

Modulhandbuch SOP

Systems on Programmable Chips

Bachelor Technische Informatik 2020

Version: 1 | Letzte Änderung: 02.08.2019 10:13 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben |
Verantwortlich: Krawutschke

– Allgemeine Informationen

**Anerkannte
Lehrveranstaltungen** SOP Krawutschke

Gültig ab Sommersemester 2022

**Modul ist Bestandteil
der
Studienschwerpunkte** ES - Eingebettete
Systeme
IOT - Internet of Things

Dauer 1 Semester

ECTS 5

Zeugnistext (de) Digitaltechnische
Systeme mit
programmierbaren
Bausteinen

Zeugnistext (en) Digital Systems with
SoPC technology

Unterrichtssprache deutsch oder englisch

**abschließende
Modulprüfung** Ja

Modulprüfung

Benotet Ja

Konzept An Hand einer Aufgabenstellung, die der Studierende analysiert und eine Lösung skizziert, weißt die/der Studierende nach, dass er in der Lage ist, zu erkennen, wie er die SoPC-Technologie auf diese Aufgabe anwenden kann. Sie/er ist in der Lage, Teile der Lösung mit Konzepten aus der Digitaltechnik (Automaten) und Programmiertechnik (Multitasking-Programmierung) zu entwerfen.

Frequenz Jedes Semester

– Allgemeine Informationen

Inhaltliche Voraussetzungen

DR - Digitalrechner Grundlagen Digitale Logik
Grundlagen Automaten
Grundlagen Mikroprozessor
Grundlagen Hardwarenahe
Programmierung in C

PP - Programmierpraktikum Programmier-Kompetenzen
Kompetenz zur Textanalyse und
Extraktion der Informationen für
einen Programmwurf
Strukturierte Analyse

BVS1 - Betriebssysteme und Verteilte Systeme 1 Konzepte des Multitasking

Handlungsfelder

Systeme zur Verarbeitung, Übertragung und
Speicherung von Informationen für technische
Anwendungen planen, realisieren und integrieren

Anforderungen, Konzepte und Systeme analysieren
und bewerten

Mit Auftraggebern, Anwendern, gesellschaftlichem
Umfeld und Teammitgliedern interagieren

Learning Outcomes

ID	Learning Outcome
LO_DTS	Die Studierenden erwerben die Kompetenz zum Entwurf, Implementierung und Test eines modernen signalverarbeitenden Systems, indem sie an einfachen Beispielen die FPGA-Technologie mittels Hardware-Beschreibungssprache benutzen lernen, dies dann auf eine komplexere Aufgabenstellung aus der Audio-Signalverarbeitung anwenden, damit sie später FPGAs als "Problemlöser" für leistungsfähige Verarbeitung von Signalen einsetzen können.

LO_PDTS	Die Studierenden erwerben die Kompetenz zum Entwurf eines Hardware-Software-Systems, indem sie auf der Basis ihrer Kenntnisse in hardwarenaher Programmierung und der Erstellung programmierter digitaler Systeme ein Beispielsystem auf einem SoPC (System on Programmable Chip) erstellen, damit sie später diese Technologie für verschiedenste Aufgaben, bei denen viele Daten in kürzester Zeit bearbeitet werden müssen, anwenden können.
---------	---

Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
In Systemen denken	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
Konzepte und Methoden der Informatik, Mathematik und Technik kennen und anwenden	diese Kompetenz wird vermittelt

Systeme analysieren	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
---------------------	--

Systeme entwerfen	diese Kompetenz wird vermittelt
-------------------	---------------------------------

Systeme realisieren	diese Kompetenz wird vermittelt
---------------------	---------------------------------

Systeme prüfen	diese Kompetenz wird vermittelt
----------------	---------------------------------

Typische Werkzeuge, Standards und Best Practices der industriellen Praxis kennen und einsetzen	diese Kompetenz wird vermittelt
--	---------------------------------

In vorhandene Systeme einarbeiten und vorhandene Komponenten sinnvoll nutzen	diese Kompetenz wird vermittelt
--	---------------------------------

Komplexe technische Aufgaben im Team bearbeiten	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
---	--

– Vorlesung / Übungen

Typ	Vorlesung / Übungen
Separate Prüfung	Nein
Exemplarische inhaltliche Operationalisierung	<p>Digitaltechnische Systeme beschreiben (modellieren) mittels</p> <ul style="list-style-type: none"> * Boole'scher Algebra * Endliche Automaten/Schaltwerke * Erweiterte endliche Automaten * Kontrollfluss-Datenflusssysteme <p>Digitaltechnische Systeme realisieren mit</p> <ul style="list-style-type: none"> * Schaltplan aus digitalen Bausteinen * VHDL * VHDL für Schaltwerke und CFDF-Systeme <p>Digitale Technologie</p> <ul style="list-style-type: none"> * Elementares Schaltermodell für digitale MOS-Schaltungen * CMOS Basis-Schaltkreise für logische Funktionen * Laufzeiteffekte in Schaltnetzen verstehen, beschreiben und klassifizieren * Aufbau und Funktionsweise programmierbarer Bausteine (CPLD, FPGA) verstehen und beschreiben <p>SoC/SoPC-Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> * Systemaufbau verstehen * Maschinennahe Programmierung eines SoC/SoPC mit Interrupts und Alarme * Programmierte Automatensteuerung * Regeln für Hardware/Softwareaufteilung <p>Erarbeitung von Problemlösungen, die sich mit digitaltechnischen Systemen (Schaltnetzen, Zählern, Automaten) implementieren lassen</p> <ul style="list-style-type: none"> * Analyse der Aufgabenstellung * Design der Lösung erstellen * Ableitung der VHDL-Beschreibung * Verifikation mit Simulation * Implementation und Validierung auf FPGA <p>SoC/SoPC-System erstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> * Programmierung des Systems mit hardwarenahem Steuerprogramm * Techniken zur Bearbeitung paralleler Vorgänge * Nutzung von Alarmen und Interrupts * Einfache Verfahren des Multitasking * Block- versus Einzelverarbeitung * SW-Entwicklungsumgebung für SoC/SoPC-Systeme zur Programmierung benutzen <p>HW-SW-System erstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> * Aufgabenaufteilung (Partitionierung) HW/SW * Kopplung Hardware-Software <p>Systemverhalten aus spezifizierenden Texten herleiten</p>

– Praktikum

Typ	Praktikum
Separate Prüfung	Ja

Separate Prüfung	
Benotet	Nein
Frequenz	Einmal im Jahr

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Erstellung eines Hardware-Software-Systems in mehreren Schritten

- 1) Hardware-Teil als digitaltechnisches System
- 2) Software-Teil als programmiertes System
- 3) Kopplung beider Teile über Registerschnittstelle mit Protokoll

Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung

Konzept Die/der Studierende erhält eine exemplarische Aufgabenstellung für SoPC-Technologie. Sie er erarbeitet zunächst einen Lösungsentwurf, der auf Vollständigkeit und logische Stimmigkeit geprüft wird. An einem Labortermine implementiert und validiert dann ein Minitimeam einen der eingereichten Lösungsentwürfe auf einem FPGA und zeigt damit, dass es in der Lage ist, diese Technologie für die Erstellung von dafür geeigneten IT-Systemen einzusetzen.