Proof, Commitments, Randomized Partial Checking, ... - Techniken zur Umsetzung der individuellen Verifizierbarkeit Bekannte Voting Protokolle (nur Auswahl) - Bingo Voting - Pret a Voter - JCI - Scantegrity - Helios

Kompetenzen

Verständnis für die verschiedenen Aspekte von elektronischen Wahlen Kennenlernen und Verstehen von Methoden zur Anforderungsanalyse und Evaluierungsmethoden (Schwerpunkt auf IT-Sicherheitsanforderungen); Anwendung dieser Methoden auf elektronische Wahlen Kennenlernen, Verstehen und Analysieren existierender elektronischer Wahlsysteme Verstehen der spez. Fragestellungen von Internetwahlsystemene und kennenlernen existierender Lösungsansätze im Kontext von anonymer Kommunikation, Identifikations und Authentifikationstechniken sowie vertrauenswürdigen ClientPCs. Kennenlernen und analysieren von existierenden Ansätzen zur Implementierung von verifizierbaren elektronischen Wahlsystemen. Analyse kryptografischer Wahlprotokolle

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in die Kryptographie Einführung in Trusted Systems

Diploma Supplement

Kryptographische Hash-Funktionen

20-00-0503

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Kryptographische Hash-Funktionen

Dozenten: Dr. phil. nat. Marc Fischlin

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Hash functions; Security properties (collision-resistance, one-wayness,...); Constructions (Merkle-Damgard, Davies-Meyer,...); Protocols (HMAC, OAEP, FDH,...); hash function combiners; random oracles and indifferentiability; universal hashing (leftover hash lemma,...)

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Seminar Measuring Security and Trustworthiness

20-00-0504

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Seminar Measuring Security and Trustworthiness

Dozenten: Dr. rer. nat. Abdelmajid Khelil; Prof. Ph. D. Neeraj Suri

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Security Metrics, Quality of Protection of IT Systems, Privacy metrics etc.

Kompetenzen

See www.deeds.informatik.tu-darmstadt.de

Literatur

Voraussetzungen

Basics of IT Security

Diploma Supplement

Seminar Reliable/Secure Wireless Sensor Cooperation 20-00-0506

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Seminar Reliable/Secure Wireless Sensor Cooperation

Dozenten: Dr. rer. nat. Abdelmajid Khelil; Prof. Ph. D. Neeraj Suri

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

See www.deeds.informatik.tu-darmstadt.de

Kompetenzen

See www.deeds.informatik.tu-darmstadt.de

Literatur

Voraussetzungen

See www.deeds.informatik.tu-darmstadt.de

Diploma Supplement

Seminar Progress in Applied Cryptography 20-00-0509

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Seminar Progress in Applied Cryptography

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Mark Manulis

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Seminar stellt eine breite Auswahl an aktuellen (Forschungs-)Themen im Bereich der angewandten Kryptographie, darunter in kryptographischen Protokollen und ihren Anwendungen. Die Themenliste umfasst: Authentication and Key Management Anonymity and Privacy Cryptographic Protocols (Design and Analysis) Security Models and Proofs Multi-Party and Group-Oriented Cryptography Security in Networks and Distributed Systems User-Centric Security and Usability of Cryptographic Mechanisms

Kompetenzen

Teilnehmer des Seminars sollen sich ein Bild über die aktuellen Forschungsthemen im Bereich der angewandten Kryptographie machen und dabei den Umgang mit wissenschaftlichen Texten lernen. Am Ende des Seminars sollen Teilnehmer in der Lage sein neue Forschungsrichtungen innerhalb des bearbeiteten Themas vorschlagen zu können.

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in die Kryptographie, IT-Sicherheit

Diploma Supplement

Aktuelle Forschungsthemen in Mobilien Netzen

20-00-0510

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Aktuelle Forschungsthemen in Mobilien Netzen

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Seminar befasst sich mit aktuellen Forschungsergebnissen im Bereich mobile Netze und Mobilkommunikation, die als hoch-relevant für die zukünftige Entwicklung des Themenfeldes Kommunikation eingeschätzt werden. Lernziel ist, das genannte Themenfeld durch das Studium, die kritische Analyse und Diskussion, das Zusammenfassen und die Präsentation ausgewählter erstklassiger Forschungsbeiträge zu erarbeiten. Adressierte Themenbereiche umfassen:

- Mobilkommunikation
- Drahtlose Kommunikation
- Mobile Ad hoc Netze
- Mobile und drahtlose Sensornetze
- Drahtlose Mesh Netze
- Mobilität im zukünftigen Internet
- Sicherheit in drahtlosen und mobilen Netzen

Kompetenzen

Die Studierenden erarbeiten sich Wissen über aktuelle und aufkommende Trends, die als relevant für die zukünftige Entwicklung der Kommunikationstechnologie eingeschätzt werden. Sie erlangen hierbei insbesondere fundierte Kenntnisse über Basismechanismen, Methoden und Anwendungen im Bereich mobiler Netze. Arbeitstechniken wie sorgfältige Literaturarbeit, die kritische Erarbeitung und Diskussion wissenschaftlicher Artikel sowie die Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse werden von den Studierenden sicher beherrscht.

