

03-IMAP-ASE	Automatische Spracherkennung
	<i>Automatic Speech Recognition</i>

Lehrform (*teaching format*) / **SWS** (*hours per week*): 3VL + 1UE

Kreditpunkte (*credit points*): 6

Turnus (*frequency*): i.d.R. jedes WiSe

Inhaltliche Voraussetzungen (*content-related prior knowledge/skills*): KEINE

Sprache (*language*): Deutsch / English

Lehrende (*teaching staff*): AG Cognitive Systems Lab (Prof. Dr. Tanja Schultz, u.a.)

Studiengang (<i>degree program</i>)	Module	Semester
Informatik (Master)	IMAP, IMA-AI	ab 1.Sem.
AI and Intelligent Systems (Master)	AI-M-MLCS	from 2nd sem.
Digital Media (Master)	<i>Free Choice</i>	ab 1.Sem.
Management Information Systems (Master)	(MIS-INF3)	ab 2.Sem.
Language Science (Master)	TH (Theorie)	
Informatik (Bachelor)	(nur <i>Freie Wahl</i>)	

Lernergebnisse:

- In der Terminologie der automatischen Sprachverarbeitung kommunizieren können
- Die menschliche Sprachproduktion und -perzeption überblicken können
- Die theoretischen Grundlagen der Verarbeitung von Sprachsignalen kennen
- Die theoretischen Grundlagen der Modellierung von Sprache kennen und auf vorgegebene Einzelsituationen transferieren können.
- Den Aufbau eines automatischen Spracherkennungssystems kennen, die einzelnen Komponenten identifizieren und die Rolle der einzelnen Komponenten beschreiben können
- Die grundlegenden Algorithmen und Methoden der statistischen Modellierung kennen und anwenden können
- Aus gegebenen Daten und Werkzeugen ein Spracherkennungssystem praktisch entwickeln können
- Das Potenzial sowie die Grenzen moderner Spracherkennungstechnologien einschätzen können

Learning Outcome:

- Be able to communicate in the terminology of automatic speech processing
- Gain an overview over human speech production and preception
- Know the theoretical foundations of signal processing for automatic speech recognition
- Know the theoretical foundations of speech modeling with a focus on statistical modeling
- Know the components and building blocks of an automatic speech recognition system
- Know and be able to apply the basic algorithm and methodes of statistical modeling
- Be able to practivally develop a speech recognition system using given data and tools
- Be able to assess the potential and boundaries of modern speech recognition technology

Inhalte:

- Komponenten eines Spracherkennungssystems (Big Picture): Akustisches Modell, Sprachmodell, Aussprachewörterbuch, Suche
- Sprachproduktion und -perzeption
- Signalverarbeitung und Merkmalsextraktion für Spracherkennung
- Akustisches Modell: statistische Modellierungsverfahren für Spracherkennung, Hidden-Markov-Modelle, Gauß-Mixtur-Modelle, Neuronale Netze
- Sprachmodell: N-Gram, Rekurrente Neuronale Netze
- Aussprachewörterbuch: Vokabularselektion, Generierung von Aussprachen
- Training und Adaption der Komponenten auf neue Situationen und neue Sprecher
- Suche: Suchgraph, effiziente Suche
- Evaluation eines Spracherkennungssystems und Identifikation von Fehlern
- Anwendung in multilingualen Kontexten

Contents:

- Components of a speech recognition system (Big Picture): acoustic model, language model, pronunciation dictionary, search
 - Speech production and preception
 - Digital signal processing and features extraction for speech recognition
 - Acoustic modeling: statistical modeling for speech recognition, hidden markov models, Gauss mixture models, neural networks
 - Language modeling: N-gram, recurrent neural network
 - Pronunciation modeling: vocabulary selection, generation of pronunciations
 - Training and adaptation of the components to new situations and new speakers
 - Search: search graph, efficient search
 - Evaluation of a speech recognition system and identification of errors
 - Applications of multilingual systems
-

Hinweise (*remarks*): The table lists only the primary / most specific modules to which this course is assigned.