

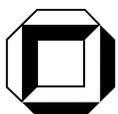
Informatik (M.Sc.)

Studienplan und Modulhandbuch Sommersemester 2009

(Langfassung)

Fakultät für Informatik
Universität Karlsruhe (TH)

Stand: 30.03.2009



Universität Karlsruhe (TH)
Forschungsuniversität • gegründet 1825



Fakultät für **Informatik**

Inhaltsverzeichnis

1	Studienplan - Einführung	9
1.1	Der Bologna-Prozess	9
1.2	Fächer des Studiengangs	9
1.3	Wiederholung von Prüfungen	9
1.4	Anmeldung zu Prüfungen	10
1.5	Studienberatung	10
2	Studienplan und Struktur des Master-Studiengangs	10
2.1	Stammmodule	10
2.2	Wahlmodule	11
2.2.1	Vertiefungsfächer	11
2.2.2	Wahlfach	11
2.2.3	Randbedingungen	11
2.3	Ergänzungsmodule	12
2.4	Schlüsselqualifikationen	12
3	Module	13
3.1	Stammmodule	13
	IN4INEZS- Echtzeitsysteme	13
	IN4INFS- Formale Systeme	14
	IN4INTM- Telematik	16
	IN4INKS- Kognitive Systeme	17
	IN4INRS- Rechnerstrukturen	18
	IN4INSICH- Sicherheit	19
3.2	Wahlmodule	20
	IN4INPM- Power Management	20
	IN4INEBB- Energiebewusste Betriebssysteme	21
	IN4INMKK- Mikrokernkonstruktion	22
	IN4INNWANA- Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse	23
	IN4INCOMP1- Sprachtechnologie und Compiler	24
	IN4INCOMP2- Sprachtechnologie und Compiler 2	25
	IN4INALGZELL- Algorithmen in Zellularautomaten	26
	IN4INIDA- Intelligente Datenanalyse	27
	IN4INLPD- Low Power Design	28
	IN4INPARRP- Parallelrechner und Parallelprogrammierung	29
	IN4INFOO- Fortgeschrittene Objektorientierung	30
	IN4INVISPER- Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen	31
	IN4IN.NET- Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET	32
	IN4INMKP- Multikern-Praktikum	33
	IN4INTDP- Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme	34
	IN4INSEPP- Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen	35
	IN4INMRR- Multikern-Rechner und Rechnerbündel	36
	IN4INAMB- Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe	37
	IN4INROB- Grundlagen der Robotik	38
	IN4INROB3- Robotik III - Sensoren in der Robotik	39
	IN4INSR- Service-Robotik	40
	IN4INMS- Medizinische Simulationssysteme	41
	IN4INML- Maschinelles Lernen	42
	IN4INROBM- Robotik in der Medizin	43
	IN4INMRK- Mensch-Roboter-Kooperation	44
	IN4INMSE- Modellgetriebene Software-Entwicklung	45
	IN4INSWARCH- Software-Architektur	46
	IN4HOCSQ- Schlüsselqualifikationen	47
	IN4INMP2- Mikroprozessoren II	49
	IN4INHPPRA- Heterogene parallele Rechnerarchitekturen	50
	IN4INDWM- Data Warehousing und Mining	51
	IN4INWMS- Workflow Management Systeme	52

IN4INMMSAS- Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse . . .	53
IN4INDBE- Datenbankeinsatz	54
IN4INDBP- Datenbankpraktikum	55
IN4INDBIT- Datenbankimplementierung und -Tuning	56
IN4INIIWP- Informationsintegration und Web Portale	57
IN4INPKK- Public Key Kryptographie	58
IN4INDWMP- Praktikum Data Warehousing und Mining	59
IN4INISS- Seminar Informationssysteme	60
IN4INME- Mustererkennung	61
IN4INASB- Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	62
IN4INEIF- Einführung in die Informationsfusion	63
IN4INVDH- Verteilte Datenhaltung	64
IN4INVDHP- Praktikum Verteilte Datenhaltung	65
IN4INATM- Advanced Telematics	66
IN4INTMS- Seminar aus der Telematik	68
IN4INMPAR- Modelle der Parallelverarbeitung	69
IN4INRALG- Randomisierte Algorithmen	70
IN4INSTW- Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen	71
IN4INSTR- Steuerungstechnik für Roboter	72
IN4INFISASP- Praktikum: Forschungsprojekt „Intelligente Sensor-Aktor-Systeme“	73
IN4INIVSN- Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	74
IN4INSIV- Stochastische Informationsverarbeitung	75
IN4INIKPIR- Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	76
IN4INES1- Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)	77
IN4INES2- Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)	78
IN4INSEES- Software-Engineering for Embedded Systems	79
IN4INSEI- Systementwurf und Implementierung	80
IN4INPSEI- Multi-Server Systeme	81
IN4INTMP- Praktikum aus der Telematik	82
IN4INMMWAB- Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	83
IN4INBAFS- Seminar Bildauswertung und -fusion	84
IN4INSWTS- Seminar Softwaretechnik	85
IN4INASKP- Praktikum Automatische Spracherkennung	86
IN4INGPGRP- Praktikum General Purpose GPU-Programming	87
IN4INBIOSP- Praktikum Biosignale	88
IN4INMMMK- Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation	89
IN4INMBMMIS- Seminar Menschliche Bewegungen in der Mensch-Maschine-Interaktion	90
IN4INBNDP- Praktikum Benutzerstudien zu natürlichsprachlichen Dialogsystemen	91
IN4INMSP- Praktikum Multilingual Speech Processing	92
IN4INBSBS- Biosignale und Benutzerschnittstellen	93
IN4INEII- Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung, Normung	94
IN4INRKPS- Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme	95
IN4INADG- Angewandte Differentialgeometrie	96
IN4INNPW- Netze und Punktwolken	97
IN4INKFCAD1- Kurven und Flächen im CAD I	98
IN4INKFCAD- Kurven und Flächen im CAD	99
IN4INALGRP- Algorithmen für Routenplanung	100
IN4INALGAHS- Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze	101
IN4INALGPG- Algorithmen für planare Graphen	102
IN4INALGVG- Algorithmen zur Visualisierung von Graphen	103
IN4INALGTS- Seminar Algorithmentechnik	104
IN4INGEOMP- Praktikum Geometrisches Modellieren	105
IN4INECG- Einführung in die Computergraphik	106
IN4INGGALG- Graphisch-geometrische Algorithmen	107
IN4INUM- Unscharfe Mengen	108
IN4INLMA- Lokalisierung mobiler Agenten	109
IN4INFKRYP- Fortgeschrittene Themen der Kryptographie	110
IN4INGALGOP- Praktikum Algorithmentechnik	112

IN4INLEMSP- Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot)	113
IN4INKSE- Komponentenbasierte Software-Entwicklung	114
IN4INDPI- Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen	115
IN4INMOD- Moving Objects Databases	116
IN4INICPCP- Praktikum zum ICPC-Programmierwettbewerb	117
IN4INPEE- Performance Engineering of Enterprise Software Systems	118
IN4INLG- Lesegruppe	120
IN4INFS2- Formale Systeme II	121
IN4INMSP- Praktikum: Medizinische Simulationssysteme	122
IN4INPWE- Praxis des Web Engineering	123
IN4INWEBE- Web Engineering	124
IN4INPMPE- Projektmanagement in der Produktentwicklung	125
IN4INSEM1- Informatik-Seminar 1	126
IN4INSEM2- Informatik-Seminar 2	127
IN4INPRAK1- Informatik-Praktikum 1	128
IN4INPRAK2- Informatik-Praktikum 2	129
3.3 Ergänzungsmodule	130
IN4MATHEM- Mathematik	130
IN4WIWIEM- Wirtschaftswissenschaften	131
IN4INRECHTEM- Recht	132
IN4EXPHY- Experimentelle Physik	133
IN4THEOPHY- Theoretische Physik	134
IN4SOZW- Soziologie	135
3.4 Masterarbeit	136
IN4INMATHESIS- Masterarbeit	136
4 Lehrveranstaltungen	137
4.1 Alle LVen	137
1022- Algebra I	137
1024- Algebraische Geometrie	138
1520- Algebra II	139
2008- Physikalisches Anfängerpraktikum 1	140
2022- Theoretische Physik C für das Lehramt	141
2023- Physikalisches Anfängerpraktikum 2	142
2101- Halbleiterphysik	143
2115- Elektronische Eigenschaften von Festkörpern	144
2152- Theoretical Optics	145
2153- Numerical Methods in Photonics	146
2174- Computational Physics	147
2380- Fundamentals of Optics and Photonics	148
11016- Methoden IV: Die Befragung: Daten selbst erheben	149
11017- Methoden IV: Ethnographische Erkundung aktueller Jugendszenen	150
11018- Methoden IV: „Na typisch!“ Empirisch begründete Typenbildung am Beispiel von Quartiersmanagern in Karlsruhe/Nordbaden	151
11019- Methoden IV: „Ultra korrekt, Alter“. (Migranten)jugendliche: ihre Jugendkultur und ihre Sozialräume	152
24074p- Praktikum aus der Telematik	153
24074s- Seminar aus der Telematik	154
24075- Software-Architektur	155
24079p- Praktikum zu Algorithmentechnik	156
24082- Öffentliches Medienrecht	157
24086- Formale Systeme	158
24100- Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	160
24102- Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	161
24104- Drahtlose Sensor-Aktor-Netze	162
24105- Biosignale und Benutzerschnittstellen	163
24106- Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)	164
24108- Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme	165

24110- Hochleistungskommunikation	166
24111- Workflowmanagement-Systeme	167
24112- Multikern-Rechner und Rechnerbündel	169
24113- Stochastische Informationsverarbeitung	170
24115- Public Key Kryptographie	171
24116- Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse	172
24117- Heterogene parallele Rechensysteme	173
24118- Data Warehousing und Mining	174
24119- Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe	175
24121- Urheberrecht	176
24122- Angewandte Differentialgeometrie	177
24124- Web Engineering	178
24125/24673- Lesegruppe	179
24127- Power Management	180
24128- Telematik	181
24132- Multimediakommunikation	182
24134- Sprachtechnologie und Compiler	183
24136/24609- Markenrecht	184
24138- Einführung in die Computergraphik	185
24139- Software-Engineering for Embedded Systems	186
24141- Informationsintegration und Web Portale	187
24143- Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)	188
24146- Ubiquitäre Informationstechnologien	189
24148- Verkehrstelematik (Traffic Telematics)	190
24149- Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement	192
24150- Maschinelles Lernen	193
24151- Steuerungstechnik für Roboter	194
24152- Robotik I - Einführung in die Robotik	195
24153/24604- Advanced Web Applications	196
24154- Mensch-Roboter-Kooperation	197
24155- Projektmanagement in der Produktentwicklung	198
24156- Moving Objects Databases	199
24157- Wie die Statistik allmählich Ursachen von Wirkung unterscheiden lernt	201
24161- Mikroprozessoren II	202
24167- Arbeitsrecht I	203
24168- Steuerrecht I	204
24169- Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	205
24171- Randomisierte Algorithmen	206
24172- Einführung in die Informationsfusion	207
24173- Medizinische Simulationssysteme	208
24175- Netze und Punktwolken	209
24179- Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	210
24180- Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen	211
24181- Power Management Praktikum	212
24280- Multilingual Speech Processing Praktikum	213
24281- Praktikum Benutzerstudien zu natürlichsprachlichen Dialogsystemen	214
24289- Praktikum: Forschungsprojekt „Intelligente Sensor-Aktor-Systeme“	215
24293- Praktikum: Multikern-Rechner und Rechnerbündel	216
24298- Praktikum Automatische Spracherkennung	217
24304/24873- Praktikum Web-Technologien	218
24306- Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot)	219
24363/24817- Seminar Web Engineering	220
24388- Seminar Menschliche Bewegungen in der Mensch-Maschine-Interaktion	221
24570- Rechnerstrukturen	222
24572- Kognitive Systeme	223
24576- Echtzeitsysteme	224
24600- Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation	225
24601- Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle	226

24605- Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen	227
24606- Modelle der Parallelverarbeitung	228
24607- Microkernel Construction	229
24608- Formale Systeme II	230
24611- Unscharfe Mengen	231
24612- Vertragsgestaltung im EDV-Bereich	232
24613- Lokalisierung mobiler Agenten	233
24614- Algorithmen für planare Graphen	234
24616- Systementwurf und Implementierung	235
24617- Parallelrechner und Parallelprogrammierung	236
24618- Graphisch-geometrische Algorithmen	237
24619- Biologisch Motivierte Robotersysteme	238
24621- Algorithmen zur Visualisierung von Graphen	239
24622- Algorithmen für Zellularautomaten	240
24623- Ausgewählte Kapitel der Kryptographie	241
24625- Modellgetriebene Software-Entwicklung	242
24626- Komponentenbasierte Software-Entwicklung	244
24629- Intelligente Datenanalyse	246
24630- Grundlagen der Computersicherheit	247
24632- Telekommunikationsrecht	248
24634- Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET	249
24635- Robotik III - Sensoren in der Robotik	250
24636- Performance Engineering of Enterprise Software Systems	251
24639- Fortgeschrittene Objektorientierung	253
24640- Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung, Normung	254
24643- Mobilkommunikation	255
24646- Steuerrecht II	256
24648- Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse	257
24649- Sprachtechnologie und Compiler 2	259
24650- Vertiefung in Privatrecht	260
24654- Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze	261
24660- Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen	262
24661- Patentrecht	263
24666- Europäisches und Internationales Recht	264
24668- Arbeitsrecht II	265
24669- Simulation von Rechnernetzen	266
24670- Kurven und Flächen im CAD I	267
24672- Low Power Design	268
24674- Next Generation Internet	269
24675- Mustererkennung	270
24676- Medizinische Simulationssysteme 2	272
24681- Robotik in der Medizin	273
24700- Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen	274
24712- Robotik II - Programmieren von Robotern	275
24808- Seminar Bildauswertung und -fusion	276
24870- Roboterpraktikum	277
24874- Praktikum Data Warehousing und Mining	278
24876- ACM ICPC Praktikum	279
24878- Praktikum Simulation von Rechnernetzen	280
24880- Praktikum Web Engineering	281
24884- Praktikum Geometrisches Modellieren	282
24892- Praktikum Systementwurf und Implementierung	283
24898- Praktikum: Medizinische Simulationssysteme	284
24905- Biosignale Praktikum	285
24908- Praktikum „Software Performance Engineering with Eclipse“	286
AlgoRout- Algorithmen für Routenplanung	287
ETPhys- Elementarteilchenphysik	288
GPGPP- Praktikum General Purpose GPU-Programming	289

KFCAD2- Kurven und Flächen im CAD II	290
MATHSEM1- Mathematik Seminar 1	291
MATHSEM2- Mathematik Seminar 2	292
PAIgS- Seminar Parametrisierte Algorithmen für NP-schwere Probleme	293
PLV- Praxis des Lösungsvertriebs	294
PMP- Projektmanagement aus der Praxis	296
PRAK1- Informatik-Praktikum 1	298
PRAK2- Informatik-Praktikum 2	299
PUB- Praxis der Unternehmensberatung	300
PrakATM- Praktikum Advanced Telematics	302
PrakKryp- Praktikum aus der Kryptographie	303
SEM1- Informatik-Seminar 1	304
SEM2- Informatik-Seminar 2	305
SWTSem- Seminar Softwaretechnik	306
SemiKryp- Seminar aus der Kryptographie	307
SigCo- Signale und Codes	308
TDVP- Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme	309
db_impl- Datenbankimplementierung und -Tuning	310
dbe- Datenbankeinsatz	311
dbprakt- Datenbankpraktikum	312
praktvd- Praktikum Verteilte Datenhaltung (ehem. Datenbankpraktikum)	313
semis- Seminar Informationssysteme	314
sich- Sicherheit	315
vert_dh- Verteilte Datenhaltung	316
A Vertiefungsgebiete mit wählbaren Modulen	317
Stichwortverzeichnis	317

1 Studienplan - Einführung

1.1 Der Bologna-Prozess

Der Studienplan definiert über die Prüfungsordnung hinausgehende Details des Master-Studiengangs Informatik an der Universität Karlsruhe(TH). Im Zuge der Umstellung der früheren Diplomstudiengänge auf die Bachelor-/Masterstudiengänge, der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines europäischen Hochschulraumes, ergeben sich diverse Umstellungen im Bereich des Informatikstudiums. Ziel des Bolognaprozesses ist es, einen gemeinsamen europäischen Hochschulraum aufzubauen, um somit das Wissenspotential in Europa optimal nutzen zu können. Weiterhin wird der internationale Austausch gefördert, was auch bedeutet, den Standort Deutschland für andere Studierende attraktiver zu gestalten. Somit können sich deutsche Hochschulen gegen die wachsende Konkurrenz international besser behaupten.

Um Studienanfänger wie auch bereits Studierenden die Umstellung zu vereinfachen, dient der Studienplan zusammen mit dem Modulhandbuch als Richtlinie, das Studium optimal zu strukturieren. So können u. a. persönliche Fähigkeiten der Studierenden in Form von Wahlpflichtfächern, Ergänzungsfächern wie auch Schlüssel- und überfachliche Qualifikationen von Anfang an berücksichtigt werden und Wahlpflichtveranstaltungen, abgestimmt auf deren Turnus (WS/SS), in den individuellen Studienplan von Beginn an aufgenommen werden. Die komprimierte Studienzeit des Bachelor-/Mastersystems mit simultaner Leistungserhaltung, erfüllt ihr Ziel im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben. Weiterhin bietet die Umstellung eine internationale Transparenz. Der erzielte Abschluss nach bestandener Masterprüfung in der Informatik trägt den Grad des "Master of Science", oder kurz "M.Sc."

1.2 Fächer des Studiengangs

Im Folgenden werden die einzelnen Fächer näher aufgeführt. Der in Kapitel 2 gegebene Studienplan definiert dann detailliert die einzelnen Module, gibt Auskunft über die darin zu erreichenden Leistungspunkte, und ordnet die Module den jeweiligen Fächern zu. Die daraus resultierenden Möglichkeiten, Module untereinander zu kombinieren werden somit veranschaulicht. Da die Module sowie deren innere Struktur in Form von einzelnen Lehrveranstaltungen variieren, gibt ab Kapitel 3 das Modulhandbuch nähere Auskunft über die Veranstaltungen des jeweiligen Semesters, Prüfungsbedingungen, Inhalte sowie die Gewichtung hinsichtlich der ECTS-Punkte. Der Studienplan hingegen dient der Grobstruktur hinsichtlich des Studienaufbaus. Er ist in seiner Aussage bezüglich der temporalen Ordnung der meisten Module exemplarisch und nicht bindend. Um jedoch die durch die Prüfungsordnung vorausgesetzten Fristen einhalten zu können, ist es entscheidend den Empfehlungen des Plans zu folgen.

Die Leistungen im Master-Studium werden in fünf Fächern erbracht:

- Vertiefungsfach 1
- Vertiefungsfach 2
- Wahlfach
- Ergänzungsfach
- Schlüssel- und überfachliche Qualifikation

Diese Fächer unterteilen sich in verschiedene Module. In den jeweiligen Modulen wird durch diverse Erfolgskontrollen am Ende der Veranstaltung/-en überprüft, ob der Lerninhalt beherrscht wird. Diese Modulprüfungen können in schriftlicher oder mündlicher Form, wie auch als Erfolgskontrolle anderer Art stattfinden (nähere Erläuterung hierzu in der Studien- und Prüfungsordnung § 4). Modulprüfungen können sich im Falle dessen, dass sich das Modul aus mehreren Lehrveranstaltungen zusammensetzt, auch aus mehreren Modulteilprüfungen bestehen.

Das Master-Studium Informatik besteht aus zwei Studienjahren mit jeweils zwei Semestern. Alle darin prüfbaren Module haben die Leistungsstufe 4, welches die höchste Stufe der Anforderungen im Bachelor-/Master-Studium darstellt. Charakteristisch für das Master-Studium ist, dass keine Pflichtveranstaltungen existieren, sondern für das gesamte Studium eine große Wahlfreiheit besteht.

1.3 Wiederholung von Prüfungen

Grundsätzlich kann jede Erfolgskontrolle mündlicher oder schriftlicher Art einmal wiederholt werden. Im Falle einer schriftlichen Prüfung erfolgt nach zweimaligem Nichtbestehen zeitnah eine mündliche Nachprüfung. In dieser können nur noch die Noten "ausreichend" (4,0) oder "nicht ausreichend" (5,0) vergeben werden.

Ist eine Prüfung endgültig nicht bestanden, so gilt der Prüfungsanspruch im Fach Informatik und für alle artverwandten Studiengänge als verloren. Eine Teilnahme an weiteren Prüfungen ist nicht möglich, solange der Prüfungsanspruch nicht durch Genehmigung eines Rektorantrags (Antrag auf Zweitwiederholung) wieder hergestellt wurde. Der Antrag ist bei Prüfungsausschuss Master zu stellen.

Wurde ein Rektorantrag genehmigt, kann der Studierende wieder an Erfolgskontrollen teilnehmen, bekommt diese aber im Erfolgsfall erst angerechnet, wenn die endgültig nicht bestandene Prüfung bestanden wurde.

1.4 Anmeldung zu Prüfungen

Die Anmeldung zu Modul(teil)prüfungen erfolgt in den Bachelor-/Master-Studiengängen online über das Studierendenportal. Die An- und Abmeldefristen werden rechtzeitig in den Lehrveranstaltungen und/oder auf den Webseiten der Prüfer bekanntgegeben.

Die Studierenden werden dazu aufgefordert, sich vor dem Prüfungstermin zu vergewissern, dass sie im System tatsächlich den Status "angemeldet" haben. In Zweifelsfällen sollte das Studienbüro (Frau Kuhn, Tel. 608 7458) kontaktiert werden. Die Teilnahme an einer Prüfung ohne Online-Anmeldung ist nicht gestattet!

1.5 Studienberatung

Hilfe bei Problemen mit dem Studium, Anträgen aller Art oder auch einfach bei Fragen zur Studienplanung wird von der Fakultät für Informatik durch das Sekretariat für Studien- und Prüfungsangelegenheiten, Frau Dr. Endsleit, angeboten. Das Studiensekretariat ist offizieller Ansprechpartner und erteilt verbindliche Auskünfte.

Aber auch die Fachschaft der Fakultät für Informatik berät gerne und qualifiziert. Hier können beispielsweise Detailfragen zur Formulierung von Härtefallanträgen geklärt werden. Darüber hinaus können bei der Fachschaft alte Klausuren und Prüfungsprotokolle erworben werden.

2 Studienplan und Struktur des Master-Studiengangs

Im Laufe des 4-semesterigen Studiums werden insgesamt 120 Leistungspunkte für den erfolgreichen Abschluss von dem Studierenden erbracht. Die Leistungspunkte werden überwiegend in den verschiedenen Modulen der einzelnen Fächer erzielt, aber auch in der am Ende des Studiums angefertigten Masterarbeit, die mit 30 Leistungspunkten angerechnet wird. Hier sei noch angemerkt, dass die Verteilung der zu erwerbenden Leistungspunkte gleichmäßig auf die einzelnen Semester erfolgen sollte.

Folgend wird ein Überblick über das Master-Studium gegeben. Die Module des Master-Studiengangs sind Stammmodule, vertiefende Module, Ergänzungsmodule und überfachliche Module (Schlüsselqualifikationen). Alle Stammmodule und vertiefenden Module können entweder einem Vertiefungsfach oder dem Wahlfach zugeordnet werden. Welchem Vertiefungsfach welche Module zugeordnet werden, wird in Kapitel 3 aufgelistet. Stammmodule vermitteln erweiterte Grundlagen aus sehr spezifischen Bereichen der Informatik. Mindestens drei davon müssen im Rahmen des Master-Studiums absolviert werden. Zu den vertiefenden Modulen zählen alle weiterführenden Veranstaltungen der Fakultät für Informatik. Hierzu gehören auch Seminare und Praktika.

2.1 Stammmodule

Stammmodule bestehen aus weiterführenden Veranstaltungen, die inhaltlich wichtige Basisthemen der Informatik abdecken. Aus diesem Grund sind die Stammmodule sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium angesiedelt. Während im Bachelor-Studium die Stammmodule für das dritte Studienjahr empfohlen werden, sind sie im Master-Studium als Orientierungshilfe bei der Entscheidung für die Vertiefungsfächern gedacht und somit für das erste Studienjahr empfohlen. Es ist zu beachten, dass im Master-Studiengang Informatik mindestens drei Stammmodule erbracht werden müssen, die noch nicht im Rahmen des Bachelor-Studiums geprüft wurden. Dies gilt auch für Studienanfänger, die ihren Bachelorabschluss an einer anderen Universität gemacht haben. Ausschlaggebend ist hier die inhaltliche Äquivalenz.

Grundsätzlich werden Stammmodule wie Wahlmodule behandelt und können in den Vertiefungsfächern oder dem Wahlfach angerechnet werden. Dabei ist auf die jeweilige Zuordnung zum Vertiefungsgebiet im Modulhandbuch zu achten.

Für Studierende garantieren Stammmodule die Kontinuität eines jährlichen Turnus: Alle Stammmodule werden entweder jedes Winter- oder jedes Sommersemester angeboten. Dies kann im Allgemeinen für vertiefende Veranstaltungen nicht garantiert werden.

Die hier abgebildete Tabelle 1 enthält alle geplanten Stammmodule. Es ist dabei zu beachten, dass zum SS 09 noch nicht alle Module angeboten werden. Eine aktuelle Liste ist Abschnitt 3.1 zu entnehmen.

ModulID	Modul	Koordinator	LP
IN4INCG	Computergrafik	Prautzsch	6
IN4INEZS	Echtzeitsysteme	Wörn	6
IN4INFS	Formale Systeme	Schmitt	6
IN4INKS	Kognitive Systeme	Dillmann	6
IN4INRS	Rechnerstrukturen	Karl	6
IN4INSICH	Sicherheit	Müller-Quade	6
IN4INSWT2	Softwaretechnik II	Reussner, Tichy	6
IN4INTM	Telematik	Zitterbart	6

Tabelle 1: Liste der Stammmodule

2.2 Wahlmodule

Wahlmodule enthalten weiterführende Veranstaltungen. Hierzu zählen nicht nur Vorlesungen, sondern auch Seminare und Praktika. Meist sind Vertiefungsmodule atomar aufgebaut, das heisst, es wird lediglich eine Lehrveranstaltung darin angeboten. Es kommt jedoch auch vor, dass über ein Modul ein Praktikum an die Teilnahme an einer inhaltlich passenden Vorlesung gekoppelt wird. Weiterhin gibt es für einige Vertiefungsfächer grössere Strukturmodule, in denen ein ganzes Paket aufeinander abgestimmter Lehrveranstaltungen angeboten wird. Mit der Prüfung zu einem dieser Module kann ggf. ein ganzes Vertiefungsgebiet abgedeckt werden.

Grundsätzlich können Wahlmodule immer entweder dem Wahlfach oder einem Vertiefungsfach zugeordnet werden. Die Fächer sowie die Randbedingungen für den Vertiefungs- und Wahlbereich werden in den folgenden Abschnitten erläutert. Eine ausführliche Tabelle der Vertiefungsfächer mit den darin prüfbaren Modulen befindet sich in [Appendix A](#).

2.2.1 Vertiefungsfächer

Im Master-Studium müssen zwei Vertiefungsfächer mit jeweils mindestens 15 Leistungspunkten erbracht werden. Grundsätzlich ist die Anrechnung eines Moduls für ein bestimmtes Vertiefungsgebiet nur möglich, wenn in diesem Studienplan eine entsprechende Zuordnung des Moduls zu dem Gebiet gegeben ist. Diese Zuordnungen finden sich in [Tabelle 3](#).

Wie zuvor erwähnt, zählen auch Praktikums- und Seminarmodule zu den Modulen, die in Vertiefungsfächern angerechnet werden können. Laut §16 Abs. 6 muss aber jedes Vertiefungsfach mindestens fünf Leistungspunkte aus mündlichen oder schriftlichen Prüfungen enthalten.

2.2.2 Wahlfach

Im Rahmen des Master-Studiums ist ein Wahlfach zu absolvieren. Die Leistungspunkte des Wahlfachs sind variabel und hängen davon ab, wie viele Leistungspunkte in den Vertiefungsfächern erbracht wurden. Maximal stehen für das Wahlfach 39 Leistungspunkte zur Verfügung (120 abzüglich der Pflichtleistungen in den anderen Fächern sowie der Masterarbeit).

Die Module können frei aus dem gesamten Angebot der Fakultät für Informatik für den Master-Studiengang gewählt werden. Bei der Auswahl sollte allerdings darauf geachtet werden, dass für die gewünschten Vertiefungsgebiete noch ausreichend viele Module im Angebot sind. Die Fachzuordnung geschieht bei Anmeldung zur Modul(teil)prüfung und kann nicht ohne weiteres nachträglich geändert werden.

2.2.3 Randbedingungen

In §16 der Studien- und Prüfungsordnung werden für das Masterstudium verschiedene Randbedingungen formuliert:

- Es müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte durch Seminare und Praktika erbracht werden.
- Es müssen mindestens drei Leistungspunkten aus Seminaren stammen.
- Es müssen mindestens sechs Leistungspunkte aus Praktika stammen.

Diese Leistungen können sowohl in Vertiefungsfächern als auch in dem Wahlfach angerechnet werden.

2.3 Ergänzungsmodule

Das Ergänzungsfach soll Kenntnisse in einem der vielen Anwendungsgebiete der Informatik vermitteln. Die Informatik auch außerhalb des Kernbereichs gelernt zu haben, ist für die weitere berufliche Entwicklung von eminenter Bedeutung.

Im Master-Studiengang werden im Rahmen des Ergänzungsfachs Module von fast allen Fakultäten der Universität Karlsruhe angeboten. Somit ist gewährleistet, dass für fast jede denkbare Informatikanwendung ein passendes Ergänzungsfach zur Verfügung steht.

Das Ergänzungsfach kann aus einem oder mehreren Modulen bestehen. Es sind Module im Umfang von insgesamt 15 Leistungspunkten zu wählen. Eine Liste der Ergänzungsfächer finden Sie in der Tabelle 2.

Die genauen Ausprägungen der Ergänzungsfachrichtung und die Zuordnung der jeweiligen Module sind Abschnitt 3.3 zu entnehmen.

Ergänzungsfachrichtung	Koordinator	LP
Mathematik	Kirsch	15
Physik	Busch	15
Recht	Dreier	15
Soziologie	Haupt	15
Wirtschaftswissenschaften	Hilser	15

Tabelle 2: Liste der Ergänzungsfächer

2.4 Schlüsselqualifikationen

Teil des Studiums ist auch der Erwerb von *Schlüssel- und überfachlichen Qualifikationen* im Umfang von 6 Leistungspunkten. Zu diesem Bereich zählen überfachliche Veranstaltungen zu gesellschaftlichen Themen, fachwissenschaftliche Ergänzungsangebote, welche die Anwendung des Fachwissens im Arbeitsalltag vermitteln, Kompetenztrainings zur gezielten Schulung von Soft Skills sowie Fremdsprachentrainings.

Im Modul "Schlüssel- und überfachliche Qualifikationen" können alle Veranstaltungen des House of Competence (HoC) aber auch spezielle fakultätsinterne Angebote belegt werden. Das aktuelle Angebot des HoC befindet sich im semesterweise aktualisierten *Veranstaltungsprogramm Schlüsselqualifikationen*. In dem hier integrierten Modulhandbuch werden deswegen im Gegensatz zu den fakultätsinternen Lehrveranstaltungen die einzelnen Lehrveranstaltungen des HoC nicht aufgeführt. Es wird lediglich ein Überblick über die einzelnen Wahlbereiche des HoC gegeben.

Verwendete Abkürzungen

BAFöG	Bundesausbildungsförderungsgesetz
B.Sc.	Bachelor of Science
ECTS	European Credit Transfer System
HoC	House of Competence
LP	Leistungspunkte
LV	Lehrveranstaltung
ModulID z. B. IN1INGI:	IN(Studienfach) 1 (Level) IN (Fachzuordnung) GI (Name)
S	Sommersemester
Sem.	Semester
SPO	Studien- und Prüfungsordnung
SSP	Sekretariat für Studien- und Prüfungsangelegenheiten
SWS	Semesterwochenstunde(n)
V/Ü/T	Vorlesung/ Übung/ Tutorium
(bei Angaben 2/1 ohne dritte Angabe bedeutet dies 2 SWS Vorlesung/1 SWS Übung!)	
W	Wintersemester
WS/SS	Wintersemester/Sommersemester

3 Module

3.1 Stammmodule

Modul: Echtzeitsysteme

Modulschlüssel: [IN4INEZS]

Fach: VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation

Modulkoordination: Heinz Wörn

Leistungspunkte (LP): 6

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

- Erfolgreicher Abschluss Modul *Grundbegriffe der Informatik* [IN1INGI]
- Erfolgreicher Abschluss Modul *Programmieren* [IN1INPROG]

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll grundlegende Verfahren, Modellierungen und Architekturen von Echtzeitsystemen am Beispiel der Automatisierungstechnik mit Steuerungen und Regelungen verstehen und anwenden lernen. Er soll in der Lage sein, Echtzeitsysteme bezüglich Hard- und Software zu analysieren, zu strukturieren und zu entwerfen. Der Student soll weiter in die Grundkonzepte der Echtzeitsysteme, Robotersteuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und speicherprogrammierbaren Steuerung eingeführt werden.

Inhalt

Es werden die grundlegenden Prinzipien, Funktionsweisen und Architekturen von Echtzeitsystemen vermittelt. Einführend werden zunächst grundlegende Methoden für Modellierung und Entwurf von diskreten Steuerungen und zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungen für die Automation von technischen Prozessen behandelt. Danach werden die grundlegenden Rechnerarchitekturen (Mikrorechner, Mikrokontroller Signalprozessoren, Parallelbusse) sowie Hardwareschnittstellen zwischen Echtzeitsystem und Prozess dargestellt. Echtzeitkommunikation am Beispiel Industrial Ethernet und Feldbusse werden eingeführt. Es werden weiterhin die grundlegenden Methoden der Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung), der Echtzeitbetriebssysteme (Taskkonzept, Echtzeitscheduling, Synchronisation, Ressourcenverwaltung) sowie der Echtzeit-Middleware dargestellt. Abgeschlossen wird die Vorlesung durch Anwendungsbeispiele von Echtzeitsystemen aus der Fabrikautomation wie Speicherprogrammierbare Steuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und Robotersteuerung.

Lehrveranstaltungen im Modul *Echtzeitsysteme* [IN4INEZS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24576	Echtzeitsysteme (S. 224)	3/1	S	6	Wörn, Längle

Anmerkungen

Das Modul *Echtzeitsysteme* ist ein Stammmodul.

Modul: Formale Systeme

Modulschlüssel: [IN4INFS]

Fach: VF 1: Theoretische Grundlagen

Modulkoordination: Peter H. Schmitt

Leistungspunkte (LP): 6

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten, (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO). Es besteht die Möglichkeit, einen Übungsschein (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO) zu erwerben. Für diesen werden Bonuspunkte vergeben, die auf eine bestandene Klausur angerechnet werden.

Die Modulnote ist die Note der Klausur.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Studierende soll in die Grundbegriffe der formalen Modellierung und Verifikation von Informatiksystemen eingeführt werden.
- Der Studierende soll die grundlegenden Definitionen und ihre wechselseitigen Abhängigkeiten verstehen und anwenden lernen.
- Der Studierende soll für kleine Beispiele eigenständige Lösungen von Spezifikationsaufgaben finden können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.
- Der Studierende soll für kleine Beispiele selbständig Verifikationsaufgaben lösen können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.

Inhalt

Diese Vorlesung soll die Studierenden einerseits in die Grundlagen der formalen Modellierung und Verifikation einführen und andererseits vermitteln, wie der Transfer von der Theorie zu einer praktisch einsetzbaren Methode betrieben werden kann.

Es wird unterschieden zwischen der Behandlung statischer und dynamischer Aspekte von Informatiksystemen.

• Statische Modellierung und Verifikation

Anknüpfend an Vorkenntnisse der Studierenden in der Aussagenlogik, werden Kalküle für die aussagenlogische Deduktion vorgestellt und Beweise für deren Korrektheit und Vollständigkeit besprochen. Es soll den Studierenden vermittelt werden, dass solche Kalküle zwar alle dasselbe Problem lösen, aber unterschiedliche Charakteristiken haben können. Beispiele solcher Kalküle können sein: der Resolutionskalkül, Tableauekalkül, Sequenzen- oder Hilbertkalkül. Weiterhin sollen Kalküle für Teilklassen der Aussagenlogik vorgestellt werden, z.B. für universelle Hornformeln.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung von Programmen zur Lösung aussagenlogischer Erfüllbarkeitsprobleme (SAT-solver).

Aufbauend auf den aussagenlogischen Fall werden Syntax, Semantik der Prädikatenlogik eingeführt. Es werden zwei Kalküle behandelt, z.B. Resolutions-, Sequenzen-, Tableau- oder Hilbertkalkül. Wobei in einem Fall ein Beweis der Korrektheit und Vollständigkeit geführt wird.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung einer gängigen auf der Prädikatenlogik fußenden Spezifikationssprache, wie z.B. OCL, JML oder ähnliche. Zusätzlich kann auf automatische oder interaktive Beweise eingegangen werden.

• Dynamische Modellierung und Verifikation

Als Einstieg in Logiken zur Formalisierung von Eigenschaften dynamischer Systeme werden aussagenlogische Modallogiken betrachtet in Syntax und Semantik (Kripke Strukturen) jedoch ohne Berücksichtigung der Beweistheorie.

Aufbauend auf dem den Studenten vertrauten Konzept endlicher Automaten werden omega-Automaten zur Modellierung nicht terminierender Prozesse eingeführt, z.B. Büchi Automaten oder Müller Automaten. Zu den dabei behandelten Themen gehören insbesondere die Abschlusseigenschaften von Büchi Automaten.

Als Spezialisierung der modalen Logiken wird eine temporale modale Logik in Syntax und Semantik eingeführt, z.B. LTL oder CTL.

Es wird der Zusammenhang hergestellt zwischen Verhaltensbeschreibungen durch omega-Automaten und durch Formeln temporalen Logiken.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung eines Modellprüfungsverfahrens (model checking).

Lehrveranstaltungen im Modul *Formale Systeme* [IN4INFS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24086	Formale Systeme (S. 158)	3/2	W	6	Schmitt

Anmerkungen

Das Modul *Formale Systeme* ist ein Stammmodul.

Modul: Telematik**Modulschlüssel: [IN4INTM]****Fach:** VF 9: Telematik**Modulkoordination:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Für den erfolgreichen Abschluss dieses Moduls ist ein bestandener Leistungsnachweis für die Übung (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO) oder die erfolgreiche Teilnahme an dem semesterbegleitenden Projekt (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO) erforderlich. Hierfür werden 2 Leistungspunkte angerechnet. Weiterhin erfolgt eine Erfolgskontrolle in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Diese wird mit 4 Leistungspunkten angerechnet.

Nach § 6 Abs. 3 SPO wird bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand eine schriftliche Prüfung im Umfang von ca. 60 Minuten anstatt einer mündlichen Prüfung angeboten. Dies wird mindestens 6 Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

In dieser Veranstaltung sollen die Teilnehmer ausgewählte Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, welche bereits im Kommunikationsteil der Vorlesung Kommunikation und Datenhaltung erlernt wurden, im Detail kennenlernen. Den Teilnehmern soll dabei ein Systemverständnis sowie das Verständnis der in einem weltumspannenden, dynamischen Netz auftretenden Probleme und der zur Abhilfe eingesetzten Protokollmechanismen vermittelt werden.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, die u.a. im Internet für die Wegwahl und für das Zustandekommen einer zuverlässigen Ende-zu-Ende-Verbindung zum Einsatz kommen. Neben verschiedenen Medienzuteilungsverfahren in lokalen Netzen werden auch weitere Kommunikationssysteme, wie z.B. das leitungsvermittelte ISDN behandelt. Die Teilnehmer sollten ebenfalls verstanden haben, welche Möglichkeiten zur Verwaltung und Administration von Netzen zur Verfügung stehen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Telematik* [IN4INTM]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24128	Telematik (S. 181)	2/1	W	–	Zitterbart

AnmerkungenDas Modul *Telematik* ist ein Stammmodul.

Die Anmeldung zur Prüfung muss frühzeitig (mindestens 2 Monate vorher) im Sekretariat von Prof. Zitterbart erfolgen.

Modul: Kognitive Systeme**Modulschlüssel: [IN4INKS]****Fach:** VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Rüdiger Dillmann, Alexander Waibel**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung (Klausur).

Zusätzliche 6 Bonuspunkte zur Verbesserung der Note sind über die Abgabe der Übungsblätter erzielbar (keine Pflicht). Diese werden erst angerechnet, wenn die Klausur ohne die Bonuspunkte bestanden wurde.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Die relevanten Elemente des technischen kognitiven Systems können benannt und deren Aufgaben beschrieben werden.
- Die Problemstellungen dieser verschiedenen Bereiche können erkannt und bearbeitet werden.
- Weiterführende Verfahren können selbständig erschlossen und erfolgreich bearbeitet werden.
- Variationen der Problemstellung können erfolgreich gelöst werden.
- Die Lernziele sollen mit dem Besuch der zugehörigen Übung erreicht sein.

Inhalt

Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale verarbeitet und aufgrund einer hinterlegten Wissensbasis gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Repräsentation des Wissens sowie die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren. Weitere Schwerpunkte der Vorlesung sind Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung. In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben vertieft.

Lehrveranstaltungen im Modul *Kognitive Systeme* [IN4INKS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24572	Kognitive Systeme (S. 223)	3/1	S	6	Dillmann, Waibel, Kraft, Azad, Ulbrich

Anmerkungen

Das Modul *Kognitive Systeme* ist ein Stammmodul.

Modul: Rechnerstrukturen**Modulschlüssel: [IN4INRS]**

Fach: VF 4: Betriebssysteme, VF 5: Parallelverarbeitung, VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

Modulkoordination: Wolfgang Karl

Leistungspunkte (LP): 6

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Der in dem Modul "Technische Informatik" vermittelte Inhalt wird vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen,

- grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen zu erwerben,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können,
- Verfahren und Methoden zur Bewertung und Vergleich von Rechensystemen anwenden zu können,
- grundlegendes Verständnis über die verschiedenen Formen der Parallelverarbeitung in Rechnerstrukturen zu erwerben.

Insbesondere soll die Lehrveranstaltung die Voraussetzung liefern, vertiefende Veranstaltungen über eingebettete Systeme, moderne Mikroprozessorarchitekturen, Parallelrechner, Fehlertoleranz und Leistungsbewertung zu besuchen und aktuelle Forschungsthemen zu verstehen.

Inhalt

Der Inhalt umfasst:

- Einführung in die Rechnerarchitektur
- Grundprinzipien des Rechnerentwurfs: Kompromissfindung zwischen Zielsetzungen, Randbedingungen, Gestaltungsgrundsätzen und Anforderungen
- Leistungsbewertung von Rechensystemen
- Parallelismus auf Maschinenbefehlsebene: Superskalartechnik, spekulative Ausführung, Sprungvorhersage, VLIW-Prinzip, mehrfädige Befehlsausführung
- Parallelrechnerkonzepte, speichergekoppelte Parallelrechner (symmetrische Multiprozessoren, Multiprozessoren mit verteiltem gemeinsamem Speicher), nachrichtenorientierte Parallelrechner, Multicore-Architekturen, parallele Programmiermodelle
- Verbindungsnetze (Topologien, Routing)
- Grundlagen der Vektorverarbeitung, SIMD, Multimedia-Verarbeitung
- Energie-effizienter Entwurf
- Grundlagen der Fehlertoleranz, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit

Lehrveranstaltungen im Modul *Rechnerstrukturen* [IN4INRS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24570	Rechnerstrukturen (S. 222)	3/1	S	6	Henkel, Karl

Anmerkungen

Das Modul *Rechnerstrukturen* ist ein Stammmodul.

Modul: Sicherheit**Modulschlüssel: [IN4INSICH]****Fach:** VF 3: Kryptographie und Sicherheit**Modulkoordination:** Jörn Müller-Quade**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der /die Studierende

- kennt die grundlegenden Sicherheitsmechanismen aus der Computersicherheit,
- versteht und erklärt die Mechanismen der Computersicherheit,
- liest und versteht aktuelle wissenschaftliche Artikel,
- beurteilt die Sicherheit gegebener Verfahren und erkennt Gefahren,
- wendet Mechanismen der Computersicherheit in neuem Umfeld an.

Inhalt**Lehrveranstaltungen im Modul *Sicherheit* [IN4INSICH]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
sich	Sicherheit (S. 315)	3/1	S	6	Müller-Quade

Anmerkungen

Die mit diesem Modul verknüpfte Lehrveranstaltung wird erstmals im Sommersemester 2010 angeboten. Das Modul *Sicherheit* ist ein Stammmodul.

3.2 Wahlmodule

Modul: Power Management

Modulschlüssel: [IN4INPM]

Fach: VF 4: Betriebssysteme

Modulkoordination: Frank Bellosa

Leistungspunkte (LP): 3

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll Mechanismen und Strategien zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen kennen. Er soll zum einen Kenntnisse erwerben über die verschiedenen Möglichkeiten, welche die Hardware bietet um ihren Energieverbrauch zu beeinflussen, sowie über die Auswirkungen, die dies auf die Performance hat. Weiter soll er verstehen, welche Möglichkeiten das Betriebssystem besitzt, Informationen über Energiezustände und Energieverbrauch der Hardware zu erlangen und wie der Energieverbrauch dem jeweiligen Verursacher, z.B. einzelnen Anwendungen, zugeordnet werden kann. Schließlich soll er Einblicke in verschiedene Strategien erhalten, die das Betriebssystem anwenden kann, um in seiner Rolle als Verwalter von Betriebsmitteln die Ressource Energie, die in heutigen Betriebssystemen immer noch eine untergeordnete Rolle spielt, gezielt zu verwalten und dabei die von der Hardware angebotenen Betriebsmodi optimal auszunutzen.

Inhalt

- CPU Power Management
- Memory Power Management
- I/O Power Management
- Battery Power Management
- Cluster Power Management
- Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)

Lehrveranstaltungen im Modul *Power Management* [IN4INPM]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24127	Power Management (S. 180)	2	W	3	Bellosa

Modul: Energiebewusste Betriebssysteme**Modulschlüssel: [IN4INEBB]****Fach:** VF 4: Betriebssysteme**Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle besteht aus

1. einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 15 Minuten zu Lehrveranstaltung Power Management [24127]
2. sowie einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO (benoteter Schein) zu Lehrveranstaltung Power Management Praktikum [24181].

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll Mechanismen und Strategien zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen kennen. Er soll zum einen Kenntnisse erwerben über die verschiedenen Möglichkeiten, welche die Hardware bietet um ihren Energieverbrauch zu beeinflussen, sowie über die Auswirkungen, die dies auf die Performance hat. Weiter soll er verstehen, welche Möglichkeiten das Betriebssystem besitzt, Informationen über Energiezustände und Energieverbrauch der Hardware zu erlangen und wie der Energieverbrauch dem jeweiligen Verursacher, z.B. einzelnen Anwendungen, zugeordnet werden kann. Schließlich soll er Einblicke in verschiedene Strategien erhalten, die das Betriebssystem anwenden kann, um in seiner Rolle als Verwalter von Betriebsmitteln die Ressource Energie, die in heutigen Betriebssystemen immer noch eine untergeordnete Rolle spielt, gezielt zu verwalten und dabei die von der Hardware angebotenen Betriebsmodi optimal auszunutzen.

Inhalt

- CPU Power Management
- Memory Power Management
- I/O Power Management
- Battery Power Management
- Cluster Power Management
- Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)

Lehrveranstaltungen im Modul *Energiebewusste Betriebssysteme* [IN4INEBB]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24127	Power Management (S. 180)	2	W	3	Bellosa
24181	Power Management Praktikum (S. 212)	2	W	3	Bellosa, Andreas Merkel

Modul: Mikrokernkonstruktion**Modulschlüssel: [IN4INMKK]****Fach:** VF 4: Betriebssysteme**Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen am Beispiel des L4 Mikrokerns mit den typischen Entscheidungen beim Entwurf eines Betriebssystemkerns vertraut gemacht werden. Insbesondere sollen die Studierenden Strategien, Datenstrukturen und Algorithmen kennenlernen, deren Verwendung im Kern einerseits die effiziente Erbringung der angebotenen Systemdienste ermöglicht, andererseits aber auch nur möglichst geringe Seiteneffekte auf knappe Ressourcen wie Cache-Zeilen, TLB-Einträge, oder Sprungvorhersage-Einträge mit sich bringt.

Abschließend sollen die Studierenden in die für die Systemprogrammierung wesentlichen Eigenschaften und Schwierigkeiten der x86 Rechnerarchitektur eingeführt werden.

Inhalt

- Threads, Thread-Wechsel und Einplanung (Scheduling)
- Thread-Kontrollblöcke
- Nachrichten-basierte Kommunikation zwischen Threads
- Hierarchische Adressraumkonstruktion und -verwaltung
- Ausnahmen- und Unterbrechungsbehandlung
- Informationsflusskontrolle
- Architekturabhängige Optimierungen, z.B. vermöge Segmentierung

Lehrveranstaltungen im Modul *Mikrokernkonstruktion* [IN4INMKK]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24607	Microkernel Construction (S. 229)	2	S	3	Bellosa

Modul: Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse Modulschlüssel: [IN4INNWANA]

Fach: VF 1: Theoretische Grundlagen
Modulkoordination: Dorothea Wagner
Leistungspunkte (LP): 4

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zur Grundlage der Graphentheorie sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Netzwerkanalyse zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmik umzusetzen. Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite, werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

Inhalt

Netzwerke sind heutzutage allgegenwärtig. Neben physisch realisierten Netzwerken wie z.B. in der Elektrotechnik oder dem Transportwesen werden zunehmend auch abstrakte Netzwerke wie z.B. die Verbindungsstruktur des WWW oder Konstellationen politischer Akteure analysiert. Bedingt durch die Vielzahl der Anwendungen und resultierenden Fragestellungen kommt dabei ein reicher Methodenkatalog zur Anwendung, der auf interessante Zusammenhänge zwischen Graphentheorie, Linearer Algebra und probabilistischen Methoden führt.

In dieser Veranstaltung sollen einige der eingesetzten Methoden und deren Grundlagen systematisch behandelt werden. Fragestellungen werden exemplarisch an Anwendungsbeispielen motiviert, der Schwerpunkt wird auf den zur Lösung verwendeten algorithmischen Vorgehensweisen sowie deren Voraussetzungen und Eigenschaften liegen.

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INNWANA]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24116	Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse (S. 172)	2/1	W	4	Gaertler

Modul: Sprachtechnologie und Compiler**Modulschlüssel: [IN4INCOMP1]****Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 8**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Teilnehmer kennen die Bedeutung von Sprach- und Compiler-Technologie für andere Bereiche der Informatik. Die Teilnehmer kennen die theoretischen Grundlagen und praktischen Verfahren, die den Compilerphasen Lexikalische Analyse, Syntaxanalyse, semantische Analyse, Codegenerierung, Codeoptimierung zugrundeliegen. Die Teilnehmer haben eine Übersicht über den Stand von Wissenschaft und Technik im Bereich Compilerbau. Die Teilnehmer sind in der Lage, dieses Wissen praktisch beim Bau eines Compilers umzusetzen (z.B. im Compilerbaupraktikum). Die Teilnehmer sind in der Lage, fortgeschrittenen Veranstaltungen (z.B. Compiler 2) zu folgen.

Inhalt

- Aufbau eines Compilers
- Lexikalische Analyse
- Syntaktische Analyse
- Semantische Analyse
- Codegenerierung
- Codeoptimierung
- spezifische Technologien: LL-Parser, LR/LALR-Parser, attributierte Grammatiken, Instruktionenauswahl, Registerzuteilung, Laufzeitmechanismen, Speicherverwaltung, Static Single Assignment Form nebst Anwendungen zur Optimierung

Lehrveranstaltungen im Modul *Sprachtechnologie und Compiler* [IN4INCOMP1]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24134	Sprachtechnologie und Compiler (S. 183)	4/2	W	8	Snelting

Modul: Sprachtechnologie und Compiler 2**Modulschlüssel: [IN4INCOMP2]****Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Das Modul "Sprachtechnologie und Compiler" [IN4INCOMP1] muss abgeschlossen sein.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Teilnehmer kennen theoretische Grundlagen und praktische Verfahren zur Programmanalyse und zur Codeoptimierung

Inhalt

- mathematische Grundlagen: Verbandstheorie, Galois-Verbindungen, Fixpunkte
- Dominatoren
- Programm-Abhängigkeitsgraphen
- Monotone Datenfluss-Frameworks
- spezifische Datenflussanalyse (zB Reaching Definitions, Constant Propagation)
- interprozedurale Analyse
- abstrakte Interpretation
- SSA und Anwendungen
- spezielle Verfahren zu u.a. Registerzuteilung, Befehlsanordnung, Schleifenoptimierung, Cache-Optimierung

Lehrveranstaltungen im Modul *Sprachtechnologie und Compiler 2* [IN4INCOMP2]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24649	Sprachtechnologie und Compiler 2 (S. 259)	2/1	S	4	Snelting

Modul: Algorithmen in Zellularautomaten**Modulschlüssel: [IN4INALGZELL]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 2: Algorithmentechnik, VF 5: Parallelverarbeitung**Modulkoordination:** Thomas Worsch**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Kenntnisse über Turingmaschinen und Komplexitätstheorie sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze und Techniken für die Realisierung feinkörniger massiv paralleler Algorithmen.

Sie sind in der Lage, selbst einfache Zellularautomaten-Algorithmen zu entwickeln, die auf solchen Techniken beruhen, sie auf einem angemessenen Abstraktionsniveau zu beschreiben und sie zu beurteilen.

Inhalt

Zellularautomaten sind ein wichtiges Modell für feinkörnigen Parallelismus, das ursprünglich von John von Neumann auf Vorschlag S. Ulams entwickelt wurde.

Im Rahmen der Vorlesung werden wichtige Grundalgorithmen (z.B. für Synchronisation) und Techniken für den Entwurf effizienter feinkörniger Algorithmen vorgestellt. Die Anwendung solcher Algorithmen in verschiedenen Problembereichen wird vorgestellt. Dazu gehören neben von Neumanns Motivation Selbstreproduktion auch Mustertransformationen, Problemstellung wie Sortieren, die aus dem Sequenziellen bekannt sind, typisch parallele Aufgabenstellungen wie Anführerauswahl und Modellierung realer Phänomene.

Themen: Berechnungsmächtigkeit, Mustererkennung, Selbstreproduktion, Sortieren, Synchronisation, Anführerauswahl, Diskretisierung kontinuierlicher Systeme, Sandhaufenmodell

Lehrveranstaltungen im Modul *Algorithmen in Zellularautomaten* [IN4INALGZELL]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24622	Algorithmen für Zellularautomaten (S. 240)	2/1	S	5	Worsch

Modul: Intelligente Datenanalyse**Modulschlüssel: [IN4INIDA]****Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist das Ergebnis der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Nach dem Besuch der Vorlesung soll der Hörer ein solides Handwerkszeug für die Analyse großer Datenmengen besitzen und auch wissen, wann welche Verfahren geeignet sind, bestimmte Analysen durchzuführen.

Inhalt

Die Vorlesung "Intelligente Datenanalyse" gibt einen Überblick über bestehende Datenanalyseverfahren. Besonderes Augenmerk wird dabei "intelligenten" Verfahren gewidmet, die es ermöglichen, grundlegende Zusammenhänge aus den Daten zu extrahieren und in verständlicher Form (z. B. Wenn-Dann-Regeln) auszugeben. Die Vorlesung legt dabei folgende Schwerpunkte:

- Methoden der Statistik
- Neuronale Netze
- Fuzzy-Logik
- Maschinelles Lernen

Über die Verfahren hinaus werden aber auch grundsätzliche Vorgehensweisen und die Grenzen der Datenanalyse aufgezeigt.

Lehrveranstaltungen im Modul *Intelligente Datenanalyse* [IN4INIDA]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24629	Intelligente Datenanalyse (S. 246)	2	S	3	Feldbusch

Modul: Low Power Design**Modulschlüssel: [IN4INLPD]****Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur**Modulkoordination:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist das Ergebnis der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse aus dem Modul „Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme“ sind zum Verständnis dieser Vorlesung hilfreich aber nicht zwingend erforderlich. Die Vorlesung ist gleichermaßen für Informatik-Studenten wie auch für Elektrotechnik-Studenten geeignet.

Bedingungen

Modul "Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme" [IN4INESI]

Lernziele

Die Studierenden erlernen für alle Ebenen des Entwurfs Eingebetteter Systeme die Berücksichtigung energiesparender Maßnahmen bei gleichzeitiger Erhaltung der Rechenleistung. Nach Abschluss der Vorlesung soll der Student in der Lage sein, den problematischen Energieverbrauch zu erkennen und Maßnahmen zu dessen Beseitigung zu ergreifen.

Inhalt

Diese Vorlesung gibt einen Überblick über Entwurfsverfahren, Syntheseverfahren, Schätzverfahren, Softwaretechniken, Betriebssystemstrategien etc. mit dem Ziel, den Leistungsverbrauch eingebetteter Systeme zu minimieren unter gleichzeitiger Beibehaltung der geforderten Performance. Sowohl forschungsrelevante als auch bereits etablierte (d.h. in Produkten implementierte) Techniken auf verschiedenen Abstraktionsebenen (vom Schaltkreis zum System) werden in der Vorlesung behandelt.

Lehrveranstaltungen im Modul *Low Power Design* [IN4INLPD]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24672	Low Power Design (S. 268)	2	S	3	Henkel

Modul: Parallelrechner und Parallelprogrammierung**Modulschlüssel: [IN4INPARRP]****Fach:** VF 5: Parallelverarbeitung**Modulkoordination:** Wilfried Juling**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung "Rechnerstrukturen" LV-Nr. 24570 sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

1. Der Studierende soll in die Grundbegriffe paralleler Architekturen und die Konzepte ihrer Programmierung eingeführt werden.
2. Studierende eignen sich Wissen und Fähigkeiten über existierende Typen unterschiedlicher Parallelrechner an. Sie lernen Methoden und Techniken zum Entwurf, Bewertung und Optimierung paralleler Programme, die für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Anwendungen geeignet sind.
3. Die Studierenden können Probleme im Bereich der Parallelprogrammierung analysieren, strukturieren und beschreiben. Sie erarbeiten Lösungskonzepte für Problemstellungen mit verschiedenen Klassen von Parallelrechnern.

Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmier Techniken der wichtigsten Klassen von Parallelrechnern. Zunächst werden die notwendigen Programmierparadigmen, Synchronisationsmechanismen und theoretischen Grundlagen paralleler Programmiersprachen behandelt. Danach werden Vektorrechner, Feldrechner, speichergekoppelte und nachrichtengekoppelte Multiprozessoren sowie per LAN oder WAN vernetzte Workstation-Cluster allgemein und anhand exemplarischer Rechnersysteme vorgestellt. Zu jeder Rechnerklasse werden typische Programmiermethoden und -sprachen diskutiert. Durch praktische Beispiele werden die Inhalte der Vorlesung weiter vertieft.

Lehrveranstaltungen im Modul *Parallelrechner und Parallelprogrammierung* [IN4INPARRP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24617	Parallelrechner und Parallelprogrammierung (S. 236)	2/0	S	4	Juling

Modul: Fortgeschrittene Objektorientierung**Modulschlüssel: [IN4INFOO]****Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Gute Java-Kenntnisse

Dies ist keine Veranstaltung zur objektorientierten Softwareentwicklung! Vielmehr werden Kenntnisse in objektorientierter Softwaretechnik (zB Java, UML, Design Patterns) vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Teilnehmer kennen Grundlagen verschiedener objektorientierter Sprachen (z.B. Java, C#, Smalltalk, Scala) Die Teilnehmer kennen Verhalten, Implementierung, Semantik und softwaretechnische Nutzung von Vererbung und dynamischer Bindung. Die Teilnehmer kennen innovative objektorientierte Sprachkonzepte (zB Generizität, Aspekte, Traits). Die Teilnehmer kennen theoretische Grundlagen (z.B. Typsysteme), softwaretechnische Werkzeuge (zB Refaktorisierung) und Verfahren zur Analyse von objektorientierten Programmen (z.B. Points-to Analyse). Die Teilnehmer haben einen Überblick über aktuelle Forschung im Bereich objektorientierter Programmierung.

Inhalt

- Verhalten und Semantik von dynamischer Bindung
- Implementierung von Einfach- und Mehrfachvererbung
- Generizität, Refaktorisierung
- Aspektorientierte Programmierung
- Traits und Mixins, Virtuelle Klassen
- Cardelli-Typsystem
- Paslberg-Schwartzbach Typinferenz
- Call-Graph Analysen, Points-to Analysen
- operationale Semantik, Typsicherheit
- Bytecode, JVM, Bytecode Verifier, dynamische Compilierung
- Garbage Collection

Lehrveranstaltungen im Modul *Fortgeschrittene Objektorientierung* [IN4INFOO]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24639	Fortgeschrittene Objektorientierung (S. 253)	3/2	S	6	Snelting

**Modul: Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen
[IN4INVISPER]****Modulschlüssel:****Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Rainer Stiefelhagen**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Stammmodul *Kognitive Systeme* [IN4INKS]

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll einen Überblick über Themen des Maschinensehens (Computer Vision) für die Mensch-Maschine Interaktion bekommen.
- Der Student soll grundlegende Konzepte aus dem Bereich Maschinensehen im Kontext der Mensch-Maschine Interaktion verstehen und anwenden lernen

Inhalt

In dieser Vorlesung werden aktuelle Arbeiten aus dem Bereich der Bildverarbeitung vorgestellt, die sich mit der visuellen Perzeption von Personen für die Mensch-Maschine Interaktion befassen. In den einzelnen Themengebieten werden verschiedene Methoden und Algorithmen, deren Vor- und Nachteile, sowie der State of the Art diskutiert:

- Lokalisierung und Erkennung von Gesichtern
- Erkennung der Mimik (facial expressions)
- Schätzen von Kopfdrehung und Blickrichtung
- Lokalisation und Tracking von Personen
- Tracking und Modellierung von Körpermodellen ("articulated body tracking")
- Gestenerkennung
- Audio-visuelle Spracherkennung
- Multi-Kamera Umgebungen
- Tools und Bibliotheken

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INVISPER]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24180	Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen (S. 211)	2	W	3	Stiefelhagen

**Modul: Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET
[IN4IN.NET]****Modulschlüssel:****Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Walter F. Tichy**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Gute Programmierkenntnisse in Java werden vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Konzepte moderner Programmierplattformen erläutern und vergleichen können;

vergleichende Leistungsvorhersagen für verschiedene Implementierungsweisen treffen können;

Auswirkungen neu eingeführter Programmierkonstrukte einschätzen und Verhaltensvorhersagen machen können

Inhalt

Im ersten Teil der Veranstaltung wird die Programmiersprache C# auf Grundlage des ECMA-Standards 334 eingehend besprochen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den Erweiterungen gegenüber Java. Das Wesen der Vorlesung ist, die exakte Semantik (und die vollständige Syntax) der Programmierkonstrukte zu betrachten. Insbesondere die Betrachtung der Randfälle hilft, die innere Funktionsweise einer modernen Programmiersprache zu verstehen.

Der zweite Teil der Veranstaltung beschäftigt sich mit der Laufzeitumgebung CLI. Hierbei werden die Aufgaben aber auch Schutz- und Leistungs-Potenziale moderner virtueller Maschinen erörtert.

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4IN.NET]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24634	Moderne Entwicklungsumgebung am Beispie von .NET (S. 249)	2	S	3	Tichy, Gelhausen, Ladani

Modul: Multikern-Praktikum**Modulschlüssel: [IN4INMKP]****Fach:** VF 5: Parallelverarbeitung, VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Walter F. Tichy**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Erfolgskontrolle anderer Art.

Die Bewertung ist "bestanden" / "nicht bestanden".

Voraussetzungen

Empfehlung: Programmierkenntnisse in C/C++ und Java

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Grundlegende Konzepte des parallelen Programmierens anwenden können.

Inhalt

Praktischen Aspekte der parallelen Programmierung;

Werkzeuge, Modelle und Sprachen, mit denen parallele Anwendungen erstellt und optimiert werden können.

Lehrveranstaltungen im Modul *Multikern-Praktikum* [IN4INMKP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24293	Praktikum: Multikern-Rechner und Rechner- bündel (S. 216)	2	W	3	Tichy, Pankratius, Victor

**Modul: Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme
[IN4INTDP]****Modulschlüssel:****Fach:** VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation**Modulkoordination:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Fehlervermeidung, Fehlerverhinderung, Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung verstehen;
- Der Student soll signalbasierte, modellbasierte, wissensbasierte und datenbasierte Verfahren der Fehlerdiagnose anwenden können;
- Der Student soll die Vor- und Nachteile verschiedener Realisierungsformen kennen, insbesondere im Umfeld der Agentensysteme;
- Der Student soll organisatorische Rahmenbedingungen für den Einsatz von Methodiken des Teleservice kennen;
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, Hard- und Softwarearchitekturen für Diagnosesysteme sowie die Schnittstellen zu Peripherie und zu Sichtprüfsystemen zu entwerfen.

Inhalt

Moderne Sichtprüfsysteme, Fertigungsanlagen und deren Produktionslinien setzen sich aus vielen einzelnen komplexen Komponenten zusammen. Dieser Trend wird sich in Zukunft noch verstärken. Derartige Komponenten können beispielsweise fahrerlose Transportsysteme in einer Fabrikhalle, Werkzeugmaschinen, Zuführeinrichtungen und Industrieroboter in Fertigungszellen, verteilte Sensoren in einem Multi-Sensorsystem oder auch eine mobile Plattform, Manipulatoren und Sensoren in einem autonomen mobilen Serviceroboter sein. Jede einzelne Komponente ist dabei für sich gesehen ein eigenes System. Mit zunehmender Komplexität der Systeme stellt sich die Frage, wie diese gewartet und diagnostiziert werden können, um möglichst viele Fehlersituationen zu vermeiden bzw. zu verhindern. Bei eingetretenen Fehlern stellt sich die Problematik der Fehlerlokalisierung sowie -behebung. Vor diesem Hintergrund vermittelt die Vorlesung nach einer Einführung in die Themenstellung die theoretischen Grundlagen der Modellierung, des Managements und der Diagnose verteilter Produktionssysteme. Es werden hierbei Lösungsansätze für die wichtigsten Problemstellungen vorgestellt und erläutert. Als ein durchgängiges Anwendungsbeispiel wird eine am Institut vorhandene Roboterzelle verwendet werden

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INTDP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
TDVP	Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme (S. 309)	2	S	3	Längle

Anmerkungen

Dieses Modul wird im Sommersemester 2009 nicht angeboten.

**Modul: Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen
[IN4INSEPP]****Modulschlüssel:****Fach:** VF 5: Parallelverarbeitung, VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Walter F. Tichy**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote setzt sich zu 100 % aus der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung „Multikernrechner und Rechnerbündel“ im Wintersemester sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Grundbegriffe der Softwaretechnik für parallele Systeme wiedergeben können,
- grundlegende Konzepte zu Entwurfsmuster und Programmiersprachen für parallele Software beschreiben und anwenden können;
- aktuelle Programmier- und Fehlerfindungsmethoden sowie Forschungsthemen im Bereich Multikernrechner erklären können.

Inhalt

Multikern-Prozessoren (Prozessoren mit mehreren parallelen Rechenkernen auf einem Chip) finden weite Verbreitung. Die Vorlesung befasst sich mit aktuellen Themen im Bereich der Softwareentwicklung für Multikernrechner. Vorgestellt werden parallele Entwurfsmuster, Parallelität in aktuellen Programmiersprachen, Multikern-Bibliotheken, OpenMP und seine Implementierung, sowie Fehlerfindungsmethoden für parallele Programme. Darüber hinaus werden Googles MapReduce-Ansatz und Programmiermodelle für GPGPUs (General-Purpose Graphics Processing Units) besprochen, mit denen handelsübliche Grafikkarten als allgemeine datenparallele Rechner benutzt werden können.

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INSEPP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24660	Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen (S. 262)	2	S	3	Tichy, Pankratius, Otto

Modul: Multikern-Rechner und Rechnerbündel**Modulschlüssel: [IN4INMRR]****Fach:** VF 5: Parallelverarbeitung, VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Walter F. Tichy**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote entspricht zu 100 % der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende sollen

- Grundbegriffe vom parallelen Rechner wiedergeben können;
- parallelen Programmiermodelle erklären und anwenden können;
- die grundlegenden Definitionen und Aussagen der Systemarchitekturen von Multikern-Rechner und Rechnerbündel einschl. Netze und Betriebssystemaspekte erklären können;
- parallele Algorithmen erläutern und ihre Komplexität ermitteln können.

Inhalt

- Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Multikern-Rechner und Rechnerbündel vermitteln.
- Es werden Systemarchitekturen als auch Programmierkonzepte behandelt.
- Das Modul vermittelt einen Überblick über Netzwerktechnik, ausgewählte Hochgeschwindigkeitsnetzwerke (Gigabit Ethernet, Myrinet, Infiniband u.a.) und Hochleistungs-Kommunikationsbibliotheken.
- Ergänzend werden auch Ressourcenmanagement, Ablaufplanung, verteilte/parallele Dateisysteme, Programmiermodelle (MPI, gemeinsamer verteilter Speicher, JavaParty) und parallele Algorithmen diskutiert.

Lehrveranstaltungen im Modul *Multikern-Rechner und Rechnerbündel* [IN4INMRR]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24112	Multikern-Rechner und Rechnerbündel (S. 169)	2	W	3	Tichy, Pankrätius, Victor

**Modul: Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe
[IN4INAMB]****Modulschlüssel:****Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Annika Wörner, Tanja Schultz**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von in der Regel 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll an die Grundlagen der Datenverarbeitung erfasster Bilddaten herangeführt werden und soll sich hierbei insbesondere die Zusammenhänge und Übergänge zwischen unterschiedlichen Prozessschritten verinnerlichen.
- Es soll ein breiter Überblick über das behandelte Arbeitsgebiet vermittelt werden.
- Die Studentinnen und Studenten sollen Probleme im Bereich der Bewegungserfassung, der Erkennung und der Generierung analysieren, strukturieren und formal beschreiben und die hieraus erlernten Methoden durch weitergehende Einarbeitung auch selbst umsetzen können.
- Die Studenten sollen lernen, die fallspezifischen vorgestellten Methodiken auch auf verallgemeinerte oder modifizierte Szenarien zu übertragen.

Inhalt

Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen der Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe auf der Basis aufgezeichneter Bildsequenzen. Dabei werden mögliche Zielsetzungen der Bewegungsanalyse besprochen, die sich über sehr unterschiedliche Gebiete erstrecken können. Im Hinblick auf die dargelegten Zielsetzungen werden die Grundlagen der jeweils notwendigen Datenverarbeitungsschritte erläutert. Diese umfassen im Wesentlichen die Methoden der Aufzeichnung und Verarbeitung von Bildsequenzen, sowie die Modellierung der Bewegung aus biomechanischer und kinematischer Sicht. Zur statistischen Modellierung und Erkennung von Bewegungen werden die Hidden-Markov-Modelle vorgestellt. Die Ausführungen werden anhand aktueller Forschungsarbeiten veranschaulicht.

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INAMB]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24119	Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe (S. 175)	2/0	W	3	Wörner, Schultz

Modul: Grundlagen der Robotik**Modulschlüssel: [IN4INROB]****Fach:** VF 11: Robotik und Automation**Modulkoordination:** Rüdiger Dillmann**Leistungspunkte (LP):** 9**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45-60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Turnus: Jedes Semester während der Vorlesungszeit.

Voraussetzungen

Empfehlung: Der Besuch der Praktika am Institut ist empfehlenswert, da er erste praktische Erfahrungen in den vielen unterschiedlichen Bereichen der Robotik vermittelt und dadurch hilft, die theoretischen Kenntnisse besser zu verankern bzw. zu vertiefen.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollen die Studenten die wesentlichen Komponenten eines Robotersystems bzw. einer Robotersteuerung sowie deren Zusammenspiel kennen. Sie sollten die vielen unterschiedlichen Teilproblemstellungen identifizieren können und Wissen über Lösungsansätze bzw. anwendbare Methoden besitzen. Sie sollten in der Lage sein, für einfache Anwendungen die benötigten Einzelkomponenten auszuwählen und anwendungsbezogen geeignete Ausgestaltungen für diese Komponenten vorzuschlagen.

Inhalt

Das Modul vermittelt einen Überblick über das Gebiet der Robotik mit seinen vielen unterschiedlichen Aufgabenstellungen und Teilproblemen. Dabei werden sowohl Industrieroboter in der industriellen Fertigung als auch Service-Roboter behandelt. Schwerpunkte liegen in den Bereichen Robotersteuerung, Perzeption, Modellierung und Programmierung.

Lehrveranstaltungen im Modul *Grundlagen der Robotik* [IN4INROB]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24152	Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 195)	2	W	3	Dillmann, Welke, Do
24712	Robotik II - Programmieren von Robotern (S. 275)	2	S	3	Dillmann, Schmidt-Rohr, Gindele
24635	Robotik III - Sensoren in der Robotik (S. 250)	2	S	3	Dillmann, Gockel

Anmerkungen

Die Anmeldung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Modul: Robotik III - Sensoren in der Robotik**Modulschlüssel: [IN4INROB3]****Fach:** VF 11: Robotik und Automation, VF 13: Anthropomatik**Modulkoordination:** Rüdiger Dillmann**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten über die Lehrveranstaltung.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Turnus: Jedes Semester während der Vorlesungszeit.

