

Modulhandbuch

Bachelor Informatik

Studienordnungsversion: 2021

gültig für das Wintersemester 2021/2022

Erstellt am: 06. Dezember 2021
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau
Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-23154

Softwarequalitätssicherung						PL 30min	5
Nebenfach						FP	20
						PL	0
Abschlussarbeit						FP	15
Bachelorarbeit mit Kolloquium						PL	15
			30			PL 20min	0
			360 h			BA	0

Modul: Grundlagen und diskrete Strukturen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200374 Prüfungsnummer: 2400720

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 82 SWS: 6.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 241

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S
4	2	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der diskreten Mathematik. Sie sind fähig, die kennengelernten Begriffe und Methoden auf typische Probleme der Informatik anzuwenden. Nach den Übungen können sie einfache mathematische Texte aus dem Gebiet der diskreten Mathematik verstehen und formulieren. Des Weiteren sind die in der Lage, die in der Vorlesung kennengelernten Begriffe und Methoden zur Modellierung informatischer Sachverhalte und Probleme zu verwenden sowie das Konzept eines mathematischen Beweises zu verstehen und einfache Aussagen mit Hilfe der in der Vorlesung vorgestellten Begriffen und Methoden zu beweisen.

Vorkenntnisse

Abiturwissen Mathematik

Inhalt

Logik und Mengenlehre; Funktionen und Relationen; Gruppen, Ringe, Körper; Boolesche Algebren; diskrete Wahrscheinlichkeitsräume; elementare Graphentheorie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel

Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Mathematik für Informatiker 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200998 Prüfungsnummer: 2400850

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 82 SWS: 6.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 241

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	4	2	0																																	

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung mit mathematischer Symbolik und Bezeichnungen vertraut, welche in ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen sowie in der Informatik verwendet werden. Sie verstehen die Beweisbedürftigkeit mathematischer Aussagen, können Beweise nachvollziehen und einfache Beweise selbst führen. Sie kennen und verstehen die zentralen Sachverhalte der Differentialrechnung für Funktionen einer Veränderlichen und können diese auf Funktionsuntersuchungen und -approximation anwenden. Die Studierenden kennen den Riemannschen Integralbegriff, den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung und sind in der Lage, Stammfunktionen und bestimmte Integrale zu berechnen. Sie sind mit komplexen Zahlen und ihrer geometrischen Deutung vertraut. Sie kennen Matrizen über beliebigen Körpern und deren Anwendung für lineare Gleichungssysteme und verstehen, wie man Eigenschaften von Matrizen verallgemeinern kann, um zum Begriff des Vektorraums zu kommen. Sie kennen und verstehen Grundbegriffe der Vektorraumtheorie wie lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension und lineare Unterräume.

Die Studierenden sind nach den Übungen in der Lage, das Wachstums- und Konvergenzverhalten von Folgen und Reihen zu untersuchen sowie Grenzwerte zu bestimmen. Sie beherrschen Kurvendiskussionen sowie Taylorapproximationen von Funktionen. Sie kennen die grundlegenden Methoden der Integralrechnung und können diese beispielsweise anwenden, um endliche oder unendliche Summen abzuschätzen. Sie können mit komplexen Zahlen in ihren unterschiedlichen Darstellungsformen rechnen und sind in der Lage, einfache Polynome zu faktorisieren sowie Partialbruchzerlegungen gebrochenrationaler Funktionen durchzuführen. Sie können lineare Gleichungssysteme und Matrizengleichungen lösen. Sie können Vektorraum- und Unterräumeigenschaften an einfachen Beispielen überprüfen und Basen ermitteln.

Vorkenntnisse

Abiturwissen

Inhalt

- Folgen, Reihen und Grenzwerte
- Beweise mit vollständiger Induktion
- O-Notation
- Differentialrechnung für Funktionen einer Veränderlichen
- Taylor- und Potenzreihen
- Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen
- komplexe Zahlen
- Polynome
- Lineare Gleichungssysteme und lineare Matrizengleichungen
- Grundbegriffe der Vektorraumtheorie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelvorlesung, wöchentliche Übungsserien über Moodle,

Literatur

- eigenes Material,
- Stry, Schwenkert: Mathematik kompakt
- Hachenberger: Mathematik für Informatiker

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen
Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Modul: Programmierung und Algorithmen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200027 Prüfungsnummer: 2200669

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	3 2 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über Kenntnisse zu algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und sind mit grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut. Sie können grundlegende Algorithmen nach einer Problembeschreibung systematisch durch Aufstellen eines Induktionsbeweises für die Lösbarkeit einer gegebenen Aufgabenstellung herleiten und diese durch Angabe und Abschätzen von Rekurrenzgleichungen in Ihrer Laufzeitkomplexität bewerten.
- **Methodenkompetenz:** Sie sind in der Lage, Algorithmen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu identifizieren und bewerten sowie in eigenen kleineren Programmierprojekten in der Programmiersprache Java umzusetzen.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen die Wirkungsweise von Standardalgorithmen und -datenstrukturen, können diese in neuen Zusammenhängen einsetzen und Algorithmen für einfache Problemstellungen selbstständig entwerfen.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden können in den Übungen Lösungen zu einfachen Programmieraufgaben erarbeiten und diese in der Gruppe analysieren und bewerten. Sie können dabei die Vorschläge und Argumente anderer Studierende beachten, gegebene Verbesserungsvorschläge aufgreifen, abweichende Meinungen tolerieren, gemeinsam Bewertungsmaßstäbe entwickeln und ihre eigenen Lösungsansätze auf dieser Basis kontinuierlich verbessern.

Vorkenntnisse

ohne

Inhalt

Diese Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Algorithmen und Programmierung mit der Programmiersprache Java.
 Sie richtet sich an Studierende der Informatik und Ingenieurinformatik im ersten Fachsemester (Bachelor).

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Skripte
 Moodle-Kurs
 Java-Tutorium (fakultativ)

Links sind gültig im WS 2021/2022

Literatur

- G. Saake, K. U. Sattler. Algorithmen und Datenstrukturen - Eine Einführung mit Java. dpunkt.verlag, 3. Auflage, 2006.
- Das dieser Vorlesung zugrunde liegende Lehrbuch.
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. Rivest, C. Stein. Algorithmen - Eine Einführung. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2010.

- C. Ullenboom. Java ist auch eine Insel. Galileo Computing, 10. Auflage, 2011.
- T. Ottmann, P. Widmayer. Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag, 5. Auflage, 2012. (50.- ?)

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Rechnerorganisation

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200120 Prüfungsnummer: 220481

Modulverantwortlich: Dr. Karsten Henke

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2235

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S
2	2	1																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu den wesentlichen Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware und haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von Digitalrechnern. Die Studierenden haben im Praktikum Grundfertigkeiten beim Umgang mit digitalen Schaltungen und Assemblerprogrammen erworben. Sie sind in der Lage, diese eigenständig zu entwerfen und zu implementieren. Die Vorlesung wird durch Praktikumsversuche unterstützt und gibt den Studierenden die Möglichkeit einer praktischen Erprobung der vermittelten Lehrinhalte.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, im Praktikum einfache digitale Schaltungen zu analysieren und zu synthetisieren. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie kennen die Grundbefehle von Digitalrechnern und können die zur rechnerinternen Informationsverarbeitung gehörigen mathematischen Operationen berechnen.

Systemkompetenz:

Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenspiel der Baugruppen eines Digitalrechners als System. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Maschinen- und Hochsprachprogrammierung im angebotenen Praktikum.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden erarbeiten im Rahmen des Praktikums Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen sowie von Assemblerprogrammen in der Gruppe. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen und Assemblerprogramme gemeinsam in einem Praktikum auf Fehler analysieren und korrigieren.

Vorkenntnisse

Inhalt

1. Mathematische Grundlagen

Aussagen und Prädikate, Abbildungen, Mengen, Relationen, Anwendung der BOOLEschen Algebra und der Automatentheorie auf digitale Schaltungen

2. Struktur und Funktion digitaler Schaltungen

BOOLEsche Ausdrucksalgebra, Schaltalgebraische Ausdrücke, Normalformen, Minimierung, Funktions- und Strukturbeschreibung kombinatorischer und sequenzieller Schaltungen, programmierbare Strukturen, Mikroprogrammsteuerung, Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltungen, Formale Verifikation

3. Informationskodierung / ausführbare Operationen

Zahlensysteme (dual, hexadezimal), Alphanumerische Kodierung (ASCII), Zahlenkodierung (Varianten der BCD-Kodierung, Zweier-Komplement-Zahlen, Vorzeichen-Betragszahlen, Gleitkomma-Zahlen)

4. Rechneraufbau und Funktion

Architekturkonzepte, Befehlssatz und Befehlsabarbeitung, Assemblerprogrammierung
 Abstraktionsebenen von Hardware-/Software-Systemen

Praktikumsversuche finden innerhalb des Moduls Praktikum Technische Informatik statt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsenter und PowerPoint, Video zur Vorlesung, Applets und Remotelab-Präsentationen im Internet, Arbeitsblätter, Lehrbuch, unterstützender eLearning-Kurs
Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3783>

Literatur

Wuttke, Henke: Schaltsysteme, Pearson-Verlag, München 2003, <https://www.pearson.de/schaltsysteme-9783863265434>

Flick, T.; Liebig, H.: Mikroprozessortechnik Springer-Verlag, Berlin 2005

Literaturempfehlungen zu den Vorlesungen

Moodle: Technische Informatik/Schaltsysteme, Studienbegleitendes Online-Material, <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1576>

GOLDi: Grid of Online Lab Devices Ilmenau, Remote Lab des Fachgebietes IKS, <http://www.goldi-labs.net>

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Rechnerorganisation mit der Prüfungsnummer 220481 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200804)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200805)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

2 Praktikumsversuche

- Hardware-Realisierung kombinatorischer Schaltungen
- Entwurf und Analyse einfacher Assemblerprogramme

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Algorithmen und Datenstrukturen 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200062

Prüfungsnummer: 220445

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2242							
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		2 1 1								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Algorithmenentwurfs und der Korrektheits- und Zeitanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen ein Verfahren für die Spezifikation von Datentypen und können dieses auf Beispiele anwenden. Sie kennen die O-Notation und ihre Regeln und können sie bei der Laufzeitanalyse benutzen. Die Studierenden kennen grundlegende Datenstrukturen über Spezifikation und Implementierungsmöglichkeiten und können die zentralen Performanzparameter benennen und begründen. Sie kennen fortgeschrittenere Datentypen wie "binärer Suchbaum" und Details der Implementierung als balancierter Suchbaum. Die Studierenden kennen das Prinzip und das Verhalten von einfachen Hashverfahren und können das zu erwartende Verhalten für die verschiedenen Verfahren beschreiben. Sie kennen Konstruktionen einfacher randomisierter Hashklassen und zugehörige Beweise. Die Studierenden kennen die grundlegenden Sortieralgorithmen (Quicksort, Heapsort, Mergesort sowie Radixsort), können die Korrektheit der Verfahren begründen und ihre Laufzeit berechnen. Sie kennen die untere Schranke für vergleichsbasierte Sortierverfahren sowie den grundlegenden Datentyp "Priority Queue" und seine Implementierung auf der Basis von binären Heaps. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Graphentheorie, soweit sie algorithmisch relevant sind, und können mit ihnen umgehen. Sie kennen die wesentlichen Datenstrukturen für die Darstellung von Graphen und Digraphen mit den zugehörigen Methoden und Performanzparametern.

Im Praktikum konnten die Studierenden konkrete Erfahrungen mit dem essentiellen Schritt von theoretisch entworfenen und analysierten Algorithmen zur praktischen Implementierung und experimentellen Evaluation machen. Das Praktikum führt in den Umgang mit einer zweiten Programmiersprache (C++) ein und führt zur grundlegenden Beherrschung dieser Sprache in Lesen und Verwendung. Die Studierenden können in diesem Aufgabenfeld selbst entwickelte Vorgehensweisen und eigene Erkenntnisse im Gespräch darstellen.

Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen Techniken zur Beschreibung von einfachen Systemen (Datentypen) und Verfahren (Algorithmen) sowie zur Beschreibung des Laufzeitverhaltens (O-Notation). Sie verstehen den Sinn von Korrektheitsbeweisen und beherrschen die grundlegenden Techniken für solche Beweise und für Laufzeitanalysen. Sie verstehen die Bedeutung der Effizienz bei der Implementierung von Algorithmen und Datenstrukturen.

Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Erfahrung gemacht, dass zur Erreichung des Ziels der Vorlesung die Herstellung einer gemeinsamen konzentrierten Arbeitsatmosphäre wesentlich ist. Diskussionsbeiträge und Fragen werden von den Lehrenden und den Studierenden immer begrüßt. Die Studierenden können sich aktiv und interagierend an der Diskussion der Lösung der Übungsaufgaben in der Übung beteiligen. Sie sind fähig zu erkennen, dass unterschiedliche Herangehensweisen zum Ziel führen können, im Rahmen der mathematischen Regeln und des Standes der Kunst. Im Praktikum konnte die Kombination eigener Bemühungen mit der Annahme von unterstützender Beratung vom Tutor eingeübt werden. Die Studierenden erkennen, dass es sich lohnt, theoretische Ergebnisse der Vorlesung im Experiment zu hinterfragen und haben den Wert unterschiedlicher Perspektiven auf einen Sachverhalt erfahren.

Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung
Grundlagen und Diskrete Strukturen
Mathematik 1

Inhalt

Spezifikation von Berechnungsproblemen und von abstrakten Datentypen.
Analyse von Algorithmen: Korrektheitsbeweise für iterative und rekursive Verfahren, Laufzeitbegriff, O-Notation, Laufzeitanalyse.
Methoden für die Analyse von Laufzeit und Korrektheit.
Grundlegende Datenstrukturen (Listen, Stacks, Queues, Bäume).
Binäre Suchbäume, Mehrwegsuchbäume, balancierte Suchbäume (AVL- und/oder Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume).
Einfache Hashverfahren, universelles Hashing.
Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort, Radixsort. Untere Schranke für Sortieren.
Priority Queues mit der Implementierung als Binärheaps.
Graphen und gerichtete Graphen und ihre Darstellung.
Graphdurchlauf: Breitensuche, einfache Tiefensuche

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

zum Moodle-Kurs

Vorlesung: Folienprojektion, Folien auf der Webseite, Details im Tafelvortrag

Übung: Tafel, Studierende präsentieren Lösungen, Entwicklung von Lösungen im Dialog

Im Praktikum: Programmieraufgaben, eigenständig zu lösen in dedizierter Programmierumgebung, On-Line-Auswertung der Lösungen.

Literatur

- T. Ottmann, P. Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 2002
- R. Sedgwick, Algorithms, Addison-Wesley, 2002 (auch C-, C++, Java-Versionen, auch auf deutsch bei Pearson)
- R. Sedgwick, Algorithms, Part 5: Graph Algorithms, Addison-Wesley, 2003
- K. Mehlhorn, P. Sanders, Algorithms and Data Structures - The Basic Toolbox, Springer, 2008
- R. H. Güting, S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, B.G. Teubner Verlag, 2004
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, 2nd ed., MIT Press, 2001 (auch auf deutsch bei Oldenbourg)

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Algorithmen und Datenstrukturen 1 mit der Prüfungsnummer 220445 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200710)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200711)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktikum, mündliche Präsentation und Diskussion

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB

Dauer: 30 Minuten

Technische Voraussetzung: Webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Mathematik für Informatiker 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200999 Prüfungsnummer: 2400851

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 10	Workload (h): 300	Anteil Selbststudium (h): 232	SWS: 6.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				4	2	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen nach der Vorlesung das Modell des Vektorraums und seiner Unterstrukturen. Sie wissen was lineare Abbildungen und lineare Gleichungen sind, verstehen den Hauptsatz über lineare Gleichungen und deren allgemeine Lösungsstruktur und kennen Anwendungen desselben in der Geometrie und auch für lineare Differentialgleichungen. Sie haben ein Verständnis von den Eigenschaften verschiedener algebraischer Strukturen und können diese an einfachen Beispielen überprüfen. Die Studierenden sind mit Differenzierbarkeitsbegriffen für Funktionen mehrerer Veränderlicher vertraut, kennen partielle und totale Ableitungen sowie deren geometrische Interpretation. Sie sind mit verschiedenen Typen gewöhnlicher Differentialgleichungen vertraut und kennen Methoden zur Bestimmung der jeweiligen Lösungen. Nach den Übungen sind die Studierenden in der Lage, die Lagebeziehungen affiner Unterräume zu untersuchen, Abstandsprobleme sowie andere Anwendungen der orthogonalen Projektion durchzuführen. Sie können Eigenwerte und -vektoren von Matrizen bzw. linearen Abbildungen ermitteln und kennen deren jeweilige Bedeutung. Die Studierenden können Abbildungsmatrizen für geometrische Operationen konstruieren und Lösungsmengen quadratischer Gleichungen mittels Hauptachsentransformation veranschaulichen. Sie sind in der Lage, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen für Funktionen mehrerer Variabler sowie die Lösungsmengen gewöhnlicher Differentialgleichungen und einfacher Differentialgleichungssysteme zu bestimmen.

