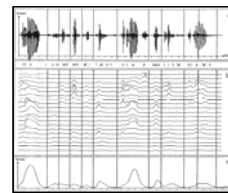
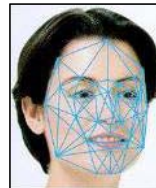
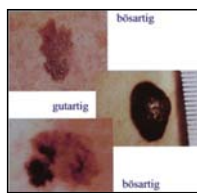
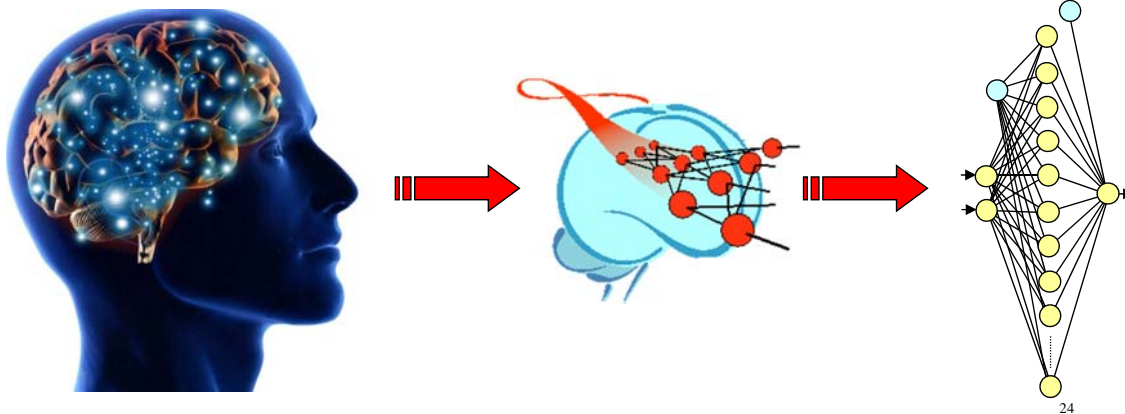


Wahlpflichtmodul „Computational Intelligence“



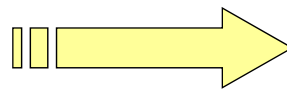
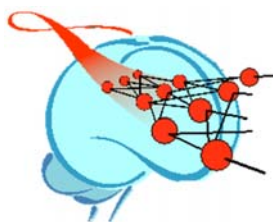
Wahlpflichtmodul „Computational Intelligence“ (B.Sc. – Informatik 2014)

1

<http://www.tu-ilmenau.de/neurob>



Was ist „Computational Intelligence“ ?



Computational Intelligence (CI)

- ist ein Gebiet der **Künstlichen Intelligenz**
- fasst drei biologisch motivierte Fachgebiete der Informationsverarbeitung zusammen – basiert auf Algorithmen der **Fuzzy-Logik, Künstlichen Neuronalen Netzen & Probabilistischen Techniken** sowie auf **Evolutionären Algorithmen**.
- macht Mechanismen **biologischer Problemlösungsstrategien** für mathematische oder ingenieurtechnische Fragestellungen nutzbar, ohne dabei die Ursprungssysteme selbst korrekt modellieren zu wollen (diese dienen eher als Inspirationsquelle)

Wahlpflichtmodul „Computational Intelligence“ (B.Sc. – Informatik 2014)

2

<http://www.tu-ilmenau.de/neurob>



Zu erwerbende Kompetenzen



Fachliche Kompetenzen:

- **Computational Intelligence Methoden:** Neuronale Netze, Fuzzy-Logic, Neuro-Fuzzy-Systeme, Probabilistische Zustandsschätzer, Machine Learning Techniken, Multi-Agenten-Systeme
- Anwendungen in technischer und medizinischer **Datenanalyse und Mustererkennung**
- **Navigationsverfahren** für mobile Roboter
- Moderne Techniken zur verbalen und non-verbalen **Mensch-Maschine-Kommunikation** (Sprache, Gestik, Mimik, Körpersprache, ...)