Voraussetzungen

Empfehlung: Der Besuch der Praktika am Institut ist empfehlenswert, da er erste praktische Erfahrungen in den vielen unterschiedlichen Bereichen der Robotik vermittelt und dadurch hilft, die theoretischen Kenntnisse besser zu verankern bzw. zu vertiefen.

Der vorherige Besuch der Robotik-I-Vorlesung ist sinnvoll.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Hörer soll die wesentlichen in der Robotik gebräuchlichen Sensorprinzipien begreifen. Er soll verstehen wie der Datenfluss von der physikalischen Messung über die Digitalisierung, die Anwendung eines Sensormodells bis zur Integration der Informationen in ein Umweltmodell funktioniert. Er soll in der Lage sein, für einfache Aufgabenstellungen geeignete Sensorkonzepte vorschlagen und seine Vorschläge begründen zu können.

Inhalt

Die Robotik III Vorlesung ergänzt die Robotik I um einen breiten Überblick zu in der Robotik und Automatisierungstechnik verwendeten Sensorik. Ein großer Schwerpunkt der Vorlesung ist das Thema Sensortechnologie für eine ganze Taxonomie von Sensorsystemen. Nach einem kurzen Ausflug in die Theorie und Praxis digitaler Signalverarbeitung liegt ein zweiter großer Schwerpunkt im Bereich der Sensormodellierung. Dieser rote Faden wird ergänzt durch Betrachtungen zur Umwelt- und Objektmodellierung sowie zur Multisensorintegration und -fusion sowie die Einbindung in Robotersteuerungen. Im Rahmen der Vorlesung werden die theoretischen Aspekte durch Sensorvorführungen und Hintergrundwissen aus der Praxis ergänzt.

Unter anderem werden Sensorsysteme besprochen wie Positionssensoren (optische Encoder, Potentiometer, Resolver, Differentialtransformatoren etc.), Geschwindigkeitssensoren (Encoder, Tachogeneratoren), Beschleunigungssensoren (kapazitiv, induktiv, piezoresistiv, piezoelektrisch, optisch u.a.), inertielle Sensoren (Gyroskope, Gravimeter, Kompass u.a.), taktile Sensoren (Foliensensoren, druckempfindliche Materialien, kapazitiv, induktiv, optisch, u.a.), Näherungssensoren (kapazitiv, induktiv, optisch, akustisch u.a.), Abstandssensoren (Ultraschallsensoren, Lasersensoren, Time-of-Flight, Interferometrie, strukturiertes Licht, Stereokamerasystem u.a.). Die Lasersensoren sowie die bildgebenden Sensoren werden in der Vorlesung bevorzugt behandelt.

Lehrveranstaltungen im Modul *Robotik III - Sensoren in der Robotik* [IN4INROB3]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24635	Robotik III - Sensoren in der Robotik (S. 250)	2	S	3	Dillmann, Gockel

Anmerkungen

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Modul: Service-Robotik**Modulschlüssel: [IN4INSR]****Fach:** VF 11: Robotik und Automation, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Rüdiger Dillmann**Leistungspunkte (LP):** 15**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45-60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Turnus: jedes Semester während der Vorlesungszeit.

Voraussetzungen

Empfehlung: Der Besuch der Praktika ist empfehlenswert, da er erste praktische Erfahrungen in den vielen unterschiedlichen Bereichen der Robotik vermittelt und dadurch hilft, die theoretischen Kenntnisse besser zu verankern bzw. zu vertiefen.

Bedingungen

Es sind Vorlesungen im Umfang von 10 SWS / 15 LP zu belegen.

Der Besuch der Veranstaltung „Robotik 1 – Einführung in die Robotik“ ist verpflichtend, die übrigen 4 Vorlesungen können frei aus den anderen Veranstaltungen kombiniert werden.

Lernziele

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollen die Studenten die wesentlichen Komponenten eines Robotersystems bzw. einer Robotersteuerung sowie deren Zusammenspiel kennen. Sie sollten die vielen unterschiedlichen Teilproblemstellungen identifizieren können und Wissen über Lösungsansätze bzw. anwendbare Methoden besitzen. Sie sollten in der Lage sein, für einfache Anwendungen die benötigten Robotersystemkomponenten bzw. Architekturkomponenten auszuwählen und anwendungsbezogen geeignete Ausgestaltungen für diese Komponenten vorzuschlagen und zu begründen.

Inhalt

Das Modul vermittelt einen Überblick über das Gebiet der Robotik mit seinen vielen unterschiedlichen Aufgabenstellungen und Teilproblemen, mit einem Fokus auf der Service-Robotik. Dabei werden die gemeinsamen Grundlagen werden sowohl von Industrierobotern in der industriellen Fertigung als auch von Service-Robotern behandelt. Schwerpunkte liegen in den Bereichen Robotersteuerung, Perzeption, Modellierung, Programmierung und Lernverfahren in dynamischen Umwelten.

Dieses Modul geht dahingehend über das Modul „Grundlagen der Robotik“ hinaus, als es eine Vertiefung in unterschiedlichen Spezialbereichen wie etwa dem Maschinellen Lernen oder biologisch motivierten Robotersystemen ermöglicht.

Lehrveranstaltungen im Modul *Service-Robotik* [IN4INSR]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24870	Roboterpraktikum (S. 277)	2	S	3	Dillmann, Vahrenkamp
24152	Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 195)	2	W	3	Dillmann, Welke, Do
24712	Robotik II - Programmieren von Robotern (S. 275)	2	S	3	Dillmann, Schmidt-Rohr, Gindele
24635	Robotik III - Sensoren in der Robotik (S. 250)	2	S	3	Dillmann, Gockel
24619	Biologisch Motivierte Robotersysteme (S. 238)	2	S	3	Dillmann, Kerscher
24150	Maschinelles Lernen (S. 193)	2	W	3	Dillmann, Zöllner, Ziegenmeyer, Lösch
24173	Medizinische Simulationssysteme (S. 208)	2	W	3	Dillmann, Sudra, Speidel
24676	Medizinische Simulationssysteme 2 (S. 272)	2	S	3	Dillmann, Unterhinninghofen, Suwelack

Anmerkungen

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Modul: Medizinische Simulationssysteme**Modulschlüssel: [IN4INMS]****Fach:** VF 11: Robotik und Automation, VF 12: Computergraphik**Modulkoordination:** Rüdiger Dillmann**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten über die Lehrveranstaltung.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Voraussetzungen

Empfehlung: Der Besuch der Praktika und Seminare im Bereich Medizintechnik am Institut ist empfehlenswert, da erste praktische und theoretische Erfahrungen in den vielen unterschiedlichen Bereichen vermittelt und vertieft werden.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollten die Studenten die wesentlichen Komponenten eines medizinischen Simulationssystems sowie deren Zusammenspiel kennen. Ziel ist die Vermittlung eines grundlegenden methodischen Verständnisses bezüglich der Identifikation unterschiedlicher Teilprobleme und das Wissen über Lösungsansätze für den Aufbau medizinischer Simulationssysteme. Die Vorlesung soll es ermöglichen, eigene Systeme zu konzipieren und wichtige Designentscheidungen korrekt zu fällen.

Inhalt

Das Modul beschäftigt sich mit dem Gebiet der medizinischen Simulationssysteme. Hierbei wird die Verarbeitungskette von der Bildakquisition bis zu intraoperativen Assistenzsystemen behandelt. Die Schwerpunkte liegen in den Bereichen Bildakquisition, Bildverarbeitung und Segmentierung, sowie Modellierung, Registrierung und intraoperative Unterstützung mittels Erweiterter Realität.

Lehrveranstaltungen im Modul *Medizinische Simulationssysteme* [IN4INMS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24173	Medizinische Simulationssysteme (S. 208)	2	W	3	Dillmann, Sudra, Speidel
24676	Medizinische Simulationssysteme 2 (S. 272)	2	S	3	Dillmann, Unterhinninghofen, Suwelack

Modul: Maschinelles Lernen**Modulschlüssel: [IN4INML]****Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Rüdiger Dillmann, J. Marius Zöllner**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten über die Lehrveranstaltung.

Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundlegende Kenntnisse in Formaler Logik werden vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollen die Studenten einen umfassenden Überblick über die Standardmethoden im Bereich des Maschinellen Lernens erworben haben. Sie sollten in der Lage sein, Methoden einzuordnen und zu bewerten, und für eine gegebene Problemstellung geeignete Modelle und Methoden auswählen und begründen können.

Inhalt

Das Themenfeld Wissensakquisition und Maschinelles Lernen ist ein stark expandierendes Wissensgebiet und Gegenstand zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Der Wissenserwerb kann dabei auf unterschiedliche Weise erfolgen. So kann ein System Nutzen aus bereits gemachten Erfahrungen ziehen, es kann trainiert werden, oder es zieht Schlüsse aus umfangreichem Hintergrundwissen.

Innerhalb dieses Moduls werden sowohl symbolische Lernverfahren, wie induktives Lernen (Lernen aus Beispielen, Lernen durch Beobachtung), deduktives Lernen (Erklärungsbasiertes Lernen) und Lernen aus Analogien, als auch subsymbolische Techniken wie Neuronale Netze, Support Vektor-Maschinen und Genetische Algorithmen behandelt. Die Vorlesung führt in die Grundprinzipien sowie Grundstrukturen lernender Systeme ein und untersucht die bisher entwickelten Algorithmen. Der Aufbau sowie die Arbeitsweise lernender Systeme wird an einigen Beispielen, insbesondere aus den Gebieten Robotik und Bildverarbeitung, vorgestellt und erläutert.

Lehrveranstaltungen im Modul *Maschinelles Lernen* [IN4INML]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24150	Maschinelles Lernen (S. 193)	2	W	3	Dillmann, Zöllner, Ziegenmeyer, Lösch

Anmerkungen

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Modul: Robotik in der Medizin**Modulschlüssel: [IN4INROBM]****Fach:** VF 11: Robotik und Automation**Modulkoordination:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll die spezifischen Anforderungen der Chirurgie an die Automatisierung mit Robotern verstehen.
- Der Student soll die grundlegenden Verfahren für die Registrierung von Bilddaten unterschiedlicher Modalitäten und die physikalische mit ihren verschiedenen Flexibilisierungsstufen kennenlernen und anwenden können.
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, den kompletten Workflow für einen robotergestützten Eingriff zu entwerfen.

Inhalt

Zur Motivation werden die verschiedenen Szenarien des Robotereinsatzes im chirurgischen Umfeld erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf Grundlagen der Robotik mit den verschiedenen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Danach werden die verschiedenen Module der Prozesskette für eine robotergestützte Chirurgie vorgestellt. Diese beginnt mit der Bildgebung π , mit den verschiedenen tomographischen Verfahren. Sie werden anhand der physikalischen Grundlagen und ihrer meßtechnischen Aussagen zur Anatomie und Pathologie erläutert. In diesem Kontext spielen die Datenformate und Kommunikation eine wesentliche Rolle. Die medizinische Bildverarbeitung mit Schwerpunkt auf Segmentierung schliesst sich an. Dies führt zur geometrischen 3D-Rekonstruktion anatomischer Strukturen, die die Grundlage für ein attributiertes Patientenmodell bilden. Dazu werden die Methoden für die Registrierung der vorverarbeiteten Meßdaten aus verschiedenen tomographischen Modalitäten beschrieben. Die verschiedenen Ansätze für die Modellierung von Gewebeparametern ergänzen die Ausführungen zu einem vollständigen Patientenmodell. Die Anwendungen des Patientenmodells in der Visualisierung und Operationsplanung ist das nächste Thema. Am Begriff der Planung wird die sehr unterschiedliche Sichtweise von Medizinern und Ingenieuren verdeutlicht. Neben der geometrischen Planung wird die Rolle der Ablaufplanung erarbeitet, die im klinischen Alltag immer wichtiger wird. Im wesentlichen unter dem Gesichtspunkt der Verifikation der Operationsplanung wird das Thema Simulation behandelt. Unterthemen sind hierbei die funktionale anatomiebezogene Simulation, die Robotersimulation mit Standortverifikation sowie Trainingssysteme. Der intraoperative Teil der Prozesskette beinhaltet die Registrierung, Navigation, Erweiterte Realität und Chirurgierobotersysteme. Diese werden mit Grundlagen und Anwendungsbeispielen erläutert. Als wichtige Punkte werden hier insbesondere Techniken zum robotergestützten Gewebeschneiden und die Ansätze zu Mikro- und Nanochirurgie behandelt. Die Vorlesung schliesst mit einem kurzen Diskurs zu den speziellen Sicherheitsfragen und den rechtlichen Aspekten von Medizinprodukten.

Lehrveranstaltungen im Modul *Robotik in der Medizin* [IN4INROBM]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24681	Robotik in der Medizin (S. 273)	2	S	3	Wörn, Raczkowsky

Modul: Mensch-Roboter-Kooperation**Modulschlüssel: [IN4INMRK]****Fach:** VF 11: Robotik und Automation**Modulkoordination:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i. d. R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende soll in die Grundbegriffe der Interaktion zwischen Mensch und Maschine eingeführt werden und grundlegende Konzepte zur maschinellen Auswertung von Daten über die Umwelt sowie zur automatischen Auswahl von Aktionen verstehen und anwenden lernen. Dazu gehört auch beispielsweise die selbständige Analyse vorhandener kognitiver Elemente und den Entwurf einer kognitiven Architektur für ein intelligentes Robotersystem.

In der Vorlesung werden auch Kommunikation und Teamfähigkeit in Rahmen verschiedener, kurzer Gruppenarbeiten sowie die Fähigkeit zu Kurzpräsentationen mithilfe unterschiedlicher Medien von den Studierenden gefordert.

Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Interaktion, Kommunikation und Kooperation zwischen Mensch und Roboter vermitteln.

Nach einem Überblick über Art, Zweck, Ziel und Gewinn der Mensch-Roboter-Kooperation erfolgt eine kurze Einführung in die Modellierung der Umwelt, des Roboters und insbesondere des Menschen. Hierbei wird ausführlich auf verschiedene Aspekte der kognitiven Psychologie wie Wissensrepräsentation, Gedächtnis, Lernen und Problemlösen eingegangen mit dem Ziel, diese später auf ein intelligentes Robotersystem anzuwenden.

Ein großes Kapitel sind die auf einem intelligenten Robotersystem erforderlichen Sensoren zur Erfassung der Umwelt und vor allem die Verfahren zur Interpretation der Sensordaten wie Gesichts- und Objektverfolgung, Spracherkennung und -verstehen (Überblick), Gestenerkennung, Hidden-Markov-Modelle, Erkennen von menschlichen Bewegungen, Akustische Lokalisation und taktile Erkennung und Steuerung.

Ein weiterer großer Baustein ist die kognitive Architektur eines Robotersystems, die anhand der einzelnen kognitiven Elemente sowie am Vergleich verschiedener, bekannter kognitiver Robotersysteme erläutert wird.

Die Umsetzung von Aktionen, insbesondere von kooperativen Bewegungen eines Roboters mit dem Menschen ist ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung.

Abgeschlossen wird die Vorlesung mit einem Kapitel über die Evaluation von Mensch-Maschine-Interaktionen, dazugehörigen Beispielen, die verschiedenen Evaluationskriterien und -verfahren sowie die notwendigen Rahmenbedingungen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Mensch-Roboter-Kooperation* [IN4INMRK]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24154	Mensch-Roboter-Kooperation (S. 197)	2	W	3	Burghart

Modul: Modellgetriebene Software-Entwicklung**Modulschlüssel: [IN4INMSE]****Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/Die Studierende soll

- in die Lage versetzt werden, modellgetriebene Ansätze zur Software-Entwicklung zu verstehen, einzusetzen und zu bewerten.
- eigene Meta-Modelle und Transformationen nach etablierten modellgetriebenen Entwicklungsprozessen und unter Einsatz gängiger Standards der OMG (MQF, QVT, XML, UML, etc.) erstellen können.
- Kenntnisse über die theoretischen Hintergründe der Modelltransformationssprachen haben.
- sich kritisch mit den Standards und Techniken auseinandersetzen können.

Inhalt

Modellgetriebene Software-Entwicklung verfolgt die Entwicklung von Software-Systemen auf Basis von Modellen. Dabei werden die Modelle nicht nur, wie bei der herkömmlichen Software-Entwicklung üblich, zur Dokumentation, Entwurf und Analyse eines initialen Systems verwendet, sondern dienen vielmehr als primäre Entwicklungsartefakte, aus denen das finale System nach Möglichkeit vollständig generiert werden kann. Diese Zentrierung auf Modelle bietet eine Reihe von Vorteilen, wie z.B. eine Anhebung der Abstraktionsebene, auf der das System spezifiziert wird, verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten, die durch domänenspezifische Sprachen (DSL) bis zum Endkunden reichen können, und eine Steigerung der Effizienz der Software-Erstellung durch automatisierte Transformationen der erstellten Modelle hin zum Quellcode des Systems. Allerdings gibt es auch noch einige, zum Teil ungelöste Herausforderungen beim Einsatz modellgetriebener Software-Entwicklung wie beispielsweise Modellversionierung, Evolution der

DSLs, Wartung von Transformationen oder die Kombination von Teamwork und MDSD. Obwohl aufgrund der genannten Vorteile MDSD in der Praxis bereits im Einsatz ist, bieten doch die genannten Herausforderungen auch noch Anschlussmöglichkeiten für aktuelle Forschung.

Die Vorlesung wird Konzepte und Techniken, die zu MDSD gehören, einführen. Als Grundlage wird dazu die systematische Erstellung von Meta-Modellen und DSLs einschließlich aller nötigen Bestandteile (konkrete und abstrakte Syntax, statische und dynamische Semantik) eingeführt. Anschließend erfolgen eine allgemeine Diskussion der Konzepte von Transformationssprachen sowie eine Einführung in einige ausgewählte Transformationssprachen. Die Einbettung von MDSD in den Software-Entwicklungsprozess bietet die nötigen Grundlagen für deren praktische Verwendung. Die verbleibenden Vorlesungen beschäftigen sich mit weiterführenden Fragestellungen, wie der Modellversionierung, Modellkopplung, MDSD-Standards, Teamarbeit auf Basis von Modellen, Testen von modellgetriebener erstellter Software, sowie der Wartung und Weiterentwicklung von Modellen, Meta-Modellen und Transformationen. Abschließend werden modellgetriebene Verfahren zur Analyse von Software-Architekturmodellen als weiterführende Einheit behandelt.

Die Vorlesung vertieft Konzepte aus existierenden Veranstaltungen wie Software-Technik oder Übersetzerbau bzw. überträgt und erweitert diese auf modellgetriebene Ansätze. Weiterhin werden in Transformationssprachen formale Techniken angewendet, wie Graphgrammatiken, logische Kalküle oder Relationenalgebren.

Lehrveranstaltungen im Modul *Modellgetriebene Software-Entwicklung* [IN4INMSE]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungsverantwortliche
24625	Modellgetriebene Software-Entwicklung (S. 242)	2	S	3	Reussner, Becker

Modul: Software-Architektur**Modulschlüssel: [IN4INSWARCH]****Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen die Konzepte moderner Software-Architektur kennenlernen und kritisch beurteilen können: mehrschichtige Architekturen Service-orientierte Architekturen (SOA), Software Produktlinien, Einsatz von Frameworks, Middleware und Applikationsservern, etc. Die systematische Arbeit mit Architekturbeschreibungen soll erlernt werden, indem Modellierungs- und Beschreibungssprachen (z.B. UML) und strukturierte Methoden für Architekturanalyse (z.B. SAAM) behandelt werden. Dabei erhalten Software-Qualitätseigenschaften ein besonderes Augenmerk. Außerdem wird Basiswissen in den Bereichen modellgetriebene Softwareentwicklung (MDSD), modellgetriebene Architekturen (MDA) und Architektur-Muster (Patterns) vermittelt.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt zunächst UML als Beschreibungssprache für Komponenten und Architekturen. Die Evaluation von Architekturen wird anhand der Verfahren SAAM und ATAM veranschaulicht. Auch dem Entwicklungsprozess wird Beachtung geschenkt. Dabei wird auch der Einsatz modellgetriebener Architekturentwicklung (MDA) betrachtet. In diesem Zusammenhang behandelt die Vorlesung Technologien wie MOF, OCL und auch architekturzentrierte modellgetriebene Software-Entwicklung (AC-MDSD). Moderne Middleware aus der Praxis wie z.B. Java EE / EJB wird vorgestellt, und eine Taxonomie verschiedener Middleware-Arten wird diskutiert. Weiterhin sind Software-Produktlinien, SOA (Service-Orientierte Architekturen), SCA („Service Component Architecture“), sowie Architektur-Muster („Patterns“) Bestandteile der Vorlesung. Die Behandlung der funktionalen Architektur-Eigenschaften wird ergänzt durch Vorstellung von Verfahren für die Analyse extra-funktionaler Eigenschaften der Architekturen, u. a. werden modellbasierte Verfahren für die Performance-Vorhersage vorgestellt.

Lehrveranstaltungen im Modul *Software-Architektur* [IN4INSWARCH]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24075	Software-Architektur (S. 155)	2	W	3	Reussner

Modul: Schlüsselqualifikationen**Modulschlüssel: [IN4HOCSQ]****Modulkoordination:** Michael Stolle**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

In den Veranstaltungen des Moduls Schlüsselqualifikationen sind kompetenzbasierte Prüfungsverfahren integriert. Je nach Veranstaltung kommen verschiedene Prüfungsformen zum Einsatz, genaue Angaben finden sich in den Veranstaltungsbeschreibungen des House of Competence (HoC). Hat der Studierende die Leistungsstandards erfüllt, bekommt er eine erfolgreiche Teilnahme von der anbietenden Einrichtung bescheinigt und nach Rücksprache mit dem Dozenten wird eine Prüfungsnote ausgewiesen.

Die Erfolgskontrolle zu den Lehrveranstaltungen der Fakultät für Informatik sind in der jeweiligen LV-Beschreibung erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Lernziele lassen sich in in drei Hauptkategorien einteilen, die sich wechselseitig ergänzen:

1. Orientierungswissen

- Die Studierenden werden sich der kulturellen Prägung ihrer Position bewusst und sind in der Lage, die Sichtweisen und Interessen anderer (über Fach-, Kultur- und Sprachgrenzen hinweg) zu berücksichtigen.
- Sie erweitern ihre Fähigkeiten, sich an wissenschaftlichen oder öffentlichen Diskussionen sachgerecht und angemessen zu beteiligen.

2. Praxisorientierung

- Studierende erhalten Einsicht in die Routinen professionellen Handelns.
- Sie entwickeln ihre Lernfähigkeit weiter.
- Sie erweitern durch Ausbau ihrer Fremdsprachenkenntnisse ihre Handlungsfähigkeit.
- Sie können grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtliche Sachverhalte mit ihrem Erfahrungsfeld verbinden.

3. Basiskompetenzen

- Die Studierenden können geplant und zielgerichtet sowie methodisch fundiert selbständig neues Wissen erwerben und dieses bei der Lösung von Aufgaben und Problemen einsetzen.
- Sie können die eigene Arbeit auswerten.
- Sie verfügen über effiziente Arbeitstechniken, können Prioritäten setzen, Entscheidungen treffen und Verantwortung übernehmen.

Inhalt

Das House of Competence bietet mit dem Modul Schlüsselqualifikationen eine breite Auswahl aus fünf Wahlbereichen, in denen Veranstaltungen zur besseren Orientierung thematisch zusammengefasst werden. Die Inhalte werden in den Beschreibungen der Veranstaltungen auf den Internetseiten des HoC (<http://www.hoc.kit.edu/index.php>) detailliert erläutert.

Wahlbereiche des HoC:

- „Kultur – Politik – Wissenschaft – Technik“, 2-3 LP
- „Kompetenz- und Kreativitätswerkstatt“, 2-3 LP
- „Fremdsprachen“, 2-3 LP
- „Persönliche Fitness & Emotionale Kompetenz“, 2-3 LP
- „Tutorenprogramme“, 3 LP
- „Mikrobausteine“, 1 LP

Ferner können auch Lehrveranstaltungen der Fakultät für Informatik gewählt werden, die Inhalte werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Lehrveranstaltungen im Modul *Schlüsselqualifikationen* [IN4HOCSQ]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PLV	Praxis des Lösungsvertriebs (S. 294)	2	S	1	Böhm, Hellriegel
PUB	Praxis der Unternehmensberatung (S. 300)	2	W/S	1	Böhm, Dürr
PMP	Projektmanagement aus der Praxis (S. 296)	2	S	1	Böhm, Schnober

Modul: Mikroprozessoren II**Modulschlüssel: [IN4INMP2]****Fach:** VF 5: Parallelverarbeitung, VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur**Modulkoordination:** Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. etwa 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Kenntnisse wie beispielsweise aus dem Modul *Mikroprozessoren 1* [IN3INMP1] werden vorausgesetzt.

Lernziele

Die Studenten sollen detaillierte Kenntnisse über die Architektur und Operationsprinzipien von Multicore-Mikroprozessoren erwerben. Insbesondere sollen die Studierenden die Konzepte zur parallelen Programmierung von Multicore-Prozessoren verstehen und anwenden können. Die Studierenden sollen in der Lage sein, aktuelle Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Rechnerarchitektur zu verstehen.

Inhalt

Moderne Prozessorarchitekturen integrieren mehrere Prozessorkerne auf einem Chip. Zum einen werden die Architektur und Operationsprinzipien homogener und heterogener Multicore-Prozessoren vorgestellt und analysiert sowie die Speicherorganisation und Verbindungsstrukturen behandelt. Ebenso werden die Programmierkonzepte für Multicore-Prozessoren vermittelt. Hierauf aufbauend werden die Problemstellungen zukünftiger Prozessorarchitekturen mit über Hundert Prozessorkernen diskutiert.

Lehrveranstaltungen im Modul *Mikroprozessoren II* [IN4INMP2]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24161	Mikroprozessoren II (S. 202)	2	W	3	Karl

Modul: Heterogene parallele Rechnerarchitekturen**Modulschlüssel: [IN4INHPRA]****Fach:** VF 5: Parallelverarbeitung, VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur**Modulkoordination:** Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. etwa 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Der erfolgreiche Abschluss des Stammmoduls *Rechnerstrukturen* wird vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse über die Architektur und die Operationsprinzipien von parallelen, heterogenen und verteilten Rechnerstrukturen erwerben.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, parallele Programmierkonzepte und Werkzeuge zur Analyse paralleler Programme anzuwenden.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, anwendungsspezifische und rekonfigurierbare Komponenten einzusetzen.
- Sie sollen in die Lage versetzt werden, weitergehende Architekturkonzepte und Werkzeuge für parallele Rechnerstrukturen entwerfen zu können.

Inhalt

Moderne Rechnerstrukturen nutzen den Parallelismus in Programmen auf allen Systemebenen aus. Darüber hinaus werden anwendungsspezifische Koprozessoren und rekonfigurierbare Bausteine zur Anwendungsbeschleunigung eingesetzt. Aufbauend auf den in der Lehrveranstaltung Rechnerstrukturen vermittelten Grundlagen, werden die Architektur und Operationsprinzipien paralleler und heterogener Rechnerstrukturen vertiefend behandelt. Es werden die parallelen Programmierkonzepte sowie die Werkzeuge zur Erstellung effizienter paralleler Programme vermittelt. Es werden die Konzepte und der Einsatz anwendungsspezifischer Komponenten (Koprozessorkonzepte) und rekonfigurierbarer Komponenten vermittelt. Ein weiteres Themengebiet ist Grid-Computing und Konzepte zur Virtualisierung.

Lehrveranstaltungen im Modul *Heterogene parallele Rechnerarchitekturen* [IN4INHPRA]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24117	Heterogene parallele Rechensysteme (S. 173)	2	W	3	Karl

Modul: Data Warehousing und Mining**Modulschlüssel: [IN4INDWM]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die Notwendigkeit von Data Warehousing- und Data-Mining Konzepten gut verstanden haben und erläutern können. Sie sollen unterschiedliche Ansätze zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen können. Die Teilnehmer sollen verstehen, welche Probleme im Themenbereich Data Warehousing/Data Mining derzeit offen sind, und einen Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen haben.

Inhalt

Data Warehouses und Data Mining stoßen bei Anwendern mit großen Datenmengen, z.B. in den Bereichen Handel, Banken oder Versicherungen, auf großes Interesse. Hinter beiden Begriffen steht der Wunsch, in sehr großen, z.T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten und mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren. Ein Data Warehouse ist ein Repository, das mit Daten von einer oder mehreren operationalen Datenbanken versorgt wird. Die Daten werden so aufbereitet, dass die schnelle Evaluierung komplexer Analyse-Queries (OLAP, d.h. Online Analytical Processing) möglich wird. Bei Data Mining steht dagegen im Vordergrund, dass das System selbst Muster in den Datenbeständen erkennt.

Lehrveranstaltungen im Modul *Data Warehousing und Mining* [IN4INDWM]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24118	Data Warehousing und Mining (S. 174)	2/1	W	5	Böhm

Modul: Workflow Management Systeme**Modulschlüssel: [IN4INWMS]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Am Ende des Kurses sollen die Teilnehmer in der Lage sein, Workflows zu modellieren, die Modellierungsaspekte und ihr Zusammenspiel zu erläutern, Modellierungsmethoden miteinander zu vergleichen und ihre Anwendbarkeit in unterschiedlichen Anwendungsbereichen einzuschätzen. Sie sollten den technischen Aufbau eines Workflow-Management-Systems mit den wichtigsten Komponenten kennen und verschiedene Architekturen und Implementierungsalternativen bewerten können. Schließlich sollten die Teilnehmer einen Einblick in die aktuellen Standards bezüglich der Einsatzmöglichkeiten und in den Stand der Forschung durch aktuelle Forschungsthemen gewonnen haben.

Inhalt

Workflow-Management-Systeme (WFMS) unterstützen die Abwicklung von Geschäftsprozessen entsprechend vorgegebener Arbeitsabläufe. Immer wichtiger wird die Unterstützung flexibler Abläufe, die Abweichungen, etwa zur Behandlung von Ausnahmen, zur Anpassungen an modifizierte Prozessumgebungen oder für Ad-Hoc-Workflows erlauben.

Die Vorlesung beginnt mit der Einordnung von WFMS in betriebliche Informationssysteme und stellt den Zusammenhang mit der Geschäftsprozessmodellierung her. Es werden formale Grundlagen für WFMS eingeführt (Petri-Netze, Pi-Kalkül). Modellierungsmethoden für Workflows und der Entwicklungsprozess von Workflow-Management-Anwendungen werden vorgestellt und in Übungen vertieft.

Weiterführende Aspekte betreffen neuere Entwicklungen im Bereich der WFMS. Insbesondere der Einsatz von Internettechniken speziell von Web Services und Standardisierungen für Prozessmodellierung, Orchestrierung und Choreographie in diesem Kontext werden vorgestellt.

Im Teil Realisierung von Workflow-Management-Systemen werden verschiedene Implementierungstechniken und Architekturfragen sowie Systemtypen und konkrete Systeme behandelt.

Abschließend wird auf anwendungsgetriebene Vorgehensweisen zur Änderung von Workflows, speziell Geschäftsprozess-Reengineering und kontinuierliche Prozessverbesserung, sowie Methoden und Konzepte zur Unterstützung dynamischer Workflows eingegangen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Workflow Management Systeme* [IN4INWMS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24111	Workflowmanagement-Systeme (S. 167)	2	W	3	Mülle

Modul: Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse

Modulschlüssel: [IN4INMMSAS]

Fach: VF 13: Anthropomatik

Modulkoordination: Jürgen Beyerer

Leistungspunkte (LP): 3

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse der Vorlesung „Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen“ [24100] sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Den Studenten werden Methoden und Vorgehensweisen zur Gestaltung und Bewertung von Mensch-Maschine-Systemen an Hand ausgewählter Beispiele vermittelt.
- Die Studenten sollen am Ende der Vorlesung in der Lage sein, ein geeignetes Vorgehen zur Gestaltung und Bewertung eines Mensch-Maschine-Systems in der Automatisierungstechnik oder der Szenenanalyse anzuwenden.

Inhalt

Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse

- Anthropotechnisches Basiswissen für Mensch-Maschine-Systeme (MMS)
 - Benutzbarkeit von Systemen (Usability / Gebrauchstauglichkeit)
 - MMS in der Automatisierungstechnik
1. Überblick über automatisierte Produktionsprozesse
 2. Vorarbeiten zur Einführung und Gestaltung produktionsnaher IT-Systeme
 3. Manufacturing Execution Systeme
 4. Modellierungsverfahren
 5. Die Situation der Bediener in automatisierten Systemen
 6. Ausprägung von MMS in der industriellen Automatisierung
 7. Fallstudien
 - MMS in der Szenenanalyse

1. Einführung in die Bildgestützte Szenenanalyse
2. Evaluierung der Gebrauchstauglichkeit interaktiver Systeme
3. Aufgabenanalyse
4. Einsatz von Blickbewegung
 - Demonstration ausgewählter MMS beim Fraunhofer IITB

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INMMSAS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24648	Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse (S. 257)	2	S	3	Peinsipp-Byma, Sauer

Modul: Datenbankeinsatz**Modulschlüssel: [IN4INDBE]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Es wird mindestens sechs Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer Datenbank-Konzepte (insbesondere Datenmodelle, Anfragesprachen) – breiter, als es in einführenden Datenbank-Veranstaltungen vermittelt wurde – erläutern und miteinander vergleichen können. Sie sollten Alternativen bezüglich der Verwaltung komplexer Anwendungsdaten mit Datenbank-Technologie kennen und bewerten können.

Inhalt

Diese Vorlesung soll Studierende an den Einsatz moderner Datenbanksysteme heranführen, in Breite und Tiefe. 'Breite' erreichen wir durch die ausführliche Betrachtung und die Gegenüberstellung unterschiedlicher Datenmodelle, insbesondere des relationalen und des semistrukturierten Modells (vulgo XML), und entsprechender Anfragesprachen (SQL, XQuery). 'Tiefe' erreichen wir durch die Betrachtung mehrerer nichttrivialer Anwendungen. Dazu gehören beispielhaft die Verwaltung von XML-Datenbeständen oder E-Commerce Daten, die Implementierung von Retrieval-Modellen mit relationaler Datenbanktechnologie oder die Verwendung von SQL für den Zugriff auf Sensornetze. Diese Anwendungen sind von allgemeiner Natur und daher auch isoliert betrachtet bereits interessant.

Lehrveranstaltungen im Modul *Datenbankeinsatz* [IN4INDBE]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
dbe	Datenbankeinsatz (S. 311)	2/1	W	5	Böhm

Modul: Datenbankpraktikum**Modulschlüssel: [IN4INDBP]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (Projekten, Experimenten, Vorträgen und Berichten, siehe § 4, Abs. 2 Nr. 3 SPO). Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (siehe § 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen des Praktikums müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden. Im Falle eines Abbruchs des Praktikums nach der ersten Praktikumssitzung wird dieses mit „nicht bestanden“ bewertet.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574].

Bedingungen

Vorlesung "Datenbankeinsatz" [IN4INDBE] muss vorher oder parallel gehört werden.

Lernziele

Im Praktikum soll das in der Vorlesung "Datenbankeinsatz" erlernte Wissen über Datenbanksysteme in die Praxis umgesetzt werden. Dabei geht es vor allem um Anwendungsprogrammierung mit Datenbanksystemen, Benutzung interaktiver Anfragesprachen sowie um Datenbankentwurf. Darüber hinaus sollen die Studenten lernen, im Team zusammenzuarbeiten, um die einzelnen Versuche erfolgreich zu lösen.

Inhalt

Das Datenbankpraktikum bietet Studierenden den praktischen Einsatz von Datenbanksystemen in Ergänzung zu den unterschiedlichen Vorlesungen kennenzulernen. Die Teilnehmer werden in ausgewählten Versuchen mit kommerzieller (objekt-)relationaler sowie XML Datenbanktechnologie vertraut gemacht. Darüber hinaus können sie Datenbankentwurf an praktischen Beispielen erproben. Im Einzelnen stehen folgende Versuche auf dem Programm:

- Zugriff auf Datenbanken, auch aus Anwendungsprogrammen heraus,
- Verwaltung von Datenbeständen mit nicht konventioneller Datenbanktechnologie,
- Datenbank-Entwurf.

Arbeiten im Team ist ein weiterer wichtiger Aspekt bei allen Versuchen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Datenbankpraktikum* [IN4INDBP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
dbprakt	Datenbankpraktikum (S. 312)	2	W	4	Böhm

Modul: Datenbankimplementierung und -Tuning**Modulschlüssel: [IN4INDBIT]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung verfolgt mehrere Ziele. Aus Sicht des methodischen Engineering großer Systeme soll die Rolle der Architektur und der nichtfunktionalen Eigenschaften verstanden werden. Aus algorithmischer Sicht soll nachvollziehbar sein, an welche Stelle der Architektur welche funktionalen und nichtfunktionalen Eigenschaften die Aufgaben der Implementierungsbausteine bestimmen und wie deren Zusammenspiel die Lösungsalgorithmen bestimmen und welche Spielräume dort bestehen. Zugleich sollen die Teilnehmer die klassischen Algorithmen der Datenbanktechnik beherrschen und ein Gefühl dafür entwickeln, wo andere Einsatzgebiete liegen könnten. Aus Sicht des Datenbankadministrators sollen die Teilnehmer verstehen, welche Parameter zur Einstellung der Leistungseigenschaften bei vorgegebenen Lastprofilen dienen und wie sie mit den Lösungsalgorithmen zusammenhängen.

Inhalt

Datenbanksysteme gehören zum Rückgrat aller Informationsverarbeitung, ohne sie ist weder die Unternehmensführung, der Handel, Forschung und Entwicklung noch alles was sich so in der Mobiltelefonie, in der Gentechnik oder im Web abspielt denkbar. Es gehört also allein schon zum Informatik-Allgemeinwissen, zu verstehen, wie diese Systeme aufgebaut sind. Dazu kommt aber noch, dass viele Techniken, die heute zum Allgemeingut aller Systeme der Informatik zählen, ihren Ursprung in der Datenbanktechnik haben. Und schließlich braucht es vieler Fachleute, der sog. Datenbankadministratoren, die Datenbanksysteme auf Funktionalität und Leistung konfigurieren müssen – und ohne Kenntnis dessen, was sich im Innern der Systeme abspielt, ist das schlechterdings nicht möglich.

Diese Kenntnis soll die Vorlesung vermitteln. Zur Orientierung dient als Rahmen eine Referenzarchitektur, die sich primär aus der Leistungsoptimierung herleitet. Ihre wesentlichen Bestandteile sind Speichermaschine und Anfragemaschine sowie die Transaktionsverwaltung. Diese Bestandteile werden entsprechend einer Schichtenarchitektur von unten (Dateiverwaltung) nach oben (Benutzerschnittstelle) behandelt. Die Schichtung erlaubt es, methodisch die jeweils notwendigen und möglichen Maßnahmen der Leistungssteigerung zu bestimmen und ihnen ihren Platz in der Architektur zuzuweisen. Die Vorlesung leistet insoweit auch einen Beitrag zum Softwareengineering großer Systeme.

Lehrveranstaltungen im Modul *Datenbankimplementierung und -Tuning* [IN4INDBIT]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
db_impl	Datenbankimplementierung und -Tuning (S. 310)	2/1	S	5	Böhm

Modul: Informationsintegration und Web Portale**Modulschlüssel: [IN4INIWP]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 stattfindet.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden

- kennen aktuelle Technologien (u.a. J2EE, JSF, .NET, XML) zum Bau von Web-Anwendungen und können ihren Einsatz in konkreten Szenarien bewerten,
- beherrschen Architekturansätze (u.a. Mehrschichtenarchitektur, Model-View-Controller, Mediatorarchitektur, dienstorientierte Architekturen) für die Integration heterogener Systeme und den Bau skalierbarer Web-Anwendungen,
- können Integrationsprobleme auf unterschiedlichen Ebenen (Präsentation, Dienste, Information, Technik) analysieren,
- beherrschen die Anwendung von virtuellen und materialisierten Integrationsansätzen auf konkrete Szenarien,
- kennen die wesentlichen Konzepte und Technologien von dienstorientierten Architekturen,
- kennen die Einsatzpotentiale von Ontologien für die Integration auf Informations- und Dienstebene.

Inhalt

Der Bau von Web-Portalen, die zielgruppenspezifisch ein Informationsangebot aus unterschiedlichen Informationsquellen bündeln, ist die Problemstellung, die in der Vorlesung aus unterschiedlichen Blickwinkeln anhand eines fiktiven Beispiels angegangen wird. Hierzu gliedert sich die Vorlesung in drei Teile. In einem ersten Teil sind das Thema skalierbare und wartbare Web-Anwendungen. Hierzu werden Mehrschichtenarchitekturen und Komponentenframeworks (J2EE, .NET) betrachtet und das Prinzip der Trennung von Struktur, Layout und Verhalten anhand aktueller Web-Technologien (u.a. JSP, JSF, AJAX) illustriert. Der zweite Teil der Vorlesung hat die Integration autonomer Systeme zum Thema, die bei der organisationsübergreifende Kooperation vorliegen. Hier werden Informationsintegrationsansätze (virtuell vs. materialisiert) und dienstorientierte Integration vertieft. Dies wird durch die Einsatzpotentiale von Ontologien für die Integration abgerundet. In einem dritten Teil werden weitergehende Entwicklungen und konkrete Systeme und Produkte betrachtet, die von Firmenvertretern im Bereich der Portale, Web-Technologien und Informations- und Dienstintegration vorgestellt werden.

Lehrveranstaltungen im Modul *Informationsintegration und Web Portale* [IN4INIWP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24141	Informationsintegration und Web Portale (S. 187)	2	W	3	Mülle

Modul: Public Key Kryptographie**Modulschlüssel: [IN4INPKK]****Fach:** VF 3: Kryptographie und Sicherheit**Modulkoordination:** Jörn Müller-Quade**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Sollten die Teilnehmerzahlen dies erfordern, findet alternativ eine schriftliche Prüfung (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO) im Umfang von 60 Minuten statt. Dies wird in Übereinstimmung mit § 6 Abs. 3 SPO mindestens 6 Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen bzw. schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen aus der Algebra sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll sowohl die in der Praxis eingesetzten Methoden und Mechanismen der kryptographischen Datensicherung, als auch deren theoretische Grundlagen kennenlernen.
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, Algorithmen und Protokolle kritisch zu betrachten und Angriffspunkte/Gefahren zu erkennen.

Inhalt

- Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Public Key Kryptographie vermitteln.
- Es werden Einwegfunktion, Hashfunktion, elektronische Signatur, Public-Key-Verschlüsselung bzw. digitale Signatur (RSA, ElGamal, Knapsack und McEliece), sowie verschiedene Methoden des Schlüsselaustausches (z.B. Diffie-Hellman) mit ihren Stärken und Schwächen behandelt.
- Über die Arbeitsweise von Public-Key-Systemen hinaus, vermittelt das Modul Kenntnisse über Algorithmen zum Lösen von zahlentheoretischen Problemen wie Primtests, Faktorisieren von großen Zahlen und Berechnen von diskreten Logarithmen in endlichen Gruppen. Dadurch kann die Wahl der Parameter bei den kryptographischen Verfahren und die damit verbundene Sicherheit beurteilt werden.
- Weiterhin wird eine Einführung in die beweisbare Sicherheit gegeben, wobei einige der wichtigsten Sicherheitsbegriffe (z.B. IND-CCA) vorgestellt werden.
- Die Kombination der kryptographischen Bausteine wird anhand von aktuell eingesetzten Protokollen wie Secure Shell (SSH), Transport Layer Security (TLS) und anonymem digitalem Geld behandelt.

Lehrveranstaltungen im Modul *Public Key Kryptographie* [IN4INPKK]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24115	Public Key Kryptographie (S. 171)	3	W	6	Müller-Quade

Modul: Praktikum Data Warehousing und Mining**Modulschlüssel: [IN4INDWMP]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (Projekten, Experimenten, Vorträgen und Berichten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen des Praktikums müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden. Im Falle eines Abbruchs des Praktikums nach der ersten Praktikumsitzung wird dieses mit „nicht bestanden“ bewertet.

Voraussetzungen

Vorlesung "Data Warehousing und Mining" [IN4INDWM].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Im Praktikum soll das in der Vorlesung "Data Warehousing und Mining" erlernte Wissen über Data Warehousing Systeme und Data Mining in die Praxis umgesetzt werden. Dabei sollen die Studierenden gängige Tools kennenlernen und einsetzen. Im Block Data Warehousing sollen die Studierenden mit dem Erstellen von Data Warehouses sowie mit dem Data-Cube-Modell vertraut gemacht werden, im Block Data Mining sollen die Studierenden die üblichen Mining Techniken kennenlernen. Sie werden mit den typischen Problemen konfrontiert und lernen, Lösungen zu entwickeln. Darüber hinaus sollen die Studenten lernen, im Team zusammenzuarbeiten, um die einzelnen Aufgaben erfolgreich zu lösen.

Inhalt

Im Rahmen des Data Mining und Warehousing Praktikums wird das theoretische Wissen aus der Vorlesung Data Warehousing und Mining mit Hilfe gängiger Tools praktisch vertieft. Die Veranstaltung teilt sich in einen Block zum Thema Data Warehousing und einen Block zum Data Mining. Der Block Data Warehousing geht auf die Bereinigung von Daten und auf das Erstellen eines Data Warehouses ein. Im Block Data Mining wird unter Anlehnung an den KDD Prozess ein Anwendungsbeispiel für die Wissensgewinnung in einem Unternehmen durchgespielt. Hierbei werden die verschiedenen Data Mining Verfahren näher beleuchtet. Der Fokus liegt hierbei auf Verfahren zum Clustering, der Klassifikation sowie der Bestimmung von Frequent Itemsets und Association Rules. Arbeiten im Team ist ein weiterer wichtiger Aspekt des Praktikums.

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum Data Warehousing und Mining* [IN4INDWMP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24874	Praktikum Data Warehousing und Mining (S. 278)	2	S	4	Böhm

Modul: Seminar Informationssysteme**Modulschlüssel: [IN4INISS]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie durch Präsentation derselbigen als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Seminarnote entspricht dabei der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden. Im Falle eines Abbruchs der Seminararbeit nach Ausgabe des des Themas, wird das Seminar mit der Note 5,0 bewertet.

Voraussetzungen

Empfehlung: Zum Thema des Seminars passende Vorlesungen am Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung werden dringend empfohlen.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Selbständige Bearbeitung und Präsentation eines Themas aus dem Bereich Informationssysteme nach wissenschaftlichen Maßstäben.

Inhalt

Am Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung wird pro Semester mindestens ein Seminar zu einem ausgewählten Thema der Informationssysteme angeboten (jedes Seminar am "Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung", welches kein Proseminar ist, zählt als "Seminar Informationssysteme"). Meist handelt es sich dabei um aktuelle Forschungsthemen, beispielsweise aus den Bereichen Peer-to-Peer Netzwerke, Datenbanken, Data Mining, Sensornetze oder Workflow Management.

Details werden jedes Semester bekannt gegeben (Aushänge und Homepage des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung).

Lehrveranstaltungen im Modul *Seminar Informationssysteme* [IN4INISS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
semis	Seminar Informationssysteme (S. 314)	2	W/S	4	Böhm

Modul: Mustererkennung**Modulschlüssel: [IN4INME]****Fach:** VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Jürgen Beyerer**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik, Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl, Gewinnung und Eigenschaften von Merkmalen, die der Charakterisierung von zu klassifizierenden Objekten dienen.
- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl und Anpassung geeigneter Klassifikatoren für unterschiedliche Aufgaben.
- Studierende sind in der Lage, Mustererkennungsprobleme zu lösen, wobei die Effizienz von Klassifikatoren und Kompatibilitäten der Verarbeitungskette Objekt – Merkmal – Muster – Klassifikator aufgabenspezifisch berücksichtigt werden.

Inhalt

Merkmale:

- Merkmalstypen
- Sichtung des Merkmalsraumes
- Transformation der Merkmale
- Abstandsmessung im Merkmalsraum
- Normalisierung der Merkmale
- Auswahl und Konstruktion von Merkmalen
- Reduktion der Dimension des Merkmalsraumes

Klassifikatoren:

- Bayes'sche Entscheidungstheorie
- Parameterschätzung
- Parameterfreie Methoden
- Lineare Diskriminanzfunktionen
- Support Vektor Maschine
- Klassifikation bei nominalen Merkmalen

Lernen:

- Bias und Varianz
- Leistungsbestimmung von Klassifikatoren

Lehrveranstaltungen im Modul *Mustererkennung* [IN4INME]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24675	Mustererkennung (S. 270)	2	S	3	Beyerer

Modul: Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung Modulschlüssel: [IN4INASB]

Fach: VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 12: Computergraphik, VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

Modulkoordination: Jürgen Beyerer

Leistungspunkte (LP): 6

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundkenntnisse der Optik und der Signalverarbeitung sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Studierende haben fundierte Kenntnisse in den grundlegenden Methoden der Bildverarbeitung.
- Studierende sind in der Lage, Lösungskonzepte für Aufgaben der automatischen Sichtprüfung zu erarbeiten und zu bewerten.
- Studierende haben fundiertes Wissen über verschiedene Sensoren und Verfahren zur Aufnahme bildhafter Daten sowie über die hierfür relevanten optischen Gesetzmäßigkeiten.
- Studierende kennen unterschiedliche Konzepte um bildhafte Daten zu beschreiben und kennen die hierzu notwendigen systemtheoretischen Methoden und Zusammenhänge.

Inhalt

- Sensoren und Verfahren zur Bildgewinnung
- Licht und Farbe
- Bildsignale
- Exkurs Wellenoptik
- Vorverarbeitung und Bildverbesserung
- Bildrestauration
- Segmentierung
- Morphologische Bildverarbeitung
- Texturanalyse
- Detektion
- Bildpyramiden, Multiskalenanalyse und Wavelet- Transformation

Lehrveranstaltungen im Modul *Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung* [IN4INASB]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24169	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung (S. 205)	4	W	6	Beyerer

Modul: Einführung in die Informationsfusion**Modulschlüssel: [IN4INEIF]****Fach:** VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Jürgen Beyerer**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Empfehlung: Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.

Lernziele

- Studierende haben fundiertes Wissen in unterschiedlichen Methoden zur Spezifizierung von unsicherheitsbehaftetem Wissen und zu dessen Aufarbeitung zum Zweck der Informationsfusion.
- Studierende beherrschen unterschiedliche Konzepte der Informationsfusion hinsichtlich ihrer Voraussetzungen, Modellannahmen, Methoden und Ergebnisse.
- Studierende sind in der Lage, Aufgaben der Informationsfusion zu analysieren und formal zu beschreiben, Lösungsmöglichkeiten zu synthetisieren und die Eignung der unterschiedlichen Ansätze der Informationsfusion zur Lösung einzuschätzen.

Inhalt

- Grundlagen und Methoden der Informationsfusion
- Voraussetzungen der Fusionierbarkeit
- Spezifikation von unsicherheitsbehafteter Information
- Vorverarbeitung zur Informationsfusion, Registrierung
- Fusionsarchitekturen
- Probabilistische Methoden: Bayes'sche Fusion, Kalman-Filter, Tracking
- Formulierung von Fusionsaufgaben mittels Energiefunktionalen
- Dempster-Shafer-Theorie
- Fuzzy-Fusion
- Neuronale Netze

Lehrveranstaltungen im Modul *Einführung in die Informationsfusion* [IN4INEIF]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24172	Einführung in die Informationsfusion (S. 207)	2	W	3	Heizmann

Modul: Verteilte Datenhaltung**Modulschlüssel: [IN4INVDH]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung" [24574].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer Vor- und Nachteile verteilter Datenhaltung gut erklären können, und sie sollen verstanden haben, daß geringfügige Unterschiede in der Problemstellung zu stark verschiedenen Lösungen führen. Insbesondere sollen die Teilnehmer die wesentlichen Ansätze, wie sich im verteilten Fall Konsistenz sicherstellen läßt, erläutern und voneinander abgrenzen können, ebenso Ansätze zur Datenhaltung hochgradig verteilten Umgebungen (z. B. Peer-to-Peer Systeme oder Sensornetze) und für die Anfragebearbeitung.

Inhalt

Verteilung ist in modernen Informationssystemen von fundamentaler Wichtigkeit. Zentralisierte, monolithische Datenbank-Architekturen werden stattdessen möglicherweise in vielen Szenarien bald der Vergangenheit angehören. Es gibt jedoch viele grundsätzliche Probleme im Zusammenhang mit verteilter Datenhaltung, die noch nicht gelöst sind, bzw. für die existierende Lösungen uns nicht zufrieden stellen. Zwar gibt es eine Vielzahl von Produkten mit dem Anspruch, verteilte Datenhaltung zu unterstützen. Die dort realisierten Lösungen sind jedoch nicht immer wirklich gut, der Anwendungsprogrammierer muß einen Großteil des Problems selbst lösen, oder es kann passieren, dass eine elegante, in theoretischer Hinsicht solide Lösung zu unbefriedigendem Laufzeitverhalten führt. (Sie sollten diese Vorlesung also nicht nur besuchen, wenn Sie sich für grundsätzliche Probleme der verteilten Datenhaltung begeistern können. Auch wenn Sie sich insbesondere für die praktische Einsetzbarkeit und für Anwendungen interessieren, sind diese Themen für Sie wichtig.) Das Ziel dieser Vorlesung ist es, Sie in die Theorie verteilter Datenhaltung einzuführen und Sie mit entsprechenden Algorithmen und Methoden bekanntzumachen. Wir behandeln u. a. die korrekte und fehlertolerante nebenläufige Ausführung von Transaktionen in verteilten Umgebungen, und zwar sowohl 'klassische' Lösungen als auch sehr neue Entwicklungen und Datenhaltung in hochgradig verteilten Umgebungen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Verteilte Datenhaltung* [IN4INVDH]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
vert_dh	Verteilte Datenhaltung (S. 316)	2/1	W	5	Böhm

Modul: Praktikum Verteilte Datenhaltung**Modulschlüssel: [IN4INVDHP]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (Projekten, Experimenten, Vorträgen und Berichten, siehe § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO). Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen des Praktikums müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden. Im Falle eines Abbruchs des Praktikums nach der ersten Praktikumsitzung wird dieses mit „nicht bestanden“ bewertet.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574], sowie grundlegende Kenntnisse in der Programmierung mit Java.

Bedingungen

Vorlesung "Verteilte Datenhaltung" [IN4INVDH] muss vorher oder parallel gehört werden.

Lernziele

Im Laufe dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden

1. ausgewählte Inhalte der Vorlesung "Verteilte Datenhaltung" im Kontext von Sensornetzen vertiefen,
2. Erfahrungen in der Programmierung von Sensorknoten erlangen,
3. eigenständig eine Lösung zu einem gegebenen Problem aus dem Forschungsbereich "Anfrageverarbeitung in Sensornetzen" entwickeln und
4. Entwicklung und Programmierung in einem Team erfahren sowie mit der Nutzung der dafür notwendigen Tools vertraut werden.

Inhalt

In Zeiten von räumlich stark verteilter Datenerhebung, von Informationsbeschaffung über das Internet und erhöhten Anforderungen an die Robustheit von Datenbanksystemen ist die verteilte Speicherung und Verarbeitung von Daten unumgänglich. Dieser Entwicklung tragen Erweiterungen von Standard-Datenbanktechnologie zur verteilten Datenhaltung Rechnung. Sie sind aber nur in bestimmten Szenarien einsetzbar, und ihr Funktionsumfang ist manchmal nicht ausreichend. Das Praktikum bietet einen breiten Einstieg in Technologien und Ansätze, die die neuen Anforderungen an verteilte Informationssysteme besser erfüllen. Zum einen wird dabei ein breiter Einblick in die Thematik geboten. Zum anderen wird den Teilnehmern an Hand aktueller Forschungsthemen sowohl theoretisch, als auch praktisch durch Nutzung verschiedener verteilter Systeme ein tieferer Einblick in ausgewählte Themen der Forschung geboten: Im ersten Block des Praktikums wird zunächst eine praktische Einführung in die Erstellung komplexer Datenbankschemata für die verteilte Speicherung von Daten gegeben. Darauf aufbauend werden Sie mit Hilfe von SQL komplexe Informationsbedürfnisse in Anwendungen befriedigen, die eine verteilte Datenhaltung notwendig machen. Der zweite Teil des Praktikums beschäftigt sich mit Datenhaltung in Sensornetzen. Hier sind Erweiterungen von Standard-DBMS aus unterschiedlichen Gründen nicht verfügbar. Nach einführenden Aufgaben zum Thema Anfrageverarbeitung in Sensornetzen werden Sie eine aktuelle spezielle Aufgabenstellung als Gruppe zu bearbeiten. Für die Entwicklung dieser Lösung stehen Sun SPOT Sensorknoten (www.sunspotworld.com) zur Verfügung.

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum Verteilte Datenhaltung* [IN4INVDHP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
praktvd	Praktikum Verteilte Datenhaltung (ehem. Datenbankpraktikum) (S. 313)	2	W	4	Böhm

Modul: Advanced Telematics**Modulschlüssel: [IN4INATM]**

Fach: VF 9: Telematik

Modulkoordination: Martina Zitterbart

Leistungspunkte (LP): 15

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 60 Minuten) gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Für die Lehrveranstaltungen "Praktikum Simulation von Rechnernetzen" [24878], "Praktikum Advanced Telematics" [PrakATM] und "Praktikum Web Engineering" [24880] ist das Bestehen einer benoteten Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO notwendig.

Alle anderen Veranstaltungen werden im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 60 Minuten geprüft.

Die Modulnote wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten gebildet.

Voraussetzungen

Empfehlung: Der Stoff aus dem Kommunikationsteil der Vorlesung Kommunikation und Datenhaltung [24574] wird vorausgesetzt.

Bedingungen

Insgesamt sind Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 15 Leistungspunkten zu absolvieren. Die mündliche Gesamtprüfung wird für folgende Fächerkombinationen angeboten:

1. Die Vorlesung Telematik [24128] muss geprüft werden, falls diese noch nicht geprüft wurde. Aus den folgenden Vorlesungen kann gewählt werden: Multimediakommunikation [24132], Next Generation Internet [24674], Mobilkommunikation [24643], Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [24601], Hochleistungskommunikation [24110], Ubiquitäre Informationstechnologien [24146], Drahtlose Sensor-Aktor-Netze [24104] oder ein Praktikum Advanced Telematics [PrakATM]
2. Die Vorlesung Telematik [24128] muss geprüft werden, falls diese noch nicht geprüft wurde. Aus den folgenden Veranstaltungen kann gewählt werden: Mobilkommunikation [24643], Simulation von Rechnernetzen [24669], Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement [24149], Verkehrstelematik [24148], Praktikum Simulation von Rechnernetzen [24878]. Alternativ kann auch eine der folgenden Veranstaltungen gewählt werden: Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [24601] oder Web Engineering [24124]. Das Praktikum Simulation von Rechnernetzen kann nur in Kombination mit der Vorlesung Simulation von Rechnernetzen geprüft werden.
3. Die Vorlesung Telematik [24128] muss geprüft werden, falls diese noch nicht geprüft wurde. Aus den folgenden Vorlesungen kann gewählt werden: Mobilkommunikation [24643], Hochleistungskommunikation [24110], Web Engineering [24124], Ubiquitäre Informationstechnologien [24146], Praktikum Web Engineering [24880].
4. Die Vorlesung Telematik [24128] muss geprüft werden, falls diese noch nicht geprüft wurde. Des Weiteren kann aus den folgenden Veranstaltungen gewählt werden: Advanced Web Applications [24604], Web Engineering [24124], Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement [24149], Praktikum: Web-Technologien [24304].

Lernziele

Die Studierenden sollen

- Entwurfsprinzipien von Kommunikationssystemen kennen und in neuem Kontext anwenden, aber auch Schwachstellen identifizieren können,
- die Leistungsfähigkeit von Protokollen, Netzen und Architekturen bewerten können,
- fortgeschrittene Protokolle, Architekturen und Algorithmen von Kommunikationsnetzen und Kommunikationssystemen beherrschen.

Inhalt

In diesem Modul werden verschiedene Aspekte von Kommunikationssystemen vertieft behandelt. Hierzu gehört neben den Anforderungen multimedialer, mobiler und sicherer Kommunikation auch die Beherrschbarkeit und Realisierbarkeit großer Kommunikationsnetze und Kommunikationssystemen. Ein wichtiger Schwerpunkt hierbei ist Bewertung und Beherrschung der eingesetzten Architekturen, Protokolle und Algorithmen. Großen Raum nehmen in den Lehrveranstaltungen aktuelle und zukünftige Entwicklungen der Telematik ein.

Lehrveranstaltungen im Modul *Advanced Telematics* [IN4INATM]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24128	Telematik (S. 181)	2/1	W	–	Zitterbart
24148	Verkehrstelematik (Traffic Telematics) (S. 190)	2/0	W	4	Hartenstein, Jérôme Härr
24669	Simulation von Rechnernetzen (S. 266)	2/0	S	4	Hartenstein, Schmidt-Eisenlohr
24674	Next Generation Internet (S. 269)	2/0	S	4	Bless, Martin, Wippel
24601	Netzicherheit: Architekturen und Protokolle (S. 226)	2/0	S	4	Zitterbart, Schöller
24643	Mobilkommunikation (S. 255)	2/0	S	4	Zitterbart, Waldhorst, Baumung, Furthmüller
24153/24604	Advanced Web Applications (S. 196)	2/0	W/S	4	Abeck
24149	Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement (S. 192)	2/1	W	5	Hartenstein
24124	Web Engineering (S. 178)	2/0	W	4	Nußbaumer
24146	Ubiquitäre Informationstechnologien (S. 189)	2/0	W	4	Juling
24104	Drahtlose Sensor-Aktor-Netze (S. 162)	2/0	W	4	Zitterbart
24132	Multimediatelekommunikation (S. 182)	2/0	W	4	Bless
24110	Hochleistungskommunikation (S. 166)	2/0	W	4	Zitterbart
24878	Praktikum Simulation von Rechnernetzen (S. 280)	0/2	S	5	Hartenstein, Schmidt-Eisenlohr, Mittag
PrakATM	Praktikum Advanced Telematics (S. 302)	2	W/S	5	Zitterbart
24304/24873	Praktikum Web-Technologien (S. 218)	2/0	W/S	5	Abeck, Gebhart, Hoyer, Link, Pansa
24880	Praktikum Web Engineering (S. 281)	2/0	W/S	6	Juling, Nußbaumer, Majer, Freudenstein, Buck

Anmerkungen

Moduldauer: 2 Semester

Modul: Seminar aus der Telematik**Modulschlüssel: [IN4INTMS]****Fach:** VF 9: Telematik**Modulkoordination:** Hannes Hartenstein, Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (in der Regel 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten;
- selbständig Probleme identifizieren, die sich in einem Teilgebiet der Telematik ergeben, und die dazu in der Literatur dargestellten Lösungsansätze einordnen können;
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die von den vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen. Zur angemessenen Präsentation der Inhalte zählt auch das Einhalten eines vorgegebenen Zeitrahmens und das Beantworten aufkommender Fragen;
- in den Präsentationen anderer Teilnehmer offen bleibende Fragen identifizieren und sich in eine anschließende Diskussion einbringen;
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Inhalt

Es werden jeweils Themen zu einem ausgewählten Bereich der Telematik angeboten.

Lehrveranstaltungen im Modul *Seminar aus der Telematik* [IN4INTMS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24074s	Seminar aus der Telematik (S. 154)	2	W/S	4	Zitterbart, Hartenstein

Modul: Modelle der Parallelverarbeitung**Modulschlüssel: [IN4INMPAR]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 2: Algorithmentechnik, VF 5: Parallelverarbeitung**Modulkoordination:** Thomas Worsch**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Parallelverarbeitung, verschiedene Möglichkeiten, sie auf Modellen zu realisieren, die verschiedene Ideen zur Realisierung von Parallelität nutzen, und grundlegende Komplexitätstheoretische Begriffe.

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig die Effizienz paralleler Algorithmen für verschiedene parallele Modelle einzuschätzen, Schwachstellen zu identifizieren und Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln.

Inhalt

Modelle der ersten Maschinenklasse (Turingmaschinen und Zellularautomaten) und zweiten Maschinenklasse (parallele Registermaschinen, uniforme Schaltkreisfamilien, altermierende TM, Baum-ZA, ...) und jenseits davon (NL-PRAM)

Aspekte physikalischer Realisierbarkeit, Pipelineverarbeitung, BSP, LogP, MPI

Lehrveranstaltungen im Modul *Modelle der Parallelverarbeitung* [IN4INMPAR]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24606	Modelle der Parallelverarbeitung (S. 228)	3	S	5	Worsch

Modul: Randomisierte Algorithmen**Modulschlüssel: [IN4INRALG]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 2: Algorithmentechnik, VF 5: Parallelverarbeitung**Modulkoordination:** Thomas Worsch**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze und Techniken für den Einsatz von Randomisierung in Algorithmen sowie Werkzeuge für deren Analyse.

Sie sind in der Lage, selbst typische Schwachstellen deterministischer Algorithmen zu identifizieren und randomisierte Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln und mit Hilfe wahrscheinlichkeitstheoretischer Werkzeuge zu beurteilen.

Inhalt

Randomisierte Algorithmen sind nicht deterministisch. Ihr Verhalten hängt vom Ausgang von Zufallsexperimenten ab. Diese Idee wurde erstmals von Rabin durch einen randomisierten Primzahltest bekannt. Inzwischen gibt es für eine Vielzahl von Problemen randomisierte Algorithmen, die (in dem einen oder anderen Sinne) schneller sind als deterministische Verfahren. Außerdem sind randomisierte Algorithmen mitunter einfacher zu verstehen und zu implementieren als „normale“ (deterministische) Algorithmen.

Im Rahmen der Vorlesung werden nicht nur verschiedene „Arten“ randomisierter Algorithmen (Las Vegas, Monte Carlo, ...) vorgestellt, sondern auch die für die Analyse ihrer Laufzeit notwendigen wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen weitgehend erarbeitet und grundlegende Konzepte wie Markov-Ketten behandelt. Da stochastische Methoden in immer mehr Informatikbereichen von Bedeutung sind, ist diese Vorlesung daher auch über das eigentliche Thema hinaus von Nutzen.

Themen: probabilistische Komplexitätsklassen, Routing in Hyperwürfeln, Spieltheorie, Random Walks, randomisierte Graphalgorithmen, randomisiertes Hashing, randomisierte Online-Algorithmen

Lehrveranstaltungen im Modul *Randomisierte Algorithmen* [IN4INRALG]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24171	Randomisierte Algorithmen (S. 206)	2	W	3	Worsch

Modul: Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen**Modulschlüssel: [IN4INSTW]****Fach:** VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation**Modulkoordination:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll Bauformen und Komponenten von Fertigungsmaschinen verstehen.
- Der Student soll die Funktionsweise und die Programmierung einer NC (Numerische Steuerung) verstehen und anwenden lernen.
- Der Student soll die Funktionsweise und die Programmierung einer SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) verstehen, analysieren und anwenden lernen.
- Der Student soll eine NC-Hardwarearchitektur und eine NC-Softwarearchitektur, die in einzelne Tasks mit Prioritäten gegliedert ist, analysieren und entwerfen können.
- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Bewegungsführung, für die Interpolation und für die Maschinenachsenregelung kennenlernen und anwenden können.

Inhalt

Es wird der Aufbau und die Struktur einer numerischen Steuerung (NC) mit den wesentlichen Funktionen einer NC, z.B. Bedien- und Steuerdaten Ein-/Ausgabe, Interpreter, Datenvorbereitung, Interpolation, Transformation, Regelung, Logikbearbeitung sowie der Informationsfluss innerhalb der NC behandelt. Darauf aufbauend wird eine modulare Softwarestruktur einer NC als Referenzmodell definiert. Als Steuerungshardware-Plattform werden Eingebettete Systeme, modulare Mehrprozessor-Systeme und PC-Systeme dargestellt. Die Gliederung der NC-Software in einzelne priorisierte Tasks mit Hilfe eines Echtzeitbetriebssystems wird behandelt. Ein Konzept für eine komponentenbasierte, wieder verwendbare Software wird vorgestellt. Der prinzipielle Hardware- und Software-Aufbau sowie die prinzipiellen Programmierverfahren einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) werden erläutert. Die einzelnen Verfahren zur Programmieren von Maschinen z.B. Programmieren nach DIN 66025, Maschinelles Programmieren, Programmieren mit EXAPT, Simulationsgestütztes Programmieren, Werkstattorientiertes Programmieren werden mit Beispielen präsentiert. Die grundlegenden Verfahren für das Entwerfen einer Bewegungssteuerung z.B. Trajektorienberechnung, satzübergreifende Bewegungsführung, Geschwindigkeitsprofilerzeugung und Interpolation (Linear-, Zirkular- und Spli-neinterpolation) werden behandelt. Es werden Algorithmen zur Steuerung und Regelung von Elektromotoren sowie digitale Antriebsbussysteme vorgestellt.

Lehrveranstaltungen im Modul *Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen* [IN4INSTW]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24700	Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen (S. 274)	2	S	4	Wörn

Modul: Steuerungstechnik für Roboter**Modulschlüssel: [IN4INSTR]****Fach:** VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation**Modulkoordination:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/Die Studierende soll

- Bauformen und Komponenten eines Roboters verstehen.
- grundlegende Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtskinematik, die Bahnplanung, die Bewegungsführung, die Interpolation, die Roboter-Roboter-Kooperation und die achs- und modellbasierte Regelung sowie für die modellbasierte Kalibration kennenlernen und anwenden können.
- in die Lage versetzt werden, Hard- und Softwarearchitekturen mit Schnittstellen zu Peripherie und zu Sensoren für Roboter zu entwerfen.

Inhalt

Zunächst werden verschiedene Typen von Robotersystemen erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf die möglichen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Der kinematische Aufbau sowie die Komponenten von Robotern wie Getriebe, Motoren und Wegmeßsysteme werden behandelt. Anhand von Beispielen werden der prinzipielle Aufbau von Greifern und Werkzeugen und eine Übersicht über die verschiedenen Kinematiken gegeben. Ausführlich wird auf die Architektur von Robotersteuerungen eingegangen.

Ausgehend von den Kernaufgaben werden Robotersteuerungsarchitekturen vorgestellt. Dies umfasst auf der Hardwareseite insbesondere modulare busbasierte Mehrprozessorsteuerungssysteme und PC-basierte Steuerungssysteme. Softwareseitig werden verschiedene Architekturen basierend auf Echtzeitbetriebssystemen teilweise kombiniert mit PC-Betriebssystemen vorgestellt. Die Bewegungssteuerung von Robotern wird behandelt mit Geschwindigkeitsprofilerzeugung, Interpolation (Linear-, Zirkular-, Splineinterpolation), Transformation und Achsregelung.

Ausführlich werden verschiedene Roboterkoordinatensysteme, homogene Transformationen und Framearithmetik sowie Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtstransformation vorgestellt. Anschließend wird auf die Grundkonzepte der Roboterregelung mit PID-Kaskadenregler, modellbasier-tem und adaptivem Roboterregler eingegangen. Es wird eine Einführung in die Roboterdynamik gegeben. Die wesentlichen Programmierverfahren für Roboter werden vorgestellt. Beginnend mit der klassischen Programmierung über Computersprachen, die um Roboterbefehle erweitert sind, werden neue Trends z.B. Icon-Programmierung, Sensorgestützte Programmierung bzw. automatische Offline-Programmierung mit Kollisionsvermeidung behandelt. Ausgehend von den Sensorprinzipien werden unterschiedliche Sensorsysteme für Roboter beispielhaft erläutert und deren Einsatzgebiete aufgezeigt. Neue Anwendungsgebiete von Robotern, z.B. Mensch-Roboter-Kooperation, Chirurgieroboter und Mikroroboter werden erläutert.

Lehrveranstaltungen im Modul Steuerungstechnik für Roboter [IN4INSTR]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24151	Steuerungstechnik für Roboter (S. 194)	2	W	4	Wörn

Modul: Praktikum: Forschungsprojekt „Intelligente Sensor-Aktor-Systeme“ Modulschlüssel: [IN4INFISASP]

Fach: VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 11: Robotik und Automation, VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

Modulkoordination: Uwe D. Hanebeck

Leistungspunkte (LP): 8

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Projektarbeit (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO). Die Modulnote ist die Note der Projektarbeit.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

In diesem Praktikum werden in Gruppen von jeweils zwei bis drei Studenten Soft- und/oder Hardware-Projekte bearbeitet. Ziel ist das Erlernen und Vertiefen folgender Fähigkeiten:

- Umsetzung theoretischer Methoden in reale Systeme,
- Erstellung von technischer Spezifikationen / wissenschaftliches Arbeiten,
- Projekt- und Zeitmanagement,
- Entwicklung von Lösungsstrategien im Team,
- Präsentation von Ergebnissen (in Poster- und Folienvorträgen sowie einem Abschlussbericht).

Inhalt

Dieses Praktikum bietet die Möglichkeit, in aktuelle Forschungsthemen am ISAS hineinzuschnuppern. Die zu bearbeitenden Projekte stammen aus den Bereichen verteilte Messsysteme, Robotik, Mensch-Roboter-Kooperation, Telepräsenz- sowie Assistenzsysteme. Die konkreten Aufgabenstellungen orientieren sich an den aktuellen Forschungsarbeiten im jeweiligen Gebiet. Aktuelle und bereits bearbeitete Projekte sind unter folgendem Link verfügbar

<http://isas.uka.de/de/Praktikum>

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INFISASP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24289	Praktikum: Forschungsprojekt „Intelligente Sensor-Aktor-Systeme“ (S. 215)	4	W/S	8	Hanebeck

Modul: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken**Modulschlüssel: [IN4INIVSN]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 11: Robotik und Automation, VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Uwe D. Hanebeck**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

VoraussetzungenEmpfehlung: Kenntnis der Vorlesungen *Lokalisierung mobiler Agenten [IN4INLMA]* oder *Stochastische Informationsverarbeitung [IN4INSIV]* sind hilfreich.**Bedingungen**

Keine.

Lernziele

Der Studierende soll ein Verständnis für die für Sensornetze spezifischen Herausforderungen der Informationsverarbeitung aufbauen und die verschiedenen Ebenen der Informationsverarbeitung von Messdaten aus Sensornetzen kennen lernen. Der Studierende soll verschiedene Ansätze zur Informationsverarbeitung von Messdaten analysieren, vergleichen und bewerten können.

Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung werden die verschiedenen für Sensornetze relevanten Aspekte der Informationsverarbeitung betrachtet. Begonnen wird mit dem technischen Aufbau der einzelnen Sensorknoten, wobei hier die einzelnen Komponenten der Informationsverarbeitung wie Sensorik, analoge Signalvorverarbeitung, Analog/Digital-Wandlung und digitale Signalverarbeitung vorgestellt werden. Anschließend werden Verfahren zur Orts- und Zeitsynchronisation sowie zum Routing und zur Sensoreinsatzplanung behandelt. Abgeschlossen wird die Vorlesung mit Verfahren zur Fusion der Messdaten der einzelnen Sensorknoten.

Lehrveranstaltungen im Modul *Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken* [IN4INIVSN]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24102	Informationsverarbeitung in Sensornetzen (S. 161)	3	W	6	Hanebeck

Modul: Stochastische Informationsverarbeitung**Modulschlüssel: [IN4INSIV]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 11: Robotik und Automation, VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Uwe D. Hanebeck**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundlegende Kenntnisse der Systemtheorie und Stochastik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende soll die Handhabung komplexer dynamischer Systeme erlernen und insbesondere Probleme der Rekonstruktion gesuchter Größen aus unsicheren Daten analysieren und mathematisch korrekt beschreiben können. Ausgehend von speziellen Systemen werden die grundlegenden Probleme der Zustandsschätzung für allgemeine Systeme behandelt und mögliche Lösungswege aufgezeigt.

Inhalt

In diesem Modul werden Modelle und Zustandsschätzer für wertdiskrete und -kontinuierliche lineare sowie allgemeine Systeme behandelt. Für wertdiskrete und -kontinuierliche lineare Systeme werden Prädiktion und Filterung eingeführt (HMM, Kalman Filter). Zusätzlich wird für wertdiskrete Systeme die Glättung untersucht. Bei der Modellierung von allgemeinen statischen und dynamischen Systemen wird ausgehend von einer generativen eine probabilistische Systembeschreibung entwickelt. Unterschiedliche Arten des Rauscheinflusses (additiv, multiplikativ) sowie verschiedene Dichterepräsentationen werden untersucht. Die grundlegenden Methoden der Zustandsschätzung für allgemeine Systeme sowie die Herausforderungen bei der Implementierung generischer Schätzer werden vorgestellt. Die Vorlesung schließt mit einem Ausblick auf den Stand der Forschung und neuartige Schätzer.

Lehrveranstaltungen im Modul *Stochastische Informationsverarbeitung* [IN4INSIV]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24113	Stochastische Informationsverarbeitung (S. 170)	3	W	6	Hanebeck

Modul: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern Modulschlüssel: [IN4INIKPIR]

Fach: VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation

Modulkoordination: Heinz Wörn

Leistungspunkte (LP): 3

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Das Modul "Steuerungstechnik für Roboter" [IN3INSTR, IN4INSTR] wird als Grundlage empfohlen.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll:

- die Problematiken und Aufgabenstellungen bei der Programmierung von Industrierobotern verstehen (Handling, Programmierkonzepte, Kalibrierung, etc.)
- neue Methoden der Roboterprogrammierung kennenlernen (Mensch-Maschine-Kopplung, Automatische Programmierverfahren, direkte Interaktionsformen)
- Problematiken mit neuen Verfahren erkennen (Kollisionsvermeidung, Sicherheit des Menschen)
- grundsätzliche Verfahren zur Realisierung neuartiger Programmierverfahren kennenlernen (Automatische Bahnplanung, Sensordatenerfassung, Kollisionsberechnung, Abstandsberechnung, automatische Bahnoptimierung, Kraftkopplung, etc.)
- in die Lage versetzt werden, die gezeigten Verfahren für konkrete Aufgabenstellungen einzusetzen.

Inhalt

Die fortschreitende Leistungssteigerung heutiger Robotersteuerungen eröffnet neue Wege in der Programmierung von Industrierobotern. Viele Roboterhersteller nutzen die freiwerdenden Leistungsressourcen, um zusätzliche Modellberechnungen durchzuführen. Die Integration von Geometriemodellen auf der Robotersteuerung ermöglicht beispielsweise Kollisionserkennung bzw. Kollisionsvermeidung während der händischen Programmierung. Darüber hinaus lassen sich diese Modelle zur automatischen kollisionsfreien Bahnplanung und Bahnoptimierung heranziehen. Vor diesem Hintergrund vermittelt dieses Modul nach einer Einführung in die Themenstellung die theoretischen Grundlagen im Bereich der Kollisionserkennung, automatischen Bahnplanung, Kalibrierung (=Abgleich Modell/Realität), Visualisierung im industriellen Kontext und Verfahren zur intuitive Interaktion mit Industrierobotern.

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INIKPIR]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24179	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern (S. 210)	2	W	3	Wörn, Hein

**Modul: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)
[IN4INES1]****Modulschlüssel:****Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur**Modulkoordination:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende wird in die Lage versetzt, eingebettete Systeme entwickeln zu können. Er kann eigene Hardware spezifizieren, synthetisieren und optimieren. Er erlernt die Hardwarebeschreibungssprache VHDL und Verilog.

Er weiß, wie reaktive Systeme zu entwerfen sind. Er kennt die besonderen Randbedingungen des Entwurfs eingebetteter Systeme.

Inhalt

Die kostengünstige und fehlerfreie Entwicklung dieser Eingebetteten Systeme stellt momentan eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar, welche einen immer stärkeren Einfluss auf die Wertschöpfung des Gesamtsystems nimmt. Besonders in Europa gewinnt der Entwurf Eingebetteter Systeme in vielen Wirtschaftszweigen, wie etwa dem Automobilbereich, eine immer gewichtigere wirtschaftliche Rolle, so dass sich bereits heute schon eine Reihe von namhaften Firmen mit der Entwicklung Eingebetteter Systeme befassen.

Die Vorlesung befasst sich umfassend mit allen Aspekten der Entwicklung Eingebetteter Systeme auf Hardware-, Software- sowie Systemebene. Dazu gehören vielfältige Bereiche wie Modellierung, Optimierung, Synthese und Verifikation der Systeme.

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INES1]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24143	Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) (S. 188)	2	W	3	Henkel

Modul: Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)
[IN4INES2]**Modulschlüssel:****Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur**Modulkoordination:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote ist das Ergebnis der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls „Rechnerstrukturen“ [IN4INRS] wird vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Erlernen von Methoden zur Beherrschung von Komplexität.

Anwendung dieser Methoden auf den Entwurf eingebetteter Systeme.

Beurteilung und Auswahl spezifischer Architekturen für Eingebettete Systeme.

Zugang zu aktuellen Forschungsthemen erschließen.

Inhalt

Am Ende dieses Jahrzehnts wird es möglich sein, mehr als eine Milliarde Transistoren auf einem Chip zu integrieren und damit komplette SoCs (Systems-On-Chip) zu realisieren. Computer werden vermehrt ubiquitär sein, das heißt, sie werden in die Umgebung integriert sein und nicht mehr als Computer vom Menschen wahrgenommen werden. Beispiele sind Sensornetzwerke, „Electronic Textiles“ und viele mehr.

Die physikalisch mögliche Komplexität wird allerdings praktisch nicht ohne weiteres erreichbar sein, da zur Zeit leistungsfähige Entwurfsverfahren fehlen, die in der Lage wären, diese hohe Komplexität zu handhaben. Es werden leistungsfähige ESL Werkzeuge („Electronic System Level Design Tools“), sowie neuartige Architekturen benötigt werden.

Der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt deshalb auf high-level Entwurfsmethoden und Architekturen für Eingebettete Systeme. Da der Leistungsverbrauch der (meist mobilen) Eingebetteten Systeme von entscheidender Bedeutung ist, wird ein Schwerpunkt der Entwurfsverfahren auf dem Entwurf mit Hinblick auf geringem Leistungsverbrauch liegen.

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INES2]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24106	Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) (S. 164)	2	W	3	Henkel

Modul: Software-Engineering for Embedded Systems**Modulschlüssel: [IN4INSEES]****Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur**Modulkoordination:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 2**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 15 Minuten.

Die Modulnote ist das Ergebnis der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu *Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme* [IN4INSEES] sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen in die Grundbegriffe des Software-Engineering eingeführt werden und die speziellen Randbedingungen für Eingebettete Systeme kennen lernen. Außerdem sollen die Studierenden in die englische Fachsprache eingeführt werden. Nach dem Abschluss der Vorlesung haben die Studierenden die Fähigkeit, systematisch Software für Eingebettete Systeme zu entwickeln.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt einen grundlegenden Überblick über den Bereich Software-Engineering für eingebettete Systeme. Dabei wird insbesondere auf Fragen der Anforderungsdefinition, der Architektur, der Verteilung und Integration unterschiedlicher Systeme, der Software-Modellierung sowie der Qualitätssicherung eingegangen. Einen weiteren Themenschwerpunkt bildet die modellgetriebene Software-Entwicklung auf Basis der Model-Driven Architecture (MDA), die ein modernes Konzept der Object Management Group (OMG) zur Plattformintegration sowie zur automatisierten Konstruktion von Software darstellt.

Lehrveranstaltungen im Modul *Software-Engineering for Embedded Systems* [IN4INSEES]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24139	Software-Engineering for Embedded Systems (S. 186)	1	W/S	2	Henkel, Al Faruque, Bonny

Anmerkungen

Vertiefung: "Eingebettete Systeme"

Modul: Systementwurf und Implementierung**Modulschlüssel: [IN4INSEI]****Fach:** VF 4: Betriebssysteme**Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Voraussetzungen

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Mikrokernkonstruktion" [IN4INMKK] wird vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende soll konkrete Herangehensweisen zum Entwurf und zur Implementierung von modular aufgebauten Betriebssystemen kennenlernen. Er soll detaillierte Kenntnisse über den Aufbau und die Struktur einzelner Betriebssystemkomponenten erwerben und die Auswirkungen der verstärkten Modularisierung des Betriebssystems verstehen. Dabei soll er sowohl Kenntnisse der Vorteile (größerer Schutz, erhöhte Stabilität, verbesserte Anpassungsfähigkeit, etc.) als auch Probleme der Modularisierung, (erhöhter Kommunikationsaufwand, unflexiblere Schnittstellen, Leistungseinbußen, etc.) erhalten.

Er soll den gegenwärtigen Stand der Forschung über modulare Betriebssysteme kennenlernen sowie Einblicke erhalten, wie deren Lösungsansätze in Systemen aus der Praxis (z.B. Virtualisierungsumgebungen oder Mikrokernsysteme) umgesetzt werden. Dabei wird vertieft auf den am Lehrstuhl erforschten L4-Mikrokern eingegangen.

Die eng mit der Vorlesung verbundene LV INFV087 (Systementwurf und Implementierung Praktikum) bietet dem Studierenden schließlich die Möglichkeit, die in der Vorlesung theoretischen Kenntnisse „am eigenen Leibe“ zu erfahren, indem er im Team ein kleines modulares Betriebssystem von Grund auf entwirft und implementiert.

Inhalt

- Betriebssystemkommunikation
- Kernel-Schnittstellen
- Namensgebung
- Dateisysteme
- Tasks/Scheduling
- Virtuelle Speicherverwaltung
- Gerätetreiber
- Der L4 Mikrokern – Advanced Programming Interface
- Die IDL4 Interface Definition Language
- Debugging und Fehlersuche auf L4

Lehrveranstaltungen im Modul Systementwurf und Implementierung [IN4INSEI]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24616	Systementwurf und Implementierung (S. 235)	2	S	3	Bellosa, Stöß

Modul: Multi-Server Systeme**Modulschlüssel: [IN4INPSEI]****Fach:** VF 4: Betriebssysteme**Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Beurteilung der Design-Beschreibung und den Programmquellen eines kleinen Entwicklungsprojektes sowie durch die Beurteilung der Präsentation des Ergebnisses als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Voraussetzungen

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Mikrokernkonstruktion" [IN4INMKK] wird vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll die in der Vorlesung "Systementwurf und Implementierung" erworbenen Kenntnisse umsetzen, indem er in Teamarbeit ein kleines modulares Betriebssystem von Grund auf entwirft und implementiert. Grundlage des Betriebssystems ist der am Lehrstuhl erforschte L4-Mikrokern.

Er soll in der Lage sein, den Entwurf der wichtigsten Teilkomponenten eines Betriebssystems nach gängigen Prinzipien auszuarbeiten und diesen anschließend zu implementieren.

Neben der praktischen Vertiefung des in der Vorlesung erworbenen Wissens ist es Ziel, dass der Student Einblicke in die Systemprogrammierung erhält und in der Lage ist, selbst Erweiterungen an Betriebssystemen vorzunehmen.

Inhalt

1. Entwurf und Präsentation einer der folgenden Teilkomponenten des Betriebssystems im 2-3er Team

- Namendienst
- Dateidienst
- Prozessverwaltungsdienst
- Speicherverwaltung
- Gerätetreiber

2. Rudimentäre Implementierung aller oben genannten Teilkomponenten im Team. Ziel ist es, kleinere Anwendungen (shell, kleine Spiele, etc.) auf dem Betriebssystem ausführen zu können.

Lehrveranstaltungen im Modul *Multi-Server Systeme* [IN4INPSEI]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24892	Praktikum Systementwurf und Implementierung (S. 283)	2	S	3	Bellosa, Stöß, Kupfer- schmied
24616	Systementwurf und Implementierung (S. 235)	2	S	3	Bellosa, Stöß

Modul: Praktikum aus der Telematik**Modulschlüssel: [IN4INTMP]****Fach:** VF 9: Telematik**Modulkoordination:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer praktischen Arbeit (Bearbeitung von Übungsaufgaben und Erstellung einer Implementierung) und Vorträgen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Vorträge und praktische Arbeit werden in der Regel zu gleichen Teilen gewichtet.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können

- ein bestimmtes Protokoll oder eine Anwendung der Telematik in großer Tiefe verstehen und beherrschen
- Protokolle oder Anwendungen im Bereich der Rechnernetze in einer gängigen Programmiersprache implementieren
- in einem vorgegebenen Themengebiet und an einer vorgegebenen Aufgabenstellung zielorientiert, selbständig, aber auch im Team.

arbeiten.

Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in der entsprechenden Vorlesung angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum aus der Telematik* [IN4INTMP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24074p	Praktikum aus der Telematik (S. 153)	2	W/S	5	Zitterbart, Hartenstein

Modul: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen Modul- schlüssel: [IN4INMMWAB]

Fach: VF 13: Anthropomatik

Modulkoordination: Jürgen Beyerer

Leistungspunkte (LP): 3

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden fundiertes Wissen über die Phänomene, Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen an der Schnittstelle zwischen Mensch und informationsverarbeitender Maschine zu vermitteln. Dafür lernen sie die Sinnesorgane des Menschen mit deren Leistungsvermögen und Grenzen im Wahrnehmungsprozess sowie die Äußerungsmöglichkeiten von Menschen gegenüber Maschinen kennen. Weiter wird ihnen Kenntnis über qualitative und quantitative Modelle und charakteristische Systemgrößen für den Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch vermittelt sowie in die für dieses Gebiet wesentlichen Normen und Richtlinien eingeführt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einen modellgestützten Systementwurf im Ansatz durchzuführen und verschiedene Entwürfe modellgestützt im Bezug auf die Leistung des Mensch-Maschine-Systems und die Beanspruchung des Menschen zu bewerten.

Inhalt

Inhalt der Vorlesung ist Basiswissen für die Mensch-Maschine-Wechselwirkung als Teilgebiet der Arbeitswissenschaft:

- Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen in Mensch-Maschine-Systemen: Wahrnehmen und Handeln.
- Sinnesorgane des Menschen.
- Leistung, Belastung und Beanspruchung als Systemgrößen im Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch.
- Quantitative Modelle des menschlichen Verhaltens.
- Das menschliche Gedächtnis und dessen Grenzen.
- Menschliche Fehler.
- Modellgestützter Entwurf von Mensch-Maschine-Systemen.
- Qualitative Gestaltungsregeln, Richtlinien und Normen für Mensch-Maschine-Systeme.

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INMMWAB]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24100	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (S. 160)	2	W	3	Geisler

Modul: Seminar Bildauswertung und -fusion**Modulschlüssel: [IN4INBAFS]****Fach:** VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Jürgen Beyerer**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Bewertung einer ausgearbeiteten schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation. Die Benotung umfasst die Stufen "bestanden" und "nicht bestanden".

Voraussetzungen

Empfehlung:

- Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik und Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.
- Kenntnisse der Vorlesungen *Einführung in der Informationsfusion* [IN4INEIF], *Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung* [IN4INASB], *Mustererkennung* [IN4INME] sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Studierende besitzen selbst erarbeitetes Wissen aus den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung und Mustererkennung.
- Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung und Mustererkennung.
- Studierenden wenden ihre Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung und Mustererkennung durch die Arbeit in konkreten Projekten an.

Inhalt

Die angebotenen Themen wechseln jedes Jahr. Es werden Aufgaben aus den folgenden Bereichen vergeben, z.B.:

- Deflektometrie – Rekonstruktion spiegelnder Oberflächen
- Kamera-Array zur multivariaten Szenenrekonstruktion
- Bildverarbeitung für die Detektion von Seitenkollisionen
- Verteilte Kooperation von Fahrzeugen
- Lokalisation und Kartengenerierung für mobile Roboter
- Systemtheorie Sicherheit zur Gefahrenanalyse
- Lokale Ansätze zur Informationsfusion
- Multimodale Mensch-Maschine-Interaktion

Lehrveranstaltungen im Modul Seminar Bildauswertung und -fusion [IN4INBAFS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24808	Seminar Bildauswertung und -fusion (S. 276)	2	S	3	Beyerer

Modul: Seminar Softwaretechnik**Modulschlüssel: [IN4INSWTS]****Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Walter F. Tichy**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Die Bewertung erfolgt unbenotet nach § 7 Abs. 3 SPO mit den Noten "bestanden" / "nicht bestanden".

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse zu Grundlagen der Softwaretechnik aus entsprechenden Vorlesungen oder praktischen Erfahrungen werden vorausgesetzt.

Die Fähigkeit zum Erstellen von Programmen geringer Komplexität (Programmieren im Kleinen) und Beherrschung einer objektorientierten Programmiersprache wie z.B. Java, C# oder C++ werden vorausgesetzt.

Kenntnisse der englischen Fachsprache werden vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Inhalt

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus der Softwaretechnik.

Lehrveranstaltungen im Modul *Seminar Softwaretechnik* [IN4INSWTS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SWTSem	Seminar Softwaretechnik (S. 306)	2	W/S	3	Tichy, Reussner, Snelting

Anmerkungen

Es sind alle Seminare der drei Lehrstühle Reussner, Snelting, Tichy in diesem Modul anrechenbar.

Modul: Praktikum Automatische Spracherkennung**Modulschlüssel: [IN4INASKP]****Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Alexander Waibel**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Durchführung eines Projekts sowie Präsentation desselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Bewertung erfolgt unbenotet nach § 7 Abs. 3 SPO mit den Noten "bestanden" / "nicht bestanden".

Voraussetzungen

Empfehlung:

- Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls "Kognitive Systeme" [IN4INKS] wird empfohlen.
- Der vorherige oder begleitende Besuch der Lehrveranstaltung "Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation" [IN4INMMM] ist von Vorteil.
- Grundlagen aus der Lehrveranstaltung "Maschinelles Lernen" [IN4INML] sind von Vorteil.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Studierende erfährt exemplarisch am Beispiel des Janus Recognition Toolkits die Umsetzung von Algorithmen aus dem Bereich der automatischen Spracherkennung in ein Programm.
- Der Studierende erlernt die selbstständige Einarbeitung in ein bestehendes Softwaresystem an Hand gegebener Dokumentation und menschlicher Anleitung.
- Der Studierende verbessert seine Fähigkeiten bei der Arbeit in Gruppen und der Durchführung eines Projekts im Team mit selbstständiger Arbeitseinteilung.
- Der Studierende erlernt die Initiierung von Kommunikation mit anderen Gruppen, sowie mit dem Praktikumsleiter.
- Nach Vollendung des Praktikums ist der Studierende vertraut mit dem Umgang des Spracherkennungssystems Janus Recognition Toolkit.
- Das Praktikum vermittelt die notwendigen Schritte zum Entwurf und Einlernen eines Spracherkennungssystems.
- Der Studierende erlernt die Grundfähigkeiten zur Teilnahme und Durchführung einer vergleichenden Evaluation von Spracherkennungssystemen verschiedener Gruppen.

Inhalt

- Mit dem am Institut entworfenen Entwicklungssystem für Spracherkennung "Janus" sollen durch aufeinander aufbauende Übungen Methoden zum Trainieren und Evaluieren eines "State-of-the-art"-Spracherkenners erlernt werden.
- Durch die offene Objektstruktur von Janus ist es möglich, in jede Stufe des Lern- und Erkennungsprozesses Einblick zu gewinnen und so das Verständnis der verwendeten Methoden zu vertiefen.
- Die Studierenden durchlaufen in der ersten Hälfte des Praktikums ein Tutorium zum Erlernen des Janus Recognition Toolkits und der zur Steuerung notwendigen Scriptsprache Tcl/TK.
- In der zweiten Hälfte des Praktikums trainieren die Studierenden in Gruppenarbeit selbstständig ein Spracherkennungssystem für eine Überraschungssprache und nehmen an einer vergleichenden Evaluation unter den anderen Gruppen teil.

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum Automatische Spracherkennung* [IN4INASKP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24298	Praktikum Automatische Spracherkennung (S. 217)	2	W	3	Waibel, Sebastian Stüker

Modul: Praktikum General Purpose GPU-Programming Modulschlüssel: [IN4INGPGPP]**Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen**Modulkoordination:** Carsten Sinz**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer anderen Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO durch die schriftliche Abgabe von Übungsausarbeitungen sowie Demonstration der selbst entwickelten Programme.

Die Modulnote ist "bestanden" bzw. "nicht bestanden".

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse in paralleler Programmierung sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Studierende soll die grundlegenden Konzepte der parallelen Programmierung von Stream-Prozessoren (wie derzeit auf Grafikkarten verwendet) verstehen und anwenden lernen.
- Der Studierende soll die Algorithmenentwicklung für Stream-Prozessoren beherrschen.
- Der Studierende soll lernen, eigenständig Lösungsansätze für kleinere Programmieraufgaben zu erarbeiten.
- Die Studentinnen und Studenten sollen in die Lage versetzt werden, ein größeres Softwareprojekt im Team zu bearbeiten.

Inhalt

In diesem Praktikum sollen die Grundlagen des General Purpose GPU Programming vermittelt und anhand von kleineren und mittleren Programmprojekten eingeübt werden. GPU Programming erfordert ein neues Programmierparadigma, stream programming, das im Rahmen des Praktikums erlernt werden soll.

Insbesondere werden die folgenden Punkte im Praktikum behandelt:

- Architektur von Stream-Prozessoren (nVidia GPUs, IBM Cell Prozessor)
- Speichermodelle von Stream-Prozessoren
- Parallelisierungsansätze, die für Stream-Prozessoren geeignet sind
- Parallele Algorithmen für GPUs wie z.B. Matrixmultiplikation oder Suche
- Einarbeitung in die nVidia-CUDA-Programmierungsumgebung
- Implementierung einer größeren Aufgabenstellung im Team, z.B.

- n-Körper-Problem / Graph-Layout
- Schnelle Fourier-Transformation
- Survey-Propagation im SAT-Solving
- Kryptographische Algorithmen

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INGPGPP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
GPGPP	Praktikum General Purpose GPU-Programming (S. 289)	2	W	3	Sinz

Modul: Praktikum Biosignale**Modulschlüssel: [IN4INBIOSP]****Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Tanja Schultz**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle stellt eine Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO dar und erfolgt durch Beurteilung der Implementierung einer kleinen Beispielanwendung und der Präsentation der Ergebnisse in einem 15-minütigen Vortrag in der Gruppe.

Die Bewertung ist "bestanden" / "nicht bestanden".

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse aus der Vorlesung *Biosignale und Benutzerschnittstellen* [24105] sind wünschenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Praktikum bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung "Biosignale und Benutzerschnittstellen" [24105] erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Für die praktische Entwicklung stehen verschiedene Biosensoren wie z.B. EMG-Elektroden und Beschleunigungssensoren und ein Framework für Benutzerschnittstellen zur Verfügung. In Teams von 3 bis 4 Studierenden wird eigenständig eine modulare Benutzerschnittstelle entworfen und implementiert. Die Schnittstelle besteht aus drei Komponenten, einer zur Signalerfassung, einer zur Verarbeitung, und einer zur Erkennung und Interpretation des Biosignals. Die Studierenden sollen lernen, die wichtigsten Teilkomponenten einer Benutzerschnittstelle auf der Basis von Biosignalen nach zum Teil vorgegebenen Prinzipien auszuarbeiten und schließlich zu implementieren.

Die Studierenden sollen die in der Vorlesung "Biosignale und Benutzerschnittstellen" erworbenen theoretischen Wissens praktisch vertiefen und Einblicke in die Erfassung von Biosignalen und die Programmierung von Benutzerschnittstellen gewinnen.

Inhalt

Das Praktikum beschäftigt sich mit der Implementierung von Benutzerschnittstellen, die auf der Erfassung und Interpretation von Biosignalen basiert. Ziel sind die Entwicklung nicht-invasiver, empathische Systeme, welche die Bedürfnisse des Benutzers erkennen, daraus lernen und sich der jeweiligen Situation anpassen sowie optimale Lösungen für den Benutzer in alltäglichen Situationen liefern. Beispiele für Biosignale sind Gehirn-, Muskel, oder Herzaktivitäten. Das Praktikum vermittelt praktische Erfahrungen im Umgang mit Biosensoren und deren Einsatz zur Erfassung diverser Biosignale. Es stehen mehrere Biosensoren wie z.B. EMG-Elektroden und Beschleunigungssensoren zur Verfügung. Die Implementierung der Praktikumsaufgaben erfolgt in Teams von 3-4 Studierenden. Dazu sind grundlegende Programmierkenntnisse erforderlich.

Weitere Informationen unter <http://csl.ira.uka.de>

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum Biosignale* [IN4INBIOSP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24905	Biosignale Praktikum (S. 285)	2	S	3	Schultz, Gehrig, Wand

Modul: Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation Modulschlüssel: [IN4INMMMK]**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Tanja Schultz**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45-60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Note des Moduls ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfung.

Terminvereinbarung bitte per E-Mail an: scherer@ira.uka.de

Es wird empfohlen, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern. Geprüft wird jedes Semester während der Vorlesungszeit.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden werden in die Grundlagen der automatischen Spracherkennung und –verarbeitung eingeführt. Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung und der Modellierung von Sprache vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird hier auf statistische Modellierungsmethoden gelegt. Der gegenwärtige Stand der Forschung und Entwicklung wird anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele veranschaulicht. Nach dem Besuch der Veranstaltung sollten die Studierenden in der Lage sein, das Potential sowie die Herausforderungen und Grenzen moderner Sprachtechnologien und Anwendungen einzuschätzen.

Das mit der Vorlesung verbundene “Praktikum Multilingual Speech Processing” [24280] bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Inhalt

Die Vorlesung “Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation” bietet eine Einführung in die automatische Spracherkennung und Sprachverarbeitung. Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung und der Modellierung von Sprache vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird hier auf statistischen Modellierungsmethoden gelegt. Anschließend werden die wesentlichen praktischen Ansätze und Methoden behandelt, die für eine erfolgreiche Umsetzung der Theorie in die Praxis der sprachlichen Mensch-Maschine Kommunikation relevant sind. Die modernen Anforderungen der Spracherkennung und Sprachverarbeitung im Zuge der Globalisierung werden in der Vorlesung anhand zahlreicher Beispiele von state-of-the-art Systemen illustriert und im Kontext der Multilingualität beleuchtet. Weitere Informationen unter <http://csl.ira.uka.de>

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INMMMK]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24600	Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation (S. 225)	4/0	S	6	Schultz, Putze, Schlippe

Anmerkungen

Vertiefung: “Anthropomatik”, “Kognitive Systeme”

Modul: Seminar Menschliche Bewegungen in der Mensch-Maschine-Interaktion Modul- schlüssel: [IN4INMBMMIS]

Fach: VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

Modulkoordination: Tanja Schultz

Leistungspunkte (LP): 3

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle stellt eine Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO dar und erfordert die Durchführung einer Literaturrecherche zu ausgewählten Themen und der Präsentation der Ergebnisse in einem 40-minütigen Vortrag in der Gruppe. Außerdem muss eine schriftliche Ausarbeitung von mindestens zwei Seiten angefertigt werden.

Die Bewertung ist "bestanden"/ "nicht bestanden".

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse aus der Vorlesung *Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe* [24119] sind wünschenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Seminar bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung „Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe“ [24119] erworbenen Kenntnisse zu vertiefen.

Die Studierenden werden eine Literaturrecherche ausgehend von einer vorgegebenen Literaturstelle durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.

Die Ergebnisse werden dann in einer 40-minütigen Präsentation im Rahmen des Seminars vor den Seminarleitern und der Gruppe der anderen Teilnehmer vorgestellt. Dabei lernen die Studierenden die Ergebnisse adäquat aufzubereiten und in einem vorgegebenen Zeitfenster zu präsentieren. Außerdem wird das Frage- und Antwortverhalten in wissenschaftlichen Vorträgen geübt. Zuletzt lernen die Studierenden eine wissenschaftliche Diskussion zu leiten.

Inhalt

Die thematischen Inhalte des angebotenen Seminars werden entsprechend neuer Erkenntnisse und Trends des Forschungsgebiets ständig aktualisiert. Im Zentrum steht die menschliche Bewegung als Kommunikationsform zwischen Mensch und Maschine. Studierende können aus einer Themenliste aus dem Bereich Menschliche Bewegung als Mensch-Maschine-Kommunikationsform ein Thema auswählen. Sie erhalten für dieses Thema 1-2 wichtige Publikationen und führen ausgehend von diesem Material eigenständig eine Literaturrecherche nach weiteren relevanten Arbeiten durch. Die recherchierte Literatur wird dann analysiert und ausgewertet. Dabei ist die Diskussion mit den Seminarleitern erwünscht.

Zu Beginn des Semesters geben die Seminarleiter typischerweise einen Überblick über die Bewegungserkennung sowie den Aufbau des menschlichen Nervensystems. Außerdem werden die Grundlagen der menschlichen Bewegungserzeugung und Bewegungserkennung erarbeitet und darauf aufbauend in die automatisierte Erkennung menschlicher Bewegungen durch den Computer eingeführt. Darüber hinaus wird die Erstellung und Präsentation von wissenschaftlichen Vorträgen diskutiert.

Weitere Informationen unter: <http://csl.ira.uka.de>

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INMBMMIS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24388	Seminar Menschliche Bewegungen in der Mensch-Maschine-Interaktion (S. 221)	2	W	3	Schultz, Gehrig

Modul: Praktikum Benutzerstudien zu natürlichsprachlichen Dialogsystemen**Modul-****schlüssel: [IN4INBNBP]****Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Tanja Schultz**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle stellt eine Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO dar und erfolgt durch die Beurteilung einer entwickelten Benutzerstudie und der Präsentation der Ergebnisse in einem 15-minütigen Vortrag in der Gruppe.

Die Bewertung ist "bestanden" / "nicht bestanden".

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse aus der Vorlesung *Multilinguale Mensch-Maschine Kommunikation* [24600] sind wünschenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Praktikum bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung „Multilinguale Mensch-Maschine Kommunikation“ [24600] erworbenen Kenntnisse praktisch zu vertiefen und Einblicke in das Design von Benutzerstudien gewinnen.

Das Praktikum bietet Studierenden die Gelegenheit, unmittelbar an aktueller Forschung im Bereich natürlichsprachlicher Dialogsysteme im Fahrzeug mitzuwirken. Die Studierenden lernen eine Benutzerstudie zur Untersuchung von Benutzerzufriedenheit und Leistungsfähigkeit zu konzipieren, zu planen, durchzuführen und auszuwerten. In Teamarbeit soll eigenständig erarbeitet werden, wie eine Benutzerstudie gestaltet werden muss, damit die resultierenden Daten aussagekräftig sind. Grundlagen zum Design und zur Analyse von Benutzerstudien werden im Praktikum gemeinsam mit allen Teilnehmern erarbeitet.

Inhalt

Am Lehrstuhl werden innovative, adaptive Schnittstellen für die Interaktion zwischen Mensch und Maschine entworfen. In diesem Praktikum dreht es sich um einen speziellen Anwendungsfall, nämlich den der natürlichsprachlichen Dialogsysteme im Fahrzeug. Im Zentrum des Interesses steht hier, wie diese Dialogsysteme durch den Benutzer subjektiv wahrgenommen und bewertet werden. Dazu soll im Rahmen des Praktikums untersucht werden, wie sich verschiedene Systemkonfigurationen auf die Zufriedenheit und Leistungsfähigkeit der Benutzer auswirken. Dazu soll von den Teilnehmern eine Benutzerstudie konzipiert, geplant, durchgeführt und ausgewertet werden. Im Team wird erarbeitet, wie ein solches Experiment gestaltet werden muss, um aussagekräftige Daten zu erhalten und daraus Schlussfolgerungen für zukünftige Entwicklungen abzuleiten. Darüber hinaus werden im Rahmen des Praktikums reale Dialogsitzungen durchgeführt und gemeinsam mit physiologischen Parametern (etwa Puls, Hautleitwert, ...) aufgezeichnet. Aus den Merkmalen der Aufzeichnungen soll dann die Zufriedenheit des Benutzers automatisch vorhergesagt werden. Alle Experimente werden in einem realen Fahrsimulator durchgeführt.

Weitere Informationen unter <http://csl.ira.uka.de>

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INBNBP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24281	Praktikum Benutzerstudien zu natürlichsprachlichen Dialogsystemen (S. 214)	2	W	3	Schultz, Putze

Modul: Praktikum Multilingual Speech Processing**Modulschlüssel: [IN4INMSPP]****Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Tanja Schultz**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle stellt eine Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO dar und erfolgt durch die Beurteilung der Implementierung einer kleinen Beispielanwendung und der Präsentation der Ergebnisse in einem 15-minütigen Vortrag in der Gruppe.

Die Bewertung ist "bestanden" / "nicht bestanden".

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse aus der Vorlesung "Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation" [24600] sind wünschenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Praktikum bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung "Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation" [24600] erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Die Studierenden lernen, wie man ein sprachverarbeitendes System praktisch entwickelt. Im ersten Abschnitt geht es dabei um Konzepte und Technologien, die den aufwändigen Prozess der Systementwicklung zu beschleunigen. Dazu lernen die Studierenden den Umgang mit einem Entwicklungstool, mit dessen Hilfe eine schnelle Portierung von sprachverarbeitenden Systemen auf neue Sprachen und Domänen vorgenommen werden kann. Dieser Teil des Praktikums wird mittels Videokonferenz gemeinsam mit der Carnegie Mellon University (in englischer Sprache) abgehalten. Es ermöglicht den Studierenden mit ihren Kommilitonen an der CMU gemeinsam ein System zu entwickeln und somit internationale, englischsprachige Teamarbeit zu üben. Im zweiten Abschnitt des Praktikums werden die Studierenden in Standards für sprachbasierte Dialogsysteme aus der Sicht der Praxis eingeführt. Sie erhalten einen Überblick über die Arbeitsweise von web-basierten Sprachapplikationen und über das Zusammenspiel der Komponenten. Diese Einblicke werden vertieft durch praktische Übungen in Standards, wie etwa VoiceXML, und der eigenständigen Entwicklung einer einfachen Sprachapplikation.

Inhalt

Das Praktikum besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil wird in Zusammenarbeit mit der Carnegie Mellon University mittels Videokonferenz (in englischer Sprache) abgehalten. Die Studierenden werden in das komplexe Unterfangen des Baus eines sprachverarbeitenden Systems in einer internationalen Kooperation eingeführt. Ein solches System besteht im Allgemeinen aus drei Komponenten, der Automatischen Spracherkennung (ASR) zur Umsetzung von gesprochener Sprache nach Text, der Maschinen-Übersetzung zur Übersetzung von Text in der Eingabesprache nach Text in der Ausgabesprache (MT) oder der Sprachverarbeitung (NLP) und einer Text-to-Speech Synthese Komponente, die aus diesem Text hörbare Sprache erzeugt. Die Studierenden werden in den Umgang mit Entwicklungstools eingeführt, mit deren Hilfe eine schnelle Portierung dieser Komponenten auf neue Sprachen und Domänen vorgenommen werden kann. Im zweiten Abschnitt des Seminars werden Standards für sprachbasierte Dialogsysteme aus der Sicht der Praxis besprochen und dargestellt, wie sie im heutigen Webumfeld eingesetzt werden. Dazu gehören die Beschreibungen von Grammatiken, Sprachausgabe und Dialog sowie Protokolle, die den Austausch der beteiligten Komponenten regeln. Nach einer Einführung in die Arbeitsweise von web-basierten Sprachapplikationen und das Zusammenspiel der Komponenten, erhalten die Teilnehmer durch praktische Übungen einen Einblick in Standards wie VoiceXML und werden so in die Lage versetzt, selbst eine einfache Sprachapplikation aufzubauen. Weitere Informationen unter <http://csl.ira.uka.de>.

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum Multilingual Speech Processing* [IN4INMSPP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24280	Multilingual Speech Processing Praktikum (S. 213)	2	W	3	Schultz, Westphal

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher und englischer Sprache gehalten.

Modul: Biosignale und Benutzerschnittstellen**Modulschlüssel: [IN4INBSBS]****Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Tanja Schultz**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45-60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Note des Moduls ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfung.

Terminvereinbarung bitte per E-Mail an: scherer@ira.uka.de

Es wird empfohlen, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern. Geprüft wird jedes Semester während der Vorlesungszeit.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen in die Grundlagen der Biosignale, deren Entstehung, Erfassung, und Interpretation eingeführt werden und deren Potential für die Anwendung im Zusammenhang mit Mensch-Maschine Benutzerschnittstellen verstehen. Dabei sollen sie auch lernen, die Probleme, Herausforderungen und Chancen von Biosignalen für Benutzerschnittstellen zu analysieren und formal zu beschreiben. Dazu werden die Studierenden mit den grundlegenden Verfahren zum Messen von Biosignalen, der Signalverarbeitung, und Erkennung und Identifizierung mittels statistischer Methoden vertraut gemacht. Der gegenwärtige Stand der Forschung und Entwicklung wird anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele veranschaulicht. Nach dem Besuch der Veranstaltung sollten die Studierenden in der Lage sein, die vorgestellten Anwendungsbeispiele auf neue moderne Anforderungen von Benutzerschnittstellen zu übertragen.

Das mit der Vorlesung verbundene "Praktikum Biosignale" [24905] bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Inhalt

Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Technologien, die verschiedenste Biosignale des Menschen zur Übertragung von Information einsetzen und damit das Design von Benutzerschnittstellen revolutionieren. Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Dazu vermitteln wir zunächst einen Überblick über das Spektrum menschlicher Biosignale, mit Fokus auf diejenigen Signale, die äußerlich abgeleitet werden können, wie etwa die Aktivität des Gehirns von der Kopfoberfläche (Elektroencephalogramm - EEG), die Muskelaktivität von der Hautoberfläche (Elektromyogramm - EMG), oder die Aktivität der Augen abgeleitet von den Schläfen (Elektrookulogramm - EOG). Daran anschließend werden die Grundlagen zur Ableitung, Vorverarbeitung, Erkennung und Interpretation dieser Signale vermittelt. Zur Erläuterung und Veranschaulichung werden zahlreiche Anwendungsbeispiele aus der Literatur und eigenen Forschungsarbeiten vorgestellt.

Weitere Informationen unter <http://csl.ira.uka.de>

Lehrveranstaltungen im Modul *Biosignale und Benutzerschnittstellen* [IN4INBSBS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24105	Biosignale und Benutzerschnittstellen (S. 163)	4/0	W	6	Schultz

Modul: Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung, Normung **[IN4INEII]**

Modulschlüssel:

Fach: VF 7: Prozessautomatisierung

Modulkoordination: Hartwig Steusloff

Leistungspunkte (LP): 3

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Grundkenntnisse in der mathematischen Modellierung dynamischer Systeme sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Studierende haben fundiertes Wissen in der Abbildung von Echtzeiteigenschaften dynamischer Systeme durch die relevanten Internetprotokolle
- Studierende beherrschen die Systematik des Internet-Einsatzes als Kommunikationsmedium für dynamische, rückgekoppelte Systeme.
- Studierende verstehen die Rahmenbedingungen des Internet-Einsatzes als Kommunikationsmedium für unterschiedliche Einsatzfälle und -gebiete, wie Telediagnose, Teleservice, Telemanipulation, u.a. in Echtzeitsystemen der Wirtschaft oder der Medizin.

Inhalt

- Grundlagen und Methoden der Beschreibung dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich (Transformationen)
- Grundlagen abgetasteter Systeme hinsichtlich des Einsatzes digital vernetzter Verarbeitungseinheiten
- Anforderungen und Methoden der Informationssicherheit und Funktionssicherheit in vernetzten Echtzeitsystemen
- Echtzeit- und Sicherheitseigenschaften relevanter Internetprotokolle und ihre Bewertung
- Nutzbarkeit von Protokollen Internet-basierter Telekonferenzsysteme für technische Echtzeitsysteme
- Einsatz von Internettechniken und -protokollen: Fallbeispiele aus Wirtschaft, Medizin und Raumfahrt
- Methoden und Prozesse der internationalen Normung und Standardisierung

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INEII]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24640	Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung, Normung (S. 254)	2	S	3	Steusloff

Modul: Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme [IN4INRKPS]

Modulschlüssel:

Fach: VF 7: Prozessautomatisierung

Modulkoordination: Hartwig Steusloff

Leistungspunkte (LP): 3

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Master Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse der Grundlagen analytischer Systemmodellierung sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Studierende haben fundiertes Wissen in der Modellierung kontinuierlicher Echtzeitsysteme.
- Studierende beherrschen die systemtechnischen Grundfunktionen „Messen, Steuern, Regeln“ in kontinuierlichen Produktionssystemen.
- Studierende sind - über die Fallstudien - in der Lage, praktische Einsatzmöglichkeiten von digitalen Verarbeitungsmethoden und -komponenten in kontinuierlichen Produktionssystemen zu beurteilen und zu konzipieren.

Inhalt

- Definition und grundlegende Eigenschaften von Echtzeitsystemen
- Grundlagen und Methoden der Systemmodellierung
- Formale Modellierung von kontinuierlichen Echtzeitsystemen (lineare und nichtlineare Systeme)
- Messen, Steuern und Regeln in Echtzeitsystemen
- Kontinuierliche Produktionssysteme: Klassifizierung, Eigenschaften, Betriebserfordernisse (Fehlertoleranz, Sicherheit, zugehörige Standards und Normen)
- Fallstudien „lineare Produktionssysteme“: Ofenregelung, Gasmischprozesse (Stahlindustrie)
- Fallstudien „nichtlineare Produktionssysteme“: Glasziehprozess, Klimaregelung, adaptive Werkzeuge

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INRKPS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24108	Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme (S. 165)	2	W	3	Steusloff

Anmerkungen

Vertiefung: „Prozessautomatisierung“

Modul: Angewandte Differentialgeometrie**Modulschlüssel: [IN4INADG]****Fach:** VF 12: Computergraphik**Modulkoordination:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Die Vorlesungen *Angewandte Differentialgeometrie* [24122] und *Netze und Punktwolken* [24175] ergänzen sich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen einen Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet bekommen und mit den für dieses Gebiet wichtigen Techniken vertraut werden.

Inhalt

In diesem Modul werden Konzepte der Differentialgeometrie behandelt, die für die Computergraphik und im Kurven und Flächen-Design wichtig sind. Insbesondere werden besprochen:

Krümmungen, Isophoten, geodätische Linien, Krümmungslinien, Parallelkurven und -flächen, Minimalflächen, verzerungsarme Parametrisierungen, abwickelbare Flächen, Auffaltungen.

Diese Konzepte werden anhand differenzierbarer Kurven und Flächen eingeführt. Darauf aufbauend wird die Approximation und praktische Berechnung dieser Konzepte diskutiert. Insbesondere werden analoge diskrete Konzepte für Dreiecksnetze entwickelt, die zunehmend für Flächendarstellungen eingesetzt werden.

Lehrveranstaltungen im Modul *Angewandte Differentialgeometrie* [IN4INADG]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24122	Angewandte Differentialgeometrie (S. 177)	2	W	3	Prautzsch

Modul: Netze und Punktwolken**Modulschlüssel: [IN4INNPW]****Fach:** VF 12: Computergraphik**Modulkoordination:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen einen Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet bekommen und mit den für dieses Gebiet wichtigen Techniken vertraut werden.

Inhalt

Diskrete, stufige oder stückweise lineare Darstellungen von Flächen und Körpern haben sich dank verschiedener bildgebender Verfahren in den letzten 10 Jahren neben Darstellungen von höherem Grad und höherer Glattheitsordnung etabliert. Tomographen liefern Voxeldarstellungen und Laserscanner dicht nebeneinander liegende Oberflächenpunkte eines Körpers.

In der Vorlesung werden verschiedene Verfahren vorgestellt, mit denen sich aus solchen Voxeldarstellungen und Punktwolken Dreiecksnetze gewinnen lassen, also stetige Flächenbeschreibungen. Darüber hinaus werden Methoden zur Fehlerminimierung, Glättung, Netzminimierung und -optimierung besprochen und wie sich geeignete Parametrisierungen von Flächen finden lassen. Außerdem werden hierarchische Darstellungen vorgestellt und gezeigt, wie sich aus Dreiecksnetzen Aussagen über die Geometrie einer Fläche näherungsweise berechnen lassen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Netze und Punktwolken* [IN4INNPW]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24175	Netze und Punktwolken (S. 209)	2	W	3	Prautzsch

Modul: Kurven und Flächen im CAD I**Modulschlüssel: [IN4INKFCAD1]****Fach:** VF 12: Computergraphik**Modulkoordination:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen wichtige Grundlagen und Techniken kennenlernen, verstehen und anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, aufbauenden, weiterführenden und speziellen Vorlesungen wie den Vorlesungen „Kurven und Flächen II und III“, „Rationale Splines“ oder „Unterteilungsalgorithmen“ folgen zu können sowie generell in der Lage sein, sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

Inhalt

Seit Anfang der 60er haben sich Bézier- und B-Spline-Darstellungen als wichtigstes Werkzeug zur Darstellung und Bearbeitung von Kurven und Flächen in rechnergestützten industriellen Anwendungen etabliert. Diese Darstellungen sind intuitiv, haben geometrische Bedeutung und führen auf konstruktive und numerisch robuste Algorithmen.

In dieser Vorlesung wird eine mathematisch fundierte Einführung in die Bézier- und B-Spline-Techniken gegeben. Vermittelt werden vor allem konstruktive Algorithmen und ein Verständnis für geometrische Zusammenhänge. Die Vorlesung folgt im Wesentlichen dem unten angegebenen Buch „Bézier and B-Spline Techniques“. Während in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD I“ im wesentlichen Kurven und Tensorproduktflächen behandelt werden, werden in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD II“ vor allem Konstruktionen glatter Freiformflächen diskutiert. Inhalt der dritten Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD III“ sind Boxsplines, multivariate Splines, (Glattheits)energieminimierende Flächen, Interpolation unregelmäßiger Messpunkte, Schnittalgorithmen und weitere ausgewählte Themen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Kurven und Flächen im CAD I* [IN4INKFCAD1]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24670	Kurven und Flächen im CAD I (S. 267)	2	S	3	Prautzsch, Umlauf

Modul: Kurven und Flächen im CAD**Modulschlüssel: [IN4INKFCAD]****Fach:** VF 12: Computergraphik**Modulkoordination:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Lernziele werden in den LV-Beschreibungen erläutert.

Inhalt

Der Inhalt wird in den LV-Beschreibungen erläutert.

Lehrveranstaltungen im Modul *Kurven und Flächen im CAD* [IN4INKFCAD]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24670	Kurven und Flächen im CAD I (S. 267)	2	S	3	Prautzsch, Umlauf
KFCAD2	Kurven und Flächen im CAD II (S. 290)	2	W	3	Prautzsch

Anmerkungen

Moduldauer: 2 Semester

Modul: Algorithmen für Routenplanung**Modulschlüssel: [IN4INALGRP]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 2: Algorithmentechnik**Modulkoordination:** Dorothea Wagner**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Problematik der Routenplanung zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmik umzusetzen. Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite, werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

Inhalt

Optimale Routen in Verkehrsnetzen zu bestimmen ist ein alltägliches Problem. Wurden früher Reiserouten mit Hilfe von Karten am Küchentisch geplant, ist heute die computergestützte Routenplanung in weiten Teilen der Bevölkerung etabliert: Die beste Eisenbahnverbindung ermittelt man im Internet, für Routenplanung in Straßennetzen benutzt man häufig mobile Endgeräte.

Ein Ansatz, um die besten Verbindungen in solchen Netzen computergestützt zu finden, stammt aus der Graphentheorie. Man modelliert das Netzwerk als Graphen und berechnet darin einen kürzesten Weg, eine mögliche Route. Legt man Reisezeiten als Metrik zu Grunde, ist die so berechnete Route die beweisbar schnellste Verbindung. Dijkstra's Algorithmus aus dem Jahre 1959 löst dieses Problem zwar beweisbar optimal, allerdings sind Verkehrsnetze so groß (das Straßennetzwerk von West- und Mittel-Europa besteht aus ca. 45 Millionen Abschnitten), dass der klassische Ansatz von Dijkstra zu lange für eine Anfrage braucht. Aus diesem Grund ist die Entwicklung von Beschleunigungstechniken für Dijkstra's Algorithmus Gegenstand aktueller Forschung. Dabei handelt es sich um zweistufige Verfahren, die in einem Vorverarbeitungsschritt das Netzwerk mit Zusatzinformationen anreichern, um anschließend die Berechnung von kürzesten Wegen zu beschleunigen.

Diese Vorlesung gibt einen Überblick über aktuelle Algorithmen zur effizienten Routenplanung und vertieft einige von diesen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Algorithmen für Routenplanung* [IN4INALGRP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
AlgoRout	Algorithmen für Routenplanung (S. 287)	2/1	S	3/5	Wagner

Modul: Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze**Modulschlüssel: [IN4INALGAHS]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 2: Algorithmentechnik**Modulkoordination:** Dorothea Wagner**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen in geometrisch verteilten Systemen und relevanter Techniken. Sie lernen am Beispiel von Problemen der Kommunikation und Selbstorganisation die Modellierung als geometrische und graphentheoretische Probleme kennen, sowie die Entwicklung und Analyse zentraler und verteilter Algorithmen zu deren Lösung. Sie sind fähig, diese Erkenntnisse auf andere Probleme zu übertragen und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen des akademischen Faches arbeiten.

Inhalt

Sensornetze bestehen aus einer Vielzahl kleiner Sensorknoten, vollwertiger, wenngleich leistungsarmer Kleinstrechner,

die drahtlos miteinander kommunizieren und ihre Umwelt mit Hilfe zumeist einfacher Sensorik beobachten. Die Entwicklung solcher Sensorknoten ist die Konsequenz immer kleiner und leistungsfähiger werdender Komponenten: Hochintegrierte Mikrocontroller, Speicher und Funkchips, Sensoren für Druck, Licht, Wärme, Chemikalien usw.

Die technische Realisierbarkeit solcher Sensornetze hat in den letzten Jahren für ein großes Forschungsinteresse gesorgt. Es stellen sich interessante algorithmische Probleme durch den engen Zusammenhang von Geometrie und der Vernetzung der Knoten. Dazu gehören z.B. das Routing oder die Topologiekontrolle.

Diese Vorlesung beschäftigt sich mit algorithmischen Fragestellungen unterschiedlicher Teilgebiete der Forschung in Sensor- und Ad-Hoc-Netzen, insbesondere mit unterschiedlichen Modellierungen als graphentheoretische oder geometrische Probleme sowie dem Entwurf verteilter Algorithmen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze* [IN4INALGAHS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24654	Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze (S. 261)	2	S	3	Katz

Modul: Algorithmen für planare Graphen**Modulschlüssel: [IN4INALGPG]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 2: Algorithmentechnik**Modulkoordination:** Dorothea Wagner**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden einen Überblick über das Gebiet der planaren Graphen zu geben, dabei wird insbesondere auf algorithmische Fragestellungen eingegangen. Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis der zentralen Konzepte und Techniken zur Behandlung algorithmischer Fragestellungen auf planaren Graphen, das auf dem bestehenden Wissen der Studierenden in den Themenbereichen Graphentheorie und Algorithmen aufbaut. Die auftretenden Fragestellungen werden auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend, soweit aus Komplexitätstheoretischer Sicht möglich, effizient gelöst. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen im Bereich planare Graphen arbeiten.

Inhalt

Ein planarer Graph ist ein Graph, der in der Ebene gezeichnet werden kann, ohne dass die Kanten sich kreuzen. Planare Graphen haben viele schöne Eigenschaften, die benutzt werden können, um für zahlreiche Probleme besonders einfache, schnelle und schöne Algorithmen zu entwerfen. Oft können sogar Probleme, die auf allgemeinen Graphen (NP-)schwer sind, auf planaren Graphen sehr effizient gelöst werden. In dieser Vorlesung werden einige dieser Probleme und Algorithmen zu ihrer Lösung vorgestellt.

Lehrveranstaltungen im Modul *Algorithmen für planare Graphen* [IN4INALGPG]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24614	Algorithmen für planare Graphen (S. 234)	2/1	S	5	Wagner

Modul: Algorithmen zur Visualisierung von Graphen**Modulschlüssel: [IN4INALGVG]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 2: Algorithmentechnik**Modulkoordination:** Dorothea Wagner**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich der Visualisierung von Graphen, das auf dem bestehenden Wissen in den Themenbereichen Graphentheorie und Algorithmik aufbaut. Die auftretenden Fragestellungen werden auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend, soweit aus Komplexitätstheoretischer Sicht möglich, effizient gelöst. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen der Visualisierung von Graphen arbeiten.

Inhalt**Lehrveranstaltungen im Modul *Algorithmen zur Visualisierung von Graphen* [IN4INALGVG]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24621	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen (S. 239)	2/1	S	5	Wagner, Nöllenburg

Modul: Seminar Algorithmentechnik**Modulschlüssel: [IN4INALGTS]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 2: Algorithmentechnik**Modulkoordination:** Dorothea Wagner, Peter Sanders**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO und wird bei der Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studentin erhält eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten im Bereich Algorithmentechnik. Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor. Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt

Inhalt

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln Themen der Algorithmentechnik und vertiefen diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 45 Minuten Dauer.

Lehrveranstaltungen im Modul *Seminar Algorithmentechnik* [IN4INALGTS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PAIgS	Seminar Parametrisierte Algorithmen für NP-schwere Probleme (S. 293)	2	S	4	Wagner, Bauer, Krug

Modul: Praktikum Geometrisches Modellieren**Modulschlüssel: [IN4INGEOMP]****Fach:** VF 12: Computergraphik**Modulkoordination:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO und besteht aus Programmen zur Lösung der Aufgaben und ihrer Vorführung.

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen des Praktikums müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

Voraussetzungen

Voraussetzungen:

- Programmierkenntnisse in C++

Empfehlung:

- Vorkenntnisse aus den Vorlesungen "Kurven und Flächen im CAD I" oder "Rationale Splines" oder vergleichbaren Veranstaltungen sind wünschenswert, aber nicht unbedingt erforderlich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Im Praktikum wird die Anwendung einiger CAD-Techniken für die Arbeit mit Freiformkurven und -flächen geübt. Darüber hinaus soll im Team zusammengearbeitet werden, um die Aufgaben des Praktikums zu lösen.

Inhalt

In diesem Praktikum werden klassische Techniken des Kurven- und Flächenentwurfs behandelt, die in zahlreichen CAD-Systemen Anwendung finden. Anhand kleiner Beispielprobleme wird der Stoff aus den Vorlesungen im Bereich der geometrischen Datenverarbeitung erarbeitet. Im Rahmen des Praktikums wird mit einer C++-Klassenbibliothek gearbeitet, die um Methoden und Klassen erweitert werden soll.

Ein Teil der Inhalte des Praktikums ist auch in den CAGD-Applets, siehe <http://i33www.ira.uka.de/applets/>, einem "interaktiven Tutorial zum geometrischen Modellieren", enthalten.

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum Geometrisches Modellieren* [IN4INGEOMP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24884	Praktikum Geometrisches Modellieren (S. 282)	2	S	3	Prautzsch

Modul: Einführung in die Computergraphik**Modulschlüssel: [IN4INECG]****Fach:** VF 12: Computergraphik**Modulkoordination:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung führt voraussetzungslos in die Grundlagen und wichtigsten Teilgebiete der Computergraphik ein. Sie bildet die Grundlagen für weitere vertiefende Lehrveranstaltungen der Computergraphik.

Inhalt

Es werden grundlegende Verfahren der Computergraphik behandelt, und zwar vor allem die Basisalgorithmen. Im Vordergrund stehen also weniger graphische Softwaresysteme, sondern die algorithmische Lösung graphischer Probleme.

Einleitung**Mathematische Grundlagen und elementare Algorithmen**

Euklidische Geometrie mit Zirkel und Lineal, Koordinatensysteme, Grundlagen aus der analytischen Geometrie, Geometrische Transformationen und homogene Koordinaten Elementare Algorithmen insbesondere auch für Polygone, Projektionen, Zentral-, Parallelprojektion

Kurven und Freiformflächen

Kurveninterpolation, Bezier- und Splinekurven, Freiformflächen

Hardware

Farbmodelle, Bildschirm und Videotechnik, Graphik-Prozessoren, Drucker und Kameras, Graphische Eingabegeräte, 3D-Hardware und Techniken

Rasterbildalgorithmen

Vektor-, Kreis- und Polygongeneratoren, Bildverarbeitung, Farbreduktion und Dithering, Datenkompression

Bilderzeugung

Beleuchtungsmodelle und Materialien, Sichtbarkeitsalgorithmen, Tiefenpufferverfahren, Fotorealismus in der Bilderzeugung, Raytracing, Computeranimation

Graphische Schnittstellen, Normen und Systeme

Postscript, OpenGL, Maya usw.

Lehrveranstaltungen im Modul *Einführung in die Computergraphik* [IN4INECG]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24138	Einführung in die Computergraphik (S. 185)	2	W	3	Bender

Modul: Graphisch-geometrische Algorithmen**Modulschlüssel: [IN4INGGALG]****Fach:** VF 12: Computergraphik**Modulkoordination:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Es wird empfohlen vorher das Modul *Einführung in die Computergraphik* [IN4INECG] zu hören.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung vermittelt vertiefte Kenntnisse für die Konstruktion effizienter graphischer Algorithmen und deren Effizienz-Analyse. Verfahren der Algorithmischen Geometrie werden auf ihre Eignung und Anwendbarkeit in der Computergraphik untersucht, vor allem mit Bezug zur Softwareentwicklung in der Computergraphik.

Inhalt

In der Vorlesung werden Algorithmen zur Lösung graphisch-geometrischer Fragestellungen hauptsächlich im 2D aber auch im 3D behandelt. Wir beschränken uns dabei auf die wichtigsten Ergebnisse und Verfahren und stellen Techniken vor, die gelegentlich in der Praxis sehr nützlich sein können.

Im Vordergrund stehen Probleme mit stückweise linearen Strukturen, wie etwa Punkten, Dreiecken, Polygonen sowie Punkt- und Streckenansammlungen. Ist die Anzahl der beteiligten Punkte, Strecken, usw. ausreichend groß, so kann bei ungünstiger Wahl eines Algorithmus die von der Objektanzahl n abhängende Rechenzeit $T_{\max}(n)$ stark steigen. Wir zeigen, mit welchen algorithmischen Techniken und Datenstrukturen man solche Probleme effizient lösen kann.

Kapitelüberschriften:

Analyse graphisch-geometrischer Probleme und Algorithmen; Punktlokalisierung; Schnittbestimmung; Hüllenbildung; Distanzbestimmung; Triangulationsaufgaben; Zellrastertechniken.

Lehrveranstaltungen im Modul *Graphisch-geometrische Algorithmen* [IN4INGGALG]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24618	Graphisch-geometrische (S. 237) Algorithmen	2/1/0	S	5	Schmitt, Umlauf

Modul: Unscharfe Mengen**Modulschlüssel: [IN4INUM]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Uwe D. Hanebeck**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i. d. R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundlegende Kenntnisse im Bereich der formalen Logik und Expertensystemen sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Studierende soll im Rahmen der Veranstaltung die Darstellung und Verarbeitung von unscharfem Wissen in Rechnersystemen erlernen. Er soll in der Lage sein, ausgehend von natürlichsprachlichen Regeln und Wissen komplexe Systeme mittels unscharfer Mengen zu beschreiben.
- Neben dem Rechnen mit unscharfen Zahlen sowie logischen Operationen soll ein umfassender Überblick über die Regelanwendung auf unscharfe Mengen gegeben werden.

Inhalt

In diesem Modul wird die Theorie und die praktische Anwendung von unscharfen Mengen grundlegend vermittelt. In der Veranstaltung werden die Bereiche der unscharfen Arithmetik, der unscharfen Logik, der unscharfen Relationen und das unscharfe Schließen behandelt. Die Darstellung und die Eigenschaften von unscharfen Mengen bilden die theoretische Grundlage, worauf aufbauend arithmetische und logische Operationen axiomatisch hergeleitet und untersucht werden. Hier wird ebenfalls gezeigt, wie sich beliebige Abbildungen und Relationen auf unscharfe Mengen übertragen lassen. Das unscharfe Schließen als Anwendung des Logik-Teils zeigt verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung von regelbasierten Systemen auf unscharfe Mengen. Im abschließenden Teil der Vorlesung wird die unscharfe Regelung als Anwendung betrachtet.

Lehrveranstaltungen im Modul *Unscharfe Mengen* [IN4INUM]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24611	Unscharfe Mengen (S. 231)	3	S	6	Hanebeck, Klumpp

Modul: Lokalisierung mobiler Agenten**Modulschlüssel: [IN4INLMA]****Fach:** VF 11: Robotik und Automation, VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Uwe D. Hanebeck**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i. d. R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und Stochastik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Den Studierenden soll das Verständnis für die Aufgabenstellung, konkrete Lösungsverfahren und der erforderliche mathematische Hintergrund vermittelt werden.
- Ein weiteres Ziel stellt die Vertiefung der theoretischen Grundlagen, die Unterscheidung der vier wesentlichen Lokalisierungsarten sowie der Vergleich der Stärken und Schwächen der vorgestellten Lokalisierungsverfahren dar. Hierzu werden zahlreiche Anwendungsbeispiele betrachtet.

Inhalt

In diesem Modul wird eine systematische Einführung in das Gebiet der Lokalisierungsverfahren gegeben. Zum erleichterten Einstieg gliedert sich das Modul in vier zentrale Themengebiete. Die Koppelnavigation behandelt die schritthaltende Positionsbestimmung eines Fahrzeugs aus dynamischen Parametern wie etwa Geschwindigkeit oder Lenkwinkel. Die Lokalisierung unter Zuhilfenahme von Messungen zu bekannten Landmarken ist Bestandteil der statischen Lokalisierung. Neben geschlossenen Lösungen für spezielle Messungen (Distanzen und Winkel), wird auch die Methode kleinster Quadrate zur Fusionierung beliebiger Messungen eingeführt. Die dynamische Lokalisierung behandelt die Kombination von Koppelnavigation und statischer Lokalisierung. Zentraler Bestandteil ist hier die Herleitung des Kalman-Filters, das in zahlreichen praktischen Anwendungen erfolgreich eingesetzt wird. Den Abschluss bildet die simultane Lokalisierung und Kartographierung (SLAM), welche eine Lokalisierung auch bei teilweise unbekannter Landmarkenlage gestattet. Hinsichtlich des sparsamen Umgangs mit knappen Rechen- und Speicherressourcen wird dabei das Hauptaugenmerk auf Verfahren zur Abschätzung von Korrelationen zwischen Fahrzeuglage und Landmarkenlage gerichtet.

Lehrveranstaltungen im Modul Lokalisierung mobiler Agenten [IN4INLMA]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24613	Lokalisierung mobiler Agenten (S. 233)	3	S	6	Hanebeck, Huber

Modul: Fortgeschrittene Themen der Kryptographie**Modulschlüssel: [IN4INFKRYP]****Fach:** VF 3: Kryptographie und Sicherheit**Modulkoordination:** Jörn Müller-Quade**Leistungspunkte (LP):** 9**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Veranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanzahl an LP erfüllt wird.

Dabei werden die gewählten Vorlesungen in Form einer mündlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten pro Vorlesung geprüft.

Seminar aus der Kryptographie [SemiKryp]: Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Note setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (in der Regel 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen. In diesem Modul ist das Seminar nur mit 3 LP prüfbar.

Praktikum aus der Kryptographie [PrakKryp]: Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO mit den Bewertungen "bestanden" bzw. "nicht bestanden".

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen

Empfehlung: Das Stammmodul *Sicherheit* [IN3INSICH/IN4INSICH] sollte als Grundlage geprüft worden sein.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende soll

- die theoretischen Grundlagen sowie grundlegende Sicherheitsmechanismen aus der Computersicherheit und der Kryptographie abrufen können,
- die Verfahren der Computersicherheit und der Kryptographie verstehen und erklären können,
- in die Lage versetzt werden aktuelle wissenschaftliche Papiere lesen und verstehen zu können,
- die Sicherheit gegebener Lösungen kritisch beurteilen können und Angriffspunkte/Gefahren erkennen,
- eigene Sicherheitslösungen konzipieren können, etwa später im Rahmen einer Masterarbeit.
- im Rahmen des Praktikums lernen, theoretische Konzepte praktisch umzusetzen

Inhalt

Das Modul soll vertiefte theoretische und praktische Aspekte der IT-Sicherheit und Kryptographie vermitteln.

- Erarbeitung von Schutzzielen und Klassifikation von Bedrohungen.
- Formale Beschreibung von Authentifikationssystemen.
- Vorstellung typischer Schwachstellen in Programmen und Web-Applikationen sowie Erarbeitung geeigneter Schutzmaßnahmen/Vermeidungsstrategien.
- Überblick über Möglichkeiten zu Seitenkanalangriffen.
- Einführung in Schlüsselmanagement und Public-Key-Infrastrukturen.
- Vorstellung und Vergleich gängiger Sicherheitszertifizierungen.
- Es werden aktuelle Forschungsfragen aus einigen der folgenden Gebieten behandelt:
 - Blockchiffren, Hashfunktionen,
 - Public-Key-Verschlüsselung, digitale Signatur, Schlüsselaustausch.
 - Grundlegende Sicherheitsprotokolle wie Fairer Münzwurf über Telefon, Byzantine Agreement, Holländische Blumenauktionen, Zero Knowledge.
 - Bedrohungsmodelle und Sicherheitsdefinitionen.
 - Modularer Entwurf und Protokollkomposition.
 - Sicherheitsdefinitionen über Simulierbarkeit.
 - Universelle Komponierbarkeit.
 - Abstreitbarkeit als zusätzliche Sicherheitseigenschaft.
 - Elektronische Wahlen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Fortgeschrittene Themen der Kryptographie* [IN4INFKRYP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24115	Public Key Kryptographie (S. 171)	3	W	6	Müller-Quade
PrakKryp	Praktikum aus der Kryptographie (S. 303)	4	W/S	3	Müller-Quade
24623	Ausgewählte Kapitel der Kryptographie (S. 241)	2	S	3	Müller-Quade
SemiKryp	Seminar aus der Kryptographie (S. 307)	2	W/S	2/3	Müller-Quade
24630	Grundlagen der Computersicherheit (S. 247)	2	S	3	Müller-Quade, Kraschewski
24157	Wie die Statistik allmählich Ursachen von Wirkung unterscheiden lernt (S. 201)	2	W	3	Janzing
SigCo	Signale und Codes (S. 308)	2	W	3	Müller-Quade

Modul: Praktikum Algorithmentechnik**Modulschlüssel: [IN4INGALGOP]****Fach:** VF 2: Algorithmentechnik**Modulkoordination:** Dorothea Wagner**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende

- wendet das in den Vorlesungen zur Algorithmentechnik erlernte Wissen praktisch an,
- implementiert anhand von vorgegebenen Themen der Algorithmik (z.B. Flussalgorithmen, kürzeste-Wege Probleme und auch Clusterungstechniken) algorithmische Probleme eigenständig und in effizienter Weise,
- entwickelt bei der Lösung der vorgegebenen Probleme in kleinen Gruppen, die Fähigkeit in einem Team ergebnisorientiert zu agieren, das eigene Handeln selbstkritisch zu bewerten und steigert die eigene Kommunikationskompetenz.

Inhalt

Das Praktikum im Bereich Algorithmentechnik dient der Umsetzung von erlerntem Wissen. Dabei werden wechselnde Themen der Algorithmik vorgegeben, die von den Studierenden in kleinen Gruppen implementiert werden sollen. Themen sind beispielsweise Flussalgorithmen, kürzeste-Wege Probleme und auch Clusterungstechniken. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf objektorientierter Programmierung mit Java oder C++, aber auch Lösungsansätze aus dem Bereich der Linearen Programmierung.

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum Algorithmentechnik* [IN4INGALGOP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24079p	Praktikum zu Algorithmentechnik (S. 156)	4	W/S	6	Sanders, Wagner

Modul: Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot)**Modulschlüssel: [IN4INLEMSP]****Fach:** VF 11: Robotik und Automation, VF 14: Kognitive Systeme**Modulkoordination:** Rüdiger Dillmann**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Erfolgskontrolle anderer Art und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Die Bewertung ist "bestanden" / "nicht bestanden".

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundlegende Kenntnisse in Java sind hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel dieses zweiwöchigen Blockpraktikums ist der Entwurf und die Programmierung eines Lego-Mindstorms-Roboters in interdisziplinären Teams aus Informatik- und Architekturstudenten. Dabei werden unterschiedliche Aufgaben an die Roboter gestellt, die in einem abschließenden Wettrennen erfüllt werden müssen. Solche Aufgaben können zum Beispiel das Durchqueren eines Labyrinths, die Aufnahme und Ablage eines Tischtennisballs oder die Kooperation mit anderen Robotern sein. An der Planung und Durchführung des Parcours-Aufbaus und der Stationen sind die Praktikumssteilnehmer mit beteiligt.

Inhalt

Die Aufgabenstellungen des Praktikums reichen von Aufbau und Programmierung der Lego-NXT-Bausteine mit der Programmiersprache JAVA bis hin zur Lösung spezieller Aufgaben, die im Rahmen eines abschließenden Wettrennens zu lösen sind (Linien folgen, Hindernissen ausweichen, Bahnplanung).

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot)* [IN4INLEMSP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24306	Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot) (S. 219)	4	W	3	Dillmann

Modul: Komponentenbasierte Software-Entwicklung**Modulschlüssel: [IN4INKSE]****Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden lernen die Vorteile der komponentenbasierten Softwareentwicklung kennen und können ihren Bezug zur ingenieurmäßigen Softwareentwicklung herstellen. Sie lernen verschiedene Komponentenmodelle und –metamodelle aus Forschung und Praxis kennen, vergegenwärtigen sich deren Vor- und Nachteile und lernen dadurch, Komponentenmodelle kritisch zu bewerten. Wichtige Techniken und Vorgehensweisen aus Praxis und Forschung werden vermittelt, wie z.B. Entwurf und Modellierung von statischen und dynamischen Komponenteneigenschaften, Performance-Vorhersage zur Entwurfszeit. Die Studierenden sollen aktuelle angewandte Technologien (EJBs, SOA etc.) ebenso kennen wie aktuelle Forschungsschwerpunkte, z.B. Modelltransformationen zur Erzeugung von Software-Prototypen.

Inhalt

Enterprise Java Beans (EJBs), Corba oder COM - komponentenbasierte Software-Entwicklung ist in Praxis und Wirtschaft erfolgreich und weit verbreitet und gewinnt in der Software-Technik zunehmend an Bedeutung. Zu den Vorteilen komponentenbasierter Software-Entwicklung zählen die Wiederverwendbarkeit von Komponenten und dadurch eine gesteigerte Effizienz bei der Entwicklung, verkürzte Entwicklungs-Zyklen und damit auch eine Verringerung von "Time-to-Market".