Vorkenntnisse

Mathematik für Informatiker 1, Grundlagen und diskrete Strukturen

Inhalt

- Lineare und Affine Unterräume
- Euklidische Vektorräume, Skalarprodukt,
- orthogonale Projektion, Methode der kleinsten Fehlerquadrate
- Determinanten
- Lineare Abbildungen, und lineare Gleichungen
- Eigenwerte und Eigenräume
- Quadratische Gleichungen und Hauptachsentransformation
- Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler
- Extremwertberechnung mit und ohne Nebenbedingungen, Taylorapproximation
- Differentialgleichungen (Existenz und Eindeutigkeitsätze, spezielle Typen, lineare Differentialgleichungen, Differentialgleichungssysteme)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelvorlesung, wöchentliche Übungsserien über Moodle

Literatur

- eigenes Material,
- Stry, Schwenkert: Mathematik kompakt
- Hachenberger: Mathematik für Informatiker

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen
Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Modul: Programmierparadigmen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200026 Prüfungsnummer: 2200668

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				3	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach der Vorlesung das erworbene Basiswissen über Programmiersprachparadigmen, einschließlich der zugrunde liegenden Denk- und Verarbeitungsmodelle im Kontext konkreter Problemstellungen zielgerecht einsetzen. Sie können Programmiersprachen und deren Konzepte nach wesentlichen Paradigmen klassifizieren (Fachkompetenz). Die Studierenden sind in der Lage, zu gegebenen Problemen geeignete Paradigmen kritisch auszuwählen. Sie können einfache Programme sowohl im funktionalen als auch im objektorientierten Programmierstil systematisch entwerfen und implementieren. Auf der Grundlage der bearbeiteten Übungsaufgaben können die Studierenden grundlegende Problemstellungen unter Einbeziehung der vermittelten Programmiermethoden sachgerecht und ressourceneffizient lösen. (Methodenkompetenz). Die Studierenden verstehen verschiedene Programmiersprachkonzepte im Kontext einer Programmiersprache (Systemkompetenz). Die Studierenden können erarbeitete Lösungen einfacher Programmieraufgaben in der Gruppe analysieren und bewerten (Sozialkompetenz).

Vorkenntnisse

Die Vorlesung baut auf Grundlagenwissen zu Algorithmen und Programmierung auf, wie es bspw. in den Vorlesungen "Programmierung und Algorithmen" (für Studierende der Informatik-Studiengänge) oder "Algorithmen und Programmierung" (für Studierende der Ingenieur-Studiengänge) vermittelt wird. Insbesondere sollten gute Grundkenntnisse über die Programmierung in der Sprache Java vorhanden sein.

Inhalt

Übersicht über behandelte Programmierparadigmen:

- Objektorientiertes Paradigma (Schwerpunkt)
- Funktionales Paradigma (Schwerpunkt)
- Nebenläufiges Paradigma (Schwerpunkt)
- Paralleles Paradigma
- Generisches Paradigma
- Aspektorientiertes Paradigma
- Generatives Paradigma

Demonstriert werden alle Schwerpunkt-Konzepte an der auf Java basierenden multi-paradigmatischen Sprache Scala.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Skripte
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3517>

Literatur

Programming Erlang, Joe Armstrong
 The Lambda Calculus. Its Syntax and Semantics (Studies in Logic), Henk Barendregt (Autor)

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Rechnerarchitekturen 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200123 Prüfungsnummer: 220482

Modulverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2231

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	1																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren, typischen Rechnerbaugruppen und deren Zusammenwirken. Sie beherrschen den Umgang mit Entwicklungswerkzeugen und erkennen das Zusammenwirken von Hardware und Software auf hardwarenahen Architekturebenen.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ein Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache maschinennahe Programme. Die Studierenden konzipieren und entwerfen einfache Speicher- und E/A-Baugruppen. Die Studierenden sind in der Lage, maschinennahe Programme zu verstehen, zu erstellen und in Betrieb zu nehmen.

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Funktionsgruppen von Rechnern als System und in Rechnersystemen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Architektur und Anwendung auf dem Maschinenniveau anhand praktischer Übungen. Sie beherrschen Entwicklungsvorgänge mit Schritten zu Programmerstellung und Programmtest.

Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen der Rechnerarchitektur in der Gruppe zu lösen. Die Studierenden erarbeiten praktische Problemlösungen gemeinsam in kleinen Gruppen.

Im Praktikum werden gezielt folgende Kompetenzen erworben:
 Die Studierenden beherrschen den Umgang mit maschinennahen Programmen und erkennen das Zusammenwirken von Hardware und Software auf maschinennahen Architekturebenen. Die Studierenden sind in der Lage, maschinennahe Programme zu verstehen, zu erstellen und in Betrieb zu nehmen. Sie beherrschen den Umgang mit Werkzeugen zu Programmerstellung und Programmtest.

Vorkenntnisse

Grundlagenwissen zur Rechnerorganisation (aus einer entsprechenden Lehrveranstaltung)

Inhalt

- Begriff der Rechnerarchitektur,
- Architekturmodellierung mit Systemen gekoppelter Automaten,
- Innenarchitektur von Prozessoren,
- Befehlssatzarchitektur und Assemblerprogramme,
- Außenarchitektur von Prozessoren,
- Aufbau und Funktion von Speicherbaugruppen
- Aufbau und Funktion von Ein- und Ausgabebaugruppen,
- Zusammenwirken von Rechnerbaugruppen im Gesamtsystem
- Erprobung einfacher Assemblerprogramme
- Praktische Verwendung von Ein- und Ausgabebaugruppen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: Folien, Arbeitsblätter (Online und Copyshop), Anschriebe
Übung: Arbeitsblätter und Aufgabensammlung (Online und Copyshop)
Praktikum: Praktikumsanleitung (Online und Copyshop)
Allgemein: Onlinematerial (Materialsammlung, Literaturhinweise, Links)
Moodle:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3524>
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3798>

Literatur

Primär:

- Online bereitgestellte Vorlesungsfolien
- Übungsmaterial und Anleitungen zum Download und im Copyshop

Sekundär:

- C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003.
- T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen. ISBN 3-540-22270-7, Springer 2005.
- J. L. Hennessy, D. A. Patterson: Rechnerorganisation und -entwurf. ISBN 3-8274-1595-0, Elsevier 2005
- W. Fengler und O. Fengler: Grundlagen der Rechnerarchitektur. Ilmenau 2016. ilmedia.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Rechnerarchitekturen 1 mit der Prüfungsnummer 220482 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200808)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200809)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Laborpraktikum mit Testat (unbenotet).

Für die Praktikumsdurchführung werden die Kenntnisse aus Vorlesung und Übung benötigt.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Telematik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200025 Prüfungsnummer: 2200667

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		3 1 0								

Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über Kenntnisse und Überblickswissen zu Aufbau und Funktionsweise von Netzen, insbesondere des Internet.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einfache Protokollfunktionen zu spezifizieren und in Programmfragmente umzusetzen. Sie können die Auswirkungen bestimmter Entwurfsentscheidungen bei der Realisierung einzelner Protokollfunktionen auf grundlegende Leistungskenngrößen einschätzen. Sie kennen Darstellung von Protokollabläufen in Form von Message Sequence Charts und können gültige Protokollabläufe auf der Grundlage von Zustandsautomaten nachvollziehen.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten eines Netzes als System.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden können Problemlösungen einfacher Protokollfunktionen (z.B. Routing, Fehlerkontrolle, Flusskontrolle etc.) durch Bearbeiten von Übungsaufgaben in Gruppen erarbeiten und haben bei Behandlung des Themas Geteilter Medienzugriff die technische Motivation für die Vorteile einer koordinierten Zusammenarbeit vertieft.

Vorkenntnisse

Grundlagenvorlesung in Informatik oder Programmierung (z.B. "Algorithmen und Programmierung" oder eine vergleichbare Grundlagenvorlesung)

Inhalt

Die Lehrveranstaltung gibt eine grundlegende Einführung in Aufbau und Funktionsweise von Kommunikationsnetzen.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folie, Skripte

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3545>

Literatur

- F. Halsall. Data Communications, Computer Networks and Open Systems. Addison-Wesley, 1996.
- J. Kurose, K. Ross. Computernetze - Ein Top-Down-Ansatz mit Schwerpunkt Internet. Pearson Studium, 2002.
- L. Peterson, B. Davie. Computernetze. dpunkt-verlag. 2000.
- W. Stallings. Data and Computer Communications. Prentice-Hall. 1997.
- A. Tanenbaum. Computer Networks. Prentice-Hall, 2002.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Algorithmen und Datenstrukturen 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200064 Prüfungsnummer: 2200713

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2242

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	2	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen Entwurfsprinzipien für Algorithmen (Divide-and-Conquer, Greedy, Dynamische Programmierung) und die zugehörigen Analyseverfahren und können sie in einfachen Fällen zum Algorithmenentwurf einsetzen. Sie kennen spezielle Divide-and-Conquer-Algorithmen und können das "Master-Theorem" zur Analyse einsetzen. Sie kennen die Verfahren "Breitensuche" und "Tiefensuche", und können die Situationen identifizieren, in denen diese Verfahren benutzt werden müssen. Sie kennen weitere Anwendungen der Tiefensuche (Kantenklassifizierung, Kreisfreiheit, topologische Sortierung, starke Zusammenhangskomponenten) mit Korrektheitsbeweisen. Die Studierenden kennen Algorithmen für die Berechnung kürzester Wege (Dijkstra, Bellman/Ford) mit ihren Anwendbarkeitsbereichen und den Korrektheitsbeweisen. Sie kennen die Datenstruktur "adressierbare Priority Queue" mit Implementierungs- und Anwendungsmöglichkeiten. Sie kennen weitere Algorithmen für die Berechnung eines minimalen Spannbaums (mit Korrektheitsbeweisen) und der dafür nötigen Union-Find-Datenstruktur. Sie kennen Algorithmen für das "All-pairs-Shortest-Paths"-Problem auf der Basis des Prinzips "Dynamische Programmierung", sowie weitere Beispiele für die Anwendung dieses Prinzips.

Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen und verstehen fortgeschrittenere Korrektheitsbeweise und beherrschen wesentliche Techniken für solche Beweise. Sie überblicken die Zusammenhänge zwischen der Bereitstellung von (grundlegenden und fortgeschrittenen) Datenstrukturen und effizienten Algorithmen. Sie kennen Rechenzeitaussagen und ihre Herleitung. Auf dieser Basis können sie in verschiedenen Anwendungsfeldern die für konkrete Aufgaben geeigneten Algorithmen auswählen und diese Auswahl sachgerecht begründen.

Sozialkompetenz: Die Studierenden haben die Erfahrung gemacht, dass zur Erreichung des Ziels der Vorlesung die Herstellung einer gemeinsamen konzentrierten Arbeitsatmosphäre wesentlich ist. Diskussionsbeiträge und Fragen werden von den Lehrenden und den Studierenden immer begrüßt. Die Studierenden können sich aktiv und interagierend an der Diskussion der Lösung der Übungsaufgaben in der Übung beteiligen. Sie erkennen, dass unterschiedliche Herangehensweisen zum Ziel führen können, im Rahmen der mathematischen Regeln und des Standes der Kunst.

Vorkenntnisse

Algorithmen und Datenstrukturen 1
 Mathematik 1 und 2

Inhalt

Divide-and-Conquer: Multiplikation ganzer Zahlen Matrixmultiplikation, Master-Theorem.

Quickselect, Schnelle Fourier-Transformation.

Durchmustern von Graphen: Tiefensuche, Zusammenhangskomponenten, Entdecken von Kreisen, topologische Sortierung, starke Zusammenhangskomponenten.

Greedy-Strategie: Teilbares Rucksackproblem.

Schedulingprobleme, Huffman-Kodierung, Kürzeste Wege 1: Algorithmus von Dijkstra, Minimale Spannbaume (Algorithmus von Kruskal, Union-Find), Algorithmus von Jarnik-Prim, randomisierter Algorithmus für minimale Schnitte.

Dynamische Programmierung: Editierdistanz.

Ganzzahliges Rucksackproblem (mit/ohne Wiederholungen).

Kürzeste Wege 2: Algorithmus von Floyd-Warshall, Kürzeste Wege 3: Algorithmus von Bellman-Ford, das Problem des Handlungsreisenden.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Folienprojektion, Folien auf der Webseite, Details im Tafelvortrag

Literatur

- T. Ottmann, P. Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 2002
- R. Sedgwick, Algorithms, Addison-Wesley, 2002 (auch C-, C++, Java-Versionen, auch auf deutsch bei Pearson)
- R. Sedgwick, Algorithms, Part 5: Graph Algorithms, Addison-Wesley, 2003
- K. Mehlhorn, P. Sanders, Algorithms and Data Structures - The Basic Toolbox, Springer, 2008
- S. Dasgupta, C. Papadimitriou, U. Vazirani, Algorithms, McGraw-Hill, 2007
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, 2nd ed., MIT Press, 2001 (auch auf deutsch bei Oldenbourg)
- V. Heun, Grundlegende Algorithmen, 2. Auflage, Vieweg, 2003
- J. Kleinberg, E. Tardos, Algorithm Design, Pearson Education, 2005
- U. Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, 2001

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Automaten und Formale Sprachen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200049 Prüfungsnummer: 2200694

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2241							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			2 1 0							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Grundzüge der Theorie der Formalen Sprachen und der Automaten (siehe Inhaltsangabe). Diese Kenntnisse haben sie vorangig in der Vorlesung und im Selbststudium erworben.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die behandelten Algorithmen und Konstruktionsverfahren an Beispieleingaben auszuführen (Automaten-, Grammatiktransformationen). Sie können Nicht-Regularitätsbeweise und Nicht-Kontextfreiheitsbeweise an Beispielen durchführen. Sie können für vorgegebene Sprachen / Probleme Automaten und/oder Grammatiken konstruieren. Sie können Entscheidungsverfahren und Transformationsverfahren für Automaten und Grammatiken anwenden. Diese Fähigkeiten haben sie vorangig in der Übung und im Selbststudium erworben.

Sozialkompetenz: Die Studierenden können kritische Fragen zum behandelten Stoff, Probleme bei der Erarbeitung des Wissens bzw. bei der Lösung der Aufgaben klar formulieren und in Diskussionen mit Kommilitonen und Lehrenden vertreten.

Vorkenntnisse

Sicherheit im Umgang mit mathematischen Begriffen (vgl. z. B. Modul "Grundlagen und diskrete Strukturen")
 Grundkenntnisse zu Algorithmen (vgl. z. B. Modul "Algorithmen und Programmierung für IN und II" oder "Algorithmen und Datenstrukturen 1")

Inhalt

- deterministische endliche Automaten
- reguläre Sprachen, lexikalische Analyse
- Nichtdeterministische endliche Automaten
- Reguläre Ausdrücke
- Äquivalenzbeweise
- Erkennen von Nichtregularität
- Minimierung endlicher Automaten
- Chomsky-Grammatiken
- Kontextfreie Grammatiken und kontextfreie Sprachen
- Normalformen, insbesondere Chomsky-Normalform
- Ableitungsbäume und Ableitungen
- Kellerautomaten, Äquivalenz
- Parsing

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form
 Folien und Übungsblätter

Literatur

- Schöning, "Theoretische Informatik kurzgefasst"
- Hopcroft, Motwani, Ullman, "Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexität"

- Asteroth, Baier, "Theoretische Informatik"
- Wegener, "Theoretische Informatik"

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Modul: Betriebssysteme

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200030 Prüfungsnummer: 2200672

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit Betriebssystemen als strukturierte parallele Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und hochgradig komplexen Beziehungen vertraut. Die Studierenden können die hierbei relevanten Konzepte, Mechanismen und Architekturprinzipien erklären und im Rahmen ausgewählter praktischer Problemstellungen anwenden. Sie können Betriebssysteme bezüglich ihrer Eignung und Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen analysieren, bewerten und einsetzen. Die Studierenden können themenspezifische Fragestellungen diskutieren und für verschiedene Lösungsvarianten eines Problems argumentieren. Sie können theoretische und praktische Aufgabenstellungen eigenständig bearbeiten sowie im Rahmen der Übungen deren Ergebnisse präsentieren.

Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung, Rechnerarchitekturen

Inhalt

Betriebssysteme bilden das Software-Fundament aller informationstechnischen Systeme. Ihre funktionalen und vor allem ihre nichtfunktionalen Eigenschaften wie Robustheit, Sicherheit oder Effizienz üben einen massiven Einfluss auf sämtliche Softwaresysteme aus, die unter ihrer Kontrolle ablaufen. Dieser Kurs vermittelt Wissen über die grundlegenden Aufgaben, Funktionen und Eigenschaften von Betriebssystemen. Er stellt ihre elementaren Abstraktionen und Paradigmen vor und erklärt Prinzipien, Algorithmen und Datenstrukturen, mit denen funktionale und nichtfunktionale Eigenschaften realisiert werden. Kursinhalte sind insbesondere: Nebenläufigkeit und Parallelität, dabei insbesondere Prozess- und Threadkonzepte, Scheduling, Synchronisation und Kommunikation; Speichermanagement; Dateisysteme; Netzwerkmanagement; Ein-/Ausgabesysteme; Architekturprinzipien.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen mit Projektor und Tafel, Bücher und Fachaufsätze, Übungsaufgaben und Diskussionsblätter

Literatur

- Andrew S. Tanenbaum: Modern Operating Systems. Pearson / Prentice Hall.
- William Stallings: Operating Systems - Internals and Design Principles. Pearson / Prentice Hall.
- Brian L. Stuart: Principles of Operating Systems. Thomson Learning / Course Technology
- Gary Nutt: Operating Systems - A Modern Perspective. Addison-Wesley.
- Trent Jaeger: Operating System Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #1, Morgan & Claypool Publishers, 2008. Verfügbar als kostenloser Download.
- Gadi Taubenfeld: Synchronization Algorithms and Concurrent Programming. Pearson / Prentice Hall.
- David Mosberger, Stephane Eranian: IA-64 Linux Kernel - Design and Implementation. Prentice Hall.
- Daniel P. Bovet, Marco Cesati: Understanding the Linux Kernel. O'Reilly & Associates.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Computergrafik

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200060 Prüfungsnummer: 2200708

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Patrick Mäder

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2252

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							3	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach dieser Vorlesung über Kenntnisse und Überblickswissen über die unterschiedlichen Teildisziplinen der Computergrafik (lineare Algebra, Physiologie des menschlichen Sehens, Physik der Lichtausbreitung, Rasterkonvertierung, Bild- und Signalverarbeitung) und das Zusammenspiel der Komponenten bei der Bildsynthese. Studenten kennen die Funktionsweise einer Render-Pipeline im Zusammenhang mit der Grafik-Hardware.

Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen nach den Vorlesungen und Übungen Methoden zur Berechnung synthetischen Bildern aus 3D-Objekten mit homogenen Koordinaten, Lichtquellen und Materialbeschreibungen (definiert in Farbräumen wie RGB, HLS und CMY bzw. über eine Spektralverteilung). Zudem verstehen sie Abläufe und Einsatzmöglichkeiten einiger Datenstrukturen wie kD-Trees oder Octrees zur Zugriffsbeschleunigung. Studenten kennen die Bedeutung von Spektralwertkurven, verschiedene für die Beleuchtungsmodellierung relevante Größen wie Strahlstärke (Radiance) sowie Bestrahlungsstärke (Irradiance) und die Beleuchtungsmodelle nach Phong und Cook-Torrance. Studenten kennen wichtige Grundlagen der Bild- und Signalverarbeitung: Fourier-Transformation, digitale Tiefpass- sowie Hochpass-Filter und Algorithmen zur Rasterkonvertierung mittels Bresenham- und Polygonfüllalgorithmen, Shading-Methoden (Flat, Gouraud und Phong), verschiedene Methoden des Texture-Mapping sowie Ray-Tracing und Global Illumination mit dem Radiosity-Ansatz.

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten einer Bildsynthese in einer Grafikpipeline auf moderner Grafikhardware und können Vor- und Nachteile von alternativen Methoden/Komponenten abwägen

Vorkenntnisse

Programmierkenntnisse
 Grundlagen Algorithmen & Datenstrukturen

Inhalt

- Einführung: Überblick über das Fach Computergrafik.
- Vektorgeometrie: Vektoren und Matrizen, Transformationen, homogene Vektorräume, 2D-, 3D-Primitive und Operationen, View-Transformationen.
- Effizientes Rendern großer Szenen: Szenegraphen, GPU-Renderpipeline, effiziente Datenstrukturen für räumlichen Zugriff (kd-Trees, Octrees, Hüllkörper-Hierarchien).
- Rastergrafik: Rasterkonvertierung von Linien und Polygonen (Bresenham-Algorithmus, Polygonfüll-Algorithmus).
- Bildverarbeitung und -erkennung: Operationen auf dem Bildraaster, Bildtransformationen, Bildfrequenzraum, Fouriertransformation, Resampling, Nyquist Theorem, Aliasing/Antialiasing, Filterung (z.B. Bilinear, Gauß, Sinc), Dithering, Kantenerkennung.
- Farbwahrnehmung und -modelle: Tristimulus Ansatz, Spektralwertkurven, Farbbäume (z.B. RGB, CMY, HSV, CIE), additive und subtraktive Mischung.
- Strahlungs- und Lichtausbreitung: Zusammenhang von radiometrischen und fotometrischen Größen, Wechselwirkung von Licht und Material, Modelle der Lichtausbreitung und Reflexion, Refraktion, Beleuchtungsmodelle nach Phong und Cook-Torrance, Materialeigenschaften, farbige Lichtquellen (spektrale

Verteilung), Mehrfachreflexion, Lichteffekte wie Schatten und Kaustik.

- Bildsynthese: direkte Schattierungsverfahren (Flat, Gouraud und Phong Shading, Z-Buffer, Behandlung von Transparenzen) und globale Beleuchtungsansätze (Raytracing, Photontracing, Radiosity).
- Texturemapping: Affines und perspektivisches Texture-Mapping, Bumpmaps, Normalmaps, MIP-MAPs, RIP-MAPs, u.a.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=3844>Folien mit Folien, interaktiven Beispielen, Beispielcode für Programmierübungen (HTML5: Javascript/WebGL)

Literatur

Brüderlin, B., Meier, A., Computergrafik und geometrisches Modellieren, Teubner-Verlag, 2001

Weiterführende Literatur:

José Encarnaç o, Wolfgang Stra er, Reinhard Klein: Graphische Datenverarbeitung 1: Gerätetechnik, Programmierung und Anwendung graphischer Systeme. 4th, revised and extended edition, Oldenbourg, Munich, Germany, 1996.

José Encarnaç o, Wolfgang Stra er, Reinhard Klein: Graphische Datenverarbeitung 2: Modellierung komplexer Objekte und photorealistische Bilderzeugung. 4th, revised and extended edition, Oldenbourg, Munich, Germany, 1997.

James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes: Computer Graphics: Principles and Practice, Second Edition in C. -2nd edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 1990.

Alan Watt: 3D-Computergrafik. 3rd edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 2001.

Detailangaben zum Abschluss

2 Tests während den Vorlesungen:

Jeweils 45min, bevorzugt via Moodle mit eigenem Rechner; Wichtigung jeweils 50%

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Medientechnologie 2021

Modul: Datenbanksysteme

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200038

Prüfungsnummer: 220440

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2254							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			2 1 1							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung können die Studentierenden Datenbanksysteme anwenden. Sie kennen die Schritte des Entwurfs von Datenbanken und können die relationale Entwurfstheorie beschreiben. Weiterhin können sie deklarative Anfragen in SQL sowie in formalen Sprachen (Relationenalgebra, Anfragekalkül) formulieren und diese Kenntnisse auf eigene Problemstellungen anwenden.

Die Studierendenden sind in der Lage, gegebene praktische Fragestellungen zu analysieren, im ER-Modell zu modellieren und in einer relationalen Datenbank mit Integritätsbedingungen abzubilden sowie SQL zur Anfrageformulierung zu nutzen.

Mit den Übungen können die Studierendenden eigene Lösungen zu gestellten Aufgaben präsentieren, sich an themenspezifischen Diskussionen beteiligen und sind bereit, Fragen zu beantworten.

Durch das zugehörige Praktikum können die Studierendenden eigene Datenbanken entwerfen, in einem realen Datenbanksystem implementieren sowie darauf SQL-Anfragen zu konkreten Problemstellungen entwickeln.

Vorkenntnisse

Vorlesung Algorithmen und Programmierung

Inhalt

Grundbegriffe von Datenbanksystemen; Phasen des Datenbankentwurfs, Datenbankentwurf im Entity-Relationship-Modell, Relationaler Datenbankentwurf, Entwurfstheorie, Funktionale Abhängigkeiten und Normalformen; Grundlagen von Anfragen: Algebra und Kalküle; SQL: relationaler Kern und Erweiterungen, rekursive Anfragen mit SQL; Transaktionen und Integritätssicherung; Sichten und Zugriffskontrolle; NoSQL-Systeme: Datenmodelle und Anfragesprachen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Flipped Classroom-Veranstaltung mit Screencasts; Plenum-Veranstaltung mit Tafel, Handouts, Moodle

Literatur

Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken - Konzepte und Sprachen, 6. Auflage, mitp-Verlag, 2018.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Datenbanksysteme mit der Prüfungsnummer 220440 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200681)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200682)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Datenbank Praktikum

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Medientechnologie 2021

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Logik und Logikprogrammierung

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 150 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200051 Prüfungsnummer: 2200696

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2241								
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
			3 2 0							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können zentrale Begriffe der Aussagen- und der Prädikatenlogik darstellen und auf konkrete Problemstellungen anwenden. Sie verstehen das Zusammenspiel von Syntax und Semantik formaler Systeme und argumentieren dabei präzise und folgerichtig. Sie kennen klassische Entscheidungsverfahren für die genannten Kalküle und können sie hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit beurteilen. Sie haben ein grundlegendes Verständnis für die Logik-Programmierung und sind in der Lage, typische Probleme durch Prolog-Programme zu lösen.

Die Studierenden können kritische Fragen zum behandelten Stoff, Probleme bei der Erarbeitung des Wissens bzw. bei der Lösung der Aufgaben klar formulieren und in Diskussionen mit Kommilitonen und Lehrenden vertreten.

In den Vorlesungen und im Selbststudium haben sie die genannten Kenntnisse erworben, in den Übungen und im Selbststudium die genannten Fähigkeiten der Anwendung erlernt.

Vorkenntnisse

sicherer Umgang mit mengentheoretischen Begriffen und Notationen (z. B. erworben in "Grundlagen und Diskrete Strukturen")

Inhalt

Aussagenlogik: Syntax und Semantik, Erfüllbarkeit, Allgemeingültigkeit, Folgerung, Normalformen, Wahrheitswerttabellen, natürliches Schließen, SLD-Resolution
 Prädikatenlogik: Syntax und Semantik, Erfüllbarkeit, Allgemeingültigkeit, Folgerung, Normalformen, Kompaktheitssatz, natürliches Schließen, Unentscheidbarkeit der Tautologien und der Theorie der natürlichen Zahlen, SLD-Resolution

PROLOG-Programmierung an typischen Problemklassen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Tafel, Übungsblätter

Literatur

M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science, Cambridge 2010
 S. Hölldobler: Logik und Logikprogrammierung, Krottenmühl 2009
 Ivan Bratko: Prolog Programming for Artificial Intelligence. 4th edition, ISBN-10: 0321417461, ISBN-13: 9780321417466, Addison-Wesley, 2012.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB

Dauer: 30 Minuten

Technische Voraussetzung: Webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Modul: Berechenbarkeit und Komplexität

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200050 Prüfungsnummer: 2200695

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2241							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester				2 1 0						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Sachverhalte der Berechenbarkeitstheorie und der NP-Vollständigkeitstheorie sowie weitere Grundkonzepte der Komplexitätstheorie sowie die zentrale Bedeutung des P-NP-Problems. Sie kennen wesentliche Vertreter der wichtigen Komplexitätsklassen. Diese Kenntnisse haben sie vorrangig in der Vorlesung und im Selbststudium erworben.

Methodenkompetenz: Die Studierenden können Simulationen beschreiben, Reduktionen (Berechenbarkeitstheorie und NP-Vollständigkeitsbeweise) durchführen und analysieren, sie können Probleme in Komplexitätsklassen einsortieren. Diese Fähigkeiten haben sie vorrangig in der Übung und im Selbststudium erworben.

Sozialkompetenz: Die Studierenden können kritische Fragen zum behandelten Stoff, Probleme bei der Erarbeitung des Wissens bzw. bei der Lösung der Aufgaben klar formulieren und in Diskussionen mit Kommilitonen und Lehrenden vertreten.

Vorkenntnisse

Sicherheit im Umgang mit mathematischen Begriffen (vgl. z. B. Modul "Grundlagen und diskrete Strukturen")
 Grundkenntnisse zu Algorithmen (vgl. z. B. Modul "Algorithmen und Programmierung für IN und II" oder "Algorithmen und Datenstrukturen 1")

Vertrautheit mit Automatenmodellen und Grammatiken (vgl. z. B. Modul "Automaten und Formale Sprachen")

Inhalt

- Berechnungsmodelle (Turingmaschine, GOTO-Programme)
- Simulation zwischen Modellen
- Formalisierung des Berechenbarkeitsbegriffs, Church-Turing-These
- Halteproblem
- Nicht berechenbare Funktionen, nicht entscheidbare Probleme
- Reduktion
- Unentscheidbarkeit semantischer Fragen (Satz von Rice)
- Postsches Korrespondenzproblem, Unentscheidbarkeit bei Grammatiken und logischen Systemen
- Die Klassen P und NP
- NP-Vollständigkeit
- Satz von Cook/Levin
- P-NP-Problem
- Reduktionen, NP-Vollständigkeitsbeweise
- Grundlegende NP-vollständige Probleme

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form
 Folien und Übungsblätter

Literatur

- Schöning, "Theoretische Informatik kurzgefasst"

- Asteroth, Baier, "Theoretische Informatik"
- Wegener, "Theoretische Informatik"
- Hopcroft, Motwani, Ullman, "Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexität"

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Modul: Neuroinformatik und Maschinelles Lernen

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200081 Prüfungsnummer: 220451

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2233

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
										2	2	1																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Modul "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" haben sich die Studierenden die konzeptionellen, methodischen und algorithmischen Grundlagen der Neuroinformatik und des Maschinellen Lernens angeeignet. Sie haben die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form des Wissenserwerbs, der Generierung von Wissen aus Beobachtungen und Erfahrungen verstanden. Sie verfügen über das Verständnis, wie ein künstliches System aus Trainingsbeispielen lernt und diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern kann, wobei die Beispiele nicht einfach auswendig gelernt werden, sondern das System "erkennt" Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten. Die Studierenden haben die wesentlichen Konzepte, Lösungsansätze sowie Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden der Informations- und Wissensverarbeitung kennen gelernt. Die Studierenden sind in der Lage, praxisorientierte Fragestellungen aus dem o. g. Problembereich zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen (Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion) neue Lösungskonzepte zu entwerfen und algorithmisch (Fokus auf Python) umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten.

Exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für unüberwachte und überwachte Lern- und Klassifikationsprobleme (Fokus auf Python) - Teilleistung 2

Die Studierenden haben nach dem Praktikum somit auch verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Lernprobleme verschiedene neuronale Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch umgesetzt wurden. Im Rahmen des Pflichtpraktikums wurden die behandelten methodischen und algorithmischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet. Nach intensiven Diskussionen während der Übungen und zur Auswertung des Praktikums können die Studierenden Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

Das Modul vermittelt das erforderliche Methodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zum Verständnis, zur Implementierung und zur Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken des Wissenserwerbs durch Lernen aus Erfahrungsbeispielen sowie zur Informations- und Wissensverarbeitung in massiv parallelen Systemen. Es werden Ethische, soziale und rechtliche Aspekte beim Einsatz von Techniken des Maschinellen Lernens und wesentliche datenschutzrechtliche Randbedingungen diskutiert.

Sie vermittelt sowohl Faktenwissen, begriffliches und algorithmisches Wissen aus folgenden Themenkomplexen: Intro: Begriffsbestimmung, Literatur, Lernparadigmen (Unsupervised / Reinforcement / Supervised Learning), Haupteinsatzgebiete (Klassifikation, Clusterung, Regression, Ranking), Historie Neuronale Basisoperationen und Grundstrukturen:

- Neuronenmodelle: Biologisches Neuron, I&F Neuron, Formale Neuronen
 - Netzwerkmodelle: Grundlegende Verschaltungsprinzipien & Architekturen
- Lernparadigmen und deren klassische Vertreter:

- Unsupervised Learning: Vektorquantisierung, Self-Organizing Feature Maps , Neural Gas, k-Means Clustering
- Reinforcement Learning: Grundbegriffe, Q-Learning
- Supervised Learning: Perzeptron, Multi-Layer-Perzeptron & Error-Backpropagation-Lernregel, RBF-Netze, Expectation-Maximization Algorithmus, Support Vector Machines (SVM)

Moderne Verfahren für große Datensets

- Deep Neural Networks: Grundidee, Arten, Convolutional Neural Nets (CNN)

Anwendungsbeispiele: Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Folien (als Papierkopie oder PDF), Demo-Apps, Videos, Python Demo Code, Moodle-Kurs

Literatur

- Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke, Addison-Wesley 1997
- Bishop, Ch.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Alpaydin, Ethem: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag 2008
- Murphy, K. : Machine Learning - A Probabilistic Perspective, MIT Press 2012
- Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press 2016

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Neuroinformatik und Maschinelles Lernen mit der Prüfungsnummer 220451 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200735)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200736)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Bearbeitung von Software-Praktikumsmodulen inklusive der Erstellung von Praktikumsprotokollen

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Master Wirtschaftsinformatik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

Modul: Softwareentwicklung

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200054

Prüfungsnummer: 220442

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 10	Workload (h): 300	Anteil Selbststudium (h): 244	SWS: 5.0																			
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2236																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden haben nach der Vorlesung grundlegendes Wissen über Vorgehens- und Prozessmodelle der Softwareentwicklung, sowie über deren Methodik und Basiskonzepte. Sie können größere Entwicklungsaufgaben strukturieren, Lösungsmuster erkennen und anwenden, und verstehen den Entwurf von der Anforderungsermittlung bis hin zur Implementierung.

Methodenkompetenz: Die Studierenden haben Entscheidungskompetenz hinsichtlich möglicher Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des ingenieurmäßigen Softwareentwurfs. Die Studierenden verfügen über das Wissen, allgemeine Techniken der Softwareentwicklung bzw. fachspezifische Kenntnisse anzuwenden und konnten die Praxis des Projektmanagements innerhalb der Software-Projekts erlernen.

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundlegende Zusammenwirken unterschiedlicher Softwareentwicklungsphasen; anwendungsorientierte Kompetenzen bezüglich Modellierungsfähigkeit und Systemdenken sind geschult. Sie sind in der Lage, Organisations-, Entwurfs- und Implementierungstechniken anzuwenden.

Sozialkompetenz: Die Studierenden verfügen über Fähigkeiten zur entwicklungsbezogenen, effektiven Teamarbeit. Die Studierenden lösen eine komplexe Entwicklungsaufgabe in einem größeren Team und vertiefen dabei Fertigkeiten in Projektmanagement, Teamführung und Gruppenkommunikation.

Vorkenntnisse

Programmierkenntnisse

Inhalt

In der Lehrveranstaltung werden grundlegende Methoden, Modelle und Vorgehensweisen der Softwaretechnik bzw. des Software Engineering erlernt und am Beispiel geübt. Vorrangig wird die objektorientierte Sichtweise betrachtet, und in den Übungen anhand praktischer Beispiele vertieft. Für Implementierungsbeispiele wird vor allem JAVA verwendet.