Tätigkeitsfelder:

- Intelligente Assistenzsysteme
- Interaktive Servicerobotik
- Lernfähige Mensch-Maschine-Schnittstellen
- Biometrische Zugangskontrollsysteme
- Videoüberwachungssysteme
- Visuelle Inspektions- und Qualitätssicherungssysteme
- Lernfähige Prozessführungen
-

Wahlpflichtmodul „Computational Intelligence“ (B.Sc. – Informatik 2014)

3

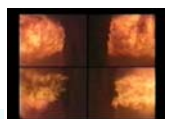
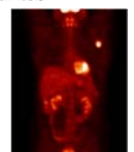
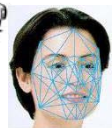
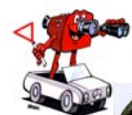
<http://www.tu-ilmenau.de/neurob>



F&E Tätigkeitsfelder für Absolventen



- **Fahrzeugindustrie**
 - Fahrerassistenzsysteme (Daimler AG, BMW, VW, Audi. ...)
- **Sicherheitstechnik**
 - Videoüberwachungs- und Zugangskontrollsysteme (Vissage, C-VIS, ...)
 - Verkehrsüberwachungssysteme (Bosch, ...)
- **Bildverarbeitung und Computervision**
 - Inspektions- und Sortiersysteme (Wincor Nixdorf, ZBS, Jenoptik)
 - Qualitätssicherung (MAN Druck, ...)
- **Robotik**
 - Mobile Serviceroboter (Siemens CT, Robowatch, FhG IPA, Metralabs)
 - Humanoide Roboter (Honda, Mitsubishi, Toyota, ...)
- **Intelligente Wohnumgebungen & Assistenzsysteme**
- **Medizintechnik**
 - OP-Robotik, Bildgebende Diagnoseverfahren + Bildfusion
- **Lernfähige Prozessführungen**
 - Videobasierte Feuerungsführung in Kraftwerken (Vattenfall, RWE, Powitec)
 - Produktionsautomatisierung (Siemens, ...)



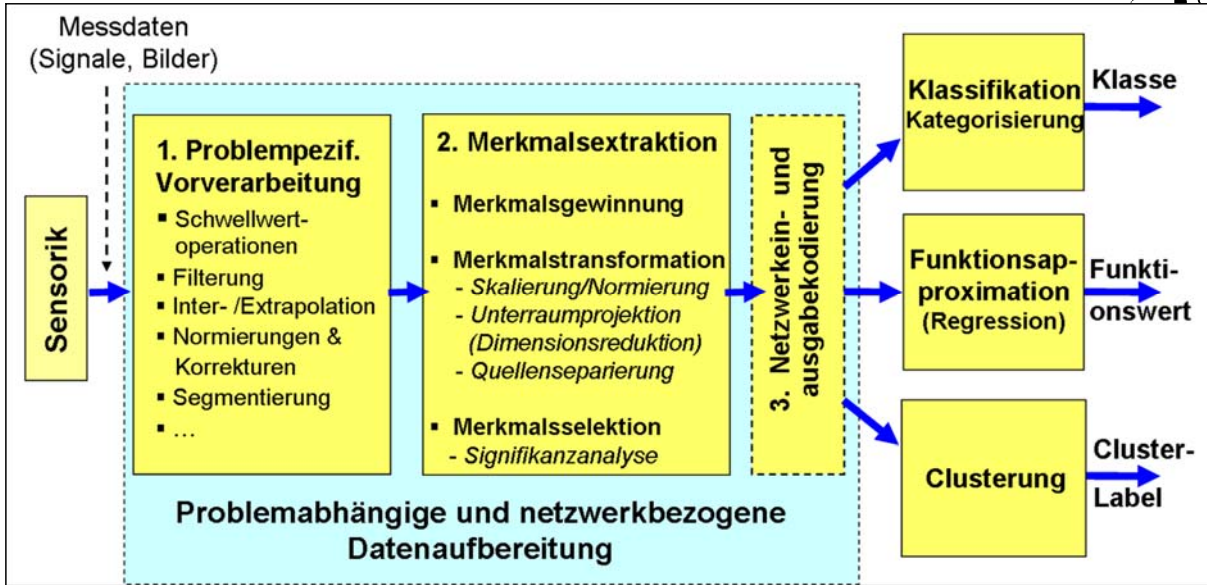
Wahlpflichtmodul „Computational Intelligence“ (B.Sc. – Informatik 2014)

