

Universität Stuttgart

Institut für Automatisierungstechnik und
Softwaresysteme



Spezialisierungsfach „Automatisierung und Kommunikation“

im Masterstudiengang
Medizintechnik



Gliederung

- Warum Automatisierung und Softwaretechnik?
- Vorstellung der Module
- Mögliche Themenstellungen für studentische Arbeiten

Warum Automatisierungstechnik in der Medizintechnik?

- Medizintechnische Geräte sind sicherheitskritische Echtzeitsysteme, die mit Hilfe spezieller Methoden entwickelt werden müssen.



Diagnose



Labor

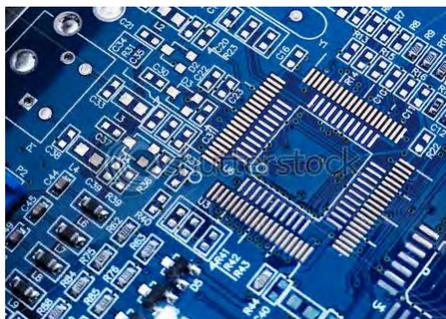


Behandlung



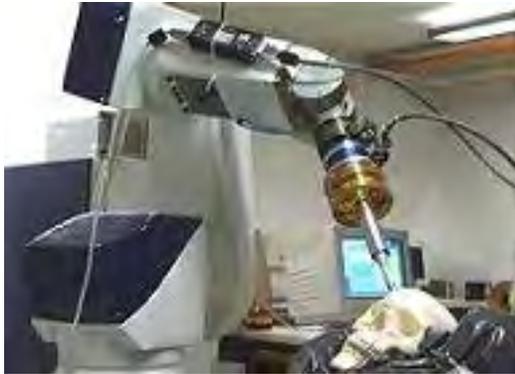
Operation

- Die Entwicklung medizintechnischer Geräte erfordert ein grundlegendes Verständnis der eingesetzten Technologien (Sensoren, Aktoren, Kommunikationseinheiten usw.).



Wozu braucht man Softwaresysteme in der Medizintechnik?

- Software ist Bestandteil nahezu aller modernen medizintechnischen Geräte und muss besonders hohe Qualitätsanforderungen erfüllen.



- Die Entwicklung der Software für medizintechnische Geräte ist interdisziplinäre Teamarbeit und erfordert systematisches Vorgehen.



Modul: Kommunikationsnetze I

Dozent:

Prof. Andreas Kirstädter

Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme (IKR)



Lernziel	Die Studierenden kennen die Grundkonzepte der Architektur und der Protokolle von Kommunikationsnetzen und ihrer Beschreibungs- und Bewertungsverfahren.
Zeitraum	Immer im Wintersemester
Umfang	1 Semester (6 LP, 4 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Architekturen von Kommunikationsnetzen (Netzstrukturen, Multiplexing, Switching, Routing, Verbindungen, Dienste und Anwendungen)• Kommunikationsprotokolle und ihre formale Beschreibung mit der Specification and Description Language (SDL)• Einführung in die Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen• Systembeispiel: Internet, Breitbandnetze, Mobilkommunikation, Automatisierungsnetze, Digital Video Broadcasting, etc.

Modul: Communications II

Dozent:

Prof. Stephan ten Brink

Institut für Nachrichtenübertragung (INÜ)



Lernziel	To become proficient in physical layer technologies of optical communications.
Zeitraum	Immer im Sommersemester
Umfang	1 Semester (6 LP, 4 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Optical Communication Channel• Optical Intensity-based Communication• Differential Communication• Optical Coherent Communication

Modul: Übertragungstechnik II

Dozent:

Prof. Stephan ten Brink

Institut für Nachrichtenübertragung (INÜ)



Lernziel	Beherrschung der grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren der optischen Nachrichtenübertragung und nichtlinearer Systeme.
Zeitraum	Immer im Sommersemester
Umfang	1 Semester (6 LP, 4 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Optische Übertragungssysteme (Lichtwellenleiter, Grundlagen elektrooptischer Wandler, Entwurf optischer Übertragungssysteme)• Nebensprechen auf elektrischen Leitungen• Nichtlineare Systeme

Modul: Digital Video Communication

Dozent:

Prof. Joachim Speidel

Institut für Nachrichtenübertragung (INÜ)



Lernziel	To be proficient in design and application of digital video communications systems and in advanced information theory.
Zeitraum	Immer im Wintersemester
Umfang	1 Semester (3 LP, 2 SWS)
Schwerpunkte	<p>Some basics on television systems:</p> <ul style="list-style-type: none">• Multi-dimensional signals and Fourier transform; Multidimensional (space-time) sampling, interlaced and non-interlaced scanning; Advanced information theory• Predictive coding; Discrete two-dimensional transforms• Transform coding with motion estimation, principles of H.26x coding• Digital Television, modern audiovisual terminals and communications systems• Exercises: Theoretical problems and applications from H.26x,• Digital Video Broadcasting, computer graphics and speech coding

Modul: Automatisierungstechnik II

Dozent:

Prof. Michael Weyrich

Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (IAS)



Lernziel

Die Studenten sind in der Lage, Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen und die dazu benötigten Entwicklungsmethoden, Automatisierungsverfahren und Rechnerwerkzeuge zu verwenden.

Zeitraum

Immer im Wintersemester

Umfang

1 Semester (6 LP, 4 SWS)

Schwerpunkte

- Automatisierungsverfahren
- Modellierung von Automatisierungssystemen
- Automatisierung mit qualitativen Modellen und Sicherheit
- Maschinelles Lernen
- Industrie 4.0

Modul: Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

Dozent:

Prof. Michael Weyrich

Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (IAS)



Lernziel	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik.
Zeitraum	Immer im Sommersemester
Umfang	1 Semester (6 LP, 4 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Konfigurationsmanagement• Prototyping bei der Softwareentwicklung• Metriken• Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software• Wartung & Pflege• Reengineering• Datenbanksysteme• SW-Wiederverwendung, Agentenorientierte und Agile Softwareentwicklung

Modul: Ringvorlesung „Verfahren der Softwaretechnik“

Dozent:

Prof. Michael Weyrich

Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (IAS)



Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über aktuelle Themen der Softwaretechnik und gleichzeitig Praxisbezug zum Einsatz von Softwaretechnik in der Industrie.
Zeitraum	Immer im Wintersemester
Umfang	1 Semester (3 LP, 2 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Digitalisierung & Virtuelle Inbetriebnahme• IT-Security in industriellen Netzwerken• Moderne Rechnerarchitekturen in der Automotive-Industrie• Mixed Reality für Industriesensoren• Automatisierung in der Prozessindustrie• Technologieunabhängige Gerätebeschreibung mit AutomationML• Cyber Security und Functional Safety

Modul: Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen

Dozent:
Dr. Nasser Jazdi



Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (IAS)

Lernziel	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Methoden und Verfahren, um die Zuverlässigkeit, Sicherheit (Safety und Security) von Automatisierungssystemen zu bestimmen.
Zeitraum	Immer im Sommersemester
Umfang	1 Semester (3 LP, 2 SWS)
Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Zuverlässigkeit und Sicherheit• Zuverlässigkeitsmethoden• Zuverlässigkeitsmodellen• Softwarezuverlässigkeit• Sicherheitstechnik

Modul: Fachpraktikum „Einführung in die Programmierung von Mikrocontrollern“

Dozent:

Prof. Michael Weyrich

Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme (IAS)



Lernziel

Die Studierenden können eine konkrete Aufgabenstellung im Team strukturieren, Teilaufgaben und Schritte definieren, diese bearbeiten und lösen. Sie benutzen dazu Fachliteratur und Internetrecherche. Sie berichten über den gewählten Weg und die Ergebnisse und präsentieren diese.

Zeitraum

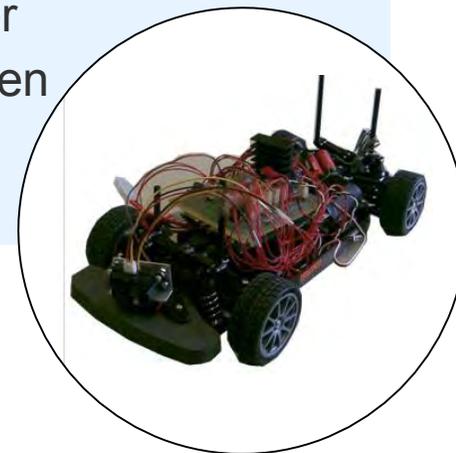
Immer im Sommersemester

Umfang

1 Semester (3 LP, 2 SWS)

Inhalt

Systematische Entwicklung eines Systems zur kollisionsfreien Fernsteuerung für ein Modellauto. Dies erfordert einerseits den Entwurf und die Implementierung der Hardware- und Softwarebestandteile. Andererseits müssen aber auch Aufgaben aus dem Bereich Projektmanagement und Qualitätssicherung zur rechtzeitigen Fertigstellung eines funktionierenden Systems bearbeitet werden.



Mögliche Themenstellungen für studentische Arbeiten am IAS (Automatisierungstechnik - aktuelle Forschungsgebiete)

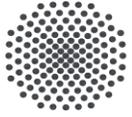
- Konzipierung und Entwicklung der Hardware für einen intelligenten Arzneischränk
- Realisierung eines verteilten Produktionssystems auf Basis von Industrie 4.0
- Anwendung der Elektromobilität auf Rollatoren – Mensch-Maschine-Schnittstelle
- Realisierung eines Abnormitäten-Managements zur Fehlerprävention an verschiedenen Modellanlagen



Mögliche Themenstellungen für studentische Arbeiten am IAS (Softwaresysteme - aktuelle Forschungsgebiete)

- Entwicklung einer Mobiltelefon-App für die Diagnose automatisierter Systeme
- Fehlerdiagnose mithilfe von Testtechniken und Softwareagenten
- Analyse von Modellierungstechniken zur Modellierung der Mensch-Maschine-Interaktion
- Realisierung der Systemkommunikation eines vernetzten Tablettendispensers





University of Stuttgart

Institute of Industrial Automation and Software Engineering

Thank you!



Dr.-Ing. Nasser Jazdi

E-Mail Nasser.Jazdi@ias.uni-stuttgart.de

Phone +49 (0) 711 685- 67303

Fax +49 (0) 711 685- 67302

University of Stuttgart

Institute of Industrial Automation and Software Engineering

Pfaffenwaldring 47

D-70569 Stuttgart

