

Modulhandbuch BV1

Bildverarbeitung

Bachelor Medientechnologie 2020

Version: 2 | Letzte Änderung: 10.12.2019 12:11 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben |
Verantwortlich: Kunz

– Allgemeine Informationen

Anerkannte Lehrveranstaltungen	<u>BV1_Kunz</u>
Gültig ab	Sommersemester 2022
Fachsemester	4
Modul ist Bestandteil des Vertiefungspakets	<u>BVA - Bildverarbeitung</u>
Dauer	1 Semester
ECTS	5
Zeugnistext (de)	Bildverarbeitung
Zeugnistext (en)	Image processing
Unterrichtssprache	deutsch oder englisch
abschließende Modulprüfung	Ja

Modulprüfung

Benotet	Ja
Konzept	In einer mündlichen Prüfung werden exemplarische Aufgaben der Bildverarbeitung genannt. Die Studierenden sollen dazu Vorschläge machen, welche Algorithmen an dieser Stelle zur Anwendung kommen kann und typische Effekte, die bei deren Anwendung entstehen können, benennen.
Frequenz	Jedes Semester

– Allgemeine Informationen

Inhaltliche Voraussetzungen

**SIGA -
Signaltheorie
und
Angewandte
Mathematik**

Lineare Filter und Fourier-Transformation sind grundlegende Werkzeuge bei der Verarbeitung von Bildern und bei der Beschreibung der Bilderzeugung. Darüber hinaus sind Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung bei der Beschreibung von Rauschen in Bildern nötig. Diese Inhalte werden im Modul SIGA für den eindimensionalen Fall vermittelt. Das Modul BV1 setzt diese Inhalte voraus und vermittelt hierzu nur noch die Erweiterung zum zweidimensionalen Fall. Darüber hinaus erfordern zahlreiche nichtlineare Filter Begriffe aus dem Bereich der Statistik (Median, Quantil, etc.)

**MA2 -
Mathematik 2**

Für die Fourier-Transformation ist die Darstellung der trigonometrischen Funktionen über die komplexe Exponentialfunktion unverzichtbar. Daher wird der Umgang mit komplexen Zahlen vorausgesetzt. Die Detektion von Kanten und Linien basiert auf der numerischen Berechnung von ersten und zweiten Ableitung für Funktionen mehrerer Veränderlicher. Daher wird hier das Arbeiten mit den Begriffen des Gradient und der Hesseschen Matrix vorausgesetzt. Die Detektion von Ecken und das Konzept des Strukturtenors basieren auf der Bestimmung von Eigenwerten und Eigenvektoren einer symmetrischen Matrix. Auch der Umgang mit diesen Begriffen ist daher Voraussetzung für das Verständnis zentraler Bildverarbeitungsverfahren.

Learning Outcomes

ID	Learning Outcome
LO1	<p>Was: Die Studierenden lernen grundlegende Algorithmen der Bildverarbeitung kennen. Sie können die programmtechnische Umsetzung dieser Algorithmen nachvollziehen und erläutern und die visuellen Effekte bei Anwendung der Algorithmen auf Bilder beschreiben.</p> <p>Womit: Der Dozent vermittelt das Wissen zu den grundlegenden Algorithmen. Im Praktikum wenden die Studierenden ausgewählte Algorithmen in Form von Quellcode auf Bilder an und beschreiben die beobachteten Effekte der Verarbeitung.</p> <p>Wozu: Für die Entwicklung von Mediensystemen (HF1) ist es erforderlich, einen Baukasten an grundlegenden Algorithmen zu kennen, um daraus anwendungsspezifische Verarbeitungen zusammenzustellen. Die Entwicklung tiefergehender spezialisierter Verarbeitungsschritte setzt voraus, dass man die grundsätzliche programmtechnische Herangehensweise beim Zugriff auf Bilddaten und deren Verarbeitung kennt und diese anwenden kann. Für die Analyse von Mediensystemen (HF2) sind die gleichen Kompetenzen erforderlich, um entsprechende Analysewerkzeuge zu entwickeln und anzuwenden. Die Veranstaltung liefert dazu notwendige Voraussetzungen.</p>

Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
Medientechnische Systeme entwerfen	diese Kompetenz wird vermittelt

**MA1 -
Mathematik 1**

Die Fourier-Transformation basiert auf einer Zerlegung von Signalen in trigonometrische Funktionen. Der Umgang mit diesen Funktionen ist so grundlegend, dass Einzelheiten hierzu zwingend als bekannt vorausgesetzt werden. Weitere grundlegende Funktionen wie Potenz- und Exponentialfunktionen werden ebenfalls an zahlreichen Stellen benötigt, ohne dass auf sie weiter eingegangen werden kann.

Die Detektion von Kanten und Linien und Ecken basiert auf der numerischen Berechnung von ersten und zweiten Ableitung. Daher werden diese Begriffe ebenfalls als bekannt vorausgesetzt.

Gleiches gilt für den Integralbegriff, der an zahlreichen Stellen benötigt wird.

**INF1 -
Informatik 1**

Beim Modul BV1 geht es letztlich um Verfahren der Bildverarbeitung, deren mathematische Grundlagen und deren algorithmische Implementierung. Hierzu werden diese Verfahren auch in Programmcode umgesetzt, bzw. deren Umsetzung analysiert, um den Zusammenhang zwischen Programmcode und beobachteter Veränderung im Bild zu untersuchen. Hierzu wird zwingend vorausgesetzt, dass grundlegende Programmierkenntnisse vorhanden sind.

MINT-Grundwissen benennen und anwenden

diese Kompetenz wird vermittelt

Medientechnische Systeme realisieren

diese Kompetenz wird vermittelt

Medientechnische Systeme beurteilen

Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt

Handlungsfelder

Verfahren, Algorithmen und Geräten zur Produktion, Speicherung, Übertragung, Verarbeitung, Wiedergabe und Präsentation medialer Inhalte entwickeln und integrieren

Verfahren, Algorithmen und Geräten zur Produktion, Speicherung, Übertragung, Verarbeitung, Wiedergabe und Präsentation medialer Inhalte analysieren, bewerten und reflektieren



– Vorlesung

Typ	Vorlesung
------------	-----------

Separate Prüfung	Nein
-------------------------	------

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung	In der Vorlesung werden die grundlegenden Bildverarbeitungsalgorithmen vorgestellt. Diese umfassen insbesondere homogene Punktoperationen, lineare und nichtlineare Filter, Änderungen der Quantisierung und der Bildabtastung, Algorithmen zur Erkennung von Kanten, Linien, Ecken, zur Bildkompression und zur Korrespondenzanalyse.
--	--

– Praktikum

Typ	Praktikum
------------	-----------

Separate Prüfung	Ja
-------------------------	----

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung	Die in der Vorlesung besprochenen Bildverarbeitungsverfahren werden exemplarisch mit geeigneten Werkzeugen implementiert und die Wirkung der Verfahren auf Beispielbilder wird analysiert. Die Implementierung erfolgt beispielsweise auf der Basis des Java-basierten Open-Source-Programms ImageJ.
--	--

Separate Prüfung

Benotet	Nein
----------------	------

Frequenz	Einmal im Jahr
-----------------	----------------

Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung	Ja
--	----

Konzept	Die Studierenden müssen Praktikumsaufgaben bearbeiten, deren Ergebnis vorführen und ggf. angeben, zu welchen Ergebnissen sie bei geforderten quantitativen Auswertungen gekommen sind.
----------------	--