4

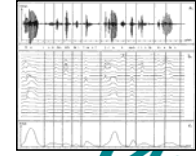
<http://www.tu-ilmenau.de/neurob>



Bachelor-Vorlesung „Angewandte Neuroinformatik (ANI)“



Typische Einsatzgebiete:

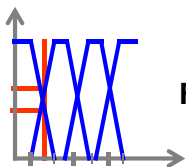


Wahlpflichtmodul „Computational Intelligence“ (B.Sc. – Informatik 2014)

Bachelor-Vorlesung „Fuzzy-Logik / Neuro-Fuzzy (Softcomputing)“



Methodische Grundlagen:



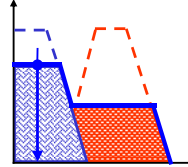
Fuzzy-Sets

Unschärfes Schließen

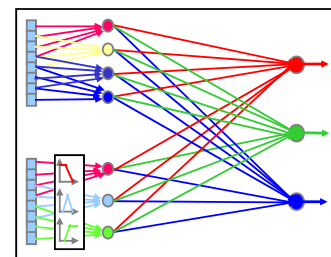
Regel 1: WENN Temp = hoch ODER Druck = hoch
DANN Ventil = gedrosselt

Regel 2: WENN Temp = mittel UND Druck = normal
DANN Ventil = halb offen

Defuzzifikation



Neuro-Fuzzy Systeme

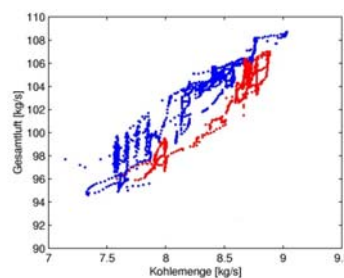


Typische Einsatzgebiete:

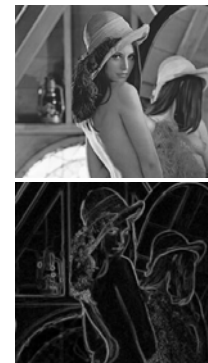
Fuzzy-Control



Fuzzy-Datenanalyse

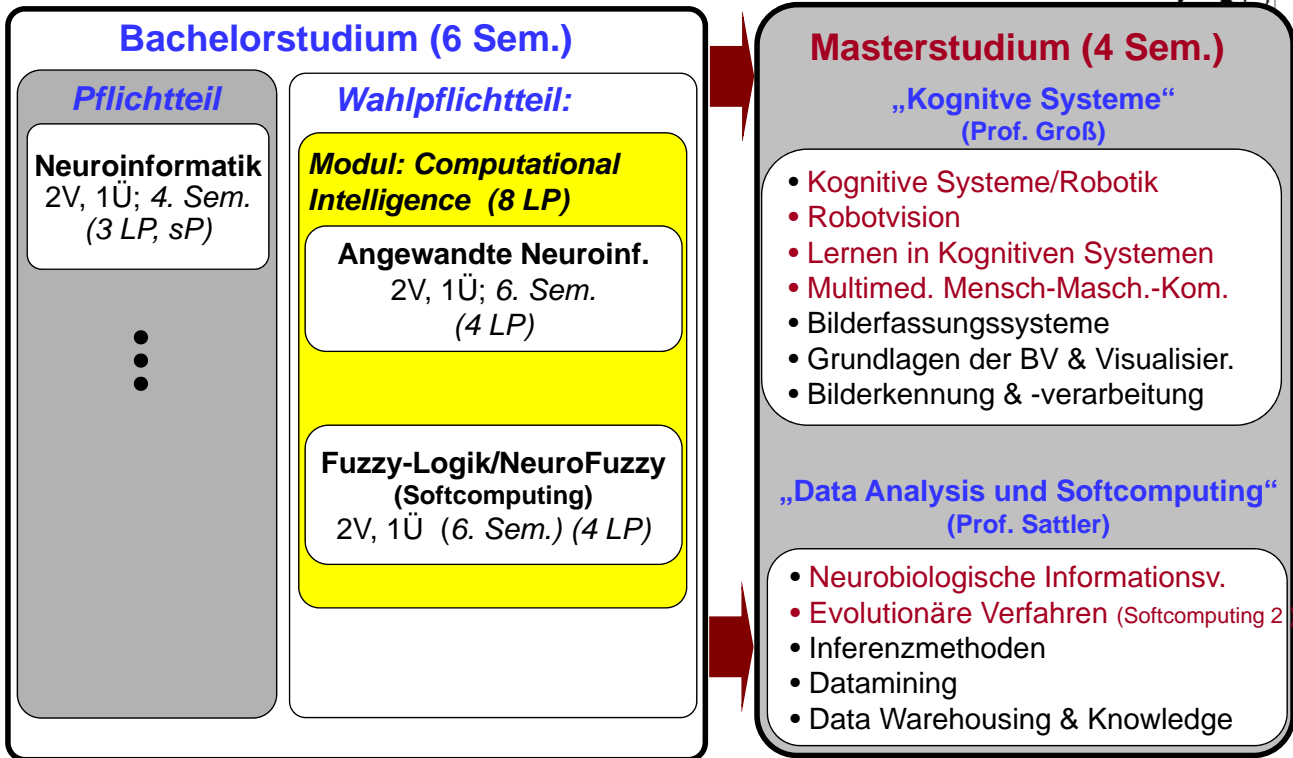


Fuzzy-Bildverarbeitung



Wahlpflichtmodul „Computational Intelligence“ (B.Sc. – Informatik 2014)

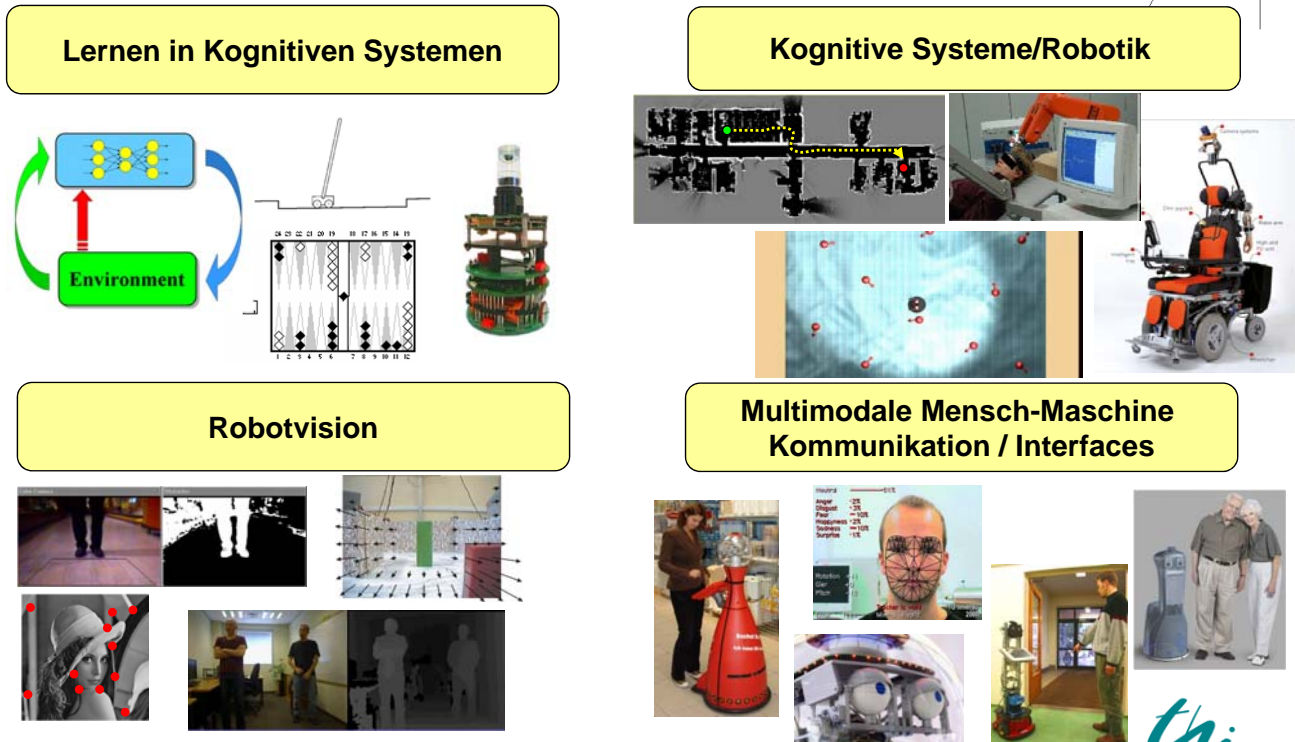
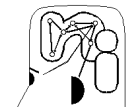
Wahlkomplex „Computational Intelligence“



Wahlpflichtmodul „Computational Intelligence“ (B.Sc. – Informatik 2014)



Ausblick auf den Master-Komplex „Kognitive Systeme“



Wahlpflichtmodul „Computational Intelligence“ (B.Sc. – Informatik 2014)



Praktikums- & Absolventenstellen



Inland:

- MetraLabs, Ilmenau → **Servicerobotik, Plattformentwicklung**
- Siemens AG München, CT → **Neuroinformatik, Robotik, Mensch-Maschine-Interak.**
- Daimler-Chrysler AG, Forschungszentrum Ulm → **Fahrerassistenzsysteme**
- Honda Research Institute Europe, Offenbach → **Robotik, Computervision, Lernen**
- L1 Morpho AG Bochum → **Computervision, Sicherheitstechnik**
- FhG Instit. f. Produktionsautomatisierung (Stuttgart) → **Servicerobotik**
- FhG Autonome Intell. Systeme (St. Augustin) → **Robotik, Human-Robot-Interaction**
- STEAG Powitec Intelligent Technologies GmbH Ilmenau → **Intell. Prozessführung**
- Optimes Robotiksysteme, Gera → **Servicerobotik, Inspektionsroboter**

Ausland:

- York University Toronto, Center for Vision Research, Kanada → **Robotvision, Robotik**
- Stanford University, AI Lab, Palo Alto, USA → **Outdoor Robotik**
- Siemens Princeton, USA → **Computervision, Biomedizin**
- Toshiba Research, Cambridge, GB → **Spracherkennung**
- University of Birmingham, School of Psychology, Birmingham, GB → **Vision-Modelle**
- Univ. Hertfordshire, Dept. CS, Hertfordshire, GB → **Human-Robot-Interaction**
- + tagaktuelle Liste

Wahlpflichtmodul „**Computational Intelligence**“ (B.Sc. – Informatik 2014)

9

<http://www.tu-ilmenau.de/neurob>



Empfehlungen



Folgende LV werden für den Besuch empfohlen, weil weitere LV im Master darauf aufbauen:

1. Besuch der LV „Künstliche Intelligenz“ (Prof. Knauf) zusammen mit LV Prof. Kuske im Pflichtbereich
2. Modul „Computervision“ (Grundlagen Bildverarbeitung, Mustererkennung, Farbbildverarbeitung)
3. Modul „Software- und Systementwurf“ (Systementwurf)

Wahlpflichtmodul „**Computational Intelligence**“ (B.Sc. – Informatik 2014)

10

<http://www.tu-ilmenau.de/neurob>