Literatur

Voraussetzungen

Solide Kenntnisse in Kommunikationsnetzen (z.B. durch Besuch der Vorlesungen Mobilität in Netzen; Kommunikationsnetze I, II, III, IV; Telekooperation I, II, III). Hohes Interesse fortgeschrittene Themen im Gebiet Mobile Netze zu erforschen und zu durchdringen.

Diploma Supplement

Netzsicherheit

20-00-0512

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Netzsicherheit

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick; Dipl.-Inform. André König

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Die Vorlesung Netzsicherheit umfasst Sicherheits-Prinzipien und die -Praxis in Telekommunikationsnetzen und dem Internet. Die grundlegenden Verfahren aus dem Bereich IT Sicherheit und Kryptographie werden auf den Bereich der Kommunikationsnetze übertragen. Hierbei verfolgen wir einen Top-down Ansatz. Beginnend mit der Anwendungsschicht erfolgt eine detaillierte Betrachtung von Prinzipien und Protokollen zur Absicherung von Netzen. Ergänzend zu etablierten Mechanismen werden aktuelle Entwicklungen im Bereich Netzsicherheit (z.B. peer-to-peer Sicherheit, Sicherheit in mobilen Netzen) gründlich erläutert. Themen sind: •Netzsicherheit: Einführung, Motivation und Herausforderungen

- Grundlagen: Ein Referenzmodell für Netzsicherheit, Sicherheitsstandards für Netze und das Internet, Bedrohungen, Angriffe, Sicherheitsdienste und -mechanismen
- Kryptographische Grundlagen zur Absicherung von Netzen: Symmetrische Kryptographie und deren Anwendung in Netzen, asymmetrische Kryptographie und deren Anwendung in Netzen, unterstützende Mechanismen zur Implementierung von Sicherheitslösungen
- Sicherheit auf der Anwendungsschicht
- Sicherheit auf der Transportschicht
- Sicherheit auf der Vermittlungsschicht
- Sicherheit auf der Sicherungsschicht
- Sicherheit auf der physikalischen Schicht
- Ausgewählte Themen der Netzsicherheit: Sicherheit für verteilte Systeme, Sicherheit für peer-to-peer Netze, Sicherheit für Internettelefonie
- Angewandte Netzsicherheit: Firewalls, Intrusion Detection Systems

Kompetenzen

Die Studierenden erarbeiten sich Wissen auf dem Gebiet der Netzsicherheit mit dem Schwerpunkt auf Internetsicherheit. Sie können die wichtigsten Grundlagen der IT Sicherheit sowie der Kryptographie auf den Bereich Kommunikationsnetze übertragen und anwenden. Die Studierenden können die wichtigsten Basistechnologien zur Absicherung von Netzen unterscheiden. Sie weisen ein tiefgehendes Verständnis von Sicherheitsmechanismen auf den unterschiedlichen Protokollschichten auf (Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Sicherungsschicht, physikalische Schicht). Somit sind sie in der Lage, die Charakteristiken und Grundprinzipien des Problemraumes Netzsicherheit detailliert zu erläutern und weisen auf diesem Feld ein fundiertes Wissen in Praxis und Theorie auf. Darüber hinaus können sie aktuelle Entwicklungen im Bereich Netzsicherheit erläutern (z.B. Sicherheit in peer-to-peer Systemen, Sicherheit in mobilen Netzen, etc.). Die Übung vertieft das theoretische Wissen durch Literatur-, Rechen- und praktische Implementierungs/Anwendungsübungen.

Literatur

Voraussetzungen

Grundlegende Kurse des Bachelorstudiums werden benötigt. Kenntnisse in den Bereichen IT Sicherheit, Einführung in die Kryptographie und Kommunikationsnetze werden empfohlen.

Diploma Supplement

Methoden der polynomiale Algebra in Kryptologie

20-00-0517

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Unregelmäßig

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Methoden der polynomiale Algebra in Kryptologie

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Johannes Buchmann

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Multivariate Cryptography • Encryption schemes
- Digital signatures
- Algebraic cryptanalysis • Block ciphers
- Stream ciphers
- Algebraic immunity
- Polynomial system solving

Kompetenzen

Die Studierenden lernen multivariate Kryptographie und algebraische Kryptoanalyse kennen. Sie sollen einsehen, dass

- Multivariate Kryptosysteme sind Kandidaten für die post-quantum Kryptographie

- Algebraische Kryptoanalyse ist ein wichtiges kryptoanalytisches Werkzeug
- Lösen der polynomialen Systemen spielt eine wichtige Rolle in Kryptologie

Literatur

Voraussetzungen

Notwendig: Grundstudiumswissen Empfohlen: Einführung in die Kryptographie, Post-Quantum Kryptographie

Diploma Supplement

Digital Forensics

20-00-0520

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreutzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Digital Forensics

