Modulbeschreibung 39-M-Inf-RPRS Rekonfigurierbare und parallele Rechnersysteme

Technische Fakultät

Version vom 15.11.2026

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/33005813

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

39-M-Inf-RPRS Rekonfigurierbare und parallele Rechnersysteme

Fakultät

Technische Fakultät

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert

Turnus (Beginn)

Auslaufend

Leistungspunkte

10 Leistungspunkte

Kompetenzen

(I) Die Vorlesung vermittelt ein vertieftes Verständnis der Eigenschaften und Anforderungen rekonfigurierbarer und paralleler Rechnersysteme. Zudem zeigt sie Methoden zum Einsatz und zur Programmierung der Architekturen auf. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, komplexe Anwendungen so zu beschreiben, dass sie effizient auf die betrachteten Systeme umgesetzt werden können und für eine gegebene Anwendung geeignete Architekturvarianten auszuwählen.

(II) Im Rahmen des Projektes wird der Vorlesungsstoff praktisch angewandt, um das Verständnis der grundlegenden Konzepte und Entwurfsmethoden besser zu verankern. Die Studierenden werden durch die eigenständige Arbeit mit Vorgehensmethoden vertraut, wie sie in wissenschaftlichen und industriellen Projekten gefordert sind. Die Möglichkeit zur Präsentation der eigenen Arbeiten im Rahmen eines Vortrags und einer kurzen Projektdokumentation vertieft zusammen mit der geforderten Teamarbeit wichtige soziale Kompetenzen.

Lehrinhalte

Die Vorlesung befasst sich mit der Architektur und Anwendung rekonfigurierbarer und paralleler Rechnersysteme. Rekonfigurierbarkeit bezeichnet die Möglichkeit, Funktionsblöcke und deren Verschaltung zu verändern. Auf diese Weise können die zur Verfügung stehenden Ressourcen an sich ändernde Anforderungsprofile angepasst werden. Behandelt werden zum einen verschiedene Ansätze zur Rekonfiguration und die daraus resultierenden Architekturen. Die Vielfalt der betrachteten Architekturen reicht von feingranularen Architekturen auf der Basis feldprogrammierbarer Gate Array (FPGAs) bis hin zu grobgranularen Architekturen, die es erlauben, komplexe Module, wie z.B. Arithmetikeinheiten, zu verschalten. Von besonderem Interesse sind dabei Verfahren, die eine dynamische, partielle Rekonfiguration ermöglichen. Dynamische Rekonfigurierbarkeit beschreibt die Möglichkeit, ein System während des Betriebs umzukonfigurieren. Kann ein System partiell rekonfiguriert werden, so bedeutet dies, dass seine interne Struktur nur teilweise verändert wird.

On-Chip-Multiprozessoren (MPSoCs, Multi- oder Manycores) bilden einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesung. Hier betrachten wir insbesondere Architekturen, die ihre Leistungsfähigkeit aus hochparallelen Prozessorfeldern beziehen. Der Einsatz von Grafikprozessoren für die Beschleunigung rechenintensiver Applikationen (GPGPU) wird ebenso behandelt, wie neue Universalprozessorarchitekturen mit mehreren hundert Prozessorknoten. Neben den Architekturen diskutieren wir auch die Entwurfsverfahren für die Programmierung rekonfigurierbarer und paralleler Systeme. Einen

Schwerpunkt bilden hier automatisierte Werkzeuge, die aus einer Hochsprachenbeschreibung (in der Regel in der Programmiersprache C) voll- oder teilautomatisiert Hardwareimplementierungen für rekonfigurierbare Architekturen oder parallelisierte Umsetzungen für Manycore-Systeme generieren.

(II) Aufbauend auf den in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnissen realisieren die Studierenden im Rahmen eines Projektes ausgewählte Anwendungen auf den betrachteten parallelen und rekonfigurierbaren Architekturen. Dies ermöglicht einen direkten Vergleich der einzelnen Architekturen sowie der Entwurfswerkzeuge. Die Ergebnisse der Projektarbeit werden in einer gemeinsamen Dokumentation zusammengefasst und im Rahmen einer Abschlusspräsentation vorgestellt.

Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse, wie sie beispielsweise im Modul 39-Inf-14 Digitalelektronik erworben werden können.

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Unbenotete / benotete Modulprüfung:
Die Modul(teil)prüfung kann in einigen Studiengängen nach Wahl der Studierenden auch "unbenotet" erbracht werden. Vor Erbringung ist eine entsprechende Festlegung vorzunehmen, eine nachträgliche Änderung (benotet - unbenotet) ist ausgeschlossen. Wird diese Option gewählt, ist es nicht möglich, dieses Modul zu verwenden, um es in einen Studiengang einzubringen, in dem dieses Modul bei der Gesamtnotenberechnung berücksichtigt wird.
Wird das Modul benotet abgeschlossen, so sind beide Modulteilprüfungen benotet zu erbringen.

Begründung der Notwendigkeit von zwei Modulteilprüfungen:
Die Modulprüfung setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung zu den Inhalten der Vorlesung und der Übungen und einer abschließenden Projektpräsentation zur Bewertung der individuell erzielten Ergebnisse im Projekt.

Modulstruktur: 0-2 bPr, 0-2 uPr [1]

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload [5]	LP[2]
Rekonfigurierbare und parallele Rechnersysteme	Vorlesung	WiSe	60 h (30 + 30)	2 [Pr] [Pr]
Rekonfigurierbare und parallele Rechnersysteme	Übung	WiSe	60 h (30 + 30)	2
Rekonfigurierbare und parallele Rechnersysteme	Projekt	SoSe	120 h (60 + 60)	4 [Pr] [Pr]

Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP[2]
Lehrende der Veranstaltung **Rekonfigurierbare und parallele Rechnersysteme (Vorlesung)** *In einigen Studiengängen der Technischen Fakultät kann die Modulteilprüfung nach Wahl der Studierenden auch "unbenotet" erbracht werden (s. Erläuterungen zu den Modulelementen und die jeweilige FsB). Wird die unbenotete Option gewählt, ist es nicht möglich, dieses Modul zu verwenden, um es in einen Studiengang einzubringen, in dem dieses Modul bei der Gesamtnotenberechnung berücksichtigt wird.* *Erläuterungen zu dieser Prüfung siehe unten (benotete Prüfungsvariante).*	mündliche Prüfung	unbenotet	30h	1
Lehrende der Veranstaltung **Rekonfigurierbare und parallele Rechnersysteme (Vorlesung)** *Mündliche Prüfung (25-30 min.) über die Inhalte der Vorlesung und der Übungen.*	mündliche Prüfung	1	30h	1
Lehrende der Veranstaltung **Rekonfigurierbare und parallele Rechnersysteme (Projekt)** *In einigen Studiengängen der Technischen Fakultät kann die Modulteilprüfung nach Wahl der Studierenden auch "unbenotet" erbracht werden (s. Erläuterungen zu den Modulelementen und die jeweilige FsB). Wird die unbenotete Option gewählt, ist es nicht möglich, dieses Modul zu verwenden, um es in einen Studiengang einzubringen, in dem dieses Modul bei der Gesamtnotenberechnung berücksichtigt wird.* *Erläuterungen zu dieser Prüfung siehe unten (benotete Prüfungsvariante).*	Präsentation	unbenotet	30h	1
Lehrende der Veranstaltung **Rekonfigurierbare und parallele Rechnersysteme (Projekt)** *Erstellung eines Projektberichts (8-16 Seiten) mit Präsentation der Ergebnisse*	Präsentation	1	30h	1

Weitere Hinweise

Bei diesem Modul handelt es sich um ein auslaufendes Angebot. Dieses Modul richtet sich nur noch an Studierende, die nach einer der nachfolgend angegebenen FsB Versionen studieren. Ein entsprechendes Angebot, um dieses Modul abzuschließen, wird bis maximal Wintersemester 2026/27 vorgehalten. Genaue Regelungen zum Geltungsbereich s. jeweils aktuellste FsB-Fassung.
Bisheriger Angebotsturnus war jedes Wintersemester.

Legende

1	Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.
2	LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.
3	Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.
4	Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genaueres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).
5	Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)
SoSe	Sommersemester
WiSe	Wintersemester
SL	Studienleistung
Pr	Prüfung
bPr	Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen
uPr	Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen