

**Universität Stuttgart**  
Institut für Automatisierungstechnik  
und Softwaresysteme

# Kompetenzfeld Software- und Automatisierungs- technik

Bachelorstudiengang Medizintechnik

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. M. Weyrich

**Dr.-Ing. N. Jazdi**



[www.ias.uni-stuttgart.de](http://www.ias.uni-stuttgart.de)



# 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, 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.



# Übersicht

# Module des Kompetenzfeldes (insgesamt 12 LP)

## Modul **Automatisierungstechnik I**

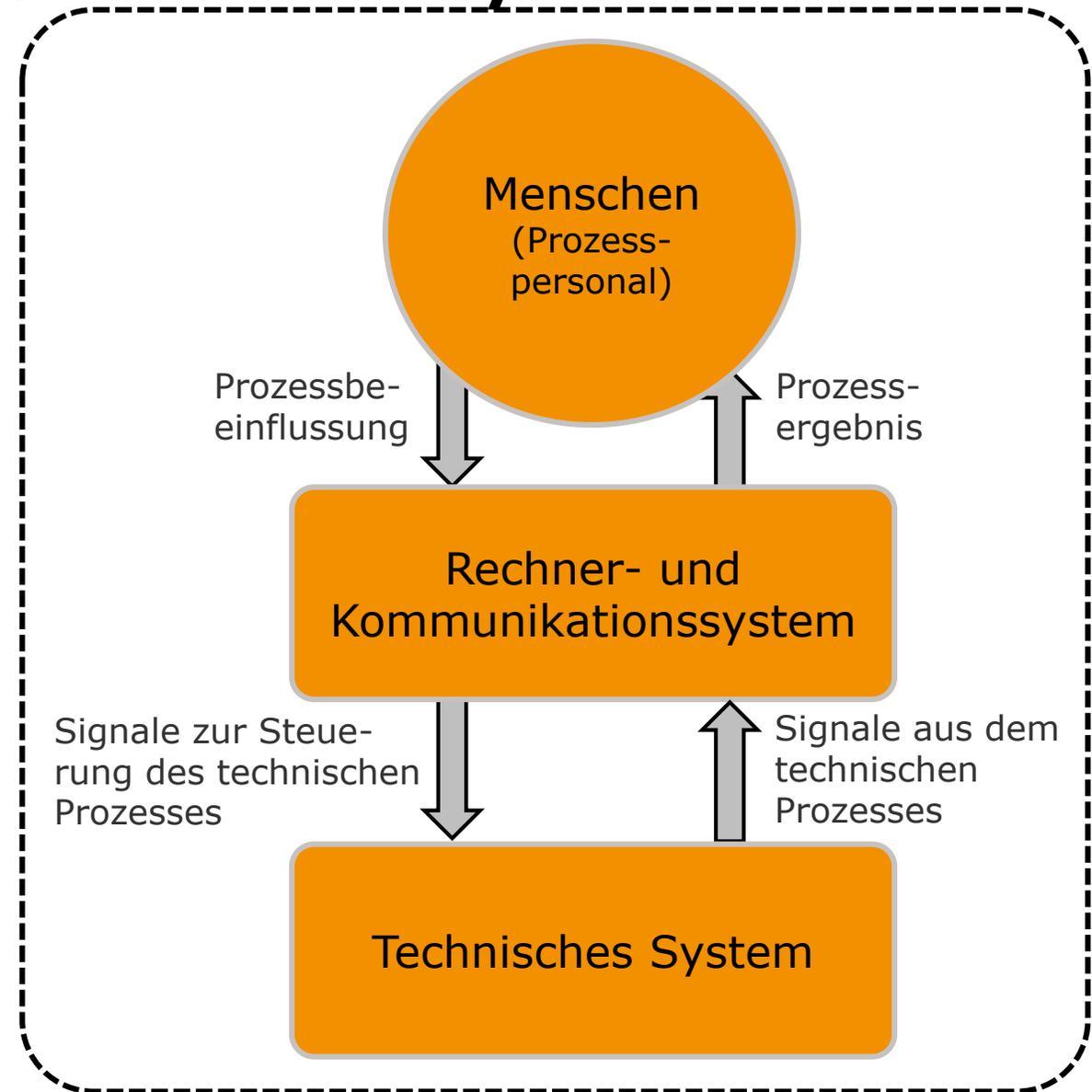
- Dozent: Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Michael Weyrich
- Lernziele: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über **Funktionalität**, **Struktur** und besondere **Eigenschaften** technischer Automatisierungssysteme
- 4 Semesterwochenstunden (SWS, 2V/2Ü) im Sommersemester, 6 Leistungspunkte

## Modul **Technologien und Methoden der Softwaresysteme I**

- Dozent: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andrey Morozov
- Lernziele: Studierende besitzen Kenntnisse über die **Anforderungsanalyse**, die **Systemanalyse**, den **Softwareentwurf** und den **Softwaretest** und praktizieren Projektplanung
- 4 Semesterwochenstunden (SWS, 2V/2Ü) im Wintersemester, 6 Leistungspunkte

# **Modul Automatisierungstechnik I**

# Struktur und Architektur von automatisierten Systemen



# Arten von automatisierten Systemen

## ➤ **Produktautomatisierung**

Automatisierte Systeme, bei denen der technische Prozess in einem Gerät oder einer einzelnen Maschine abläuft.



**Hohe Stückzahlen**

## ➤ **Anlagenautomatisierung**

Automatisierte Systeme, bei denen der technische Prozess aus einzelnen Teilvorgängen (Teilprozessen) besteht, die auf größeren, z. T. auch räumlich ausgedehnten technischen Anlagen ablaufen.



**Einmalsysteme**

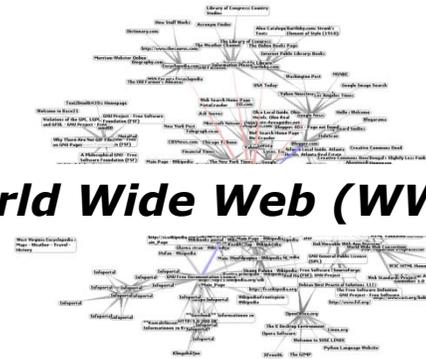
# **Modul Technologien und Methoden der Softwaresysteme I**

# Wann ist die Komplexitätsbeherrschung von Software wichtig?

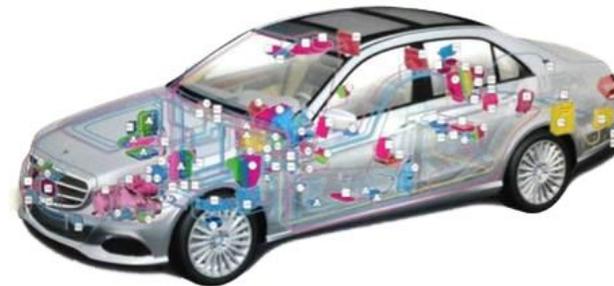
- Die Wirtschaft aller Industrieländer hängt von Software ab.



**World Wide Web (WWW)**



- Immer mehr Systeme werden durch Software gesteuert.



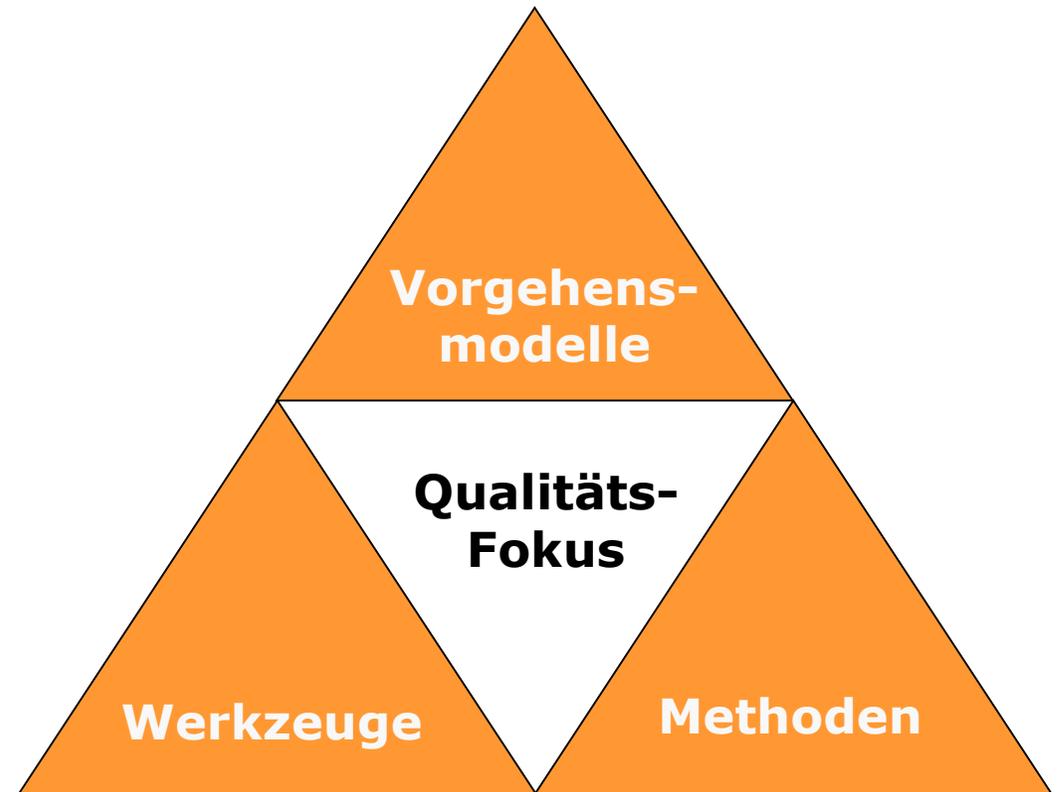
- Die Aufwendungen für Software repräsentieren einen enormen Faktor im Bruttosozialprodukt aller Länder

# Was ist Softwaretechnik?

Zielorientierte Bereitstellung und systematische Verwendung von **Prinzipien, Methoden** und **Werkzeugen** für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen Softwaresystemen.“

[Balzert, 2008]

→ **Ingenieur, Teamarbeit**



⇒ **Softwaretechnik ist eine Ingenieur-Disziplin**

- Systematisches Vorgehen
- Denken in Baugruppen
- Wiederverwendung
- Prozessstrukturierung
- Prozessbegleitendes Qualitätsbewusstsein

# **Ergänzungsbereich, Bachelorarbeiten**

# Ergänzungsbereich (9 LP im B.Sc. MedTech)

## Angebote des IAS

### Grundlagen der Softwaresysteme und deren Zuverlässigkeit (6 LP, SoSe) Nur gemeinsam belegbar

- *Grundlagen der Softwaresysteme (GdS)*
  - Dozent: **Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich**
  - Lernziele: Basiskonzepte, Notationen und Entwurf objektorientierter Software
  - 2 Semesterwochenstunden (SWS, 2V) im Sommersemester, 3 Leistungspunkte
- *Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen (ZSA, 3 LP)*
  - Dozent: **Dr.-Ing. Nasser Jazdi**
  - Lernziele: Grundlagen der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Hardware und Software
  - 2 Semesterwochenstunden (SWS, 2V) im Sommersemester, 3 Leistungspunkte

### Praktische Übungen im Labor Softwaretechnik (6 LP, WiSe)

Lernziele: Entwicklung objektorientierter Steuerungssoftware für Roboter im 5 bis 7 köpfigen Team



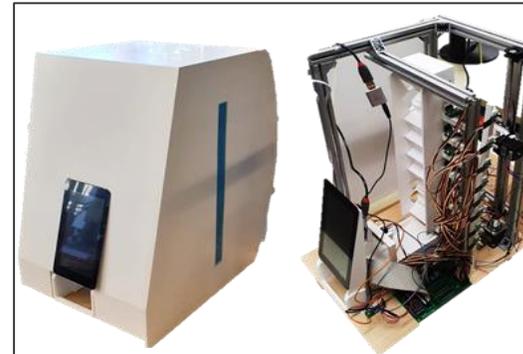
*Roboter muss Parkour mit Hindernissen durchqueren, Fokus auf Softwareentwicklung*

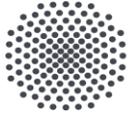
*Das Team, dessen Roboter die Aufgabe am schnellsten bewältigt, gewinnt!*



# Mögliche Themenstellungen für Bachelorarbeiten am IAS (Softwaresystem - aktuelle Forschungsgebiete)

- Entwicklung einer Mobiltelefon-App für die Diagnose automatisierter Systeme
- Fehlerdiagnose mithilfe von Testtechniken und KI
- Analyse von Modellierungstechniken zur Modellierung der Mensch-Maschine-Interaktion
- Realisierung eines Kommunikationssystems vernetzter Systeme





**University of Stuttgart**

Institute of Industrial Automation and Software  
Engineering

**Thank you!**



**Dr.-Ing. Nasser Jazdi**

E-Mail [Nasser.Jazdi@ias.uni-stuttgart.de](mailto: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