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Wolf Dietrich Fellner

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Einführung in Digital Forensics
- Sammlung und Sicherung von Beweismitteln
- Schritte von der Erhebung von Daten bis zur Beweissicherung
- Rahmenwerke für die digitale forensische Beweissicherung und Verarbeitung
- Host-Forensik, Audit- und Betriebssystem-Daten -Festplatten- und Dateisystemanalyse, Rekonstruktion von Datei- und Verzeichnis-Strukturen
- Netzwerk-Forensik, Rekonstruktion von System und Benutzer-Aktivitäten basierend auf Netzwerk-Traces
- Steganographie-Techniken für verschiedene Medientypen -Malware und Anti-Forensik-Techniken

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Kenntnisse im Bereich IT-Sicherheit

Diploma Supplement

Seminar: Usable Security

20-00-0534

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 4	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 120 h	davon Präsenz: 20 h	davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Seminar: Usable Security

Dozenten: Dr. rer. nat. Melanie Volkamer

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Security Engineering / Security Evaluation Usability Engineering/ Usability Evaluation Usable Security Engineering Usable Security Evaluation - concrete applications/scenarios: passwords / access control / policies / Phishing - proposed general methods Verständlichkeit und Visualisierung von Sicherheit Vertrauen durch gute Usability

Kompetenzen

Das Internet wird von immer mehr Menschen für immer mehr Anwendungen in immer mehr Bereichen genutzt. Um einerseits Anwendungen, die sensible und personenbezogene Daten verarbeiten, zu schützen und andererseits Bedrohungen gegen den Rechner des Benutzers abzuwehren, werden verschiedene Sicherheitsmechanismen verwendet. Der Benutzer wird mit diesen Mechanismen entsprechend beim Surfen im Internet, Versenden und Empfangen von eMails, Herunterladen und Installieren von Software oder Dateien konfrontiert. Dies geschieht auf unterschiedliche Weise (verschiedene PopUps mit Problem- oder Warnhinweisen, grün oder rot unterlegten URLs, offene oder geschlossene Schlösser, usw.) und oft wird von dem Benutzer verlangt, eine Entscheidung zu treffen, um mit der Anwendung fortzufahren. Um diese Hinweise zu erkennen, zu verstehen und die richtige Entscheidung zu treffen wird oft Expertenwissen vorausgesetzt. Wenn der Benutzer allerdings mit der Entscheidungsfindung überfordert ist, so besteht die Gefahr, dass er Aktionen durchführt, mit denen er unabsichtlich Schwachstellen verursacht oder ungewollt Informationen oder Daten preisgibt. Des Weiteren führt diese Überforderung oft zum Abschalten von Sicherheitsmechanismen und Warnhinweisen sowie zum Wegklicken von Warnhinweisen ohne diese gelesen zu haben. Die Konsequenzen sind die gleichen oder sogar schlimmere. Genau an dieser Stelle setzt das noch sehr junge Forschungsgebiet „Usable Security“ an. Ziel dieses Seminars ist es den aktuellen Forschungsstand aufzuarbeiten und offene Forschungsfragen zu identifizieren.

Literatur

Voraussetzungen

Trusted Systems idealweise auch: HCS und Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Elektronische Identitäten

20-00-0544

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 4 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 120 h **davon Präsenz:** 20 h **davon eigenständig:** 100 h

Lehrveranstaltung:

Elektronische Identitäten

Dozenten: Dr.-Ing. Alexander Wiesmaier

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Veranstaltung wird als Konferenzseminar abgehalten. Die Themen werden in der Einführungsveranstaltung vergeben. Beispielhafte eID Themen sind: •Systemmodell •User (Agent)

- Identity Authority
- Service Provider
- Digitale Ausweise • Zertifikate
- SAML-Assertions
- Smart-Cards
- Single Sign-On • Liberty Alliance SSO-Profil
- Microsoft CardSpace
- TLS-Federation

Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Überblick über Komponenten, Prozesse und Standards für die Verwaltung und Nutzung elektronischer Identitäten. Sie werden dadurch in die Lage versetzt - sichere, datenschutzfreundliche und interoperable ID-Management-Systeme konzipieren zu können - die Sicherheit von ID-Management-Systeme einschätzen zu können - existierende ID-Management-Systeme kombinieren und optimieren zu können Die Studierenden durchleben die verschiedenen Phasen vor und während der aktiven Teilnahme an einer wissenschaftlichen Konferenz: - Call for Papers (CfP) - Einreichung der Arbeiten (submission) - Begutachtung der Arbeiten (peer review) - Benachrichtigung / Feedback (notification) - Einreichung der finalen Version (camera ready) - Präsentation des Papers (talk) - Sitzungsleiter (session chair)



Literatur

Voraussetzungen

Notwendig: Grundkenntnisse in IT-Sicherheit Empfohlen: Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Dependable/Secure Mobile Computing 20-00-0547

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Dependable/Secure Mobile Computing

Dozenten: Dr. rer. nat. Abdelmajid Khelil; Prof. Ph. D. Neeraj Suri

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Secure and Reliable Wireless Sensor Networks, Networked Autonomous Vehicles, Sensor Maps, Quality of Information, Network Monitoring, Transaction-based cooperation across mobile entities, etc.

