

5.7 Digitaltechnik

Modulbeauftragter: Gubaidullin; Lehrende: Gubaidullin, NN

Lernformen	Aufwand/h	Kontaktzeit/h	Credits
Vorlesung	60	60 (4 SWS)	2
Selbststudium	120	–	4
Praktikum	45	20	1,5
Summe	225	80	7,5

Turnus: Sommer- und Wintersemester

Gewicht: $\approx 4.2\%$

Inhaltliche Voraussetzungen: zwingend: Programmieren I

Unterrichtsformen: Vorlesung und Praktikum

Prüfungsform: Prüfungsleistung: Klausur, Studienleistung: Praktikum

Lernergebnisse und Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten Zahlendarstellungsformen sowie Zahlen- und Zeichencodes. Sie beherrschen die Grundlagen der booleschen Algebra und sind in der Lage, eine boolesche Funktion in der konjunktiven und in der disjunktiven Normalform darzustellen. Sie können ein Schaltnetz entwerfen und minimieren. Sie kennen Latches, Flipflops, endliche Automaten und Standardschaltwerke und können ein einfaches Schaltwerk synthetisieren. Sie kennen die wichtigsten Hardware-Entwurfsebenen und können das Operations- und das Rechenwerk eines Systems auf der Register-Transfer-Entwurfsebene synthetisieren. Ihnen sind unterschiedliche Rechnerstrukturen und Methoden zur Leistungssteigerung wie Pipelining und Cache-Speicher bekannt. Sie sind in der Lage, einfache Mikroprozessor- und FPGA-basierte Systeme zu entwickeln und zu programmieren.

Inhalt

Zahlendarstellung und Codes (Einer- und Zweierkomplement, Fest- und Gleitkommazahlen, Codes), boolesche Algebra (boolesche Ausdrücke und Funktionen, Normalformdarstellungen), Schaltnetze (Schaltungssynthese, Minimierung, Multiplexer, Addierer, Multiplizierer, Shifter, ALU), Schaltwerke (asynchrone und synchrone Speicherelemente, endliche Automaten, Schaltwerksynthese), Standardschaltwerke (Register, Zähler, Hauptspeicher, SRAM- und DRAM-Speicher), Register-Transfer-Entwurf (Operationswerksynthese, Steuerwerksynthese, Mikroprogrammierung), Mikroprozessortechnik, Programmierung von Mikroprozessoren in C, Rechnerstrukturen (CISC- und RISC-Prozessoren, Pipelining, Cache-Speicher), Programmierbare Hardware (PLA, FPGA, ASIC), Programmierung von FPGA in VHDL.

Praktikum: Programmieren von Mikrocontrollern und FPGAs: Ansteuerung von LEDs, Siebensegmentanzeigen, Text- und Graphikdisplays, digitale Signalverarbeitung.

Bemerkungen

Begleitend zur Vorlesung werden wöchentlich Übungsblätter ausgegeben, die im Rahmen des Selbststudiums bearbeitet werden müssen. Die erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche und der Übungsblätter qualifiziert zur Teilnahme an der Klausur.

Literatur

D. W. Hoffmann: Grundlagen der Technischen Informatik. Carl Hanser Verlag München, 2007

W. Schiffmann, R. Schmitz: Technische Informatik 1. Grundlagen der digitalen Elektronik. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2004