- Einführung
 - . Modellierungskonzepte
 - . Überblick Modellierung
 - . klassische Konzepte (funktional, datenorientiert, algorithmisch, zustandsorientiert)
 - . Grundlagen Objektorientierung
 - . Unified Modeling Language (UML)
- Analyse
 - . Anforderungsermittlung
 - . Glossar, Geschäftsprozesse, Use Cases, Akteure
 - . Objektorientierte Analyse und Systemmodellierung
 - . Dokumentation von Anforderungen, Pflichtenheft
- Entwurf
 - . Software-Architekturen
 - . Objektorientiertes Design
 - . Wiederverwendung (Design Patterns, Komponenten, Frameworks, Bibliotheken)
- Implementierung
 - . Konventionen und Werkzeuge

- . Codegenerierung
- . Testen
- Vorgehensmodelle
 - . Überblick, Wasserfall, Spiralmodell, V-Modell XT, RUP, XP
- Projektmanagement
 - . Projektplanung
 - . Projektdurchführung
- Softwareprojekt

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Tafel, Übungsaufgaben

Literatur

Brügge, Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik
 Balzert: Lehrbuch der Software-Technik - Basiskonzepte und Requirements Engineering
 Stark, Krüger: Handbuch der Java-Programmierung
 Sommerville: Software Engineering
 Oestereich: Analyse und Design mit UML
 Rupp: Requirements-Engineering und -management
 Höhn, Höppner: Das V-Modell XT
 Kruchten: The Rational Unified Process: An Introduction
 Beck, Andres: Extreme Programming Explained
 Wirfs-Brock, McKean: Object Design: Roles, Responsibilities and Collaborations
 Gamma, Helm, Johnson, Vlissides: Entwurfsmuster: Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software
 Fowler: Refactoring: Improving the Design of Existing Code

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Softwareentwicklung mit der Prüfungsnummer 220442 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 30% (Prüfungsnummer: 2200699)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 70% (Prüfungsnummer: 2200700)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
 Software-Projekt (Gruppe)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021
 Bachelor Ingenieurinformatik 2021
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Stochastik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200375 Prüfungsnummer: 240272

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2412

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe wahrscheinlichkeitstheoretischer bzw. statistischer Begriffe und Methoden Zufallsexperimente sowie statistische Fragestellungen sinnvoll zu modellieren, zu beschreiben und zielgerichtet zu analysieren sowie derartige Modellierungen und Analysen kritisch zu bewerten. Die praktische Umsetzung dessen, insbesondere am Rechner, wurde in der Übung vermittelt; die eigenständige Umsetzung konnte mit einer aSL nachgewiesen werden (Teilleistung 1).

Vorkenntnisse

Höhere Analysis, einschließlich Folgen, Reihen, (Mehrfach-)Integrale, elementare Kombinatorik

Inhalt

Wahrscheinlichkeitstheorie: Wahrscheinlichkeiten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit, Zufallsvariablen, Verteilungen und ihre Eigenschaften, Rechnen mit Erwartungswerten und (Ko-)Varianzen, Gesetze der großen Zahlen, Approximation von Verteilungen, insbesondere zentraler Grenzwertsatz, Delta-Methode
 Statistik: deskriptive Statistik, Eigenschaften von Schätzern, Momentenschätzer, Maximum-Likelihood-Methode, Konfidenzbereiche, Asymptotik, Hypothesentests, multivariate Statistik, angewandte Statistik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Tafel, Software

Literatur

Ross, S.M.: Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. 3. Aufl., Elsevier, 2006.
 Snedecor, G.W.; Cochran, W.G.: Statistical Methods. 8. Aufl., Iowa State Press, 1989.
 Stahel, W.A.: Statistische Datenanalyse. 4. Aufl., vieweg, 2002.
 Krengel, U.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 4. Aufl., vieweg, 1998.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Stochastik mit der Prüfungsnummer 240272 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2400721)
- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2400722)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:
 erfolgreicher Abschluss der Studienleistung erfordert Abgabe eines Lösungsvorschlags für je eine Aufgabe von insg. mind. 12 Aufgabenblättern

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Medientechnologie 2021

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Eingebettete Systeme

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200136 Prüfungsnummer: 2200831

Modulverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2231

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
													2	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise der Architekturelemente, die in eingebetteten Systemen benutzt werden. Sie können spezialisierte Prozessorarchitekturen, wie μ C, DSP und GPU, in diesem Zusammenhang einordnen und beurteilen. Sie besitzen detailliertes Wissen über verschiedenartige Kommunikationssysteme, die in diesem Kontext relevant sind. Sie besitzen detailliertes Wissen über rekonfigurierbare Systeme (insbesondere FPGA) und deren Anwendung bei der Realisierung eingebetteter Systeme. Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse über den Entwurfsbegriff und über Entwurfsverfahren für eingebettete Systeme. Sie können den modellbasierten Entwurf und das HW/SW-Co-Design einordnen und beurteilen. Im Ergebnis der Übung können sie dieses Wissen an praktisch relevanten Beispielarchitekturen anwenden.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, eingebettete Systeme auf der Grundlage der behandelten Architekturelemente zu planen und zu entwickeln. Sie können rekonfigurierbare Architekturelemente in einer Hardwarebeschreibungssprache (VHDL) zu entwerfen. Sie beherrschen die Anwendung modellbasierter Entwurfsverfahren für den Entwurf eingebetteter Systeme. Im Ergebnis der Übung haben sie Erfahrungen mit dem konkreten Entwurf praktisch relevanter Beispielsysteme.

Systemkompetenz:

Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Architekturelemente eingebetteter Systeme im Zusammenhang mit deren weiteren Elementen und mit dem Verhalten des einbettenden Systems. Sie begreifen die fundamentale Bedeutung durchgängiger Entwurfsverfahren und sind mit den dazugehörigen Vorgehensmodellen vertraut.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen bei Planung und Entwurf eingebetteter Systeme allein und in der Gruppe zu lösen. Die Studierenden diskutieren praktische Problemlösungen gemeinsam im Kontext von Übungen und können Kritik und Anmerkung würdigen.

Vorkenntnisse

Grundlegende Kompetenzen auf den Gebieten der Rechnerorganisation und Rechnerarchitektur

Inhalt

Einführung und Begriffsbestimmung "Eingebettetes System"

Architekturen:

- Mikrocontroller, DSP, GPU
- Bussysteme und Interfacestandards

- Netzwerke für eingebettete Systeme (aka Feldbusse)
- Rekonfigurierbare Systeme, VHDL
- System-on-a-Chip

Entwurf:

- Begriffsklärungen zum Entwurf
- modellbasierter Entwurf
- HW/SW-Co-Design
- Test- und Inbetriebnahmeverfahren

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Anschriebe, Aufgabensammlung, Programmierbeispiele
Diese Lehrveranstaltung wird im Wintersemester 2023/24 starten.

Literatur

Peter Marwedel, Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things. 3rd Edition, Springer, 2017.

Jürgen Teich, Christian Haubelt, Digitale Hardware/Software-Systeme: Synthese und Optimierung. 2. Auflage, Springer 2007.

M. Wolf, Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design. Morgan Kaufmann 2017

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Modul: Hauptseminar IN BSc

Modulabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200745 Prüfungsnummer: 2200852

Modulverantwortlich: Silke Eberhardt-Schmidt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 150	SWS: 0.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2200																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester										0	0	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Rahmen einer aktuellen Problemstellung mit einer definierten Aufgabe sind die Studierenden in der Lage, sich in eine komplexe Fragestellung anhand der Literatur einzuarbeiten. Sie können sich mit aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen vertraut machen und diese analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, Erkenntnisse aus der Literatur zusammenzufassen und einzuordnen und in einem Seminarbericht aufbereitet darzustellen. Sie können die erarbeiteten Informationen in einem Vortrag präsentieren und in einer Diskussion reflektieren.

Vorkenntnisse

Inhalt

Ein Hauptseminar vermittelt die Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur und das Präsentieren von Ergebnissen.

- Erarbeitung eines wissenschaftlich-technischen Themas unter Betreuung
- Dokumentation der Arbeit (Literaturrecherche, Stand des Wissens)
- Verfassen einer schriftlichen Seminararbeit
- Vorstellung der Ergebnisse mit anschließender Diskussion

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literatur

Themenspezifische Literatur wird vom Betreuer benannt und ist darüber hinaus selbstständig zu recherchieren.

Empfohlen wird außerdem Literatur zu wissenschaftlichem Arbeiten, Literaturrecherche (beispielsweise Angebote der Bibliothek) und Präsentationstechniken.

Detailangaben zum Abschluss

- Seminarbericht (schriftliche Arbeit in dem Themaangemessenem Umfang)
- Präsentation mit anschließender Diskussion

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Lehrveranstaltung 1 aus dem aktuellen Katalog

Fachabschluss: Prüfungsleistung Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 0000 Prüfungsnummer:90201

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 0 Workload (h):0 Anteil Selbststudium (h):0 SWS:0.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet:22

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Diplom Maschinenbau 2017
- Diplom Maschinenbau 2021
- Bachelor Medienwirtschaft 2015
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
- Bachelor Informatik 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013
- Bachelor Medientechnologie 2021
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
- Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012
- Master Micro- and Nanotechnologies 2021
- Master Informatik 2021
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
- Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
- Master Wirtschaftsinformatik 2021
- Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013
- Master Media and Communication Science 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
Bachelor Informatik 2021
Master Electric Power and Control Systems Engineering 2021
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2021
Bachelor Mathematik 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT
Master Ingenieurinformatik 2014
Master Medientechnologie 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Bachelor Mathematik 2021
Master Biotechnische Chemie 2020
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
Master Medienwirtschaft 2018
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014
Master Biomedizinische Technik 2021
Master Technische Physik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013
Bachelor Maschinenbau 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Master Biomedizinische Technik 2014
Master Research in Computer & Systems Engineering 2016
Bachelor Biotechnische Chemie 2013
Master Werkstoffwissenschaft 2013
Bachelor Medienwirtschaft 2013
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2021
Master Wirtschaftsinformatik 2018
Master Wirtschaftsinformatik 2014
Master Ingenieurinformatik 2021
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
Bachelor Technische Physik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Master Medienwirtschaft 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014
Master Communications and Signal Processing 2021
Master Micro- and Nanotechnologies 2016
Bachelor Medienwirtschaft 2021
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Bachelor Mechatronik 2021
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft/Media and Communication Science 2013
Bachelor Biotechnische Chemie 2021
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Master Ingenieurinformatik 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2021
Master Medientechnologie 2017
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2014
Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Master Communications and Signal Processing 2013
Bachelor Medientechnologie 2013
Master Medienwirtschaft 2014
Master Electrical Power and Control Engineering 2008
Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT
Master Fahrzeugtechnik 2009
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2008
Master Wirtschaftsinformatik 2015
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015
Master Medienwirtschaft 2015
Master Werkstoffwissenschaft 2021
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Informatik 2013
Master Regenerative Energietechnik 2016
Master International Business Economics 2021

Modul: Automatentheorie

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200047

Prüfungsnummer: 2200692

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2241							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Grundzüge der Theorie der gewichteten und der nicht-terminierenden Automaten (siehe Inhaltsangabe). Insbesondere kennen sie die Möglichkeiten und Grenzen der automatischen Analyse ihres Verhaltens. Diese Kenntnisse haben sie vorangig in der Vorlesung erworben.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die behandelten Algorithmen und Konstruktionsverfahren an Beispieleingaben auszuführen (Transformationen gewichteter und nicht-terminierender Automaten). Sie können für vorgegebene Funktionen bzw. omega-Sprachen gewichtete bzw. Büchi-Automaten konstruieren. Sie können Entscheidungs- und Transformationsverfahren für die behandelten Automatenklassen anwenden. Diese Fähigkeiten haben sie vorangig in der Übung und im Selbststudium erworben.

Sozialkompetenz: Die Studierenden können kritische Fragen zum behandelten Stoff, Probleme bei der Erarbeitung des Wissens bzw. bei der Lösung der Aufgaben klar formulieren und in Diskussionen mit Kommilitonen und Lehrenden vertreten.

Vorkenntnisse

endliche Automaten: NFAs, DFAs, Konstruktionen hierzu (vgl. z. B. Modul "Automaten und Formale Sprachen")
 elementare algebraische Strukturen: Ringer, Körper (vgl. z. B. Modul "Grundlagen und Diskrete Strukturen")

Inhalt

gewichtete Automaten: Beschreibung des Verhaltens, typische Analyseprobleme (Algorithmen bzw. Unentscheidbarkeit)

nicht-terminierende Automaten: Beschreibung des Verhaltens, Büchi-Automaten, Komplementierung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Übungsblätter

Literatur

Droste, Kuske: Weighted Automata (siehe Homepage von Prof. Kuske)

Kuich, Salomaa (Ed.): Semirings, Automata, Languages (Springer 1986)

Droste, Kuich, Vogler: Handbook of weighted automata (Springer 2009)

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Modul: Datenbank-Implementierungstechniken

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200039 Prüfungsnummer: 220441

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung kennen die Studierenden Architektur und Aufbau von Datenbankmanagementsystemen. Sie verstehen die Aufgaben und Prinzipien der einzelnen DBMS-Komponenten sowie deren Zusammenwirken.

Die Studierenden können verschiedene Techniken zur Speicherung und Verwaltung großer Datenbestände sowie zur Verarbeitung von Anfragen erklären und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzzwecke bewerten. Sie sind in der Lage, diese Techniken in eigenen Entwicklungen zum Datenmanagement anzuwenden.

Neben den in der Vorlesung vermittelten theoretischen Grundlagen sind die Studierenden durch begleitende praktische Aufgaben der Projektarbeit auch in der Lage, in der Vorlesung behandelte Konzepte wie Indexstrukturen oder Anfrageoperatoren im Team praktisch umzusetzen, Implementierungsalternativen zu bewerten und zu optimieren. Durch die gemeinsame Bearbeitung und Diskussion in der Gruppe sind die Studierenden in der Lage, Lösungen zu bewerten und zu vergleichen

Vorkenntnisse

Vorlesung Datenbanksysteme

Inhalt

Architektur von DBMS; Verwaltung des Hintergrundspeichers; Pufferverwaltung; Dateiorganisation und Zugriffsstrukturen: indexsequentielle Speicherung, B-Baum, Hashing; Spezielle Indexstrukturen: Dynamisches Hashing, mehrdimensionale Speichertechniken, geometrische Zugriffsstrukturen, Indexierung von Texten; Basisalgorithmen für DB-Operationen: unäre Operatoren, binäre Operatoren, Verbund-implementierungen; Optimierung von Anfragen: Phasen der Anfrageoptimierung, Kostenmodell, Suchstrategien, Transaktionsverwaltung: Serialisierbarkeit, Sperrverfahren; Recovery: Aufgaben, Logging; Ausnutzung moderner Hardwarekonzepte

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle

Literatur

Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken: Implementierungstechniken, 4. Auflage, mitp-Verlag, 2019.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Datenbank-Implementierungstechniken mit der Prüfungsnummer 220441 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2200683)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2200684)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Projektarbeit Entwicklung von Datenbanksystemkomponenten

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Randomisierte Algorithmen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200079 Prüfungsnummer: 2200733

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2242

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen das Konzept eines randomisierten Algorithmus, seine präzise technische Interpretation und seine praktische Relevanz. Sie können Algorithmen nach ihren Grundeigenschaften klassifizieren und können die jeweiligen Wahrscheinlichkeitsverbesserungstechniken anwenden. Die Studierenden kennen wesentliche wahrscheinlichkeitstheoretische Techniken und können sie bei der Analyse randomisierter Algorithmen einsetzen. Die Studierenden kennen das Konzept "sparsame Verwendung von Zufallsbits" und kennen Techniken zur Erzeugung von analysierbaren Pseudozufallszahlen-Folgen. Die Studierenden verstehen die zahlentheoretischen Hintergründe des randomisierten Primzahltests nach Miller/Rabin, seine Funktionsweise und den Zeitbedarf. Sie wissen, wie Primzahltests bei der Erzeugung zufälliger Primzahlen einzusetzen sind. Schließlich kennen sie die Technik des Satzes von Schwartz und Zippel bei Identitätstests von algebraisch definierten Objekten und können diese Technik in verschiedenen Situationen anwenden.

Sozialkompetenz: Selbst in der Vorlesung ist Interaktion stets möglich, ja erwünscht, darin sind die Studierenden geübt. Die Studierenden konnten die Erfahrung machen, dass Fragen unmittelbar geklärt werden, dass Diskussionen auf Augenhöhe stattfinden und Beiträge wertschätzend aufgenommen werden. In der Übung waren die Studierenden zu Präsentationen aufgerufen. Sie konnten wertvolle Erfahrung in der Rolle des Präsentierenden sammeln.

Vorkenntnisse

Algorithmen und Datenstrukturen
 Effiziente Algorithmen
 Wahrscheinlichkeitsrechnung (Stochastik) für Informatiker

Inhalt

Algorithmen, die Zufallsexperimente durchführen

Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen

Modellierung randomisierter Algorithmen, Typen, Wahrscheinlichkeitsverbesserung

Randomisierte Suchverfahren

Randomisierte Algorithmen für zahlentheoretische Probleme

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form
Folien, Tafel, schriftliche Ausarbeitung (Download auf Webseite), Übungsblätter

Literatur

- Hromkovic, Randomisierte Algorithmen, Teubner
- Motwani, Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press
- Mitzenmacher, Upfal, Probability and Computing, Cambridge University Press
- Cormen, Leiserson, Rivest, Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press (auch auf deutsch)
- U. Schöning, "Algorithmik", Spektrum Akademischer Verlag, 2001 (Kapitel 12)
- M. Dietzfelbinger, "Primality Testing in Polynomial Time", LNCS 3000, Springer-Verlag, 2004 (freier Zugang zur E-Version von Rechnern der Universität/Bibliothek)

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021

Modul: Simulation von Internet-Protokollfunktionen

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200993 Prüfungsnummer: 220492

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden können das in den Vorlesungen und Übungen zur Lehrveranstaltung Telematik 1 erworbene Wissen im Kontext konkret zu programmierender Protokollfunktionen anwenden und in Bezug auf Leistungskenngrößen bewerten.

