

03-IBAP-SDV	Sensordatenverarbeitung
	<i>Sensor Data Processing</i>

Lehrform (*teaching format*) / **SWS** (*hours per week*): 2VL + 2UE

Kreditpunkte (*credit points*): 6

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

Inhaltliche Voraussetzungen (*content-related prior knowledge/skills*): Praktische Informatik 2, Mathematische Grundlagen 2

Sprache (*language*): Deutsch

Lehrende (*teaching staff*): Prof. Dr. Udo Frese, Prof. Dr. Tanja Schultz

Studiengang (<i>degree program</i>)	Module	Semester
Informatik (Bachelor VF)	IBAP (VMC)	ab 5. Sem.
Informatik (Bachelor KF)	KINF-A1/A2	ab 5. Sem.
Digitale Medien (Bachelor)	DMB-MI-9	ab 5. Sem.
Systems Engineering (Bachelor)	V07-AuR-V, V07-RF-V	ab 5. Sem.
Informatik (Master)	<i>General Studies</i>	ab 1. Sem.
Systems Engineering II (Master)	M07-AM-INF	1. Sem.
ProMat (Master)	Informatik-Werkzeuge	ab 1. Sem.
(Industr.)Mathematics (Master)	Anwendungsfach Informatik	
Zertifikatsstudium DiMePäd	DM in Lernumgebungen	ab 1.Sem.

Lernergebnisse:

- Gängige Sensoren wie Kamera, Mikrofon und Inertialsensor verstehen
- Signale, die diese Sensoren messen, verstehen, insbesondere sensorübergreifende Prinzipien
- Einfluss(-möglichkeiten) erkennen und nutzen, um die Umgebung und den Aufnahmeprozess für die Messung von Signalen zu optimieren
- Die Transformation von Ort-/Zeit- in den Frequenzraum für 1D und 2D Signale verstehen und anschaulich interpretieren
- Die grundlegenden Methoden zur Merkmalsextraktion, besonders für Bild-, Ton- und Bewegungsdaten beherrschen
- Klassifikationsansätze kennen
- Anwendung der Sensordatenverarbeitung auf Modulebene entwerfen
- Sensordatenverarbeitungssysteme evaluieren

Learning Outcome:

- understand the most common sensors, such as camera, microphone and inertial sensor
- understand the signals measured by these sensors, in particular sensor agnostic principles
- recognize influences of the environment and measurement process on the signal quality and utilize it
- understand the transformation from space/time to frequency domain and interpret it intuitively
- understand basic methods for feature extraction, in particular for image, audio and motion data

- know methods for classification
- develop sensor data processing applications using building blocks
- evaluate systems for sensor data processing

Inhalte:

- Einleitung, Anwendungsbeispiele
- Datenaufnahme, Audiodatenaufnahme
- Bilddatenaufnahme
- Farbe, Segmentierung, Segmentierungsgetriebene BV
- 3D Koordinatensysteme; Bewegungs-Datenaufnahme
- 1D Frequenzraum, Fouriertransformation, Filter
- 2D Frequenzraum, 2D Filter
- Extraktion von Audiomeerkmalen
- Kanten, SdV-Paradigmen, direkte Bildmerkmale
- Houghtransformation, Bewegungsmerkmale
- Klassifizierungsalgorithmen
- Entwicklung und Evaluation von sensorbasierten Systemen
- Bayes-Schätzung & Bayes-Filter
- Anwendungsbeispiele

Contents:

- introduction, applications
- data recording, audio data recording
- image data recording
- color, segmentation, segmentation driven computer Vision
- 3D coordinate systems, motion data recording
- 1D frequency domain, fourier transformation, filter
- 2D frequency domain, 2D filter
- audio features
- edge detection, sensor data processing paradigm, direct image features
- Hough transformation, motion features
- classification algorithms
- development and evaluation of sensor based systems
- Bayes estimator, Bayes filter
- applications

Hinweise (remarks):

- In der Tabelle sind nur die primären/spezifischsten Module aufgelistet, denen diese Veranstaltung zugeordnet ist.
- *Sensordatenverarbeitung* wird als Vorbereitung auf den Schwerpunkt VMC (*Visual und Medical Computing*) im Master-SG Informatik empfohlen.