Kompetenzen

See www.deeds.informatik.tu-darmstadt.de

Literatur

See www.deeds.informatik.tu-darmstadt.de

Voraussetzungen

Basics of Computer Networks, Security and dependability

Diploma Supplement

Implementing Secure & Reliable Software 20-00-0551

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Implementing Secure & Reliable Software

Dozenten: Dr. rer. nat. Abdelmajid Khelil; M.Sc. Can Arda Müftüoğlu; Dipl.-Ing. Thorsten Piper; Prof. Ph. D. Neeraj Suri; Stefan Winter

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Software Testing, Runtime Monitoring, Profiling, Security Analysis, Critical Infrastructures, Safety-Critical Systems

Kompetenzen

See www.deeds.informatik.tu-darmstadt.de

Literatur

See www.deeds.informatik.tu-darmstadt.de

Voraussetzungen

Software Engineering basics

Diploma Supplement

Block- und Stromchiffren: Primitive für symmetrische Kryptographie

20-00-0555

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreutzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Block- und Stromchiffren: Primitive für symmetrische Kryptographie

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Johannes Buchmann; Dr. Stanislav Bulygin

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Block ciphers
- Stream ciphers
- Hash functions
- Cryptanalysis

Kompetenzen

Die Studierenden lernen den Begriff Block und Stromchiffre kennen. Sie sollen einsehen, dass • Block und Stromchiffren sind wichtig um Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität von digitale Datei zu gewährleisten.

- Es gibt kryptoanalytische Methoden, die sollen berücksichtigt werden um sichere Block- und Stromchiffren zu produzieren.

Literatur

- A.J. Menezes, P.C. van Oorschot, S.A. Vanstone, Handbook of Applied Cryptography
- J.Buchmann, Introduction to cryptography
- S. Goldwasser, M. Bellare, Lecture Notes on Cryptography

Voraussetzungen

Notwendig: Grundstudiumswissen Empfohlen: Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

IT-Sicherheit Forschungsprojekt 20-00-0556

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 15

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 450 h

davon Präsenz: 100 h

davon eigenständig: 350 h

Lehrveranstaltung:

IT-Sicherheit Forschungsprojekt

Dozenten: Dr.-Ing. Alexander Wiesmaier

Projekt

10 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

* Anforderungsanalyse * Pflichtenheft * Designkonzepte * Architektur * Implementierung * Qualitätssicherung * Präsentation

Kompetenzen

Durchführung von IT-Sicherheitsprojekten * Sepbständiges Arbeiten * Auswahl passender Werkzeuge und Methoden * Projektorganisation * Aufwandsabschätzung * Selbsteinschätzung * Präsentationsfähigkeit

Literatur

Voraussetzungen

Notwendig: Grundkenntnisse in IT-Sicherheit Empfohlen: Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Forschungskurs Angewandte Kryptographie 20-00-0558

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Forschungskurs Angewandte Kryptographie

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Mark Manulis

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Zu Beginn der Veranstaltung wird ein Forschungsthema definiert und relevante Vorarbeiten verteilt. Im Laufe der Vorlesung werden verschiedene Verbesserungsmöglichkeiten gemeinsam erforscht, diskutiert und wissenschaftlich dokumentiert. Gemeinsame Forschung an modernen Themen der angewandten Kryptographie.

Kompetenzen

Erlernen der Methoden moderner Forschung im Bereich der angewandten Kryptographie.

Literatur

Relevante Forschungsartikel werden zu Beginn der Veranstaltung an die Teilnehmer verteilt.

Voraussetzungen

Gute Kenntnisse der kryptographischen Verfahren, zahlentheoretischen Probleme, Methoden der beweisbaren Sicherheit (Sicherheitsmodelle, Reduktionen), erworben z.B. durch die erfolgreiche Teilnahme an Vorlesungen wie Einführung in die Kryptographie oder Kryptographische Protokolle.

Diploma Supplement

Winning the iCTF

20-00-0559

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Winning the iCTF

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Stefan Katzenbeisser; Dr. rer. nat. Martin Mink

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Vorstellung von Themen, die typisch für Capture-the-Flag-Wettbewerbe (CTF) sind.

Kompetenzen

Vorbereitung auf die Teilnahme an einem CTF-Wettbewerb

Literatur

Voraussetzungen

Erweiterte Kenntnisse und praktische Erfahrung in dem gewählten Thema.