Die hierbei erzielten Ergebnisse bilden die semesterbegleitende Prüfungsleistung.

Methodenkompetenz: Auf der Grundlage der einzelnen ausgegebenen Aufgabenstellungen haben die Studierenden spezifische Systemzusammenhänge erschlossen und verstehen die gegenseitigen Abhängigkeiten einzelner Systemkomponenten. Sie können die Auswirkungen spezifischer Entwurfsentscheidungen für einzelne Komponenten im Kontext eines Gesamtsystems einschätzen und gegeneinander abwägen. Weiterhin haben sie bei der Erprobung und Bewertung der von Ihnen erstellten Implementierungen vertiefte Fähigkeiten zur Fehlersuche in verteilt ablaufenden Systemen erworben. Diese Kenntnisse werden in einer zweiten Prüfungsleistung abgefragt.

Sozialkompetenz: Die Studierenden können Ihre Arbeit in einem Team koordinieren und Ihre Ergebnisse gemeinsam darstellen.

Vorkenntnisse

zumind. Programmierkenntnisse und möglichst paralleler Besuch von Telematik 1

Inhalt

Simulation ist ein wichtiges Instrument bei dem Entwurf und der Bewertung von Kommunikationsprotokollen, da das Protokollverhalten und kritische Leistungskenngrößen oft nicht mit anderen Techniken vor einer großflächigen Einführung eines Protokolls adäquat bewertet werden können. In diesem Projektseminar sollen grundlegende Protokollmechanismen wie Paketweiterleitung, Routing, Fehlerkontrolle sowie Fluss- und Staukontrolle simulativ erprobt werden, so dass die wesentlichen im Internet zum Einsatz kommenden Konzepte anschaulich erfahren und experimentell untersucht werden können. Die Programmierung erfolgt hierbei mit dem Open-Source-Werkzeug OMNeT++ in der Programmiersprache C++ (grundlegende Vorkenntnisse in Java sollten bei entsprechender Bereitschaft zum Erlernen von C++ ausreichend sein).

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Computer, Software, Arbeitsblätter, Lehrbuch

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2711>

Literatur

A.M. Law, W. D. Kelton. Simulation Modeling and Analysis. McGraw-Hill. 2000.

. B. Stroustrup. The C++ Programming Language. 3rd edition, Addison-Wesley, 2000.

. A. Varga. OMNeT++: Object-Oriented Discrete Event Simulator. www.omnetpp.org

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Simulation von Internet-Protokollfunktionen mit der Prüfungsnummer 220492 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2200856)
- mündliche Prüfungsleistung über 20 Minuten mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2200857)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:
Bewertung der Programmieraufgabe

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Systemsicherheit

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200032 Prüfungsnummer: 2200674

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2255							
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Sicherheitsanforderungen an hochkritische IT-Systeme definieren sowie anhand konkreter Szenarien ableiten (Vorlesung). Sie können den Begriff der Sicherheitspolitik definieren und korrekt benutzen (Vorlesung). Die Studierenden sind in der Lage, formale Sicherheitsmodelle zur Darstellung einer Sicherheitspolitik anzuwenden (Vorlesung und Übung). Hierfür können sie fundamental Sicherheitsmodelle definieren, klassifizieren und gegenüberstellen (Vorlesung und Übung). Auf dieser Grundlage können die Studierenden solche Modelle auf Sicherheitseigenschaften hin evaluieren (Vorlesung und Übung) sowie neue, anwendungsspezifische Modelle konstruieren (Übung). Die Studierenden können zentrale Sprachen und Mechanismen zur Implementierung solcher Modelle benennen (Vorlesung) und fallbasiert benutzen (Übung). Zur Integration von Sicherheitsmechanismen notwendige Sicherheitsarchitekturen können die Studierenden beschreiben und klassifizieren (Vorlesung) sowie im Rahmen konkreter Anwendungsfälle beurteilen (Übung).

Die Studierenden können offene Fragestellungen im Vorlesungsplenum diskutieren und für verschiedene Lösungsvarianten eines Problems argumentieren. Sie können theoretische und praktische Aufgabenstellungen eigenständig vorbereiten sowie im Rahmen der Übungen deren Ergebnisse präsentieren. Sie können hierfür die kooperative Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen koordinieren.

Vorkenntnisse

Notwendig: Grundlagen in Betriebssysteme, Softwaretechnik und Automaten und Berechenbarkeit. Unmittelbar relevantes Grundlagenwissen wird in der Lehrveranstaltung (re-)aktiviert.
 Empfohlen: Grundlagen in Telematik, Diskrete Strukturen, Prädikatenlogik, Algorithmen- und Komplexitätstheorie

Inhalt

Thema dieses Moduls sind Methoden und Konzepte des modellbasierten Security Engineerings. Im Zentrum stehen methodische Fähigkeiten und Grundlagenkenntnisse, um Sicherheitseigenschaften von IT-Systemen zu analysieren, zu spezifizieren und in Sicherheitsarchitekturen effektiv zu integrieren:

- Ziele, Methodik der Herleitung und Verwendung von Sicherheitsanforderungen
- Begriff, Ziele und Qualitätsmerkmale von Sicherheitspolitiken
- Aufgaben, Darstellung und Taxonomie formaler Sicherheitsmodelle
- Ziele und Paradigmen der Modellerstellung und -analyse
- Algorithmen zur Analyse und Verifikation formaler Sicherheitseigenschaften
- domänenspezifische Modellsspezifikationssprachen
- Klassifikation, Ziele und Implementierungstechniken von Sicherheitsmechanismen (2, 4, 5, 6)
- Klassifikation, Ziele, ausgewählte Implementierungsfragen und Qualitätskriterien von Sicherheitsarchitekturen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung und Diskussionsrunden mit Beamer und Tafel, Übungsaufgaben, Fachbücher und Fachartikel

Literatur

William Stallings, Lawrie Brown: Computer Security. Pearson, 3rd Edition, 2015, 840 Seiten.
Matthew Bishop: Computer Security: Art and Science. Addison-Wesley Professional, 2015 (paperback), 1136 Seiten
Trent Jaeger: Operating System Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #1, Morgan & Claypool Publishers, 2008. Verfügbar als kostenloser Download.
N. Akosan et. al.: Mobile Platform Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #9, Morgan & Claypool Publishers, 2014. Verfügbar als kostenloser Download.
Anupam Datta et. al.: Analysis Techniques for Information Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #2, Morgan & Claypool Publishers, 2010. Verfügbar als kostenloser Download.
Ross Anderson: Security Engineering. John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2008, 1040 Seiten. Verfügbar als kostenloser Download.
Frank Mayer, Karl Macmillan, David Caplan: SELinux by Example. Prentice Hall 2007, 425 Seiten.
Bruce Schneier: Secrets and Lies - Digital Security in a Networked World. John Wiley & Sons 2000, 408 Seiten.
Dieses Buch gibt es auch in deutscher Sprache im dpunkt Verlag

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021
Bachelor Medientechnologie 2021
Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Advanced Operating Systems

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200031 Prüfungsnummer: 2200673

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Anwendungsgebiete und Definitionen der nichtfunktionalen Eigenschaften Sparsamkeit, Robustheit, Sicherheit, Echtzeitfähigkeit, Adaptivität und Performanz benennen (Vorlesung). Sie können die praktische Bedeutung dieser nichtfunktionalen Eigenschaften erklären (Vorlesung und Übung). Sie können unterschiedliche nichtfunktionale Eigenschaften hinsichtlich ihrer Eignung für konkrete Anwendungsszenarien vergleichen (Vorlesung und Übung). Die Studierenden können die hierbei relevanten Paradigmen, Mechanismen und Architekturprinzipien erklären (Vorlesung und Übung). Sie können hierfür ausgewählte Algorithmen implementieren (Übung und Workshop). Sie können Architekturprinzipien hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche nichtfunktionale Eigenschaften bewerten (Vorlesung, Übung und Workshop). Sie können auf dieser Grundlage adäquate Mechanismen und Algorithmen für ein ausgewähltes Anwendungsszenario entwickeln (Übung und Workshop).

Die Studierenden können offene Fragestellungen im Vorlesungsplenum diskutieren und für verschiedene Lösungsvarianten eines Problems argumentieren. Sie können theoretische und praktische Aufgabenstellungen eigenständig vorbereiten sowie im Rahmen der Übungen deren Ergebnisse präsentieren. Sie können während des Workshops kooperativ eine komplexe praktische Aufgabenstellung zum Entwurf und der Implementierung von Betriebssystemmechanismen lösen.

Vorkenntnisse

Bachelor IN, II bis Semester 4

Inhalt

Beim Einsatz von Betriebssystemen in höchst diversifizierten Anwendungsdomänen kommt ihren nichtfunktionalen Eigenschaften besondere Bedeutung zu. Der Inhalt des Moduls orientiert sich an einer Auswahl von sechs praxisrelevanten nichtfunktionalen Eigenschaften, die im Hauptteil der Vorlesung in je einem Kapitel ausführlich diskutiert werden:

- Sparsamkeit
- Robustheit
- Sicherheit (security)
- Echtzeitfähigkeit
- Adaptivität
- Performanz

Zu jeder dieser Eigenschaften behandelt dieses Modul

1. Motivation: typische Anwendungsdomänen, für welche die jeweilige Eigenschaft im Vordergrund steht
2. Mechanismen: Probleme, welche Betriebssysteme zu deren Herstellung lösen müssen; Strategien, welche diese Lösungen umsetzen; Algorithmen zu deren effizienter Implementierung
3. Architekturkonzepte: Betriebssystemarchitekturen, welche die geforderte Eigenschaft durch Komposition einzelner Mechanismen unterstützen (oder gar erst ermöglichen)
4. Beispielsysteme: konkrete, praxisrelevante Betriebssysteme, welche diese Mechanismen und

Architekturen umsetzen

Neben den jeweiligen Techniken zur Umsetzung der diskutierten Schwerpunkteigenschaften stellt das Modul Zusammenhänge, Synergie- und Konfliktfälle zwischen geforderten nichtfunktionalen Eigenschaften vor. Zu den besprochenen Architekturen zählen beispielsweise Mikrokern-, Exokern- und Virtualisierungsarchitekturen; zu den exemplarisch besprochenen Betriebssystemen u.a. QNX, RIOT, seL4, SELinux, Barrelfish und MINIX.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung und Diskussionsrunden mit Beamer und Tafel, Übungsaufgaben, Praxisworkshop, Fachbücher und Fachartikel

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2947>

Literatur

Wird semesteraktuell im Web veröffentlicht

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Deep Learning für Computer Vision

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200133 Prüfungsnummer: 220490

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2233

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Modul "Deep Learning für Computer Vision" haben die Studierenden die konzeptionellen, methodischen und algorithmischen Grundlagen von DNNs (Deep Neural Networks) kennen gelernt. Sie haben die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form des Wissenserwerbs, der Generierung von implizitem Wissen aus Trainingsbeispielen, verstanden. Sie wissen, wie ein tiefes Neuronales Netzwerk aus Trainingsbeispielen lernt und diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern kann, da das Netzwerk Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten erkannt hat. Die Studierenden haben sich die wesentlichen Konzepte, Lösungsansätze sowie Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von Deep-Learning-Verfahren und der zugehörigen Frameworks zur Implementierung solcher Netzwerke angeeignet. Durch die Anwendung des erworbenen Wissens in ergänzenden, praxisnahen Implementierungsaufgaben (Teilleistung 2) sind die Studierenden in der Lage, Fragestellungen aus dem Anwendungsfeld Computer Vision zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen neue Lösungskonzepte zu entwerfen und algorithmisch umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten. Nach intensiven Diskussionen während der Übungen und zur Auswertung der Python-Implementierung können die Studierenden Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Bachelor-Pflichtmodul "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen"

Inhalt

Zunächst werden wichtige Grundlagen des Moduls "Neuroinformatik & maschinelles Lernen" in Kurzfassung wiederholt. Aufbauend auf diesen Grundlagen werden weiterführende Deep-Learning-Techniken des aktuellen State of the Arts vermittelt. Anschließend wird vermittelt, welche Besonderheiten bei der Einbindung der Deep-Learning-Techniken und -Architekturen in verschiedene Anwendungsbereiche beachtet werden müssen. Außerdem wird auf die praktische Anwendung der Techniken und Architekturen auf eigenen Problemstellungen und Daten eingegangen. Abschließend wird auf aktuelle Forschungsfragen eingegangen. Alle Vorlesungsinhalte werden in praxisnahen Übungen vertieft.

Detaillierte Gliederung:

1. Einführung: Verfahrensübersicht und Eingrenzung, Lernparadigmen, Überblick bekannte Architekturen und Datensätze
2. Frameworks: Keras, TensorFlow, PyTorch (Installation, Einrichtung, Vergleich)
3. Grundlagen Neuronaler Netzwerke und mathematische Zusammenhänge
 - Kurze Wiederholung aus Vorlesung "Neuroinformatik": Formales statisches Neuron, Multi Layer Perceptron, Schichten des Convolutional Neural Networks, Backpropagation (Stochastic Gradient Descent mit Mini-Batches, Optimierungsverfahren, Regularisierungstechniken)
 - Beispielhafte Umsetzung der Grundlagen aus der Wiederholung in den Frameworks Keras und PyTorch
 - Komplexes Beispiel LeNet
4. Architekturen
 - ImageNet-Architekturen: AlexNet, VGG, Inception, ResNet, ResNext, SE-ResNet
 - Weitere bekannte Architekturen: Stochastic Depth in ResNets, DenseNet, Wide ResNet, Xception, Inception-ResNet
 - Mobile Architekturen: MobileNet (Version 1, 2 & 3), SqueezeNet, ShuffleNet (Version 1 & 2), SkipNet, ENet
 - Ausblick: Was gibt es noch: Autoencoder, Restricted Boltzmann Machines, Deep Belief Networks, Rekurrente

Netzwerke, Capsule Networks

- Schwerpunkte bilden die Kerntechnologien der vorgestellten Architekturen: Deep-Learning-Techniken, Regularisierungsmethoden, moderne Aktivierungsfunktionen

5. Anwendungen

- Von der Klassifikation zur Detektion: Sliding Window ersetzt durch Convolution, Region Proposal
- Segmentierung: pixelgenaue Klassifikation
- Posenerkennung: Skelettpunkte des Körpers schätzen
- Wiedererkennung: Gesichtserkennung, moderne Fehlerfunktionen
- Zusammenfassung: Begriffe und Konzepte zum Nachschlagen, gebräuchliche Datensätze, Bewertungsmetriken

6. Praktische Anwendung auf eigene Problemstellungen (Best Practice Guide)

- Umgang mit Daten: Auswahl Datensätze, Datenaufbereitung, Datenaugmentierung, Datensatzaufteilung
- Auswahl der Architektur und geeigneter Deep-Learning-Techniken: Auswahl Architektur, Auswahl Fehlerfunktionen, Auswahl Regularisierungstechniken, Transfer Learning
- Auswahl geeigneter Bewertungsmaße
- Typische Probleme und abzuleitende Schlussfolgerungen

7. Probleme und aktuelle Forschung

- Ausblick mit grundlegenden Lösungen, Kernkonzepten und Verweisen auf die Literatur
- Fragestellungen sind unter anderem: Was geht in Neuronalen Netzwerken vor? Kann man Neuronale Netzwerken vertrauen? Sind tiefe Neuronale Netzwerke für Echtzeitanwendungen schnell genug? Wie flexibel sind Neuronale Netzwerke?

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Folien (als Papierkopie oder PDF), Übungsvordrucke, Videos, Python-Quelltextbeispiele, Deep Learning Frameworks, Jupyter Notebooks, Moodle-Kurs

Link zum Moodlekurs

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=3738>

Literatur

A. Rosebrock: Deep Learning for Computer Vision with Python

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Deep Learning für Computer Vision mit der Prüfungsnummer 220490 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200826)
- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200827)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

erfolgreicher Abschluss der gestellten Implementierungsaufgaben mittels vorgegebener Deep Learning Frameworks

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Entwicklung integrierter HW/SW Systeme

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200071

Prüfungsnummer: 220448

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2235																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

. Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über grundlegende Kenntnisse und Wissen zum Entwicklungsprozess integrierter HW/SW-Systeme unter Berücksichtigung komplexer Interaktionen zwischen den Rechensystemen und der physikalischen Umgebung.

. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen der Entwicklung integrierter HW/SW-Systeme zu verstehen und dieses Verständnis weitgehend eigenständig zu vertiefen.

. Systemkompetenz: Durch die Kombination aus Vorlesung und Übungen verstehen die Studierenden im Anschluss die Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Entscheidungen des Entwicklungsprozesses und deren Implikationen auf die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems.

. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Entwicklung integrierter HW/SW-Systeme selbständig zu lösen und darzustellen. Durch praktische Übungen in Kleingruppen haben Sie gelernt, Meinungen anderer Studierender zu beachten und diese kritisch zu hinterfragen. Das für die Lösung der Aufgaben benötigte Wissen konnten sie sich selbständig bzw. in Zusammenarbeit mit anderen aus verfügbaren Quellen erarbeiten, wurden sich durch die Präsentation der verschiedenen Möglichkeiten der Herangehensweise bei der Problemlösung bewusst und sind in der Lage die Leistungen Anderer entsprechend zu würdigen.

Vorkenntnisse

Empfohlen wird der Abschluss der Lehrveranstaltung Schaltsysteme und einer Veranstaltung zum Software Engineering.

Inhalt

- Methoden und Sprachen zur Verhaltensspezifikation (Statecharts, SDL, etc.)
- Methoden zur Analyse funktionaler Eigenschaften
- Methoden zur Analyse temporaler Eigenschaften (Methoden der Leistungsbewertung und Echtzeitanalyse)
- Heuristische Optimierungsverfahren (Clustering, Genetische Algorithmen, Tabu Search, etc.)
- Architektur von Multikoptern sowie deren Entwicklung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen und Diskussion

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3853>

Literatur

- Wuttke, H.-D. Henke, K.: Schaltsysteme, Pearson Verlag 2006
- Mitschele-Thiel, A.: Systems Engineering with SDL, Wiley-Verlag, Chinchester, ..., 2001

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Entwicklung integrierter HW/SW Systeme mit der Prüfungsnummer 220448 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 2200722)
- mündliche Prüfungsleistung über 20 Minuten mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 2200723)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Die Übungen bestehen aus mehreren Teilen, in denen die Entwicklung aus verschiedenen Systemsichten untersucht wird. Die Studierenden durchlaufen den gesamten Entwicklungsprozess: Systemanalyse (Anforderungsanalyse, Machbarkeitsanalyse), Systementwurf, Detailentwurf, Validierung und Optimierung.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200237

Prüfungsnummer: 230478

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2362																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Der Hörer hat einen umfassenden Überblick über wesentliche Basismethoden zur Verarbeitung digitaler Bilder, die zur Lösung von Erkennungsaufgaben verwendet werden. Neben dem rein informatischen Aspekt der digitalen Bildverarbeitung erkennt der Hörer wichtige Zusammenhänge zum Entstehen und zur Beschreibung digitaler Bilder. Dem Hörer versteht Methoden, Verfahren und Algorithmen, um digitale Bilder in ihrer technisch zugänglichen Form aufzubereiten, d.h. zu transformieren, zu normalisieren, zu verbessern und für Analysen so vorzubereiten, damit nachfolgend relevante Inhalte und Aussagen abgeleitet werden können. Wichtiges Hilfsmittel der Wissensvermittlung sind zahlreiche Praxisbeispiele in Vorlesung und Übungen. Zusammen mit dem Dozenten kann der Hörer im jeweiligen Themenkomplex diese analysieren und diskutieren.

Methodenkompetenz:

Im Ergebnis ist der Hörer in der Lage, Erkennungsaufgaben mit bildhaften Daten zu analysieren und zu klassifizieren sowie wichtige Schritte zur Problemlösung abzuleiten. Weiterhin kann er sich begrifflich sicher im interdisziplinären Wissensgebiet der Bildverarbeitung bewegen und für konkrete Anwendungen der Bildverarbeitung geeignete Lösungen entwickeln.

Aufbauend auf den vermittelten Inhalten ist der Hörer in der Lage, seine erworbene Kompetenz in weiterführenden Veranstaltungen, z.B. zu Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2), Grundlagen der 3D-Bildverarbeitung, sowie externen Veranstaltungen zur angewandten Bildverarbeitung und bildbasierten Mustererkennung / künstlichen Intelligenz an der TU Ilmenau weiter auszubauen.

Vorkenntnisse

gute Kenntnisse in und Interesse an Physik, Mathematik aber auch Informations- bzw. Nachrichtentechnik (Vorlesungen zur Systemtheorie, Signale & Systeme)

Inhalt

Gegenstand der Vorlesung Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1) sind Methoden zur Lösung von Erkennungsaufgaben mit kamerabasierten technischen Systemen. Kamerabasierte ("sehende") technische Systeme sind heutzutage in der Automatisierungstechnik, der Robotik, der Medizintechnik, der Überwachungstechnik und im Automotive-Bereich sehr weit verbreitet. Die Veranstaltung legt den Fokus zunächst auf digitale Bilder mit skalaren Pixelwerten (sogenannte Grauwertbilder), die im Sinne konkreter Aufgabenstellungen ausgewertet werden müssen. Das übergeordnete Ziel dieser Auswertung ist die Interpretation des Bildinhaltes auf verschiedenen Abstraktionsstufen. Dazu müssen die Bilder in ihrer technisch zugänglichen Form aufbereitet, transformiert, gewandelt, analysiert und letztlich klassifiziert werden, um relevante Inhalte und Aussagen ableiten zu können. In der Veranstaltung werden dafür wesentliche Methoden, Verfahren und Algorithmen betrachtet und im Kontext konkreter Anwendungen aus der Praxis diskutiert.

Neben den rein informatischen Aspekten der digitalen Bildverarbeitung werden in der Vorlesung wichtige Zusammenhänge zum Entstehen und zur Beschreibung digitaler Bilder vermittelt.

Gliederung der Vorlesung:

- Einführung / Grundlagen

- Wesen technischer Erkennungsprozesse
- Primäre Wahrnehmung / Entstehen digitaler Bilder
- Bildrepräsentationen und -transformationen
- 2D-Systemtheorie
- Verfahren der Bildvorverarbeitung
 - Geometrische Bildtransformationen
 - Bildstatistik und Punktoperationen
 - Lineare und nichtlineare lokale Operationen
 - Morphologische Operationen
- Ausgewählte Aspekte der Bildinhaltsanalyse
 - ikonische Segmentierung und Merkmalextraktion
 - Klassifikation
- Seminare / Praktische Übungen mit VIP-ToolkitT-Rapid Prototyping

Die Veranstaltung ist begleitet von einem Seminar und Praxisversuchen, in denen die Vorlesungsinhalte nachbereitet, vertieft und einfache BV-Aufgaben mit einer Prototyping Software für Bildverarbeitungslösungen (VIP-Toolkit) bearbeitet werden.

Zur Vorlesung werden weiterhin zahlreiche VIP-Toolkit-Lehrbeispiele bereitgestellt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

elektronisches oder gedrucktes Vorlesungsskript "Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)", Übungs-/Praktikumsunterlagen, BV-Experimentiersystem VIP-ToolkitT-Rapid Prototyping

pandemiebedingt:

Webex (browserbasiert) oder Webex (Applikation),

technische Anforderungen: Kamera für Videoübertragung (720p/HD), Mikrofon, Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),

Endgerät, welches die technischen Hardware/Software-Voraussetzungen der benötigten Software (Webbrowser Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari oder Chrome bzw. Webex-Meeting-Applikation) erfüllt.

Bitte unter dem Link für das Fach einschreiben

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

- J.Beyerer, F.P. Puente Leon, C. Frese: Automatische Sichtprüfung - Grundlagen, Methoden und Praxis der Bildgewinnung und Bildauswertung. Springer Verlag 2012, ISBN 978-3-642-23965-6
- Abmayr: Einführung in die digitale Bildverarbeitung. B.G. Teubner Stuttgart 1994, ISBN 3-519-06138-4
- Jähne: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. Springer; Auflage: 7., 2012, ISBN 978-3642049514
- Jähne: Digitale Bildverarbeitung. Springer; 1994, ISBN 3-540-61379-X
- Haberäcker: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung. Hanser Fachbuch, 1995, ISBN 978-3446155176
- Haberäcker: Digitale Bildverarbeitung. Hanser Fachbuch, 1991, ISBN 978-3446163393
- Haberäcker: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung. Hanser Fachbuch, 1995, ISBN 978-3446155176

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung mit der Prüfungsnummer 230478 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300666)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300667)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Medientechnologie 2021
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Kryptographie

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200078 Prüfungsnummer: 2200732

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2242

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen grundlegende kryptographische Verfahren für die Verschlüsselung und die Authentifizierung.
 Sie kennen die mathematischen Grundlagen für die Verfahren.
 Die Studierenden kennen grundlegende Modelle für die Beschreibung der Sicherheit von kryptographischen Verfahren gegenüber unterschiedlichen Klassen von Angriffen und können die Sicherheit von Systemen anhand geeignet gewählter Modelle demonstrieren.
 Sozialkompetenz: Die Studierenden haben in den Übungen gelernt, eigene Lösungen zu präsentieren und damit der Diskussion in der Gruppe auszusetzen. Wertschätzende Diskussion durch die Gruppe wurde angeleitet, beim Vortrag konnten die Studierenden wertvolle Erfahrung in der Rolle der Präsentierenden machen.

Vorkenntnisse

Programmierung und Algorithmen
 Grundlagen und Diskrete Strukturen
 Stochastik (für Informatik oder Ing.-Wissenschaften)

Inhalt

Informationstheoretische Sicherheit
 Symmetrische Verschlüsselung und Sicherheitsmodelle, AES
 Betriebsarten mit Sicherheitskonzepten
 Zahlentheoretische Grundlagen: Modulare Arithmetik, Primzahlerzeugung
 Public-Key-Kryptosysteme und ihre Sicherheitsmodelle
 RSA
 Elliptische Kurven, Gruppen, Diskreter Logarithmus
 Integrität und Authentizität

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

zum Moodle-Kurs
 Tafelvortrag, teilweise Folien, Skript, Übungsblätter

Literatur

- Ralf Küsters und Thomas Wilke: Moderne Kryptographie, Vieweg + Teubner 2011
- Jonathan Katz und Yehuda Lindell, Introduction to Modern Cryptography, Second Edition, CRC Press, 2015
- Ulrike Baumann, Elke Franz, Andreas Pfitzmann, Kryptographische Systeme, SpringerVieweg, 2014
- Albrecht Beutelspacher, Heike B. Neumann, Thomas Schwarzpaul: Kryptographie in Theorie und Praxis, Vieweg, 2005
- Douglas R. Stinson: Cryptography - Theory and Practice, CRC Press, 1995

- Dietmar Wätjen: Kryptographie, Spektrum Akademischer Verlag, 2004
- David Kahn: The Codebreakers, Scribner, 1996

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB

Dauer: 30 Minuten

Technische Voraussetzung: Webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Mobilkommunikationsnetze

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200072

Prüfungsnummer: 220449

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2235							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester										

Lernergebnisse / Kompetenzen

. Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über grundlegende Kenntnisse und Wissen zu Aufbau und Funktionsweise von IP-basierten Mobilkommunikationsnetzen und deren Protokolle, sowie Kenntnisse des Zusammenspiels der Funktionen.

. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Fragestellungen IP-basierter Mobilkommunikationssysteme zu verstehen und dieses Verständnis zu vertiefen.

. Systemkompetenz: Durch die Kombination aus Vorlesung und Übungen verstehen die Studierenden im Anschluss das Zusammenwirken der Komponenten und Protokollfunktionen des Systems und dessen Funktion als Ganzes.

. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Mobilkommunikation selbstständig zu lösen und darzustellen. Durch Diskussionen zentraler Aspekte in den Übungen haben Sie gelernt, Meinungen anderer Studierender zu beachten und diese kritisch zu hinterfragen. Das für die Lösung der Aufgaben benötigte Wissen konnten sie sich selbstständig bzw. in Zusammenarbeit mit anderen aus verfügbaren Quellen erarbeiten, wurden sich durch die Präsentation der verschiedenen Möglichkeiten der Herangehensweise bei der Problemlösung bewusst und sind in der Lage die Leistungen Anderer entsprechend zu würdigen.

Vorkenntnisse

Vorlesung Telematik 1 (Informatik)

Vorlesung Kommunikationsnetze (Ingenieurinformatik)

Inhalt

Ziel der Veranstaltung ist ein Überblick über die Technologie hinter aktuellen (und vergangenen) Drahtloskommunikationssystemen. Im Detail:

- Grundlagen
- Funkübertragung
- Kanalzugriff
- ISO/OSI vs. TCP/IP
- Mobility Management
- Transportlayer im mobilen Einsatz
- Quality-of-Service
- Sicherheit
- IEEE 802.11
- Übersicht über Zellulare Systeme

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen und Diskussion

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3837>

Literatur

- Jochen Schiller: "Mobile Communications (Second Edition)", Addison-Wesley, 2003
- Andrew S. Tanenbaum: "Computernetzwerke", Pearson, 2012

- W. Richard Stevens: "TCP/IP Illustrated I: The Protocols"

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Mobilkommunikationsnetze mit der Prüfungsnummer 220449 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2200724)
- mündliche Prüfungsleistung über 20 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2200725)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Jeder Studierende bereitet 2 Vorträge zu gegebenen Thema vor und trägt diese vor. Je Vortrag sind 20min. vorgesehen. Die anschließende Diskussion ist mit ca. 10min. eingeplant.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Network Security

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200028 Prüfungsnummer: 2200670

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253							
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

- . Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Netzwerksicherung mittels kryptografischer Verfahren. Ihnen sind gebräuchliche Sicherheitsprotokolle, ihre Einordnung in das Schichtenmodell und ihre Eigenschaften bekannt. Sie sind darüberhinaus in der Lage Sicherheitseigenschaften weiterer Protokolle eigenständig zu analysieren.
- . Methodenkompetenz: Die Studenten besitzen das erforderliche Überblickswissen zur Bewertung und Anwendung sicherer Netzwerklösungen in der Informationstechnologie.
- . Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten von Sicherheitsarchitekturen der Netzwerkkommunikation.
- . Sozialkompetenz: Die Studierenden besitzen die grundlegende Fähigkeit, sich in die Perspektive eines Angreifers zu versetzen und aus diesem Blickwinkel heraus Schwachstellen in Protokollen und Systemen zu erkennen. Dabei haben sie gelernt unterschiedliche Motivationen zu berücksichtigen und begreifen die Notwendigkeit, sich für schützenswerte Werte durch Implementierung entsprechender Gegenmaßnahmen einzusetzen. Im Kontext der Diskussion von die Privatsphäre schützenden Maßnahmen (z.B. Maßnahmen gegen Location Tracking in Mobilfunknetzen) können die Studierenden zwischen individuellen Rechten und den Sachzwängen einer effektiven Strafverfolgung abwägen, und dabei ggf. ihr eigenes Wertesystem hinterfragen.

Vorkenntnisse

Vorlesung "Telematik 1"

Inhalt

1. Einleitung: Bedrohungen und Sicherheitsziele, Sicherheitsanalyse für Netze, Maßnahmen der Informationssicherheit, zentrale Begriffe der Kommunikationssicherheit
2. Grundbegriffe der Kryptologie: Überblick über kryptografische Verfahren; Angriffe auf kryptografische Verfahren; Eigenschaften und Klassifizierung von Chiffrieralgorithmen
3. Symmetrische kryptografische Verfahren: Betriebsarten von Blockchiffren; der Data Encryption Standard (DES); der Advanced Encryption Standard (AES); der RC4-Algorithmus, KASUMI
4. Asymmetrische kryptografische Verfahren: Grundidee asymmetrischer kryptografischer Verfahren; mathematische Grundlagen; der RSA-Algorithmus; das Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschverfahren; Grundlagen der Kryptografie auf elliptischen Kurven
5. Kryptografische Prüfwerte: kryptografische Hashfunktionen, Message Authentication Codes; Message Digest 5 (MD5); Secure Hash Algorithm SHA-1; SHA-2; SHA-3, Authentisierte Verschlüsselung
6. Die Erzeugung sicherer Zufallszahlen: Zufallszahlen und Pseudozufallszahlen; die Erzeugung von Zufallszahlen; statistische Tests für Zufallszahlen; die Erzeugung kryptografisch sicherer Pseudozufallszahlen
7. Kryptografische Protokolle: Nachrichten- und Instanzenauthentisierung; Needham-Schroeder Protokoll; Otway-Rees Protokoll; Kerberos v4 & v5; X.509-Schlüsselzertifikate; X.509-Authentisierungsprotokolle; Formale Bewertung kryptografischer Protokolle
8. Sichere Gruppenkommunikation
9. Zugriffskontrolle: Begriffsdefinitionen und Konzepte; Security Labels; Kategorien von Zugriffskontrollmechanismen
10. Integration von Sicherheitsdiensten in Kommunikationsarchitekturen:
11. Sicherheitsprotokolle der Datensicherungsschicht: IEEE 802.1Q, 802.1X, 802.1AE; PPP; PPTP; L2TP

12. Die IPsec-Sicherheitsarchitektur
13. Sicherheitsprotokolle der Transportschicht: Secure Socket Layer (SSL); Transport Layer Security (TLS); Datagram Transport Layer Security (DTLS); Secure Shell (SSH)
14. Sicherheitsaspekte der Mobilkommunikation
15. Sicherheit in drahtlosen lokalen Netzen: IEE 802.11; IEEE 802.11 Task Group i;
16. Sicherheit in GSM- und UMTS-Netzen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Skripte

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2858>

Literatur

- E. G. Amorosi. Fundamentals of Computer Security Technology. Prentice Hall. 1994.

Bietet eine leicht lesbare Einführung in grundlegende Konzepte der Sicherheit von Rechensystemen, geht jedoch wenig auf Netzwerksicherheit ein; im Buchhandel mittlerweile vergriffen.

- Brent Chapman and Elizabeth Zwicky. Building Internet Firewalls Second Edition. O'Reilly, 2000.

Eines der Standardwerke über Firewalls.

- N. Doraswamy, D. Harkins. IPSec: The New Security Standard for the Internet, Intranets, and Virtual Private Networks. 216 pages, Prentice Hall, 1999.

Das Buch gibt einen Überblick über die IPSec-Sicherheitsarchitektur für die Internet Protokollarchitektur; für Leute, die nicht gerne RFCs lesen; diese können von dem Buch jedoch nicht ersetzt werden, zumal es manche Details nachlässig erklärt.

- Warwick Ford. Computer Communications Security - Principles, Standard Protocols and Techniques. 494 pages, Prentice Hall. 1994.

Gutes Buch zur Einführung in Grundzüge der Netzwerksicherheit, leider nicht mehr ganz aktuell und im Buchhandel mittlerweile vergriffen.

- Simson Garfinkel and Gene Spafford. Practical Internet & Unix Security, O'Reilly, 1996.

Eines der Standardwerke über Unix-Sicherheit.

- C. Kaufman, R. Perlman und M. Speciner. Network Security - Private Communication in a Public World. Prentice Hall. 1995.

Einige grundlegende Konzepte und Algorithmen der Netzwerksicherheit werden gut eingeführt.

- A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, S. A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography, CRC Press Series on Discrete Mathematics and Its Applications, Hardcover, 816 pages, CRC Press, 1997.

Ein sehr sorgfältig geschriebenes und umfassendes Referenzwerk zur Kryptographie; wie die angegebene Buchreihe erahnen lässt, fordert das Buch die ganze Aufmerksamkeit des Lesers. Ein Click auf den Hyperlink lohnt sich... :o)

- B. Schneier. Applied Cryptography Second Edition: Protocols, Algorithms and Source Code in C. 758 pages, John Wiley & Sons, 1996.

Sehr umfassendes Werk über Kryptographie; leichter zu lesen, jedoch nicht so exakt und detailliert wie

[Men97a].

- G. Schäfer. Netzsicherheit - Algorithmische Grundlagen und Protokolle. dpunkt.verlag, 435 Seiten, Broschur 44 Euro, Februar 2003.

Das auf diese Vorlesung abgestimmte Buch.

- G. Schäfer. Security in Fixed and Wireless Networks. John Wiley & Sons, 392 Seiten, Hardcover 79.50 Euro, December 2003.

Die englische Ausgabe von [Sch03a].

- W. Stallings. Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Hardcover, 569 pages, Prentice Hall, 2nd ed, 1998.

Sehr gute Einführung in das Gebiet.

- W. Stallings. Network Security Essentials: Applications and Standards. 366 pages, Prentice Hall, 2000.

Im wesentlichen eine gekürzte Version von [Sta98a], die Kryptographie relativ knapp in einem Kapitel einführt und dafür ein Kapitel über Netzwerkmanagement-Sicherheit mit einem kurzen neuen Abschnitt über SNMPv3 bietet.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Medientechnologie 2021
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Ingenieurinformatik 2021
Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Systementwurf

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200056

Prüfungsnummer: 220444

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2236																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Vorteile, Verfahren und Ablaufschritte des modellbasierten Systementwurfs ausgehend von Anforderungen. Sie kennen ausgewählte Verfahren der Modellierung und quantitativen Bewertung technischer Systeme.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Methoden des quantitativen Systementwurfs, der Modellierung und Bewertung auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, passende Modelle und Werkzeuge auszuwählen und einzusetzen.

Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen des modellbasierten Systementwurfs in der Gruppe zu lösen und zu präsentieren. In der praktischen Übung wurden Lösungen in der gemeinsamen Diskussion erarbeitet. Dabei erkannten die Studierenden unterschiedliche Herangehensweisen. Sie können in kleinen Teams eigenverantwortlich eine Lösung für gegebene Aufgabenstellungen entwickeln. Dabei können sie verschiedene Vorschläge und Einflussfaktoren berücksichtigen, Lösungsideen diskutieren und sie gemeinsam umsetzen. Bei der Besprechung der Aufgabe können sie Anmerkungen und konstruktive Kritik nehmen und geben.

Vorkenntnisse

Inhalt

- Einführung
- Systementwurf - Vorgehen, Phasen, Modelle
- Stochastische Grundlagen - Zufallsvariablen, Verteilungen
- Stochastische diskrete Ereignissysteme - Modelle, Automaten, Prozesse
- Warteschlangen
- Modellierungs- und Simulationswerkzeug MLDesigner
- Simulation - Algorithmus, Zufallszahlen, Parameterschätzung
- Leistungsbewertung - Vorgehen, Leistungsmaße, Optimierung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Tafel

Link zur Vorlesung: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3054>Link zur Übung: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=201>

Literatur

Blanchard, Fabrycky: Systems Engineering and Analysis
 Jain: The Art of Computer System Performance Analysis
 Law, Kelton: Simulation Modeling and Analysis
 Cassandras, Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems
 Bolch, Greiner, de Meer, Trivedi: Queueing Networks and Markov Chains

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Systementwurf mit der Prüfungsnummer 220444 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2200703)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2200704)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Übungsaufgaben zur Modellierung, Simulation und Bewertung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Telematik 2 / Leistungsbewertung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200046 Prüfungsnummer: 2200691

Modulverantwortlich: Dr. Michael Roßberg

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2253

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen nach der Vorlesung grundlegende Anforderungen und Verfahren für die Realisierung der Datenübertragung für Multimedia- und weitere Anwendungen mit fortgeschrittenen Anforderungen an die Dienstgüte. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen mittels diskreter Ereignissimulation und mathematischer Modellierung mittels Markov-Ketten und Warteschlangennetze. Die Studenten können Eigenschaften von Netzwerken erfassen und selbstständig evaluieren.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegende Verfahren und Methoden der Leistungsbewertung zur Bestimmung von Leistungskenngrößen anzuwenden und die ermittelten Werte systematisch auszuwerten.

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte und Grenzen der diskreten Simulation sowie der Modellierung mit Warteschlangensystemen.

Sozialkompetenz: Die Studierenden können in den Übungen Problemlösungen verteilter Anwendungen und Techniken zur Leistungsbewertung in der Gruppe erarbeiten. Dabei sind sie in der Lage, sie unterschiedliche Zielsetzungen zu berücksichtigen, gemeinsam jeweils angemessene Prioritätensetzungen zu überlegen, abweichende Meinungen zu würdigen und gemeinsam angemessene Beurteilungsmaßstäbe zur Bewertung der als relevant identifizierten Leistungskenngrößen zu finden.

Vorkenntnisse

Telematik 1

Inhalt

Diese Vorlesung baut auf der Vorlesung Telematik 1 auf und wird die folgenden Themen behandeln:

Teil 1: IP-basierte Netzwerke und Leistungsbetrachtungen

- Multimedia & voice communication in the Internet
- Internet QoS architectures: Intserv/Diffserv
- Multi Protocol Label Switching

Teil 2: Leistungsbewertung mittels Simulation

Einführung in die Leistungsbewertung, Einführung in diskrete ereignisgesteuerte Simulation, Simulation eines Wartesystems, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Gewinnung von Ergebnissen aus Simulationsläufen

Teil 3: Leistungsbewertung mittels Modellierung

Modellierung von verteilten Systemen, Ziele und Methoden der Modellierung, Grundlagen der Verkehrs- und Bedientheorie, Markov-Prozesse, elementare Wartesysteme, offene und geschlossene Warteschlangennetze.

Teil 4: Statistische Auswertung komplexer Fragestellungen

Statistische Bewertung von Experimenten und Experimentplanung mittels Varianzanalyse (ANOVA)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literatur

- J. F. Kurose & K. W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet , 2004, 3rd edition, Addison Wesley
- L. L. Peterson & B. S. Davie: Computer Networks - A Systems Approach, 2003, 3rd edition, Morgan Kaufman
- A. Tanenbaum: Computer Networks, 2004, 4th edition, Prentice-Hall
- F. Halsall: Computer Networking and the Internet. Addison-Wesley, 5th edition, 2005
- S. Keshav: An Engineering Approach to Computer Networking. Addison-Wesley, 1999
- W.R. Stevens: TCP/IP Illustrated, Vol. 1- 3, 1994, Addison-Wesley
- J. Schiller: Mobile communication, 2nd edition, 2003, Addison Wesley

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Wissenschaftlich Technische Visualisierung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200059 Prüfungsnummer: 2200707

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Patrick Mäder

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2252

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Auf Basis des in den Vorlesungen vermittelten und während der praktischen Übungen vertieften Wissens können die Studierenden unterschiedlichste Methoden anwenden, um insbesondere numerische Datensätze für die Visualisierung aufzubereiten und in verschiedensten Medien darzustellen. Durch ihre eigenen praktischen Erfahrungen beim Einsatz existierender und selbst geschriebener Programme kennen sie die Wichtigkeit der Identifikation und angemessenen Behandlung von Spezialfällen sowie des systematischen Testens und können diesbezüglich qualitativ bessere Software entwickeln. Die Studierenden sind aber auch in den von ihnen beim Lösen der Aufgaben verwendeten Programmiersprachen geübt und können sie so besser in ihren zukünftigen Implementierungen einsetzen. Die Kenntnisse in Postscript, SVG und einfachen Rastergrafikformaten helfen ihnen Grafiken effizienter händisch oder per Implementierung zu erzeugen. Letztlich sind die Studierenden in der Lage für gegebene Visualisierungsprobleme geeignete Ansätze bzw. konkrete Verfahren auszuwählen und bei Bedarf auch zu selbst zu entwerfen, zu implementieren und zu testen.

Vorkenntnisse

Vorlesung Computergraphik I (Grundlagen) wird empfohlen, ist aber nicht zwingend notwendig, denn durch die enge Verzahnung von Vorlesung und Seminar lassen sich entsprechende Defizite bei Bedarf schnell ausgleichen

Inhalt

Algorithmen & Datenstrukturen zu ausgewählten Visualisierungstechniken, u.a.:

- Isolinien / Intervallflächen,
- Isofächen,
- Volume ray casting
- Visualisierung von Graphen
- Generierung von Diagrammen

Daten- und Dateiformate, u.a.: CSV, OBJ, SVG, EPS, HTML, WebGL... inkl. Scriptsprachen wie JavaScript und (Encapsulated) Postscript

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Skripte als PDF und Html,
- Vorlesung mit Präsentation und Tafel,
- Beispieldaten und Lösungstemplates auf der FG-Webseite

Literatur

Hinweise auf ein- und weiterführende Literatur sowie Online-Ressourcen werden in der laufenden Veranstaltung individuell entsprechend Thema und Wissensstand der Studierenden gegeben.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Angewandte Neuroinformatik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200084 Prüfungsnummer: 220454

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2233							
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

In Weiterführung des Moduls "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" haben die Studierenden hier System- und Fachkompetenzen für die Anwendung von Methoden der Neuroinformatik in anspruchsvollen Anwendungsfeldern der Signalverarbeitung, Mustererkennung, Bildverarbeitung und dem Maschinellen Lernen erworben. Sie verfügen über Kenntnisse zur Strukturierung von Problemlösungen unter Einsatz von neuronalen und probabilistischen Techniken in anwendungsnahen, konkreten Projekten. Die Studierenden sind in der Lage, praktische Fragestellungen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums Lösungskonzepte zu entwerfen und diese umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten und ggf. zu erweitern. Sie haben Kenntnisse zu verfahrensorientiertem Wissen erworben, indem für praktische Klassifikations- und Approximationsprobleme verschiedene neuronale und statistische Lösungsansätze vergleichend behandelt und anhand von konkreten Anwendungen demonstriert wurden. Nach Abschluss der Lernform "Übung" in Verbindung mit der selbständigen Implementierung einer Python-Anwendung (Teilleistung 2) beherrschen die Studierenden grundlegende mathematische Berechnungen und Zusammenhänge. Nach intensiven Diskussionen während der Übungen und zur Auswertung der Python-Implementierung können die Studierenden Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beheerzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Python-Kenntnisse; Besuch des Pflichtmoduls "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" und des Wahlpflichtmoduls "Deep Learning für Computer Vision"

Inhalt

Weiterführung und Vertiefung des Moduls "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" durch Ergänzung der Grundlagen um applikationsspezifisches Wissen. Das Modul vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches, methodisches und algorithmisches Wissen aus den folgenden Kernbereichen:

- Prinzipielle Vorgehensweise am Beispiel eines Mustererkennungsproblems
- Dimensionsreduktion und Datendekorrelation mittels Hauptkomponentenanalyse (PCA)
- Quellenseparierung mittels Independent Component Analysis (ICA)
- Überwachte Dimensionsreduktion mittels Linearer Diskriminanzanalyse (LDA)
- Merkmalsauswahl mittels Signifikanzanalyse: Filter-, Wrapper- und Embedded-Techniken
- Typische Netzwerkein- und Ausgabekodierungen
- Techniken zur Informationsfusion sowie Ensemble Learning
- Boosting-Techniken für leistungsfähige Klassifikatoren
- Techniken zur Repräsentation zeitlicher Signale
- Bewertung der Leistungsfähigkeit von Klassifikatoren mit geeigneten Gütemaßen
- Entwicklung von Systemlösungen mit Neuronalen Netzen
- Exemplarische Anwendungsbeispiele und Implementierungen aus den Bereichen biomedizinischen Datenanalyse, Mustererkennung, Bildverarbeitung, Robotik und Mensch-Maschine-Interaktion.

Zur Vertiefung des behandelten Stoffs wird die konkrete algorithmische Umsetzung wichtiger Verfahren in der Programmiersprache Python vermittelt (Teilleistung 2).

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenzvorlesung mit Powerpoint, Arbeitsblätter zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Videos, Python Apps, studentische Demo-Programme, e-Learning mittels "Jupyter Notebook", Moodle-Kurs

Literatur

- Duda, R. O., Hart, P. E., Stork, D. G.: Pattern Classification, 2nd ed., Wiley Interscience, 2000
- Sammut, C., Webb, G. I.: Encyclopedia of Machine Learning, Springer, 2006
- Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke, Addison-Wesley 1997
- Bishop, Ch.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Alpaydin, Ethem: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag 2008
- Murphy, K. : Machine Learning - A Probabilistic Perspective, MIT Press 2012
- Hyvärinen, A., Karhunen, J. Oja, E.: Independent Component Analysis. Wiley & Sons, 2001
- Guyon, I., Gunn, S., Nikravesh, M., Zadeh, L.: Feature Extraction: Foundations and Applications, Studies in fuzziness and soft computing 207, Springer, 2006
- Maltoni, D., et al.: Biometric Fusion, Handbook of Fingerprint Recognition, Kapitel 7, Springer, 2009
- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J.: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, New York, Springer, 2001
- Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press 2016

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Angewandte Neuroinformatik mit der Prüfungsnummer 220454 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200741)
- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200742)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

eigene Python-Implementierungen von vorgegebenen Algorithmen und Übungsaufgaben

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Master Medientechnologie 2017

Modul: Content-Verwertungsmodelle und ihre Umsetzung in mobilen Systemen

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200132 Prüfungsnummer: 220489

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2200

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

- 1. Erinnern**
 Die Studierenden können durch die Inhalte der Vorlesung die Historie der Entwicklung im Mobilfunk langfristig erinnern.
 Durch die Vorlesung werden die Studierenden längerfristig in Lage versetzt, sich an die Bedeutung des Urheberrechtes im Internet zu erinnern. Hier erfolgt eine Vermischung von Fach- und Sozialkompetenz.
 Durch die Entwicklung einer eigenen App im Programmierprojekt können die Studierenden ihre Programmierkenntnisse wieder erinnern und wiederholen.
- 2. Verstehen**
 Die Studierenden sind durch die Inhalte der Vorlesung in die Lage versetzt, die Auswirkungen der Historie auf die aktuellen und zukünftigen Mobile-Entwicklungen zu erkennen und zu verstehen.
 Durch die Vorlesung können die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften eines Smartphones in Bezug auf mobilen Content verstehen und erklären.
- 3. Anwenden**
 Durch die Vorlesung können die Studierenden erkennen, welche Entwicklungsumgebungen und Mockup-Werkzeuge sie in welcher Phase der App-Entwicklung benutzen und anwenden. Erst einen Mockup zu erstellen, stärkt die Methodenkompetenz.
 Durch das gegenseitige Zeigen von Zwischenergebnissen bei der App-Entwicklung, haben die Studierenden gelernt Entwicklungsergebnisse zu demonstrieren. Dies steigert neben der Fachkompetenz auch die Sozialkompetenz der Studierenden. Sie können Anmerkungen beachten und würdigen Kritik. Die Präsentation durch die Studierenden ist bewusst freiwillig.
- 4. Analysieren**
 Durch die Aufgabe im Programmierprojekt eine eigene App zu entwerfen und zu realisieren, haben die Studierenden gelernt die Möglichkeiten aktueller Mobil-Betriebssysteme zu untersuchen und bestimmte Features auszuwählen.
- 5. Beurteilen**
 Durch praktische Anwendung von App-Entwicklungsumgebungen haben die Studierenden gelernt die eigenen Aufwände bei einer Entwicklung zu beurteilen bzw. auch die Aufwände anderer zu schätzen.
- 6. (Er-)Schaffen**
 Auch wenn in dem Programmierprojekt nicht alle in der Vorlesung vorgestellten Aspekte des Umgangs mit mobilen Content in der eigenen App-Entwicklung berührt werden, hat der Studierende dennoch gelernt etwas Komplexes zu planen und zu entwickeln.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in einer OO Programmiersprache, vorzugsweise Java

Inhalt

Inhaltliche Schwerpunkte sind

Vorstellung der unterschiedlichen mobilen Endgerätetypen und deren spezifischen technischen Merkmale
 Vorstellung der Besonderheiten von Plattformen/Betriebssysteme für mobile Endgeräte. Dies erfolgt primär am Beispiel von Android und Apple iOS
 Der Lebenszyklus einer App für Android und Apple iOS von der Programmierung durch den Entwickler über die Einreichung/Veröffentlichung im AppStore bzw. oder bei Google-Play
 Unterschiedliche Abrechnungsmodelle für mobile Inhalte, die über spezielle Apps dem Nutzer zugänglich

gemacht werden; dazu zählen auch die unterschiedlichen Möglichkeiten von In-App-Payment bzw. den vergleichbaren Ansatz bei Android (Google-Play)
Vorstellung und Nutzbarmachung von Cloud-Diensten, wie z.B. von Amazon Web Services (AWS), die sinnvoll für die Verwendung in Apps sein können.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen mit Projektor und Tafel, Bücher und Fachaufsätze, Programmierprojekt

Literatur

Die Literatur beschränkt sich themengerecht auf online-Inhalte und wird aktuell in den Vorlesungsskripten verlinkt

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Content-Verwertungsmodelle und ihre Umsetzung in mobilen Systemen mit der Prüfungsnummer 220489 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 60 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200824)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200825)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

In einem individuell vereinbarten Termin nach der Vorlesungszeit wird die nach eigener Idee selbst entwickelte App in einem Fachgespräch präsentiert

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Datenbankentwicklung für mobile Anwendungen

Modulabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200043 Prüfungsnummer: 2200688

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende, die diese Veranstaltung besucht haben, verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse zu Methoden und Techniken der Entwicklung von Datenbankanwendungen. Sie verstehen die Entwicklungsprozesse, Schnittstellen und Basistechnologien einschließlich von Techniken zur Realisierung mobiler Anwendungen.

Die Studierenden sind in der Lage, im Team gegebene praktische Problemstellungen zu analysieren, zu modellieren, in einer relationalen Datenbank umzusetzen sowie darauf aufbauend (mobile) Anwendungsprogramme zu entwickeln. Sie können Kritik würdigen und Anmerkungen beachten.

Vorkenntnisse

Vorlesung Datenbanksysteme

Inhalt

Datenbankentwurf im ER-Modell, Transformation in relationales Datenbankschema, Softwareentwurfprozess für Datenbankanwendungen, Techniken für den Datenbankzugriff, Einführung in Mobile Computing, Strategien zur Umsetzung mobiler Lösungen, Abstraktionen der Software-Infrastrukturen heutiger mobiler Plattformen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle, praktische Projektarbeit

Literatur

Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken - Konzepte und Sprachen, 4. Auflage, mitp-Verlag, 2010.

Detailangaben zum Abschluss

Programmierprojekt

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Modul: Grundlagen der Farbbildverarbeitung

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200238 Prüfungsnummer: 230479

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Der Hörer hat einen umfassenden Überblick zu den Besonderheiten der Verarbeitung digitaler Mehrkanal-/Farbbilder im Rahmen von technischen Erkennungsaufgaben. Neben dem rein informatischen Aspekten der Bildverarbeitung erkennt Hörer wichtige Zusammenhänge zum Entstehen und zur Beschreibung des Farbphänomens, seiner technischen Erfassung und metrischen Auswertung. Nach der Veranstaltung kann der Hörer wesentliche Methoden, Verfahren und Algorithmen für die Verarbeitung von mehrkanaligen Bilddaten benennen. Wichtiges Hilfsmittel der Wissensvermittlung sind zahlreiche Praxisbeispiele in Vorlesung und Übungen. Zusammen mit dem Dozenten kann der Hörer im jeweiligen Themenkomplex diese analysieren und diskutieren.

Methodenkompetenz:

Im Ergebnis ist der Hörer in der Lage, Erkennungsaufgaben mit bildhaften Farb- oder Multispektraldaten zu analysieren und zu klassifizieren sowie wichtige Schritte zur Problemlösung abzuleiten. Weiterhin kann er sich begrifflich sicher im Wissensgebiet der Farbmeterik bewegen und für konkrete Anwendungen der Farb-/Multispektralbildverarbeitung geeignete Lösungen entwickeln.

Aufbauend auf den vermittelten Inhalten ist der Hörer in der Lage, seine erworbene Kompetenz in weiterführenden Veranstaltungen, z.B. Grundlagen der 3D-Bildverarbeitung, sowie externen Veranstaltungen zur angewandten Bildverarbeitung und bildbasierten Mustererkennung / künstlichen Intelligenz an der TU Ilmenau weiter auszubauen.

Vorkenntnisse

gute Kenntnisse in und Interesse an Physik, Mathematik aber auch Informations- bzw. Nachrichtentechnik (Vorlesungen zur Systemtheorie, Signale & Systeme), unbedingt empfohlen: Grundlagen der Bildverarbeitung und und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)

Inhalt

Gegenstand der Vorlesung Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2) sind Methoden zur Lösung von bildbasierten Erkennungsproblemen in technischen Systemen mit Farbkameras oder mehrkanaligen bildgebenden Systemen. Erkennungsaufgaben mit kamerabasierten (sehenden) technischen Systemen sind heutzutage in der Automatisierungstechnik, der Robotik, der Medizintechnik, der Überwachungstechnik und im Automotive-Bereich sehr weit verbreitet.

Die Veranstaltung legt den Fokus auf ganz allgemein mehrkanalige digitale Bilder (Farbbilder), die im Sinne konkreter Aufgaben ausgewertet werden müssen. Die in der Vorlesung behandelten Methoden und Verfahren leiten sich unmittelbar aus bekannten Methoden der Grauwertbildverarbeitung ab (Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)) oder werden unter Berücksichtigung der Zusammenhänge und der Bedeutung der Farbkanäle (Farbwerte) eines Bildes entwickelt. Dazu werden in der Veranstaltung wichtige Grundlagen zur "Farbe" als subjektiver Sinnesempfindung, zu Farbräumen und -systemen, zur Farbmeterik vermittelt und durch Wissen zu multispektral-messenden und farbwiedergebenden

Systemen ergänzt. Das Ziel der Bildauswertung ist die Interpretation des Bildinhaltes auf verschiedenen Abstraktionsstufen. Dazu müssen die Bilder in der jeweils technisch zugänglichen Form, hier als mehrkanaliges (Farb-)Bild, aufbereitet, transformiert, gewandelt, analysiert und letztlich klassifiziert werden, um relevante Inhalte und Aussagen ableiten zu können. In der Veranstaltung werden dafür wesentliche Methoden, Verfahren und Algorithmen betrachtet und im Kontext konkreter Anwendungen aus der Praxis diskutiert. Die Veranstaltung ist begleitet von einem Seminar und Praxisversuchen, in denen die Vorlesungsinhalte nachbereitet, vertieft und einfache BV-Aufgaben mit einer Prototyping Software für Bildverarbeitungslösungen (VIP-Toolkit) bearbeitet werden.

Zur Vorlesung werden weiterhin zahlreiche VIP-Toolkit-Lehrbeispiele bereitgestellt.
Gliederung der Vorlesung:

- Einführung / Grundlagen
 - Farbbegriff und Farbwahrnehmung
 - Grundlagen der Farbmeterik
 - Farbräume und Farbtafeln
- Ansätze zur Farbmessung und Farbkalibrierung
- Farbbildverarbeitung / Verarbeitung mehrkanaliger Bilder
 - Statistik und Punktoperationen auf Farbbildern
 - ColorIndexing und Histogrammmatching
 - Lineare und nichtlineare lokale Operationen zur Störungsreduktion und Kanten hervorhebung
- Ausgewählte Verfahren zur Bildinhaltsanalyse von farbigen und mehrkanaligen Bildern
 - Segmentierung
 - Klassifizierung
- Seminare / Praktische Übungen mit VIP-Toolkit-Rapid Prototyping

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

elektronisches oder gedrucktes Vorlesungsskript "Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2)",
Übungs-/Praktikumsunterlagen, BV-Experimentiersystem VIP-Toolkit-Rapid Prototyping

pandemiebedingt:

Webex (browserbasiert) oder Webex (Applikation),

technische Anforderungen: Kamera für Videoübertragung (720p/HD), Mikrofon, Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),

Endgerät, welches die technischen Hardware/Software-Voraussetzungen der benötigten Software (Webbrowser Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari oder Chrome bzw. Webex-Meeting-Applikation) erfüllt.

Bitte unter dem Link für das Fach einschreiben.

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

- M. Richter: Einführung in die Farbmeterik. Walter de Gruyter 1981, ISBN 3-11-008209-8
- L. W. MacDonald.: Colour imaging : vision and technology. Wiley, 1999, ISBN 0-471-98531-7
- Sangwine, Stephen J.: The colour image processing handbook. Chapman & Hall, 1998, ISBN 0-412-80620-7
- R.C. Gonzalez, R.E. Woods: Digital Image Processing. Addison-Wesley Publishing Company 2007, ISBN 978-0131687288
- sowie auch die Literaturempfehlungen zum Fach Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Grundlagen der Farbbildverarbeitung mit der Prüfungsnummer 230479 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300668)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300669)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Diplom Maschinenbau 2017
Master Medientechnologie 2017

Modul: Objektorientierte Modellierung

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200015 Prüfungsnummer: 220430

Modulverantwortlich: Dr. Ralph Maschotta

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2236

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studenten sind in der Lage komplexe UML-Modelle zu interpretieren und zu verstehen. Darüber hinaus sind sie in der Lage das Verhalten und die Struktur von Systemen mit Hilfe aller definierten Diagramme der UML spezifikationskonform abbilden zu können. Des Weiteren können sie die verschiedenen statischen und dynamischen Aspekte eines Systems spezifikationskonform abbilden. Sie sind in der Lage die Diagramme der UML in allen Phasen des Systemlebenszyklus korrekt einsetzen zu können um verschiedene Sachverhalte mit Hilfe der UML ausdrücken und spezifizieren zu können. Somit sind sie in der Lage komplexe spezifikationskonforme UML-Modelle in allen Phasen des Systemlebenszyklus erstellen zu können. Durch das vermittelte Wissen über das UML-Metamodell haben die Studenten ein grundlegendes Verständnis des Aufbaus der UML-Spezifikation entwickelt. Sie sind in der Lage prinzipielle Modellierungskonzepte der UML zu erkennen und zu verstehen und sind daher in der Lage diese Prinzipien auch auf neue Anwendungsgebiete anwenden zu können.

Methodenkompetenz: Mit Hilfe der in der Vorlesung und im Seminar vermittelten Methoden und des im Seminar vorgestellten Modellierungswerkzeugs sind die Studenten in der Lage UML-Modelle in einem realistischen Projektumfang praktisch zu erstellen. Dabei sind sie in der Lage die Struktur und das Verhalten von Systemen sowie die statischen und dynamische Aspekte von Systemen spezifikationskonform, praktisch abbilden zu können. Durch die im Seminar vorgestellten Methoden sind die Studenten in der Lage nach einem sinnvollen Vorgehen gezielt und strukturiert vorzugehen. Darüber hinaus können Sie die Ergebnisse der Modellierung zur weiteren Modellverwertung z.B. zur Dokumentation oder zur Codeerzeugung verwenden.

Sozialkompetenz: Durch das Arbeiten in kleinen Teams und die Verwendung in der Softwareentwicklung üblichen Entwicklungswerkzeuge (z.B. Versionierung), sind die Studenten in der Lage, praktische Modellierungsaufgaben selbstorganisiert in kleinen Teams zu lösen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der objektorientierten Programmierung
 Hilfreich: Grundlagen des UML-Klassendiagramms

Inhalt

Die Unified Modeling Language (UML) ist eine standardisierte Sprache zur Modellierung der Struktur und des Verhaltens von technischen aber auch nichttechnischen Systemen. Sie wird in vielen Bereichen der Informatik angewendet.

Einige grundlegende Elemente der UML wurden in anderen Lehrveranstaltungen bereits vorgestellt. Aufbauend auf diesen Kenntnissen werden im Rahmen dieser Veranstaltung alle Diagramme der UML im Detail erläutert. Anhand des Metamodells soll ein Verständnis der grundlegenden Struktur der UML vermittelt werden. Einen Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung bildet weiterhin die Verhaltensmodellierung. Mit insgesamt 6 Diagrammtypen bietet die UML verschiedene Möglichkeiten hierfür. Es soll gezeigt werden, wie sich diese Diagramme für die Lösung praktischer Aufgabenstellungen verwenden lassen.

Im Rahmen des zugehörigen Seminars soll das Verhalten und die Struktur eines selbst gewählten technischen Systems im Team nach einem einfachen Vorgehen modelliert werden. Diese sollen Lösungen zu gestellten Modellierungsaufgaben beinhalten.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Online-Lehrveranstaltung, vollständige Vorlesung und Seminar als Video verfügbar. Online Fragestunden mit Quiz für die Vorlesung und hybride Fragestunde für das Seminar. Präsentationsfolien, alle weiteren Unterlagen im Moodle verfügbar.

Moodle: (Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=586>)
Tafel, Beamer und PC Raum für aPL.

Literatur

Chris Rupp, Stefan Queins, Barbara Zengler:
UML2 glasklar - Praxiswissen für die UML-Modellierung, 3. aktualisierte Auflage, 2007, Hanser

Bernd Oestereich, Stefan Bremer (Mitarbeit):
Analyse und Design mit UML 2.3, 9. Auflage, 2009, Oldenbourg

Gernot Starke, Mike Beedle:
Effektive Software-Architekturen, Ein praktischer Leitfaden., 4. aktualisierte Auflage, 2009, Hanser, ISBN 9-783446-420083

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Objektorientierte Modellierung mit der Prüfungsnummer 220430 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 2200648)
- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 2200649)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Erstellung eines Modells und einer Abschlussdokumentation; ist organisatorisch vor der sPL abzuschließen

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

schriftliche Prüfung, keine Hilfsmittel; Planung als Ausnahme im 2. PZR, damit Projekt vorher abgeschlossen werden kann

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz und alternative Abschlussleistung (praktische Arbeiten) entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Softwarequalitätssicherung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200130 Prüfungsnummer: 2200821

Modulverantwortlich: Dr. Detlef Streitferdt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 223							
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen nach der Vorlesung die Aufgaben und Bestandteile eines Qualitätssicherungssystems in der Softwareentwicklung sowie konstruktive und analytische Maßnahmen zur Qualitätssicherung.

Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die vorgestellten Methoden / Werkzeuge und sind auch durch die Übungen in der Lage, diese adäquat einzusetzen.

Systemkompetenz: Die Studierenden können die vorgestellten Methoden und Werkzeuge in Projekten unterschiedlicher Domänen anwenden.

Sozialkompetenz: Die Studierenden kennen die Bedeutung und Auswirkung qualitätssichernder Maßnahmen innerhalb von Softwareprojekten und sind sich deren Bedeutung im organisatorischen Kontext einer Firma bewusst.

Vorkenntnisse

Die Vorlesungen Softwaretechnik 1/2 sind empfehlenswert.

Inhalt

- Einführung: Qualitätsmerkmale, Total Quality Management; Softwarequalität und Produktivität
 - Qualitätssicherungssysteme, Zertifizierung, Fehlerbehandlung
 - Software-Prozess-Assessment (CMMI, SPICE)
 - Konstruktive Maßnahmen zur Qualitätssicherung
 - Analytische Maßnahmen zur Qualitätssicherung:
- Testprozess, Funktions- und Strukturorientiertes Testen, Objektorientiertes Testen
- Softwaremessung, Metriken

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, zusätzliche PDF-Dokumente auf der Webseite, bzw. in moodle
 Alle Unterlagen stehen in moodle zur Verfügung. Der Zugang wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

Interessierten leden sich bitte per email bei mir:
 detlef.streitferdt@tu-ilmenau.de

Literatur

[1] Liggesmeyer, Peter; "Software-Qualität: Testen, Analysieren und Verifizieren von Software", Spektrum Akademischer Verlag 2009

[2] Hoffmann, Dirk W.; "Softwarequalität", Springer Verlag, 2013

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelorarbeit mit Kolloquium

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: unbekannt

Fachnummer: 201028 Prüfungsnummer: 99000

Fachverantwortlich: Silke Eberhardt-Schmidt

Leistungspunkte: 15 Workload (h): 450 Anteil Selbststudium (h): 450 SWS: 0.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 22

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können eine vorgegebene Aufgabenstellung der Informatik in einem gesetzten Zeitrahmen selbstständig unter Anleitung mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und die Ergebnisse klar und verständlich sowohl schriftlich als auch in einem Vortrag darstellen.

Die Studierenden haben ihre Kenntnisse in einem speziellen fachlichen Thema vertieft. Sie sind in der Lage, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen, unter Anwendung der erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten, gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren, wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen und wissenschaftliche Ergebnisse zu präsentieren. Die Studierenden haben sich Kompetenzen beider Problemlösung angeeignet und gelernt, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Die Studierenden sind fähig, das bearbeitete wissenschaftliche Thema in einem Vortrag vor einem allgemeinen und/oder fachlich involvierten Publikum vorzustellen, die Forschungsergebnisse in komprimierter Form zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

Vorkenntnisse

Inhalt

- Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Betreuung
- Wissenschaftliche Tätigkeiten (z. B. Literaturrecherche, Stand des Wissens, Analyse, Modellierung, Simulation, Entwurf, Implementierung, Validierung, Anwendung der Lösung auf konkretes Problem)
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse
- Verfassen einer schriftlichen Abschlussarbeit
- Wissenschaftlich fundierter Vortrag mit anschließender Diskussion

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literatur

Themenspezifische Literatur wird vom Betreuer benannt und ist darüber hinaus selbstständig zu recherchieren.

Empfohlen wird außerdem Literatur zu wissenschaftlichem Arbeiten, Literaturrecherche (beispielsweise Angebote der Bibliothek) und Präsentationstechniken.

Detailangaben zum Abschluss

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 99001)

- Kolloquium Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 99002)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Selbstständige schriftliche wissenschaftliche Arbeit, Umfang 360 h innerhalb von 5 Monaten

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Vortrag 30 min + Diskussion von ca. 20-30 min

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objektypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit)