

CAS Sensorik und Sensor Signal Conditioning

Ein Teilkurs der berufsbegleitenden Ausbildung zum MAS Master of Advanced Studies

Kursort	HSR Hochschule für Technik Rapperswil, wenige Schritte vom Bahnhof entfernt
Kursleitung	Prof. Guido Keel
Kurssekretariat	Marion Hug, HSR Rapperswil, Tel. 055 222 49 22
Dozenten	Prof. Guido Keel, Dozent für Elektronik und Sensorik an der HSR Rapperswil Michael Lehmann, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Experte in Photonics
Dauer	25 Tage zwischen 18. September 2020 und 22. Januar 2021, jeweils freitags und samstags, 8.50 – 16.40 Uhr

Vom Sensor zum digitalen Signal

Sensoren und deren Anbindung an Computer werden in vielen technischen Bereichen immer wichtiger, z.B. wenn es um Zuverlässigkeit und Sicherheit geht. Sensoren sind auch ein wesentlicher Bestandteil des IoT, des ‚Internet of Things‘, das heute in aller Munde ist.

Im CAS Sensorik lernen Sie die Funktionsweise von verschiedenen Sensoren kennen sowie die Aufbereitung von deren physikalischen Eigenschaften bis zur Umwandlung in digitale Werte, die von Mikrocontrollern oder FPGAs weiterverarbeitet werden können.

Aufbau des CAS

Das CAS besteht aus Theorieblöcken mit den Teilen Sensoren und ‚Sensor Signal Conditioning‘ sowie dazu passenden Labs mit Simulationsübungen und zum Teil auch praktischen Versuchen.

Eine Projektarbeit bildet den letzten Teil des CAS.

Sensoren

Sowohl die Optoelektronik (oder moderner Photonik) wie auch MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) haben in den letzten Jahren enorme Entwicklungen erlebt. Kameras, Time-of-Flight-Sensoren, Beschleunigungsmesser und kapazitive-Touch-Displays sind heute u.a. in jedem Smartphone enthalten. Die Technologien werden laufend billiger und so auch für andere Einsatzgebiete interessant. In diesem CAS werden deshalb optische und kapazitive Sensoren vertieft behandelt, aber auch induktive, magnetische und Piezo-Sensoren, die v.a. in der industriellen Messtechnik weit verbreitet sind.

Sensorsignal-Aufbereitung

Die physikalischen Eigenschaften der Sensoren müssen in Spannungen umgesetzt und aufbereitet werden, damit sie digitalisiert werden können. Im Kurs werden geeignete Technologien und Schaltungstechniken behandelt, mit denen Sensorsignale verstärkt, gefiltert und gewandelt werden.

Simulation von Sensorsystemen

Moderne Elektronik-Systeme enthalten analoge und digitale Komponenten, deren Zusammenspiel simuliert werden sollte. Simulatoren für analoge und digitale Schaltungen sind etabliert, Simulatoren für gemischte Schaltungen sind noch rar. In diesem CAS werden Sie die Vorzüge von Mixed-Signal Simulatoren kennen lernen.

Projektarbeit

Alle Teilnehmende führen ein eigenes Sensorik-Projekt durch. Es besteht auch die Möglichkeit, die eigene Systemidee als Diplomarbeit weiterzuführen.

HSR Hochschule für Technik Rapperswil

Oberseestrasse 10, CH-8640 Rapperswil

Studiengangleiter: Prof. Guido Keel

Dozenten: Prof. Guido Keel und Michael Lehmann

Kurssekretariat: Marion Hug +41 (0)55 222 49 22 - marion.hug@hsr.ch

Homepage und E-Mail Kontakt

www.hsr.ch/cas-ssc

Durchführungsort: www.hsr.ch

Kursinhalte / Provisorischer Stundenplan - Herbstsemester 2020

Datum	Tag	Vorlesung im Raum 1.273 / Labor 2.101 oder 6.002
1. Teil Sensor Signal Conditioning (8 Tage)		
18.09.20	Fr.	Einführung, Grundlagen, Simulator, VHDL-AMS
19.09.20	Sa.	Filter für Sensorik-Anwendungen, Switched Capacitor-Schaltungen
25.09.20	Fr.	Digital-Analog- und Analog-Digital-Wandler
26.09.20	Sa.	Sigma-Delta-Wandler
02.10.20	Fr.	Operationsverstärker in Präzisions-Anwendungen
03.10.20	Sa.	Vom Transistor-Verstärker zum Operationsverstärker
Herbstferien		
23.10.20	Fr.	Spezielle Verstärker: Instrumentenverstärker, Autozero-Verstärker, OTA, CFA
24.10.20	Sa.	Rauschen in Elektronik- und Sensorik-Schaltungen
2. Teil Sensoren (8 Tage)		
30.10.20	Fr.	Temperatursensoren, Druck- und Kraftsensoren
31.10.20	Sa.	Kapazitive Sensoren
06.11.20	Fr.	MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)
07.11.20	Sa.	Photonik Grundlagen
13.11.20	Fr.	Photonik Sensoren
14.11.20	Sa.	Photonik Anwendungen
20.11.20	Fr.	Induktive und Magnetische Sensoren
21.11.20	Sa.	Piezos und Ultraschall-Sensorik
3. Teil Projektarbeit (9 Tage)		
27.11.20	Fr.	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung
04.12.20	Fr.	Prüfung, Einführung Projektarbeit
05.12.20	Sa.	Projektarbeit (im Labor)
11.12.20	Fr.	Projektarbeit (im Labor)
12.12.20	Sa.	Projektarbeit (im Labor)
08.01.21	Fr.	Projektarbeit (im Labor)
09.01.21	Sa.	Projektarbeit (im Labor)
15.01.21	Fr.	Projektarbeit (im Labor)
22.01.21	Fr.	Präsentationen, Abschluss (im Labor)

Unterrichtszeiten 08:50 Uhr – 16.40 Uhr, HSR Rapperswil

Änderungen vorbehalten!