Diploma Supplement

Secure, Trusted and Trustworthy Computing 20-00-0561

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreutzer

Kreditpunkte: 5	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jedes Winter-Semester
Zeit gesamt: 150 h	davon Präsenz: 30 h	davon eigenständig: 120 h

Lehrveranstaltung:

Secure, Trusted and Trustworthy Computing

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ahmad-Reza Sadeghi

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Grundbegriffe • Vertrauens- und Sicherheitsziele
- Vertrauensmodelle
- Sichere Berechnungen • Software-basierte sichere Berechnungen
- Überblick und Definitionen
- Homomorphe Verschlüsselung
- Oblivious Transfer
- Secure Function Evaluation
- Hardware-basierte sichere Berechnungen
- One-Time Programs (OTP)
- Token-basierte sichere Berechnungen
- Spezielle Laufzeit-Angriffe • Buffer Overflows
- Return Oriented Programming
- Trusted Computing • Vertrauenswürdige Architekturen und Anwendungen
- Einführung in den TCG-Ansatz (Terminologie und Annahmen)
- Einführung in den Trusted Platform Module (TPM)
- Trusted Platform Module • TPM Architektur und Schlüsselhierarchie
- Authentikation und Autorisierungsprotokolle
- Schlüsselmanagement und -wartung

Kompetenzen

- Überblick über die wesentlichen Konzepte, Methoden und Modelle im Bereich sicheres und vertrauenswürdigen Rechnen
- Erwerben vom detaillierten Wissen über die Trusted Computing Technologie in Praxis

Literatur

Ausgewählte Standardwerke und wissenschaftliche Literatur

Voraussetzungen

Grundlagen der Kryptografie

Diploma Supplement

Security Metrics in Cloud Computing

20-00-0577

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Security Metrics in Cloud Computing

Dozenten: M.Sc. Daniel Germanus; Dr. rer. nat. Abdelmajid Khelil; Dr. Jesus Luna; Prof. Ph. D. Neeraj Suri

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Cloud security, security compliance, cloud audit, security metrics, P2P security, critical infrastructure protection, security policies etc.

Kompetenzen

Getting a deep understanding and knowledge of a particular field of research in the area of security metrics for cloud computing. Learn the building blocks of state-of-the-art security metrics.

Literatur

Voraussetzungen

Basics of computer networks, security and dependability

Diploma Supplement

Sicherheitsmodelle in der Kryptographie

20-00-0578

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Sicherheitsmodelle in der Kryptographie

Dozenten: Dipl.-Wi.-Inform Johannes Braun; Prof. Dr. rer. nat. Johannes Buchmann; Dipl.-Inform. Andreas Hülsing

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Sicherheitsmodelle in der Kryptographie. Modelle für Verschlüsselungs- und Signaturverfahren, kryptographische Protokolle. Sicherheitsbeweise in diesen Modellen. Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten.

Kompetenzen

Kenntnis der gängigen Sicherheitsmodelle in der Kryptographie. Anwendung der Modelle im Rahmen von Sicherheitsbeweisen. Verstehen existierender

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Codes and Lattices in Cryptography

20-00-0579

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Codes and Lattices in Cryptography

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Johannes Buchmann; Dipl.-Inform. Michael Schneider

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Kompetenzen

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Embedded System Security

20-00-0581

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Embedded System Security

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ahmad-Reza Sadeghi

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

1. Trusted Computing - Authentifiziertes Booten - Binding and Sealing - Messen der Plattform-Integrität und Attestierung - Direct Anonymous Attestation - Trusted Platform Modules (TPM/MTM) - On-board Credentials
2. Mobile Sicherheit mit Fokus auf Smartphones - Ausgewählte Zugriffsmodelle - Sicherheit von Endanwender Applikationen - Privacy Aspekte - Kontext-basierte Sicherheitsrichtlinien - Ausgewählte (moderne) Angriffstechniken - Sicherheitsarchitekturen
3. Hardware-basierte Kryptographie - Secure Computation (Sichere Berechnungen) basierend auf Hardware - Einführung in physikalisch unklonbare Funktionen (PUFs)

Kompetenzen

Detailliertes Wissen über ausgewählte Aspekte der eingebetteten Systemsicherheit (Hardware- und Software-basiert)

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Sichere Mobile Systeme

20-00-0583

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Sichere Mobile Systeme

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

- Grundlagen verteilter, mobiler, drahtloser Systeme. Sicherheitsbetrachtung und Modellierung von Bedrohungen bei mobilen Systemen (Broadcast-Natur des drahtlosen Kanals, Ressourcenbeschränkungen, etc.).
- Sicherheit in IEEE 802.11 Netzen: WEP, WPA, WPA2, DoS Angriffe.
- Sicherheit in GSM und UMTS zellularen Netzen: Angriffe und Verteidigungsmaßnahmen.
- Sicherheit in drahtlosen Sensornetzen (Wireless Sensor Networks - WSN): Angriffserkennung, Leistungsfähigkeit vs. Performanz, Angriffe auf die beschränkten Energieressourcen, Authentisierung und Vertraulichkeit für Ressourcen-beschränkte Geräte, etc.
- Überblick über aktuelle Forschungsergebnisse in den Gebieten sichere Routingprotokolle für Mobile Ad hoc Netze (MANET), sichere lokalisierte Routingverfahren, etc.

Kompetenzen

Die Studierenden erarbeiten sich Wissen auf dem Gebiet der Sicherheit in mobilen, verteilten, drahtlosen Netzen mit dem Schwerpunkt auf Internetsicherheit. Sie können die wichtigsten Grundlagen der IT Sicherheit, der Kryptographie sowie der Netzsicherheit in klassischen Netzen auf mobile Systeme übertragen und anwenden. Die Studierenden weisen ein tiefgehendes Verständnis von Sicherheitsmechanismen auf den unterschiedlichen Protokollschichten auf (Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Sicherungsschicht, physikalische Schicht). Somit sind sie in der Lage, die Charakteristiken und Grundprinzipien des Problemraumes zu erfassen und weisen auf dem Feld sicherer mobiler Systeme ein fundiertes Wissen in Praxis und Theorie auf.

Literatur

Modulhandbuch Informatik

Voraussetzungen

Grundlegende Kurse des Bachelorstudiums werden benötigt. Grundkenntnisse auf dem Gebiet Kommunikationsnetze notwendig. Kenntnisse auf dem Gebiet Netzsicherheit/Mobile Netze erwünscht.

Diploma Supplement

Kryptoplexität

20-00-0585

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Kryptoplexität

Dozenten: Dr. phil. nat. Marc Fischlin

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Algorithmische Komplexität von kryptographischen Bausteinen wie One-Way-Funktionen, digitalen Signaturen, Commitments, Verschlüsselungen etc. Insbesondere ihre Relationen, z.B. ob man aus jedem Signaturverfahren auch ein Verschlüsselungsverfahren bauen kann. Gelegentliche "Ausflüge" in die Komplexitätstheorie, sofern relevant.

Kompetenzen

Modellierung von fundamentalen kryptographischen Problemen; Kennenlernen von wesentliche Bausteine und ihrer "Stärke" und "Schwächen", insbesondere für den Protokollentwurf; Einordnung von kryptographischen Problemen in algorithmische Komplexitätstheorie

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Praktikum 1: Praktikum Seitenkanalangriffe auf IT-Systeme

20-00-0586

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Praktikum 1: Praktikum Seitenkanalangriffe auf IT-Systeme

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Sorin Huss; Dipl.-Ing. Marc Stöttinger; Prof. Dr. rer. nat. Michael Waidner

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

In der Veranstaltung werden verschiedene Methoden und Techniken der Seitenkanalanalyse vertieft und praktisch umgesetzt. Das Praktikum erstreckt sich von der Umsetzung eines naiven, ungeschützten Implementierung eines kryptographischen Algorithmus über Inbetriebnahme und Durchführung von Messungen bis hin zur Durchführung eines Angriffs mittels selbst implementierten Standardverfahren der Seitenkanalanalyse. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der optimierten Auswertung und Evaluation der Angriffsinformationen. Die Vorlesung führt an die aktuelle Forschung heran. Das Praktikum dient zur Vertiefung der Vorlesung "Seitenkanalangriffe gegen IT-Systeme".

Kompetenzen

- Verständnisförderung für sicher Implementierung von kryptographischen Algorithmen, insbesondere für eingebettete Systeme.
- Erlangen von Basiswissen von Prozessen in Hardware im Kontext von Sicherheit

Literatur

Voraussetzungen

Technische Grundlagen der Informatik, Einführung in Computer Microsystems, Kenntnisse in C und/oder VHDL, Seitenkanalangriffe gegen IT-Systeme

Diploma Supplement

Building and Breaking Operating Systems 20-00-0591

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Building and Breaking Operating Systems

Dozenten: Prof. Ph. D. Neeraj Suri; Stefan Winter

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

The seminar deals with the conceptual design and implementation of fundamental concepts in contemporary research and commodity operating systems.

Kompetenzen

The seminar deals with the conceptual design and implementation of fundamental concepts in contemporary research and commodity operating systems.

Literatur

Voraussetzungen

A basic understanding of operating system internals is required for participation; ideally students should have attended the operating systems lecture.

Diploma Supplement

Privacy Enhancing Technologies 20-00-0599

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Privacy Enhancing Technologies

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Stefan Katzenbeisser

Vorlesung

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

In der Vorlesung werden grundlegende Protokolle und Sicherheitsarchitekturen zur Erhöhung der "Privatheit" im Internet besprochen. Behandelte Themen sind unter anderem Anonymität in der Kommunikation, kryptographische Ansätze zum Schutz sensibler Daten, censorship resistance, Anonymität in Datenbanken, location privacy, Identitätsmanagement.

Kompetenzen

Die Vorlesung vermittelt das Basiswissen über privatheits-fördernde Techniken und diskutiert eine Auswahl von Mechanismen.

Literatur

Voraussetzungen

Trusted Systems

Diploma Supplement

Privacy und Web 2.0

20-00-0600

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Privacy und Web 2.0

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Michael Waidner

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

This seminar will cover technical and social approaches to privacy, in particular in Web 2.0 / online social network applications. Specific talks will dive into areas such as: user requirements for privacy, privacy controls in actual systems, cryptographic approaches to pseudonymity, the German "Neue Personalausweis".

Kompetenzen

Learn how to dive into a scientific topic, prepare a presentation similar to what is required at a scientific conference and lead a scientific discussion.

Literatur

Voraussetzungen

Introduction to Trusted Systems, or equivalent self-study

Diploma Supplement

Implementierung in Forensik und Mediensicherheit 20-00-0603

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Sommer-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Implementierung in Forensik und Mediensicherheit

Dozenten: Dr. Martin Steinebach

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Praktische Anwendung von Algorithmen in den Bereichen Robuste Hashverfahren, Image Registration, File Forensik, Multimedia Kryptographie, Web Content Retrieval

Kompetenzen

Anwendung von existierenden Verfahren zur Lösung von sicherheitsrelevanten Herausforderungen

Literatur

Voraussetzungen

Diploma Supplement

Security in Cloud Computing

20-00-0606

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: Jedes Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

Security in Cloud Computing

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ahmad-Reza Sadeghi; Dr. Martin Steinebach; Prof.

Dr. rer. nat. Michael Waidner

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

This seminar will cover technical approaches to security in cloud computing. We will cover topics such as definitions of cloud computing and cloud security, the security architectures of commercially available cloud and resource virtualization platforms, and specific security technologies and approaches in the context of cloud, such as auditing standards, identity management, and forensics.

Kompetenzen

Learn how to dive into a scientific topic, prepare a presentation similar to what is required at a scientific conference and lead a scientific discussion.

Literatur

Voraussetzungen

Introduction to Trusted Systems, or equivalent self-study

Diploma Supplement

Security requirements engineering 20-00-0614

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 5 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 150 h **davon Präsenz:** 30 h **davon eigenständig:** 120 h

Lehrveranstaltung:

Security requirements engineering

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Michael Waidner

Vorlesung

3 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Einführung in Secure Engineering mit Fokus auf für Sicherheitsanforderung relevante Phasen des Engineering Prozesses, Spezifikation von Sicherheitsanforderungen / Standards/formale Sicherheitsanforderungen, modell-basierte Ansätze / Meta-Modelle für IT Sicherheit, Designentscheidungen nach Sicherheitsanforderungen, Security Building Blocks, Beispiele aus dem security engineering für eingebettete Systeme, Integration des security requirements engineering in den gesamten Entwicklungszyklus und Schnittstellen zur Laufzeitsicherheit

Kompetenzen

Sicherheitsanforderungen identifizieren und exakt beschreiben können, Sicherheit an den richtigen Stellen in den Entwicklungsprozess integrieren, Fähigkeit zu Vergleich und Bewertung von Sicherheitsanforderungen, fundierte Designentscheidungen bezüglich Sicherheit und Risiken treffen können, Umgang mit komplexen Sicherheitsmechanismen, praktische Erfahrung mit Beispielen aus dem Bereich eingebetteter und mobiler Systeme

Literatur

Voraussetzungen

Vorlesung IT Sicherheit. Besuch von Secure, Trusted and Trustworthy Computing Teil1 ist von Vorteil

Diploma Supplement

Smartphone Security 20-00-0615

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Smartphone Security

Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Ahmad-Reza Sadeghi

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Dieses Praktikum bietet verschiedene Programmierprojekte auf dem aktuellen Smartphone Betriebssystem Android: - Entwicklung von ausgewählten Software Angriffen - Entwicklung von sicheren Benutzerapplikationen - Einspielen von Kernelerweiterungen - Systemprogrammierung

Kompetenzen

Detailliertes Wissen über Smartphone Betriebssystemkonzepte, Software Angriffen auf Applikations- und Kernel-Ebene, und Smartphone Programmiertechniken

Literatur

Voraussetzungen

- Grundlagen in Betriebssystemkonzepten
- Programmierkenntnisse

Diploma Supplement

Cryptographic Engineering

20-00-0617

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Cryptographic Engineering

Dozenten: Dipl.-Ing. Marc Stöttinger; Prof. Dr. rer. nat. Michael Waidner

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Praktikum befasst sich mit theoretischen und praktischen Aspekten des „Cryptographic Engineering“. Dies umfasst entwicklungsbegleitende Methoden und Techniken zum sicheren HW-/SW-Entwurf von kryptographischen Sicherheitsmodulen und deren Implementierung. Mittels integrierter Test- und Verifikationszyklen werden Funktionalität als auch das erreichte Sicherheitsniveau qualitativ bewertet und quantifiziert. Der Kurs ist projektorientiert und auf Teamarbeit ausgerichtet. Die Studenten entwickeln ein kryptographisches Sicherheitsmodul zur Verschlüsselung- und Authentifizierung des Kommunikationskanals zwischen einer „Universal Aerial Video Platform“ (UAVP) aka. Multikopter und seiner Basisstation. Die vorhandene Plattform wurde bereits mit einem dedizierten Xilinx Spartan FPGA für Video- und Signal-Verschlüsselung erweitert. Die Studenten definieren die Funktionalität und das zu erreichende Sicherheitsniveau unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen- und Energieeigenschaften. Daraus aufbauend wird das Sicherheitsmodul auf Grundlage von bewährten kryptographischen Primitiven entworfen und entwickelt. Die Primitiven basieren dabei beispielsweise auf Blockchiffren wie dem „Advanced Encryption Standard“ (AES) bzw. „PRESENT“ oder der Davis-Mayer-Konstruktion zur Realisierung von kryptographischer Hashfunktionen und HMAC Verfahren. Mittels einer strukturierten Schwachstellenanalyse wird das jeweilige Sicherheitsniveau identifiziert. Dabei konzentriert sich das Praktikum auf die Seitenkanalresistenz sowie der integrierten Sicherheits- und Risikobewertung. Mögliche Sicherheitsmängel und Seitenkanal-Schwachstellen werden erkannt und iterativ durch Einbettung von adäquaten Gegenmaßnahmen und Schutztechniken beseitigt, bis eine ausreichende Sicherheitsstufe und akzeptables Risiko erreicht ist.

Kompetenzen

Theoretische und praktische Aspekte zum sicheren Design und Implementierung von kryptographischen Sicherheitsmodulen. Methoden zur Evaluation von kryptographischen Sicherheitsmodulen. Praktische Tests zur Verifikation der Seitenkanalresistenz.

Literatur

Voraussetzungen

gute Kenntnisse in kryptographischen Verfahren und Algorithmen, IT-Sicherheit; Programmiererfahrung in C und VHDL sind von Vorteil

Diploma Supplement

Angriffe und Protokollanalysen auf drahtlose Kommunikationssysteme

20-00-0618

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h **davon Präsenz:** 40 h **davon eigenständig:** 140 h

Lehrveranstaltung:

Angriffe und Protokollanalysen auf drahtlose Kommunikationssysteme

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Michael Waidner

Praktikum

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

In der Veranstaltung werden aktuelle Angriffstechniken auf mobile und/oder eingebettete Systeme diskutiert. Fokus sind hierbei Angriffe auf GSM und Nah- und Kurzstreckenfunksysteme (z. B. RFID, ANT, ZigBee). In dem Projektseminar werden anhand eines Laboraufbaus theoretische und praktische hardwareorientierte Angriffe und Protokollanalysen mithilfe von Software Defined Radios und dedizierter Hardware durchgeführt und vertieft.

Kompetenzen

Analysetechniken von drahtloser Kommunikation, erkennen und ausnutzen von möglichen Protokollschwachstellen. Grundlegende Kenntnisse von GSM und Kurzstreckenfunk.

Literatur

Voraussetzungen

gute Kenntnisse in Netzwerken, Programmierung, Python, C(++) und Systemadministration (Linux)
Grundlegende Kenntnisse von Kommunikationsprotokollen.

Diploma Supplement

SAT-Solving in Kryptoanalyse

20-00-0621

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 3

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 90 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 70 h

Lehrveranstaltung:

SAT-Solving in Kryptoanalyse

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Johannes Buchmann; Dr. Stanislav Bulygin

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Erfüllbarkeitsproblem der Aussagenlogik, Konjunktive Normalform, Suchalgorithmen, DPLL Algorithmus, algebraische Kryptoanalyse, SAT-solvers

Kompetenzen

Lernen das Erfüllbarkeitsproblem (SAT problem) und Hauptmethoden fürs Lösen kennen. Anwendung von der SAT-solving Techniken zu algebraische Kryptoanalyse von symmetrischen kryptographischen Primitiven

Literatur

Voraussetzungen

Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

Privacy by Design

20-00-0623

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 4

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 120 h

davon Präsenz: 20 h

davon eigenständig: 100 h

Lehrveranstaltung:

Privacy by Design

Dozenten: Prof. Dr.-techn. Stefan Katzenbeisser

Seminar

2 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Das Seminar betrachtet verschiedene neue Forschungsarbeiten zum Thema "Privacy"; insbesondere werden Ansätze besprochen, um Anwendungen intrinsisch "privatheitsfreundlich" zu gestalten. Die Seminarteilnehmer werden aktuelle Forschungsarbeiten lesen, den weiteren Teilnehmern vorstellen und in einer Seminararbeit zusammenfassen.

Kompetenzen

Aktuelle Forschung zum Thema Privacy kennenlernen; Einführung in das Schreiben wissenschaftlicher Publikationen

Literatur

Voraussetzungen

Trusted Systems, Kryptographie

Diploma Supplement

Post-Quantum Kryptographie

20-00-0632

Gebiet: Trusted Systems

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Michael Kreuzer

Kreditpunkte: 6

Dauer: 1 Semester

Turnus: In der Regel jedes Winter-Semester

Zeit gesamt: 180 h

davon Präsenz: 40 h

davon eigenständig: 140 h

Lehrveranstaltung:

Post-Quantum Kryptographie

Dozenten: Prof. Dr. rer. nat. Johannes Buchmann

Vorlesung

4 SWS

Modulbeschreibung:

Lehrinhalte

Fähigkeiten und Grenzen von Quantencomputern, Hash-basierte Kryptographie, Gitter-basierte Kryptographie, multivariate Kryptographie, Code-basierte Kryptographie, kryptanalytische Methoden

Kompetenzen

Kenntnisse über quantencomputer-resistente Verfahren, Kenntnis der modernen Kryptanalyse, Erlernen von Techniken zur Kryptanalyse und deren Anwendung in der Praxis

Literatur

Voraussetzungen

Lineare Algebra, Einführung in die Kryptographie

Diploma Supplement

