

Studienrichtung „Big Data Management“

Motivation

„Big Data“ ist eine der zentralen Herausforderungen der Informations- und Wissensgesellschaft. Immer mehr verschiedene Datenarten werden immer schneller in immer größeren Mengen erhoben, charakterisiert durch die berühmten 3 Vs – Volume, Velocity und Variety. Das hat natürlich einerseits große Auswirkungen darauf wie wir mit diesen Daten umgehen, also auf das klassische Data Management. Aber es hat eben auch Auswirkungen auf die Methoden, aus diesen Daten Wissen zu generieren und dadurch letztendlich Nutzen aus ihnen zu ziehen. Zentrale textbasierte Datenquellen wie das World Wide Web spielen dabei heute eine ebenso große Rolle wie weitgehend automatisiert aufgenommene Daten von Sensorik, z.B. in der Umwelt (Klima-/Wetterdaten) oder industriellen Prozessen (Industrie 4.0).

Qualifikationsziele

Die Studienrichtung *Big Data Management* beschäftigt sich mit der Vermittlung und kompetenten Anwendung von informatischen Methoden zur Beherrschung der Datenflut im Sinne: a) der physischen Datenhaltung (z.B. in Datenbanken und Informationssystemen), b) der Annotation und intelligenten Verknüpfung von Daten (z.B. im Semantic Web, in Linked Open Data Quellen oder in Wissensbasen) und c) der Entwicklung von Werkzeugen zur späteren Datennutzung (z.B. durch Methoden des Data Mining, Machine Learning oder der künstlichen Intelligenz). Im Rahmen der Studienrichtung *Big Data Management* erlangen Studierende also wesentliche Fertigkeiten zur Konzeption und Entwicklung maßgeschneiderter Werkzeuge, die direkt zur Wertschöpfung in datengetriebenen Informations- und Innovationsprozessen beitragen, etwa zur Datenanalyse, Datenverknüpfung und zum integrierten Datenmanagement.

Beschreibung

Die Inhalte der Studienrichtung *Big Data Management* sind Pflichtveranstaltungen aus dem Gebiet der Datenbanken und Informationssysteme, in denen ein Überblick über ihre relevanten Bereiche und Themengebiete gegeben wird. In der Masterarbeit soll dann ein aktuelles Thema aus dem Bereich der Informationssysteme bearbeitet werden, mit praktischer Anwendung z.B. in den Feldern des Data Mining, des Information Retrieval, auf Multimedia-Daten oder für Web Data Management.

Organisatorisches

Federführung: Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke, Institut für Informationssysteme (IfIS)

Turnus

Der Beginn ist in jedem Semester möglich.

Inhalte

Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudienganges Informatik sind 120 LP notwendig. Wenn die Studienrichtung *Big Data Management* gewählt wird, müssen mindestens 70 LP wie folgt erbracht werden:

Pflichtveranstaltungen (insgesamt 40 LP)

- Relationale Datenbanksysteme II (5 LP, INF-IS-49)
- Data Warehousing & Data-Mining-Techniken (5 LP, INF-IS-54)
- Masterarbeit (30 LP) – im Bereich Informationssysteme

Wahlpflichtveranstaltungen (insgesamt 30 LP)

- Projektarbeit (15 LP) - im Bereich Informationssysteme
- Seminar (5 LP) - im Bereich Informationssysteme

- Digitale Bibliotheken (5 LP, INF-IS-33)
- Spatial Databases und Geo-Informationssysteme (5 LP, INF-IS-41)
- Distributed Data Management (5 LP, INF-IS-48)
- Wissensbasierte Systeme und deduktive Datenbanksysteme (5 LP, INF-IS-51)
- Multimedia-Datenbanken (5 LP, INF-IS-52)
- Information Retrieval & Web Search (5 LP, INF-IS-53)
- Ausgewählte Themen der Informationssysteme (5 LP, INF-IS-55)

Studienrichtung „Fahrzeuginformatik“

Motivation

Ohne Informatik sind moderne Fahrzeuge, wie Automobile, Flugzeuge oder Züge, nicht denkbar. Software übernimmt immer stärker wichtige Funktionen des Fahrzeugs in seiner Umgebung. Im Auto reicht dies von Komfortfunktionalitäten, wie der Klimaanlage oder dem Radio, bis hin zu sicherheitskritischen Anwendungen, wie Airbags oder Antiblockiersystemen. Die Bedeutung von Software steigt stetig weiter. So gewinnen z.B. Fahrerassistenzsysteme zunehmend an Bedeutung, um Unfälle zu vermeiden und die Fahrsicherheit zu erhöhen. Entsprechend benötigt die Industrie Konzepte und Herangehensweisen, wie an der Schnittstelle zwischen Fahrzeug, Elektronik und Software Lösungen optimal realisiert werden können.

Qualifikationsziele

Die Fahrzeuginformatik beschäftigt sich mit der Anwendung von informatischen Methoden bei der Softwareentwicklung für moderne Fahrzeuge, wie Automobile, Züge, Flugzeuge oder Satelliten. Die Fahrzeuginformatik liegt dabei in der Schnittmenge zwischen verschiedenen Disziplinen der Informatik, wie Softwaretechnik, Kommunikationstechnik und Eingebetteter Systementwicklung, und anwendungsspezifischen Fächern, wie Fahrzeugelektrik/-elektronik oder Luft- und Raumfahrttechnik. Im Rahmen der Studienrichtung „Fahrzeuginformatik“ erhalten die Studierenden wesentliche Kenntnisse im Bereich der Fahrzeuginformatik und ihren angrenzenden Disziplinen. Eine Vertiefung der Anwendungsfächer ist im Rahmen des Nebenfachs möglich. Empfohlene Nebenfächer in diesem Rahmen sind Maschinenbau/Mechatronik, Raumfahrttechnik oder Spurgeführter Verkehr.

Beschreibung

Die Inhalte der Studienrichtung Fahrzeuginformatik sind Pflichtveranstaltungen aus dem Gebiet der Fahrzeuginformatik, in denen ein Überblick über ihre relevanten Bereiche und Themengebiete gegeben wird. In der Masterarbeit ist ein aktuelles Thema aus dem Bereich der Fahrzeuginformatik, ggf. auch im Rahmen einer industriellen Kooperation, zu bearbeiten.

Organisatorisches

Federführung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer, Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik

Turnus

Beginn in jedem Semester möglich (erstmals im WS 2012/13)

Inhalte

Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudienganges Informatik sind 120 LP notwendig. Wenn die Studienrichtung Fahrzeuginformatik gewählt wird, müssen mindestens 70 LP wie folgt erbracht werden (dabei gelten pro Modul 5 LP, wenn nicht anders angegeben):

Pflichtveranstaltungen (insgesamt 35 LP)

- Fahrzeuginformatik (5 LP)
- Masterarbeit (30 LP) - in einem Fachgebiet der Studienrichtung

Wahlpflichtveranstaltungen (insgesamt 35 LP)

- Projektarbeit (15 LP) - in einem Fachgebiet der Studienrichtung
- Seminar (5 LP) - in einem Fachgebiet der Studienrichtung

aus dem Bereich Software Engineering (SE)

- Softwarearchitektur (5 LP)
- Modellbasierte Softwareentwicklung (5 LP)
- Softwareproduktlinien: Konzepte und Implementierung (5 LP)

- Softwarequalität 1 (5LP)
- Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum (5 LP)
- Praktikum Fahrzeuginformatik (5 LP)
- Software in sicherheitsrelevanten Systemen (5 LP)
- Industrielles Software-Entwicklungsmanagement (5 LP)
- Summercamp Planspiel Automotive Design (5LP)

aus dem Bereich Rechnerstrukturen und Eingebettete Systeme (RSES)

- Raumfahrtelektronik II (5 LP)
- Entwurf fehlertoleranter Systeme (5 LP)
- Rechnerstrukturen II (6 LP)

aus dem Bereich Connected and Mobile Systems (CM)

- Mobilkommunikation (5 LP)
- Mensch-Maschine-Interaktion (5 LP)
- Advanced Networking 1 (5 LP)
- Advanced Networking 2 (5 LP)
- Recent Topics in Computer Networking (5 LP)

aus dem Bereich Theoretische Informatik

- Programmanalyse (5LP)

aus dem Bereich Entwurf Integrierter Systeme

- Chip- und System-Entwurf 1 (10LP)
- Chip- und System-Entwurf 2 (5 LP)
- VLSI-Design 2 (5LP)
- Praktikum VLSI-Design 2 (5LP)

Studienrichtung „Hardware-/Softwaresystementwurf und -analyse“

Motivation

Die Entwicklung von Hardware und systemnaher Software bildet einen Eckpfeiler der Informatik, vom Prozessordesign bis zum Entwurf von Programmiersprachen. Auch in der Industrie ist das Thema von ungebrochener Relevanz. Im Bereich der eingebetteten Systeme, sei es in der Fahrzeugindustrie oder in der Fertigung, kommt der Entwicklung kostengünstiger und effizienter Hardware-Komponenten eine wichtige Rolle zu. Auf höherer Ebene kapseln Software-Bibliotheken oder gar Hochsprachen effiziente Hardware-Implementierungen komplexer Funktionen, von Datenstrukturen zur parallelen Verarbeitung geteilter Daten auf Multi-Core-Prozessoren über die Abstraktion heterogener Architekturen bis zur komfortablen Repräsentation und Manipulation von Objekten der Anwendung. Ein wichtiges Merkmal der systemnahen Entwicklung ist ein hohes Maß an erforderlicher Qualität. Fehler in Hardwareteilen bedeuten für den Produzenten einen wirtschaftlichen Schaden, der selten abgefangen werden kann. Softwarefehler in Bibliotheken, die millionenfach eingesetzt werden, treten minütlich auf und führen unweigerlich zum Austausch der Komponente. Entsprechend sind Qualitätssicherungsmaßnahmen ein integraler Bestandteil des HW/SW-Systementwurfs.

Qualifikationsziele

Die Studienrichtung "HW/SW-Systementwurf und -analyse" beschäftigt sich mit der Entwicklung von Hardware und systemnaher Software, deren Integration und Qualitätssicherung.

Auf Hardwareebene wird der Entwurf von Hardware-Komponenten betrachtet, wobei der Fokus einerseits auf der Abbildung des Designs auf die Physik liegt, andererseits die Entwicklung eines Instruktionssatzes und dessen Abstraktion in eine Assembly-Sprache unterrichtet wird.

Auf der Software-Ebene kommt dem Entwurf von Hochsprachen und Bibliotheken besondere Bedeutung zu. Insbesondere wird der Kompilationsprozess der Hochsprache auf die Systemebene erläutert, wobei Wert auf die statische Analyse und das Type-Checking gelegt wird.

Als wichtiger Bestandteil gilt ferner der Korrektheitsnachweis auf allen Ebenen, zu dessen Zweck Techniken des Testens und der Verifikation vermittelt werden.

Die Studienrichtung liegt in der Schnittmenge der Disziplinen Eingebettete Systeme, Programmiersprachen und Formale Sprachen sowie Semantik und Verifikation. Eine Belegung von Nebenfächern ist möglich, empfohlen werden Mathematik, Elektrotechnik und Physik.

Beschreibung

Die Inhalte der Studienrichtung "HW/SW-Systementwurf und -analyse" sind (Pflicht-)Veranstaltungen der Theoretische Informatik, in denen Grundlagen des Gebiets vermittelt werden.

Ferner werden Module aus den Bereichen Entwurf Integrierter Systeme und Software-Engineering angeboten.

In der Masterarbeit ist ein aktuelles Thema der Forschungsrichtung, ggf. auch im Rahmen einer industriellen Kooperation, zu bearbeiten. In Absprache mit den für die Studienrichtung Verantwortlichen können Veranstaltungen aus den Bereichen Rechnerstrukturen und Eingebettete Systeme, Programmiersprachen, Verteilte Systeme, Connected and Mobile Systems sowie Algorithmik eingebracht werden.

Organisatorisches

Federführend

Prof. Dr. rer. nat. Roland Meyer, Institut für Theoretische Informatik

Turnus

Beginn in jedem Semester möglich (erstmals im WS 2017/18)

Modulangebot

Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudienganges Informatik sind 120 LP notwendig. Wenn die Studienrichtung "Hardware-/Softwaresystementwurf und -analyse" gewählt wird, müssen mindestens 70 LP wie folgt erbracht werden:

Pflichtveranstaltungen (insgesamt 35 LP)

- Ein Modul im Bereich Theoretische Informatik (mindestens 5 LP).
- Masterarbeit (30 LP) - in einem Fachgebiet der Studienrichtung (Entwurf Integrierter Systeme, Software-Engineering, Theoretische Informatik)

Wahlpflichtveranstaltungen (insgesamt 35 LP)

- Projektarbeit (15 LP)
- Seminar (5 LP)

aus dem Bereich Entwurf Integrierter Systeme (EIS)

- Chip- und System-Entwurf 1 (10 LP)
- Chip- und System-Entwurf 2 (5 LP)
- VLSI-Design 2 (5 LP)
- Praktikum VLSI-Design 2 (5 LP)

aus dem Bereich Software Engineering (SE)

- Softwarearchitektur (5 LP)
- Modellbasierte Softwareentwicklung (5 LP)
- Softwareproduktlinien: Konzepte und Implementierung (5 LP)
- Softwarequalität 1 (5LP)
- Softwarequalität 2 (5LP)
- Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum (5 LP)
- Compiler 1 (5 LP)
- Compiler 2 (5 LP)
- Compilerbaupraktikum (5 LP)

aus dem Bereich Theoretische Informatik (TCS)

- Programmanalyse (5 LP)
- Algorithmische Automatentheorie (10 LP)
- Komplexitätstheorie (10 LP)
- Spiele mit perfekter Information (5 LP)
- Nebenläufigkeitstheorie (10 LP)
- Algebraische Automatentheorie (10 LP)
- Praktikum Programmanalyse (5 LP)

Studienrichtung „Industrial Data Science“

Motivation

Data Science bezeichnet generell die Extraktion von Wissen aus Daten und trägt heute als Querschnittswissenschaft zu fast jedem Fachgebiet bei. Insbesondere in der Industrie bieten sich hier neue Chancen im Sinne einer digitalen Transformation: das Unternehmen wird in Produktentwicklungs- und Managementprozessen zunehmend datengetrieben und kann damit schnell und flexibel auf neue Situationen im Markt reagieren. Kurz gesagt, aus aktuellen und historischen Daten werden Handlungsempfehlungen für die Steuerung von Unternehmensprozessen abgeleitet. Natürlich muss man dazu einerseits die Semantik von Daten im jeweiligen Anwendungsfeld genau verstehen, andererseits geht es aber auch darum generelle Zusammenhänge in meist unübersichtlichen und oft verrauschten Datenmengen aufzudecken. Ein wesentliches Problem ist hier zudem die Notwendigkeit, aus verhältnismäßig kleinen Datenmengen statistisch signifikante Ergebnisse abzuleiten, wie z.B. in der Produktionstechnik, wo man oft aus sehr wenigen Messungen stark generalisieren muss.

Qualifikationsziele

Die Studienrichtung *Industrial Data Science* beschäftigt sich mit der Vermittlung und kompetenten Anwendung von Techniken und Theorien aus den Fächern der Informatik und der mathematischen Statistik, einschließlich des maschinellen und statistischen Lernens, sowie der Signalverarbeitung und der Mustererkennung. Im Rahmen der Studienrichtung *Industrial Data Science* erlangen Studierende also wesentliche Fertigkeiten, um aus semantisch reichen Datenmengen Informationen zu extrahieren und daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten, die Unternehmen befähigen effizienter zu arbeiten. Insbesondere geht es um ein tieferes Verständnis von Algorithmen und Werkzeugen zur Ableitung von Hypothesen, welche statistisch überprüft und so als verlässliche Entscheidungsgrundlage aufbereitet werden können. Des Weiteren werden Fertigkeiten für das Einbringen von Domänenwissen in datengetriebenes Lernen vermittelt und um Garantien für das spätere Verhalten von Prozessen auch unter dynamischer Einbindung gelernter Information geben zu können.

Beschreibung

Die Inhalte der Studienrichtung *Industrial Data Science* sind eine methodisch grundlegende Pflichtveranstaltung zur Mustererkennung, sowie Wahlpflichtveranstaltungen aus den Gebieten der Robotik, Nachrichtentechnik, IT-Sicherheit und Informationssysteme. In der Masterarbeit soll dann ein aktuelles Thema in einem der Fachgebiete mit Methoden der Industrial Data Science bearbeitet werden, oft auch mit praktischer Anwendung in klar definierten industriellen Prozessen im Unternehmen.

Organisatorisches

Federführung: Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke, Institut für Informationssysteme (IfIS), Prof. Dr. Konrad Rieck, Institut für Systemsicherheit, Prof. Dr. Jochen Steil, Institut für Robotik und Prozessinformatik (IRP)

Turnus

Der Beginn ist in jedem Semester möglich.

Inhalte

Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudienganges Informatik sind 120 LP notwendig. Wenn die Studienrichtung *Industrial Data Science* gewählt wird, müssen mindestens 70 LP wie folgt erbracht werden:

Pflichtveranstaltungen (insgesamt 35 LP)

- Mustererkennung (5 LP)
- Masterarbeit (30 LP) - in einem Fachgebiet der Studienrichtung

Wahlpflichtveranstaltungen (insgesamt 35 LP)

- Projektarbeit (15 LP) - in einem Fachgebiet der Studienrichtung
- Seminar (5 LP) - in einem Fachgebiet der Studienrichtung

aus dem Bereich Robotik

- Roboterlernen (5 LP)
- Prozessinformatik (5 LP)
- Embedded Intelligence (5 LP)

aus dem Bereich Informationssysteme

- Wissensbasierte Systeme und deduktive Datenbanksysteme (5 LP)
- Information Retrieval & Web Search (5 LP)
- Data Warehousing & Data-Mining-Techniken (5 LP)

aus dem Bereich IT-Sicherheit

- Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit (5 LP)
- Praktikum Intelligente Systemsicherheit (5 LP)

aus dem Bereich Nachrichtentechnik

- Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (5 LP)
- Deep Learning Lab (5 LP)

Studienrichtung „IT-Sicherheit“

Beschreibung

In Zeiten zunehmender Vernetzung stellt die Entwicklung und der Betrieb von sicheren IT-Systemen eine große Herausforderung dar. Ziel der Studienrichtung „IT-Sicherheit“ ist es, den Studierenden ein solides Fundament von Sicherheitstechniken zu vermitteln. Die Entwicklung von Verteidigungsmaßnahmen setzt hierbei auch stets ein tieferes Verständnis der Angriffsmöglichkeiten voraus. Beispiele umfassen daher die Fähigkeit Schwachstellen zu finden, Schadsoftware zu verstehen oder Konzepte des maschinellen Lernens anzuwenden, um intelligente Systeme zu konstruieren. Ein Master-Abschluss in Informatik mit der Studienrichtung „IT-Sicherheit“ erlaubt die Entwicklung und Anwendung neuer Sicherheitskonzepte und -methoden sowohl in der akademischen als auch industriellen Forschung.

Inhalt

Inhalt der Studienrichtung sind Pflichtveranstaltungen aus dem Bereich IT-Sicherheit, ergänzt um Wahlpflichtveranstaltungen aus den Bereichen Schadcode-Analyse, Datenschutz und Schwachstellen-suche.

In der Masterarbeit wird eigenständig ein aktuelles Thema aus dem Bereich der IT-Sicherheit erforscht, ggf. auch im Rahmen einer industriellen Kooperation.

Organisation

Federführung: Prof. Dr. Konrad Rieck, Institut für Systemsicherheit

Turnus

Beginn ist in jedem Semester möglich (empfohlen zum Wintersemester)

Modulangebot

Zum erfolgreichen Abschluss des Masterstudiengangs sind insgesamt 120 LP zu erbringen. Falls die Studienrichtung „IT-Sicherheit“ gewählt wird, müssen mindestens 70 LP wie folgt erbracht werden.

Pflichtveranstaltungen (35 LP)

- Seminar IT-Sicherheit (5 LP)
- Masterarbeit (30 LP)

Wahlpflichtveranstaltungen (35 LP)

Bereich Systemsicherheit

- Fortgeschrittene IT-Sicherheit (5 LP)
- Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit (5 LP)
- Praktikum IT-Sicherheit (5 LP)
- Praktikum Intelligente Systemsicherheit (5 LP)
- Projektarbeit (15 LP)

Bereich Connected and Mobile Systems

- Management von Informationssicherheit (5 LP)

Bereich Verteilte Systeme

- Betriebssystemsicherheit (5 LP)

Studienrichtung „Medizinische Informatik“

Organisatorisches

Federführung:

Prof. Dr. Reinhold Haux, Prof. Dr. Thomas Deserno

Peter L. Reichertz-Institut für Medizinische Informatik

Modulangebot

Es sind Module aus dem „Wahlpflichtbereich Informatik“ sowie dem Nebenfach „Medizin“ zu wählen. Darüber hinaus können das Seminar und ggf. die Projektarbeit in der Medizinischen Informatik angefertigt werden und für die Studienrichtung angerechnet werden. Die Masterarbeit muss in der Medizinischen Informatik angefertigt werden.

Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudienganges Informatik sind 120 LP notwendig.

Wenn die Studienrichtung Medizininformatik gewählt wird, müssen mindestens 70 LP wie folgt erbracht werden:

Folgende Pflichtmodule sind im Umfang von 30 LP zu belegen:

- Masterarbeit (30 LP)

Des Weiteren müssen Module im Umfang von mind. 40 LP aus dem Wahlpflichtbereich Informatik gewählt werden:

- Assistierende Gesundheitstechnologien A (6 LP)
- Assistierende Gesundheitstechnologien B (5 LP)
- Ausgewählte Themen der Medizinischen Informationssysteme (5 LP)
- Ausgewählte Themen der Repräsentation und Analyse medizinischer Daten (5 LP)
- Ausgewählte Themen der Virtuellen Medizin (5 LP)
- Biomedizinische Bild- und Signalerzeugung* (5 LP)
- Biomedizinische Signal- und Bildanalyse (5 LP)
- Medizinische Informationssysteme B (5 LP)
- Medizinrobotik (5 LP)
- Repräsentation und Analyse medizinischer Daten* (5 LP)
- Ringvorlesung der Medizinischen Informatik (5 LP)
- Unfallinformatik (5 LP)
- Virtuelle Medizin (5 LP)
- Seminar (5 LP)
- Ggf. Projektarbeit (15 LP)

Darüber hinaus kann das Nebenfach Medizin gewählt werden. In diesem Fall müssen drei von vier im Nebenfach angebotenen Modulen belegt werden (15 LP):

- Medizinisch methodologische Vertiefung 1-2 (jeweils 5 LP)
- Klinische Vertiefung 1-2 (jeweils 5 LP)

*) Nur belegbar, sofern nicht bereits im Bachelorstudiengang eingebracht.

Sofern kein Bachelorabschluss mit der Studienrichtung Medizinische Informatik vorliegen sollte, wird empfohlen zusätzlich das Modul „Medizinische Informationssysteme A“ zu belegen und das „Teamprojekt“ in der Medizininformatik zu absolvieren.

Studienrichtung „Networked Systems“

Qualifikationsziele

Heutzutage sind nahezu alle wichtigen technischen Systeme „vernetzt“, d.h., fast immer erbringt nicht nur ein Computer alleine eine bestimmte Dienstleistung, sondern es sind mehrere Rechner, ggf. auch im Hintergrund, beteiligt. Beispiele hierfür sind das WWW und alle darauf basierenden Systeme wie Informationssysteme, Peer-to-Peer Netze, Social-Networks, Datenbanksysteme, und generell Telekommunikation und das Internet. Seit etlichen Jahren spielen auch mobile Endgeräte (Mobiltelefone, PDAs, ...), Fahrzeuge, Maschinen sowie sehr kleine Geräte eine große Rolle. So kommunizieren z.B. in Alltagsgegenstände eingebaute „eingebettete Systeme“ und Sensornetzwerke miteinander. Zudem werden mehr und mehr rechnerbasierten Dienstleistungen durch Cloud-Systeme erbracht.

In dieser Studienrichtung werden den Studierenden wesentliche Kenntnisse in Theorie und Praxis für den Bereich der verteilten Systeme, der Kommunikationssysteme und der Netze sowie deren darauf aufbauenden Dienstleistungen und Anwendungen vermittelt.

Konkret umfasst dieser Schwerpunkt die Lehrveranstaltungen der Bereiche:

- Connected and Mobile Systems
- Verteilte Systeme

Innerhalb des Themengebiets werden verschiedene Möglichkeiten zur Schwerpunktbildung geboten, von theoretischer über praktischer bis zu eher technischer Ausrichtung.

Beschreibung

Inhalt der Studienrichtung „Networked Systems (NetSys)“ sind Pflichtveranstaltungen aus dem Bereich Connected and Mobile Systems und Verteilte Systeme, ergänzt um Wahlpflichtveranstaltungen. Außerdem wird ein Seminar und ein Praktikum in diesem Bereich absolviert.

Wir empfehlen die Erstellung einer Projektarbeit in einem der vier Schwerpunkte dieser Studienrichtung. In der Masterarbeit wird ein eigenständiger Forschungsbeitrag zu einem aktuellen Forschungsthema dieser Studienrichtung geleistet. Typischerweise stehen diese Arbeiten in engem Bezug zu unseren laufenden Forschungsprojekten.

Organisatorisches

Federführung

Prof. Dr. Lars Wolf, Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund

Turnus

Beginn ist in jedem Semester möglich (empfohlen zum Wintersemester)

Inhalte

Zum erfolgreichen Abschluss des Masterstudiengangs sind insgesamt 120 LP zu erbringen. Falls die Studienrichtung „Networked Systems (NetSys)“ gewählt wird, müssen mindestens 70 LP wie folgt erbracht werden:

Pflichtveranstaltungen (insgesamt 55 LP)

- ein Praktikum aus den NetSys-Veranstaltungen 5 LP
- ein Seminar aus den NetSys-Veranstaltungen 5 LP
- erwünscht: Projektarbeit in einem der zwei Schwerpunkte 15 LP
- Masterarbeit 30 LP

Wahlpflichtveranstaltungen (mind. 15 LP)

Zusätzlich zu den Pflichtveranstaltungen sind Wahlpflichtveranstaltungen aus der Studienrichtung im Umfang von mindestens 15 LP (wenn eine Projektarbeit erstellt wird) bzw. 30 LP (wenn keine Projektarbeit erstellt wird) zu belegen. Diese können aus einem von zwei Schwerpunkten gewählt werden, es kann auch eine Kombination zwischen den Schwerpunkten genommen werden. Die Wahl von zum Praktikum und Seminar passenden Veranstaltungen wird empfohlen.

- Projektarbeit (15 LP) - in einem Fachgebiet der Studienrichtung
- Seminar (5 LP) - in einem Fachgebiet der Studienrichtung

aus dem Bereich Verteilte Systeme

Angebot im Wintersemester:

- Verteilte fehlertolerante Systeme (5 LP)
- Praktikum Betriebssysteme (5 LP)
- Praktikum Cloud Computing (5 LP)
- Webbasierte Systeme (5LP)

Angebot im Sommersemester:

- Verteilte Systeme (5 LP)
- Cloud Computing (5 LP)

aus dem Bereich Connected and Mobile Systems

Angebot im Wintersemester:

- Computernetze 2 (5 LP)
- Recent Topics in Computer Networking (5 LP)
- Advanced Networking (5 LP)
- Mobile Computing Lab (5LP)
- Praktikum Computernetze (5 LP)

Angebot im Sommersemester:

- Advanced Networking 2 (5 LP)
- Mobilkommunikation (5 LP)
- Mensch-Maschine-Interaktion (5 LP)
- Praktikum Computernetze Administration (5 LP)
- Wireless Networking Lab (5 LP)

Studienrichtung „Robotik“

Qualifikationsziele

Die Robotik ist ein stark interdisziplinäres Lehr- und Forschungsgebiet, das neben der Informatik auch die Fachrichtungen Elektrotechnik und Maschinenbau maßgeblich berührt. Da das Braunschweiger Institut für Robotik in der Informatik angesiedelt ist, liegen die Schwerpunkte im Studium neben mathematisch-technischen Robotikgrundlagen auf informatischen Lehrinhalten. Dazu gehören auch Grundlagen der Sensor- und der digitalen Informationsverarbeitung, denn zunehmend kognitive, wahrnehmungsfähige Roboter sollen situationsabhängig auch auf unvorhergesehene Ereignisse ‚intelligent‘ reagieren, aus Erfahrungen Lernen, und gewünschte Aufgaben autonom ausführen können.

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Maschinen bzw. Roboter zu bauen, mit Softwareinfrastrukturen auszustatten, und so zu programmieren kann, dass sie ihre Umgebung mit Hilfe von (visuellen, taktilen, etc.) Sensoren wahrnehmen und sich entsprechend verhalten.

Dabei können Schwerpunkte je nach individuellem Interesse gesetzt und praktische Erfahrungen in Roboterpraktikum und Einzel- oder Gruppenprojekten erworben werden. Ein Master-Abschluss Informatik in der Studienrichtung Robotik befähigt dazu, sowohl in der Forschung als auch im industriellen Umfeld innovative Lösungen für neue Herausforderungen in vielfältigen Anwendungsgebieten zu entwickeln.

Beschreibung

Inhalt der Studienrichtung Robotik sind Veranstaltungen der Robotik sowie geeignete Ergänzungen aus dem „Wahlpflichtbereich Informatik“. Optional kann auch das Nebenfach „Maschinenbau/Mechatronik“ gewählt werden.

In der Masterarbeit wird ein eigenständiger Forschungsbeitrag zu einem aktuellen Forschungsthema aus dem Bereich Robotik geleistet. Sie ist zusammen mit dem in den Lehrveranstaltungen erworbenen Wissen ein hervorragendes Sprungbrett für eine Tätigkeit in Forschung und Entwicklung auf diesem spannenden Zukunftsgebiet!

Organisatorisches

Federführung:

Prof. Dr. Jochen Steil, Institut für Robotik und Prozessinformatik

Turnus:

Jährlich beginnend im Wintersemester (erstmalig im WS 08/09)

Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudienganges Informatik sind 120 LP notwendig.

Wenn die Studienrichtung „Robotik“ gewählt wird, müssen mindestens 70 LP wie folgt erbracht werden:

Folgende Veranstaltungen müssen in der Studienrichtung „Robotik“ verpflichtend absolviert werden (Umfang: 50 LP):

- Robotik 1 (5 LP)
- Robotik 2 (5 LP)
- Robotik-Praktikum (5 LP)
- Seminar in der Robotik (5 LP)
- Masterarbeit in der Robotik (30 LP)

Darüber hinaus können Sie aus dem folgenden Angebot an Wahlpflicht-Veranstaltungen der Informatik wählen:

Schwerpunkt Robotik

- Projektarbeit Robotik (Einzel- oder Teamprojekt) (15 LP)
- Roboterlernen (5 LP)
- Roboterhände und Greifen (5 LP)
- Medizinrobotik (5 LP)
- Prozessinformatik (5 LP)
- Robot Control and Optimization (5 LP)

Schwerpunkt „Bildverarbeitung“

- Digitale Bildverarbeitung (5 LP)
- Dreidimensionales Computersehen (5 LP)
- Bildverarbeitung-Praktikum (5 LP)
- Bildbasierte Modellierung (5 LP)
- Echtzeit-Computergraphik (5 LP)
- Physikbasierte Modellierung und Simulation (5 LP)
- Computergraphik Praktikum (5 LP)
- Algorithmische Geometrie (5 LP)

Weitere Wahlpflichtmodule der Fakultät Elektrotechnik, die im Rahmen der Studienrichtung anerkannt werden können, sind

- Mustererkennung (5 LP)
- Deep Learning Lab (5 LP)
- Digitale Signalverarbeitung (8 LP)

Weitere Module des Wahlpflichtbereiches Informatik können auf jeweiligen Antrag anerkannt werden, wenn sie die Studienrichtung sinnvoll ergänzen.

Außerdem kann zur Erbringung der für die Studienrichtung „Robotik“ erforderlichen Mindestanzahl von 70 Leistungspunkten zusätzlich das Nebenfach „Maschinenbau/Mechatronik“ belegt werden.

Studienrichtung „Visual Computing“

Qualifikationsziele

Digitale Bildverarbeitung, -analyse und -erzeugung sind Innovationsfaktoren und Schlüsseltechnologien für eine Reihe von Wirtschaftszweigen. Ziel der Studienrichtung Visual Computing ist es, den Studierenden ein solides Fundament bildbasierter Verfahren zu vermitteln, indem die Entwicklung praktischer Algorithmen und Programme anhand ihrer theoretischen Grundlagen erlernt wird. Ein Master-Abschluss in Informatik mit der Studienrichtung Visual Computing befähigt dazu, sowohl in der akademischen als auch der industriellen Forschung neue Verfahren für bildbasierte Anwendungen zu entwickeln und innovative Methoden für bislang ungelöste Herausforderungen zu erfinden.

Beschreibung

Inhalt der Studienrichtung Visual Computing sind Pflichtveranstaltungen aus dem Bereich Computergraphik, ergänzt um Wahlpflichtveranstaltungen aus den Bereichen Nachrichtentechnik, Wissenschaftliches Rechnen, maschinelles Lernen und Mensch-Maschine-Kommunikation. Die Studienrichtung Visual Computing kann mit oder ohne Nebenfach studiert werden, als Nebenfächer kommen Signalverarbeitung oder Mathematik in Betracht. In der Masterarbeit wird ein eigenständiger Forschungsbeitrag zu einem aktuellen Forschungsthema aus dem Bereich Visual Computing geleistet und die Qualifikation zur selbständigen akademischen Forschung unter Beweis gestellt.

Organisatorisches

Federführung

Prof. Dr.-Ing. Marcus Magnor, Institut für Computergraphik

Turnus

Beginn sowohl zum Sommer- als auch zum Wintersemester möglich

Modulangebot

Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudienganges Informatik sind 120 LP notwendig. Wenn die Studienrichtung „Visual Computing“ gewählt wird, müssen mindestens 70 LP wie folgt erbracht werden (dabei gelten pro Modul 5 LP, wenn nicht anders angegeben).

Pflichtveranstaltungen am ICG (im Umfang von 55 LP):

- Seminar (5 LP)
- Projektarbeit (15 LP)
- Masterarbeit (30 LP)

...sowie eine der folgenden drei Vorlesungen (die anderen Module können zusätzlich als Wahlpflicht-Veranstaltungen eingebracht werden):

- Echtzeit-Computergraphik (5 LP)
- Bildbasierte Modellierung (5 LP)
- Physikbasierte Modellierung und Simulation (5 LP)

Wahlpflicht-Veranstaltungen, beliebig kombinierbar (mindestens 15 LP):

- Grundlagen Maschinelles Lernen (5 LP)
- Mensch-Maschine-Interaktion (5 LP)
- Advanced Human Computer Interaction (5 LP)
- Paralleles Rechnen 1 (5 LP)
- Visualisierung wissenschaftlicher Daten (5 LP)
- Bildkommunikation (6 LP)
- Mustererkennung (5 LP)

- Deep Learning Lab (5 LP)

Außerdem können optional ...

- Mathematik-Lehrveranstaltungen im Wahlbereich "Schlüsselqualifikationen und Mathematik" im Umfang von 8-10 LP gewählt werden

sowie

- Module aus einem dieser Nebenfächer: "Mathematik" oder "Signalverarbeitung" im Umfang von 15 LP.