Aus wissenschaftlicher Sicht lassen sich auf funktionaler Ebene Aussagen zur Kompatibilität und Funktionsfähigkeit zusammengefügter Komponenten treffen. Daneben eignet sich ein komponentenbasierter Ansatz hervorragend für die ingenieurmäßige Entwicklung von Software mit vorhersagbaren Qualitäts-Eigenschaften. Damit lassen sich beispielsweise Performanz- und Zuverlässigkeits-Eigenschaften noch vor der tatsächlichen Implementierung eines Software-Systems bestimmen. Auf dieser Grundlage lassen sich gezielt Entscheidungen über Alternativen in der Entwurfsphase von Software treffen.

In der Vorlesung werden Paradigmen und Techniken für eine systematische Vorgehensweise bei Entwurf, Implementierung und Testen von Software-Komponenten vermittelt. Dazu gehören u.a. UML für die Beschreibung von statischen und dynamischen Aspekten von Komponenten, Schnittstellenentwurf, parametrisierte Verträge, Komponentenadaptation und Interoperabilität. Anhand des Palladio-Komponentenmodells werden Trends und fortschrittliche Technologien vorgestellt, z.B. Performance-Vorhersage zur Entwurfszeit, Rollenmodell für Entwurf und Entwicklung von komponentenbasierter Software, sowie modellgetriebene Code-Generierung aus Modellen.

Weiterhin behandelt die Vorlesung konkrete Technologiebeispiele, wie etwa Webdienste („Web Services“), service-orientierte Architekturen (SOA) und Middleware (z.B. Enterprise Java Beans und dazugehörige Applikationsserver).

Lehrveranstaltungen im Modul *Komponentenbasierte Software-Entwicklung* [IN4INKSE]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24626	Komponentenbasierte Software-Entwicklung (S. 244)	2	S	3	Reussner, Krogmann, Kuperberg

Modul: Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen Modulschlüssel: [IN4INDPI]

Fach: VF 10: Informationssysteme

Modulkoordination: Klemens Böhm

Leistungspunkte (LP): 3

Erfolgskontrolle

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse zu Datenbanken, verteilten Informationssystemen, Systemarchitekturen und Kommunikationsinfrastrukturen, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten sollen in die Ziele und Grundbegriffe der Informationellen Selbstbestimmung eingeführt werden. Sie sollen dazu die grundlegende Herausforderungen des Datenschutzes und ihre vielfältigen Auswirkungen auf Gesellschaft und Individuen benennen können. Weiterhin sollen die Studenten aktuelle Technologien zum Datenschutz beherrschen und anwenden können, z.B. Methoden des Spatial & Temporal Cloaking. Die Studenten sollen damit in die Lage versetzt werden, die Risiken unbekannter Technologien für die Privatheit zu analysieren, geeignete Maßnahmen zum Umgang mit diesen Risiken vorzuschlagen und die Effektivität dieser Maßnahmen abzuschätzen.

Inhalt

In diesem Modul soll vermittelt werden, welchen Einfluss aktuelle und derzeit in der Entwicklung befindliche Informationssysteme auf die Privatheit ausüben. Diesen Herausforderungen werden technische Maßnahmen zum Datenschutz gegenübergestellt, die derzeit in der Forschung diskutiert werden. Ein Exkurs zu den gesellschaftlichen Implikationen von Datenschutzproben und Datenschutztechniken rundet das Modul ab.

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INDPI]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24605	Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen (S. 227)	2	S	3	Buchmann

Modul: Moving Objects Databases**Modulschlüssel: [IN4INMOD]****Fach:** VF 10: Informationssysteme**Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574].

Empfehlung: Besuch der Vorlesung *Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen* [24605] im Sommersemester.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die unterschiedlichen Arten von Informationsbedürfnissen, die man im Zusammenhang mit sich bewegenden Objekten haben kann, kategorisieren können und für die Besonderheiten der Verwaltung räumlicher Daten, von Daten mit Zeitbezug sowie von Daten, die die Bewegungen von Objekten beschreiben, sensibilisiert sein. Sie sollen imstande sein, derartige Informationsbedürfnisse in der jeweils dafür geeigneten Anfragesprache zu formulieren, und sollten in der Lage sein zu erläutern, wie die effiziente Evaluierung solcher Anfragen aussehen kann.

Inhalt

Fortschritte im Bereich der Informationstechnologie haben es vereinfacht, große Mengen an Daten zu sammeln, die Bewegungen von Objekten beschreiben. Solche Objekte sind z.B. Fahrzeuge, Flugzeuge, Roboter, Mobiltelefon-Benutzer, Naturphänomene wie Windhosen und Schneestürme, historische Entwicklungen (z.B. die genaue räumliche Ausdehnung bestimmter Länder) oder nicht zuletzt Bewegungen des menschlichen Körpers und Prozesse innerhalb von diesem. In der Konsequenz entsteht das Problem, wie derartige Daten organisiert und analysiert werden können. Genau diese Fragen werden in der Vorlesung behandelt.

Schlüsselwörter:

- Anfragesprachen für temporale Daten (z.B. Daten dessen Objekte mit zeitlicher Information wie Zeitstempeln versehen sind),
- Anfragesprachen für Objekte, die sich in der Vergangenheit bewegt haben und solche für zukünftige Bewegungen,
- Constraint-Datenbanken,
- räumliche Datenstrukturen,
- Datenstrukturen für vergangene und zukünftige Bewegungen.

Das Thema ist für viele wirtschaftliche/industrielle Bereiche von Bedeutung, wie z.B. offensichtlicher Weise Logistik, aber auch Fahrzeugherstellung, Luft- und Raumfahrttechnik, Telekommunikation und nicht zuletzt Internetsuchen. So passt das Thema auch zu anderen Vertiefungsgebieten der Fakultät für Informatik wie Robotik, Anthropomatik und Telematik. Das heißt auf der einen Seite, dass diese Vorlesung sich an Studierende richtet, die sich für solche Anwendungen interessieren. Auf der anderen Seite ist es ein weiteres Ziel dieser Vorlesung, ein breiteres und tieferes Verständnis für Datenbanktechnologie und ihre Arbeitsweise zu vermitteln. Letztendlich richtet sich die Vorlesung also auch an Studierende, die kein besonderes Interesse an der Anwendungsdomäne (aus Sicht der Datenbanktechnologie bewegliche Objekte) haben, sondern tiefer in die Datenbanktechnologie einsteigen und mehr darüber lernen wollen.

Wir sind uns dabei bewusst, dass das Thema Datenschutz in enger Verbindung zu den Inhalten dieser Vorlesung steht. Allerdings planen wir diesen Aspekt im Kontext dieser Vorlesung außen vor zu lassen, da wir die separate Vorlesung „Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen“ im Sommersemester anbieten.

Lehrveranstaltungen im Modul *Moving Objects Databases* [IN4INMOD]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24156	Moving Objects Databases (S. 199)	2	W	3	Böhm

Modul: Praktikum zum ICPC-Programmierwettbewerb**Modulschlüssel: [IN4INICPCP]****Fach:** VF 2: Algorithmentechnik**Modulkoordination:** Dorothea Wagner**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Für den erfolgreichen Abschluss dieses Moduls ist das Bestehen einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO) notwendig. Diese erfolgt kontinuierlich in Form von Programmieraufgaben sowie einem Abschlussvortrag im Umfang von ca. 20 Minuten.

Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Empfehlung: Programmierkenntnisse in C++ oder Java, algorithmische Grundkenntnisse sind wünschenswert.

Lernziele

Der/Die Studierende soll

- vertiefte und erweiterte Kompetenzen in den Bereichen Problemanalyse, Softwareentwicklung und Teamarbeit erwerben.
- die Fähigkeit, in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu einer vorgegebenen Aufgabe eine Lösung selbständig erarbeiten und praktisch umsetzen zu können, erwerben.

Inhalt

Der *ACM International Collegiate Programming Contest* (ICPC) ist ein jährlich stattfindender, weltweiter Programmierwettbewerb für Studierende. Der Wettbewerb findet in zwei Runden statt. Im Herbst jedes Jahres treten Teams aus jeweils drei Studierenden, die sich in den ersten vier Jahren ihres Studiums befinden müssen, in weltweit 32 Regional Contests gegeneinander an. Das Gewinnerteam jedes Regionalwettbewerbs hat im Frühjahr des Folgejahres die Möglichkeit, an den *World Finals* teilzunehmen.

Im Praktikum werden zu allen für den Wettbewerb relevanten Themengebieten die wichtigsten theoretischen Grundlagen vermittelt und an praktischen Übungsaufgaben erprobt. Höhepunkte des Praktikums sind Local Contests, in denen sich die Praktikumssteilnehmer unter Wettbewerbsbedingungen miteinander messen.

Aus den Teilnehmern des Praktikums werden außerdem die Teams ausgewählt, die die Universität Karlsruhe beim *ACM ICPC Regionalwettbewerb der Region Südwesteuropa* (SWERC) im Herbst vertreten werden.

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum zum ICPC-Programmierwettbewerb* [IN4INICPCP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24876	ACM ICPC Praktikum (S. 279)	4	S	3	Wagner, Tichy, Rutter, Meder, Krug

**Modul: Performance Engineering of Enterprise Software Systems
[IN4INPEE]****Modulschlüssel:****Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

An moderne Softwaresysteme für Unternehmenseinsatz, die auf Technologien wie Java EE oder .NET basieren, werden hohe und immer weiter steigende Anforderungen in Bezug auf Performance und Skalierbarkeit gestellt. Es gibt dazu zahlreiche Studien, insbesondere in den Bereichen wie eBusiness, Telekommunikation, Gesundheitswesen und Verkehr: sie zeigen, dass das Nichterfüllen von Performance-Anforderungen zu erheblichen finanziellen Verlusten, Kundenabwanderung, Ansehensverlust und sogar zu menschlichen Opfern führen können. Um die Fallgruben zu vermeiden, die zu inadaquater Dienstgüte führen, ist es wichtig, die erwartete Performance abzuschätzen, und die Skalierungsvermögen von Systemen zu analysieren – und zwar in jeder Phase des Lebenszykluses der Software-Systeme. Die Vorgehensweisen, um dies zu bewerkstelligen, sind Teil einer Informatik-Disziplin, die sich „Performance Engineering“ nennt. Diese Disziplin setzt sich zum Ziel, die Performance abzuschätzen, die ein System erbringen kann, und erarbeitet Empfehlungen, um ein möglichst optimales Performance-Niveau zu erreichen.

Das Ziel der Vorlesung besteht darin, eine Einführung in die wichtigsten Methoden und Techniken für Performance Engineering im Bereich der Unternehmensanwendungen zu bieten. Die Studenten werden zunächst mit modernen Techniken der Performance-Messungen vertraut gemacht, wie z.B. Plattform-Benchmarking, Profiling von Anwendungen und Lasttests von Systemen. Die verschiedenen Typen der Arbeitslast-Modelle werden diskutiert, wie sie in Studien für Performance-Evaluation verwendet werden. Eine Übersicht aktueller Benchmarks für Geschäftsanwendungen wird ebenso präsentiert. Aufbauend darauf werden aktuelle Methoden für Performance-Modellierung und Performance-Vorhersage vorgestellt, sodass die Studenten die wichtigsten Typen von Performance-Modellen aus der Praxis kennen, mitsamt ihrer Vor- und Nachteile. Schließlich wird ein Überblick über aktuelle entwurfsorientierte Meta-Modelle im Bereich Performance geboten. Über die gesamte Vorlesung hinweg werden Fallstudien von realen Systemen verwendet, um die diskutierten Konzepte zu veranschaulichen.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen:

1. Einführung in Performance-Engineering von betrieblichen Softwaresystemen

- Lebenszyklus eines Systems
- Grundlegende Konzepte
- Ansätze zum Performance-Engineering
- Kapazitätsplanung

2. Performance-Messtechniken

- Performance-Metriken
- Durchschnittliche Performance und Variabilität
- Modellierung der Messfehler
- Vergleichen von Alternativen basierend auf Messdaten
- Werkzeuge und Techniken zum Messen der Performance
- Experimentelles-Design

3. Benchmarking von betrieblichen Softwaresystemen

- Methodiken zum Benchmarking
- Übersicht über populäre Benchmarks
- Anwendungen von Benchmarks

4. Modellierung zur Performanz-Vorhersage

- Operationale Analyse
- Charakterisierung des Benutzungsprofils
- Modellierungsmethodiken
- Analysemodelle zur Performanz-Vorhersage
- Entwurfsorientierte Performanz-Metamodelle

5. Fallstudien

Lehrveranstaltungen im Modul [IN4INPEE]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24636	Performance Engineering of Enterprise Software Systems (S. 251)	2	S	3	Kounev

Modul: Lesegruppe**Modulschlüssel: [IN4INLG]****Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau**Modulkoordination:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 1**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch die Teilnahme an Diskussionen und Vorstellung eines Beitrages aus einer Fachzeitschrift bzw. aus einem Konferenzband (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 1 SPO).

Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/Die Studierende soll

- in der kritischen Auseinandersetzung mit Fachpublikationen lernen die, wissenschaftliche Publikationen systematisch und kritisch zu bewerten.
- in die Lage versetzt werden, selbst hochwertige Beiträge zu verfassen, sowie wissenschaftliche Publikationen zu begutachten und zu bewerten.
- das Wissen der Teilnehmer im Bereich Software-Technik durch eingeständiges Studium und darauf aufbauenden Diskussionen in der Gruppe vertiefen,
- mit sich mit anderen Interessenten des Forschungsbereichs vernetzen und in intensive Diskussion eintreten.

Inhalt

Die behandelten Fachpublikationen werden von Teilnehmern vorgeschlagen und von der Leitung der Lesegruppe ausgewählt, stehen somit nicht von vorneherein fest. Das ermöglicht die Beschäftigung mit frisch erschienenen Fachpublikationen, es werden aber auch wegweisende und grundlegende Publikationen der letzten Jahre diskutiert. Inhaltlich spannt die Lesegruppe einen weiten Bogen von Mehrkernprogrammierung, Performance-Vorhersage von Geschäftsarchitekturen bis hin zu SOA und Software-Evolution.

Lehrveranstaltungen im Modul *Lesegruppe* [IN4INLG]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24125/24673	Lesegruppe (S. 179)	1	W/S	1	Reussner

Modul: Formale Systeme II**Modulschlüssel: [IN4INFS2]****Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen**Modulkoordination:** Peter H. Schmitt**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO.

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Lernziele werden in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

Inhalt

Der Inhalt wird in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

Lehrveranstaltungen im Modul *Formale Systeme II* [IN4INFS2]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24608	Formale Systeme II (S. 230)	3	S	5	Schmitt

Modul: Praktikum: Medizinische Simulationssysteme**Modulschlüssel: [IN4INMSP]****Fach:** VF 11: Robotik und Automation, VF 13: Anthropomatik**Modulkoordination:** Rüdiger Dillmann**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art bestehend aus mehreren Teilaufgaben, die kontinuierlich über das Semester bearbeitet werden müssen.

Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

Voraussetzungen

Es sind grundlegende Kenntnisse in der Programmiersprache C++ notwendig.

Bedingungen

Das Modul sollte kombiniert werden mit dem Modul *Medizinische Simulationssysteme* [IN4INMS] kombiniert werden.

Lernziele

Die Lernziele sind in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

Inhalt

Der Inhalt des Moduls ist in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum: Medizinische Simulationssysteme* [IN4INMSP]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24898	Praktikum: Medizinische Simulationssysteme (S. 284)	2	S	3	Dillmann, Speidel

Modul: Praxis des Web Engineering**Modulschlüssel: [IN4INPWE]****Fach:** VF 9: Telematik**Modulkoordination:** Wilfried Juling**Leistungspunkte (LP):** 10**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 40 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung:

HTML-Kenntnisse werden vorausgesetzt, ferner werden elementare Programmierkenntnisse (z.B. Java, C++/C oder C#, etc.) erwartet.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Praktikum orientiert sich an der Vorlesung Web Engineering. In den Aufgaben werden zunächst grundlegende Gebiete zum Verständnis von Server und Browser entwickelt, wobei entsprechend der Vorlesung die Aspekte Daten, Interaktion, Navigation, Präsentation, Kommunikation und Verarbeitung behandelt werden.

In der zweiten Hälfte des Praktikums wird ein großes Projekt bearbeitet, um den gesamten Lebenszyklus und Projektprozess im Ganzen zu vertiefen. Hierbei wird, wie auch in vielen Aufgaben, in Teams gearbeitet.

Inhalt

Das Praktikum gliedert sich in zwei Teile auf. In der ersten Hälfte werden grundlegende Technologien und Methoden des Web Engineering vorgestellt. Dazu zählen neben klassisch deklarativen Sprachansätze wie (X)HTML/CSS und XML/XSL auch komponentenorientierte Ansätze und der Einsatz entsprechender frameworks. Einen weiteren Themenschwerpunkt bilden Web Services als eines der grundlegenden Mittel zur Realisierung dienstorientierter Anwendungen.

Die zweite Hälfte setzt sich mit Fragestellungen der Systematik und Disziplinierung bei der Verwendung der erlernten Technologien in einem Softwareprojekt.

Lehrveranstaltungen im Modul *Praxis des Web Engineering* [IN4INPWE]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24124	Web Engineering (S. 178)	2/0	W	4	Nußbaumer
24880	Praktikum Web Engineering (S. 281)	2/0	W/S	6	Juling, Nußbaumer, Majer, Freudenstein, Buck

Modul: Web Engineering**Modulschlüssel: [IN4INWEBE]****Fach:** VF 9: Telematik**Modulkoordination:** Wilfried Juling**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse aus dem Stammmodul *Softwaretechnik II* und dem Stammmodul *Telematik* sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Studierende soll in die Grundbegriffe und weitergehende Methoden und Techniken des Web Engineering eingeführt werden.
- Studierende eignen sich Wissen über existierende webbasierte Systeme an und erlernen Grundkenntnisse zum eigenständigen Entwurf ihres Einsatzes im praxisnahen Umfeld.
- Studierende erwerben praktische Methoden zur Analyse von Standards und Technologien im Web. Die Arbeit und der Umgang mit wissenschaftlichen Texten und Standarddokumenten in englischer Fachsprache wird im besonderen Maß gefördert.
- Die Studierenden können Probleme im Bereich des Web Engineering analysieren, strukturieren und beschreiben. Studierende werden in die Lage versetzt, webbasierte Systemarchitekturen zu entwerfen.

Inhalt

Das Modul gibt eine Einführung in die Disziplin Web Engineering. Im Vordergrund stehen Vorgehensweise und Methoden, die zu einer systematischen Konstruktion webbasierter Anwendungen und Systeme führen, wobei auf dedizierte Phasen und Aspekte deren Lebenszyklus eingegangen wird. Dabei wird des Phänomen „Web“ aus unterschiedlichen Perspektiven wie Web Designer, Analysten, Architekten oder Ingenieuren betrachtet und Hilfestellungen diskutiert, die sich mit Themen wie Anforderungen, Web Design und Architektur, Entwicklung und Management beschäftigen. Es werden Verfahren zur systematischen Konstruktion von Web-Anwendungen und agilen Systemen vermittelt, die wichtige Bereiche wie Anforderungsanalyse, Konzepterstellung, Entwurf, Entwicklung, Testen sowie Betrieb, Wartung und Evolution als integrale Bestandteile behandeln. Darüber hinaus werden Beispiele aufgezeigt, welche die Notwendigkeit für eine agile Ausrichtung von Teams, Prozessen und Technologien aufzeigen.

Lehrveranstaltungen im Modul *Web Engineering* [IN4INWEBE]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24124	Web Engineering (S. 178)	2/0	W	4	Nußbaumer

Modul: Projektmanagement in der Produktentwicklung**Modulschlüssel: [IN4INPMPE]****Fach:** VF 11: Robotik und Automation**Modulkoordination:** Claus Becker, Rüdiger Dillmann**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20-25 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmeldung per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Turnus: jedes Semester während der Vorlesungszeit

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung "Projektmanagement in der Produktentwicklung" wendet sich an Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler, die ihren beruflichen Werdegang mit Entwicklungsaufgaben beginnen wollen. Sie vermittelt die Methoden, Techniken und Tools, die sich bei komplexen Produktentwicklungsprojekten im industriellen Alltag bewährt haben. Damit dient sie unmittelbar der Vorbereitung auf den Berufseinstieg.

Inhalt

Projektmanagement hat sich heute als unternehmensweite Arbeitstechnik in Unternehmen jeder Größenordnung etabliert.

In der produzierenden Industrie stellen besonders die Produktinnovationen hohe Anforderungen an das Projektmanagement. Hierfür sind Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler gefragt, die einerseits durch ihr Studium fundierte Fachkenntnisse erworben haben und andererseits über die grundlegenden Arbeitstechniken des Projektmanagements verfügen.

1. Projekte im Unternehmensumfeld
2. Projektorganisation und Zusammenwirkungsmodelle
3. Strukturierung von Entwicklungsprojekten
4. Planungsprinzipien
5. Planungstechniken
6. Projektcontrolling
7. Informationsmanagement im Projekt
8. Toolunterstützung
9. Das persönliche Rüstzeug des Projektmanagers

Lehrveranstaltungen im Modul *Projektmanagement in der Produktentwicklung* [IN4INPMPE]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24155	Projektmanagement in der Produktentwicklung (S. 198)	2	W	3	Becker

Modul: Informatik-Seminar 1**Modulschlüssel: [IN4INSEM1]****Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Die im Rahmen dieses Moduls besuchten Seminarveranstaltungen müssen von Fachvertretern der Fakultät für Informatik angeboten sein.

Lernziele

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

Inhalt

Das Seminar modul behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von 20 – 45 Minuten. Dabei ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

Lehrveranstaltungen im Modul *Informatik-Seminar 1* [IN4INSEM1]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SEM1	Informatik-Seminar 1 (S. 304)	2	W/S	3	Dozenten der Fakultät für Informatik
24363/24817	Seminar Web Engineering (S. 220)	2/0	W/S	3	Juling, Nußbaumer, Majer, Freudenstein

Anmerkungen

Die Anmeldung zu konkreten Seminaren erfolgt direkt beim Lehrstuhl. Die Notenvergabe und Anrechnung für den Studiengang erfolgt über eine Zulassung des Studienbüros (blaues Zulassungsformular), die dem Seminarbetreuer vorgelegt werden muss.

Modul: Informatik-Seminar 2**Modulschlüssel: [IN4INSEM2]****Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Die im Rahmen dieses Moduls besuchten Seminarveranstaltungen müssen von Fachvertretern der Fakultät für Informatik angeboten sein.

Lernziele

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

Inhalt

Das Seminar modul behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von 20 – 45 Minuten. Dabei ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

Lehrveranstaltungen im Modul *Informatik-Seminar 2* [IN4INSEM2]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SEM2	Informatik-Seminar 2 (S. 305)	2	W/S	3	Dozenten der Fakultät für Informatik
24363/24817	Seminar Web Engineering (S. 220)	2/0	W/S	3	Juling, Nußbaumer, Majer, Freudenstein

Anmerkungen

Die Anmeldung zu konkreten Seminaren erfolgt direkt beim Lehrstuhl. Die Notenvergabe und Anrechnung für den Studiengang erfolgt über eine Zulassung des Studienbüros (blaues Zulassungsformular), die dem Seminarbetreuer vorgelegt werden muss.

Modul: Informatik-Praktikum 1**Modulschlüssel: [IN4INPRAK1]****Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können,

- am Rechner ein vorgegebenes Thema umsetzen und prototypisch implementieren.
- die Ausarbeitung mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ihnen ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher/mündlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

Lehrveranstaltungen im Modul *Informatik-Praktikum 1* [IN4INPRAK1]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PRAK1	Informatik-Praktikum 1 (S. 298)	4	W/S	6	Dozenten der Fakultät für Informatik
24908	Praktikum „Software Performance Engineering with Eclipse“ (S. 286)	4	S	6	Reussner, Krogmann, Kuperberg

Anmerkungen

Der Titel des Moduls ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Praktikums inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn durch die Lehrstühle im Internet oder als Aushang bekannt gegeben.

Das Vertiefungsfach, in welchem die jeweiligen Seminare angerechnet werden können, ist den Anmerkungen der Lehrveranstaltungsbeschreibung bzw. dem Aushang am Institut zu entnehmen.

Modul: Informatik-Praktikum 2**Modulschlüssel: [IN4INPRAK2]****Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können,

- am Rechner ein vorgegebenes Thema umsetzen und prototypisch implementieren.
- die Ausarbeitung mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ihnen ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher/mündlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

Lehrveranstaltungen im Modul *Informatik-Praktikum 2* [IN4INPRAK2]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PRAK2	Informatik-Praktikum 2 (S. 299)	2	W/S	3	Dozenten der Fakultät für Informatik

Anmerkungen

Der Titel des Moduls ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Praktikums inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn durch die Lehrstühle im Internet oder als Aushang bekannt gegeben.

3.3 Erganzungsmodulare

Modul: Mathematik

Modulschlüssel: [IN4MATHEM]

Fach: EF Mathematik

Modulkoordination: Stefan Kühnlein

Leistungspunkte (LP): 15

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen

Die Voraussetzungen werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Bedingungen

Empfehlung: *Algebra II* [1520] sollte nur belegt werden, wenn die Inhalte aus *Algebra I* [1022] bekannt sind.

Lernziele

Die Lernziele werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Inhalt

Der Inhalt wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Lehrveranstaltungen im Modul *Mathematik* [IN4MATHEM]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1022	Algebra I (S. 137)	4/2	W	9	Kühnlein, Herrlich
1520	Algebra II (S. 139)	4/2	S	9	Kühnlein, Herrlich
1024	Algebraische Geometrie (S. 138)	4/2	W	9	Herrlich
MATHSEM1	Mathematik Seminar 1 (S. 291)	2	W/S	3	Kühnlein
MATHSEM2	Mathematik Seminar 2 (S. 292)	2	W/S	3	Kühnlein

Modul: Wirtschaftswissenschaften**Modulschlüssel: [IN4WIWIEM]****Fach:** EF Wirtschaftswissenschaften**Modulkoordination:** Ralf Hilser**Leistungspunkte (LP):** 15**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen der gewählten Module aus dem Masterprogramm der Fakultät Wirtschaftswissenschaften erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Insgesamt sind Lehrveranstaltungen aus dem Masterprogramm der Fakultät Wirtschaftswissenschaften im Umfang von 15 Leistungspunkten zu absolvieren. Es bestehen folgende Wahlmöglichkeiten:

Es können ein Modul mit 9 Leistungspunkten aus den Gebieten

„Operations Research“,

„Volkswirtschaftslehre“ oder

„Betriebswirtschaftslehre“

sowie ein Teilmodul mit mindestens 6 Leistungspunkten aus dem gleichen Gebiet gewählt werden.

Lernziele

Ziel des Ergänzungsmoduls „Wirtschaftswissenschaften“ ist, dass die Studierenden vorhandenes Wissen in den Bereichen

- Operations Research,
- Volkswirtschaftslehre oder
- Betriebswirtschaftslehre

erweitern, vertiefen und anwenden lernen.

Inhalt

Die Inhalte dieses Moduls können die Studierenden anhand der Wahlmöglichkeiten selbst bestimmen. Detaillierte Angaben werden in den einzelnen Lehrveranstaltungsbeschreibungen der Fakultät Wirtschaftswissenschaften gemacht. (<http://www.wiwi.uni-karlsruhe.de/studium/>).

Modul: Recht**Modulschlüssel: [IN4INRECHTEM]****Fach:** EF Recht**Modulkoordination:** Thomas Dreier**Leistungspunkte (LP):** 15**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen werden in den LV-Beschreibungen erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Insgesamt sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 15 Leistungspunkten zu absolvieren. Diese sind aus dem Gesamtangebot frei wählbar.

Voraussetzung: Die Lehrveranstaltung darf nicht bereits im Bachelorstudiengang absolviert worden sein.

Lernziele

Die Studenten sollen durch die Wahl des Ergänzungsmoduls "Recht" in die Lage versetzt werden, juristische Fragestellungen zu erkennen, juristisch zu kommunizieren und einfache Rechtsfragen selbständig zu lösen sowie bei komplexeren rechtlichen Fragestellungen den externen Beratungsbedarf zu erkennen und zu formulieren. Die Studenten sollen die juristische Falllösungsmethode der Subsumtion in Grundzügen beherrschen und zur Lösung konkreter Streitfragen einsetzen können.

Inhalt

Die Studenten bekommen eine Einführung sowie einen Überblick über die Aufgabenstellung und die Funktionsweise des Rechts als Instrument zur Konfliktvermeidung und Konfliktregelung wie auch zur Risikoverteilung in unserer Gesellschaft.

Lehrveranstaltungen im Modul *Recht* [IN4INRECHTEM]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24167	Arbeitsrecht I (S. 203)	2	W	3	Hoff
24668	Arbeitsrecht II (S. 265)	2	S	3	Hoff
24168	Steuerrecht I (S. 204)	2/0	W	3	Dietrich
24646	Steuerrecht II (S. 256)	2/0	S	3	Dietrich
24650	Vertiefung in Privatrecht (S. 260)	2/0	S	3	Sester
24612	Vertragsgestaltung im EDV-Bereich (S. 232)	2/0	S	3	Bartsch
24121	Urheberrecht (S. 176)	2/0	W	3	Dreier
24661	Patentrecht (S. 263)	2/0	S	3	Geissler
24136/24609	Markenrecht (S. 184)	2/0	W/S	3	Matz, Sester
24082	Öffentliches Medienrecht (S. 157)	2	W	3	Kirchberg
24632	Telekommunikationsrecht (S. 248)	2/0	S	3	Spiecker genannt Döhmann
24666	Europäisches und Internationales Recht (S. 264)	2/0	S	3	Spiecker genannt Döhmann

Anmerkungen

Moduldauer: 2 Semester

Modul: Experimentelle Physik**Modulschlüssel: [IN4EXPHY]****Fach:** EF Physik**Modulkoordination:** Kurt Busch**Leistungspunkte (LP):** 15**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Die Modulnote wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

In diesem Modul muss ein P1- oder P2-Praktikum [2008/2009] absolviert werden. Die restlichen 9 LP des Moduls dürfen frei aus den hier angegebenen Lehrveranstaltungen gewählt werden.

Lernziele**Inhalt****Lehrveranstaltungen im Modul *Experimentelle Physik* [IN4EXPHY]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2008	Physikalisches Anfängerpraktikum 1 (S. 140)		W	6	De Boer
2023	Physikalisches Anfängerpraktikum 2 (S. 142)		S	6	De Boer
2101	Halbleiterphysik (S. 143)	4/2	S	9	Hetterich
ETPhys	Elementarteilchenphysik (S. 288)	4/2	W	9	
2380	Fundamentals of Optics and Photonics (S. 148)	4/2	W	9	Klingshirn
2115	Elektronische Eigenschaften von Festkör- pern (S. 144)	4/2	W	9	Wulfhekel

Anmerkungen

Das Modul wird im SS 09 erstmals angeboten. Details zu den Lehrveranstaltungen sind dem Modulhandbuch der Fakultät für Physik zu entnehmen.

Modul: Theoretische Physik**Modulschlüssel: [IN4THEOPHY]****Fach:** EF Physik**Modulkoordination:** Kurt Busch**Leistungspunkte (LP):** 15**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird bei den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen

Keine.

BedingungenDie Prüfung zur Lehrveranstaltung *Theoretische Physik C für das Lehramt* [2022] ist Pflicht in diesem Modul.**Lernziele****Inhalt****Lehrveranstaltungen im Modul *Theoretische Physik* [IN4THEOPHY]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2022	Theoretische Physik C für das Lehramt (S. 141)	4/2	W	9	Wölfle
2174	Computational Physics (S. 147)	2/2	W	6	Steinhauser
2153	Numerical Methods in Photonics (S. 146)	2/2	W	6	Busch
2152	Theoretical Optics (S. 145)	2/2	S	6	Busch

Modul: Soziologie**Modulschlüssel: [IN4SOZW]****Fach:** EF Soziologie**Modulkoordination:** Haupt**Leistungspunkte (LP):** 15**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Geamtprüfung über die Themen der belegten Seminare im Umfang von 1 h nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO.

Weiterhin müssen die Erfolgskontrollen zu den Pflichtveranstaltungen Methoden III/Methoden IV bestanden werden (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden").

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Die Lehrveranstaltung Methoden 3 muss vor Methoden 4 besucht werden.

Lernziele

Der Studierende

- erwirbt grundlegende und weiterführende Kenntnisse in der Analyse von sozialen Strukturen und Prozessen sowie empirische Kenntnisse über Gegenwartsgesellschaften,
- erwirbt Einblicke in die sozialwissenschaftliche Forschung und ihre Fragestellungen,
- kann aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen analysieren und aufgrund des erworbenen empirischen und statistischen Wissens eine begründete Meinung formulieren,
- ist in der Lage, eigene kleinere empirische Projekte zu organisieren,
- kann komplexe Sachverhalte vor und in Gruppen sicher darstellen und diskutieren.

Inhalt

Das Ergänzungsfach Soziologie bietet den Studierenden die Möglichkeit, Fragestellungen über gesellschaftliche Phänomene kennen zu lernen und diese sowohl theoretisch als auch empirisch zu beantworten. Wer verdient wie viel und warum? Wie entstehen Subkulturen? Warum sind Jungen immer schlechter in der Schule? Wie wirkt Massenkonsum auf jeden einzelnen? Sind Scheidungen für die Entwicklung von Kindern generell schädlich? Entwickelt sich eine Weltgesellschaft? Das Ergänzungsfach enthält auch methodische Veranstaltungen, die für die wissenschaftliche Beantwortung dieser Fragen unerlässlich sind.

Das Ergänzungsfach für Master-Studierende hat zum Ziel, sozialwissenschaftliche Fragestellungen kennen zu lernen und diese mit fundiertem statistischem und methodischem Wissen in einem kleinen Rahmen selbst beantworten zu können.

Lehrveranstaltungen im Modul *Soziologie* [IN4SOZW]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
11016	Methoden IV: Die Befragung: Daten selbst erheben (S. 149)	2	S	3	Pfaff
11017	Methoden IV: Ethnographische Erkundung aktueller Jugendszenen (S. 150)	2	S	3	Eisewicht, Grenz
11018	Methoden IV: „Na typisch!“ Empirisch begründete Typenbildung am Beispiel von Quartiersmanagern in Karlsruhe/Nordbaden (S. 151)	2	S	3	Kunz
11019	Methoden IV: „Ultra korrekt, Alter“. (Migranten)jugendliche: ihre Jugendkultur und ihre Sozialräume (S. 152)	2	S	3	Bernart

Anmerkungen

Die aktuellen Lehrveranstaltungen zu Methoden III werden im Modulhandbuch für das WS 09/10 erläutert.

3.4 Masterarbeit

Modul: Masterarbeit

Modulschlüssel: [IN4INMATHESIS]

Modulkoordination: Frank Bellosa

Leistungspunkte (LP): 30

Erfolgskontrolle

Die Masterarbeit ist in § 11 der SPO Master Informatik geregelt. Die Begutachtung und Bewertung erfolgt nach § 11 Abs. 7 der SPO Master Informatik von einem Betreuer sowie in der Regel von einem weiteren Prüfer der Fakultät.

Voraussetzungen

Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist, dass die Studierenden in der Regel bereits 60 Leistungspunkte erworben haben, davon müssen mindestens 15 Leistungspunkte aus einem der beiden Vertiefungsfächer stammen. Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist spätestens drei Monate nach Ablegung der letzten Modulprüfung zu stellen.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Die Studierenden bearbeiten in der Masterarbeit ein Thema der Informatik selbständig, wissenschaftlich auf dem Stand der Forschung.
- Die Studierenden zeigen dabei ein umfassendes Verständnis für die das Thema betreffenden wissenschaftlichen Methoden und Verfahren.
- Die Studierenden wählen geeignete Methoden aus und setzen diese korrekt ein. Wenn notwendig, passen sie diese entsprechend an oder entwickelt sie weiter.
- Die Studierenden vergleichen ihre Ergebnisse kritisch mit anderen Ansätzen und evaluieren ihre Ergebnisse.
- Die Studierenden kommunizieren ihre Ergebnisse klar und in akademisch angemessener Form in ihrer Arbeit.

Inhalt

- Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Fach selbständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen zu bearbeiten.
- Die Bearbeitungszeit beträgt sechs Monate. Auf begründeten Antrag der Studierenden kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens drei Monate verlängern. Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit dem Betreuer auch auf Englisch geschrieben werden.
- Soll die Masterarbeit außerhalb der Fakultät angefertigt werden, bedarf dies der Genehmigung des Prüfungsausschusses.
- Die Masterarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Studierenden deutlich unterscheidbar ist.
- Bei Abgabe der Masterarbeit haben die Studierenden schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbständig verfasst haben und keine anderen, als die von ihnen angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet haben.
- Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas und der Zeitpunkt der Abgabe der Masterarbeit sind aktenkundig zu machen.

4 Lehrveranstaltungen

4.1 Alle LVen

Lehrveranstaltung: Algebra I

LV-Schlüssel: [1022]

Lehrveranstaltungsleiter: Stefan Kühnlein, Herrlich

Leistungspunkte (LP): 9 **SWS:** 4/2

Semester: Wintersemester **Level:** 3

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Mathematik [IN4MATHEM] (S. 130)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Informatik.

Die Note ist die Note der Klausur.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Die Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

Lernziele

Beherrschung der grundlegenden Strukturen der Algebra; Vertrautheit mit abstrakter Argumentation.

Inhalt

Die folgenden Stichpunkte sind von zentraler Bedeutung:

Gruppen, Ringe, Körper, Homomorphiesätze, Gruppenoperationen, Galoistheorie.

Medien

Tafelanschrieb, gelegentliche Folien

Pflichtliteratur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Ergänzungsliteratur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Algebraische Geometrie**LV-Schlüssel: [1024]****Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Herrlich**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN4MATHEM] (S. 130)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Note ist die Note der Prüfung.

Voraussetzungen

Die Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen *Algebra I* [1022] und *Algebra II* [1520] werden vorausgesetzt.

Bedingungen

Die Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

Lernziele

Vertrautheit mit den Grundkonzepten der Algebraischen Geometrie und den dafür erforderlichen Werkzeugen aus der Algebra.

Inhalt

Hilbertscher Basissatz und Nullstellensatz; affine und projektive Varietäten; Morphismen und rationale Abbildungen; nichtsinguläre Varietäten; algebraische Kurven; Satz von Riemann-Roch.

Medien

Tafelanschrieb, gelegentliche Folien

Pflichtliteratur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Ergänzungsliteratur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Algebra II**LV-Schlüssel: [1520]****Lehrveranstaltungsleiter:** Stefan Kühnlein, Herrlich**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN4MATHEM] (S. 130)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master Informatik.

Die Note ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Hinleitung zu Methoden aus algebraischer Geometrie und Zahlentheorie.

Inhalt

Noethersche Moduln; diskrete Bewertungsringe; Kategorien und Funktoren; Tensorprodukte.

Medien

Tafelanschrieb

Pflichtliteratur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Ergänzungsliteratur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Physikalisches Anfängerpraktikum 1**LV-Schlüssel: [2008]****Lehrveranstaltungsleiter:** De Boer**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** ???**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Experimentelle Physik [IN4EXPHY] (S. [133](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO. Es sind kontinuierlich Praktikumsversuche zu bearbeiten.

Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Theoretische Physik C für das Lehramt**LV-Schlüssel: [2022]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wölfle**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Theoretische Physik [IN4THEOPHY] (S. [134](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 1 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Physikalisches Anfängerpraktikum 2**LV-Schlüssel: [2023]****Lehrveranstaltungsleiter:** De Boer**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** ???**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Experimentelle Physik [IN4EXPHY] (S. [133](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO. Es sind kontinuierlich Praktikumsversuche zu bearbeiten.

Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Halbleiterphysik**LV-Schlüssel: [2101]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hetterich**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Experimentelle Physik [IN4EXPHY] (S. [133](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Elektronische Eigenschaften von Festkörpern **LV-Schlüssel: [2115]**

Lehrveranstaltungsleiter: Wulfhekel

Leistungspunkte (LP): 9 **SWS:** 4/2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Experimentelle Physik [IN4EXPHY] (S. [133](#))

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Theoretical Optics**LV-Schlüssel: [2152]****Lehrveranstaltungsleiter:** Kurt Busch**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 2/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Englisch**Teil folgender Module:** Theoretische Physik [IN4THEOPHY] (S. [134](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Numerical Methods in Photonics**LV-Schlüssel: [2153]****Lehrveranstaltungsleiter:** Kurt Busch**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 2/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Englisch**Teil folgender Module:** Theoretische Physik [IN4THEOPHY] (S. [134](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Computational Physics**LV-Schlüssel: [2174]****Lehrveranstaltungsleiter:** Steinhauser**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 2/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Theoretische Physik [IN4THEOPHY] (S. [134](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Fundamentals of Optics and Photonics**LV-Schlüssel: [2380]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klingshirn**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Englisch**Teil folgender Module:** Experimentelle Physik [IN4EXPHY] (S. [133](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Methoden IV: Die Befragung: Daten selbst erheben
[11016]****LV-Schlüssel:****Lehrveranstaltungsleiter:** Pfaff**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Soziologie [IN4SOZW] (S. 135)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO durch Anfertigen einer Ausarbeitung über das Projektergebnis. Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden

- sind in der Lage, gemeinsam auf Grundlage eines Themas eine eigene Fragestellung zu entwickeln,
- sind in der Lage, eine kleine eigene Erhebung durchzuführen oder einen vorhandenen Datensatz in Bezug auf ihre Fragestellung auszuwerten.

Inhalt

Im Projektseminar führen die Studierenden mit Hilfe des Dozenten kleiner empirische Arbeiten eigenständig durch.

Lehrveranstaltung: Methoden IV: Ethnographische Erkundung aktueller JugendszenenLV-Schlüssel: [11017]

Lehrveranstaltungsleiter: Eisewicht, Grenz

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Soziologie [IN4SOZW] (S. 135)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO durch Anfertigen einer Ausarbeitung über das Projektergebnis. Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden

- sind in der Lage, gemeinsam auf Grundlage eines Themas eine eigene Fragestellung zu entwickeln,
- sind in der Lage, eine kleine eigene Erhebung durchzuführen oder einen vorhandenen Datensatz in Bezug auf ihre Fragestellung auszuwerten.

Inhalt

Im Projektseminar führen die Studierenden mit Hilfe des Dozenten kleiner empirische Arbeiten eigenständig durch.

Lehrveranstaltung: Methoden IV: „Na typisch!“ Empirisch begründete Typenbildung am Beispiel von Quartiersmanagern in Karlsruhe/Nordbaden **LV-Schlüssel: [11018]**

Lehrveranstaltungsleiter: Kunz

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Soziologie [IN4SOZW] (S. [135](#))

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO durch Anfertigen einer Ausarbeitung über das Projektergebnis. Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden

- sind in der Lage, gemeinsam auf Grundlage eines Themas eine eigene Fragestellung zu entwickeln,
- sind in der Lage, eine kleine eigene Erhebung durchzuführen oder einen vorhandenen Datensatz in Bezug auf ihre Fragestellung auszuwerten.

Inhalt

Im Projektseminar führen die Studierenden mit Hilfe des Dozenten kleiner empirische Arbeiten eigenständig durch.

Lehrveranstaltung: Methoden IV: „Ultra korrekt, Alter“. (Migranten)jugendliche: ihre Jugendkultur und ihre Sozialräume [11019]**LV-Schlüssel:****Lehrveranstaltungsleiter:** Bernart**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Soziologie [IN4SOZW] (S. [135](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO durch Anfertigen einer Ausarbeitung über das Projektergebnis. Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden

- sind in der Lage, gemeinsam auf Grundlage eines Themas eine eigene Fragestellung zu entwickeln,
- sind in der Lage, eine kleine eigene Erhebung durchzuführen oder einen vorhandenen Datensatz in Bezug auf ihre Fragestellung auszuwerten.

Inhalt

Im Projektseminar führen die Studierenden mit Hilfe des Dozenten kleiner empirische Arbeiten eigenständig durch.

Lehrveranstaltung: Praktikum aus der Telematik**LV-Schlüssel: [24074p]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart, Hannes Hartenstein**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktikum aus der Telematik [IN4INTMP] (S. [82](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können

- ein bestimmtes Protokoll oder eine Anwendung der Telematik in großer Tiefe verstehen und beherrschen
- Protokolle oder Anwendungen im Bereich der Rechnernetze in einer gängigen Programmiersprache implementieren
- in einem vorgegebenen Themengebiet und an einer vorgegebenen Aufgabenstellung zielorientiert, selbständig, aber auch im Team arbeiten

Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in der entsprechenden Vorlesung angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

Im Wintersemester werden folgende Themenschwerpunkte behandelt:

- Mobilkommunikation (Vorträge, praktische Übungen und Programmieraufgaben zu den Themengebieten Wireless LAN, Mobile IP, Mobile Ad-hoc-Netze und Bluetooth)

Im Sommersemester werden folgende Themenschwerpunkte behandelt:

- Projektpraktikum "Sensornetze" (Bearbeitung eines Projekts aus dem Bereich drahtlose Sensor-Aktor-Netze)
- Projektpraktikum "Technologien des Future Internet"
- Simulation von Rechnernetzen

Pflichtliteratur

Literatur wird im jeweiligen Praktikum vorgestellt.

Lehrveranstaltung: Seminar aus der Telematik**LV-Schlüssel: [24074s]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart, Hannes Hartenstein**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Seminar aus der Telematik [IN4INTMS] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- selbständig Probleme identifizieren, die sich in einem Teilgebiet der Telematik ergeben, und die dazu in der Literatur dargestellten Lösungsansätze einordnen können.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die von den vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen. Zur angemessenen Präsentation der Inhalte zählt auch das Einhalten eines vorgegebenen Zeitrahmens und das Beantworten aufkommender Fragen.
- in den Präsentationen anderer Teilnehmer offen bleibende Fragen identifizieren und sich in eine anschließende Diskussion einbringen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Inhalt

Das Seminar behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden, und vertieft diese. Es werden folgende Themenschwerpunkte behandelt:

- Future Internet: Hier werden aktuelle Konzepten behandelt, die das Internet an aktuelle und zukünftige Anforderungen anpassen und z.B. die steigende Teilnehmermobilität, Dienstgüte- und Sicherheitsanforderungen berücksichtigen sollen. Das Spektrum reicht dabei von der inkrementellen Verbesserung des heutigen Internets bis zu einem vollständigen Neuanfang (Clean Slate Approach).
- Sensornetze: Im Seminar werden verschiedene neue Forschungsergebnisse behandelt, z. B. betreffend Sensorarchitektur, Kommunikationstechnik, spezielle Routingsverfahren, Datenaggregation, Sicherheit und Algorithmen in Sensornetzen, etc.
- Konzeption, Bewertung und Simulation identitätsbezogener Dienste in hochverteilten Umgebungen. Der personalisierte Zugriff auf Dienste in hochverteilten Umgebungen bedarf der grundlegenden Betrachtung und Bewertung des architekturellen Aufbaus geeigneter Schutzmaßnahmen. Das Seminar soll den konzeptionellen Aufbau von Identitäts- und Zugriffskontrollmanagement und die Möglichkeit zur Bewertung von Authentifikations- und Autorisationsinfrastrukturen aufzeigen. Ein weiterer Fokus des Seminars liegt auf Simulationen, die eine Bewertung solcher Systeme hinsichtlich potentieller Risiken bereits zur Entwicklungszeit erlauben.

ab WS 10/11

- Netzsicherheit und Hackerabwehr: Die Themenstellung ergibt sich hier aus Angriffen, die auf Infrastruktur und Anwendungen des Internets durchgeführt werden. Die Abwehr solcher Angriffe, dazu verwendete Protokolle und Prinzipien, sowie Werkzeuge für die Sicherung von Kommunikationsbeziehungen werden behandelt.

Lehrveranstaltung: Software-Architektur**LV-Schlüssel: [24075]****Lehrveranstaltungsleiter:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Software-Architektur [IN4INSWARCH] (S. 46)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen die Konzepte moderner Software-Architekturen kennenlernen und kritisch beurteilen können: mehrschichtige Architekturen Service-orientierte Architekturen (SOA), Software Produktlinien, Einsatz von Frameworks, Middleware und Applikationsservern, etc. Die systematische Arbeit mit Architekturbeschreibungen soll erlernt werden, indem Modellierungs- und Beschreibungssprachen (z.B. UML) und strukturierte Methoden für Architekturanalyse (z.B. SAAM) behandelt werden. Dabei erhalten Software-Qualitätseigenschaften ein besonderes Augenmerk. Außerdem wird Basiswissen in den Bereichen modellgetriebene Softwareentwicklung (MDSD), modellgetriebene Architekturen (MDA) und Architektur-Muster (Patterns) vermittelt.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt zunächst UML als Beschreibungssprache für Komponenten und Architekturen. Die Evaluation von Architekturen wird anhand der Verfahren SAAM und ATAM veranschaulicht. Auch dem Entwicklungsprozess wird Beachtung geschenkt. Dabei wird auch der Einsatz modellgetriebener Architekturentwicklung (MDA) betrachtet. In diesem Zusammenhang behandelt die Vorlesung Technologien wie MOF, OCL und auch architekturzentrierte modellgetriebene Software-Entwicklung (AC-MDSD). Moderne Middleware aus der Praxis wie z.B. Java EE / EJB wird vorgestellt, und eine Taxonomie verschiedener Middleware-Arten wird diskutiert. Weiterhin sind Software-Produktlinien, SOA (Service-Orientierte Architekturen), SCA („Service Component Architecture“), sowie Architektur-Muster („Patterns“) Bestandteile der Vorlesung. Die Behandlung der funktionalen Architektur-Eigenschaften wird ergänzt durch Vorstellung von Verfahren für die Analyse extrafunktionaler Eigenschaften der Architekturen, u. a. werden modellbasierte Verfahren für die Performance-Vorhersage vorgestellt.

Medien

Vorlesungsfolien

PflichtliteraturReussner, Ralf und Hasselbring, Wilhelm (Hrsg.): Handbuch der Software-Architektur, <http://www.handbuch-softwarearchitektur.de/>

Lehrveranstaltung: Praktikum zu Algorithmentechnik**LV-Schlüssel: [24079p]****Lehrveranstaltungsleiter:** Peter Sanders, Dorothea Wagner**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 4**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktikum Algorithmentechnik [IN4INGALGOP] (S. [112](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

VoraussetzungenKenntnisse aus der Vorlesung *Algorithmentechnik* [24079] werden empfohlen.**Bedingungen**

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende

- wendet das in den Grundlagenmodulen zur Algorithmentechnik erlernte Wissen praktisch an,
- implementiert anhand von vorgegebenen Themen der Algorithmik (z.B. Flussalgorithmen, kürzeste-Wege Probleme und auch Clusteringstechniken) algorithmische Probleme eigenständig und in effizienter Weise,
- entwickelt bei der Lösung der vorgegebenen Probleme in kleinen Gruppen, die Fähigkeit in einem Team ergebnisorientiert zu agieren, das eigene Handeln selbstkritisch zu bewerten und steigert die eigene Kommunikationskompetenz.

Inhalt

In dem Praktikum *Algorithmentechnik* werden verschiedene Themen aus der Algorithmik vorgegeben, die in kleinen Gruppen von Studenten selbstständig implementiert werden sollen. Hierbei liegt ein Hauptaugenmerk auf objektorientierter Programmierung mit Java oder C++, aber auch Lösungsansätze aus dem Bereich der Linearen Programmierung.

Lehrveranstaltung: Öffentliches Medienrecht**LV-Schlüssel: [24082]****Lehrveranstaltungsleiter:** Christian Kirchberg**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. 132)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Informatik.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die „neuen Medien“ (online-Dienste bzw. Internet) sind genauso wie die herkömmlichen Medien (Presse, Rundfunk bzw. Fernsehen) in einen öffentlich-rechtlichen Ordnungsrahmen eingespannt, wenn auch mit unterschiedlicher Regelungsdichte sowie mit manifesten Auswirkungen auf die Privatrechtsordnung. Wesentliche Impulse erhält das Medienrecht insbesondere durch das Verfassungsrecht und das Europäische Gemeinschaftsrecht. Die Vorlesung will eine Übersicht über die Gemeinsamkeiten und Unterschiedlichkeiten der aktuellen Medienordnung und über die absehbaren Perspektiven der Kongruenz der Medien vermitteln. Aktuelle Entwicklungen der Tages- und Wirtschaftspolitik, die den Vorlesungsstoff berühren, werden zur Veranschaulichung des Vorlesungsstoffes in die Darstellung integriert. Darüber hinaus die Teilnahme an einschlägigen Gerichtsverhandlungen, insbesondere an einer solchen entweder des Bundesverfassungsgerichts und/oder des Bundesgerichtshofs, geplant.

Inhalt

Die Vorlesung erläutert zunächst die verfassungsrechtlichen Grundlagen der geltenden Medienordnung, also einerseits die entsprechenden Zuständigkeitsverteilungen zwischen Bund und Ländern sowie andererseits die Meinungs- und Informationsfreiheit sowie die Mediengrundrechte des Art. 5 Abs. 1 GG und ihre Einschränkungen durch allgemeine Gesetze, das Zensurverbot und das Gegendarstellungsrecht. Ergänzt wird dieser Grundsatzabschnitt durch die Darstellung der gemeinschaftsrechtlichen Vorgaben der Rundfunk- und Medienordnung. Daran anschließend erfolgt ein Überblick über die Mediengesetze im Einzelnen, also im Bereich des Rundfunks (insbesondere: Rundfunkstaatsvertrag), des Presserechts (Landespressegesetze) und der sog. Telemedien (Telemediengesetz). Daran schließt sich die Darstellung des Jugendschutzes in den Medien nach Maßgabe des Jugendschutzgesetzes einerseits und des Jugendmedienschutz-Staatsvertrages andererseits an.

Pflichtliteratur

Zum Verständnis der rechtlichen Grundlagen ist eine entsprechende Textsammlung erforderlich, z.B. „Telemediarecht. Telekommunikations- und Multimediarecht“, Beck-Texte im dtv, 7. Aufl. 2007.

Als Einführung und Studienliteratur wird empfohlen: Frank Fechner, Medienrecht, Verlag Mohr Siebek, 8. Aufl. 2007.

Lehrveranstaltung: Formale Systeme

LV-Schlüssel: [24086]

Lehrveranstaltungsleiter: Peter H. Schmitt

Leistungspunkte (LP): 6 **SWS:** 3/2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Formale Systeme [IN4INFS] (S. 14)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

Bedingungen

Die Abhängigkeiten und Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

Lernziele

Der Studierende soll in die Grundbegriffe der formalen Modellierung und Verifikation von Informatiksystemen eingeführt werden.

Der Studierende soll die grundlegende Definitionen und ihre wechselseitigen Abhängigkeiten verstehen und anwenden lernen.

Der Studierende soll für kleine Beispiele eigenständige Lösungen von Spezifikationsaufgaben finden können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.

Der Studierende soll für kleine Beispiele selbständig Verifikationsaufgaben lösen können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.

Inhalt

Diese Vorlesung soll die Studierenden einerseits in die Grundlagen der formalen Modellierung und Verifikation einführen und andererseits vermitteln, wie der Transfer von der Theorie zu einer praktisch einsetzbaren Methode betrieben werden kann.

Es wird unterschieden zwischen der Behandlung statischer und dynamischer Aspekte von Informatiksystemen.

• Statische Modellierung und Verifikation

Anknüpfend an Vorkenntnisse der Studierenden in der Aussagenlogik, werden Kalküle für die aussagenlogische Deduktion vorgestellt und Beweise für deren Korrektheit und Vollständigkeit besprochen. Es soll den Studierenden vermittelt werden, dass solche Kalküle zwar alle dasselbe Problem lösen, aber unterschiedliche Charakteristiken haben können. Beispiele solcher Kalküle können sein: der Resolutionskalkül, Tableaukalkül, Sequenzen- oder Hilbertkalkül. Weiterhin sollen Kalküle für Teilklassen der Aussagenlogik vorgestellt werden, z.B. für universelle Hornformeln.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung von Programmen zur Lösung aussagenlogischer Erfüllbarkeitsprobleme (SAT-solver).

Aufbauend auf den aussagenlogischen Fall werden Syntax, Semantik der Prädikatenlogik eingeführt. Es werden zwei Kalküle behandelt, z.B. Resolutions-, Sequenzen-, Tableau- oder Hilbertkalkül. Wobei in einem Fall ein Beweis der Korrektheit und Vollständigkeit geführt wird.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung einer gängigen auf der Prädikatenlogik fußenden Spezifikationssprache, wie z.B. OCL, JML oder ähnliche. Zusätzlich kann auf automatische oder interaktive Beweise eingegangen werden.

• Dynamische Modellierung und Verifikation

Als Einstieg in Logiken zur Formalisierung von Eigenschaften dynamischer Systeme werden aussagenlogische Modallogiken betrachtet in Syntax und Semantik (Kripke Strukturen) jedoch ohne Berücksichtigung der Beweistheorie.

Aufbauend auf dem den Studenten vertrauten Konzept endlicher Automaten werden omega-Automaten zur Modellierung nicht terminierender Prozesse eingeführt, z.B. Büchi Automaten oder Müller Automaten. Zu den dabei behandelten Themen gehören insbesondere die Abschlusseigenschaften von Büchi Automaten.

Als Spezialisierung der modalen Logiken wird eine temporale modale Logik in Syntax und Semantik eingeführt, z.B. LTL oder CTL.

Es wird der Zusammenhang hergestellt zwischen Verhaltensbeschreibungen durch omega-Automaten und durch Formeln temporalen Logiken.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung eines Modellprüfungsverfahrens (model checking).

Medien

Vorlesungsfolien für Bildschirmpräsentation,
Webseite zur Vorlesung,
elektronisches Diskussionsforum zur Vorlesung,
elektronisch verfügbares Vorlesungsskriptum.

Pflichtliteratur

Vorlesungsskriptum „Formale Systeme“,
User manuals oder Bedienungsanleitungen der benutzten Werkzeuge (SAT-solver, Theorembeweiser, Modellprüfungsverfahren (model checker)).

Ergänzungsliteratur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [24100]

LV-Schlüssel:

Lehrveranstaltungsleiter: Jürgen Geisler

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [IN4INMMWAB] (S. 83)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden fundiertes Wissen über die Phänomene, Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen an der Schnittstelle zwischen Mensch und informationsverarbeitender Maschine zu vermitteln. Dafür lernen sie die Sinnesorgane des Menschen mit deren Leistungsvermögen und Grenzen im Wahrnehmungsprozess sowie die Äußerungsmöglichkeiten von Menschen gegenüber Maschinen kennen. Weiter wird ihnen Kenntnis über qualitative und quantitative Modelle und charakteristische Systemgrößen für den Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch vermittelt sowie in die für dieses Gebiet wesentlichen Normen und Richtlinien eingeführt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einen modellgestützten Systementwurf im Ansatz durchzuführen und verschiedene Entwürfe modellgestützt im Bezug auf die Leistung des Mensch-Maschine-Systems und die Beanspruchung des Menschen zu bewerten.

Inhalt

Inhalt der Vorlesung ist Basiswissen für die Mensch-Maschine-Wechselwirkung als Teilgebiet der Arbeitswissenschaft:

- Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen in Mensch-Maschine-Systemen: Wahrnehmen und Handeln.
- Sinnesorgane des Menschen.
- Leistung, Belastung und Beanspruchung als Systemgrößen im Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch.
- Quantitative Modelle des menschlichen Verhaltens.
- Das menschliche Gedächtnis und dessen Grenzen.
- Menschliche Fehler.
- Modellgestützter Entwurf von Mensch-Maschine-Systemen.
- Qualitative Gestaltungsregeln, Richtlinien und Normen für Mensch-Maschine-Systeme.

Medien

Vorlesungsfolien (pdf)

Ergänzungsliteratur

- Card, S.; Moran, T.; Newell, A. The Psychology of Human-Computer Interaction. Hillsdale, N. J. Erlbaum, 1983
- Charwat, H. J. Lexikon der Mensch-Maschine-Kommunikation. München: R. Oldenbourg, 1994
- Dahm, M. Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. München: Pearson, 2006
- Schmidtke, H. et al. Handbuch der Ergonomie mit ergonomischen Konstruktionsrichtlinien und Methoden. Koblenz: Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB), 2002
- Norman, D. The Design of Everyday Things. New York, London, Toronto, Sidney, Auckland: Currency Doubleday, 1988
- Schmidtke, H. (Hrsg.). Ergonomie. München, Wien: Carl Hanser, 1993
- Hütte: Das Ingenieurwissen (Akad. Verein Hütte, Hrsg.). Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 33. aktualisierte Auflage, 2007, hier Kapitel K6: Syrbe, M., J. Beyerer: Mensch-Maschine-Wechselwirkungen, Anthropotechnik. Seite K80 – K99 und K104

Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken LV-Schlüssel: [24102]

Lehrveranstaltungsleiter: Uwe D. Hanebeck

Leistungspunkte (LP): 6 **SWS:** 3

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [IN4INIVSN] (S. 74)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnis der Vorlesungen *Lokalisierung mobiler Agenten* [IN4INLMA] oder *Stochastische Informationsverarbeitung* [IN4INSIV] sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende soll ein Verständnis für die für Sensornetze spezifischen Herausforderungen der Informationsverarbeitung aufbauen und die verschiedenen Ebenen der Informationsverarbeitung von Messdaten aus Sensornetzen kennen lernen. Der Studierende soll verschiedene Ansätze zur Informationsverarbeitung von Messdaten analysieren, vergleichen und bewerten können.

Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung werden die verschiedenen für Sensornetze relevanten Aspekte der Informationsverarbeitung betrachtet. Begonnen wird mit dem technischen Aufbau der einzelnen Sensorknoten, wobei hier die einzelnen Komponenten der Informationsverarbeitung wie Sensorik, analoge Signalvorverarbeitung, Analog/Digital-Wandlung und digitale Signalverarbeitung vorgestellt werden. Anschließend werden Verfahren zur Orts- und Zeitsynchronisation sowie zum Routing und zur Sensoreinsatzplanung behandelt. Abgeschlossen wird die Vorlesung mit Verfahren zur Fusion der Messdaten der einzelnen Sensorknoten.

Medien

- Handschriftlicher Anschrieb (wird digital verfügbar gemacht),
- Bildmaterial und Anwendungsbeispiele auf Vorlesungsfolien.

Weitere Informationen sind in einem Informationsblatt auf den Webseiten des ISAS gesammelt.

Ergänzungsliteratur

Skript zur Vorlesung

Lehrveranstaltung: Drahtlose Sensor-Aktor-Netze**LV-Schlüssel: [24104]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel dieser Vorlesung ist, den Studenten aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich drahtloser Sensornetze zu vermitteln. Da solche Netze als Teil einer "ubiquitous Computing"-Vision uns mehr und mehr im Alltag begleiten werden, werden im Rahmen der Vorlesung neben klassischen Forschungsthemen wie "Zeitsynchronisierung" oder "Routing" auch Schwerpunkte auf Zuverlässigkeit, Sicherheit und Robustheit gelegt.

Inhalt

Durch zunehmende Miniaturisierung hat sich in den vergangenen Jahren ein völlig neues Forschungsfeld eröffnet: Drahtlose Sensornetze. Dabei handelt es sich um Netze, welche aus einer Vielzahl von winzigen, autonomen Sensorknoten bestehen und völlig selbständig, unüberwacht und selbstorganisierend Aufgaben erfüllen können. Eine wichtige Eigenschaft der Sensorknoten ist ihre Ressourcenbeschränktheit bzgl. Rechenleistung, Speicherkapazität und Kommunikationskapazität, welche unter anderem durch den knappen Energievorrat der Knoten bedingt ist. Unter diesen Voraussetzungen erweisen sich traditionelle Kommunikationsarchitekturen und Protokolle als weniger geeignet. In der Vorlesung werden grundlegende Konzepte, Protokolle und Architekturen vorgestellt, welche im Hinblick auf die speziellen Bedürfnisse solcher Netze entwickelt wurden. Themen der Vorlesung werden unter anderem sein: Plattformen für Sensornetze, Medienzugriffsprotokolle, Naming & Addressing, Zeitsynchronisation, Lokalisierung von Sensorknoten, Topologiekontrolle, eine Reihe von speziellen Routingprotokollen, Dienste- und Datenzentrische Sichtweise der Kommunikation, Sicherheit und Robustheit.

Medien

Folien.

Pflichtliteratur

H. Karl und A. Willig, *Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks*, Wiley and Sons, 2005, ISBN 0470095105.

Lehrveranstaltung: Biosignale und Benutzerschnittstellen**LV-Schlüssel: [24105]****Lehrveranstaltungsleiter:** Tanja Schultz**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 4/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Biosignale und Benutzerschnittstellen [IN4INBSBS] (S. 93)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse aus den Grundlagenvorlesungen des Bachelor-Studiengangs sind wünschenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen in die Grundlagen der Biosignale, deren Entstehung, Erfassung, und Interpretation eingeführt werden und deren Potential für die Anwendung im Zusammenhang mit Mensch-Maschine Benutzerschnittstellen verstehen. Dabei sollen sie auch lernen, die Probleme, Herausforderungen und Chancen von Biosignalen für Benutzerschnittstellen zu analysieren und formal zu beschreiben. Dazu werden die Studierenden mit den grundlegenden Verfahren zum Messen von Biosignalen, der Signalverarbeitung, und Erkennung und Identifizierung mittels statistischer Methoden vertraut gemacht. Der gegenwärtige Stand der Forschung und Entwicklung wird anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele veranschaulicht. Nach dem Besuch der Veranstaltung sollten die Studierenden in der Lage sein, die vorgestellten Anwendungsbeispiele auf neue moderne Anforderungen von Benutzerschnittstellen zu übertragen.

Das mit der Vorlesung verbundene "Praktikum Biosignale" [24905] bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Inhalt

Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Technologien, die verschiedenste Biosignale des Menschen zur Übertragung von Information einsetzen und damit das Design von Benutzerschnittstellen revolutionieren. Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Dazu vermitteln wir zunächst einen Überblick über das Spektrum menschlicher Biosignale, mit Fokus auf diejenigen Signale, die äußerlich abgeleitet werden können, wie etwa die Aktivität des Gehirns von der Kopfoberfläche (Elektroencephalogramm - EEG), die Muskelaktivität von der Hautoberfläche (Elektromyogramm - EMG), oder die Aktivität der Augen abgeleitet von den Schläfen (Elektrookulogramm - EOG). Daran anschließend werden die Grundlagen zur Ableitung, Vorverarbeitung, Erkennung und Interpretation dieser Signale vermittelt. Zur Erläuterung und Veranschaulichung werden zahlreiche Anwendungsbeispiele aus der Literatur und eigenen Forschungsarbeiten vorgestellt.

Weitere Informationen unter <http://csl.ira.uka.de>**Medien**

Vorlesungsfolien, Unterlagen

Ergänzungsliteratur

Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)
Schlüssel: [24106]**LV-****Lehrveranstaltungsleiter:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) [IN4INES2] (S. 78)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Erlernen von Methoden zur Beherrschung von Komplexität.

Anwendung dieser Methoden auf den Entwurf eingebetteter Systeme.

Beurteilung und Auswahl spezifischer Architekturen für Eingebettete Systeme.

Zugang zu aktuellen Forschungsthemen erschließen.

Inhalt

Am Ende dieses Jahrzehnts wird es möglich sein, mehr als eine Milliarde Transistoren auf einem Chip zu integrieren und damit komplette SoCs (Systems-On-Chip) zu realisieren. Computer werden vermehrt ubiquitär sein, das heißt, sie werden in die Umgebung integriert sein und nicht mehr als Computer vom Menschen wahrgenommen werden. Beispiele sind Sensornetzwerke, "Electronic Textiles" und viele mehr.

Die physikalisch mögliche Komplexität wird allerdings praktisch nicht ohne weiteres erreichbar sein, da zur Zeit leistungsfähige Entwurfsverfahren fehlen, die in der Lage wären, diese hohe Komplexität zu handhaben. Es werden leistungsfähige ESL Werkzeuge ("Electronic System Level Design Tools"), sowie neuartige Architekturen benötigt werden.

Der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt deshalb auf high-level Entwurfsmethoden und Architekturen für Eingebettete Systeme. Da der Leistungsverbrauch der (meist mobilen) Eingebetteten Systeme von entscheidender Bedeutung ist, wird ein Schwerpunkt der Entwurfsverfahren auf dem Entwurf mit Hinblick auf geringem Leistungsverbrauch liegen.

Medien

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme LV-Schlüssel: [24108]

Lehrveranstaltungsleiter: Hartwig Steusloff

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme [IN4INRKPS] (S. 95)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse der Grundlagen analytischer Systemmodellierung sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Studierende haben fundiertes Wissen in der Modellierung kontinuierlicher Echtzeitsysteme.
- Studierende beherrschen die systemtechnischen Grundfunktionen „Messen, Steuern, Regeln“ in kontinuierlichen Produktionssystemen.
- Studierende sind - über die Fallstudien - in der Lage, praktische Einsatzmöglichkeiten von digitalen Verarbeitungsmethoden und -komponenten in kontinuierlichen Produktionssystemen zu beurteilen und zu konzipieren.

Inhalt

- Definition und grundlegende Eigenschaften von Echtzeitsystemen
- Grundlagen und Methoden der Systemmodellierung
- Formale Modellierung von kontinuierlichen Echtzeitsystemen (lineare und nichtlineare Systeme)
- Messen, Steuern und Regeln in Echtzeitsystemen
- Kontinuierliche Produktionssysteme: Klassifizierung, Eigenschaften, Betriebserfordernisse (Fehlertoleranz, Sicherheit, zugehörige Standards und Normen)
- Fallstudien „lineare Produktionssysteme“: Ofenregelung, Gasmischprozesse (Stahlindustrie)
- Fallstudien „nichtlineare Produktionssysteme“: Glasziehprozess, Klimaregelung, adaptive Werkzeuge

Medien

Vorlesungsfolien (Papierausdrucke, bei Bedarf PDF)

Ergänzungsliteratur

- Heinz Unbehauen: Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme; Vieweg 2007

Lehrveranstaltung: Hochleistungskommunikation**LV-Schlüssel: [24110]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, in die wesentlichen für die in heutigen und zukünftigen Weitverkehrsnetzen eingesetzten bzw. relevanten Technologien einzuführen.

Inhalt

Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen aktuelle Entwicklungen im Bereich der Netztechnologien. Dazu gehört das mittlerweile etablierte Multiprotocol Label Switching (MPLS) und der Vorreiter ATM (Asynchronous Transfer Mode). Weiterhin werden Methoden zur Unterstützung von Dienstgüte, die Signalisierung von Anforderungen der Dienstgüte sowie der Aufbau netzinterner Vermittlungssysteme besprochen. Darüber hinaus geht die Vorlesung auf aktuelle Entwicklungen im Bereich der optischen Netze ein (SONET: Synchronous Optical Networking und WDM: Wavelength Division Multiplexing).

Medien

Folien.

Pflichtliteratur

H. Perros. Connection-oriented Networks. John Wiley & Sons, 2005, ISBN 0-470-02163-2.

Ergänzungsliteratur

- W. Haaß. Handbuch der Kommunikationsnetze. Springer-Verlag, 1996, ISBN 3-540-61837-3.
- J. Jahn. Photonik: Grundlagen, Komponenten und Systeme. Oldenbourg-Verlag, 2001, ISBN 3-486- 25425-1.
- D. Minoli, A. Alles. LAN, ATM and LAN Emulation Technologie. Artech-House, 1996, ISBN 0-89006- 916-6.
- E. Rathgeb, E. Wallmeier. ATM-Infrastruktur für die Hochleistungskommunikation. Springer-Verlag, 1997, ISBN 3-540-60370-0.
- G. Siegmund. ATM – Die Technik. 3. Auflage, Hüthig Verlag, 1997, ISBN 3-7785-2541-7.
- W. Stallings. High-Speed Networks. Prentice Hall, 1998, ISBN 0-13-525965-7.
- M. Zitterbart Hochleistungskommunikation, Band 1: Technologie und Netze. R. Oldenbourg Verlag, 1995, ISBN 3-486-22707-6.

Lehrveranstaltung: Workflowmanagement-Systeme**LV-Schlüssel: [24111]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jutta Mülle**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Workflow Management Systeme [IN4INWMS] (S. 52)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung".

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Am Ende des Kurses sollen die Teilnehmer in der Lage sein, Workflows zu modellieren, die Modellierungsaspekte und ihr Zusammenspiel zu erläutern, Modellierungsmethoden miteinander zu vergleichen und ihre Anwendbarkeit in unterschiedlichen Anwendungsbereichen einzuschätzen. Sie sollten den technischen Aufbau eines Workflow-Management-Systems mit den wichtigsten Komponenten kennen und verschiedene Architekturen und Implementierungsalternativen bewerten können. Schließlich sollten die Teilnehmer einen Einblick in die aktuellen Standards bezüglich der Einsatzmöglichkeiten und in den Stand der Forschung durch aktuelle Forschungsthemen gewonnen haben.

Inhalt

Workflow-Management-Systeme (WFMS) unterstützen die Abwicklung von Geschäftsprozessen entsprechend vorgegebener Arbeitsabläufe. Immer wichtiger wird die Unterstützung flexibler Abläufe, die Abweichungen, etwa zur Behandlung von Ausnahmen, zur Anpassungen an modifizierte Prozessumgebungen oder für Ad-Hoc-Workflows erlauben.

Die Vorlesung beginnt mit der Einordnung von WFMS in betriebliche Informationssysteme und stellt den Zusammenhang mit der Geschäftsprozessmodellierung her. Es werden formale Grundlagen für WFMS eingeführt (Petri-Netze, Pi-Kalkül). Modellierungsmethoden für Workflows und der Entwicklungsprozess von Workflow-Management-Anwendungen werden vorgestellt und in Übungen vertieft.

Weiterführende Aspekte betreffen neuere Entwicklungen im Bereich der WFMS. Insbesondere der Einsatz von Internettechniken speziell von Web Services und Standardisierungen für Prozessmodellierung, Orchestrierung und Choreographie in diesem Kontext werden vorgestellt.

Im Teil Realisierung von Workflow-Management-Systemen werden verschiedene Implementierungstechniken und Architekturfragen sowie Systemtypen und konkrete Systeme behandelt.

Abschließend wird auf anwendungsgetriebene Vorgehensweisen zur Änderung von Workflows, speziell Geschäftsprozess-Reengineering und kontinuierliche Prozessverbesserung, sowie Methoden und Konzepte zur Unterstützung dynamischer Workflows eingegangen.

Medien

Folien.

Pflichtliteratur

- W.M.P. van der Aalst. The Application of Petri Nets to Workflow Management. The Journal of Circuits, Systems and Computers, Seiten 1-45, Band 7:1, 1998.
- S. Jablonski, M. Böhm, W. Schulze (Hrsg.): Workflow-Management - Entwicklung von Anwendungen und Systemen. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 1997
- Frank Leymann, Dieter Roller: Production Workflows - Concepts and Techniques. Prentice-Hall, 2000
- W.M.P. van der Aalst: Workflow Management: Models, Methods, and Systems. MIT Press, 368 pp., 2002
- Michael Havey: Essential Business Process Modeling. O'Reilly Media, Inc., 2005

Ergänzungsliteratur

- M. Dumas, Wil M. P. van der Aalst, Arthur H. M. ter Hofstede (eds.): Process-Aware Information Systems. Wiley, 2005
- D. Harel: Statecharts: A Visual Formalism for Complex Systems, Science of Computer Programming Vol. 8, 1987.

- Dirk Wodtke, Gerhard Weikum A Formal Foundation for Distributed Workflow Execution Based on State Charts. Foto N. Afrati, Phokion Kolaitis (Eds.): Database Theory - ICDT '97, 6th International Conference, Delphi, Greece, January 8-10, 1997, Proceedings. Lecture Notes in Computer Science 1186, Springer Verlag, Seiten 230-246, 1997.
- H.M.W. Verbeek, T. Basten, and W.M.P. van der Aalst Diagnosing workflow processes using Woflan. Computing Science Report 99/02, Eindhoven University of Technology, Eindhoven, 1999.

Lehrveranstaltung: Multikern-Rechner und Rechnerbündel**LV-Schlüssel: [24112]****Lehrveranstaltungsleiter:** Walter F. Tichy, Pankrätius, Victor**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Multikern-Rechner und Rechnerbündel [IN4INMRR] (S. 36)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende sollen

- Grundbegriffe vom parallelen Rechner wiedergeben können;
- parallelen Programmiermodelle erklären und anwenden können;
- die grundlegenden Definitionen und Aussagen der Systemarchitekturen von Multikern-Rechner und Rechnerbündel einschl. Netze und Betriebssystemaspekte erklären können;
- parallele Algorithmen erläutern und ihre Komplexität ermitteln können.

Inhalt

- Diese Lehrveranstaltung soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Multikern-Rechner und Rechnerbündel vermitteln.
- Es werden Systemarchitekturen als auch Programmierkonzepte behandelt.
- Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über Netzwerktechnik, ausgewählte Hochgeschwindigkeitsnetzwerke (Gigabit Ethernet, Myrinet, Infiniband u.a.) und Hochleistungs-Kommunikationsbibliotheken.
- Ergänzend werden auch Ressourcenmanagement, Ablaufplanung, verteilte/parallele Dateisysteme, Programmiermodelle (MPI, gemeinsamer verteilter Speicher, JavaParty) und parallele Algorithmen diskutiert.

Medien

Vorlesungspräsentation

Ergänzungsliteratur

Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Stochastische Informationsverarbeitung**LV-Schlüssel: [24113]****Lehrveranstaltungsleiter:** Uwe D. Hanebeck**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Stochastische Informationsverarbeitung [IN4INSIV] (S. 75)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundlegende Kenntnisse der Systemtheorie und Stochastik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende soll die Handhabung komplexer dynamischer Systeme erlernen und insbesondere Probleme der Rekonstruktion gesuchter Größen aus unsicheren Daten analysieren und mathematisch korrekt beschreiben können. Ausgehend von speziellen Systemen werden die grundlegenden Probleme der Zustandsschätzung für allgemeine Systeme behandelt und mögliche Lösungswege aufgezeigt.

Inhalt

In diesem Modul werden Modelle und Zustandsschätzer für wertdiskrete und -kontinuierliche lineare sowie allgemeine Systeme behandelt. Für wertdiskrete und -kontinuierliche lineare Systeme werden Prädiktion und Filterung eingeführt (HMM, Kalman Filter). Zusätzlich wird für wertdiskrete Systeme die Glättung untersucht. Bei der Modellierung von allgemeinen statischen und dynamischen Systemen wird ausgehend von einer generativen eine probabilistische Systembeschreibung entwickelt. Unterschiedliche Arten des Rauscheinflusses (additiv, multiplikativ) sowie verschiedene Dichterepräsentationen werden untersucht. Die grundlegenden Methoden der Zustandsschätzung für allgemeine Systeme sowie die Herausforderungen bei der Implementierung generischer Schätzer werden vorgestellt. Die Vorlesung schließt mit einem Ausblick auf den Stand der Forschung und neuartige Schätzer.

Medien

- Handschriftlicher Anschrieb (wird digital verfügbar gemacht),
- Bildmaterial und Anwendungsbeispiele auf Vorlesungsfolien.

Weitere Informationen sind in einem Informationsblatt auf den Webseiten des ISAS gesammelt.

Ergänzungsliteratur

Skript zur Vorlesung

Lehrveranstaltung: Public Key Kryptographie**LV-Schlüssel: [24115]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jörn Müller-Quade**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Public Key Kryptographie [IN4INPKK] (S. 58), Fortgeschrittene Themen der Kryptographie [IN4INFKRYP] (S. 110)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen aus der Algebra sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende soll

- in die Lage versetzt werden, Algorithmen und Protokolle kritisch zu betrachten und Angriffspunkte/Gefahren zu erkennen.
- einen Überblick über die theoretischen und praktischen Aspekte der Public Key Kryptographie erhalten

Inhalt

- Diese Lehrveranstaltung soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Public Key Kryptographie vermitteln.
- Es werden Einwegfunktion, Hashfunktion, elektronische Signatur, Public-Key-Verschlüsselung bzw. digitale Signatur (RSA, ElGamal, Knapsack und McEliece), sowie verschiedene Methoden des Schlüsselaustausches (z.B. Diffie-Hellman) mit ihren Stärken und Schwächen behandelt.
- Über die Arbeitsweise von Public-Key-Systemen hinaus, vermittelt das Modul Kenntnisse über Algorithmen zum Lösen von zahlentheoretischen Problemen wie Primtests, Faktorisieren von großen Zahlen und Berechnen von diskreten Logarithmen in endlichen Gruppen. Dadurch kann die Wahl der Parameter bei den kryptographischen Verfahren und die damit verbundene Sicherheit beurteilt werden.
- Weiterhin wird eine Einführung in die beweisbare Sicherheit gegeben, wobei einige der wichtigsten Sicherheitsbegriffe (z.B. IND-CCA) vorgestellt werden.
- Die Kombination der kryptographischen Bausteine wird anhand von aktuell eingesetzten Protokollen wie Secure Shell (SSH), Transport Layer Security (TLS) und anonymem digitalem Geld behandelt.

Medien

Skript zur Vorlesung

Pflichtliteratur- Skript zur Vorlesung, <http://iaks-www.ira.uka.de/> (Zugangsdaten werden in der Vorlesung bekanntgegeben)**Ergänzungsliteratur**

- M. Bishop, Introduction to Computer Security, Addison-Wesley, Boston, 2005.
- J. Buchmann, Introduction to Cryptography, Springer, Heidelberg, 2003.
- J.D. Lipson, Elements of Algebra and Algebraic Computing, Addison-Wesley, 1981.
- A.J. Menezes, P.C. van Oorschot, S.A. Vanstone Handbook of Applied Cryptography CRC Press, 1997.
- W. Stallings, Cryptography and Network Security, Prentice Hall, New Jersey, 1999.
- W. Trappe, L. Washington, Introduction to Cryptography with Coding Theory, Prentice Hall, New Jersey, 2002.

Lehrveranstaltung: Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse LV-Schlüssel: [24116]

Lehrveranstaltungsleiter: Marco Gaertler

Leistungspunkte (LP): 4 **SWS:** 2/1

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse [IN4INNWANA] (S. 23)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zur Grundlage der Graphentheorie sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Netzwerkanalyse zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmik umzusetzen. Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite, werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

Inhalt

Netzwerke sind heutzutage allgegenwärtig. Neben physisch realisierten Netzwerken wie z.B. in der Elektrotechnik oder dem Transportwesen werden zunehmend auch abstrakte Netzwerke wie z.B. die Verbindungsstruktur des WWW oder Konstellationen politischer Akteure analysiert. Bedingt durch die Vielzahl der Anwendungen und resultierenden Fragestellungen kommt dabei ein reicher Methodenkatalog zur Anwendung, der auf interessante Zusammenhänge zwischen Graphentheorie, Linearer Algebra und probabilistischen Methoden führt.

In dieser Veranstaltung sollen einige der eingesetzten Methoden und deren Grundlagen systematisch behandelt werden. Fragestellungen werden exemplarisch an Anwendungsbeispielen motiviert, der Schwerpunkt wird auf den zur Lösung verwendeten algorithmischen Vorgehensweisen sowie deren Voraussetzungen und Eigenschaften liegen.

Medien

Folien (pdf), Aufgabenblätter

Ergänzungsliteratur

Brandes, Erlebach: Network Analysis - Methodological Foundations. Springer. 2005

Lehrveranstaltung: Heterogene parallele Rechensysteme**LV-Schlüssel: [24117]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Heterogene parallele Rechnerarchitekturen [IN4INHPR] (S. 50)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

VoraussetzungenDer erfolgreiche Abschluss des Stammmoduls *Rechnerstrukturen* wird vorausgesetzt.**Bedingungen**

Keine.

Lernziele

- Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse über die Architektur und die Operationsprinzipien von parallelen, heterogenen und verteilten Rechnerstrukturen erwerben.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, parallele Programmierkonzepte und Werkzeuge zur Analyse paralleler Programme anzuwenden.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, anwendungsspezifische und rekonfigurierbare Komponenten einzusetzen.
- Sie sollen in die Lage versetzt werden, weitergehende Architekturkonzepte und Werkzeuge für parallele Rechnerstrukturen entwerfen zu können.

Inhalt

Moderne Rechnerstrukturen nützen den Parallelismus in Programmen auf allen Systemebenen aus. Darüber hinaus werden anwendungsspezifische Koprozessoren und rekonfigurierbare Bausteine zur Anwendungsbeschleunigung eingesetzt. Aufbauend auf den in der Lehrveranstaltung Rechnerstrukturen vermittelten Grundlagen, werden die Architektur und Operationsprinzipien paralleler und heterogener Rechnerstrukturen vertiefend behandelt. Es werden die parallelen Programmierkonzepte sowie die Werkzeuge zur Erstellung effizienter paralleler Programme vermittelt. Es werden die Konzepte und der Einsatz anwendungsspezifischer Komponenten (Koprozessorkonzepte) und rekonfigurierbarer Komponenten vermittelt. Ein weiteres Themengebiet ist Grid-Computing und Konzepte zur Virtualisierung.

Medien

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Data Warehousing und Mining**LV-Schlüssel: [24118]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/1**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Data Warehousing und Mining [IN4INDWM] (S. 51)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung".

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die Notwendigkeit von Data Warehousing- und Data-Mining Konzepten gut verstanden haben und erläutern können. Sie sollen unterschiedliche Ansätze zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen können. Die Teilnehmer sollen verstehen, welche Probleme im Themenbereich Data Warehousing/Data Mining derzeit offen sind, und einen Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen haben.

Inhalt

Data Warehouses und Data Mining stoßen bei Anwendern mit großen Datenmengen, z.B. in den Bereichen Handel, Banken oder Versicherungen, auf großes Interesse. Hinter beiden Begriffen steht der Wunsch, in sehr großen, z.T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten und mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren. Ein Data Warehouse ist ein Repository, das mit Daten von einer oder mehreren operationalen Datenbanken versorgt wird. Die Daten werden so aufbereitet, dass die schnelle Evaluierung komplexer Analyse-Queries (OLAP, d.h. Online Analytical Processing) möglich wird. Bei Data Mining steht dagegen im Vordergrund, dass das System selbst Muster in den Datenbeständen erkennt.

Medien

Folien.

Pflichtliteratur

- Jiawei Han, Micheline Kamber: Data Mining: Concepts and Techniques. 2nd edition, Morgan Kaufmann Publishers, March 2006.

Ergänzungsliteratur

Weitere aktuelle Angaben in den Folien am Ende eines jeden Kapitels.

Lehrveranstaltung: Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe
Schlüssel: [24119]**LV-****Lehrveranstaltungsleiter:** Annika Wörner, Tanja Schultz**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe [IN4INAMB] (S. 37)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlungen: Kenntnisse zu den Grundlagenvorlesungen des Bachelor-Studiengangs sind wünschenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll an die Grundlagen der Datenverarbeitung erfasster Bilddaten herangeführt werden und soll sich hierbei insbesondere die Zusammenhänge und Übergänge zwischen unterschiedlichen Prozessschritten verinnerlichen.
- Es soll ein breiter Überblick über das behandelte Arbeitsgebiet vermittelt werden.
- Die Studentinnen und Studenten sollen Probleme im Bereich der Bewegungserfassung, der Erkennung und der Generierung analysieren, strukturieren und formal beschreiben und die hieraus erlernten Methoden durch weitergehende Einarbeitung auch selbst umsetzen können.
- Die Studenten sollen lernen, die fallspezifischen vorgestellten Methodiken auch auf verallgemeinerte oder modifizierte Szenarien zu übertragen.

Inhalt

Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen der Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe auf der Basis aufgezeichneter Bildsequenzen. Dabei werden mögliche Zielsetzungen der Bewegungsanalyse besprochen, die sich über sehr unterschiedliche Gebiete erstrecken können. Im Hinblick auf die dargelegten Zielsetzungen werden die Grundlagen der jeweils notwendigen Datenverarbeitungsschritte erläutert. Diese umfassen im Wesentlichen die Methoden der Aufzeichnung und Verarbeitung von Bildsequenzen, sowie die Modellierung der Bewegung aus biomechanischer und kinematischer Sicht. Zur statistischen Modellierung und Erkennung von Bewegungen werden die Hidden-Markov-Modelle vorgestellt. Die Ausführungen werden anhand aktueller Forschungsarbeiten veranschaulicht.

Medien

Vorlesungsfolien (ppt), Beamer.

Ergänzungsliteratur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Anmerkungen

Die Sprache der Lehrveranstaltung ist Deutsch und Englisch.

Lehrveranstaltung: Urheberrecht**LV-Schlüssel: [24121]****Lehrveranstaltungsleiter:** Thomas Dreier**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten aufbauend auf der Überblicksvorlesung "Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht" vertiefte Kenntnisse auf dem Rechtsgebiet des Urheberrechts zu verschaffen. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den rechtspolitischen Anliegen, den informations- und kommunikationstechnischen Rahmenbedingungen und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen. Sie sollen die Regelungen des nationalen, europäischen und internationalen Urheberrechts kennen lernen und auf praktische Sachverhalte anwenden können.

Inhalt

Die Vorlesung befasst sich mit den urheberrechtlich geschützten Werken, den Rechten der Urheber, dem Rechtsverkehr, den urheberrechtlichen Schrankenbestimmungen, der Dauer, den verwandten Schutzrechten, der Rechtsdurchsetzung und der kollektiven Rechtswahrnehmung. Gegenstand der Vorlesung ist nicht allein das deutsche, sondern auch das europäische und das internationale Urheberrecht. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den rechtspolitischen Anliegen, den informations- und kommunikationstechnischen Rahmenbedingungen und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen. Sie sollen die Regelungen des nationalen, europäischen und internationalen Urheberrechts kennen lernen und auf praktische Sachverhalte anwenden können.

Medien

Folien

Pflichtliteratur

Schulze, Gernot Meine Rechte als Urheber Verlag C.H.Beck, aktuelle Auflage

Ergänzungsliteratur

Ergänzende Literatur wird in den Vorlesungsfolien angegeben.

Anmerkungen

Es kann sein, dass diese Vorlesung anstatt im Wintersemester im Sommersemester angeboten wird.

Lehrveranstaltung: Angewandte Differentialgeometrie**LV-Schlüssel: [24122]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Angewandte Differentialgeometrie [IN4INADG] (S. 96)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet bekommen und mit den für diese Gebiet wichtigen Techniken vertraut werden.

Inhalt

In dieser Lehrveranstaltung werden Konzepte der Differentialgeometrie behandelt, die für die Computergraphik und im Kurven und Flächen-Design wichtig sind. Insbesondere werden besprochen:

Krümmungen, Isophoten, geodätische Linien, Krümmungslinien, Parallelkurven und -flächen, Minimalflächen, verzerungsarme Parametrisierungen, abwickelbare Flächen, Auffaltungen.

Diese Konzepte werden anhand differenzierbarer Kurven und Flächen eingeführt. Darauf aufbauend wird die Approximation und praktische Berechnung dieser Konzepte diskutiert. Insbesondere werden analoge diskrete Konzepte für Dreiecksnetze entwickelt, die zunehmend für Flächendarstellungen eingesetzt werden.

Medien

Tafel und Folien

Ergänzungsliteratur

Die der Vorlesung zugrunde gelegten Arbeiten sind aufgeführt unter

<http://i33www.ira.uka.de/pages/Lehre/Vorlesungen/AngewandteDifferentialgeometrie.html>**Anmerkungen**

Turnus WS: Gelegentlich im Wechsel mit anderen Vorlesungen des Vertiefungsgebietes, siehe dazu die Website

<http://i33www.ira.uka.de/pages/Lehre/VertiefungsgebietComputergraphik.html>

Lehrveranstaltung: Web Engineering**LV-Schlüssel: [24124]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martin Nußbaumer**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66), Praxis des Web Engineering [IN4INPWE] (S. 123), Web Engineering [IN4INWEBE] (S. 124)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

VoraussetzungenEmpfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen aus dem Stammmodul *Softwaretechnik II [IN4INSWT2]***Bedingungen**

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen und weitergehende Methoden und Techniken des Web Engineering zu vermitteln. Nach Abschluss der Vorlesung besitzen Studierende Wissen über existierende Ansätze, Technologien und Systeme und sind in der Lage auf diesen Grundkenntnissen aufbauend, selbst webbasierte Systeme zu entwerfen und zu bewerten.

Inhalt

Die Lehrveranstaltung behandelt eine Einführung in die Disziplin Web Engineering. Im Vordergrund stehen Vorgehensweise und Methoden, die zu einer systematischen Konstruktion webbasierter Anwendungen und Systeme führen, wobei auf dedizierte Phasen und Aspekte deren Lebenszyklus eingegangen wird. Dabei wird das Phänomen „Web“ aus unterschiedlichen Perspektiven wie Web Designer, Analysten, Architekten oder Ingenieuren betrachtet und Hilfestellungen diskutiert, die sich mit Themen wie Anforderungen, Web Design und Architektur, Entwicklung und Management beschäftigen. Es werden Verfahren zur systematischen Konstruktion von Web-Anwendungen und agilen Systemen vermittelt, die wichtige Bereiche wie Anforderungsanalyse, Konzepterstellung, Entwurf, Entwicklung, Testen sowie Betrieb, Wartung und Evolution als integrale Bestandteile behandeln. Darüber hinaus werden Beispiele aufgezeigt, welche die Notwendigkeit für eine agile Ausrichtung von Teams, Prozessen und Technologien aufzeigen.

Medien

Folien

Pflichtliteratur

Gerti Kappel, Birgit Pröll, Siegfried Reich, Werner Retschitzegger (Hrsg.), Web Engineering - Systematische Entwicklung von Web- Anwendungen. dpunkt.verlag, ISBN:3-89864-234-8.

Thomas A. Powell, Web Site Engineering. Prentice Hall 1998.

Lehrveranstaltung: Lesegruppe**LV-Schlüssel: [24125/24673]****Lehrveranstaltungsleiter:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 1 **SWS:** 1**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Lesegruppe [IN4INLG] (S. [120](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Lernziele werden in der Modulbeschreibung erläutert.

Inhalt

Die behandelten Fachpublikationen werden von Teilnehmern vorgeschlagen und von der Leitung der Lesegruppe ausgewählt, stehen somit nicht von vorneherein fest. Das ermöglicht die Beschäftigung mit frisch erschienenen Fachpublikationen, es werden aber auch wegweisende und grundlegende Publikationen der letzten Jahre diskutiert. Inhaltlich spannt die Lesegruppe einen weiten Bogen von Mehrkernprogrammierung, Performance-Vorhersage von Geschäftsarchitekturen bis hin zu SOA und Software-Evolution.

Medien

Elektronische Versionen von Fachpublikationen werden allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltung: Power Management**LV-Schlüssel: [24127]****Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Power Management [IN4INPM] (S. 20), Energiebewusste Betriebssysteme [IN4INEBB] (S. 21)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll Mechanismen und Strategien zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen kennen. Er soll zum einen Kenntnisse erwerben über die verschiedenen Möglichkeiten, welche die Hardware bietet um ihren Energieverbrauch zu beeinflussen, sowie über die Auswirkungen, die dies auf die Performance hat. Weiter soll er verstehen, welche Möglichkeiten das Betriebssystem besitzt, Informationen über Energiezustände und Energieverbrauch der Hardware zu erlangen und wie der Energieverbrauch dem jeweiligen Verursacher, z.B. einzelnen Anwendungen, zugeordnet werden kann. Schließlich soll er Einblicke in verschiedene Strategien erhalten, die das Betriebssystem anwenden kann, um in seiner Rolle als Verwalter von Betriebsmitteln die Ressource Energie, die in heutigen Betriebssystemen immer noch eine untergeordnete Rolle spielt, gezielt zu verwalten und dabei die von der Hardware angebotenen Betriebsmodi optimal auszunutzen.

Inhalt

- CPU Power Management
- Memory Power Management
- I/O Power Management
- Battery Power Management
- Cluster Power Management
- Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)

Medien

Vorlesungsfolien in englischer Sprache

Anmerkungen

Keine.

Lehrveranstaltung: Telematik**LV-Schlüssel: [24128]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** – **SWS:** 2/1**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Telematik [IN4INTM] (S. 16), Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

In dieser Veranstaltung sollen die Teilnehmer ausgewählte Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, welche bereits im Kommunikationsteil der Vorlesung Kommunikation und Datenhaltung erlernt wurden, im Detail kennenlernen. Den Teilnehmern soll dabei ein Systemverständnis sowie das Verständnis der in einem weltumspannenden, dynamischen Netz auftretenden Probleme und der zur Abhilfe eingesetzten Protokollmechanismen vermittelt werden.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, die u.a. im Internet für die Wegwahl und für das Zustandekommen einer zuverlässigen Ende-zu-Ende-Verbindung zum Einsatz kommen. Neben verschiedenen Medienzuteilungsverfahren in lokalen Netzen werden auch weitere Kommunikationssysteme, wie z.B. das leitungsvermittelte ISDN behandelt. Die Teilnehmer sollten ebenfalls verstanden haben, welche Möglichkeiten zur Verwaltung und Administration von Netzen zur Verfügung stehen.

Medien

Folien.

PflichtliteraturS. Keshav. *An Engineering Approach to Computer Networking*. Addison-Wesley, 1997J.F. Kurose, K.W. Ross. *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*. 4rd Edition, Addison-Wesley, 2007W. Stallings. *Data and Computer Communications*. 8th Edition, Prentice Hall, 2006**Ergänzungsliteratur**

- D. Bertsekas, R. Gallager. *Data Networks*. 2nd Edition, Prentice-Hall, 1991
- F. Halsall. *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*. 4th Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 1996
- W. Haaß. *Handbuch der Kommunikationsnetze*. Springer, 1997
- A.S. Tanenbaum. *Computer-Networks*. 4th Edition, Prentice-Hall, 2004
- Internet-Standards
- Artikel in Fachzeitschriften

Lehrveranstaltung: Multimediakommunikation**LV-Schlüssel: [24132]****Lehrveranstaltungsleiter:** Roland Bless**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle****Voraussetzungen**

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, aktuelle Techniken und Protokolle für multimediale Kommunikation in – überwiegend Internet-basierten – Netzen zu vermitteln. Insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Sprachkommunikation über das Internet (Voice over IP) werden die Schlüsseltechniken und -protokolle wie RTP und SIP ausführlich erläutert, so dass deren Möglichkeiten und ihre Funktionsweise verstanden wird.

Inhalt

Diese Vorlesung beschreibt Techniken und Protokolle, um beispielsweise Audio- und Videodaten im Internet zu übertragen. Behandelte Themen sind unter anderem: Audio- und Videokonferenzen, Audio/Video-Transportprotokolle, Voice over IP (VoIP), SIP zur Signalisierung und Aufbau sowie Steuerung von Multimedia-Sitzungen, RTP zum Transport von Multimediadaten über das Internet, RTSP zur Steuerung von A/V-Strömen, ENUM zur Rufnummernabbildung, A/V-Streaming, Middleboxes und Caches, DVB und Video on Demand.

Medien

Folien. Mitschnitte von Protokolldialogen.

Pflichtliteratur

James F. Kurose, and Keith W. Ross *Computer Networking* 4th edition, Addison-Wesley/Pearson, 2007, ISBN 0-321-49770-8, Chapter Multimedia Networking.

Ergänzungsliteratur

Stephen Weinstein *The Multimedia Internet* Springer, 2005, ISBN 0-387-23681-3

Alan B. Johnston *SIP – understanding the Session Initiation Protocol* 2nd ed., Artech House, 2004

R. Steinmetz, K. Nahrstedt *Multimedia Systems* Springer 2004, ISBN 3-540-40867-3

Ulrick Trick, Frank Weber: *SIP, TPC/IP und Telekommunikationsnetze*, Oldenbourg, 3. Auflage, 2007

Lehrveranstaltung: Sprachtechnologie und Compiler**LV-Schlüssel: [24134]****Lehrveranstaltungsleiter:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 8 **SWS:** 4/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Sprachtechnologie und Compiler [IN4INCOMP1] (S. 24)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Teilnehmer kennen die Bedeutung von Sprach- und Compiler-Technologie für andere Bereiche der Informatik. Die Teilnehmer kennen die theoretischen Grundlagen und praktischen Verfahren, die den Compilerphasen Lexikalische Analyse, Syntaxanalyse, semantische Analyse, Codegenerierung, Codeoptimierung zugrundeliegen. Die Teilnehmer haben eine Übersicht über den Stand von Wissenschaft und Technik im Bereich Compilerbau. Die Teilnehmer sind in der Lage, dieses Wissen praktisch beim Bau eines Compilers umzusetzen (zB im Compilerbaupraktikum). Die Teilnehmer sind in der Lage, fortgeschrittenen Veranstaltungen (zB Compiler 2) zu folgen.

Inhalt

- Aufbau eines Compilers
- Lexikalische Analyse
- Syntaktische Analyse
- Semantische Analyse
- Codegenerierung
- Codeoptimierung
- spezifische Technologien: LL-Parser, LR/LALR-Parser, attributierte Grammatiken, Instruktionauswahl, Registerzuteilung, Laufzeitmechanismen, Speicherverwaltung, Static Single Assignment Form nebst Anwendungen zur Optimierung

Lehrveranstaltung: Markenrecht**LV-Schlüssel: [24136/24609]****Lehrveranstaltungsleiter:** Yvonne Matz, Peter Sester**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten Kenntnisse über die Regelungen des nationalen sowie des europäischen Kennzeichenrechts zu verschaffen. Die Vorlesung führt in die strukturellen Grundlagen des Markenrechts ein und behandelt insbesondere das markenrechtliche Anmeldeverfahren und die Ansprüche, die sich aus der Verletzung von Markenrechten ergeben, sowie das Recht der geschäftlichen Bezeichnungen, der Werktitel und der geographischen Herkunftsangaben.

Inhalt

Die Vorlesung befasst sich mit den Grundfragen des Markenrechts: was ist eine Marke, wie erhalte ich Markenschutz, welche Rechte habe ich als Markeninhaber, welche Rechte anderer Markeninhaber muss ich beachten, welche anderen Kennzeichenrechte gibt es, etc. Die Studenten werden auch in die Grundlagen des europäischen und internationalen Kennzeichenrechts eingeführt.

Pflichtliteratur

- Berlit, Wolfgang: Markenrecht, Verlag C.H.Beck, ISBN 3-406-53782-0, neueste Auflage.

Lehrveranstaltung: Einführung in die Computergraphik**LV-Schlüssel: [24138]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jan Bender**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Einführung in die Computergraphik [IN4INECG] (S. [106](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung führt voraussetzungslos in die Grundlagen und wichtigsten Teilgebiete der Computergraphik ein. Sie bildet die Grundlagen für weitere vertiefende Lehrveranstaltungen der Computergraphik.

Inhalt

Grundlagen aus der analytischen Geometrie, elementare computergraphische Algorithmen, Kurven und Freiformflächen, Hardware-Strukturen und Graphik-Karten, Rasterbildalgorithmen, Bilderzeugungsverfahren wie Raytracing etc., graphische Schnittstellen wie z. B. Postscript, OpenGL etc.

Medien

Vorlesungsfolien (pdf)

Ergänzungsliteratur

Lehrbücher über Computergraphik

Lehrveranstaltung: Software-Engineering for Embedded Systems LV-Schlüssel: [24139]

Lehrveranstaltungsleiter: Jörg Henkel, Al Faruque, Bonny

Leistungspunkte (LP): 2 **SWS:** 1

Semester: Winter-/Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Englisch

Teil folgender Module: Software-Engineering for Embedded Systems [IN4INSEES] (S. [79](#))

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen in die Grundbegriffe des Software.-Engineering eingeführt werden und die speziellen Randbedingungen für Eingebettete Systeme kennen lernen. Außerdem sollen die Studierenden in die englische Fachsprache eingeführt werden. Nach dem Abschluss der Vorlesung haben die Studierenden die Fähigkeit, systematisch Software für Eingebettete Systeme zu entwickeln.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt einen grundlegenden Überblick über den Bereich Software-Engineering für eingebettete Systeme. Dabei wird insbesondere auf Fragen der Anforderungsdefinition, der Architektur, der Verteilung und Integration unterschiedlicher Systeme, der Software-Modellierung sowie der Qualitätssicherung eingegangen. Einen weiteren Themenschwerpunkt bildet die modellgetriebene Software-Entwicklung auf Basis der Model-Driven Architecture (MDA), die ein modernes Konzept der Object Management Group (OMG) zur Plattformintegration sowie zur automatisierten Konstruktion von Software darstellt.

Medien

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Informationsintegration und Web Portale**LV-Schlüssel: [24141]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jutta Müll**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Informationsintegration und Web Portale [IN4INIWP] (S. 57)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung".

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden

- kennen aktuelle Technologien (u.a. J2EE, JSF, .NET, XML) zum Bau von Web-Anwendungen und können ihren Einsatz in konkreten Szenarien bewerten,
- beherrschen Architekturansätze (u.a. Mehrschichtenarchitektur, Model-View-Controller, Mediatorarchitektur, dienstorientierte Architekturen) für die Integration heterogener Systeme und den Bau skalierbarer Web-Anwendungen,
- können Integrationsprobleme auf unterschiedlichen Ebenen (Präsentation, Dienste, Information, Technik) analysieren,
- beherrschen die Anwendung von virtuellen und materialisierten Integrationsansätzen auf konkrete Szenarien,
- kennen die wesentlichen Konzepte und Technologien von dienstorientierten Architekturen,
- kennen die Einsatzpotentiale von Ontologien für die Integration auf Informations- und Dienstebene.

Inhalt

Der Bau von Web-Portalen, die zielgruppenspezifisch ein Informationsangebot aus unterschiedlichen Informationsquellen bündeln, ist die Problemstellung, die in der Vorlesung aus unterschiedlichen Blickwinkeln anhand eines fiktiven Beispiels angegangen wird. Hierzu gliedert sich die Vorlesung in drei Teile. In einem ersten Teil sind das Thema skalierbare und wartbare Web-Anwendungen. Hierzu werden Mehrschichtenarchitekturen und Komponentenframeworks (J2EE, .NET) betrachtet und das Prinzip der Trennung von Struktur, Layout und Verhalten anhand aktueller Web-Technologien (u.a. JSP, JSF, AJAX) illustriert. Der zweite Teil der Vorlesung hat die Integration autonomer Systeme zum Thema, die bei der organisationsübergreifende Kooperation vorliegen. Hier werden Informationsintegrationsansätze (virtuell vs. materialisiert) und dienstorientierte Integration vertieft. Dies wird durch die Einsatzpotentiale von Ontologien für die Integration abgerundet. In einem dritten Teil werden weitergehende Entwicklungen und konkrete Systeme und Produkte betrachtet, die von Firmenvertretern im Bereich der Portale, Web-Technologien und Informations- und Dienstintegration vorgestellt werden.

Medien

- Folien.
- Tutorialunterlagen (Ablaufumgebung, Source-Code, Beispiele).

Pflichtliteratur

- Wassilios Kazakos, Andreas Schmidt, Peter Tomczyk: Datenbanken und XML. Konzepte, Anwendungen, Systeme, Heidelberg/Berlin: Springer, März 2002

Ergänzungsliteratur

- Serge Abiteboul, Peter Buneman, Dan Suciu: Data on the Web: from Relations to Semistructured Data and XML, Morgan Kaufmann, 1999, ISBN: 155860622X
- N. Kassem. Designing Enterprise Applications with the Java 2 Platform: Enterprise Edition. Longman 2000

Lehrveranstaltung: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) LV-Schlüssel: [24143]

Lehrveranstaltungsleiter: Jörg Henkel

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) [IN4INES1] (S. 77)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Die Voraussetzungen, soweit gegeben, werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende wird in die Lage versetzt, eingebettete Systeme entwickeln zu können. Er kann eigene Hardware spezifizieren, synthetisieren und optimieren. Er erlernt die Hardwarebeschreibungssprache VHDL und Verilog.

Er weiß, wie reaktive Systeme zu entwerfen sind. Er kennt die besonderen Randbedingungen des Entwurfs eingebetteter Systeme.

Inhalt

Die kostengünstige und fehlerfreie Entwicklung dieser Eingebetteten Systeme stellt momentan eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar, welche einen immer stärkeren Einfluss auf die Wertschöpfung des Gesamtsystems nimmt. Besonders in Europa gewinnt der Entwurf Eingebetteter Systeme in vielen Wirtschaftszweigen, wie etwa dem Automobilbereich, eine immer gewichtigere wirtschaftliche Rolle, so dass sich bereits heute schon eine Reihe von namhaften Firmen mit der Entwicklung Eingebetteter Systeme befassen.

Die Vorlesung befasst sich umfassend mit allen Aspekten der Entwicklung Eingebetteter Systeme auf Hardware-, Software- sowie Systemebene. Dazu gehören vielfältige Bereiche wie Modellierung, Optimierung, Synthese und Verifikation der Systeme.

Medien

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Ubiquitäre Informationstechnologien**LV-Schlüssel: [24146]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wilfried Juling**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen und weitergehende Methoden und Techniken des Ubiquitous Computing zu vermitteln. Nach Abschluss der Vorlesung besitzen Studierende Wissen über existierende Ubiquitous Computing Systeme und können selbst ubiquitäre Systeme für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Prozessumgebungen entwerfen und bewerten.

Inhalt

Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über das Themengebiet Ubiquitous Computing und der Vorstellung exemplarischer Arbeiten aus diesem Bereich. Grundlegende Paradigmen und Konzepte werden anschliessend eingeführt und liefern den methodischen Unterbau für die Analyse und Bewertung von ubiquitären Computersystemen. Davon ausgehend werden Anforderungen und Gerätetechnologie für eingebettete ubiquitäre Systeme, Kommunikationsnetzwerke und -standards (z.B. Zigbee, RFID) und Middlewareansätze für die Integration in andere Computersysteme detailliert behandelt. Ein zentraler Aspekt für ubiquitäre Systeme ist die kontextbasierte Datenverarbeitung. Es werden kontextverarbeitende Systemarchitekturen vorgestellt und Algorithmen zur Kontexterkenkung formal und praxisnah untersucht. Abschließend werden neue Mensch-Computer-Schnittstellen und Möglichkeiten der Mensch-Computer Interaktion vorgestellt und diskutiert.

Medien

Folien

Pflichtliteratur

Mark Weiser The Computer of the 21st Century Scientific American, 1991

Weiser and Brown The Coming Age of Calm Technology Xerox PARC, 1996

Vannevar Bush As we may think The Atlantic Monthly, July 1945

J. Raskin Computers by the Millions An Apple Document from 1979

Ergänzungsliteratur

- Cooperstock, J., Fels, S., Buxton, W. & Smith, K.C. Reactive environments: Throwing away your keyboard and mouse Communications of the Association of Computing Machinery (CACM), 40(9), 65-73.
- Want, R., Schilit, B., Adams, N., Gold, R., Petersen, K., Goldberg, D., Ellis, J., Weiser, M. The ParcTab Ubiquitous Computing Experiment Technical Report CSL-95-1, Xerox Palo Alto Research Center, March 1995.
- L. Hallanäs, J. Redström Abstract Information Appliances Symposium on Designing Interactive Systems 2004
- Gemperle, F., Kasabach, C., Stivoric, J., Bauer, M., Martin, R. Design for wearability Wearable Computers Second International Symposium on , 1998 Page(s): 116 -122
- Sinem Coleri Ergen ZigBee/IEEE 802.15.4 Summary September 10, 2004
- Frank Siegemund, Michael Rohs Rendezvous Layer Protocols for Bluetooth-Enabled Smart Devices Extended version. Personal and Ubiquitous Computing Journal, pp. 91-101, October 2003, Springer-Verlag

Lehrveranstaltung: Verkehrstelematik (Traffic Telematics)**LV-Schlüssel: [24148]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hannes Hartenstein, Jérôme Härri**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Englisch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend den Vorlesungen Kommunikation und Datenhaltung bzw. Telematik, sind notwendig.

Empfehlung: Die Inhalte der Vorlesung "Mobilkommunikation" [IN3INMK] sind empfehlenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll die Herausforderungen und die Mechanismen verstehen, die zur leistungsfähigen Vernetzung von Fahrzeugen und Transportinfrastruktur notwendig sind. Er soll ein tiefgehendes Verständnis bezüglich der potentiellen Anwendungsfelder Verkehrssicherheit, Verkehrsleistungsfähigkeit und Information/Unterhaltung erhalten.

Im Detail lernt der Student, Probleme der Verkehrstelematik zu formulieren und zu modellieren und untersucht die Auswirkungen und Anforderungen auf die verschiedenen Bereiche der Verkehrstelematik.

Inhalt

Verkehrstelematik umfasst Anwendungen, die Informationen über Fahrzeuge und den Verkehrszustand verwenden, um beispielsweise Verkehrsregelung, Verkehrsleistungsfähigkeit, Flottenmanagement oder Mautsysteme zu verbessern. Durch die Verwendung von Kommunikationstechnologie auf Seiten der Verkehrs-Infrastruktur wie auch in den Fahrzeugen ist die notwendige Information schneller und präziser verfügbar. Durch die höherwertigen Informationen können existierende Systeme verbessert werden, es ist aber auch möglich, neuartige Systeme zu entwickeln, beispielsweise im Bereich der aktiven Verkehrssicherheit.

Die Herausforderungen im Bereich Verkehrstelematik sind nicht darauf beschränkt, die vorhandenen Informationen sinnvoll zu nutzen, sie liegen vielmehr auch darin, Methoden und Protokolle zu definieren, die das Senden, Empfangen und Verarbeiten der Informationen zwischen den Kommunikationsteilnehmern regeln. Somit vereint die Verkehrstelematik Aspekte aus den Forschungsbereichen Informatik, Telekommunikation und Verkehrswesen.

Im Einzelnen werden folgende Inhalte behandelt:

- Einführung in Verkehrstelematik
- Grundlagen über vernetzte Fahrzeuge
- Middleware-Architektur und Standards
- Simulationsmethodologie
- Grundlagen über drahtlose Kommunikation im Fahrzeugbereich
- Fahrzeugmobilitätsmodellierung
- Positionsbestimmung
- Fahrzeugmobilitätsmanagement
- Positionsmanagement
- Graphentheorie angewendet auf die Verkehrstelematik
- Congestion Control
- Forwarding und Routing im Fahrzeugbereich
- Information Dissemination im Fahrzeugbereich
- Sicherheit im Fahrzeugbereich
- Internetintegration
- Neueste Tendenzen und Forschungsergebnisse

Medien

Vorlesungsfolien

Ergänzungsliteratur

D. Helbing, "Verkehrsdynamik: Neue physikalische Modellierungskonzepte", Springer, 1997, ISBN: 978-3-540-61927-7.

P. Carlo Cacciabue (Ed.), "Modelling Driver Behaviour in Automotive Environments", Springer, 2007, ISBN: 978-1-84628-617-9.

P. Santi, "Topology Control in Wireless Ad Hoc and Sensor Networks", John Wiley & Sons, 2005, ISBN: 978-0-470-09453-2.

I. Stojmenovic (Ed.), "Handbook of Wireless Networks and Mobile Computing", John Wiley & Sons, 2002, ISBN: 978-0-471-41902-0

S. Basagni, M. Conti, S. Giordano, I. Stojmenovic (Eds.), "Mobile Ad Hoc Networking", John Wiley & Sons, 2004, ISBN: 978-0-471-37313-1

M.K. Simon, M-S. Alouini, "Digital Communication over Fading Channels: A Unified Approach to Performance Analysis", Wiley-Interscience, 2000, ISBN: 978-0471317791.

Marc Torrent Moreno, "Inter-Vehicle Communications : Achieving Safety in a Distributed Wireless Environment : Challenges, Systems and Protocols", Ph.D Dissertation, Universitätsverlag Karlsruhe, 2007, ISBN 978-3-86644-175-0.

W. Franz, H. Hartenstein, M. Mauve (Eds.) "Inter-Vehicle-Communications - Based on Ad Hoc Networking Principles", published by Universitätsverlag Karlsruhe, 2005, ISBN 3-937300-88-0.

Lehrveranstaltung: Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement**LV-Schlüssel: [24149]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hannes Hartenstein**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/1**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

VoraussetzungenGrundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574], sind notwendig.**Bedingungen**

Abhängigkeiten entsprechend der Modulbeschreibung.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es den Studenten die Grundlagen des Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement zu vermitteln. Es sollen sowohl technische als auch zugrundeliegende Management-Aspekte verdeutlicht werden.

Inhalt

Die Vorlesung befasst sich mit Architekturen, Modellen, Protokollen und Werkzeugen für die Steuerung und Überwachung von heterogenen Rechnernetzen sowie mit Fragen eines sicheren und verlässlichen Betriebs von Netzen. In der Vorlesung werden sowohl technische Lösungen als auch entsprechende Managementkonzepte betrachtet. Im ersten Teil werden Netzwerkmanagementarchitekturen eingeführt, wobei die Internet Managementarchitektur auf Basis des SNMP-Protokolls vertieft betrachtet wird. Entsprechende Werkzeuge, Plattformen und betriebliche Umsetzungen werden anschließend eingeführt. Darüber hinaus wird auch die öffentlich IP-Netzverwaltung sowie aktuelle Trends und die Evolution des Netzwerkmanagements aufgezeigt. Im Teilbereich IT-Sicherheitsmanagement wird das Konzept des IT-Sicherheitsprozess anhand des BSI Grundschutzes verdeutlicht. Weitere Schwerpunkte im Bereich Sicherheitsmanagement bildet das Zugangs- und Identitätsmanagement sowie Firewalls, Intrusion Detection und Prevention. Neben Methoden und Konzepten werden viele Fallbeispiele aus der Praxis betrachtet.

Medien

Folien

Pflichtliteratur

Jochen Dinger, Hannes Hartenstein, Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement : Eine Einführung, Universitätsverlag Karlsruhe, 2008.

Ergänzungsliteratur

Heinz-Gerd Hegering, Sebastian Abeck, Bernhard Neumair, Integriertes Management vernetzter Systeme - Konzepte, Architekturen und deren betrieblicher Einsatz, dpunkt-Verlag, Heidelberg, 1999.

James F. Kurose, Keith W. Ross, Computer Networking. A Top-Down Approach Featuring the Internet, 3rd ed., Addison-Wesley Longman, Amsterdam, 2004.

Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, Computer Networks - A Systems Approach, 3rd ed., Morgan Kaufmann Publishers, 2003.

William Stallings, SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON 1 and 2, 3rd ed., Addison-Wesley Professional, 1998.

Claudia Eckert, IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle, 4. Auflage, Oldenbourg, 2006.

Michael E. Whitman, Herbert J. Mattord, Management of Information Security, Course Technology, 2004.

Lehrveranstaltung: Maschinelles Lernen**LV-Schlüssel: [24150]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann, J. Marius Zöllner, Ziegenmeyer, Lösch**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Service-Robotik [IN4INSR] (S. 40), Maschinelles Lernen [IN4INML] (S. 42)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Turnus: jedes Semester während der Vorlesungszeit.

Voraussetzungen

Empfehlung: Der Besuch der Vorlesungen "Formale Systeme" und "Kognitive Systeme" ist hilfreich beim Verständnis der Vorlesung, jedoch nicht erforderlich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Studierende soll Kenntnis der Standardmethoden im Bereich des Maschinellen Lernens erlangen.
- Die Fähigkeit zur Einordnung und Bewertung von Methoden zum Maschinellen Lernen soll erworben werden.
- Darüberhinaus soll der Studierende ausreichend Wissen im Bereich des Maschinellen Lernens erwerben zur Auswahl geeigneter Modelle und Methoden für vorliegende Probleme.

Inhalt

Das Themenfeld Wissensakquisition und Maschinelles Lernen ist ein stark expandierendes Wissensgebiet und Gegenstand zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Der Wissenserwerb kann dabei auf unterschiedliche Weise erfolgen. So kann ein System Nutzen aus bereits gemachten Erfahrungen ziehen, es kann trainiert werden, oder es zieht Schlüsse aus umfangreichem Hintergrundwissen.

Die Vorlesung behandelt sowohl symbolische Lernverfahren, wie induktives Lernen (Lernen aus Beispielen, Lernen durch Beobachtung), deduktives Lernen (Erklärungsbasiertes Lernen) und Lernen aus Analogien, als auch subsymbolische Techniken wie Neuronale Netze, Support Vektor-Maschinen und Genetische Algorithmen. Die Vorlesung führt in die Grundprinzipien sowie Grundstrukturen lernender Systeme ein und untersucht die bisher entwickelten Algorithmen. Der Aufbau sowie die Arbeitsweise lernender Systeme wird an einigen Beispielen, insbesondere aus den Gebieten Robotik und Bildverarbeitung, vorgestellt und erläutert.

Medien

Vorlesungsfolien

Pflichtliteratur

Foliensätze sind als PDF verfügbar.

Ergänzungsliteratur

Tom Mitchell. "Machine Learning", McGraw Hill, 1997

Duda, Hart, Stork: "Pattern Classification", 2nd Ed., John Wiley & Sons, 2001

Berthold, Hand: "Intelligent Data Analysis", 2nd Ed., Springer, 2003

Michalski et al.. "Machine Learning - An Artificial Intelligence Approach", Vol. 1-4, Morgan Kaufmann, 1983-1994

Weitere (spezifische) Literatur zu einzelnen Themen wird in der Vorlesung angegeben.

Anmerkungen

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Lehrveranstaltung: Steuerungstechnik für Roboter**LV-Schlüssel: [24151]****Lehrveranstaltungsleiter:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Steuerungstechnik für Roboter [IN4INSTR] (S. 72)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Der erfolgreiche Abschluss der folgenden Module wird vorausgesetzt:

"Theoretische Grundlagen der Informatik" [IN2INTHEOG], "Programmieren" [IN1INPROG], "Höhere Mathematik" [IN1MATHHM] oder "Analysis" [IN1MATHANA].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll Bauformen und Komponenten eines Roboters verstehen.
- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtskinematik, für die Bahnplanung, für die Bewegungsführung, für die Interpolation, für die Roboter-Roboter-Kooperation und für die achs- und modellbasierte Regelung sowie für die modellbasierte Kalibration kennenlernen und anwenden können.
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, Hard- und Softwarearchitekturen mit Schnittstellen zu Peripherie und zu Sensoren für Roboter zu entwerfen.

Inhalt

Zunächst werden verschiedene Typen von Robotersystemen erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf die möglichen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Der kinematische Aufbau sowie die Komponenten von Robotern wie Getriebe, Motoren und Wegmeßsysteme werden behandelt. Anhand von Beispielen werden der prinzipielle Aufbau von Greifern und Werkzeugen und eine Übersicht über die verschiedenen Kinematiken gegeben. Ausführlich wird auf die Architektur von Robotersteuerungen eingegangen. Ausgehend von den Kernaufgaben werden Robotersteuerungsarchitekturen vorgestellt. Dies umfasst auf der Hardwareseite insbesondere modulare busbasierte Mehrprozessorsteuerungssysteme und PC-basierte Steuerungssysteme. Softwareseitig werden verschiedene Architekturen basierend auf Echtzeitbetriebssystemen teilweise kombiniert mit PC-Betriebssystemen vorgestellt. Die Bewegungssteuerung von Robotern wird behandelt mit Geschwindigkeitsprofilerzeugung, Interpolation (Linear-, Zirkular-, Splineinterpolation), Transformation und Achsregelung. Ausführlich werden verschiedene Roboterkoordinatensysteme, homogene Transformationen und Framearithmetik sowie Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtstransformation vorgestellt. Anschließend wird auf die Grundkonzepte der Roboterregelung mit PID-Kaskadenregler, modellbasiertem und adaptivem Roboterregler eingegangen. Es wird eine Einführung in die Roboterdynamik gegeben. Die wesentlichen Programmierverfahren für Roboter werden vorgestellt. Beginnend mit der klassischen Programmierung über Computersprachen, die um Roboterbefehle erweitert sind, werden neue Trends z.B. Icon-Programmierung, Sensorgestützte Programmierung bzw. automatische Offline-Programmierung mit Kollisionsvermeidung behandelt. Ausgehend von den Sensorprinzipien werden unterschiedliche Sensorsysteme für Roboter beispielhaft erläutert und deren Einsatzgebiete aufgezeigt. Neue Anwendungsgebiete von Robotern, z.B. Mensch-Roboter-Kooperation, Chirurgieroboter und Mikroroboter werden erläutert.

Medien

PowerPoint-Folien im Internet

Pflichtliteratur

Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8

Ergänzungsliteratur

- Craig J. J.: Introduction to robotics: Mechanics and Control. Addison-Wesley Publishing Company, 1986, ISBN:0-201-10326-5

- Paul R. P.: Robot Manipulators: Mathematics, Programming, and Control, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London, England, 1981, ISBN: 0-262-16082-X

Lehrveranstaltung: Robotik I - Einführung in die Robotik**LV-Schlüssel: [24152]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann, Welke, Do**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen der Robotik [IN4INROB] (S. 38), Service-Robotik [IN4INSR] (S. 40)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung über das Strukturmodul "Robotik" bzw. „Service-Robotik“ (näheres vgl. dort).

Die Gewichtung entspricht zu 100% die der Prüfungsnote.

Voraussetzungen

Empfehlung: Es ist empfehlenswert, zuvor die Lehrveranstaltung "Kognitive Systeme" zu hören. Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs Robotik II und Robotik III sinnvoll.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Hörer erhält einen Überblick über die grundlegenden Methoden und Komponenten zum Bau und Betrieb eines Robotersystems. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung eines grundlegenden methodischen Verständnisses bezüglich des Aufbaus einer Robotersystemarchitektur.

Inhalt

Die Vorlesung gibt einen grundlegenden Überblick über das Gebiet der Robotik. Dabei werden sowohl Industrieroboter in der industriellen Fertigung als auch Service-Roboter behandelt. Insbesondere werden die Modellbildung von Robotern sowie geeignete Methoden zur Robotersteuerung vorgestellt.

Die Vorlesung geht zunächst auf die einzelnen System- und Steuerungskomponenten eines Roboters sowie auf ein Gesamtmodell eines Roboters ein. Das Modell beinhaltet dabei funktionale Systemaspekte, die Architektur der Steuerung sowie die Organisation des Gesamtsystems. Methoden der Kinematik, der Dynamik sowie der Sensorik werden ebenso diskutiert wie die Steuerung, Bahnplanungs- und Kollisionsvermeidungsverfahren. Ansätze zu intelligenten autonomen Robotersystemen werden behandelt.

Medien

Vorlesungsfolien

Ergänzungsliteratur

Fu, Gonzalez, Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision, and Intelligence

Russel, Norvig: Artificial Intelligenz - A Modern Approach, 2nd. Ed.

Lehrveranstaltung: Advanced Web Applications**LV-Schlüssel: [24153/24604]****Lehrveranstaltungsleiter:** Sebastian Abeck**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

1. Fundierte Telematik-Kenntnisse, insbes. zu Schichtenarchitekturen, Kommunikationsprotokollen (insbes. Anwendungsschicht), Extensible Markup Language.
2. Fundierte Softwaretechnik-Kenntnisse, insbes. zu Softwarearchitekturen und deren Modellierung mittels Unified Modeling Language.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Architektur von mehrschichtigen und dienstorientierten Anwendungssystemen ist verstanden.

Die Softwarearchitektur einer Web-Anwendung kann modelliert werden.

Die wichtigsten Prinzipien traditioneller Softwareentwicklung und des entsprechenden Entwicklungsprozesses sind bekannt.

Die Verfeinerung höherstufiger Prozessmodelle sowie deren Abbildung auf eine dienstorientierte Architektur sind verstanden.

Inhalt

Der Kurs setzt sich aus den folgenden Kurseinheiten zusammen:

- **GRUNDLAGEN FORTGESCHRITTENER WEBANWENDUNGEN:** Mehrschichtige Anwendungsarchitekturen, insbesondere die dienstorientierte Architektur (Service-Oriented Architecture, SOA) basierend auf Webservice-Standards wie XML (Extensible Markup Language) und WSDL (Web Services Description Language) werden beschrieben.
- **DIENSTENTWURF:** Der Entwicklungsprozess wird um Ansätze zur Abbildung von Geschäftsprozessen auf dienstorientierte Web-Anwendungen und zum Entwurf der dabei notwendigen Dienste erweitert.
- **BENUTZERINTERAKTION:** Diese Kurseinheit behandelt die modellgetriebene Softwareentwicklung von fortgeschrittenen, benutzerzentrierten Web-Anwendungen basierend auf UML (Unified Modeling Language) und MDA (Model-driven Architecture).
- **IDENTITÄTSMANAGEMENT:** Die wichtigsten Funktionsbausteine eines Identitätsmanagements werden eingeführt und die spezifischen Anforderungen an eine dienstorientierte Lösung werden abgeleitet.
- **IT-MANAGEMENT:** Die Kurseinheit betrachtet prozessorientierte Managementstandards, die durch standardisierte Managementkomponenten umgesetzt werden können.

Medien

(1) Lernmaterial: Zu jeder Kurseinheit besteht ein strukturiertes Kursdokument (mit Kurzbeschreibung, Lernzielen, Index, Glossar, Literaturverzeichnis)

(2) Lehrmaterial: Folien (integraler Bestandteil der Kursdokumente)

Pflichtliteratur

Thomas Erl: Service-Oriented Architecture –Principles of Service Design, Prentice Hall, 2007.

Ergänzungsliteratur

(1) Ali Arsanjani: Service-Oriented Modeling and Architecture, IBM developer works, 2004.

(2) Thomas Stahl, Markus Völter: Modellgetriebene Softwareentwicklung, dpunkt Verlag, 2005.

(3) Eric Yuan, Jin Tong: Attribute Based Access Control (ABAC) for Web Services, IEEE International Conference on Web Services (ICWS 2005), Orlando Florida, July 2005.

Lehrveranstaltung: Mensch-Roboter-Kooperation**LV-Schlüssel: [24154]****Lehrveranstaltungsleiter:** Catherina Burghart**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mensch-Roboter-Kooperation [IN4INMRK] (S. 44)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende soll in die Grundbegriffe der Interaktion zwischen Mensch und Maschine eingeführt werden und grundlegende Konzepte zur maschinellen Auswertung von Daten über die Umwelt sowie zur automatischen Auswahl von Aktionen verstehen und anwenden lernen. Dazu gehört auch beispielsweise die selbständige Analyse vorhandener kognitiver Elemente und den Entwurf einer kognitiven Architektur für ein intelligentes Robotersystem.

In der Vorlesung werden auch Kommunikation und Teamfähigkeit in Rahmen verschiedener, kurzer Gruppenarbeiten sowie die Fähigkeit zu Kurzpräsentationen mithilfe unterschiedlicher Medien von den Studierenden gefordert.

Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Interaktion, Kommunikation und Kooperation zwischen Mensch und Roboter vermitteln.

Nach einem Überblick über Art, Zweck, Ziel und Gewinn der Mensch-Roboter-Kooperation erfolgt eine kurze Einführung in die Modellierung der Umwelt, des Roboters und insbesondere des Menschen. Hierbei wird ausführlich auf verschiedene Aspekte der kognitiven Psychologie wie Wissensrepräsentation, Gedächtnis, Lernen und Problemlösen eingegangen mit dem Ziel, diese später auf ein intelligentes Robotersystem anzuwenden.

Ein großes Kapitel sind die auf einem intelligenten Robotersystem erforderlichen Sensoren zur Erfassung der Umwelt und vor allem die Verfahren zur Interpretation der Sensordaten wie Gesichts- und Objektverfolgung, Spracherkennung und -verstehen (Überblick), Gestenerkennung, Hidden-Markov-Modelle, Erkennen von menschlichen Bewegungen, Akustische Lokalisation und taktile Erkennung und Steuerung.

Ein weiterer großer Baustein ist die kognitive Architektur eines Robotersystems, die anhand der einzelnen kognitiven Elemente sowie am Vergleich verschiedener, bekannter kognitiver Robotersysteme erläutert wird.

Die Umsetzung von Aktionen, insbesondere von kooperativen Bewegungen eines Roboters mit dem Menschen ist ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung.

Abgeschlossen wird die Vorlesung mit einem Kapitel über die Evaluation von Mensch-Maschine-Interaktionen, dazugehörigen Beispielen, die verschiedenen Evaluationskriterien und -verfahren sowie die notwendigen Rahmenbedingungen.

Medien

- PowerPoint-Folien als pdf im Internet
- In der Vorlesung: PC und Beamer, Metaplanwand, Poster, Materialien für Gruppenarbeit, Schlüsselwortlisten, Sensormuster des Instituts, ...

Ergänzungsliteratur

Literaturempfehlungen kommen vorwiegend aus Konferenzbeiträgen und sind auf den Vorlesungsfolien angegeben.

Lehrveranstaltung: Projektmanagement in der Produktentwicklung LV-Schlüssel: [24155]

Lehrveranstaltungsleiter: Claus Becker

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Projektmanagement in der Produktentwicklung [IN4INPMPE] (S. [125](#))

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung "Projektmanagement in der Produktentwicklung" wendet sich an Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler, die ihren beruflichen Werdegang mit Entwicklungsaufgaben beginnen wollen. Sie vermittelt die Methoden, Techniken und Tools, die sich bei komplexen Produktentwicklungsprojekten im industriellen Alltag bewährt haben. Damit dient sie unmittelbar der Vorbereitung auf den Berufseinstieg.

Inhalt

1. Projekte im Unternehmensfeld
2. Projektorganisation und Zusammenwirkungsmodelle
3. Strukturierung von Entwicklungsprojekten
4. Planungsprinzipien
5. Planungstechniken
6. Projektcontrolling
7. Informationsmanagement im Projekt
8. Toolunterstützung
9. Das persönliche Rüstzeug des Projektmanagers

Medien

Die Foliensätze sind als HTML Version oder als PDF verfügbar. Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Lehrveranstaltung: Moving Objects Databases**LV-Schlüssel: [24156]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Englisch**Teil folgender Module:** Moving Objects Databases [IN4INMOD] (S. 116)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

VoraussetzungenDatenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574].Empfehlung: Besuch der Vorlesung *Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen* [24605] im Sommersemester.**Bedingungen**

Keine.

Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die unterschiedlichen Arten von Informationsbedürfnissen, die man im Zusammenhang mit sich bewegenden Objekten haben kann, kategorisieren können und für die Besonderheiten der Verwaltung räumlicher Daten, von Daten mit Zeitbezug sowie von Daten, die die Bewegungen von Objekten beschreiben, sensibilisiert sein. Sie sollen imstande sein, derartige Informationsbedürfnisse in der jeweils dafür geeigneten Anfragesprache zu formulieren, und sollten in der Lage sein zu erläutern, wie die effiziente Evaluierung solcher Anfragen aussehen kann.

Inhalt

Fortschritte im Bereich der Informationstechnologie haben es vereinfacht, große Mengen an Daten zu sammeln, die Bewegungen von Objekten beschreiben. Solche Objekte sind z.B. Fahrzeuge, Flugzeuge, Roboter, Mobiltelefon-Benutzer, Naturphänomene wie Windhosen und Schneestürme, historische Entwicklungen (z.B. die genaue räumliche Ausdehnung bestimmter Länder) oder nicht zuletzt Bewegungen des menschlichen Körpers und Prozesse innerhalb von diesem. In der Konsequenz entsteht das Problem, wie derartige Daten organisiert und analysiert werden können. Genau diese Fragen werden in der Vorlesung behandelt.

Schlüsselwörter:

- Anfragesprachen für temporale Daten (z.B. Daten dessen Objekte mit zeitlicher Information wie Zeitstempeln versehen sind),
- Anfragesprachen für Objekte, die sich in der Vergangenheit bewegt haben und solche für zukünftige Bewegungen,
- Constraint-Datenbanken,
- räumliche Datenstrukturen,
- Datenstrukturen für vergangene und zukünftige Bewegungen.

Das Thema ist für viele wirtschaftliche/industrielle Bereiche von Bedeutung, wie z.B. offensichtlicher Weise Logistik, aber auch Fahrzeugherstellung, Luft- und Raumfahrttechnik, Telekommunikation und nicht zuletzt Internetsuchen. So passt das Thema auch zu anderen Vertiefungsgebieten der Fakultät für Informatik wie Robotik, Anthropomatik und Telematik. Das heißt auf der einen Seite, dass diese Vorlesung sich an Studierende richtet, die sich für solche Anwendungen interessieren. Auf der anderen Seite ist es ein weiteres Ziel dieser Vorlesung, ein breiteres und tieferes Verständnis für Datenbanktechnologie und ihre Arbeitsweise zu vermitteln. Letztendlich richtet sich die Vorlesung also auch an Studierende, die kein besonderes Interesse an der Anwendungsdomäne (aus Sicht der Datenbanktechnologie bewegliche Objekte) haben, sondern tiefer in die Datenbanktechnologie einsteigen und mehr darüber lernen wollen.

Wir sind uns dabei bewusst, dass das Thema Datenschutz in enger Verbindung zu den Inhalten dieser Vorlesung steht. Allerdings planen wir diesen Aspekt im Kontext dieser Vorlesung außen vor zu lassen, da wir die separate Vorlesung „Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen“ im Sommersemester anbieten.

Medien

Vorlesungsfolien.

Pflichtliteratur

Ralf Hartmut Güting, Markus Schneider: Moving Objects Databases, Academic Press, 2005

Ergänzungsliteratur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Wie die Statistik allmählich Ursachen von Wirkung unterscheiden lernt
LV-Schlüssel: [24157]**

Lehrveranstaltungsleiter: Dominik Janzing

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Fortgeschrittene Themen der Kryptographie [IN4INFKRYP] (S. 110)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

- Kenntnisse in Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.
- Aufgeschlossenheit gegenüber neuen mathematischen Terminologien wird erwartet

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen die Problematik kausaler Schlüsse verstehen, die auf statistischer Datenanalyse beruhen. Sie sollen die existierenden Ansätze zum maschinellen Lernen von Kausalstrukturen verstehen und kritisch beurteilen können.

Inhalt

- Formalisierung von Kausalstruktur anhand von gerichteten azyklischen Graphen
- Bedingte statistische Abhängigkeiten als erster Indikator für die Richtung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen
- Selektion möglicher kausaler Hypothesen anhand der kausalen Markov Bedingung
- weitere Einschränkung der möglichen kausalen Hypothesen anhand der Treuebedingung
- Neue Ansätze zur Unterscheidung zwischen Hypothesen, die dieselben bedingten Abhängigkeiten generieren
- Wahrscheinlichkeitsfreie Versionen statistischer Methoden: kausales Lernen aufgrund von Einzelbeobachtungen

Medien

Skript

Ergänzungsliteratur

J. Pearl: Causality, 2000.

Spirtes, Glymour and Scheines: Prediction, Causation and Search, 1993

Lehrveranstaltung: Mikroprozessoren II**LV-Schlüssel: [24161]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mikroprozessoren II [IN4INMP2] (S. 49)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten sollen detaillierte Kenntnisse über die Architektur und Operationsprinzipien von Multicore-Mikroprozessoren erwerben. Insbesondere sollen die Studierenden die Konzepte zur parallelen Programmierung von Multicore-Prozessoren verstehen und anwenden können. Sie Studierenden sollen in der Lage sein, aktuelle Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Rechnerarchitektur zu verstehen.

Inhalt

Moderne Prozessorarchitekturen integrieren mehrere Prozessorkerne auf einem Chip. Zum einen werden die Architektur und Operationsprinzipien homogener und heterogener Multicore-Prozessoren vorgestellt und analysiert sowie die Speicherorganisation und Verbindungsstrukturen behandelt. Ebenso werden die Programmierkonzepte für Multicore-Prozessoren vermittelt. Hierauf aufbauend werden die Problemstellungen zukünftiger Prozessorarchitekturen mit über Hundert Prozessorkernen diskutiert.

Medien

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Arbeitsrecht I**LV-Schlüssel: [24167]****Lehrveranstaltungsleiter:** Alexander Hoff**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist eine vertiefte Einführung in das Individualarbeitsrecht. Die Studenten sollen die Bedeutung des Arbeitsrechts als Teil der Rechtsordnung in einer sozialen Marktwirtschaft erkennen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, arbeitsvertragliche Regelungen einzuordnen und bewerten zu können. Sie sollen arbeitsrechtliche Konflikte beurteilen und Fälle lösen können.

Inhalt

Behandelt werden sämtliche bei Begründung, Durchführung und Beendigung eines Arbeitsverhältnisses maßgeblichen gesetzlichen Regelungen. Die Vorlesung gewährt zudem einen Einblick in arbeitsprozessuale Grundzüge. Der Besuch von Gerichtsverhandlungen vor dem Arbeitsgericht steht ebenfalls auf dem Programm.

Pflichtliteratur

Literaturempfehlung wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Steuerrecht I**LV-Schlüssel: [24168]****Lehrveranstaltungsleiter:** Detlef Dietrich**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in das nationale Unternehmenssteuerrecht. Die auf mehrere Einzelsteuergesetze verteilten Rechtsnormen, die für die Besteuerung der Unternehmen und deren Inhaber maßgebend sind, werden behandelt. Praktisch verwertbares steuerliches Grundlagenwissen als Bestandteil der modernen Betriebswirtschaftslehre steht im Vordergrund.

Inhalt

Außer einem Grundwissen über die existierenden deutschen Unternehmensformen und den Jahresabschluss (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung) werden keine steuerrechtlichen Vorkenntnisse benötigt. Die Vorlesung soll einen aktuellen Gesamtüberblick über die wichtigsten Elemente des Rechtsstoffs verschaffen. Der Schwerpunkt liegt bei gewerblich tätigen Betrieben in den gängigen Rechtsformen der Einzelunternehmen, der Personengesellschaft und der Kapitalgesellschaft.

Medien

Folien

Pflichtliteratur

- Grashoff Steuerrecht, Verlag C. H. Beck, in der neuesten Auflage
- Tipke/Lang Steuerrecht, Verlag C. H. Beck, in der neuesten Auflage

Lehrveranstaltung: Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [24169]**LV-Schlüssel:****Lehrveranstaltungsleiter:** Jürgen Beyerer**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 4**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [IN4INASB] (S. 62)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundkenntnisse der Optik und der Signalverarbeitung sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Studierende haben fundierte Kenntnisse in den grundlegenden Methoden der Bildverarbeitung.
- Studierende sind in der Lage, Lösungskonzepte für Aufgaben der automatischen Sichtprüfung zu erarbeiten und zu bewerten.
- Studierende haben fundiertes Wissen über verschiedene Sensoren und Verfahren zur Aufnahme bildhafter Daten sowie
- über die hierfür relevanten optischen Gesetzmäßigkeiten
- Studierende kennen unterschiedliche Konzepte, um bildhafte Daten zu beschreiben und kennen die hierzu notwendigen systemtheoretischen Methoden und Zusammenhänge.

Inhalt

- Sensoren und Verfahren zur Bildgewinnung
- Licht und Farbe
- Bildsignale
- Wellenoptik
- Vorverarbeitung und Bildverbesserung
- Bildrestauration
- Segmentierung
- Morphologische Bildverarbeitung
- Texturanalyse
- Detektion
- Bildpyramiden, Multiskalenanalyse und Wavelet- Transformation

Medien

Vorlesungsfolien (pdf)

Ergänzungsliteratur

- R. C. Gonzalez und R. E. Woods, Digital Image Processing, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2002
- B. Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer, Berlin, 2002

Lehrveranstaltung: Randomisierte Algorithmen**LV-Schlüssel: [24171]****Lehrveranstaltungsleiter:** Thomas Worsch**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Randomisierte Algorithmen [IN4INRALG] (S. [70](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze und Techniken für den Einsatz von Randomisierung in Algorithmen sowie Werkzeuge für deren Analyse.

Sie sind in der Lage, selbst typische Schwachstellen deterministischer Algorithmen zu identifizieren und randomisierte Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln und zu beurteilen.

Inhalt

Randomisierte Algorithmen sind nicht deterministisch. Ihr Verhalten hängt vom Ausgang von Zufallsexperimenten ab. Diese Idee wurde erstmals von Rabin durch einen randomisierten Primzahltest bekannt. Inzwischen gibt es für eine Vielzahl von Problemen randomisierte Algorithmen, die (in dem einen oder anderen Sinne) schneller sind als deterministische Verfahren. Außerdem sind randomisierte Algorithmen mitunter einfacher zu verstehen und zu implementieren als „normale“ (deterministische) Algorithmen.

Im Rahmen der Vorlesung werden nicht nur verschiedene „Arten“ randomisierter Algorithmen (Las Vegas, Monte Carlo, ...) vorgestellt, sondern auch die für die Analyse ihrer Laufzeit notwendigen wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen weitgehend erarbeitet und grundlegende Konzepte wie Markov-Ketten behandelt. Da stochastische Methoden in immer mehr Informatikbereichen von Bedeutung sind, ist diese Vorlesung daher auch über das eigentliche Thema hinaus von Nutzen.

Inhalte:

- probabilistische Komplexitätsklassen
- Routing in Hyperwürfeln
- Spieltheorie
- random walks
- randomisierte Graphalgorithmen
- randomisiertes Hashing
- randomisierte Online-Algorithmen

Medien

Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien in Pdf-Format;

Pflichtliteratur

- J. Hromkovic : Randomisierte Algorithmen, Teubner, 2004
- M. Mitzenmacher, E. Upfal: Probability and Computing, Cambridge Univ. Press, 2005
- R. Motwani, P. Raghavan: Randomized Algorithms, Cambridge Univ. Press, 1995

Ergänzungsliteratur

- E. Behrends: Introduction to Markov Chains, Vieweg, 2000
- A. Borodin, R. El-Yaniv: Online Computation and Competitive Analysis, Cambridge Univ. Press, 1998

Lehrveranstaltung: Einführung in die Informationsfusion**LV-Schlüssel: [24172]****Lehrveranstaltungsleiter:** Michael Heizmann**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Einführung in die Informationsfusion [IN4INEIF] (S. 63)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Studierende haben fundiertes Wissen in unterschiedlichen Methoden zur Spezifizierung von unsicherheitsbehaftetem Wissen und zu dessen Aufarbeitung zum Zweck der Informationsfusion.
- Studierende beherrschen unterschiedliche Konzepte der Informationsfusion hinsichtlich ihrer Voraussetzungen, Modellannahmen, Methoden und Ergebnisse.
- Studierende sind in der Lage, Aufgaben der Informationsfusion zu analysieren und formal zu beschreiben, Lösungsmöglichkeiten zu synthetisieren und die Eignung der unterschiedlichen Ansätze der Informationsfusion zur Lösung einzuschätzen.

Inhalt

Grundlagen und Methoden der Informationsfusion

- Voraussetzungen der Fusionierbarkeit
- Spezifikation von unsicherheitsbehafteter Information
- Vorverarbeitung zur Informationsfusion, Registrierung
- Fusionsarchitekturen
- Probabilistische Methoden: Bayes'sche Fusion, Kalman-Filter, Tracking
- Formulierung von Fusionsaufgaben mittels Energiefunktionalen
- Dempster-Shafer-Theorie
- Fuzzy-Fusion
- Neuronale Netze

Medien

Vorlesungsfolien (pdf), Aufgabenblätter mit Lösungen

Ergänzungsliteratur

- David L. Hall: Mathematical Techniques in Multisensor Data Fusion. 2. Aufl., Artech House, 2004 (Fusionssysteme allgemein)
- Edward Waltz, James Llinas: Multisensor Data Fusion. Artech House, 1990 (Fusionssysteme allgemein)
- Yunmin Zhu: Multisensor Decision and Estimation Fusion. Kluwer Academic Publishers, 2003 (Probabilistische Methoden, Bayes'sche Fusion)
- Kevin B. Korb, Ann E. Nicholson: Bayesian artificial intelligence. Chapman & Hall/CRC, 2004 (Bayes'sche Verfahren)

Lehrveranstaltung: Medizinische Simulationssysteme**LV-Schlüssel: [24173]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann, Sudra, Speidel**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Service-Robotik [IN4INSR] (S. 40), Medizinische Simulationssysteme [IN4INMS] (S. 41)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Hörer erhält Einblicke in die Welt der medizinischen Informatik. Insbesondere wird spezielles Methodenwissen zu den Themen Bildakquisition, Bildverarbeitung, Segmentierung, Modellbildung, Wissensrepräsentation und Visualisierung vermittelt. Nach Besuch der Vorlesung soll der Hörer in Lage sein, eigene Systeme zu konzipieren und wichtige Designentscheidungen korrekt zu fällen. Außerdem werden Arbeiten in der Gruppe und freie Rede vor Fachpublikum geübt.

Inhalt

Die Vorlesung beschäftigt sich mit dem Gebiet der medizinischen Simulationssysteme. Hierbei wird die Verarbeitungskette von der Bildakquisition bis zu intraoperativen Assistenzsystemen behandelt. Die Schwerpunkte der Vorlesung liegen in den Bereichen Bildgebung, Bildverarbeitung und Segmentierung sowie Modellierung, intraoperative Unterstützung und Erweiterte Realität. Zahlreiche Beispiele aus Forschungsprojekten und klinischem Alltag vermitteln einen guten Überblick über dieses spannende Gebiet der Informatik.

Medien

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Netze und Punktwolken**LV-Schlüssel: [24175]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Netze und Punktwolken [IN4INNPW] (S. 97)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet bekommen und mit den für diese Gebiet wichtigen Techniken vertraut werden.

Inhalt

Diskrete, stufige oder stückweise lineare Darstellungen von Flächen und Körpern haben sich dank verschiedener bildgebender Verfahren in den letzten 10 Jahren neben Darstellungen von höherem Grad und höherer Glattheitsordnung etabliert. Tomographen liefern Voxeldarstellungen und Laserscanner dicht nebeneinander liegende Oberflächenpunkte eines Körpers.

In der Vorlesung werden verschiedene Verfahren vorgestellt, mit denen sich aus solchen Voxeldarstellungen und Punktwolken Dreiecksnetze gewinnen lassen, also stetige Flächenbeschreibungen. Darüber hinaus werden Methoden zur Fehlerminimierung, Glättung, Netzminimierung und -optimierung besprochen und wie sich geeignete Parametrisierungen von Flächen finden lassen. Außerdem werden hierarchische Darstellungen vorgestellt und gezeigt, wie sich aus Dreiecksnetzen Aussagen über die Geometrie einer Fläche näherungsweise berechnen lassen.

Medien

Tafel und Folien

Ergänzungsliteratur

Die der Vorlesung zugrunde gelegten Arbeiten sind aufgeführt unter
<http://i33www.ira.uka.de/pages/Lehre/Vorlesungen/NetzeUndPunktwolken.html>

Anmerkungen

Turnus WS: Gelegentlich im Wechsel mit anderen Vorlesungen des Vertiefungsgebietes, siehe dazu die Website
<http://i33www.ira.uka.de/pages/Lehre/VertiefungsgebietComputergraphik.html>

Lehrveranstaltung: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern LV-
Schlüssel: [24179]

Lehrveranstaltungsleiter: Heinz Wörn, Hein

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern [IN4INIKPIR] (S. 76)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Das Modul *Steuerungstechnik für Roboter* [IN3INSTR oder IN4INSTR] wird als Grundlage empfohlen.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll:

- die Problematiken und Aufgabenstellungen bei der Programmierung von Industrierobotern verstehen (Handling, Programmierkonzepte, Kalibrierung, etc.)
- neue Methoden der Roboterprogrammierung kennenlernen (Mensch-Maschine-Kopplung, Automatische Programmierverfahren, direkte Interaktionsformen)
- Problematiken mit neuen Verfahren erkennen (Kollisionsvermeidung, Sicherheit des Menschen)
- grundsätzliche Verfahren zur Realisierung neuartiger Programmierverfahren kennenlernen (Automatische Bahnplanung, Sensordatenerfassung, Kollisionsberechnung, Abstandsberechnung, automatische Bahnoptimierung, Kraftkopplung, etc.)
- in die Lage versetzt werden, die geeigneten Verfahren für konkrete Aufgabenstellungen einzusetzen.

Inhalt

- Die fortschreitende Leistungssteigerung heutiger Robotersteuerungen eröffnet neue Wege in der Programmierung von Industrierobotern. Viele Roboterhersteller nutzen die freiwerdenden Leistungsressourcen, um zusätzliche Modellberechnungen durchzuführen. Die Integration von Geometriemodellen auf der Robotersteuerung ermöglicht beispielsweise Kollisionserkennung bzw. Kollisionsvermeidung während der händischen Programmierung. Darüber hinaus lassen sich diese Modelle zur automatischen kollisionsfreien Bahnplanung und Bahnoptimierung heranziehen.
- Vor diesem Hintergrund vermittelt dieses Modul nach einer Einführung in die Themenstellung die theoretischen Grundlagen im Bereich der Kollisionserkennung, automatischen Bahnplanung, Kalibrierung (=Abgleich Modell/Realität), Visualisierung im industriellen Kontext und Verfahren zur intuitive Interaktion mit Industrierobotern.

Medien

Folien im Internet

Ergänzungsliteratur

- Planning Algorithms: By Steven M. LaValle, Copyright 2006
Cambridge University Press, 842 pages, downloadbar unter <http://planning.cs.uiuc.edu/>
- Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8

Lehrveranstaltung: Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen LV-Schlüssel: [24180]

Lehrveranstaltungsleiter: Rainer Stiefelhagen

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen [IN4INVISPER] (S. 31)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Stammmodul "Kognitive Systeme" [IN4INKS]

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll einen Überblick über Themen des Maschinensehens (Computer Vision) für die Mensch-Maschine Interaktion bekommen.
- Der Student soll grundlegende Konzepte aus dem Bereich Maschinensehen im Kontext der Mensch-Maschine Interaktion verstehen und anwenden lernen

Inhalt

In dieser Vorlesung werden aktuelle Arbeiten aus dem Bereich der Bildverarbeitung vorgestellt, die sich mit der visuellen Perzeption von Personen für die Mensch-Maschine Interaktion befassen. In den einzelnen Themengebieten werden verschiedene Methoden und Algorithmen, deren Vor- und Nachteile, sowie der State of the Art diskutiert:

- Lokalisierung und Erkennung von Gesichtern
- Erkennung der Mimik (facial expressions)
- Schätzen von Kopfdrehung und Blickrichtung
- Lokalisation und Tracking von Personen
- Tracking und Modellierung von Körpermodellen ("articulated body tracking")
- Gestenerkennung
- Audio-visuelle Spracherkennung
- Multi-Kamera Umgebungen
- Tools und Bibliotheken

Medien

Vorlesungsfolien

Ergänzungsliteratur

Wissenschaftliche Veröffentlichungen zum Thema, werden auf der VL-Website bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: Power Management Praktikum**LV-Schlüssel: [24181]****Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Bellosa, Andreas Merkel**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Energiebewusste Betriebssysteme [IN4INEBB] (S. 21)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Beurteilung der Design-Beschreibung und den Programmquellen eines kleinen Entwicklungsprojektes sowie durch die Beurteilung der Ergebnisse. Gewichtung: 70 % Design- und Implementierung, 30 % Präsentation.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Die LV kann nur erfolgreich besucht werden, wenn im gleichen Semester die Vorlesung "Power Management" [24127] besucht wird.

Lernziele

Der Student soll die in der Vorlesung Power Management erworbenen Kenntnisse an realen Systemen praktisch anwenden können. Er soll in der Lage sein, einen konkret vorgegebenen Mechanismus zur Bestimmung und Abrechnung bzw. eine Strategie zur Reduzierung des Energieverbrauches oder der Temperatur durch das Betriebssystem umzusetzen. Neben der praktischen Vertiefung des in der Vorlesung erworbenen Wissens ist es Ziel, dass der Student Einblicke in die Systemprogrammierung erhält und in der Lage ist, selbst Erweiterungen an Betriebssystemen vorzunehmen.

Inhalt

Projekte zur Verwaltung von Energie u.a. aus den Bereichen

- Scheduling
- Dateisysteme
- Temperaturverwaltung
- Energieabschätzung

Medien

Präsentationen, Betriebssystemquellen

Anmerkungen

Keine.

Lehrveranstaltung: Multilingual Speech Processing Praktikum**LV-Schlüssel: [24280]****Lehrveranstaltungsleiter:** Tanja Schultz, Westphal**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktikum Multilingual Speech Processing [IN4INMSPP] (S. 92)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse aus den Grundlagenvorlesungen des Bachelor Studiengangs und der Vorlesung "Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation" [24600] sind wünschenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Praktikum bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung „Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation“ [24600] erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Die Studierenden lernen, wie man ein sprachverarbeitendes System praktisch entwickelt. Im ersten Abschnitt geht es dabei um Konzepte und Technologien, die den aufwändigen Prozess der Systementwicklung zu beschleunigen. Dazu lernen die Studierenden den Umgang mit einem Entwicklungstool, mit dessen Hilfe eine schnelle Portierung von sprachverarbeitenden Systemen auf neue Sprachen und Domänen vorgenommen werden kann. Dieser Teil des Praktikums wird mittels Videokonferenz gemeinsam mit der Carnegie Mellon University (in englischer Sprache) abgehalten. Es ermöglicht den Studierenden mit ihren Kommilitonen an der CMU gemeinsam ein System zu entwickeln und somit internationale, englischsprachige Teamarbeit zu üben. Im zweiten Abschnitt des Praktikums werden die Studierenden in Standards für sprachbasierte Dialogsysteme aus der Sicht der Praxis eingeführt. Sie erhalten einen Überblick über die Arbeitsweise von web-basierten Sprachapplikationen und über das Zusammenspiel der Komponenten. Diese Einblicke werden vertieft durch praktische Übungen in Standards, wie etwa VoiceXML, und der eigenständigen Entwicklung einer einfachen Sprachapplikation.

Inhalt

Das Praktikum besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil wird in Zusammenarbeit mit der Carnegie Mellon University mittels Videokonferenz (in englischer Sprache) abgehalten. Die Studierenden werden in das komplexe Unterfangen des Baus eines sprachverarbeitenden Systems in einer internationalen Kooperation eingeführt. Ein solches System besteht im Allgemeinen aus drei Komponenten, der Automatischen Spracherkennung (ASR) zur Umsetzung von gesprochener Sprache nach Text, der Maschinen-Übersetzung zur Übersetzung von Text in der Eingabesprache nach Text in der Ausgabesprache (MT) oder der Sprachverarbeitung (NLP) und einer Text-to-Speech Synthese Komponente, die aus diesem Text hörbare Sprache erzeugt. Die Studierenden werden in den Umgang mit Entwicklungstools eingeführt, mit deren Hilfe eine schnelle Portierung dieser Komponenten auf neue Sprachen und Domänen vorgenommen werden kann. Im zweiten Abschnitt des Seminars werden Standards für sprachbasierte Dialogsysteme aus der Sicht der Praxis besprochen und dargestellt, wie sie im heutigen Webumfeld eingesetzt werden. Dazu gehören die Beschreibungen von Grammatiken, Sprachausgabe und Dialog sowie Protokolle, die den Austausch der beteiligten Komponenten regeln. Nach einer Einführung in die Arbeitsweise von web-basierten Sprachapplikationen und das Zusammenspiel der Komponenten, erhalten die Teilnehmer durch praktische Übungen einen Einblick in Standards wie VoiceXML und werden so in die Lage versetzt, selbst eine einfache Sprachapplikation aufzubauen. Weitere Informationen unter <http://csl.ira.uka.de>.

Medien

Vortragsfolien, Seminarunterlagen, Webpage

Ergänzungsliteratur

Tanja Schultz und Katrin Kirchhoff (Hrsg.), Multilingual Speech Processing, Elsevier, Academic Press, 2006

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher und englischer Sprache gehalten.

Lehrveranstaltung: Praktikum Benutzerstudien zu natürlichsprachlichen Dialogsystemen LV-Schlüssel: [24281]

Lehrveranstaltungsleiter: Tanja Schultz, Putze

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Praktikum Benutzerstudien zu natürlichsprachlichen Dialogsystemen [IN4INBNDP] (S. 91)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse aus den Grundlagenvorlesungen des Bachelor-Studiengangs und der Vorlesung „Multilinguale Mensch-Maschine Kommunikation“ [24600] oder „Multimodale Benutzerschnittstellen“ [24628] sind wünschenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Praktikum bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung „Multilinguale Mensch-Maschine Kommunikation“ [24600] erworbenen Kenntnisse praktisch zu vertiefen und Einblicke in das Design von Benutzerstudien gewinnen.

Das Praktikum bietet Studierenden die Gelegenheit, unmittelbar an aktueller Forschung im Bereich natürlichsprachlicher Dialogsysteme im Fahrzeug mitzuwirken. Die Studierenden lernen eine Benutzerstudie zur Untersuchung von Benutzerzufriedenheit und Leistungsfähigkeit zu konzipieren, zu planen, durchzuführen und auszuwerten. In Teamarbeit soll eigenständig erarbeitet werden, wie eine Benutzerstudie gestaltet werden muss, damit die resultierenden Daten aussagekräftig sind. Grundlagen zum Design und zur Analyse von Benutzerstudien werden im Praktikum gemeinsam mit allen Teilnehmern erarbeitet.

Inhalt

Am Lehrstuhl werden innovative, adaptive Schnittstellen für die Interaktion zwischen Mensch und Maschine entworfen. In diesem Praktikum dreht es sich um einen speziellen Anwendungsfall, nämlich den der natürlichsprachlichen Dialogsysteme im Fahrzeug. Im Zentrum des Interesses steht hier, wie diese Dialogsysteme durch den Benutzer subjektiv wahrgenommen und bewertet werden. Dazu soll im Rahmen des Praktikums untersucht werden, wie sich verschiedene Systemkonfigurationen auf die Zufriedenheit und Leistungsfähigkeit der Benutzer auswirken. Dazu soll von den Teilnehmern eine Benutzerstudie konzipiert, geplant, durchgeführt und ausgewertet werden. Im Team wird erarbeitet, wie ein solches Experiment gestaltet werden muss, um aussagekräftige Daten zu erhalten und daraus Schlussfolgerungen für zukünftige Entwicklungen abzuleiten. Darüber hinaus werden im Rahmen des Praktikums reale Dialogsitzungen durchgeführt und gemeinsam mit physiologischen Parametern (etwa Puls, Hautleitwert, ...) aufgezeichnet. Aus den Merkmalen der Aufzeichnungen soll dann die Zufriedenheit des Benutzers automatisch vorhergesagt werden. Alle Experimente werden in einem realen Fahrsimulator durchgeführt.

Weitere Informationen unter <http://csl.ira.uka.de>

Medien

Praktikumsunterlagen, Webpage

Lehrveranstaltung: Praktikum: Forschungsprojekt „Intelligente Sensor-Aktor-Systeme“ LV-Schlüssel: [24289]

Lehrveranstaltungsleiter: Uwe D. Hanebeck

Leistungspunkte (LP): 8 **SWS:** 4

Semester: Winter-/Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Praktikum: Forschungsprojekt „Intelligente Sensor-Aktor-Systeme“ [IN4INFISASP] (S. 73)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

In diesem Praktikum werden in Gruppen von jeweils zwei bis drei Studenten Soft- und/oder Hardware-Projekte bearbeitet. Ziel ist das Erlernen und Vertiefen folgender Fähigkeiten:

- Umsetzung theoretischer Methoden in reale Systeme,
- Erstellung von technischer Spezifikationen / wissenschaftliches Arbeiten,
- Projekt- und Zeitmanagement,
- Entwicklung von Lösungsstrategien im Team,
- Präsentation von Ergebnissen (in Poster- und Folienvorträgen sowie einem Abschlussbericht).

Inhalt

Dieses Praktikum bietet die Möglichkeit, in aktuelle Forschungsthemen am ISAS hineinzuschnuppern. Die zu bearbeitenden Projekte stammen aus den Bereichen verteilte Messsysteme, Robotik, Mensch-Roboter-Kooperation, Telepräsenz- sowie Assistenzsysteme. Die konkreten Aufgabenstellungen orientieren sich an den aktuellen Forschungsarbeiten im jeweiligen Gebiet. Aktuelle und bereits bearbeitete Projekte sind unter folgendem Link verfügbar:

<http://isas.uka.de/de/Praktikum>

**Lehrveranstaltung: Praktikum: Multikern-Rechner und Rechnerbündel
[24293]****LV-Schlüssel:****Lehrveranstaltungsleiter:** Walter F. Tichy, Pankratius, Victor**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Multikern-Praktikum [IN4INMKP] (S. [33](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: elementare Programmierkenntnisse in C/C++ und Java

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Grundlegende Konzepte des parallelen Programmierens anwenden können.

Inhalt

Praktischen Aspekte der parallelen Programmierung;

Werkzeuge, Modelle und Sprachen, mit denen parallele Anwendungen erstellt und optimiert werden können.

Medien

Vortragsfolien, Übungsblätter

Lehrveranstaltung: Praktikum Automatische Spracherkennung**LV-Schlüssel: [24298]****Lehrveranstaltungsleiter:** Alexander Waibel, Sebastian Stüker**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktikum Automatische Spracherkennung [IN4INASKP] (S. 86)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

- Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls *Kognitive Systeme* [IN4INKS] wird empfohlen.
- Der vorherige oder begleitende Besuch der Lehrveranstaltung *Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation* [IN4INMMMK] ist von Vorteil.
- Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Maschinelles Lernen* [IN4INML] sind von Vorteil.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Studierende erfährt exemplarisch am Beispiel des Janus Recognition Toolkits die Umsetzung von Algorithmen aus dem Bereich der automatischen Spracherkennung in ein Programm.
- Der Studierende erlernt die selbstständige Einarbeitung in ein bestehendes Softwaresystem an Hand gegebener Dokumentation und menschlicher Anleitung.
- Der Studierende verbessert seine Fähigkeiten bei der Arbeit in Gruppen und der Durchführung eines Projekts im Team mit selbstständiger Arbeitseinteilung.
- Der Studierende erlernt die Initiierung von Kommunikation mit anderen Gruppen, sowie mit dem Praktikumsleiter.
- Nach Vollendung des Praktikums ist der Studierende vertraut mit dem Umgang des Spracherkennungssystems Janus Recognition Toolkit.
- Das Praktikum vermittelt die notwendigen Schritte zum Entwurf und Einlernen eines Spracherkennungssystems.
- Der Studierende erlernt die Grundfähigkeiten zur Teilnahme und Durchführung einer vergleichenden Evaluation von Spracherkennungssystemen verschiedener Gruppen.

Inhalt

- Mit dem am Institut entworfenen Entwicklungssystem für Spracherkenner "Janus" sollen durch aufeinander aufbauende Übungen Methoden zum Trainieren und Evaluieren eines "State-of-the-art"-Spracherkenner erlernt werden.
- Durch die offene Objektstruktur von Janus ist es möglich, in jede Stufe des Lern- und Erkennungsprozesses Einblick zu gewinnen und so das Verständnis der verwendeten Methoden zu vertiefen.
- Die Studierenden durchlaufen in der ersten Hälfte des Praktikums ein Tutorium zum Erlernen des Janus Recognition Toolkits und der zur Steuerung notwendigen Scriptsprache Tcl/TK.
- In der zweiten Hälfte des Praktikums trainieren die Studierenden in Gruppenarbeit selbstständig ein Spracherkennungssystem für eine Überraschungssprache und nehmen an einer vergleichenden Evaluation unter den anderen Gruppen teil.

Medien

Webbasiertes Tutorium

Ergänzungsliteratur

- A. Waibel, K.F. Lee: Readings in Speech Recognition
- F. Jelinek: Statistical Methods of Speech Recognition
- Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung

Lehrveranstaltung: Praktikum Web-Technologien**LV-Schlüssel: [24304/24873]****Lehrveranstaltungsleiter:** Sebastian Abeck, Gebhart, Hoyer, Link, Pansa**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/0**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Fundierte Telematik-Kenntnisse, insbes. zu Schichtenarchitekturen, Kommunikationsprotokollen (insbes. Anwendungsschicht), Extensible Markup Language (XML).

Fundierte Softwaretechnik-Kenntnisse, insbes. zu Softwarearchitekturen und deren Modellierung mittels der Unified Modeling Language.

Die Vorlesung *Advanced Web Applicatons* [24153/24604] sollte parallel gehört werden.**Bedingungen**

Keine.

Lernziele

Die in einer realen Projektumgebung eingesetzten Web-Technologien werden durchdrungen.

Die Aufgabenstellung des Praktikums wird verstanden und kann in eigenen Worten formuliert werden.

Die Web-Technologien können zur Lösung der Aufgabe angewendet werden.

Die erzielten Ergebnisse können klar und verständlich dokumentiert und präsentiert werden.

Inhalt

Der Praktikant wird in eines der in der Forschungsgruppe laufenden Projektteams integriert und erhält eine klar umgrenzte Aufgabe, in der er/sie einen Teil einer fortgeschrittenen Web-Anwendung mittels aktueller Web-Technologien zu erstellen hat.

Beispiele für solche Aufgabenstellungen sind:

- Einsatz von Portaltechnologien zur Erstellung der Benutzerschnittstelle einer Web-Anwendung
- Entwurf und Implementierung von Webservices unter Nutzung des Java-Rahmenwerks
- Erweiterung einer Zugriffskontrolle auf eine dienstorientierte Web-Anwendung unter Nutzung einer bestehenden Identitätsmanagementlösung

Medien

Vorlagen zur effizienten Ergebnisdokumentation (z.B. Projektdokumente, Präsentationsmaterial)

Pflichtliteratur

- Anleitung der Forschungsgruppe zur Durchführung von Arbeiten im Projektteam
- Vorlesungsskript „Advanced Web Applications“

Ergänzungsliteratur

Literaturbestand des jeweiligen Projektteams

Lehrveranstaltung: Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot)**LV-Schlüssel: [24306]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 4**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot) [IN4INLEMSP] (S. 113)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundlegende Kenntnisse in Java sind hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel dieses zweiwöchigen Blockpraktikums ist der Entwurf und die Programmierung eines Lego-Mindstorms-Roboters in interdisziplinären Teams aus Informatik- und Architekturstudenten. Dabei werden unterschiedliche Aufgaben an die Roboter gestellt, die in einem abschließenden Wettrennen erfüllt werden müssen. Solche Aufgaben können zum Beispiel das Durchqueren eines Labyrinths, die Aufnahme und Ablage eines Tischtennisballs oder die Kooperation mit anderen Robotern sein. An der Planung und Durchführung des Parcours-Aufbaus und der Stationen sind die Praktikumssteilnehmer mit beteiligt.

Inhalt

Die Aufgabenstellungen des Praktikums reichen von Aufbau und Programmierung der Lego NXT-Bausteine mit der Programmiersprache JAVA bis hin zur Lösung spezieller Aufgaben, die im Rahmen eines abschließenden Wettrennens zu lösen sind (Linien folgen, Hindernissen ausweichen, Bahnplanung).

Medien

Programmierereinführung in JAVA

Anmerkungen

Das Praktikum wird als Blockpraktikum über 2 Wochen durchgeführt.

Lehrveranstaltung: Seminar Web Engineering**LV-Schlüssel: [24363/24817]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wilfried Juling, Nußbaumer, Majer, Freudenstein**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 [IN4INSEM1] (S. 126), Informatik-Seminar 2 [IN4INSEM2] (S. 127)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

VoraussetzungenDer erfolgreiche Abschluss des Moduls *Web Engineering* [IN3INWEBE/IN4INWEBE] wird vorausgesetzt.**Bedingungen**

Keine.

Lernziele

- **Wissenschaftliches Arbeiten:** Die Studierenden erlernen die Basiswerkzeuge und Methoden zum wissenschaftlichen Arbeiten. Dazu zählt das Recherchieren in unterschiedlichen wissenschaftlichen Quellen und Aufstellen von Beurteilungscharakteristiken zur Prüfung der Relevanz.
- **Kennenlernen wissenschaftlicher Praktiken:** Ferner werden Teilnehmer des Seminars an die üblichen Vorgehensweisen zur Publikation wissenschaftlicher Artikel herangeführt. Dazu gehört beispielsweise das gegenseitige Begutachten erstellter Bereiche die Teilnehmer in der Rolle eines Programm Komitee Mitglieds (peer review).
- **Steigerung der Vortrags- und Präsentationsfähigkeiten:** Außerdem werden die Vortrags- und Präsentationsfertigkeiten durch das Seminar hindurch einer iterierten Qualitätskontrolle unterstellt. Dazu werden neben dem obligatorischen Abschlussvortrag auch mindestens ein Kurzvortrag am Anfang des Seminars im Rahmen eines Mitarbeiter- und Diplomandenseminars gehalten. Hierbei stellen sich neben der Fokussierung der Thematik auch synergetische Lerneffekte durch die aktive Teilnahme am Seminar ein, die wiederum zu Verbesserungen der Präsentationsfähigkeiten führen.
- **Kennenlernen eines konkreten Wissenschaftsfelds:** Die Studierenden werden an das Forschungsfeld „Web Engineering“ herangeführt und bearbeiten aktuell-relevante Themenbereiche.

Inhalt

Themen variieren von Seminar zu Seminar.

Pflichtliteratur

Themenabhängig, wird während des Moduls bekannt gegeben.

Ergänzungsliteratur

Themenabhängig, wird während des Moduls bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Seminar Menschliche Bewegungen in der Mensch-Maschine-Interaktion
[24388] **LV-Schlüssel:****Lehrveranstaltungsleiter:** Tanja Schultz, Gehrig**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Seminar Menschliche Bewegungen in der Mensch-Maschine-Interaktion [IN4INMBMMIS] (S. 90)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse aus den Grundlagenvorlesungen des Bachelor-Studiengangs und der Vorlesung „Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe“ [24119] sind wünschenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Seminar bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung „Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe“ [24119] erworbenen Kenntnisse zu vertiefen.

Die Studierenden werden eine Literaturrecherche ausgehend von einer vorgegebenen Literaturstelle durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.

Die Ergebnisse werden dann in einer 40-minütigen Präsentation im Rahmen des Seminars vor den Seminarleitern und der Gruppe der anderen Teilnehmer vorgestellt. Dabei lernen die Studierenden die Ergebnisse adäquat aufzubereiten und in einem vorgegebenen Zeitfenster zu präsentieren. Außerdem wird das Frage- und Antwortverhalten in wissenschaftlichen Vorträgen geübt. Zuletzt lernen die Studierenden eine wissenschaftliche Diskussion zu leiten.

Inhalt

Die thematischen Inhalte des angebotenen Seminars werden entsprechend neuer Erkenntnisse und Trends des Forschungsgebiets ständig aktualisiert. Im Zentrum steht die menschliche Bewegung als Kommunikationsform zwischen Mensch und Maschine. Studierende können aus einer Themenliste aus dem Bereich Menschliche Bewegung als Mensch-Maschine-Kommunikationsform ein Thema auswählen. Sie erhalten für dieses Thema 1-2 wichtige Publikationen und führen ausgehend von diesem Material eigenständig eine Literaturrecherche nach weiteren relevanten Arbeiten durch. Die recherchierte Literatur wird dann analysiert und ausgewertet. Dabei ist die Diskussion mit den Seminarleitern erwünscht.

Zu Beginn des Semesters geben die Seminarleiter typischerweise einen Überblick über die Bewegungserkennung sowie den Aufbau des menschlichen Nervensystems. Außerdem werden die Grundlagen der menschlichen Bewegungserzeugung und Bewegungserkennung erarbeitet und darauf aufbauend in die automatisierte Erkennung menschlicher Bewegungen durch den Computer eingeführt. Darüber hinaus wird die Erstellung und Präsentation von wissenschaftlichen Vorträgen diskutiert.

Weitere Informationen unter: <http://csl.ira.uka.de>**Medien**

Praktikumsunterlagen, Webpage

Lehrveranstaltung: Rechnerstrukturen**LV-Schlüssel: [24570]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jörg Henkel, Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Rechnerstrukturen [IN4INRS] (S. 18)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Die Lehrveranstaltung setzt die Kenntnisse des Moduls Technische Informatik voraus.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen,

- grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen zu erwerben,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können,
- Verfahren und Methoden zur Bewertung und Vergleich von Rechensystemen anwenden zu können,
- grundlegendes Verständnis über die verschiedenen Formen der Parallelverarbeitung in Rechnerstrukturen zu erwerben.

Insbesondere soll die Lehrveranstaltung die Voraussetzung liefern, vertiefende Veranstaltungen über eingebettete Systeme, moderne Mikroprozessorarchitekturen, Parallelrechner, Fehlertoleranz und Leistungsbewertung zu besuchen und aktuelle Forschungsthemen zu verstehen.

Inhalt**Medien**

Vorlesungsfolien, Aufgabenblätter

Ergänzungsliteratur

- Hennessy, J.L., Patterson, D.A.: Computer Architecture: A Quantitative Approach. Morgan Kaufmann, 3.Auflage 2002
- U. Bringschulte, T. Ungerer: Microcontroller und Mikroprozessoren, Springer, Heidelberg, 2. Auflage 2007
- Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag 1997

Lehrveranstaltung: Kognitive Systeme**LV-Schlüssel: [24572]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann, Alexander Waibel, Kraft, Azad, Ulbrich**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Kognitive Systeme [IN4INKS] (S. 17)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Die relevanten Elemente des technischen kognitiven Systems können benannt und deren Aufgaben beschrieben werden.
- Die Problemstellungen dieser verschiedenen Bereiche können erkannt und bearbeitet werden.
- Weiterführende Verfahren können selbständig erschlossen und erfolgreich bearbeitet werden.
- Variationen der Problemstellung können erfolgreich gelöst werden.
- Die Lernziele sollen mit dem Besuch der zugehörigen Übung erreicht sein.

Inhalt

Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale verarbeitet und aufgrund einer hinterlegten Wissensbasis gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Repräsentation des Wissens sowie die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren. Weitere Schwerpunkte der Vorlesung sind Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung. In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben vertieft.

Medien

Vorlesungsfolien, Skriptum (wird zum Download angeboten)

Pflichtliteratur

„Computer Vision – Das Praxisbuch“, Azad, P.; Gockel, T.; Dillmann, R.; Elektor-Verlag. ISBN 0131038052.

Ergänzungsliteratur

„Artificial Intelligence – A Modern Approach“, Russel, S.; Norvig, P.; Prentice Hall. ISBN 3895761656.

“Discrete-Time Signal Processing“, Oppenheim, Alan V.; Schaffer, Roland W.; Buck, John R.; Pearson US Imports & PHIPES. ISBN 0130834432.

“Signale und Systeme“, Kiencke, Uwe; Jäkel, Holger; Oldenbourg, ISBN 3486578111.

Lehrveranstaltung: Echtzeitsysteme**LV-Schlüssel: [24576]****Lehrveranstaltungsleiter:** Heinz Wörn, Thomas Längle**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Echtzeitsysteme [IN4INEZS] (S. 13)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

- Erfolgreicher Abschluss Modul "Grundbegriffe der Informatik"
- Erfolgreicher Abschluss Modul "Programmieren"

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll grundlegende Verfahren, Modellierungen und Architekturen von Echtzeitsystemen am Beispiel der Automatisierungstechnik mit Steuerungen und Regelungen verstehen und anwenden lernen. Er soll in der Lage sein, Echtzeitsysteme bezüglich Hard- und Software zu analysieren, zu strukturieren und zu entwerfen. Der Student soll weiter in die Grundkonzepte der Echtzeitsysteme, Robotersteuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und speicherprogrammierbaren Steuerung eingeführt werden.

Inhalt

Es werden die grundlegenden Prinzipien, Funktionsweisen und Architekturen von Echtzeitsystemen vermittelt. Einführend werden zunächst grundlegende Methoden für Modellierung und Entwurf von diskreten Steuerungen und zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungen für die Automation von technischen Prozessen behandelt. Danach werden die grundlegenden Rechnerarchitekturen (Mikrorechner, Mikrokontroller, Signalprozessoren, Parallelbusse) sowie Hardwareschnittstellen zwischen Echtzeitsystem und Prozess dargestellt. Echtzeitkommunikation am Beispiel Industrial Ethernet und Feldbusse werden eingeführt. Es werden weiterhin die grundlegenden Methoden der Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung), der Echtzeitbetriebssysteme (Taskkonzept, Echtzeitscheduling, Synchronisation, Ressourcenverwaltung) sowie der Echtzeit-Middleware dargestellt. Abgeschlossen wird die Vorlesung durch Anwendungsbeispiele von Echtzeitsystemen aus der Fabrikautomation wie Speicherprogrammierbare Steuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und Robotersteuerung.

Medien

PowerPoint-Folien und Aufgabenblätter im Internet.

Pflichtliteratur

Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8

Anmerkungen

Keine.

Lehrveranstaltung: Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation LV-Schlüssel: [24600]

Lehrveranstaltungsleiter: Tanja Schultz, Putze, Schlippe

Leistungspunkte (LP): 6 **SWS:** 4/0

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation [IN4INMMMK] (S. 89)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden werden in die Grundlagen der automatischen Spracherkennung und –verarbeitung eingeführt. Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung und der Modellierung von Sprache vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird hier auf statistische Modellierungsmethoden gelegt. Der gegenwärtige Stand der Forschung und Entwicklung wird anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele veranschaulicht. Nach dem Besuch der Veranstaltung sollten die Studierenden in der Lage sein, das Potential sowie die Herausforderungen und Grenzen moderner Sprachtechnologien und Anwendungen einzuschätzen.

Das mit der Vorlesung verbundene “Praktikum Multilingual Speech Processing” [24280] bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Inhalt

Die Vorlesung “Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation” bietet eine Einführung in die automatische Spracherkennung und Sprachverarbeitung. Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung und der Modellierung von Sprache vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird hier auf statistische Modellierungsmethoden gelegt. Anschließend werden die wesentlichen praktischen Ansätze und Methoden behandelt, die für eine erfolgreiche Umsetzung der Theorie in die Praxis der sprachlichen Mensch-Maschine Kommunikation relevant sind. Die modernen Anforderungen der Spracherkennung und Sprachverarbeitung im Zuge der Globalisierung werden in der Vorlesung anhand zahlreicher Beispiele von state-of-the-art Systemen illustriert und im Kontext der Multilingualität beleuchtet. Weitere Informationen unter <http://csl.ira.uka.de>

Medien

Vorlesungsfolien, Unterlagen

Ergänzungsliteratur

Xuedong Huang, Alex Acero und Hsiao-wuen Hon, Spoken Language Processing, Prentice Hall PTR, NJ, 2001

Tanja Schultz und Katrin Kirchhoff (Hrsg.), Multilingual Speech Processing, Elsevier, Academic Press, 2006

Lehrveranstaltung: Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle**LV-Schlüssel: [24601]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart, Marcus Schöller**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, die Studenten mit Grundlagen des Entwurfs sicherer Kommunikationsprotokolle vertraut zu machen und Ihnen Kenntnisse bestehender Sicherheitsprotokolle, wie sie im Internet und in lokalen Netzen verwendet werden, zu vermitteln.

Inhalt

Die Vorlesung „Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle“ betrachtet Herausforderungen und Techniken im Design sicherer Kommunikationsprotokolle sowie Themen des Datenschutzes und der Privatsphäre. Komplexe Systeme wie Kerberos werden detailliert betrachtet und ihre Entwurfsentscheidungen in Bezug auf Sicherheitsaspekte herausgestellt. Spezieller Fokus wird auf PKI-Grundlagen, -Infrastrukturen sowie spezifische PKI-Formate gelegt. Ein weiterer Schwerpunkt stellen die verbreiteten Sicherheitsprotokolle IPsec und TLS/SSL sowie Protokolle zum Infrastrukturschutz dar.

Medien

Folien.

Pflichtliteratur

Roland Bless et al. Sichere Netzwerkkommunikation. Springer-Verlag, Heidelberg, Juni 2005.

Ergänzungsliteratur

- Charlie Kaufman, Radia Perlman und Mike Speciner. Network Security: Private Communication in a Public World. 2nd Edition. Prentice Hall, New Jersey, 2002.
- Carlisle Adams und Steve Lloyd. Understanding PKI. Addison Wesley, 2003
- Rolf Oppliger. Secure Messaging with PGP and S/MIME. Artech House, Norwood, 2001.
- Sheila Frankel. Demystifying the IPsec Puzzle. Artech House, Norwood, 2001.
- Thomas Hardjono und Lakshminath R. Dondeti. Security in Wireless LANs and MANs. Artech House, Norwood, 2005.
- Eric Rescorla. SSL and TLS: Designing and Building Secure Systems. Addison Wesley, Indianapolis, 2000.

Lehrveranstaltung: Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen **LV-Schlüssel: [24605]**

Lehrveranstaltungsleiter: Buchmann

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen [IN4INDPI] (S. 115)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse zu Datenbanken, verteilten Informationssystemen, Systemarchitekturen und Kommunikationsinfrastrukturen, z.B. aus der Vorlesung *Kommunikation und Datenhaltung* [24574].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten sollen in die Ziele und Grundbegriffe der Informationellen Selbstbestimmung eingeführt werden. Sie sollen dazu die grundlegende Herausforderungen des Datenschutzes und ihre vielfältigen Auswirkungen auf Gesellschaft und Individuen benennen können. Weiterhin sollen die Studenten aktuelle Technologien zum Datenschutz beherrschen und anwenden können, z.B. Methoden des Spatial & Temporal Cloaking. Die Studenten sollen damit in die Lage versetzt werden, die Risiken unbekannter Technologien für die Privatheit zu analysieren, geeignete Maßnahmen zum Umgang mit diesen Risiken vorzuschlagen und die Effektivität dieser Maßnahmen abzuschätzen.

Inhalt

In diesem Modul soll vermittelt werden, welchen Einfluss aktuelle und derzeit in der Entwicklung befindliche Informationssysteme auf die Privatheit ausüben. Diesen Herausforderungen werden technische Maßnahmen zum Datenschutz gegenübergestellt, die derzeit in der Forschung diskutiert werden. Ein Exkurs zu den gesellschaftlichen Implikationen von Datenschutzproben und Datenschutztechniken rundet das Modul ab.

Medien

Vorlesungsfolien

Pflichtliteratur

In den Vorlesungsfolien wird auf ausgewählte aktuelle Forschungspapiere verwiesen.

Lehrveranstaltung: Modelle der Parallelverarbeitung**LV-Schlüssel: [24606]****Lehrveranstaltungsleiter:** Thomas Worsch**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 3**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Modelle der Parallelverarbeitung [IN4INMPAR] (S. [69](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Parallelverarbeitung, verschiedene Möglichkeiten, sie auf Modellen zu realisieren, die verschiedene Ideen zur Realisierung von Parallelität nutzen, und grundlegende Komplexitätstheoretische Begriffe.

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig die Effizienz paralleler Algorithmen für verschiedene parallele Modelle einzuschätzen, Schwachstellen zu identifizieren und Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln.

Inhalt

Modelle der ersten Maschinenklasse (Turingmaschinen und Zellularautomaten) und zweiten Maschinenklasse (parallele Registermaschinen, uniforme Schaltkreisfamilien, alternierende TM, Baum-ZA, ...) und jenseits davon (NL-PRAM)

Aspekte physikalischer Realisierbarkeit, Pipelineverarbeitung,

BSP, LogP, MPI

Medien

Vorlesungsfolien

Pflichtliteratur

Vollmar, Worsch: Modelle der Parallelverarbeitung, Teubner

Ergänzungsliteratur

wissenschaftliche Arbeiten aus Zeitschriften und Konferenzbänden

Lehrveranstaltung: Microkernel Construction**LV-Schlüssel: [24607]****Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mikrokernkonstruktion [IN4INMKK] (S. [22](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen am Beispiel des L4 Mikrokerns mit den typischen Entscheidungen beim Entwurf eines Betriebssystemkerns vertraut gemacht werden. Insbesondere sollen die Studierenden Strategien, Datenstrukturen und Algorithmen kennenlernen, deren Verwendung im Kern einerseits die effiziente Erbringung der angebotenen Systemdienste ermöglicht, andererseits aber auch nur möglichst geringe Seiteneffekte auf knappe Ressourcen wie Cache-Zeilen, TLB-Einträge, oder Sprungvorhersage-Einträge mit sich bringt.

Abschließend sollen die Studierenden in die für die Systemprogrammierung wesentlichen Eigenschaften und Schwierigkeiten der x86 Rechnerarchitektur eingeführt werden.

Inhalt

- Threads, Thread-Wechsel und Einplanung (Scheduling)
- Thread-Kontrollblöcke
- Nachrichten-basierte Kommunikation zwischen Threads
- Hierarchische Adressraumkonstruktion und verwaltung
- Ausnahmen- und Unterbrechungsbehandlung
- Informationsflusskontrolle
- Architekturabhängige Optimierungen, z.B. mithilfe Segmentierung

Medien

Vorlesungsfolien in englischer Sprache.

Anmerkungen

Keine.

Lehrveranstaltung: Formale Systeme II**LV-Schlüssel: [24608]****Lehrveranstaltungsleiter:** Peter H. Schmitt**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 3**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Formale Systeme II [IN4INFS2] (S. [121](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Empfehlung: Das Stammmodul Formale Systeme [IN4INFS] sollte abgeschlossen sein.

Lernziele

Der/Die Studierende soll

- das grundlegende methodische Vorgehen der Theorie Formaler Systeme erlernen.
- anhand einiger ausgewählter Beispiele logische Theorien im Detail kennenlernen.
- einfache Aufgabenstellungen eigenständig bearbeiten und lösen können.

Inhalt

Einführung in die axiomatische Mengenlehre als Fundament für alle mengenbasierten Spezifikations Sprachen.

Einführung in die modale Logik als Grundlage für alle Zustandsbasierten Spezifikations- und Beweissysteme. Dazu gehört die Vorstellung eines Tableauealküls für modale Logik und eine ausführliche Behandlung der sog. Charakterisierungstheorie, insbesondere im Hinblick auf ihren Zusammenhang mit der monadischen Logik zweiter Stufe.

In diesem Kapitel wird ebenfalls auf Beschreibungslogiken und ihren Zusammenhang mit modaler Logik eingegangen,

Einführung in die Dynamische Logik als Referenzmodell für Programmverifikationssysteme. Dazu gehört die Behandlung der dynamischen Aussagenlogik.

Die im Stammmodul *Formale Systeme* [IN4INFS] eingeführte temporale Logik LTL wird um fortgeschrittene Themen ergänzt und durch die Behandlung der temporalen Logik CTL ergänzt.

Lehrveranstaltung: Unschärfe Mengen**LV-Schlüssel: [24611]****Lehrveranstaltungsleiter:** Uwe D. Hanebeck, Klumpp**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Unschärfe Mengen [IN4INUM] (S. 108)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundlegende Kenntnisse im Bereich der formalen Logik und Expertensystemen sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Studierende soll im Rahmen der Veranstaltung die Darstellung und Verarbeitung von unscharfem Wissen in Rechnersystemen erlernen. Er soll in der Lage sein, ausgehend von natürlichsprachlichen Regeln und Wissen komplexe Systeme mittels unscharfer Mengen zu beschreiben.
- Neben dem Rechnen mit unscharfen Zahlen sowie logischen Operationen soll ein umfassender Überblick über die Regelanwendung auf unscharfe Mengen gegeben werden.

Inhalt

In diesem Modul wird die Theorie und die praktische Anwendung von unscharfen Mengen grundlegend vermittelt. In der Veranstaltung werden die Bereiche der unscharfen Arithmetik, der unscharfen Logik, der unscharfen Relationen und das unscharfe Schließen behandelt. Die Darstellung und die Eigenschaften von unscharfen Mengen bilden die theoretische Grundlage, worauf aufbauend arithmetische und logische Operationen axiomatisch hergeleitet und untersucht werden. Hier wird ebenfalls gezeigt, wie sich beliebige Abbildungen und Relationen auf unscharfe Mengen übertragen lassen. Das unscharfe Schließen als Anwendung des Logik-Teils zeigt verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung von regelbasierten Systemen auf unscharfe Mengen. Im abschließenden Teil der Vorlesung wird die unscharfe Regelung als Anwendung betrachtet.

Medien

- Handschriftlicher Anschrieb (wird digital verfügbar gemacht),
- Bildmaterial und Anwendungsbeispiele auf Vorlesungsfolien.

Weitere Informationen sind in einem Informationsblatt auf den Webseiten des ISAS gesammelt.

Ergänzungsliteratur

Skript zur Vorlesung

Lehrveranstaltung: Vertragsgestaltung im EDV-Bereich**LV-Schlüssel: [24612]****Lehrveranstaltungsleiter:** Michael Bartsch**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten aufbauend auf bereits vorhandenen Kenntnissen zum Schutz von Software als Immaterialgut vertiefte Einblicke in die Vertragsgestaltung in der Praxis zu verschaffen. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den technischen Merkmalen des Vertragsgegenstandes und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen. Die Entwurfsarbeiten sollen aufbauend auf Vorbereitungen seitens der Studenten in den Vorlesungsstunden gemeinsam erfolgen. Lernziel ist es, später selbst Verträge erstellen zu können.

Inhalt

Die Vorlesung befasst sich mit Verträgen aus folgenden Bereichen:

- Verträge über Software
- Verträge des IT-Arbeitsrechts
- IT-Projekte und Outsourcing
- Internet-Verträge

Aus diesen Bereichen werden einzelne Vertragstypen ausgewählt (Beispiel: Softwarepflege; Arbeitsvertrag mit einem Software-Ersteller). Zum jeweiligen Vertrag werden die technischen Gegebenheiten und der wirtschaftliche Hintergrund erörtert sowie die Einstufung in das System der BGB-Verträge diskutiert. Hieraus werden die Regelungsfelder abgeleitet und schließlich die Klauseln formuliert. In einem zweiten Schritt werden branchenübliche Verträge diskutiert, insbesondere in Hinblick auf die Übereinstimmung mit dem Recht der Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Lernziel ist es hier, die Wirkung des AGB-Rechts deutlicher kennenzulernen und zu erfahren, dass Verträge ein Mittel sind, Unternehmenskonzepte und Marktauftritte zu formulieren.

Medien

Folien

Pflichtliteratur

- Langenfeld, Gerrit Vertragsgestaltung Verlag C.H.Beck, III. Aufl. 2004
- Heussen, Benno Handbuch Vertragsverhandlung und Vertragsmanagement Verlag C.H.Beck, II. Aufl. 2002
- Schneider, Jochen Handbuch des EDV-Rechts Verlag Dr. Otto Schmidt KG, III. Aufl. 2002

Ergänzungsliteratur

Ergänzende Literatur wird in den Vorlesungsfolien angegeben.

Lehrveranstaltung: Lokalisierung mobiler Agenten**LV-Schlüssel: [24613]****Lehrveranstaltungsleiter:** Uwe D. Hanebeck, Huber**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Lokalisierung mobiler Agenten [IN4INLMA] (S. 109)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und Stochastik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Den Studierenden soll das Verständnis für die Aufgabenstellung, konkrete Lösungsverfahren und der erforderliche mathematische Hintergrund vermittelt werden.
- Ein weiteres Ziel stellt die Vertiefung der theoretischen Grundlagen, die Unterscheidung der vier wesentlichen Lokalisierungsarten sowie der Vergleich der Stärken und Schwächen der vorgestellten Lokalisierungsverfahren dar. Hierzu werden zahlreiche Anwendungsbeispiele betrachtet.

Inhalt

In diesem Modul wird eine systematische Einführung in das Gebiet der Lokalisierungsverfahren gegeben. Zum erleichterten Einstieg gliedert sich das Modul in vier zentrale Themengebiete. Die Koppelnavigation behandelt die schritthaltende Positionsbestimmung eines Fahrzeugs aus dynamischen Parametern wie etwa Geschwindigkeit oder Lenkwinkel. Die Lokalisierung unter Zuhilfenahme von Messungen zu bekannten Landmarken ist Bestandteil der statischen Lokalisierung. Neben geschlossenen Lösungen für spezielle Messungen (Distanzen und Winkel), wird auch die Methode kleinster Quadrate zur Fusionierung beliebiger Messungen eingeführt. Die dynamische Lokalisierung behandelt die Kombination von Koppelnavigation und statischer Lokalisierung. Zentraler Bestandteil ist hier die Herleitung des Kalman-Filters, das in zahlreichen praktischen Anwendungen erfolgreich eingesetzt wird. Den Abschluss bildet die simultane Lokalisierung und Kartographierung (SLAM), welche eine Lokalisierung auch bei teilweise unbekannter Landmarkenlage gestattet. Hinsichtlich des sparsamen Umgangs mit knappen Rechen- und Speicherressourcen wird dabei das Hauptaugenmerk auf Verfahren zur Abschätzung von Korrelationen zwischen Fahrzeuglage und Landmarkenlage gerichtet.

Medien

- Handschriftlicher Anschrieb (wird digital verfügbar gemacht),
- Bildmaterial und Anwendungsbeispiele auf Vorlesungsfolien.
- Weitere Informationen sind in einem Informationsblatt auf den Webseiten des ISAS gesammelt.

Ergänzungsliteratur

Skript zur Vorlesung

Lehrveranstaltung: Algorithmen für planare Graphen**LV-Schlüssel: [24614]****Lehrveranstaltungsleiter:** Dorothea Wagner**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Algorithmen für planare Graphen [IN4INALGPG] (S. [102](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen Überblick über das Gebiet der planaren Graphen zu geben, dabei wird insbesondere auf algorithmische Fragestellungen eingegangen. Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis der zentralen Konzepte und Techniken zur Behandlung algorithmischer Fragestellungen auf planaren Graphen, das auf dem bestehenden Wissen der Studierenden in den Themenbereichen Graphentheorie und Algorithmen aufbaut. Die auftretenden Fragestellungen werden auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend, soweit aus Komplexitätstheoretischer Sicht möglich, effizient gelöst. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen im Bereich planare Graphen arbeiten.

Inhalt

Ein planarer Graph ist ein Graph, der in der Ebene gezeichnet werden kann, ohne dass die Kanten sich kreuzen. Planare Graphen haben viele schöne Eigenschaften, die benutzt werden können, um für zahlreiche Probleme besonders einfache, schnelle und schöne Algorithmen zu entwerfen. Oft können sogar Probleme, die auf allgemeinen Graphen (NP-)schwer sind, auf planaren Graphen sehr effizient gelöst werden. In dieser Vorlesung werden einige dieser Probleme und Algorithmen zu ihrer Lösung vorgestellt.

Medien

Tafel, Skript

Ergänzungsliteratur

Takao Nishizeki and Norishige Chiba. Planar Graphs: Theory and Algorithms, volume 32 of Annals of Discrete Mathematics. North-Holland, 1988.

Lehrveranstaltung: Systementwurf und Implementierung**LV-Schlüssel: [24616]****Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Bellosa, Stöß**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Systementwurf und Implementierung [IN4INSEI] (S. 80), Multi-Server Systeme [IN4INPSEI] (S. 81)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Die Voraussetzungen werden, falls vorhanden, in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende soll konkrete Herangehensweisen zum Entwurf und zur Implementierung von modular aufgebauten Betriebssystemen kennenlernen. Er soll detaillierte Kenntnisse über den Aufbau und die Struktur einzelner Betriebssystemkomponenten erwerben und die Auswirkungen der verstärkten Modularisierung des Betriebssystems verstehen. Dabei soll er sowohl Kenntnisse der Vorteile (größerer Schutz, erhöhte Stabilität, verbesserte Anpassungsfähigkeit, etc.) als auch Probleme der Modularisierung, (erhöhter Kommunikationsaufwand, unflexiblere Schnittstellen, Leistungseinbußen, etc.) erhalten.

Er soll den gegenwärtigen Stand der Forschung über modulare Betriebssysteme kennenlernen sowie Einblicke erhalten, wie deren Lösungsansätze in Systemen aus der Praxis (z.B. Virtualisierungsumgebungen oder Mikrokernsysteme) umgesetzt werden. Dabei wird vertieft auf den am Lehrstuhl erforschten L4-Mikrokern eingegangen.

Die eng mit der Vorlesung verbundene LV "Praktikum Systementwurf und Implementierung" [24892] bietet dem Studierenden schließlich die Möglichkeit, die in der Vorlesung theoretischen Kenntnisse „am eigenen Leibe“ zu erfahren, indem er im Team ein kleines modulares Betriebssystem von Grund auf entwirft und implementiert.

Inhalt

- Betriebssystemkommunikation
- Kernel-Schnittstellen
- Namensgebung
- Dateisysteme
- Tasks/Scheduling
- Virtuelle Speicherverwaltung
- Gerätetreiber
- Der L4 Mikrokern – Advanced Programming Interface
- Die IDL4 Interface Definition Language
- Debugging und Fehlersuche auf L4

Medien

Vorlesungsfolien in englischer Sprache

Lehrveranstaltung: Parallelrechner und Parallelprogrammierung **LV-Schlüssel: [24617]**

Lehrveranstaltungsleiter: Wilfried Juling

Leistungspunkte (LP): 4 **SWS:** 2/0

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [IN4INPARRP] (S. 29)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung "Rechnerstrukturen" [24570] sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

1. Der Studierende soll in die Grundbegriffe paralleler Architekturen und die Konzepte ihrer Programmierung eingeführt werden.
2. Studierende eignen sich Wissen und Fähigkeiten über existierende Typen unterschiedlicher Parallelrechner an. Sie lernen Methoden und Techniken zum Entwurf, Bewertung und Optimierung paralleler Programme, die für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Anwendungen geeignet sind.
3. Die Studierenden können Probleme im Bereich der Parallelprogrammierung analysieren, strukturieren und beschreiben. Sie erarbeiten Lösungskonzepte für Problemstellungen mit verschiedenen Klassen von Parallelrechnern.

Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmier Techniken der wichtigsten Klassen von Parallelrechnern. Zunächst werden die notwendigen Programmierparadigmen, Synchronisationsmechanismen und theoretischen Grundlagen paralleler Programmiersprachen behandelt. Danach werden Vektorrechner, Feldrechner, speichergekoppelte und nachrichtengekoppelte Multiprozessoren sowie per LAN oder WAN vernetzte Workstation-Cluster allgemein und anhand exemplarischer Rechnersysteme vorgestellt. Zu jeder Rechnerklasse werden typische Programmiermethoden und -sprachen diskutiert. Durch praktische Beispiele werden die Inhalte der Vorlesung weiter vertieft.

Medien

Vorlesungsfolien, Programmbeispiele

Pflichtliteratur

1. Th. Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag 1997, ISBN 382740231X
2. Kai Hwang, Zhiwei Xu: Scalable Parallel Computing: Technology, Architecture, Programming, McGraw-Hill 1998, ISBN 0070317984
3. David E. Culler, u. a.: Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach, Morgan Kaufmann 1998, ISBN 1558603433

Ergänzungsliteratur

Aktuelle Literatur wird im Studierendenportal (<http://studium.kit.edu>) angeboten.

Lehrveranstaltung: Graphisch-geometrische Algorithmen**LV-Schlüssel: [24618]****Lehrveranstaltungsleiter:** Alfred Schmitt, Umlauf**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/1/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Graphisch-geometrische Algorithmen [IN4INGGALG] (S. [107](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

VoraussetzungenEmpfehlung: Es wird empfohlen vorher das Modul *Einführung in die Computergraphik* [IN4INECG] zu hören.**Bedingungen**

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung vermittelt vertiefte Kenntnisse für die Konstruktion effizienter graphischer Algorithmen und deren Effizienz-Analyse. Verfahren der Algorithmischen Geometrie werden auf ihre Eignung und Anwendbarkeit in der Computergraphik untersucht, vor allem mit Bezug zur Softwareentwicklung in der Computergraphik.

Inhalt

In der Vorlesung werden Algorithmen zur Lösung graphisch-geometrischer Fragestellungen hauptsächlich im 2D aber auch im 3D behandelt. Wir beschränken uns dabei auf die wichtigsten Ergebnisse und Verfahren und stellen Techniken vor, die gelegentlich in der Praxis sehr nützlich sein können.

Im Vordergrund stehen Probleme mit stückweise linearen Strukturen, wie etwa Punkten, Dreiecken, Polygonen sowie Punkt- und Streckenansammlungen. Ist die Anzahl der beteiligten Punkte, Strecken, usw. ausreichend groß, so kann bei ungünstiger Wahl eines Algorithmus die von der Objektanzahl n abhängende Rechenzeit $T_{\max}(n)$ stark steigen. Wir zeigen, mit welchen algorithmischen Techniken und Datenstrukturen man solche Probleme effizient lösen kann.

Kapitelüberschriften:

Analyse graphisch-geometrischer Probleme und Algorithmen; Punktlokalisierung; Schnittbestimmung; Hüllenbildung; Distanzbestimmung; Triangulationsaufgaben; Zellrastertechniken.

Pflichtliteratur

A. Schmitt, O. Deussen und M. Kreeb: Einführung in graphisch-geometrische Algorithmen. Teubner, Stuttgart, 1996

Ergänzungsliteratur

F.P. Preparata und M.I. Shamos: Computational Geometry - An Introduction. Springer, New York 1985

Rolf Klein: Algorithmische Geometrie. Addison-Wesley, 1997

Lehrveranstaltung: Biologisch Motivierte Robotersysteme**LV-Schlüssel: [24619]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann, Kerscher**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Service-Robotik [IN4INSR] (S. 40)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung über das Strukturmodul „Service-Robotik“ (näheres vgl. dort).

Turnus: jedes Semester während der Vorlesungszeit.

Voraussetzungen

Empfehlung: Es ist empfehlenswert zuvor die LV „Robotik I“ zu hören.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll die Anwendung und die Entwurfsprinzipien der Methode „Bionik“ in der Robotik verstanden haben. Er soll die Fähigkeit zur Entwicklung von biologisch inspirierten Modellen für Kinematik, Mechanik, Regelung und Steuerung, Perception und Kognition entwickelt haben.

Inhalt

Die Vorlesung biologisch motivierte Roboter beschäftigt sich speziell mit Robotern, deren mechanische Konstruktion, Sensorkonzepte oder Steuerungsmethodik von der Natur inspiriert wurden. Im Einzelnen wird zunächst der Stand der Technik solcher Roboter, wie z.B. Laufmaschinen, schlangenartige- und humanoide Roboter, vorgestellt und es werden Sensor- und Antriebskonzepte diskutiert. Der Schwerpunkt der Vorlesung behandelt die Konzepte der Steuerung dieser Roboter, wobei die Lokomotion im Mittelpunkt steht. Im Einzelnen werden außerdem verhaltensbasierte Steuerungsansätze vorgestellt, die sowohl reflexiv als adaptiv sein können. Die Vorlesung endet mit einem Ausblick auf zukünftige Entwicklungen und dem Aufbau von Anwendungen für diese Roboter.

Medien

Vorlesungsfolien

Anmerkungen

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Lehrveranstaltung: Algorithmen zur Visualisierung von Graphen **LV-Schlüssel: [24621]**

Lehrveranstaltungsleiter: Dorothea Wagner, Martin Nöllenburg

Leistungspunkte (LP): 5 **SWS:** 2/1

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Algorithmen zur Visualisierung von Graphen [IN4INALGVG] (S. 103)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich der Visualisierung von Graphen, das auf dem bestehenden Wissen in den Themenbereichen Graphentheorie und Algorithmik aufbaut. Die auftretenden Fragestellungen werden auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend, soweit aus Komplexitätstheoretischer Sicht möglich, effizient gelöst. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen der Visualisierung von Graphen arbeiten.

Inhalt

Netzwerke sind relational strukturierte Daten, die in zunehmendem Maße und in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen auftreten. Die Beispiele reichen von physischen Netzwerken, wie z.B. Transport- und Versorgungsnetzen, hin zu abstrakten Netzwerken, z.B. sozialen Netzwerken. Für die Untersuchung und das Verständnis von Netzwerken ist die Netzwerkvisualisierung ein grundlegendes Werkzeug.

Mathematisch lassen sich Netzwerke als Graphen modellieren und das Visualisierungsproblem lässt sich auf das algorithmische Kernproblem reduzieren, ein Layout des Graphen, d.h. geeignete Knoten- und Kantenpositionen in der Ebene, zu bestimmen. Dabei werden je nach Anwendung und Graphenklasse unterschiedliche Anforderungen an die Art der Zeichnung und die zu optimierenden Gütekriterien gestellt. Das Forschungsgebiet des Graphenzeichnens greift dabei auf Ansätze aus der klassischen Algorithmik, der Graphentheorie und der algorithmischen Geometrie zurück.

Im Laufe der Veranstaltung wird eine repräsentative Auswahl an Visualisierungsalgorithmen vorgestellt und vertieft.

Medien

Tafel, Vorlesungsfolien, Skript

Ergänzungsliteratur

- Di Battista, Eades, Tamassia, Tollis: Graph Drawing, Prentice Hall 1999
- Kaufmann, Wagner: Drawing Graphs, Springer-Verlag, 2001

Lehrveranstaltung: Algorithmen für Zellularautomaten**LV-Schlüssel: [24622]****Lehrveranstaltungsleiter:** Thomas Worsch**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Algorithmen in Zellularautomaten [IN4INALGZELL] (S. 26)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse über Turingmaschinen und Komplexitätstheorie sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze und Techniken für die Realisierung feinkörniger paralleler Algorithmen.

Sie sind in der Lage, selbst einfache Zellularautomaten-Algorithmen zu entwickeln, die auf solchen Techniken beruhen, und sie zu beurteilen.

Inhalt

Zellularautomaten sind ein wichtiges Modell für feinkörnigen Parallelismus, das ursprünglich von John von Neumann auf Vorschlag S. Ulams entwickelt wurde.

Im Rahmen der Vorlesung werden wichtige Grundalgorithmen (z.B. für Synchronisation) und Techniken für den Entwurf effizienter feinkörniger Algorithmen vorgestellt. Die Anwendung solcher Algorithmen in verschiedenen Problem-bereichen wird vorgestellt. Dazu gehören neben von Neumanns Motivation „Selbstreproduktion“ Mustertransformationen, Problemstellung wie Sortieren, die aus dem Sequenziellen bekannt sind, typisch parallele Aufgabenstellungen wie Anführerauswahl und Modellierung realer Phänomene.

Inhalt:

- Berechnungsmächtigkeit
- Mustererkennung
- Selbstreproduktion
- Sortieren
- Synchronisation
- Anführerauswahl
- Diskretisierung kontinuierlicher Systeme
- Sandhaufenmodell

Medien

Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien in Pdf-Format

Rechner-Demonstrationen mit einem ZA-Simulator

Ergänzungsliteratur

- M. Delorme, J. Mazoyer: Cellular Automata, Kluwer, 1999
- B. Chopard, M. Droz: Cellular Automata Modeling of Physical Systems, Cambridge Univ. Press, 1998
- J. von Neumann: Theory of Self-Reproducing Automata (ed. A. Burks), Univ. of Illinois Press, 1966
- T. Toffoli, N. Margolus: Cellular Automata Machines, MIT Press, 1987
- R. Vollmar: Algorithmen in Zellularautomaten, Teubner, 1979

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel der Kryptographie**LV-Schlüssel: [24623]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jörn Müller-Quade**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie [IN4INFKRYP] (S. 110)**Erfolgskontrolle****Voraussetzungen**

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Dem Studenten soll vermittelt werden, dass die kryptographische Sicherheit von Anwendungen inzwischen weit über die Frage nach einer guten Verschlüsselung hinausgeht.
- Die wichtigsten kryptographischen Grundbausteine für größere Sicherheitsanwendungen sollen verstanden werden und verwendet werden können.
- Die Schwierigkeiten, die bei der Komposition (dem modularen Entwurf) von Sicherheitsanwendungen auftreten sollen genauso vermittelt werden wie neuere Techniken, mit denen ein modularer Entwurf möglich ist.

Inhalt

Grundlegende Sicherheitsprotokolle wie Fairer Münzwurf über Telefon, Byzantine Agreement, Holländische Blumenauktionen, Zero Knowledge. Bedrohungsmodelle und Sicherheitsdefinitionen. Modularer Entwurf und Protokollkomposition. Sicherheitsdefinitionen über Simulierbarkeit. Universelle Komponierbarkeit. Abstreitbarkeit als zusätzliche Sicherheitseigenschaft. Elektronische Wahlen.

Lehrveranstaltung: Modellgetriebene Software-Entwicklung**LV-Schlüssel: [24625]****Lehrveranstaltungsleiter:** Ralf Reussner, Becker**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Modellgetriebene Software-Entwicklung [IN4INMSE] (S. 45)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten, die die Vorlesung Modellgetriebene Software-Entwicklung besuchen, sollen in die Lage versetzt werden, modellgetriebene Ansätze zur Software-Entwicklung verstehen, einsetzen und bewerten zu können. Hierzu zählt insbesondere die Erstellung eigener Meta-Modelle und Transformationen nach etablierten modellgetriebenen Entwicklungsprozessen und unter Einsatz der gängigen Standards der OMG (MOF, QVT, XMI, UML, etc.). Weiterhin sollten die theoretischen Hintergründe der Modelltransformationssprachen bekannt sein. Die Studenten sollten darüber hinaus sich kritisch zu den Standards und Techniken äußern können, indem sie in der Lage sind, Vor- und Nachteile zu nennen und gegeneinander abzuwägen.

Inhalt

Modellgetriebene Software-Entwicklung verfolgt die Entwicklung von Software-Systemen auf Basis von Modellen. Dabei werden die Modelle nicht nur, wie bei der herkömmlichen Software-Entwicklung üblich, zur Dokumentation, Entwurf und Analyse eines initialen Systems verwendet, sondern dienen vielmehr als primäre Entwicklungsartefakte, aus denen das finale System nach Möglichkeit vollständig generiert werden kann. Diese Zentrierung auf Modelle bietet eine Reihe von Vorteilen, wie z.B. eine Anhebung der Abstraktionsebene auf der das System spezifiziert wird, verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten, die durch domänenspezifische Sprachen (DSL) bis zum Endkunden reichen können, und eine Steigerung der Effizienz der Software-Erstellung durch automatisierte Transformationen der erstellten Modelle hin zum Quellcode des Systems. Allerdings gibt es auch noch einige, zum Teil ungelöste Herausforderungen beim Einsatz von modellgetriebener Software-Entwicklung wie beispielsweise Modellversionierung, Evolution der DSLs, Wartung von Transformationen oder die Kombination von Teamwork und MDSD. Obwohl aufgrund der genannten Vorteile MDSD in der Praxis bereits im Einsatz ist, bieten doch die genannten Herausforderungen auch noch Anschlußmöglichkeiten für aktuelle Forschung.

Die Vorlesung wird Konzepte und Techniken, die zu MDSD gehören, einführen. Als Grundlage wird dazu die systematische Erstellung von Meta-Modellen und DSLs einschließlich aller nötigen Bestandteile (konkrete und abstrakte Syntax, statische und dynamische Semantik) eingeführt. Anschließend erfolgt eine allgemeine Diskussion der Konzepte von Transformationsprachen sowie eine Einführung in einige ausgewählte Transformationssprachen. Die Einbettung von MDSD in den Software-Entwicklungsprozess bietet die nötigen Grundlagen für deren praktische Verwendung. Die verbleibenden Vorlesungen beschäftigen sich mit weiterführenden Fragestellungen, wie der Modellversionierung, Modellkopplung, MDSD-Standards, Teamarbeit auf Basis von Modellen, Testen von modellgetrieben erstellter Software, sowie der Wartung und Weiterentwicklung von Modellen, Meta-Modellen und Transformationen. Abschließend werden modellgetriebene Verfahren zur Analyse von Software-Architekturmodellen als weiterführende Einheit behandelt.

Die Vorlesung vertieft Konzepte aus existierenden Veranstaltungen wie Software-Technik oder Übersetzerbau bzw. überträgt und erweitert diese auf modellgetriebene Ansätze. Weiterhin werden in Transformationsprachen formale Techniken angewendet, wie Graphgrammatiken, logische Kalküle oder Relationenalgebren.

Medien

Präsentationen, Sekundärliteratur, Beispiel-Quelltexte.

Pflichtliteratur

[1] Markus Völter and Tom Stahl, "Model-Driven Software Development", Wiley, May, 2006

[2] Open Model CourseWare (OMCW) Eclipse Modelling Project, "Introduction to Model Engineering", Jean Bézivin, ATLAS Group (INRIA & LINA), Nantes, Lecture Slides

[3] Ralf Reussner, Wilhelm Hasselbring, "Handbuch der Software-Architektur", dpunkt Verlag, Heidelberg, 2nd edition, to appear

- [4] Krzysztof Czarnecki and Simon Helsen, "Classification of Model Transformation Approaches", Workshop on Generative Techniques in the Context of Model-Driven Approaches, OOPSLA 2003
- [5] Meta Object Facility (MOF) 2.0 Query/View/Transformation Specification, formal/2008-04-03, Object Management Group (OMG), 2008, <http://www.omg.org/docs/formal/08-04-03.pdf>
- [6] Object Management Group (OMG). Meta Object Facility (MOF) 2.0 XMI Mapping Specification, v2.1 (formal/05-09-01), 2006b, <http://www.omg.org/cgi-bin/apps/doc?formal/05-09-01.pdf>
- [7] Object Management Group (OMG). Model Driven Architecture – Specifications, 2006c, <http://www.omg.org/mda/specs.htm>
- [8] Object Management Group (OMG). MOF 2.0 Core Specification (formal/2006-01-01), 2006d, <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/2006-01-01>
- [9] Object Management Group (OMG). Object Constraint Language, v2.0 (formal/06-05-01), 2006, <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/2006-05-01>
- [10] Object Management Group (OMG). Unified Modeling Language Specification: Version 2, Revised Final Adopted Specification (ptc/05-07-04), 2005c, <http://www.uml.org/#UML2.0>
- [11] K. Czarnecki and U. W. Eisenecker. Generative Programming. Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 2000

Lehrveranstaltung: Komponentenbasierte Software-Entwicklung **LV-Schlüssel: [24626]**

Lehrveranstaltungsleiter: Ralf Reussner, Krogmann, Kuperberg

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Komponentenbasierte Software-Entwicklung [IN4INKSE] (S. 114)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden lernen die Vorteile der komponentenbasierten Softwareentwicklung kennen und können ihren Bezug zur ingenieurmäßigen Softwareentwicklung herstellen. Sie lernen verschiedene Komponentenmodelle und –metamodelle aus Forschung und Praxis kennen, vergegenwärtigen sich deren Vor- und Nachteile und lernen dadurch, Komponentenmodelle kritisch zu bewerten. Wichtige Techniken und Vorgehensweisen aus Praxis und Forschung werden vermittelt, wie z.B. Entwurf und Modellierung von statischen und dynamischen Komponenteneigenschaften, Performance-Vorhersage zur Entwurfszeit. Die Studierenden sollen aktuelle angewandte Technologien (EJBs, SOA etc.) ebenso kennen wie aktuelle Forschungsschwerpunkte, z.B. Modelltransformationen zur Erzeugung von Software-Prototypen.

Inhalt

Enterprise Java Beans (EJBs), Corba oder COM - komponentenbasierte Software-Entwicklung ist in Praxis und Wirtschaft erfolgreich und weit verbreitet und gewinnt in der Software-Technik zunehmend an Bedeutung. Zu den Vorteilen komponentenbasierter Software-Entwicklung zählen die Wiederverwendbarkeit von Komponenten und dadurch eine gesteigerte Effizienz bei der Entwicklung, verkürzte Entwicklungs-Zyklen und damit auch eine Verringerung von "Time-to-Market".

Aus wissenschaftlicher Sicht lassen sich auf funktionaler Ebene Aussagen zur Kompatibilität und Funktionsfähigkeit zusammengefügter Komponenten treffen. Daneben eignet sich ein komponentenbasierter Ansatz hervorragend für die ingenieurmäßige Entwicklung von Software mit vorhersagbaren Qualitäts-Eigenschaften. Damit lassen sich beispielsweise Performanz- und Zuverlässigkeits-Eigenschaften noch vor der tatsächlichen Implementierung eines Software-Systems bestimmen. Auf dieser Grundlage lassen sich gezielt Entscheidungen über Alternativen in der Entwurfsphase von Software treffen.

In der Vorlesung werden Paradigmen und Techniken für eine systematische Vorgehensweise bei Entwurf, Implementierung und Testen von Software-Komponenten vermittelt. Dazu gehören u.a. UML für die Beschreibung von statischen und dynamischen Aspekten von Komponenten, Schnittstellenentwurf, parametrisierte Verträge, Komponentenadaptation und Interoperabilität. Anhand des Palladio-Komponentenmodells werden Trends und fortschrittliche Technologien vorgestellt, z.B. Performance-Vorhersage zur Entwurfszeit, Rollenmodell für Entwurf und Entwicklung von komponentenbasierter Software, sowie modellgetriebene Code-Generierung aus Modellen.

Weiterhin behandelt die Vorlesung konkrete Technologiebeispiele, wie etwa Webdienste („Web Services“), serviceorientierte Architekturen (SOA) und Middleware (z.B. Enterprise Java Beans und dazugehörige Applikationsserver).

Medien

Vorlesungsfolien, Wiki und Webseiten

Pflichtliteratur

- C. Szyperski, D. Gruntz, S. Murer, Component Software, Addison-Wesley, 2002, 2nd Ed.
- F. Griffel, Componentware, dPunkt Verlag, 1998

Ergänzungsliteratur

- W. Beer, D., H.-P. Mössenböck, A. Wöß, *Die .NET-Technologie. Grundlagen und Anwendungsprogrammierung*, dPunkt Verlag, 2002
- S. W. Ambler, T. Jewell, E. Roman, *Mastering Enterprise Java Beans*, Wiley, 2006, 3rd Ed.

- P. Herzum, O. Sims, ***Business Component Factory***, Wiley, 1999A. W. Brown, ***Large-scale Component-based Development***, Prentice-Hall, 2000
- J. Cheesman, J Daniels, ***UML Components***, Addison-Wesley, 2000
- C. Atkinson et al., ***Component-based Product Line Engineering with UML***, Addison-Wesley, 2002
- Buschmann et al., ***Pattern-oriented Software Architecture***, vol. 1—5, Wiley, 1996—2003
- Martin Fowler, ***Analysis Patterns – Reusable Object Models*** Addison-Wesley, 1997
- d'Souza, Wills, ***Object, Components and Frameworks with UML – The Catalysis Approach***, Addison-Wesley, 1998
- Reussner, Hasselbring, ***Handbuch der Software-Architektur, 2. Auflage***, dPunkt-Verlag, 2008

Lehrveranstaltung: Intelligente Datenanalyse**LV-Schlüssel: [24629]****Lehrveranstaltungsleiter:** Fridtjof Feldbusch**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Intelligente Datenanalyse [IN4INIDA] (S. [27](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Nach dem Besuch der Vorlesung soll der Hörer ein solides Handwerkszeug für die Analyse großer Datenmengen besitzen und auch wissen, wann welche Verfahren geeignet sind, bestimmte Analysen durchzuführen.

Inhalt

Die Vorlesung "Intelligente Datenanalyse" gibt einen Überblick über bestehende Datenanalyseverfahren. Besonderes Augenmerk wird dabei "intelligenten" Verfahren gewidmet, die es ermöglichen, grundlegende Zusammenhänge aus den Daten zu extrahieren und in verständlicher Form (z. B. Wenn-Dann-Regeln) auszugeben. Die Vorlesung legt dabei folgende Schwerpunkte:

- Methoden der Statistik
- Neuronale Netze
- Fuzzy-Logik
- Maschinelles Lernen

Über die Verfahren hinaus werden aber auch grundsätzliche Vorgehensweisen und die Grenzen der Datenanalyse aufgezeigt.

Medien

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Computersicherheit**LV-Schlüssel: [24630]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jörn Müller-Quade, Kraschewski**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie [IN4INFKRYP] (S. 110)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle ist in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende soll

- sowohl die in der Praxis eingesetzten Methoden und Mechanismen der kryptographischen Datensicherung, als auch deren theoretische Grundlagen kennenlernen.
- in die Lage versetzt werden, Algorithmen und Protokolle kritisch zu betrachten und Angriffspunkte/Gefahren zu erkennen.

Inhalt

- Theoretische und praktische Aspekte der Computersicherheit
- Erarbeitung von Schutzzielen und Klassifikation von Bedrohungen
- Vorstellung und Vergleich verschiedener formaler Access-Control-Modelle
- Formale Beschreibung von Authentifikationssystemen, Vorstellung und Vergleich verschiedener Authentifikationsmethoden (Kennworte, Biometrie, Challenge-Response-Protokolle)
- Analyse typischer Schwachstellen in Programmen und Web-Applikationen sowie Erarbeitung geeigneter Schutzmassnahmen/Vermeidungsstrategien
- Überblick über Möglichkeiten zu Seitenkanalangriffen
- Einführung in Schlüsselmanagement und Public-Key-Infrastrukturen
- Vorstellung und Vergleich gängiger Sicherheitszertifizierungen
- Blockchiffren, Hashfunktionen, elektronische Signatur, Public-Key-Verschlüsselung bzw. digitale Signatur (RSA, ElGamal) sowie verschiedene Methoden des Schlüsselaustauschs (z.B. Diffie-Hellman)
- Darstellung von Kombinationen kryptographischer Bausteine anhand aktuell eingesetzter Protokolle wie Secure Shell (SSH) und Transport Layer Security (TLS)

Lehrveranstaltung: Telekommunikationsrecht**LV-Schlüssel: [24632]****Lehrveranstaltungsleiter:** Indra Spiecker genannt Döhmann**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Telekommunikation ist die technische Grundlage der Informationswirtschaft. In welcher Art und Weise beispielsweise UMTS reguliert wird, ist von maßgeblicher Bedeutung für die Bereitstellung von Diensten in der Welt der mobilen Inhaltsdienste. Die zentralen Vorgaben der Telekommunikationsregulierung finden sich im Telekommunikationsgesetz (TKG). Dieses ist infolge gemeinschaftsrechtlicher Vorgaben 2004 vollständig novelliert worden. Die Vorlesung vermittelt dem Studenten die für das Verstehen der Rahmenbedingungen der Informationsgesellschaft unablässigen telekommunikationsrechtlichen Kenntnisse.

Inhalt

Die Vorlesung bietet einen Überblick über das neue TKG. Dabei wird die ganze Bandbreite der Regulierung behandelt: Von den materiellrechtlichen Instrumenten der wettbewerbsschaffenden ökonomischen Regulierung (Markt-, Zugangs-, Entgeltregulierung sowie besondere Missbrauchsaufsicht) und der nicht-ökonomischen Regulierung (Kundenschutz; Rundfunkübertragung; Vergabe von Frequenzen, Nummern und Wegerechten; Fernmeldegeheimnis; Datenschutz und öffentliche Sicherheit) bis hin zur institutionellen Ausgestaltung der Regulierung. Zum besseren Verständnis werden zu Beginn der Vorlesung die technischen und ökonomischen Grundlagen sowie die gemeinschafts- und verfassungsrechtlichen Vorgaben geklärt.

Medien

Gliederungsübersichten

Pflichtliteratur

Da der Rechtsstoff teilweise im Diskurs mit den Studierenden erarbeitet werden soll, ist eine aktuelle Version des TKG zu der Vorlesung mitzubringen.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Ergänzungsliteratur

Erweiterte Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET LV-Schlüssel: [24634]

Lehrveranstaltungsleiter: Walter F. Tichy, Gelhausen, Ladani

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET [IN4IN.NET] (S. 32)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Gute Programmierkenntnisse in Java werden vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Konzepte moderner Programmierplattformen erläutern und vergleichen können;
vergleichende Leistungsvorhersagen für verschiedene Implementierungsweisen treffen können;
Auswirkungen neu eingeführter Programmierkonstrukte einschätzen und Verhaltensvorhersagen machen können.

Inhalt

Im ersten Teil der Veranstaltung wird die Programmiersprache C# auf Grundlage des ECMA-Standards 334 eingehend besprochen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den Erweiterungen gegenüber Java. Das Wesen der Vorlesung ist, die exakte Semantik (und die vollständige Syntax) der Programmierkonstrukte zu betrachten. Insbesondere die Betrachtung der Randfälle hilft, die innere Funktionsweise einer modernen Programmiersprache zu verstehen.

Der zweite Teil der Veranstaltung beschäftigt sich mit der Laufzeitumgebung CLI. Hierbei werden die Aufgaben aber auch Schutz- und Leistungs-Potenziale moderner virtueller Maschinen erörtert.

Lehrveranstaltung: Robotik III - Sensoren in der Robotik**LV-Schlüssel: [24635]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann, Gockel**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen der Robotik [IN4INROB] (S. 38), Robotik III - Sensoren in der Robotik [IN4INROB3] (S. 39), Service-Robotik [IN4INSR] (S. 40)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet und kaufmännisch gerundet.

Voraussetzungen

Empfehlung: Der vorherige Besuch der Robotik-I-Vorlesung ist nützlich jedoch nicht erforderlich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Hörer soll die wesentlichen in der Robotik gebräuchlichen Sensorprinzipien begreifen. Er soll verstehen wie der Datenfluss von der physikalischen Messung über die Digitalisierung, die Anwendung eines Sensormodells bis zur Integration der Informationen in ein Umweltmodell funktioniert. Er soll in der Lage sein, für einfache Aufgabenstellungen geeignete Sensorkonzepte vorschlagen und seine Vorschläge begründen können.

Inhalt

Die Robotik III Vorlesung ergänzt die Robotik I um einen breiten Überblick zu in der Robotik und Automatisierungstechnik verwendeten Sensorik. Ein großer Schwerpunkt der Vorlesung ist das Thema Sensortechnologie für eine ganze Taxonomie von Sensorsystemen. Nach einem kurzen Ausflug in die Theorie und Praxis digitaler Signalverarbeitung liegt ein zweiter großer Schwerpunkt im Bereich der Sensormodellierung. Dieser rote Faden wird ergänzt durch Betrachtungen zur Umwelt- und Objektmodellierung sowie zur Multisensorintegration und -fusion sowie die Einbindung in Robotersteuerungen. Im Rahmen der Vorlesung werden die theoretischen Aspekte durch Sensorvorführungen und Hintergrundwissen aus der Praxis ergänzt.

Unter anderem werden Sensorsysteme besprochen wie Positionssensoren (optische Encoder, Potentiometer, Resolver, Differentialtransformatoren etc.), Geschwindigkeitssensoren (Encoder, Tachogeneratoren), Beschleunigungssensoren (kapazitiv, induktiv, piezoresistiv, piezoelektrisch, optisch u.a.), inertielle Sensoren (Gyroskope, Gravimeter, Kompass u.a.), taktile Sensoren (Foliensensoren, druckempfindliche Materialien, kapazitiv, induktiv, optisch, u.a.), Näherungssensoren (kapazitiv, induktiv, optisch, akustisch u.a.), Abstandssensoren (Ultraschallsensoren, Lasersensoren, Time-of-Flight, Interferometrie, strukturiertes Licht, Stereokamerasystem u.a.). Die Lasersensoren sowie die bildgebenden Sensoren werden in der Vorlesung bevorzugt behandelt.

Medien

Vorlesungsfolien, Skriptum Robotik 3

Lehrveranstaltung: Performance Engineering of Enterprise Software Systems
Schlüssel: [24636]

LV-

Lehrveranstaltungsleiter: Kounev**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Performance Engineering of Enterprise Software Systems [IN4INPEE] (S. 118)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

An moderne Softwaresysteme für Unternehmenseinsatz, die auf Technologien wie Java EE oder .NET basieren, werden hohe und immer weiter steigende Anforderungen in Bezug auf Performance und Skalierbarkeit gestellt. Es gibt dazu zahlreiche Studien, insbesondere in den Bereichen wie eBusiness, Telekommunikation, Gesundheitswesen und Verkehr: sie zeigen, dass das Nichterfüllen von Performance-Anforderungen zu erheblichen finanziellen Verlusten, Kundenabwanderung, Ansehensverlust und sogar zu menschlichen Opfern führen können. Um die Fallgruben zu vermeiden, die zu inadaquater Dienstgüte führen, ist es wichtig, die erwartete Performance abzuschätzen, und die Skalierungsvermögen von Systemen zu analysieren – und zwar in jeder Phase des Lebenszyklus der Software-Systeme. Die Vorgehensweisen, um dies zu bewerkstelligen, sind Teil einer Informatik-Disziplin, die sich „Performance Engineering“ nennt. Diese Disziplin setzt sich zum Ziel, die Performance abzuschätzen, die ein System erbringen kann, und erarbeitet Empfehlungen, um ein möglichst optimales Performance-Niveau zu erreichen.

Das Ziel der Vorlesung besteht darin, eine Einführung in die wichtigsten Methoden und Techniken für Performance Engineering im Bereich der Unternehmensanwendungen zu bieten. Die Studenten werden zunächst mit modernen Techniken der Performance-Messungen vertraut gemacht, wie z.B. Plattform-Benchmarking, Profiling von Anwendungen und Lasttests von Systemen. Die verschiedenen Typen der Arbeitslast-Modelle werden diskutiert, wie sie in Studien für Performance-Evaluation verwendet werden. Eine Übersicht aktueller Benchmarks für Geschäftsanwendungen wird ebenso präsentiert. Aufbauend darauf werden aktuelle Methoden für Performance-Modellierung und Performance-Vorhersage vorgestellt, sodass die Studenten die wichtigsten Typen von Performance-Modellen aus der Praxis kennen, mitsamt ihrer Vor- und Nachteile. Schließlich wird ein Überblick über aktuelle entwurfsorientierte Meta-Modelle im Bereich Performance geboten. Über die gesamte Vorlesung hinweg werden Fallstudien von realen Systemen verwendet, um die diskutierten Konzepte zu veranschaulichen.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen:

1. Einführung in Performance-Engineering von betrieblichen Softwaresystemen
 - Lebenszyklus eines Systems
 - Grundlegende Konzepte
 - Ansätze zum Performance-Engineering
 - Kapazitätsplanung
2. Performance-Messtechniken
 - Performance-Metriken
 - Durchschnittliche Performance und Variabilität
 - Modellierung der Messfehler
 - Vergleichen von Alternativen basierend auf Messdaten
 - Werkzeuge und Techniken zum Messen der Performanz
 - Experimentelles-Design
3. Benchmarking von betrieblichen Softwaresystemen
 - Methodiken zum Benchmarking
 - Übersicht über populäre Benchmarks
 - Anwendungen von Benchmarks

4. Modellierung zur Performanz-Vorhersage

- Operationale Analyse
- Charakterisierung des Benutzungsprofils
- Modellierungsmethodiken
- Analysemodelle zur Performanz-Vorhersage
- Entwurfsorientierte Performanz-Metamodelle

5. Fallstudien

Medien

Vorlesungsfolien, Sekundärliteratur

Pflichtliteratur

1. Daniel A. Menascé, Virgilio A.F. Almeida and Lawrence W. Dowdy, "Performance by Design: Computer Capacity Planning by Example", Prentice Hall, ISBN 0-13-090673-5, 2004.
2. David J. Lilja, "Measuring Computer Performance - A Practitioner's Guide", Cambridge University Press, ISBN 0-521-64105-5, 2000.

Ergänzungsliteratur

1. Samuel Kounev, "Performance Engineering of Distributed Component-Based Systems - Benchmarking, Modeling and Performance Prediction", Shaker Verlag, ISBN: 3832247130, 2005.
2. Lizy Kurian John, Lieven Eeckhout, "Performance Evaluation and Benchmarking", CRC Press Inc., ISBN: 0849336228, 2005.
3. Daniel A. Menascé and Virgilio A.F. Almeida, "Scaling for E-Business: Technologies, Models, Performance, and Capacity Planning", Prentice Hall, ISBN 0-13-086328-9, 2000.
4. R. K. Jain, "The Art of Computer Systems Performance Analysis : Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling", Wiley (April 1991), ISBN: 0471503363, 1991.
5. Kishor Trivedi, "Probability and Statistics with Reliability, Queuing, and Computer Science Applications", John Wiley and Sons, ISBN 0-471-33341-7, New York, 2001.
6. Simonetta Balsamo, Antiniscia Di Marco, Paola Inverardi and Marta Simeoni, "Model-Based Performance Prediction in Software Development: A Survey", IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 30, No. 5., May 2004.
7. Samuel Kounev, "Performance Modeling and Evaluation of Distributed Component-Based Systems using Queuing Petri Nets", IEEE Transactions on Software Engineering, 32(7):486-502, July 2006.
8. Samuel Kounev and Christofer Dutz, "QPME - A Performance Modeling Tool Based on Queueing Petri Nets", to appear in ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review (PER), Special Issue on Tools for Computer Performance Modeling and Reliability Analysis, 2008.
9. Steffen Becker, Heiko Koziolok and Ralf Reussner, "The Palladio Component Model for Model-Driven Performance Prediction", Journal of Systems and Software, In Press, Accepted Manuscript, 2008.

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung findet in Deutsch und Englisch statt.

Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Objektorientierung**LV-Schlüssel: [24639]****Lehrveranstaltungsleiter:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Objektorientierung [IN4INFOO] (S. 30)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Gute Java-Kenntnisse

Dies ist keine Veranstaltung zur objektorientierten Softwareentwicklung! Vielmehr werden Kenntnisse in objektorientierter Softwaretechnik (z.B. Java, UML, Design Patterns) vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Teilnehmer kennen Grundlagen verschiedener objektorientierter Sprachen (z.B. Java, C#, Smalltalk, Scala) Die Teilnehmer kennen Verhalten, Implementierung, Semantik und softwaretechnische Nutzung von Vererbung und dynamischer Bindung. Die Teilnehmer kennen innovative objektorientierte Sprachkonzepte (z.B. Generizität, Aspekte, Traits). Die Teilnehmer kennen theoretische Grundlagen (z.B. Typsysteme), softwaretechnische Werkzeuge (z.B. Refaktorisierung) und Verfahren zur Analyse von objektorientierten Programmen (z.B. Points-to Analyse). Die Teilnehmer haben einen Überblick über aktuelle Forschung im Bereich objektorientierter Programmierung.

Inhalt

- Verhalten und Semantik von dynamischer Bindung
- Implementierung von Einfach- und Mehrfachvererbung
- Generizität, Refaktorisierung
- Aspektorientierte Programmierung
- Traits und Mixins, Virtuelle Klassen
- Cardelli-Typsystem
- Palsberg-Schwartzbach Typinferenz
- Call-Graph Analysen, Points-to Analysen
- operationale Semantik, Typsicherheit
- Bytecode, JVM, Bytecode Verifier, dynamische Compilierung
- Garbage Collection

Lehrveranstaltung: Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung, Normung

LV-Schlüssel:
[24640]

Lehrveranstaltungsleiter: Hartwig Steusloff

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung, Normung [IN4INEII] (S. 94)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Grundkenntnisse in der mathematischen Modellierung dynamischer Systeme sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Studierende haben fundiertes Wissen in der Abbildung von Echtzeiteigenschaften dynamischer Systeme durch die relevanten Internetprotokolle
- Studierende beherrschen die Systematik des Internet-Einsatzes als Kommunikationsmedium für dynamische, rückgekoppelte Systeme
- Studierende verstehen die Rahmenbedingungen des Internet-Einsatzes als Kommunikationsmedium für unterschiedliche Einsatzfälle und –gebiete, wie Telediagnose, Teleservice, Telemanipulation, u.a. in Echtzeitsystemen der Wirtschaft oder der Medizin

Inhalt

- Grundlagen und Methoden der Beschreibung dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich (Transformationen)
- Grundlagen abgetasteter Systeme hinsichtlich des Einsatzes digital vernetzter Verarbeitungseinheiten
- Anforderungen und Methoden der Informationssicherheit und Funktionssicherheit in vernetzten Echtzeitsystemen
- Echtzeit- und Sicherheitseigenschaften relevanter Internetprotokolle und ihre Bewertung
- Nutzbarkeit von Protokollen internet-basierter Telekonferenzsysteme für technische Echtzeitsysteme
- Einsatz von Internettechniken und –protokollen: Fallbeispiele aus Wirtschaft, Medizin und Raumfahrt
- Methoden und Prozesse der internationalen Normung und Standardisierung

Medien

Vorlesungsfolien (Papierkopien; bei Bedarf PDF)

Ergänzungsliteratur

- Anatol Badach; Erwin Hoffmann: Technik der IP-Netze. TCP/IP incl. IPv6. Funktionsweise, Protokolle und Dienste, Hanser-Verlag

Lehrveranstaltung: Mobilkommunikation**LV-Schlüssel: [24643]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart, Oliver Waldhorst, Baumung, Furthmüller**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, die technischen Grundlagen der Mobilkommunikation (Signalausbreitung, Medienzugriff, etc.) zu vermitteln. Zusätzlich werden aktuelle Entwicklungen in der Forschung (Mobile IP, Ad-hoc Netze, Mobile TCP, etc.) betrachtet.

Inhalt

Die Vorlesung "Mobilkommunikation" erläutert anhand von typischen Beispielen verschiedene Architekturen für typische Mobilkommunikationssysteme, wie z. B. mobile Telekommunikationssysteme, drahtlose lokale, innerstädtische und persönliche Netze. Die Realisierung von TCP/IP-basierter Kommunikation über mobile Netze sowie die Positionsbestimmung mobiler Geräte sind weitere Themen mit aktuellem Forschungsbezug. Dabei ist das Lernziel nicht die Vermittlung von Wissen über einzelne Architekturen und Standards, sondern vielmehr die Beleuchtung grundlegender Problemstellungen und typischer Lösungsansätze. Die notwendigen Grundlagen der digitalen Signalübertragung wie Frequenzbereiche, Signalausbreitung, Modulation und Multiplextechniken werden in kompakter Form und motiviert aus den Anwendungen ebenfalls vermittelt.

Medien

Folien.

Pflichtliteratur

J. Schiller; Mobilkommunikation; Addison-Wesley, 2003.

Ergänzungsliteratur

C. Eklund, R. Marks, K. Stanwood, S. Wang; IEEE Standard 802.16: A Technical Overview of the WirelessMAN-ATM Air Interface for the Broadband Wireless Access; IEEE Communications Magazine, June 2002.

H. Kaaranen, A. Ahtiainen, et. al., UMTS Networks – Architecture, Mobility and Services, Wiley Verlag, 2001.

B. O'Hara, A. Petrick, The IEEE 802.11 Handbook – A Designers Companion IEEE, 1999.

B. A. Miller, C. Bisdikian, Bluetooth Revealed, Prentice Hall, 2002

J. Rech, Wireless LAN – 802.11-WLAN-Technologien und praktische Umsetzung im Detail, Verlag Heinz Heise, 2004.

B. Walke, Mobilfunknetze und ihre Protokolle, 3. Auflage, Teubner Verlag, 2001.

R. Read, Nachrichten- und Informationstechnik; Pearson Studium 2004.

What You Should Know About the ZigBee Alliance <http://www.zigbee.org>.

C. Perkins, Ad-hoc Networking, Addison Wesley, 2000.

H. Holma, WCDMA For UMTS, HSPA Evolution and LTE, 2007

Lehrveranstaltung: Steuerrecht II**LV-Schlüssel: [24646]****Lehrveranstaltungsleiter:** Detlef Dietrich**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, auf den Gebieten der Wirtschafts- und Rechtswissenschaft, aufbauend auf der Überblicksvorlesung „Einführung in das Unternehmenssteuerrecht“ vertiefte Kenntnisse in der betriebswirtschaftlichen Steuerlehre zu verschaffen. Die Studenten erhalten die Grundlage für eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den steuerlichen Vorschriften und können die Wirkung auf unternehmerische Entscheidungen einschätzen. Hervorgehoben werden solche Steuerrechtsregelungen, die dem Steuerpflichtigen Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten eröffnen.

Inhalt

Die Vorlesung setzt Grundkenntnisse des Handels- und Gesellschaftsrechts sowie des Ertragsteuerrechts voraus. In Themenblöcken werden grundlegende und aktuelle Fragen der deutschen Unternehmensbesteuerung systematisch aufbereitet; zu einzelnen Sitzungen werden Folien, Merkblätter und ergänzende Literaturhinweise verteilt. Es besteht Gelegenheit zur Diskussion. Eine aktuelle Textsammlung der Steuergesetze wird benötigt.

Medien

Folien

Pflichtliteratur

- Grashoff, Steuerrecht, Verlag C.H. Beck, in der neuesten Auflage.
- Spangemacher, Gewerbesteuer, Band 5, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Falterbaum/Bolk/Reiß/Eberhart, Buchführung und Bilanz, Band 10, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Tipke, K./Lang, J., Steuerrecht, Köln, in der neuesten Auflage.
- Jäger/Lang Körperschaftsteuer, Band 6, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Lippross Umsatzsteuer, Band 11, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Plückerbaum/Wendt/ Niemeier/Schlierenkämper Einkommensteuer, Band 3, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag

Lehrveranstaltung: Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse **[24648]**

LV-Schlüssel:

Lehrveranstaltungsleiter: Elisabeth Peinsipp-Byma, Olaf Sauer

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse [IN4INMMSAS] (S. 53)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse der Vorlesung „Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen“ [24100] sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Den Studenten werden Methoden und Vorgehensweisen zur Gestaltung und Bewertung von Mensch-Maschine-Systemen an Hand ausgewählter Beispiele vermittelt.

Desweiteren sollen die Studenten am Ende der Vorlesung in der Lage sein, ein geeignetes Vorgehen zur Gestaltung und Bewertung eines Mensch-Maschine-Systems in der Automatisierungstechnik oder der Szenenanalyse anzuwenden.

Inhalt

Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse

- Anthropotechnisches Basiswissen für Mensch-Maschine-Systeme (MMS)
- Benutzbarkeit von Systemen (Usability / Gebrauchstauglichkeit)
- MMS in der Automatisierungstechnik
 - Überblick über automatisierte Produktionsprozesse
 - Vorarbeiten zur Einführung und Gestaltung produktionsnaher IT-Systeme
 - Manufacturing Execution Systeme
 - Modellierungsverfahren
 - Die Situation der Bediener in automatisierten Systemen
 - Ausprägung von MMS in der industriellen Automatisierung
 - Fallstudien
- MMS in der Szenenanalyse
 - Einführung in die Bildgestützte Szenenanalyse
 - Evaluierung der Gebrauchstauglichkeit interaktiver Systeme
 - Aufgabenanalyse
 - Einsatz von Blickbewegung
- Demonstration ausgewählter MMS beim Fraunhofer IITB

Medien

Vorlesungsfolien (pdf)

Ergänzungsliteratur

- Czichos, H.; Hennecke, M.: HÜTTE – Das Ingenieurwissen. 33. Auflage, Springer, Berlin, 2008, Kapitel 6.
- Johannsen, G.: Mensch-Maschine-Systeme. Springer, Berlin, Heidelberg, 1993.
- H.J. Charwat: Lexikon der Mensch-Maschine-Kommunikation. Oldenbourg Verlag, München, 1994. (sehr umfassend).
- B. Preim: Entwicklung interaktiver Systeme. Springer-Verlag, Berlin u.w., 1999. (Mischung aus Grundlagen, aktuellen Methoden und Fallbeispielen).
- K.-P. Timpe, T. Jürgensohn, H. Kolrep (Hrsg.): Mensch-Maschine-Systemtechnik - Konzepte, Modellierung, Gestaltung, Evaluation. Symposium Publishing GmbH, Düsseldorf, 2000. (global, qualitativ, fallorientiert).
- Beyerer, J.; Sauer, O. (Hrsg.): Karlsruher Leittechnisches Kolloquium 2006, Stuttgart: Fraunhofer IRB-Verlag 2006.

- Draht, R.: Die Zukunft des Engineering – Herausforderungen an das Engineering von fertigungs- und verfahrenstechnischen Anlagen; in: Sauer, O.; Sutschet, G.: Karlsruher Leittechnisches Kolloquium 2008, S. 33-40.
- Ebel, M.; Draht, R.; Sauer, O.: Automatische Projektierung eines Produktionsleitsystems der Fertigungstechnik mit Hilfe des Datenaustauschformates CAEX, atp (Automatisierungstechnische Praxis) 5.2008, S. 40-47.
- Kerz, H.: Leitsysteme und Digitale Fabrik wachsen zusammen; MM (Maschinenmarkt) 15/2008, S. 46-48.
- Kletti, J. (Hrsg.): Manufacturing Execution Systeme, Springer, 2006.
- Mertins, K.; Süssenguth, W.; Jochem, R.: Modellierungsmethoden für rechnerintegrierte Produktionsprozesse. Hanser Verlag, 1994.
- Polke, M.: Prozeßleittechnik. Oldenbourg-Verlag, 1994.
- Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik. Hanser, München, 2006.
- Sauer, O.; Sutschet, G.: Karlsruher Leittechnisches Kolloquium 2008, Fraunhofer IRB-Verlag.
- Sauer, O.: Integriertes Leit- und Auswertesystem für Rohbau, Lackierung und Montage. Automatisierungstechnische Praxis atp 48 (2006), Heft 10, S. 38-43.
- Spur, G.: Fabrikbetrieb. Hanser, München, 1994; (Band 6 im Handbuch der Fertigungstechnik).
- Thiel, K.; Meyer, H.; Fuchs, F.: MES – Grundlage der Produktion von morgen. Oldenbourg Industrieverlag, 2008.
- VDI 4499, Blatt 2: Digitaler Fabrikbetrieb.
- VDI 5600: Fertigungsmanagementsysteme, Beuth-Verlag, 2007.
- Weller, W.: Automatisierungstechnik im Überblick. Beuth-Verlag, 2008.

Lehrveranstaltung: Sprachtechnologie und Compiler 2**LV-Schlüssel: [24649]****Lehrveranstaltungsleiter:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Sprachtechnologie und Compiler 2 [IN4INCOMP2] (S. [25](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Das Modul "Sprachtechnologie und Compiler" [IN4INCOMP1] muss abgeschlossen sein.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Teilnehmer kennen theoretische Grundlagen und praktische Verfahren zur Programmanalyse und zur Codeoptimierung.

Inhalt

- mathematische Grundlagen: Verbandstheorie, Galois-Verbindungen, Fixpunkte
- Dominatoren
- Programm-Abhängigkeitsgraphen
- Monotone Datenfluss-Frameworks
- spezifische Datenflussanalyse (zB Reaching Definitions, Constant Propagation)
- interprozedurale Analyse
- abstrakte Interpretation
- SSA und Anwendungen
- spezielle Verfahren zu u.a. Registerzuteilung, Befehlsanordnung, Schleifenoptimierung, Cache-Optimierung

Lehrveranstaltung: Vertiefung in Privatrecht**LV-Schlüssel: [24650]****Lehrveranstaltungsleiter:** Peter Sester**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten über die Vorlesungen *BGB für Anfänger* [24012] und *BGB für Fortgeschrittene* [24504] sowie *HGB und Gesellschaftsrecht* [24011] hinausgehende vertiefte Kenntnisse insbesondere im deutschen Gesellschaftsrecht, im Handelsrecht sowie im Bürgerlichen Recht, insbesondere das Recht der Schuldverhältnisse (vertraglich/ gesetzlich) zu verschaffen. Der Student soll in die Lage versetzt werden, auch komplexere rechtliche und wirtschaftliche Zusammenhänge zu durchdenken und Probleme zu lösen.

Inhalt

Die Vorlesung befasst sich vertieft mit einzelnen Problemfeldern aus den Bereichen des Gesellschaftsrechts, des Handelsrechts und des Rechts der vertraglichen und gesetzlichen Schuldverhältnisse. Es werden rechtliche und wirtschaftliche Zusammenhänge anhand konkreter Beispiele eingehend und praxisnah besprochen.

PflichtliteraturKlunzinger, Eugen: *Übungen im Privatrecht*, Verlag Vahlen, ISBN 3-8006-3291-8, in der neuesten Auflage

Lehrveranstaltung: Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze**LV-Schlüssel: [24654]****Lehrveranstaltungsleiter:** Bastian Katz**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze [IN4INALGAHS] (S. [101](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen in geometrisch verteilten Systemen und relevanter Techniken. Sie lernen am Beispiel von Problemen der Kommunikation und Selbstorganisation die Modellierung als geometrische und graphentheoretische Probleme kennen, sowie die Entwicklung und Analyse zentraler und verteilter Algorithmen zu deren Lösung. Sie sind fähig, diese Erkenntnisse auf andere Probleme zu übertragen und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen des akademischen Faches arbeiten.

Inhalt

Sensornetze bestehen aus einer Vielzahl kleiner Sensorknoten, vollwertiger, wenngleich leistungsarmer Kleinstrechner,

die drahtlos miteinander kommunizieren und ihre Umwelt mit Hilfe zumeist einfacher Sensorik beobachten. Die Entwicklung solcher Sensorknoten ist die Konsequenz immer kleiner und leistungsfähiger werdender Komponenten: Hochintegrierte Mikrocontroller, Speicher und Funkchips, Sensoren für Druck, Licht, Wärme, Chemikalien usw.

Die technische Realisierbarkeit solcher Sensornetze hat in den letzten Jahren für ein großes Forschungsinteresse gesorgt. Es stellen sich interessante algorithmische Probleme durch den engen Zusammenhang von Geometrie und der Vernetzung der Knoten. Dazu gehören z.B. das Routing oder die Topologiekontrolle.

Diese Vorlesung beschäftigt sich mit algorithmischen Fragestellungen unterschiedlicher Teilgebiete der Forschung in Sensor- und Ad-Hoc-Netzen, insbesondere mit unterschiedlichen Modellierungen als graphentheoretische oder geometrische Probleme sowie dem Entwurf verteilter Algorithmen.

Medien

Vorlesungsfolien

Ergänzungsliteratur

Wagner, Wattenhofer (Eds.). Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks, Springer, 2008

Lehrveranstaltung: Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen LV-Schlüssel: [24660]

Lehrveranstaltungsleiter: Walter F. Tichy, Pankratius, Otto

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen [IN4INSEPP] (S. 35)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Allgemeines Wissen der Softwaretechnik und Programmiersprachen, wie in üblichen Grundlagenveranstaltungen gelehrt.

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung *Multikern-Rechner und Rechnerbündel* [24112] im Wintersemester sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Grundbegriffe der Softwaretechnik für parallele Systeme wiedergeben können;
- grundlegende Konzepte zu Entwurfsmustern und Programmiersprachen für parallele Software beschreiben und anwenden können;
- aktuelle Programmier- und Fehlerfindungsmethoden sowie Forschungsthemen im Bereich Multikernrechner erklären können.

Inhalt

Multikern-Prozessoren (Prozessoren mit mehreren parallelen Rechenkernen auf einem Chip) werden zum üblichen Standard. Die Vorlesung befasst sich mit aktuellen Themen im Bereich der Softwareentwicklung für Multikernrechner. Vorgestellt werden in diesem Kontext Entwurfsmuster, Parallelität in aktuellen Programmiersprachen, Multicore-Bibliotheken, Compiler-Interna von OpenMP sowie Fehlerfindungsmethoden für parallele Programme. Darüber hinaus werden auch Googles MapReduce-Ansatz und Programmiermodelle für GPGPUs (General-Purpose computations on Graphics Processing Units) besprochen, mit denen handelsübliche Grafikkarten als allgemeine datenparallele Rechner benutzt werden können.

Pflichtliteratur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Ergänzungsliteratur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Patentrecht**LV-Schlüssel: [24661]****Lehrveranstaltungsleiter:** Bernhard Geissler**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten aufbauend auf der Überblicksvorlesung *Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht* vertiefte Kenntnisse auf dem Rechtsgebiet des Patentrechts und des Business mit technischem IP zu verschaffen. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen und den rechtspolitischen Anliegen, auf dem Gebiet des technischen IP, insbesondere auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnik kennen lernen. Sie sollen die Regelungen des nationalen, europäischen und internationalen Patentrechts, des Know-How-Schutzes kennen lernen und auf praktische Sachverhalte anwenden, insbesondere für die Nutzung von technischem IP durch Verträge und Gerichtsverfahren. Der Konflikt zwischen dem MonopolPatent und der Politik der Europäischen Kartellrechtsverwaltung wird mit den Studenten erörtert.

Inhalt

Die Vorlesung befasst sich mit dem Recht und den Gegenständen des technischen IP, insbesondere Erfindungen, Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster, Know-How, den Rechten und Pflichten von Arbeitnehmererfindern als Schöpfern von technischem IP, der Lizenzierung, den Beschränkungen und Ausnahmen der Patentierbarkeit, der Schutzdauer, der Durchsetzung der Rechte und der Verteidigung gegen solche Rechte in Nichtigkeits- und Löschungsverfahren. Gegenstand der Vorlesung ist nicht allein das deutsche, sondern auch das amerikanische und das europäische und das internationale Patentrecht. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den rechtspolitischen Anliegen bei technischem IP, insbesondere bei der Informations- und Kommunikationstechnik, und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen und auf praktische Sachverhalte anwenden, insbesondere für die Nutzung von technischem IP durch Verträge und Gerichtsverfahren. Der Konflikt zwischen dem MonopolPatent und der Politik der Europäischen Kartellrechtsverwaltung wird mit den Studenten erörtert.

Medien

Folien

Pflichtliteratur

- Schulte, Rainer Patentgesetz Carl Heymanns Verlag, 7. Aufl. 2005 ISBN 3-452-25114-4
- Kraßer, Rudolf, Patentrecht Verlag C.H. Beck, 5. Aufl. 2004 ISBN 3-406-384552

Ergänzungsliteratur

Ergänzende Literatur wird auf den Folien bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Europäisches und Internationales Recht**LV-Schlüssel: [24666]****Lehrveranstaltungsleiter:** Indra Spiecker genannt Döhmann**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Europäisierung des nationalen Rechts macht eine Auseinandersetzung mit dem Europarecht für jeden, der juristische Grundkenntnisse erwerben will, unabdingbar. Kaum eine nationale Handlung ist ohne die Berücksichtigung gemeinschaftsrechtliche Vorgaben denkbar. Der Einfluss des internationalen Rechts ist dagegen von noch geringerer Bedeutung.

Vor diesem Hintergrund setzt sich die Vorlesung vorrangig mit dem Europarecht auseinander und vermittelt dem Studenten die notwendigen europarechtlichen Kenntnisse, um die Überformung des nationalen Rechts durch gemeinschaftsrechtliche Vorgaben zu verstehen. Der Student soll anschließend in der Lage sein, europarechtliche Fragestellungen problemorientiert zu lösen. Da der Rechtsstoff teilweise im Diskurs mit den Studierenden erarbeitet werden soll, ist die Anschaffung einer Gesetzessammlung unabdingbar (z.B. Beck-Texte "Europarecht").

Inhalt

Die Vorlesung setzt sich vorrangig mit dem Europarecht auseinander: Dazu gehört im Ausgangspunkt eine Analyse der Geschichte von der EWG zur EG und EU, der Akteure (Parlament, Kommission, Rat, Gerichtshof der Europäischen Gemeinschaften), der Rechtsquellen (Verordnung, Richtlinie, Entscheidung, Stellungnahme, Empfehlung) und des Gesetzgebungsverfahrens. Einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesung bilden sodann die Grundfreiheiten, die einen freien innergemeinschaftlichen Fluss der Waren (etwa von Bier, das nicht dem deutschen Reinheitsgebot entspricht), Personen (wie dem Fußballspieler Bosman), Dienstleistungen (wie unternehmerischen Tätigkeiten) sowie von Zahlungsmitteln ermöglichen. Zudem werden auch die Grundrechte der EG und die Wettbewerbsregeln behandelt. Dies geschieht jeweils vor dem Hintergrund konkreter Rechtsfälle.

Ferner werden die Grundrechte der Europäischen Menschenrechtskonvention (EMRK) vorgestellt. Abschließend wird ein knapper Überblick über das Völkerrecht insbesondere der Welthandelsorganisation (WTO) gegeben.

Medien

Gliederungsübersichten

Pflichtliteratur

Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Ergänzungsliteratur

Erweiterte Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Arbeitsrecht II**LV-Schlüssel: [24668]****Lehrveranstaltungsleiter:** Alexander Hoff**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Recht [IN4INRECHTEM] (S. [132](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Aufbauend auf den in *Arbeitsrecht I* erworbenen Kenntnissen sollen die Studenten einen vertieften Einblick in das Arbeitsrecht erhalten.

Inhalt

Die Studenten erhalten einen Einblick in das kollektive Arbeitsrecht. Sie lernen die Bedeutung der Tarifparteien innerhalb der Wirtschaftsordnung kennen, erhalten vertiefte Kenntnisse im Betriebsverfassungsrecht und einen kurzen Einblick in das Arbeitskampfrecht. Daneben werden Kenntnisse des Arbeitnehmerüberlassungsrechts und des Sozialrechts vermittelt.

Pflichtliteratur

Literaturempfehlung wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Simulation von Rechnernetzen**LV-Schlüssel: [24669]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hannes Hartenstein, Schmidt-Eisenlohr**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

VoraussetzungenGrundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend den Vorlesungen *Kommunikation und Datenhaltung* bzw. *Telematik* sind notwendig.Empfehlung: Die Inhalte des Moduls *Mobilkommunikation* [IN3INMK] sind empfehlenswert.**Bedingungen**

Die Abhängigkeiten entsprechen der Modulbeschreibung.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, Studenten zum einen die theoretischen Grundlagen zur Simulation von Rechnernetzen zu vermitteln, zum anderen Einblick in die praktische Arbeit bei der Durchführung von Simulationsstudien zu geben. Ein Schwerpunkt liegt auf der Betrachtung der Modellierung verschiedener Bestandteile von Simulationen.

Inhalt

Die Simulation von Rechnernetzen ist ein Mittel zur schnellen und kostengünstigen Untersuchung und Bewertung von Protokollen und somit ein unersetzliches Werkzeug für die Netzwerkforschung. Während analytische Betrachtungen häufig mit der Komplexität der Szenarien und Feldversuche mit dem Hardware-Aufwand und den damit verbundenen Kosten kämpfen, kann durch Simulation der Parameterraum hinsichtlich Netzwerktopologien, Kommunikationsmustern und Abhängigkeiten zu anderen Protokollen effizient erforscht werden. Simulationsergebnisse sind allerdings nur dann relevant, wenn eine sorgfältige Modellierung, Simulationsdurchführung und -auswertung vorgenommen wurde. Die Vorlesung vermittelt die dazu benötigten Grundlagen in mathematischer und algorithmischer Hinsicht sowie praktische Erfahrungen mit dem Umgang von Simulatoren und Simulationswerkzeugen.

Medien

Folien

Pflichtliteratur

- Averill Law, W. David Kelton, Simulation Modeling and Analysis, 4th ed., McGraw-Hill, 2006.

Lehrveranstaltung: Kurven und Flächen im CAD I**LV-Schlüssel: [24670]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hartmut Prautzsch, Umlauf**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Kurven und Flächen im CAD I [IN4INKFCAD1] (S. 98), Kurven und Flächen im CAD [IN4INKFCAD] (S. 99)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen wichtige Grundlagen und Techniken kennenlernen, verstehen und anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, aufbauenden, weiterführenden und speziellen Vorlesungen wie den Vorlesungen „Kurven und Flächen II und III“, „Rationale Splines“ oder „Unterteilungsalgorithmen“ folgen zu können sowie generell in der Lage sein, sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

Inhalt

Seit Anfang der 60er haben sich Bézier- und B-Spline-Darstellungen als wichtigstes Werkzeug zur Darstellung und Bearbeitung von Kurven und Flächen in rechnergestützten industriellen Anwendungen etabliert. Diese Darstellungen sind intuitiv, haben geometrische Bedeutung und führen auf konstruktive und numerisch robuste Algorithmen.

In dieser Vorlesung wird eine mathematisch fundierte Einführung in die Bézier- und B-Spline-Techniken gegeben. Vermittelt werden vor allem konstruktive Algorithmen und ein Verständnis für geometrische Zusammenhänge. Die Vorlesung folgt im Wesentlichen dem unten angegebenen Buch „Bézier and B-Spline Techniques“. Während in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD I“ im wesentlichen Kurven und Tensorproduktflächen behandelt werden, werden in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD II“ vor allem Konstruktionen glatter Freiformflächen diskutiert. Inhalt der dritten Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD III“ sind Boxsplines, multivariate Splines, (Glattheits)energieminimierende Flächen, Interpolation unregelmäßiger Messpunkte, Schnitalgorithmen und weitere ausgewählte Themen.

Medien

Tafel und Folien

Pflichtliteratur

- Prautzsch, Boehm, Paluszny: Bézier and B-Spline Techniques, Springer 2002

Ergänzungsliteratur

- Farin: Curves and Surfaces for CAGD, Fifth Edition, 2002
- de Boor: A practical guide to splines, 2001

Lehrveranstaltung: Low Power Design**LV-Schlüssel: [24672]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Low Power Design [IN4INLPD] (S. 28)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Modul: "Entwurf und Architekturen für eingebettete Systeme" (IN4INESI)

Grundkenntnisse aus dem Modul „Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme“ sind zum Verständnis dieser Vorlesung hilfreich aber nicht zwingend erforderlich. Die Vorlesung ist gleichermaßen für Informatik-Studenten wie auch für Elektrotechnik-Studenten geeignet.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden erlernen für alle Ebenen des Entwurfs Eingebetteter Systeme die Berücksichtigung energiesparender Maßnahmen bei gleichzeitiger Erhaltung der Rechenleistung. Nach Abschluss der Vorlesung soll der Student in der Lage sein, den problematischen Energieverbrauch zu erkennen und Maßnahmen zu dessen Beseitigung zu ergreifen.

Inhalt

Diese Vorlesung gibt einen Überblick über Entwurfsverfahren, Syntheseverfahren, Schätzverfahren, Softwaretechniken, Betriebssystemstrategien etc. mit dem Ziel, den Leistungsverbrauch eingebetteter Systeme zu minimieren unter gleichzeitiger Beibehaltung der geforderten Performance. Sowohl forschungsrelevante als auch bereits etablierte (d.h. in Produkten implementierte) Techniken auf verschiedenen Abstraktionsebenen (vom Schaltkreis zum System) werden in der Vorlesung behandelt.

Medien

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Next Generation Internet**LV-Schlüssel: [24674]****Lehrveranstaltungsleiter:** Roland Bless, Martin, Wippel**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, aktuelle Entwicklungen im Bereich der Internet-basierten Netze vorzustellen und die entsprechenden fortgeschrittenen Verfahren und Techniken zu vermitteln, die in diesem Rahmen zur Anwendung kommen. Des Weiteren werden architekturelle Prinzipien des heutigen Internets diskutiert und verdeutlicht, welchen neuen Herausforderungen sich die Internet-Architektur zu stellen hat.

Inhalt

Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen aktuelle Entwicklungen im Bereich der Internet-basierten Netztechnologien. Zunächst werden architekturelle Prinzipien des heutigen Internets vorgestellt und diskutiert, sowie anschließend motiviert, welche Herausforderungen heute und zukünftig existieren. Methoden zur Unterstützung von Dienstgüte, die Signalisierung von Anforderungen der Dienstgüte sowie IPv6 und Gruppenkommunikationsunterstützung werden besprochen. Der Einsatz der vorgestellten Technologien in IP-basierten Netzen wird diskutiert. Fortgeschrittene Ansätze wie aktive bzw. programmierbare Netze sind ebenso Gegenstand dieser Vorlesung wie neuere Entwicklungen im Bereich der Peer-to-Peer-Netzwerke.

Medien

Folien

Pflichtliteratur

James F. Kurose, and Keith W. Ross *Computer Networking* 4th edition, Addison-Wesley/Pearson, 2007, ISBN 0-321-49770-8, Chapters 1, 2.6 (P2P), 4 (Network Layer), 75 - 76 (Scheduling, IntServ, DiffServ, RSVP)

Ergänzungsliteratur

Ralf Steinmetz, Klaus Wehrle (Eds) *Peer-to-Peer Systems and Applications* LNCS 3854, Springer 2005

M. Blanchet: *Migrating to IPv6: A Practical Guide to Implementing IPv6 in Mobile and Fixed Network*,

John Wiley & Sons, ISBN 0-471-49892-0, November 2005

Lehrveranstaltung: Mustererkennung**LV-Schlüssel: [24675]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jürgen Beyerer**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mustererkennung [IN4INME] (S. 61)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik, Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl, Gewinnung und Eigenschaften von Merkmalen, die der Charakterisierung von zu klassifizierenden Objekten dienen.
- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl und Anpassung geeigneter Klassifikatoren für unterschiedliche Aufgaben.
- Studierende sind in der Lage, Mustererkennungsprobleme zu lösen, wobei die Effizienz von Klassifikatoren und Kompatibilitäten der Verarbeitungskette Objekt – Merkmal – Muster – Klassifikator aufgabenspezifisch berücksichtigt werden.

Inhalt

Merkmale:

- Merkmalstypen
- Sichtung des Merkmalsraumes
- Transformation von Merkmalen
- Abstandsmessung im Merkmalsraum
- Normalisierung von Merkmalen
- Auswahl und Konstruktion von Merkmalen
- Reduktion der Dimension des Merkmalsraumes

Klassifikatoren:

- Bayes'sche Entscheidungstheorie
- Parameterschätzung
- Parameterfreie Methoden
- Lineare Diskriminanzfunktionen
- Support Vektor Maschine
- Klassifikation bei nominalen Merkmalen

Lernen:

- Bias und Varianz
- Leistungsbestimmung von Klassifikatoren

Medien

Vorlesungsfolien (pdf)

Ergänzungsliteratur

- Richard O. Duda, Peter E. Hart, Stork G. David. Pattern Classification. Wiley-Interscience, second edition, 2001
- K. Fukunaga. Introduction to Statistical Pattern Recognition. Academic Press, second edition, 1997
- R. Hoffman. Signalanalyse und -erkennung. Springer, 1998
- H. Niemann. Pattern analysis and understanding. Springer, second edition, 1990
- J. Schürmann. Pattern classification. Wiley & Sons, 1996
- S. Theodoridis, K. Koutroumbas. Pattern recognition. London: Academic, 2003

- V. N. Vapnik. The nature of statistical learning theory. Springer, second edition, 2000

Lehrveranstaltung: Medizinische Simulationssysteme 2**LV-Schlüssel: [24676]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann, Unterhinninghofen, Suwelack**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Service-Robotik [IN4INSR] (S. 40), Medizinische Simulationssysteme [IN4INMS] (S. 41)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

VoraussetzungenEmpfehlung: Der vorherige Besuch der Vorlesung *Medizinische Simulationssysteme* [24173] wird empfohlen.**Bedingungen**

Keine.

Lernziele

Der Hörer erhält Einblicke in die Welt der medizinischen Informatik. Insbesondere wird spezielles Methodenwissen zu den Themen medizinische Strömungs- und Strukturmechanik sowie zur Finite-Elemente-Methode vermittelt. Nach Besuch der Vorlesung soll der Hörer in Lage sein, eigene Systeme zu konzipieren und wichtige Designentscheidungen korrekt zu fällen. Außerdem werden Arbeiten in der Gruppe und freie Rede vor Fachpublikum geübt.

Inhalt

Die Vorlesung beschäftigt sich mit dem Gebiet der medizinischen Simulationssysteme. In Fortsetzung der Vorlesung *Medizinische Simulationssysteme I* werden Modellierung und Simulation biologischer Systeme behandelt. Im Vordergrund stehen die Strukturmechanik zur Beschreibung von Weichgewebe und die Strömungsmechanik zur Beschreibung von Blutflüssen, ferner Finite-Elemente-Methoden als Verfahren zur numerischen Berechnung der Simulationen. Einblicke in klinische Fragestellungen und Anwendungsbeispiele sowie in klinische Validierungsmethoden runden die Veranstaltung ab.

Medien

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Robotik in der Medizin**LV-Schlüssel: [24681]****Lehrveranstaltungsleiter:** Heinz Wörn, Raczkowsky**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Robotik in der Medizin [IN4INROBM] (S. 43)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll die spezifischen Anforderungen der Chirurgie an die Automatisierung mit Robotern verstehen. Zusätzlich soll er grundlegende Verfahren für die Registrierung von Bilddaten unterschiedlicher Modalitäten und die physikalische mit ihren verschiedenen Flexibilisierungsstufen kennenlernen und anwenden können. Der Student soll in die Lage versetzt werden, den kompletten Workflow für einen robotergestützten Eingriff zu entwerfen.

Inhalt

Zur Motivation werden die verschiedenen Szenarien des Robotereinsatzes im chirurgischen Umfeld erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf Grundlagen der Robotik mit den verschiedenen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Danach werden die verschiedenen Module der Prozesskette für eine robotergestützte Chirurgie vorgestellt. Diese beginnt mit der Bildgebung π , mit den verschiedenen tomographischen Verfahren. Sie werden anhand der physikalischen Grundlagen und ihrer meßtechnischen Aussagen zur Anatomie und Pathologie erläutert. In diesem Kontext spielen die Datenformate und Kommunikation eine wesentliche Rolle. Die medizinische Bildverarbeitung mit Schwerpunkt auf Segmentierung schliesst sich an. Dies führt zur geometrischen 3D-Rekonstruktion anatomischer Strukturen, die die Grundlage für ein attributiertes Patientenmodell bilden. Dazu werden die Methoden für die Registrierung der vorverarbeiteten Meßdaten aus verschiedenen tomographischen Modalitäten beschrieben. Die verschiedenen Ansätze für die Modellierung von Gewebeparametern ergänzen die Ausführungen zu einem vollständigen Patientenmodell. Die Anwendungen des Patientenmodells in der Visualisierung und Operationsplanung ist das nächste Thema. Am Begriff der Planung wird die sehr unterschiedliche Sichtweise von Medizinern und Ingenieuren verdeutlicht. Neben der geometrischen Planung wird die Rolle der Ablaufplanung erarbeitet, die im klinischen Alltag immer wichtiger wird. Im wesentlichen unter dem Gesichtspunkt der Verifikation der Operationsplanung wird das Thema Simulation behandelt. Unterthemen sind hierbei die funktionale anatomiebezogene Simulation, die Robotersimulation mit Standortverifikation sowie Trainingssysteme. Der intraoperative Teil der Prozesskette beinhaltet die Registrierung, Navigation, Erweiterte Realität und Chirurgierobotersysteme. Diese werden mit Grundlagen und Anwendungsbeispielen erläutert. Als wichtige Punkte werden hier insbesondere Techniken zum robotergestützten Gewebeschneiden und die Ansätze zu Mikro- und Nanochirurgie behandelt. Die Vorlesung schliesst mit einem kurzen Diskurs zu den speziellen Sicherheitsfragen und den rechtlichen Aspekten von Medizinprodukten.

Medien

PowerPoint-Folien als pdf im Internet

Ergänzungsliteratur

- Springer Handbook of Robotics, Siciliano, Bruno; Khatib, Oussama (Eds.) 2008, LX, 1611 p. 1375 illus., 422 in color. With DVD., Hardcover, ISBN:978-3-540-23957-4
- Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8
- Proceedings of Medical image computing and computer-assisted intervention (MICCAI ab 2005)
- Proceedings of Computer assisted radiology and surgery (CARS ab 2005)
- Tagungsbände Bildverarbeitung für die Medizin (BVM ab 2005)

Lehrveranstaltung: Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen**LV-Schlüssel: [24700]****Lehrveranstaltungsleiter:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen [IN4INSTW] (S. 71)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Der erfolgreiche Abschluss der folgenden Module wird vorausgesetzt:

"Theoretische Grundlagen der Informatik" [IN2INTHEOG], "Programmieren" [IN1INPROG], "Höhere Mathematik" [IN1MATHHM] oder "Analysis" [IN1MATHANA].

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll Bauformen und Komponenten von Fertigungsmaschinen verstehen.
- Der Student soll die Funktionsweise und die Programmierung einer NC (Numerische Steuerung) verstehen und anwenden lernen.
- Der Student soll die Funktionsweise und die Programmierung einer SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) verstehen, analysieren und anwenden lernen.
- Der Student soll eine NC-Hardwarearchitektur und eine NC-Softwarearchitektur, die in einzelne Tasks mit Prioritäten gegliedert ist, analysieren und entwerfen können.
- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Bewegungsführung, für die Interpolation und für die Maschinenachsenregelung kennenlernen und anwenden können.

Inhalt

Es wird der Aufbau und die Struktur einer numerischen Steuerung (NC) mit den wesentlichen Funktionen einer NC, z.B. Bedien- und Steuerdaten Ein-/Ausgabe, Interpreter, Datenvorbereitung, Interpolation, Transformation, Regelung, Logikbearbeitung sowie der Informationsfluss innerhalb der NC behandelt. Darauf aufbauend wird eine modulare Softwarestruktur einer NC als Referenzmodell definiert. Als Steuerungshardware-Plattform werden Eingebettete Systeme, modulare Mehrprozessor-Systeme und PC-Systeme dargestellt. Die Gliederung der NC-Software in einzelne priorisierte Tasks mit Hilfe eines Echtzeitbetriebssystems wird behandelt. Ein Konzept für eine komponentenbasierte, wieder verwendbare Software wird vorgestellt. Der prinzipielle Hardware- und Software-Aufbau sowie die prinzipiellen Programmierverfahren einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) werden erläutert. Die einzelnen Verfahren zur Programmieren von Maschinen z.B. Programmieren nach DIN 66025, Maschinelles Programmieren, Programmieren mit EXAPT, Simulationsgestütztes Programmieren, Werkstattorientiertes Programmieren werden mit Beispielen präsentiert. Die grundlegenden Verfahren für das Entwerfen einer Bewegungssteuerung z.B. Trajektorienberechnung, satzübergreifende Bewegungsführung, Geschwindigkeitsprofilerzeugung und Interpolation (Linear-, Zirkular- und Spli-neinterpolation) werden behandelt. Es werden Algorithmen zur Steuerung und Regelung von Elektromotoren sowie digitale Antriebsbussysteme vorgestellt.

Medien

PowerPoint-Folien im Internet

Pflichtliteratur

Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8

Ergänzungsliteratur

Manfred Weck, Christian Brecher „Werkzeugmaschinen 4, Automatisierung von Maschinen und Anlagen“, Springer, 2006, ISBN: 10 3-540-22507-2

Lehrveranstaltung: Robotik II - Programmieren von Robotern**LV-Schlüssel: [24712]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann, Schmidt-Rohr, Gindele**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen der Robotik [IN4INROB] (S. 38), Service-Robotik [IN4INSR] (S. 40)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet und kaufmännisch gerundet. Die Gewichtung entspricht zu 100% die der Prüfungsnote.

Voraussetzungen

Empfehlung: Der vorherige Besuch der Robotik-I-Vorlesung ist nützlich, jedoch nicht erforderlich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Hörer soll die wesentlichen Prinzipien und Unterschiede der Methoden zur Programmierung von Industrierobotern bzw. autonomen Servicerobotern verstehen. Er soll in der Lage sein für einfache Aufgabenstellungen verschiedenen Programmierkonzepte vorschlagen und beschreiben zu können.

Inhalt

Aufbauend auf der Einführungsvorlesung Robotik 1 wird in Robotik 2 der Programmieraspekt in der Robotik näher betrachtet. Verschiedene Programmerstellungsmethoden wie manuelle, textuelle und graphische Programmierung und die dazugehörigen Werkzeuge werden vorgestellt und eingehend behandelt. Die rechnerinterne Modellierung von Umwelt- und Aufgabenwissen sowie geeignete Planungs- und Programmiermethoden werden diskutiert. Schließlich werden komplexe Roboterprogrammier- und Planungssysteme für autonome Serviceroboter vorgestellt. Dabei werden aktuelle Methoden zum selbstständigen Handeln von Robotern betrachtet.

Medien

Vorlesungsfolien, Skriptum, Übungsblätter

Lehrveranstaltung: Seminar Bildauswertung und -fusion**LV-Schlüssel: [24808]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jürgen Beyerer**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Seminar Bildauswertung und -fusion [IN4INBAFS] (S. 84)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

- Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik und Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.
- Kenntnisse der Vorlesungen *Einführung in der Informationsfusion* [IN4INEIF], *Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung* [IN4INASB], *Mustererkennung* [IN4INME] sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende besitzen selbst erarbeitetes Wissen aus den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung und Mustererkennung.

- Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung und Mustererkennung.
- Studierenden wenden ihre Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung und Mustererkennung durch die Arbeit in konkreten Projekten an.

Inhalt

Die angebotenen Themen wechseln jedes Jahr. Es werden Aufgaben aus den folgenden Bereichen vergeben, z.B.:

- Deflektometrie – Rekonstruktion spiegelnder Oberflächen
- Kamera-Array zur multivariaten Szenenrekonstruktion
- Bildverarbeitung für die Detektion von Seitenkollisionen
- Verteilte Kooperation von Fahrzeugen
- Lokalisation und Kartengenerierung für mobile Roboter
- Systemtheorie Sicherheit zur Gefahrenanalyse
- Lokale Ansätze zur Informationsfusion
- Multimodale Mensch-Maschine-Interaktion

Medien

Seminarfolien (pdf), Übungsblätter mit Lösungen, Bewertungsbogen

Ergänzungsliteratur

Themenabhängig; wird beim ersten Termin mitgeteilt.

Lehrveranstaltung: Roboterpraktikum**LV-Schlüssel: [24870]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann, Vahrenkamp**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Service-Robotik [IN4INSR] (S. 40)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von 45-60 Minuten gemäß §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Note des Moduls ist die Note der mündlichen Prüfung.

Turnus: jedes Semester während der Vorlesungszeit.

Voraussetzungen

Empfehlung: Besuch der Vorlesungen Robotik I – III, Kenntnisse in C oder C++

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Praktische Anwendung der Kenntnisse aus den Vorlesungen Robotik I – III auf ausgewählte Problemstellungen in verschiedenen Teilbereichen der Robotik.

Inhalt

Umsetzung einzelner, ausgewählter Verfahren in der Robotik auf konkrete Problemstellungen.

Die Versuche behandeln die Themen Robotermodellierung und -programmierung, Sensortechnologien und Kalibrierung, Sensordatenverarbeitung, Mensch-Maschine-Interaktion sowie Programmierung einer Steuerung.

Medien

Versuchsbeschreibungen

Anmerkungen

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Lehrveranstaltung: Praktikum Data Warehousing und Mining**LV-Schlüssel: [24874]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktikum Data Warehousing und Mining [IN4INDWMP] (S. 59)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Vorlesung "Data Warehousing und Mining".

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Im Praktikum soll das in der Vorlesung "Data Warehousing und Mining" erlernte Wissen über Data Warehousing Systeme und Data Mining in die Praxis umgesetzt werden. Dabei sollen die Studierenden gängige Tools kennenlernen und einsetzen. Im Block Data Warehousing sollen die Studierenden mit dem Erstellen von Data Warehouses sowie mit dem Data-Cube-Modell vertraut gemacht werden, im Block Data Mining sollen die Studierenden die üblichen Mining Techniken kennenlernen. Sie werden mit den typischen Problemen konfrontiert und lernen, Lösungen zu entwickeln. Darüber hinaus sollen die Studenten lernen, im Team zusammenzuarbeiten, um die einzelnen Aufgaben erfolgreich zu lösen.

Inhalt

Im Rahmen des Data Mining und Warehousing Praktikums wird das theoretische Wissen aus der Vorlesung Data Warehousing und Mining mit Hilfe gängiger Tools praktisch vertieft. Die Veranstaltung teilt sich in einen Block zum Thema Data Warehousing und einen Block zum Data Mining. Der Block Data Warehousing geht auf die Bereinigung von Daten und auf das Erstellen eines Data Warehouses ein. Im Block Data Mining wird unter Anlehnung an den KDD Prozess ein Anwendungsbeispiel für die Wissensgewinnung in einem Unternehmen durchgespielt. Hierbei werden die verschiedenen Data Mining Verfahren näher beleuchtet. Der Fokus liegt hierbei auf Verfahren zum Clustering, der Klassifikation sowie der Bestimmung von Frequent Itemsets und Association Rules. Arbeiten im Team ist ein weiterer wichtiger Aspekt des Praktikums.

Medien

- Folien.
- Praktikumsunterlagen.

Ergänzungsliteratur

- J. Han und M. Kamber: "Data Mining: Concepts and Techniques", Morgan Kaufmann, 2006.
- I. H. Witten und E. Frank: "Data Mining - Practical Machine Learning Tools and Techniques", Morgan Kaufmann, 2005.
- D. Hand, H. Mannila und P. Smyth: "Principles of Data Mining", MIT Press, 2001.
- L. I. Kuncheva: "Combining Pattern Classifiers", Wiley-Interscience, 2004.
- A. Bauer, H. Günzel: "Data Warehouse Systeme – Architektur, Entwicklung, Anwendung", dpunkt.verlag, 2004.

Lehrveranstaltung: ACM ICPC Praktikum**LV-Schlüssel: [24876]****Lehrveranstaltungsleiter:** Dorothea Wagner, Walter F. Tichy, Ignaz Rutter, Meder, Krug**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 4**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktikum zum ICPC-Programmierwettbewerb [IN4INICPCP] (S. [117](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Lernziele werden in der Modulbeschreibung erläutert.

Inhalt

Der *ACM International Collegiate Programming Contest* (ICPC) ist ein jährlich stattfindender, weltweiter Programmierwettbewerb für Studierende. Der Wettbewerb findet in zwei Runden statt. Im Herbst jedes Jahres treten Teams aus jeweils drei Studierenden, die sich in den ersten vier Jahren ihres Studiums befinden müssen, in weltweit 32 Regional Contests gegeneinander an. Das Gewinnerteam jedes Regionalwettbewerbs hat im Frühjahr des Folgejahres die Möglichkeit, an den *World Finals* teilzunehmen.

Im Praktikum werden zu allen für den Wettbewerb relevanten Themengebieten die wichtigsten theoretischen Grundlagen vermittelt und an praktischen Übungsaufgaben erprobt. Höhepunkte des Praktikums sind Local Contests, in denen sich die Praktikumssteilnehmer unter Wettbewerbsbedingungen miteinander messen.

Aus den Teilnehmern des Praktikums werden außerdem die Teams ausgewählt, die die Universität Karlsruhe beim *ACM ICPC Regionalwettbewerb der Region Südwesteuropa (SWERC)* im Herbst vertreten werden.

Ergänzungsliteratur

- Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press
- Skiena, Revilla: Programming Challenges, Springer

Lehrveranstaltung: Praktikum Simulation von Rechnernetzen**LV-Schlüssel: [24878]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hannes Hartenstein, Schmidt-Eisenlohr, Mittag**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 0/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend den Vorlesungen Kommunikation und Datenhaltung bzw. Telematik, sind notwendig.

Bedingungen

Die Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

Lernziele

Der Student soll grundlegende Konzepte der Netzwerksimulation verstehen und anwenden lernen. Im Einzelnen sollen die Studenten lernen Probleme in Netzwerken zu formulieren und zu modellieren, sie mittels Simulationen zu analysieren und ihre Erkenntnisse in einem Diskussionspapier zu begründen.

Inhalt

Die Simulation von Rechnernetzen ist ein Mittel zur schnellen und kostengünstigen Untersuchung und Bewertung von Protokollen und somit ein unersetzliches Werkzeug für die Netzwerkforschung. Während analytische Betrachtungen häufig mit der Komplexität der Szenarien und Feldversuche mit dem Hardware-Aufwand und den damit verbundenen Kosten kämpfen, kann durch Simulation der Parameterraum hinsichtlich Netzwerktopologien, Kommunikationsmustern und Abhängigkeiten zu anderen Protokollen effizient erforscht werden. Simulationsergebnisse sind allerdings nur dann relevant, wenn eine sorgfältige Modellierung, Simulationsdurchführung und -auswertung vorgenommen wurde. Das Praktikum vermittelt den praktischen Umgang mit den in der Vorlesung vorgestellten Konzepten, Werkzeugen und Simulatoren.

Im Einzelnen werden folgende Inhalte behandelt:

- Einführung in die Simulation von Rechnernetzen mit OPNET
- Generierung und Analyse von Zufallsvariablen
- Analyse von Zufallszahlengeneratoren
- Diskrete ereignisorientierte Simulation am Beispiel M/M/1-Queue
- Diskrete ereignisorientierte Simulation mit der Bibliothek simlib
- Einführung in NS-2
- Simulation von Festnetzen und TCP/UDP mit NS-2
- Simulation von drahtlosen Netzwerken mit NS-2
- Kopplung von NS-2 mit anderen Simulatoren

Medien

Folien, Aufgaben, Codefragmente

Pflichtliteratur

Averill Law, W. David Kelton, Simulation Modeling and Analysis, 4th ed., McGraw-Hill, 2006.

Lehrveranstaltung: Praktikum Web Engineering**LV-Schlüssel: [24880]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wilfried Juling, Nußbaumer, Majer, Freudenstein, Buck**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 2/0**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66), Praxis des Web Engineering [IN4INPWE] (S. 123)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: HTML-Kenntnisse werden vorausgesetzt, ferner werden elementare Programmierkenntnisse (z. B. Java, C++/C oder C#, etc.) erwartet.

Bedingungen

Die Lehrveranstaltung Web Engineering (LV-Nr. 24124) muss geprüft werden.

Lernziele

Das Praktikum orientiert sich an der Vorlesung "Web Engineering". In den Aufgaben werden zunächst grundlegende Gebiete zum Verständnis von Server und Browser entwickelt, wobei entsprechend der Vorlesung die Aspekte Daten, Interaktion, Navigation, Präsentation, Kommunikation und Verarbeitung behandelt werden.

In der zweiten Hälfte des Praktikums wird ein großes Projekt bearbeitet, um den gesamten Lebenszyklus und Projektprozess im Ganzen zu vertiefen. Hierbei wird, wie auch in vielen Aufgaben, in Teams gearbeitet.

Inhalt

Das Praktikum gliedert sich in zwei Teile auf. In der ersten Hälfte werden grundlegende Technologien und Methoden des Web Engineering vorgestellt. Dazu zählen neben klassisch deklarativen Sprachansätze wie (X)HTML/CSS und XML/XSL auch komponentenorientierte Ansätze und der Einsatz entsprechender frameworks. Einen weiteren Themenschwerpunkt bilden Web Services als eines der grundlegenden Mittel zur Realisierung dienstorientierter Anwendungen.

Die zweite Hälfte setzt sich mit Fragestellungen der Systematik und Disziplinierung bei der Verwendung der erlernten Technologien in einem Softwareprojekt.

Medien

Folien, Webseiten

Lehrveranstaltung: Praktikum Geometrisches Modellieren**LV-Schlüssel: [24884]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktikum Geometrisches Modellieren [IN4INGEOMP] (S. 105)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Voraussetzung:

- Programmierkenntnisse in C++

Empfehlung:

- Vorkenntnisse aus den Vorlesungen "Kurven und Flächen im CAD I" oder "Rationale Splines" oder vergleichbaren Veranstaltungen sind wünschenswert, aber nicht unbedingt erforderlich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Im Praktikum wird die Anwendung einiger CAD-Techniken für die Arbeit mit Freiformkurven und -flächen geübt. Darüber hinaus soll im Team zusammengearbeitet werden, um die Aufgaben des Praktikums zu lösen.

Inhalt

In diesem Praktikum werden klassische Techniken des Kurven- und Flächenentwurfs behandelt, die in zahlreichen CAD-Systemen Anwendung finden. Anhand kleiner Beispielprobleme wird der Stoff aus den Vorlesungen im Bereich der geometrischen Datenverarbeitung erarbeitet. Im Rahmen des Praktikums wird mit einer C++-Klassenbibliothek gearbeitet, die um Methoden und Klassen erweitert werden soll.

Ein Teil der Inhalte des Praktikums ist auch in den CAGD-Applets, siehe <http://i33www.ira.uka.de/applets/>, einem "interaktiven Tutorial zum geometrischen Modellieren", enthalten.

Medien

Praktikumsunterlagen, Folien

Ergänzungsliteratur

Prautzsch, Boehm, Paluszny: Bézier and B-Spline Techniques, Springer 2002.

Farin: Curves and Surfaces for CAGD, Fifth Edition, 2002.

de Boor: A practical guide to splines, 2001.

Piegl, Tiller: The NURBS book, 1997

Lehrveranstaltung: Praktikum Systementwurf und Implementierung LV-Schlüssel: [24892]

Lehrveranstaltungsleiter: Frank Bellosa, Stöß, Kupferschmied

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Multi-Server Systeme [IN4INPSEI] (S. 81)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll die in der Vorlesung "Systementwurf und Implementierung" [24616] erworbenen Kenntnisse in umsetzen, indem er in Teamarbeit ein kleines modulares Betriebssystem von Grund auf entwirft und implementiert. Grundlage des Betriebssystems ist der am Lehrstuhl erforschte L4-Mikrokern.

Er soll in der Lage sein, den Entwurf der wichtigsten Teilkomponenten eines Betriebssystems nach gängigen Prinzipien auszuarbeiten und diesen anschließend zu implementieren.

Neben der praktischen Vertiefung des in der Vorlesung erworbenen Wissens ist es Ziel, dass der Student Einblicke in die Systemprogrammierung erhält und in der Lage ist, selbst Erweiterungen an Betriebssystemen vorzunehmen.

Inhalt

1. Entwurf und Präsentation einer der folgenden Teilkomponenten des Betriebssystems im 2-3er Team

- Namensdienst
- Dateidienst
- Prozessverwaltungsdienst
- Speicherverwaltung
- Gerätetreiber

2. Rudimentäre Implementierung aller oben genannten Teilkomponenten im Team. Ziel ist es, kleinere Anwendungen (shell, kleine Spiele, etc.) auf dem Betriebssystem ausführen zu können.

Medien

Präsentationen, Betriebssystemquellen

Lehrveranstaltung: Praktikum: Medizinische Simulationssysteme LV-Schlüssel: [24898]

Lehrveranstaltungsleiter: Rüdiger Dillmann, Speidel

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Praktikum: Medizinische Simulationssysteme [IN4INMSP] (S. [122](#))

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Grundlagenkenntnisse in der Programmiersprache C++ sind notwendig.

Bedingungen

Es wird empfohlen, diese Lehrveranstaltung mit dem Modul *Medizinische Simulationssysteme* [IN4INMS] zu kombinieren.

Lernziele

Der/Die Studierende soll

- das in den Vorlesungen Medizinische Simulationssysteme I/II [] erworbene Wissen und die grundlegenden Konzepte über medizinische Simulationssysteme in die Praxis umsetzen können.
- durch die Arbeit im Team Kompetenzen in den Bereichen Kommunikation, Organisation und Management erwerben.
- die wesentlichen Komponenten eines medizinischen Simulationssystems sowie deren Zusammenspiel kennen.

Inhalt

Die Aufgabenstellungen des Praktikums reichen von Versuchen im Bereich der endoskopischen Bildverarbeitung und der Segmentierung medizinischer Bilddaten über Modellierungstechniken von Weichgewebe bis zur Präsentation und Visualisierung der Ergebnisse mit Hilfe der *Erweiterten Realität*.

Medien

Versuchsbeschreibungen

Lehrveranstaltung: Biosignale Praktikum**LV-Schlüssel: [24905]****Lehrveranstaltungsleiter:** Tanja Schultz, Gehrig, Wand**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktikum Biosignale [IN4INBIOSP] (S. 88)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Der Besuch der LV "Biosignale und Benutzerschnittstellen" (IN4INBSBS) ist hilfreich.

Empfehlung: Kenntnisse aus den Grundlagenvorlesungen des Bachelorstudiengangs und der Vorlesung „Biosignale und Benutzerschnittstellen sind wünschenswert und/oder „Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe“ sowie grundlegende Programmierkenntnisse sind wünschenswert.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Praktikum bietet den Studierenden die Möglichkeit, die im Modul „Biosignale und Benutzerschnittstellen“ oder im Modul „Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe“ erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Die Studierenden erwerben praktische Erfahrungen im Umgang mit Biosensoren und deren Einsatz zur Erfassung und Klassifikation diverser Biosignale. Dadurch werden die Studierenden mit den grundlegenden Verfahren zum Messen von Biosignalen, der Signalverarbeitung, und Erkennung und Identifizierung mittels statistischer Methoden vertraut gemacht und in die Lage versetzt, die wichtigsten Teilkomponenten einer Benutzerschnittstelle auf der Basis von Biosignalen nach zum Teil vorgegebenen Prinzipien auszuarbeiten und schließlich zu implementieren.

Inhalt

Das Praktikum beschäftigt sich mit der Implementierung von Benutzerschnittstellen, die auf der Erfassung und Interpretation von Biosignalen basiert. Beispiele für Biosignale sind Gehirn-, Muskel-, oder Herzaktivitäten.

Für die praktische Entwicklung stehen verschiedene Biosensoren wie z.B. EMG-Elektroden und Beschleunigungssensoren und ein Framework für Benutzerschnittstellen zur Verfügung. In Teams von 3 bis 4 Studierenden wird eigenständig eine modulare Benutzerschnittstelle entworfen und implementiert. Die Schnittstelle besteht aus drei Komponenten, einer zur Signalerfassung, einer zur Verarbeitung, und einer zur Erkennung und Interpretation des Biosignals.

Die Signalerfassung und -verarbeitung findet in Zusammenarbeit mit dem Institut für Sport und Sportwissenschaft statt.

Weitere Informationen unter <http://csl.ira.uka.de>

Medien

Praktikumsunterlagen, Webpage

Lehrveranstaltung: Praktikum „Software Performance Engineering with Eclipse“
Schlüssel: [24908]**LV-****Lehrveranstaltungsleiter:** Ralf Reussner, Krogmann, Kuperberg**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 4**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Informatik-Praktikum 1 [IN4INPRAK1] (S. 128)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Projektarbeit (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO). Die Note ist die Note der Projektarbeit.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Leistungsfähigkeit (engl. Performance) ist eine wichtige Eigenschaft von Software-Systemen, die für die Nutzer von großer Wichtigkeit ist. Dementsprechend müssen Software-Ingenieure die Performance bereits während des Software-Entwurfs systematisch analysieren und wenn möglich auch vorhersagen.

In diesem Praktikum benutzen und erweitern die Teilnehmer die Eclipse-Plattform und darauf aufbauende Werkzeuge aus Praxis und Forschung, um die Performance von Software-Systemen zu evaluieren und zu vorhersagen. Diese Werkzeuge bieten Lösungen für folgende Aufgaben an:

- Bewertung der Skalierbarkeit der Software in Abhängigkeit der Ausführungsumgebung
- Dimensionierung der Ressourcen, um bestimmte Leistungskennzahlen zu erreichen (z.B. max. Antwortzeit von 100 ms pro Anfrage oder Durchsatz von 40 Anfragen/Minute)
- Leistungsfähigkeit existierender „black box“-Komponenten, die ohne Quellcode vorliegen
- Bewertung der Entwurfsoptionen bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit (z.B. die Auswirkung der verschiedenen Verteilungen der Komponenten auf physische Server)

Inhalt

Die Entwicklungsaufgaben entstammen den Themenbereichen

- MDS (Model-Driven Software Development), Plugin-Entwicklung
- Benchmarking, Bytecode Engineering, Reverse Engineering

Die verwendeten Technologien umfassen

- Palladio Workbench, Eclipse-Plattform, weitere Plugins für Eclipse
- EMF (Eclipse Modeling Framework), oAW (openArchitectureWare)
- Werkzeuge aus dem Bereich „Bytecode Engineering“ und Leistungsmessung

Die Praktikumsarbeiten sind individuell benotet, Gruppenarbeit ist vorgesehen. Das Praktikum ist in die aktuellen Forschungsarbeiten des Lehrstuhls eingebunden und bietet viel Raum für Kreativität. Die Praktikumsaufgaben sind praktisch orientiert und bereiten die Studenten auf realitätsnahe Aufgaben in Forschung und in der Industrie vor.

Medien

Vorlesungsfolien, Sekundärliteratur

Pflichtliteratur

Wird im Praktikum bekanntgegeben.

Anmerkungen

Das Praktikum kann im Vertiefungsfach „Softwaretechnik und Übersetzerbau“ sowie im Wahlfach angerechnet werden.

Lehrveranstaltung: Algorithmen für Routenplanung**LV-Schlüssel: [AlgoRout]****Lehrveranstaltungsleiter:** Dorothea Wagner**Leistungspunkte (LP):** 3/5 **SWS:** 2/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Algorithmen für Routenplanung [IN4INALGRP] (S. 100)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Problematik der Routenplanung zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmik umzusetzen. Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite, werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

Inhalt

Optimale Routen in Verkehrsnetzen zu bestimmen ist ein alltägliches Problem. Wurden früher Reiserouten mit Hilfe von Karten am Küchentisch geplant, ist heute die computergestützte Routenplanung in weiten Teilen der Bevölkerung etabliert: Die beste Eisenbahnverbindung ermittelt man im Internet, für Routenplanung in Straßennetzen benutzt man häufig mobile Endgeräte.

Ein Ansatz, um die besten Verbindungen in solchen Netzen computergestützt zu finden, stammt aus der Graphentheorie. Man modelliert das Netzwerk als Graphen und berechnet darin einen kürzesten Weg, eine mögliche Route. Legt man Reisezeiten als Metrik zu Grunde, ist die so berechnete Route die beweisbar schnellste

Verbindung. Dijkstra's Algorithmus aus dem Jahre 1959 löst dieses Problem zwar beweisbar optimal, allerdings sind Verkehrsnetze so groß (das Straßennetzwerk von West- und Mittel-Europa besteht aus ca. 45 Millionen Abschnitten), dass der klassische Ansatz von Dijkstra zu lange für eine Anfrage braucht. Aus diesem Grund ist die Entwicklung von Beschleunigungstechniken für Dijkstra's Algorithmus Gegenstand aktueller Forschung. Dabei handelt es sich um zweistufige Verfahren, die in einem Vorverarbeitungsschritt das Netzwerk mit Zusatzinformationen anreichern, um anschließend die Berechnung von kürzesten Wegen zu beschleunigen.

Dieses Modul gibt einen Überblick über aktuelle Algorithmen zur effizienten Routenplanung und vertieft einige von den Algorithmen.

Medien

Vorlesungsfolien

Ergänzungsliteratur

Mehlhorn/Sanders: Algorithms and Data Structures, The Basic Toolbox. Springer, 2008

Lehrveranstaltung: Elementarteilchenphysik**LV-Schlüssel: [ETPhys]****Lehrveranstaltungsleiter:****Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Experimentelle Physik [IN4EXPHY] (S. [133](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Praktikum General Purpose GPU-Programming LV-Schlüssel: [GPGPP]

Lehrveranstaltungsleiter: Carsten Sinz

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Praktikum General Purpose GPU-Programming [IN4INGPGPP] (S. 87)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse in paralleler Programmierung sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Studierende soll die grundlegenden Konzepte der parallelen Programmierung von Stream-Prozessoren (wie derzeit auf Grafikkarten verwendet) verstehen und anwenden lernen.
- Der Studierende soll die Algorithmenentwicklung für Stream-Prozessoren beherrschen.
- Der Studierende soll lernen, eigenständig Lösungsansätze für kleinere Programmieraufgaben zu erarbeiten.
- Die Studentinnen und Studenten sollen in die Lage versetzt werden, ein größeres Softwareprojekt im Team zu bearbeiten.

Inhalt

In diesem Praktikum sollen die Grundlagen des General Purpose GPU Programming vermittelt und anhand von kleineren und mittleren Programmprojekten eingeübt werden. GPU Programming erfordert ein neues Programmierparadigma, stream programming, das im Rahmen des Praktikums erlernt werden soll.

Insbesondere werden die folgenden Punkte im Praktikum behandelt:

- Architektur von Stream-Prozessoren (nVidia GPUs, IBM Cell Prozessor)
- Speichermodelle von Stream-Prozessoren
- Parallelisierungsansätze, die für Stream-Prozessoren geeignet sind
- Parallele Algorithmen für GPUs wie z.B. Matrixmultiplikation oder Suche
- Einarbeitung in die nVidia-CUDA-Programmierungsumgebung
- Implementierung einer größeren Aufgabenstellung im Team, z.B.
 - n-Körper-Problem / Graph-Layout
 - Schnelle Fourier-Transformation
 - Survey-Propagation im SAT-Solving
 - Kryptographische Algorithmen

Medien

Praktikumsbegleitende Vorlesungsfolien

Pflichtliteratur

NVIDIA CUDA Programming Guide (http://www.nvidia.com/object/cuda_develop.html)

Ergänzungsliteratur

- H. Nguyen: GPU Gems 3: Programming Techniques for High-Performance Graphics and General-Purpose Computation (Addison-Wesley, 2007)
- T. Mattson et al.: Patterns for Parallel Programming

Lehrveranstaltung: Kurven und Flächen im CAD II**LV-Schlüssel: [KFCAD2]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Kurven und Flächen im CAD [IN4INKFCAD] (S. 99)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen wichtige Grundlagen und Techniken kennenlernen, verstehen und anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, aufbauenden, weiterführenden und speziellen Vorlesungen wie den Vorlesungen „Kurven und Flächen III“, „Rationale Splines“ oder „Unterteilungsalgorithmen“ folgen zu können sowie generell in der Lage sein, sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

Inhalt

Seit Anfang der 60er haben sich Bézier- und B-Spline-Darstellungen als wichtigstes Werkzeug zur Darstellung und Bearbeitung von Kurven und Flächen in rechnergestützten industriellen Anwendungen etabliert. Diese Darstellungen sind intuitiv, haben geometrische Bedeutung und führen auf konstruktive und numerisch robuste Algorithmen.

In dieser Vorlesung wird eine mathematisch fundierte Einführung in die Bézier- und B-Spline-Techniken gegeben. Vermittelt werden vor allem konstruktive Algorithmen und ein Verständnis für geometrische Zusammenhänge. Die Vorlesung folgt im Wesentlichen dem unten angegebenen Buch „Bézier and B-Spline Techniques“. Während in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD I“ im wesentlichen Kurven und Tensorproduktflächen behandelt werden, werden in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD II“ vor allem Konstruktionen glatter Freiformflächen diskutiert. Inhalt der dritten Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD III“ sind Boxsplines, multivariate Splines, (Glattheits)energieminimierende Flächen, Interpolation unregelmäßiger Messpunkte, Schnittalgorithmen und weitere ausgewählte Themen.

Medien

Tafel und Folien

Pflichtliteratur

- Prautzsch, Boehm, Paluszny: Bézier and B-Spline Techniques, Springer 2002

Ergänzungsliteratur

- Farin: Curves and Surfaces for CAGD, Fifth Edition, 2002
- de Boor: A practical guide to splines, 2001

Anmerkungen

Die LV findet im Wintersemester im Wechsel mit anderen Vorlesungen des Vertiefungsgebiets Computergraphik (siehe Webseite <http://i33www.ira.uka.de/pages/Lehre/VertiefungsgebietComputergraphik.html>) statt.

Lehrveranstaltung: Mathematik Seminar 1**LV-Schlüssel: [MATHSEM1]****Lehrveranstaltungsleiter:** Stefan Kühnlein**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN4MATHEM] (S. 130)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik.

Die Note ist die Note der Präsentation.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

Inhalt

Das Mathematik Seminar behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese.

Lehrveranstaltung: Mathematik Seminar 2**LV-Schlüssel: [MATHSEM2]****Lehrveranstaltungsleiter:** Stefan Kühnlein**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN4MATHEM] (S. [130](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik.

Die Note ist die Note der Präsentation.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

Inhalt

Das Mathematik Seminar behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese.

Lehrveranstaltung: Seminar Parametrisierte Algorithmen für NP-schwere Probleme **LV-Schlüssel: [PAIgS]**

Lehrveranstaltungsleiter: Dorothea Wagner, Bauer, Krug

Leistungspunkte (LP): 4 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Seminar Algorithmentechnik [IN4INALGTS] (S. 104)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines Vortrages von mindestens 45 Minuten Dauer und einer schriftlichen Ausarbeitung als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen der Komplexitätstheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel des Seminars ist es, einen grundlegenden Überblick über Techniken zum Entwurf parametrisierter Algorithmen sowie parametrisierte Komplexitätstheorie zu vermitteln. Die Studierenden erschließen sich ein neues Themengebiet durch selbständige Aufbereitung ausgewählter aktueller Publikationen. Dabei wird Transferwissen aus der Algorithmentechnik sowie der klassischen Komplexitätstheorie umgesetzt.

Inhalt

Viele praktisch motivierte und relevante Probleme sind NP-schwer und lassen sich daher vermutlich nicht effizient lösen. Für einige NP-schwere Probleme lassen sich jedoch parametrisierte Algorithmen angeben, die eine optimale Lösung in akzeptabler Laufzeit bestimmen können. Die Grundidee parametrisierter Algorithmen besteht darin, die Laufzeit in Abhängigkeit eines Parameters k zu betrachten, der in der Praxis eher klein ist. Die Laufzeit eines solchen Algorithmus ist dann $O(f(k)p(n))$, wobei f eine berechenbare Funktion, p ein Polynom und n die Eingabegröße bezeichnen. Damit ist die Laufzeit parametrisierter Algorithmen im Wesentlichen polynomiell und die kombinatorische Explosion ist auf einen eher kleinen Parameter k beschränkt. Beim Entwurf parametrisierter Algorithmen kommen eine Reihe interessanter Techniken wie Kernbildung, beschränkter Suchbaum und iterative Kompression zum Einsatz.

Die Klasse FPT (fixed-parameter tractable problems) ist die Klasse der Probleme, für die es parametrisierte Algorithmen im obigen Sinne gibt. Aufbauend auf dieser Klasse wird eine Hierarchie von Komplexitätsklassen $W[P]$ untersucht, von der vermutet wird, dass sie eine echte Hierarchie ist. Analog zur klassischen Komplexitätstheorie kann man im Sinne einer parametrisierten Komplexitätstheorie für einige Probleme beweisen, dass sie unter gewissen Annahmen nicht zur Klasse FPT gehören.

Das Seminar vermittelt einen grundlegenden Überblick über Techniken zum Entwurf parametrisierter Algorithmen sowie über parametrisierte Komplexitätstheorie.

Medien

Folien, Tafel

Ergänzungsliteratur

R. Niedermeier: Invitation to Fixed-Parameter Algorithms, Oxford University Press, 2006

J. Flum, M. Grohe: Parameterized Complexity Theory, Springer, 2006

Lehrveranstaltung: Praxis des Lösungsvertriebs

LV-Schlüssel: [PLV]

Lehrveranstaltungsleiter: Klemens Böhm, Hellriegel

Leistungspunkte (LP): 1 **SWS:** 2

Semester: Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen [IN4HOCSQ] (S. 47)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (s. § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik). Dazu gehören Gruppenarbeit und Rollenspiel, wobei die Teilnehmer wiederkehrend Ausarbeitungen anfertigen und vortragen müssen und teilweise auch Rollen spielen, wie z.B. Account Manager, Vertriebsleiter und Projekt Manager.

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO Bachelor Informatik). Zum Bestehen der Veranstaltung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Es muss eines der Module *Datenbankeinsatz* [IN4INDBE], *Data Warehousing und Mining* [IN4INDWM], *Verteilte Datenhaltung* [IN4INVDH], *Datenbankimplementierung und-Tuning* [IN4INDBIT] oder *Transaktionsverwaltung* [IN4INTV] geprüft worden sein oder geprüft werden.

Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer

1. Wissen und Verständnis für den Lösungs-Vertriebsprozess entwickelt haben,
2. Wissen und Verständnis für typische Rollen und Aufgaben erworben haben und
3. Praxis- und Anwendungsbezug durch die Bearbeitung einer ausführlichen Fallstudie und Rollenspiele gewonnen haben.

Inhalt

Eine der Schlüsselqualifikationen für alle kundennahen Aktivitäten in Lösungsgeschäften stellt nicht nur für Vertriebsmitarbeiter sondern auch für kundennah arbeitende Berater, Projektleiter und Entwickler das Verständnis und Grundfähigkeiten des Lösungsvertriebs dar.

Nach einem kurzen Überblick über unterschiedliche Geschäftsarten und den daraus resultierenden Anforderungen an Marketing und Vertrieb im Allgemeinen wird speziell der Lösungsvertriebsprozess behandelt.

Die Themenblöcke sind wie folgt gegliedert:

1. Den Markt verstehen: welche Informationen über Kunden- und Anbietermärkte sollten eingeholt werden und wo finde ich diese Informationen.
2. Den Kunden kennen: was über den Kunden und wen beim Kunden sollte die Anbieterseite kennen – bis hin zur Frage, mit welchen "Typen" hat man es zu tun.
3. Den Vertriebsprozess planen: Verkaufen ist ein Prozess mit Phasen, Meilensteinen und präzise beschreibbaren Zwischen-Ergebnissen.
4. Das Vertriebsteam gestalten: Lösungen werden von Teams bestehend aus unterschiedlich spezialisierten 'Spielern' erarbeitet und verkauft – wie spielt man dieses Spiel?
5. Die Lösung positionieren: natürlich ist auch eine wettbewerbsfähige Lösung, technisch wie kommerziell, zu erarbeiten.
6. Den Vertrag schließen: worauf es ganz zum Schluss ankommt: die letzte Überzeugungsarbeit.

Auf Basis einer aus der Realität stammenden Fallstudie haben die Studierenden die Gelegenheit in Gruppenarbeiten und Rollenspielen das Gehörte zu reflektieren und zu üben und so ersten Realitätsbezug herzustellen. Angereichert wird der Stoff durch viele Beispiele aus der Praxis.

Medien

Präsentation, Fallstudien- und Gruppenarbeitsmaterial.

Ergänzungsliteratur

Reiner Czichos: Creaktives Account-Management.

Anmerkungen

Die Plätze sind begrenzt und die Anmeldung findet durch das Sekretariat Prof. Böhm statt.

Die Veranstaltung findet planmäßig alle drei Semester statt. Das nächste mal voraussichtlich im Wintersemester 2010/2011.

Lehrveranstaltung: Projektmanagement aus der Praxis**LV-Schlüssel: [PMP]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm, Schnober**Leistungspunkte (LP):** 1 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen [IN4HOCSQ] (S. 47)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO). Dazu gehören Vorträge, Projektarbeiten, schriftliche Arbeiten und Seminararbeiten.

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen der Veranstaltung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Es muss eines der Module *Datenbankeinsatz* [IN4INDBE], *Data Warehousing und Mining* [IN4INDWM], *Verteilte Datenhaltung* [IN4INVDH], *Datenbankimplementierung und-Tuning* [IN4INDBIT] oder *Transaktionsverwaltung* [IN4INTV] geprüft worden sein oder geprüft werden.

Lernziele

Am Ende der LV sind die Teilnehmer in der Lage:

- Die Grundlagen des Projektmanagements zu kennen und in praktischen Anwendungsfällen anzuwenden.
- Insbesondere kennen sie Projektphasen, Projektplanungs-Grundlagen, wesentliche Elemente der Planung wie Projekt Charter & Scope Definitionen, Zielbeschreibungen, Aktivitätenplanung, Meilensteine, Projektstrukturpläne, Termin- und Kostenplanung, Risikomanagement, sowie wesentliche Elemente der Projektdurchführung, Krisenmanagement, Eskalationen und schließlich Projektabschlussaktivitäten.
- Insbesondere lernen die Teilnehmer die objektiven Planungsgrundlagen als auch die subjektiven Faktoren, die in einem Projekt Relevanz haben, kennen und verstehen diese anzuwenden, u.a. Themen wie Kommunikation, Teamprozesse und Teambildung, Leadership, kreative Lösungsmethoden, Risikoabschätzungsmethoden.

Schlüsselfähigkeiten, die vermittelt werden, sind:

- Projektplanung
- Projektsteuerung
- Kommunikation
- Führungsverhalten
- Krisenmanagement
- Erkennen und Behandeln schwieriger Situationen
- Teambildung
- Motivation (Eigen-/Fremd-)

Inhalt

- Projektrahmenbedingungen
- Projektziele / Kreative Methoden zur Projektzielfindung und Priorisierung
- Projektplanung
- Aktivitätenplanung
- Kosten-/Zeiten-/Ressourcenplanung
- Phasenmodelle
- Risikomanagement
- Projektsteuerung / Erfolgskontrolle / Monitoring
- Krisenmanagement
- Projektabschluss / Lessons Learned

Medien

Vorlesungsfolien, SW-Screenshots, diverse Präsentationstechniken (Kartentechnik u.ä.).

Anmerkungen

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung sind teilweise in Englisch.

Die Plätze sind begrenzt und die Anmeldung findet durch das Sekretariat Prof. Böhm statt.
Die Veranstaltung findet planmäßig alle drei Semester statt. Das nächste mal voraussichtlich im Sommersemester 2010.

Lehrveranstaltung: Informatik-Praktikum 1**LV-Schlüssel: [PRAK1]****Lehrveranstaltungsleiter:** Dozenten der Fakultät für Informatik**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 4**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Informatik-Praktikum 1 [IN4INPRAK1] (S. [128](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können,

- am Rechner ein vorgegebenes Thema umsetzen und prototypisch implementieren.
- die Ausarbeitung mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ihnen ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher/mündlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

Pflichtliteratur

Literatur wird im jeweiligen Praktikum vorgestellt.

Anmerkungen

Der Titel der Lehrveranstaltung ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Praktikums inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn durch die Lehrstühle im Internet oder als Aushang bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Informatik-Praktikum 2**LV-Schlüssel: [PRAK2]****Lehrveranstaltungsleiter:** Dozenten der Fakultät für Informatik**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Informatik-Praktikum 2 [IN4INPRAK2] (S. 129)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können,

- am Rechner ein vorgegebenes Thema umsetzen und prototypisch implementieren.
- die Ausarbeitung mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ihnen ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher/mündlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

Pfichtliteratur

Literatur wird im jeweiligen Praktikum vorgestellt.

Anmerkungen

Der Titel der Lehrveranstaltung ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Praktikums inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn durch die Lehrstühle im Internet oder als Aushang bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Praxis der Unternehmensberatung**LV-Schlüssel: [PUB]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm, Dürr**Leistungspunkte (LP):** 1 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen [IN4HOCSQ] (S. 47)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik). Dazu gehören Vorträge, Marktstudien, Projekte, Fallstudien und Berichte.

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO Master Informatik). Zum Bestehen der Veranstaltung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Es muss eine der Module *Datenbankeinsatz* [IN4INDBE], *Data Warehousing und Mining* [IN4INDWM], *Verteilte Datenhaltung* [IN4INVDH], *Datenbankimplementierung und-Tuning* [IN4INDBIT] oder *Transaktionsverwaltung* [IN4INTV] geprüft worden sein oder geprüft werden.

Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer

1. Wissen und Verständnis für den Ablauf des Prozesses der Allgemeinen Unternehmensberatung entwickelt haben,
2. Wissen und Verständnis für die Funktions-spezifische DV-Beratung entwickelt haben,
3. einen Überblick über Beratungsunternehmen bekommen haben,
4. konkrete Beispiele der Unternehmensberatung kennen,
5. erfahren haben, wie effektive Arbeit im Team funktioniert, sowie
6. einen Einblick in das berufliche Tätigkeitsfeld "Beratung" bekommen haben.

Inhalt

Der Markt für Beratungsleistungen wächst jährlich um 20% und ist damit eine der führenden Wachstumsbranchen und Arbeitsfelder der Zukunft. Dieser Trend wird insbesondere durch die Informatik vorangetrieben. Dort verschiebt die Verbreitung von Standardsoftware den Schwerpunkt des zukünftigen Arbeitsfeldes von der Entwicklung vermehrt in den Bereich der Beratung. Beratungsleistungen sind dabei i.a. sehr breit definiert und reichen von der reinen DV-bezogenen Beratung (z.B. SAP Einführung) bis hin zur strategischen Unternehmensberatung (Strategie, Organisation etc.). Entgegen verbreiteter Vorurteile sind hierfür BWL-Kenntnisse nicht zwingend. Dies eröffnet gerade für Studenten der Informatik den Einstieg in ein abwechslungsreiches und spannendes Arbeitsfeld mit herausragenden Entwicklungsperspektiven.

In der Vorlesung werden thematisch die Bereiche Allgemeine Unternehmensberatung und Funktions-spezifische Beratung (am Beispiel der DV-Beratung) behandelt. Die Struktur der Vorlesung orientiert sich dabei an den Phasen eines Beratungsprojekts:

- Diagnose: Der Berater als analytischer Problemlöser.
- Strategische Neuausrichtung/Neugestaltung der Kernprozesse: Optimierung/Neugestaltung wesentlicher Unternehmensfunktionen zur Lösung des diagnostizierten Problems in gemeinschaftlicher Arbeit mit dem Klienten.
- Umsetzung: Verankerung der Maßnahmen in der Klientenorganisation zur Sicherstellung der Implementierung.

Thematische Schwerpunkte der Vorlesung sind:

- Elementare Problemlösung: Problemdefinition, Strukturierung von Problemen und Fokussierung durch Anwendung von Werkzeugen (z.B. Logik- und Hypothesenbäume), Kreativitätstechniken, Lösungssysteme etc.
- Effektive Gewinnung von Informationen: Zugriff auf Informationsquellen, Interviewtechniken etc.
- Effektive Kommunikation von Erkenntnissen/Empfehlungen: Kommunikationsanalyse/-planung (Medien, Zuhörerschaft, Formate), Kommunikationsstile (z.B. Top-down vs. Bottom-up), Sonderthemen (z.B. Darstellung komplexer Informationen) etc.
- Effizientes Arbeiten im Team: Hilfsmittel zur Optimierung effizienter Arbeit, Zusammenarbeit mit Klienten, intellektuelle und Prozess-Führerschaft im Team etc.

Medien

Folien, Fallstudien.

Anmerkungen

Die Plätze sind begrenzt und die Anmeldung findet durch das Sekretariat Prof. Böhm statt.

Die Veranstaltung findet planmäßig alle drei Semester statt. Das nächste mal voraussichtlich im Wintersemester 2009/2010.

Lehrveranstaltung: Praktikum Advanced Telematics**LV-Schlüssel: [PrakATM]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Advanced Telematics [IN4INATM] (S. 66)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können

- ein bestimmtes Protokoll oder eine Anwendung der Telematik in großer Tiefe verstehen und beherrschen,
- Protokolle oder Anwendungen im Bereich der Rechnernetze in einer gängigen Programmiersprache implementieren,
- in einem vorgegebenen Themengebiet und an einer vorgegebenen Aufgabenstellung zielorientiert, selbständig, aber auch im Team arbeiten.

Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in der entsprechenden Vorlesung angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

Es werden folgende Themenschwerpunkte behandelt:

- Projektpraktikum "Sensornetze"
- Projektpraktikum "Technologien des Future Internets"
- Mobilkommunikation (ab WS 09/10)

Lehrveranstaltung: Praktikum aus der Kryptographie

LV-Schlüssel: [PrakKryp]

Lehrveranstaltungsleiter: Jörn Müller-Quade

Leistungspunkte (LP): 3 **SWS:** 4

Semester: Winter-/Sommersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Fortgeschrittene Themen der Kryptographie [IN4INFKRYP] (S. [110](#))

Erfolgskontrolle

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Informatik-Seminar 1**LV-Schlüssel: [SEM1]****Lehrveranstaltungsleiter:** Dozenten der Fakultät für Informatik**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 [IN4INSEM1] (S. [126](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

Inhalt

Das Seminar modul behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von 20 – 45 Minuten. Dabei ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

Medien

Folien

Lehrveranstaltung: Informatik-Seminar 2**LV-Schlüssel: [SEM2]****Lehrveranstaltungsleiter:** Dozenten der Fakultät für Informatik**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 2 [IN4INSEM2] (S. [127](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

Inhalt

Das Seminar modul behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von 20 – 45 Minuten. Dabei ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

Medien

Folien

Lehrveranstaltung: Seminar Softwaretechnik**LV-Schlüssel: [SWTSem]****Lehrveranstaltungsleiter:** Walter F. Tichy, Ralf Reussner, Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Seminar Softwaretechnik [IN4INSWTS] (S. 85)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung:

Kenntnisse zu Grundlagen der Softwaretechnik aus entsprechenden Vorlesungen oder praktischen Erfahrungen werden vorausgesetzt.

Die Fähigkeit zum Erstellen von Programmen geringer Komplexität (Programmieren im Kleinen) und Beherrschung einer objektorientierten Programmiersprache wie z.B. Java, C# oder C++ werden vorausgesetzt.

Kenntnisse der englischen Fachsprache werden vorausgesetzt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

Inhalt

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus der Softwaretechnik.

Lehrveranstaltung: Seminar aus der Kryptographie**LV-Schlüssel: [SemiKryp]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jörn Müller-Quade**Leistungspunkte (LP):** 2/3 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie [IN4INFKRYP] (S. 110)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/Die Studierende

- setzt sich im Rahmen des Seminars mit einem abgegrenzten Problem im Bereich der Kryptographie auseinander,
- analysiert und diskutiert thematisch den einzelnen Disziplinen zugeordnete Problemstellungen im Rahmen der Veranstaltungen und in der abschließenden Seminararbeit,
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung,
- organisiert die Erarbeitung der abschließenden Seminararbeiten weitestgehend selbstständig.

Inhalt

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet der Kryptographie.

Lehrveranstaltung: Signale und Codes**LV-Schlüssel: [SigCo]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jörn Müller-Quade**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie [IN4INFKRYP] (S. 110)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen aus der Linearen Algebra und der Wahrscheinlichkeitstheorie sind hilfreich.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/Die Studierende soll bei dieser Einführung einen Einblick in die zeitgemäßen Methoden der Signal- bzw. der Codierungstheorie erhalten.

Er/Sie soll in die Lage versetzt werden, gegebene Systeme zu analysieren und, unter Umständen Veränderungen bzgl. abweichender Rahmenbedingungen vorzunehmen.

Desweiteren sollen die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass sich der/die Studierende selbständig mit weiterführenden Fragenstellungen aus den behandelten Gebieten auseinandersetzen kann.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt im Wesentlichen die Fragestellung, wie der Austausch von Information zuverlässig und effizient realisiert werden kann. Bereits im Jahr 1948 konnte Claude Shannon in einer wegweisenden Arbeit zeigen, dass zuverlässige Kommunikation auch über einen gestörten Kanal (wie beispielsweise Telefonkabel oder Funknetz) im Prinzip möglich ist. In den vergangenen 60 Jahren wurden in diesem Zusammenhang eine Vielzahl von Ideen und Methoden entwickelt, um der Aufgabe der sogenannten Kanalcodierung zu begegnen. Die Vorlesung gibt einen Ein- und Überblick über die wichtigsten Verfahren.

Pflichtliteratur

Shu Lin, Daniel Costello, "Error Control Coding", 2nd Ed., Pearson Prentice Hall, 2004

Todd Moon, "Error Correction Coding", Wiley, 2005

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Ergänzungsliteratur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Teleservice und Diagnose verteilter ProduktionssystemeLV-Schlüssel:
[TDVP]****Lehrveranstaltungsleiter:** Thomas Längle**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme [IN4INTDP] (S. 34)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Fehlervermeidung, Fehlerverhinderung, Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung verstehen
- Der Student soll signalbasierte, modellbasierte, wissensbasierte und datenbasierte Verfahren der Fehlerdiagnose anwenden können
- Der Student soll die Vor- und Nachteile verschiedener Realisierungsformen kennen, insbesondere im Umfeld der Agentensysteme
- Der Student soll organisatorische Rahmenbedingungen für den Einsatz von Methodiken des Teleservice kennen
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, Hard- und Softwarearchitekturen für Diagnose-systeme sowie die Schnittstellen zu Peripherie und zu Sichtprüfsystemen zu entwerfen.

Inhalt

Moderne Sichtprüfsysteme, Fertigungsanlagen und deren Produktionslinien setzen sich aus vielen einzelnen komplexen Komponenten zusammen. Dieser Trend wird sich in Zukunft noch verstärken. Derartige Komponenten können beispielsweise fahrerlose Transportsysteme in einer Fabrikhalle, Werkzeugmaschinen, Zuführeinrichtungen und Industrieroboter in Fertigungszellen, verteilte Sensoren in einem Multi-Sensorsystem oder auch eine mobile Plattform, Manipulatoren und Sensoren in einem autonomen mobilen Serviceroboter sein. Jede einzelne Komponente ist dabei für sich gesehen ein eigenes System. Mit zunehmender Komplexität der Systeme stellt sich die Frage, wie diese gewartet und diagnostiziert werden können, um möglichst viele Fehlersituationen zu vermeiden bzw. zu verhindern. Bei eingetretenen Fehlern stellt sich die Problematik der Fehlerlokalisierung sowie -behebung. Vor diesem Hintergrund vermittelt die Vorlesung nach einer Einführung in die Themenstellung die theoretischen Grundlagen der Modellierung, des Managements und der Diagnose verteilter Produktionssysteme. Es werden hierbei Lösungsansätze für die wichtigsten Problemstellungen vorgestellt und erläutert. Als ein durchgängiges Anwendungsbeispiel wird eine am Institut vorhandene Roboterzelle verwendet werden

Medien

PowerPoint-Folien im Internet

Pflichtliteratur

Keine.

Ergänzungsliteratur

Aktuelle Beiträge auf Konferenzen und in Zeitschriften.

Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2009 nicht angeboten.

Lehrveranstaltung: Datenbankimplementierung und -Tuning**LV-Schlüssel: [db_impl]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Datenbankimplementierung und -Tuning [IN4INDBIT] (S. 56)**Erfolgskontrolle**

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 der Prüfungsordnung oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min. nach § 4, Abs. 2, 2 der Prüfungsordnung stattfindet.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung".

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung verfolgt mehrere Ziele. Aus Sicht des methodischen Engineering großer Systeme soll die Rolle der Architektur und der nichtfunktionalen Eigenschaften verstanden werden. Aus algorithmischer Sicht soll nachvollziehbar sein, an welche Stelle der Architektur welche funktionalen und nichtfunktionalen Eigenschaften die Aufgaben der Implementierungsbausteine bestimmen und wie deren Zusammenspiel die Lösungsalgorithmen bestimmen und welche Spielräume dort bestehen. Zugleich sollen die Teilnehmer die klassischen Algorithmen der Datenbanktechnik beherrschen und ein Gefühl dafür entwickeln, wo andere Einsatzgebiete liegen könnten. Aus Sicht des Datenbankadministrators sollen die Teilnehmer verstehen, welche Parameter zur Einstellung der Leistungseigenschaften bei vorgegebenen Lastprofilen dienen und wie sie mit den Lösungsalgorithmen zusammenhängen.

Inhalt

Datenbanksysteme gehören zum Rückgrat aller Informationsverarbeitung, ohne sie ist weder die Unternehmensführung, der Handel, Forschung und Entwicklung noch alles was sich so in der Mobiltelefonie, in der Gentechnik oder im Web abspielt denkbar. Es gehört also allein schon zum Informatik-Allgemeinwissen, zu verstehen, wie diese Systeme aufgebaut sind. Dazu kommt aber noch, dass viele Techniken, die heute zum Allgemeingut aller Systeme der Informatik zählen, ihren Ursprung in der Datenbanktechnik haben. Und schließlich braucht es vieler Fachleute, der sog. Datenbankadministratoren, die Datenbanksysteme auf Funktionalität und Leistung konfigurieren müssen – und ohne Kenntnis dessen, was sich im Innern der Systeme abspielt, ist das schlechterdings nicht möglich.

Diese Kenntnis soll die Vorlesung vermitteln. Zur Orientierung dient als Rahmen eine Referenzarchitektur, die sich primär aus der Leistungsoptimierung herleitet. Ihre wesentlichen Bestandteile sind Speichermaschine und Anfragemaschine sowie die Transaktionsverwaltung. Diese Bestandteile werden entsprechend einer Schichtenarchitektur von unten (Dateiverwaltung) nach oben (Benutzerschnittstelle) behandelt. Die Schichtung erlaubt es, methodisch die jeweils notwendigen und möglichen Maßnahmen der Leistungssteigerung zu bestimmen und ihnen ihren Platz in der Architektur zuzuweisen. Die Vorlesung leistet insoweit auch einen Beitrag zum Softwareengineering großer Systeme.

Medien

Folien.

Ergänzungsliteratur

- T.Härder, E.Rahm: Datenbanksysteme – Konzepte und Techniken der Implementierung. Springer, 1999
- G.Saake, A.Heuer, K.-U.Sattler: Datenbanken: Implementierungstechniken. 2. Aufl. mitp-Verlag, 2005
- A.Kemper, A.Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung. 6. Aufl. Oldenbourg, 2006
- H.Garcia-Molina, J.D.Ullman, J.Widom: Database Systems – The Complete Book. Prentice-Hall, 2002
- P.C.Lockemann, K.R.Dittrich: Architektur von Datenbanksystemen. dpunkt.verlag 2004

Lehrveranstaltung: Datenbankeinsatz**LV-Schlüssel: [dbe]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/1**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Datenbankeinsatz [IN4INDBE] (S. 54)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung".

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer Datenbank-Konzepte (insbesondere Datenmodelle, Anfragesprachen) – breiter, als es in einführenden Datenbank-Veranstaltungen vermittelt wurde – erläutern und miteinander vergleichen können. Sie sollten Alternativen bezüglich der Verwaltung komplexer Anwendungsdaten mit Datenbank-Technologie kennen und bewerten können.

Inhalt

Diese Vorlesung soll Studierende an den Einsatz moderner Datenbanksysteme heranführen, in Breite und Tiefe. 'Breite' erreichen wir durch die ausführliche Betrachtung und die Gegenüberstellung unterschiedlicher Datenmodelle, insbesondere des relationalen und des semistrukturierten Modells (vulgo XML), und entsprechender Anfragesprachen (SQL, XQuery). 'Tiefe' erreichen wir durch die Betrachtung mehrerer nichttrivialer Anwendungen. Dazu gehören beispielhaft die Verwaltung von XML-Datenbeständen oder E-Commerce Daten, die Implementierung von Retrieval-Modellen mit relationaler Datenbanktechnologie oder die Verwendung von SQL für den Zugriff auf Sensornetze. Diese Anwendungen sind von allgemeiner Natur und daher auch isoliert betrachtet bereits interessant.

Medien

Folien.

Pflichtliteratur

- Andreas Heuer, Gunther Saake: Datenbanken - Konzepte und Sprachen. 2. Aufl., mitp-Verlag, Bonn, Januar 2000.
- Alfons Kemper, Andre Eickler: Datenbanksysteme. 6. Aufl., Oldenbourg Verlag, 2006.

Ergänzungsliteratur

- Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom: Database Systems: The Complete Book. Prentice Hall, 2002
- Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe: Fundamentals of Database Systems.

Lehrveranstaltung: Datenbankpraktikum**LV-Schlüssel: [dbprakt]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Datenbankpraktikum [IN4INDBP] (S. 55)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung".

Bedingungen

Vorlesung "Datenbankeinsatz" muss vorher oder parallel gehört werden.

Lernziele

Im Praktikum soll das in der Vorlesung "Datenbankeinsatz" erlernte Wissen über Datenbanksysteme in die Praxis umgesetzt werden. Dabei geht es vor allem um Anwendungsprogrammierung mit Datenbanksystemen, Benutzung interaktiver Anfragesprachen sowie um Datenbankentwurf. Darüber hinaus sollen die Studenten lernen, im Team zusammenzuarbeiten, um die einzelnen Versuche erfolgreich zu lösen.

Inhalt

Das Datenbankpraktikum bietet Studierenden den praktischen Einsatz von Datenbanksystemen in Ergänzung zu den unterschiedlichen Vorlesungen kennenzulernen. Die Teilnehmer werden in ausgewählten Versuchen mit kommerzieller (objekt-)relationaler sowie XML Datenbanktechnologie vertraut gemacht. Darüber hinaus können sie Datenbankentwurf an praktischen Beispielen erproben. Im Einzelnen stehen folgende Versuche auf dem Programm:

- Zugriff auf Datenbanken, auch aus Anwendungsprogrammen heraus,
- Verwaltung von Datenbeständen mit nicht konventioneller Datenbanktechnologie,
- Datenbank-Entwurf.

Arbeiten im Team ist ein weiterer wichtiger Aspekt bei allen Versuchen.

Medien

- Folien.
- Praktikumsunterlagen.

Pflichtliteratur

Es wird auf die Literaturangaben der Vorlesung "Datenbankeinsatz" verwiesen.

Ergänzungsliteratur

Es wird auf die Literaturangaben der Vorlesung "Datenbankeinsatz" verwiesen.

Lehrveranstaltung: Praktikum Verteilte Datenhaltung (ehem. Datenbankpraktikum) LV-Schlüssel: [praktvd]

Lehrveranstaltungsleiter: Klemens Böhm

Leistungspunkte (LP): 4 **SWS:** 2

Semester: Wintersemester **Level:** 4

Sprache in der Lehrveranstaltung: Deutsch

Teil folgender Module: Praktikum Verteilte Datenhaltung [IN4INVDHP] (S. 65)

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung", sowie grundlegende Kenntnisse in der Programmierung mit Java.

Bedingungen

Vorlesung "Verteilte Datenhaltung" muss vorher oder parallel gehört werden.

Lernziele

Im Laufe dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden

1. ausgewählte Inhalte der Vorlesung "Verteilte Datenhaltung" im Kontext von Sensornetzen vertiefen,
2. Erfahrungen in der Programmierung von Sensorknoten erlangen,
3. eigenständig eine Lösung zu einem gegebenen Problem aus dem Forschungsbereich "Anfrageverarbeitung in Sensornetzen" entwickeln und
4. Entwicklung und Programmierung in einem Team erfahren sowie mit der Nutzung der dafür notwendigen Tools vertraut werden.

Inhalt

In Zeiten von räumlich stark verteilter Datenerhebung, von Informationsbeschaffung über das Internet und erhöhten Anforderungen an die Robustheit von Datenbanksystemen ist die verteilte Speicherung und Verarbeitung von Daten unumgänglich. Dieser Entwicklung tragen Erweiterungen von Standard-Datenbanktechnologie zur verteilten Datenhaltung Rechnung. Sie sind aber nur in bestimmten Szenarien einsetzbar, und ihr Funktionsumfang ist manchmal nicht ausreichend. Das Praktikum bietet einen breiten Einstieg in Technologien und Ansätze, die die neuen Anforderungen an verteilte Informationssysteme besser erfüllen. Zum einen wird dabei ein breiter Einblick in die Thematik geboten. Zum anderen wird den Teilnehmern an Hand aktueller Forschungsthemen sowohl theoretisch, als auch praktisch durch Nutzung verschiedener verteilter Systeme ein tieferer Einblick in ausgewählte Themen der Forschung geboten: Im ersten Block des Praktikums wird zunächst eine praktische Einführung in die Erstellung komplexer Datenbankschemata für die verteilte Speicherung von Daten gegeben. Darauf aufbauend werden Sie mit Hilfe von SQL komplexe Informationsbedürfnisse in Anwendungen befriedigen, die eine verteilte Datenhaltung notwendig machen. Der zweite Teil des Praktikums beschäftigt sich mit Datenhaltung in Sensornetzen. Hier sind Erweiterungen von Standard-DBMS aus unterschiedlichen Gründen nicht verfügbar. Nach einführenden Aufgaben zum Thema Anfrageverarbeitung in Sensornetzen werden Sie eine aktuelle spezielle Aufgabenstellung als Gruppe zu bearbeiten. Für die Entwicklung dieser Lösung stehen Sun SPOT Sensorknoten (www.sunspotworld.com) zur Verfügung.

Medien

- Folien.
- Praktikumsunterlagen.

Pflichtliteratur

Es wird auf die Literaturangaben der Vorlesung "Verteilte Datenhaltung" verwiesen.

Ergänzungsliteratur

Es wird auf die Literaturangaben der Vorlesung "Verteilte Datenhaltung" verwiesen.

Lehrveranstaltung: Seminar Informationssysteme**LV-Schlüssel: [semis]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Seminar Informationssysteme [IN4INISS] (S. 60)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Zum Thema des Seminars passende Vorlesungen am Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung werden dringend empfohlen.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Selbständige Bearbeitung und Präsentation eines Themas aus dem Bereich Informationssysteme nach wissenschaftlichen Maßstäben.

Inhalt

Am Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung wird pro Semester mindestens ein Seminar zu einem ausgewählten Thema der Informationssysteme angeboten (jedes Seminar am "Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung", welches kein Proseminar ist, zählt als "Seminar Informationssysteme"). Meist handelt es sich dabei um aktuelle Forschungsthemen, beispielsweise aus den Bereichen Peer-to-Peer Netzwerke, Datenbanken, Data Mining, Sensornetze oder Workflow Management.

Details werden jedes Semester bekannt gegeben (Aushänge und Homepage des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung).

Medien

Folien.

Pflichtliteratur

Wird für jedes Seminar bekannt gegeben.

Ergänzungsliteratur

Literatur aus Vorlesungen zu dem Seminarthema.

Lehrveranstaltung: Sicherheit**LV-Schlüssel: [sich]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jörn Müller-Quade**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Sicherheit [IN4INSICH] (S. 19)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Voraussetzungen

Keine.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht grundlegende, häufig benötigte Algorithmen, ihren Entwurf, Korrektheits- und Effizienzanalyse, Implementierung, Dokumentierung und Anwendung,
- kann mit diesem Verständnis auch neue algorithmische Fragestellungen bearbeiten,
- wendet die im Modul *Grundlagen der Informatik* erworbenen Programmierkenntnisse auf nichttriviale Algorithmen an,
- wendet die in *Grundbegriffe der Informatik* (Bachelor Informatik) bzw. Grundlagen der Informatik (Bachelor Informationswirtschaft) und den Mathematikvorlesungen erworbenen mathematischen Herangehensweise an die Lösung von Problemen an. Schwerpunkte sind hier formale Korrektheitsargumente und eine mathematische Effizienzanalyse.

Inhalt

Die Inhalte werden rechtzeitig vor Einführung der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2010 erstmalig angeboten.

Lehrveranstaltung: Verteilte Datenhaltung**LV-Schlüssel: [vert_dh]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/1**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Verteilte Datenhaltung [IN4INVDH] (S. 64)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Voraussetzungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung".

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer Vor- und Nachteile verteilter Datenhaltung gut erklären können, und sie sollen verstanden haben, daß geringfügige Unterschiede in der Problemstellung zu stark verschiedenen Lösungen führen. Insbesondere sollen die Teilnehmer die wesentlichen Ansätze, wie sich im verteilten Fall Konsistenz sicherstellen läßt, erläutern und voneinander abgrenzen können, ebenso Ansätze zur Datenhaltung hochgradig verteilten Umgebungen (z. B. Peer-to-Peer Systeme oder Sensornetze) und für die Anfragebearbeitung.

Inhalt

Verteilung ist in modernen Informationssystemen von fundamentaler Wichtigkeit. Zentralisierte, monolithische Datenbank-Architekturen werden stattdessen möglicherweise in vielen Szenarien bald der Vergangenheit angehören. Es gibt jedoch viele grundsätzliche Probleme im Zusammenhang mit verteilter Datenhaltung, die noch nicht gelöst sind, bzw. für die existierende Lösungen uns nicht zufrieden stellen. Zwar gibt es eine Vielzahl von Produkten mit dem Anspruch, verteilte Datenhaltung zu unterstützen. Die dort realisierten Lösungen sind jedoch nicht immer wirklich gut, der Anwendungsprogrammierer muß einen Großteil des Problems selbst lösen, oder es kann passieren, dass eine elegante, in theoretischer Hinsicht solide Lösung zu unbefriedigendem Laufzeitverhalten führt. (Sie sollten diese Vorlesung also nicht nur besuchen, wenn Sie sich für grundsätzliche Probleme der verteilten Datenhaltung begeistern können. Auch wenn Sie sich insbesondere für die praktische Einsetzbarkeit und für Anwendungen interessieren, sind diese Themen für Sie wichtig.) Das Ziel dieser Vorlesung ist es, Sie in die Theorie verteilter Datenhaltung einzuführen und Sie mit entsprechenden Algorithmen und Methoden bekanntzumachen. Wir behandeln u. a. die korrekte und fehlertolerante nebenläufige Ausführung von Transaktionen in verteilten Umgebungen, und zwar sowohl 'klassische' Lösungen als auch sehr neue Entwicklungen und Datenhaltung in hochgradig verteilten Umgebungen.

Medien

Folien.

Pflichtliteratur

- Philip A. Bernstein, Vassos Hadzilacos, Nathan Goodman. Concurrency Control and Recovery In Database Systems. <http://research.microsoft.com/pubs/ccontrol/>
- Weikum, G., Vossen, G. Transactional Information Systems: Theory, Algorithms, and the Practice of Concurrency Control and Recovery, Morgan Kaufmann, 2001.

A Vertiefungsgebiete mit wählbaren Modulen

ModulID	Modul
VF 1: Theoretische Grundlagen	
IN4INALGZELL	Algorithmen in Zellularautomaten
IN4INFS	Formale Systeme (Stammmodul)
IN4INFISASP	Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"
IN4INGPGPP	Praktikum General Purpose GPU-Programmierung
IN4INIVSN	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken
IN4INMPAR	Modelle der Parallelverarbeitung
IN4INNWANA	Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse
IN4INRALG	Randomisierte Algorithmen
IN4INSIV	Stochastische Informationsverarbeitung
IN4INALGRP	Algorithmen für Routenplanung
IN4INALGAHS	Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze
IN4INALGPG	Algorithmen für planare Graphen
IN4INALGVG	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen
IN4INALGTS	Seminar Algorithmentechnik
IN4INUM	Unschärfe Mengen
IN4INFS2	Formale Systeme II
VF 2: Algorithmentechnik	
IN4INMPAR	Modelle der Parallelverarbeitung
IN4INRALG	Randomisierte Algorithmen
IN4INALGZELL	Algorithmen in Zellularautomaten
IN4INALGRP	Algorithmen für Routenplanung
IN4INALGAHS	Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze
IN4INALGPG	Algorithmen für planare Graphen
IN4INALGVG	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen
IN4INALGTS	Seminar Algorithmentechnik
IN4INGALGOP	Praktikum Algorithmentechnik
IN4INICPCP	Praktikum zum ICPC-Programmierwettbewerb
VF 3: Kryptographie und Sicherheit	
IN4INPKK	Public Key Kryptographie
IN4INFKRYP	Fortgeschrittene Themen der Kryptographie
IN4INSICH	Sicherheit (Stammmodul)
VF 4: Betriebssysteme	
IN4INEBB	Energiebewusste Betriebssysteme
IN4INMKK	Mikrokernkonstruktion
IN4INPM	Power Management
IN4INPSEI	Multi-Server Systeme
IN4INRS	Rechnerstrukturen (Stammmodul)
IN4INSEI	Systementwurf und Implementierung
VF 5: Parallelverarbeitung	
IN4INHPRRA	Heterogene parallele Rechnerarchitekturen
IN4INMKP	Multikern-Praktikum
IN4INMP2	Mikroprozessoren II
IN4INMPAR	Modelle der Parallelverarbeitung
IN4INMRR	Multikern-Rechner und Rechnerbündel
IN4INPARRP	Parallelrechner und Parallelprogrammierung
IN4INRALG	Randomisierte Algorithmen
IN4INRS	Rechnerstrukturen (Stammmodul)
IN4INSEPP	Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen
IN4INALGZELL	Algorithmen in Zellularautomaten

ModulID	Modul
VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau	
IN4IN.NET	Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET
IN4INCOMP1	Sprachtechnologie und Compiler
IN4INCOMP2	Sprachtechnologie und Compiler 2
IN4INFOO	Fortgeschrittene Objektorientierung
IN4INKSE	Komponentenbasierte Software-Entwicklung
IN4INMKP	Multikern-Praktikum
IN4INMRR	Multikern-Rechner und Rechnerbündel
IN4INMSE	Modellgetriebene Software-Entwicklung
IN4INSEPP	Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen
IN4INSWARCH	Software-Architektur
IN4INSWTS	Seminar Softwaretechnik
IN4INPEE	Performance Engineering of Enterprise Software Systems
IN4INLG	Lesegruppe
VF 7: Prozessautomatisierung	
IN4INBAFS	Seminar Bildauswertung und -fusion
IN4INEZS	Echtzeitsysteme (Stammmodul)
IN4INEIF	Einführung in die Informationsfusion
IN4INIKPIR	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern
IN4INSTW	Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen
IN4INSTR	Steuerungstechnik für Roboter
IN4INTDP	Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme
IN4INME	Mustererkennung
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung
IN4INEII	Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung, Normung
IN4INRKPS	Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme
VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitekturen	
IN4INES1	Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)
IN4INES2	Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)
IN4INHPR	Heterogene parallele Rechnerarchitekturen
IN4INIDA	Intelligente Datenanalyse
IN4INLPD	Low Power Design
IN4INMP2	Mikroprozessoren II
IN4INRS	Rechnerstrukturen (Stammmodul)
IN4INSEES	Software-Engineering for Embedded Systems
VF 9: Telematik	
IN4INATM	Advanced Telematics
IN4INPWE	Praxis des Web Engineering
IN4INTM	Telematik (Stammmodul)
IN4INTMP	Praktikum aus der Telematik
IN4INTMS	Seminar aus der Telematik
IN4INWEBE	Web Engineering
VF 10: Informationssysteme	
IN4INDWM	Data Warehousing and Mining
IN4INDBE	Datenbankeinsatz
IN4INDBIT	Datenbankimplementierung und -Tuning
IN4INDBP	Datenbankpraktikum
IN4INDWMP	Praktikum Data Warehousing und Mining
IN4INIWP	Informationsintegration und Web Portale
IN4INISS	Seminar Informationssysteme
IN4INVDH	Verteilte Datenhaltung
IN4INVDHP	Praktikum Verteilte Datenhaltung
IN4INWMS	Workflow Management Systeme
IN4INDPI	Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen
IN4INMOD	Moving Objects Databases

ModulID	Modul
VF 11: Robotik und Automation	
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung
IN4INBAFS	Seminar Bildauswertung und -fusion
IN4INEIF	Einführung in die Informationsfusion
IN4INEZS	Echtzeitsysteme (Stammmodul)
IN4INFISASP	Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"
IN4INIKPIR	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern
IN4INIVSN	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken
IN4INLMA	Lokalisierung mobiler Agenten
IN4INME	Mustererkennung
IN4INMRK	Mensch-Roboter-Kooperation
IN4INMS	Medizinische Simulationssysteme
IN4INPMPE	Projektmanagement in der Produktentwicklung
IN4INROB	Grundlagen der Robotik
IN4INROBM	Robotik in der Medizin
IN4INSIV	Stochastische Informationsverarbeitung
IN4INSTR	Steuerungstechnik für Roboter
IN4INSTW	Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen
IN4INTDP	Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme
IN4INROB3	Robotik III - Sensoren in der Robotik
IN4INSR	Service-Robotik
IN4INLEMSP	Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot)
IN4INMSP	Praktikum: Medizinische Simulationssysteme
VF 12: Computergraphik	
IN4INMS	Medizinische Simulationssysteme
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung
IN4INADG	Angewandte Differentialgeometrie
IN4INNPW	Netze und Punktwolken
IN4INKFCAD1	Kurven und Flächen im CAD I
IN4INKFCAD	Kurven und Flächen im CAD
IN4INGEOMP	Praktikum Geometrisches Modellieren
IN4INECG	Einführung in die Computergraphik
IN4INGGALG	Graphisch-geometrische Algorithmen
VF 13: Anthropomatik	
IN4INAMB	Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung
IN4INASKP	Praktikum Automatische Spracherkennung
IN4INBAFS	Seminar Bildauswertung und -fusion
IN4INBIOSP	Praktikum Biosignale
IN4INBNDP	Praktikum Benutzerstudien zu natürlichsprachlichen Dialogsystemen-Praktikum
IN4INBSBS	Biosignale und Benutzerschnittstellen
IN4INEIF	Einführung in die Informationsfusion
IN4INFISASP	Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"
IN4INMBMMIS	Seminar Menschliche Bewegungen in der Mensch-Maschine-Interaktion
IN4INME	Mustererkennung
IN4INMMMK	Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation
IN4INMMSAS	Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse
IN4INMMWAB	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen
IN4INMSPP	Praktikum Multilingual Speech Processing
IN4INROB3	Robotik III - Sensoren in der Robotik
IN4INSIV	Stochastische Informationsverarbeitung
IN4INVISPER	Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen
IN4INML	Maschinelles Lernen
IN4INIVSN	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken
IN4INUM	Unscharfe Mengen
IN4INLMA	Lokalisierung mobiler Agenten
IN4INMSP	Praktikum: Medizinische Simulationssysteme

ModulID	Modul
VF 14: Kognitive Systeme	
IN4INAMB	Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung
IN4INBAFS	Seminar Bildauswertung und -fusion
IN4INBIOSP	Praktikum Biosignale
IN4INBNDP	Praktikum Benutzerstudien zu natürlichsprachlichen Dialogsystemen
IN4INBSBS	Biosignale und Benutzerschnittstellen
IN4INEIF	Einführung in die Informationsfusion
IN4INFISASP	Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"
IN4INIDA	Intelligente Datenanalyse
IN4INML	Maschinelles Lernen
IN4INKS	Kognitive Systeme (Stammmodul)
IN4INIVSN	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken
IN4INMBMMIS	Seminar Menschliche Bewegungen in der Mensch-Maschine-Interaktion
IN4INME	Mustererkennung
IN4INMMMK	Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation
IN4INMSPP	Praktikum Multilingual Speech Processing
IN4INSIV	Stochastische Informationsverarbeitung
IN4INSR	Service-Robotik
IN4INASKP	Praktikum Automatische Spracherkennung
IN4INUM	Unschärfe Mengen
IN4INLMA	Lokalisierung mobiler Agenten
IN4INLEMSP	Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot)
IN4INVISPER	Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen

Vertiefungsgebiete mit prüfbaren Modulen

Stichwortverzeichnis

- Öffentliches Medienrecht, 156
- ACM ICPC Praktikum, 278
- Advanced Telematics (Modul), 65
- Advanced Web Applications, 195
- Algebra I, 136
- Algebra II, 138
- Algebraische Geometrie, 137
- Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze, 260
- Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze (Modul), 100
- Algorithmen für planare Graphen, 233
- Algorithmen für planare Graphen (Modul), 101
- Algorithmen für Routenplanung, 286
- Algorithmen für Routenplanung (Modul), 99
- Algorithmen für Zellularautomaten, 239
- Algorithmen in Zellularautomaten (Modul), 25
- Algorithmen zur Visualisierung von Graphen, 238
- Algorithmen zur Visualisierung von Graphen (Modul), 102
- Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse, 171
- Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse (Modul), 22
- Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe, 174
- Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe (Modul), 36
- Angewandte Differentialgeometrie, 176
- Angewandte Differentialgeometrie (Modul), 95
- Arbeitsrecht I, 202
- Arbeitsrecht II, 264
- Ausgewählte Kapitel der Kryptographie, 240
- Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung, 204
- Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung (Modul), 61
- Biologisch Motivierte Robotersysteme, 237
- Biosignale Praktikum, 284
- Biosignale und Benutzerschnittstellen, 162
- Biosignale und Benutzerschnittstellen (Modul), 92
- Computational Physics, 146
- Data Warehousing und Mining, 173
- Data Warehousing und Mining (Modul), 50
- Datenbankeinsatz, 310
- Datenbankeinsatz (Modul), 53
- Datenbankimplementierung und -Tuning, 309
- Datenbankimplementierung und -Tuning (Modul), 55
- Datenbankpraktikum, 311
- Datenbankpraktikum (Modul), 54
- Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen, 226
- Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen (Modul), 114
- Drahtlose Sensor-Aktor-Netze, 161
- Echtzeitsysteme, 223
- Echtzeitsysteme (Modul), 12
- Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung, Normung, 253
- Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung, Normung (Modul), 93
- Einführung in die Computergraphik, 184
- Einführung in die Computergraphik (Modul), 105
- Einführung in die Informationsfusion, 206
- Einführung in die Informationsfusion (Modul), 62
- Elektronische Eigenschaften von Festkörpern, 143
- Elementarteilchenphysik, 287
- Energiebewusste Betriebssysteme (Modul), 20
- Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2), 163
- Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) (Modul), 77
- Europäisches und Internationales Recht, 263
- Experimentelle Physik (Modul), 132
- Formale Systeme, 157
- Formale Systeme (Modul), 13
- Formale Systeme II, 229
- Formale Systeme II (Modul), 120
- Fortgeschrittene Objektorientierung, 252
- Fortgeschrittene Objektorientierung (Modul), 29
- Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (Modul), 109
- Fundamentals of Optics and Photonics, 147
- Graphisch-geometrische Algorithmen, 236
- Graphisch-geometrische Algorithmen (Modul), 106
- Grundlagen der Computersicherheit, 246
- Grundlagen der Robotik (Modul), 37
- Halbleiterphysik, 142
- Heterogene parallele Rechensysteme, 172
- Heterogene parallele Rechnerarchitekturen (Modul), 49
- Hochleistungskommunikation, 165
- Informatik-Praktikum 1, 297
- Informatik-Praktikum 1 (Modul), 127
- Informatik-Praktikum 2, 298
- Informatik-Praktikum 2 (Modul), 128
- Informatik-Seminar 1, 303
- Informatik-Seminar 1 (Modul), 125
- Informatik-Seminar 2, 304
- Informatik-Seminar 2 (Modul), 126
- Informationsintegration und Web Portale, 186
- Informationsintegration und Web Portale (Modul), 56
- Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken, 160
- Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken (Modul), 73
- Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern, 209
- Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern (Modul), 75
- Intelligente Datenanalyse, 245

- Intelligente Datenanalyse (Modul), [26](#)
- Kognitive Systeme, [222](#)
- Kognitive Systeme (Modul), [16](#)
- Komponentenbasierte Software-Entwicklung, [243](#)
- Komponentenbasierte Software-Entwicklung (Modul), [113](#)
- Kurven und Flächen im CAD (Modul), [98](#)
- Kurven und Flächen im CAD I, [266](#)
- Kurven und Flächen im CAD I (Modul), [97](#)
- Kurven und Flächen im CAD II, [289](#)
- Lesegruppe, [178](#)
- Lesegruppe (Modul), [119](#)
- Lokalisierung mobiler Agenten, [232](#)
- Lokalisierung mobiler Agenten (Modul), [108](#)
- Low Power Design, [267](#)
- Low Power Design (Modul), [27](#)
- Markenrecht, [183](#)
- Maschinelles Lernen , [192](#)
- Maschinelles Lernen (Modul), [41](#)
- Masterarbeit (Modul), [135](#)
- Mathematik (Modul), [129](#)
- Mathematik Seminar 1, [290](#)
- Mathematik Seminar 2, [291](#)
- Medizinische Simulationssysteme, [207](#)
- Medizinische Simulationssysteme (Modul), [40](#)
- Medizinische Simulationssysteme 2, [271](#)
- Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse, [256](#)
- Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse (Modul), [52](#)
- Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen, [159](#)
- Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (Modul), [82](#)
- Mensch-Roboter-Kooperation, [196](#)
- Mensch-Roboter-Kooperation (Modul), [43](#)
- Methoden IV: „Na typisch
” Empirisch begründete Typenbildung am Beispiel von Quartiersmanagern in Karlsruhe/Nordbaden, [150](#)
- Methoden IV: „Ultra korrekt, Alter”. (Migranten)jugendliche: ihre Jugendkultur und ihre Sozialräume, [151](#)
- Methoden IV: Die Befragung: Daten selbst erheben, [148](#)
- Methoden IV: Ethnographische Erkundung aktueller Jugendszenen, [149](#)
- Microkernel Construction, [228](#)
- Mikrokernkonstruktion (Modul), [21](#)
- Mikroprozessoren II, [201](#)
- Mikroprozessoren II (Modul), [48](#)
- Mobilkommunikation, [254](#)
- Modelle der Parallelverarbeitung, [227](#)
- Modelle der Parallelverarbeitung (Modul), [68](#)
- Modellgetriebene Software-Entwicklung, [241](#)
- Modellgetriebene Software-Entwicklung (Modul), [44](#)
- Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET, [248](#)
- Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET (Modul), [31](#)
- Moving Objects Databases, [198](#)
- Moving Objects Databases (Modul), [115](#)
- Multi-Server Systeme (Modul), [80](#)
- Multikern-Praktikum (Modul), [32](#)
- Multikern-Rechner und Rechnerbündel, [168](#)
- Multikern-Rechner und Rechnerbündel (Modul), [35](#)
- Multilingual Speech Processing Praktikum, [212](#)
- Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation, [224](#)
- Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation (Modul), [88](#)
- Multimediakommunikation, [181](#)
- Mustererkennung, [269](#)
- Mustererkennung (Modul), [60](#)
- Netze und Punktwolken, [208](#)
- Netze und Punktwolken (Modul), [96](#)
- Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle, [225](#)
- Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement, [191](#)
- Next Generation Internet, [268](#)
- Numerical Methods in Photonics, [145](#)
- Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1), [187](#)
- Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) (Modul), [76](#)
- Parallelrechner und Parallelprogrammierung, [235](#)
- Parallelrechner und Parallelprogrammierung (Modul), [28](#)
- Patentrecht, [262](#)
- Performance Engineering of Enterprise Software Systems, [250](#)
- Performance Engineering of Enterprise Software Systems (Modul), [117](#)
- Physikalisches Anfängerpraktikum 1, [139](#)
- Physikalisches Anfängerpraktikum 2, [141](#)
- Power Management, [179](#)
- Power Management (Modul), [19](#)
- Power Management Praktikum, [211](#)
- Praktikum „Software Performance Engineering with Eclipse”, [285](#)
- Praktikum Advanced Telematics, [301](#)
- Praktikum Algorithmentechnik (Modul), [111](#)
- Praktikum aus der Kryptographie, [302](#)
- Praktikum aus der Telematik, [152](#)
- Praktikum aus der Telematik (Modul), [81](#)
- Praktikum Automatische Spracherkennung, [216](#)
- Praktikum Automatische Spracherkennung (Modul), [85](#)
- Praktikum Benutzerstudien zu natürlichsprachlichen Dialogsystemen, [213](#)
- Praktikum Benutzerstudien zu natürlichsprachlichen Dialogsystemen (Modul), [90](#)
- Praktikum Biosignale (Modul), [87](#)
- Praktikum Data Warehousing und Mining, [277](#)
- Praktikum Data Warehousing und Mining (Modul), [58](#)
- Praktikum General Purpose GPU-Programming, [288](#)

- Praktikum General Purpose GPU-Programming (Modul), 86
- Praktikum Geometrisches Modellieren, 281
- Praktikum Geometrisches Modellieren (Modul), 104
- Praktikum Multilingual Speech Processing (Modul), 91
- Praktikum Simulation von Rechnernetzen, 279
- Praktikum Systementwurf und Implementierung , 282
- Praktikum Verteilte Datenhaltung (ehem. Datenbankpraktikum), 312
- Praktikum Verteilte Datenhaltung (Modul), 64
- Praktikum Web Engineering, 280
- Praktikum Web-Technologien, 217
- Praktikum zu Algorithmentechnik, 155
- Praktikum zum ICPC-Programmierwettbewerb (Modul), 116
- Praktikum: Forschungsprojekt „Intelligente Sensor-Aktor-Systeme“, 214
- Praktikum: Forschungsprojekt „Intelligente Sensor-Aktor-Systeme“ (Modul), 72
- Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot) , 218
- Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot) (Modul), 112
- Praktikum: Medizinische Simulationssysteme, 283
- Praktikum: Medizinische Simulationssysteme (Modul), 121
- Praktikum: Multikern-Rechner und Rechnerbündel, 215
- Praxis der Unternehmensberatung, 299
- Praxis des Lösungsvertriebs, 293
- Praxis des Web Engineering (Modul), 122
- Projektmanagement aus der Praxis, 295
- Projektmanagement in der Produktentwicklung, 197
- Projektmanagement in der Produktentwicklung (Modul), 124
- Public Key Kryptographie, 170
- Public Key Kryptographie (Modul), 57
- Randomisierte Algorithmen, 205
- Randomisierte Algorithmen (Modul), 69
- Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme, 164
- Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme (Modul), 94
- Rechnerstrukturen, 221
- Rechnerstrukturen (Modul), 17
- Recht (Modul), 131
- Roboterpraktikum, 276
- Robotik I - Einführung in die Robotik, 194
- Robotik II - Programmieren von Robotern, 274
- Robotik III - Sensoren in der Robotik, 249
- Robotik III - Sensoren in der Robotik (Modul), 38
- Robotik in der Medizin , 272
- Robotik in der Medizin (Modul), 42
- Schlüsselqualifikationen (Modul), 46
- Seminar Algorithmentechnik (Modul), 103
- Seminar aus der Kryptographie, 306
- Seminar aus der Telematik, 153
- Seminar aus der Telematik (Modul), 67
- Seminar Bildauswertung und -fusion, 275
- Seminar Bildauswertung und -fusion (Modul), 83
- Seminar Informationssysteme, 313
- Seminar Informationssysteme (Modul), 59
- Seminar Menschliche Bewegungen in der Mensch-Maschine-Interaktion, 220
- Seminar Menschliche Bewegungen in der Mensch-Maschine-Interaktion (Modul), 89
- Seminar Parametrisierte Algorithmen für NP-schwere Probleme, 292
- Seminar Softwaretechnik, 305
- Seminar Softwaretechnik (Modul), 84
- Seminar Web Engineering, 219
- Service-Robotik (Modul), 39
- Sicherheit, 314
- Sicherheit (Modul), 18
- Signale und Codes, 307
- Simulation von Rechnernetzen, 265
- Software-Architektur, 154
- Software-Architektur (Modul), 45
- Software-Engineering for Embedded Systems, 185
- Software-Engineering for Embedded Systems (Modul), 78
- Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen, 261
- Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen (Modul), 34
- Soziologie (Modul), 134
- Sprachtechnologie und Compiler, 182
- Sprachtechnologie und Compiler (Modul), 23
- Sprachtechnologie und Compiler 2, 258
- Sprachtechnologie und Compiler 2 (Modul), 24
- Steuerrecht I, 203
- Steuerrecht II, 255
- Steuerungstechnik für Roboter, 193
- Steuerungstechnik für Roboter (Modul), 71
- Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen, 273
- Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen (Modul), 70
- Stochastische Informationsverarbeitung, 169
- Stochastische Informationsverarbeitung (Modul), 74
- Systementwurf und Implementierung, 234
- Systementwurf und Implementierung (Modul), 79
- Telekommunikationsrecht, 247
- Telematik, 180
- Telematik (Modul), 15
- Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme, 308
- Teleservice und Diagnose verteilter Produktionssysteme (Modul), 33
- Theoretical Optics, 144
- Theoretische Physik (Modul), 133
- Theoretische Physik C für das Lehramt, 140
- Ubiquitäre Informationstechnologien, 188
- Unscharfe Mengen, 230
- Unscharfe Mengen (Modul), 107
- Urheberrecht, 175
- Verkehrstelematik (Traffic Telematics), 189
- Verteilte Datenhaltung, 315

- Verteilte Datenhaltung (Modul), [63](#)
- Vertiefung in Privatrecht, [259](#)
- Vertragsgestaltung im EDV-Bereich, [231](#)
- Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen,
[210](#)
- Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen
(Modul), [30](#)

- Web Engineering, [177](#)
- Web Engineering (Modul), [123](#)
- Wie die Statistik allmählich Ursachen von Wirkung unter-
scheidet lernt, [200](#)
- Wirtschaftswissenschaften (Modul), [130](#)
- Workflow Management Systeme (Modul), [51](#)
- Workflowmanagement-Systeme, [166](#)