

Lehrveranstaltungshandbuch IBV

Industrielle Bildverarbeitung

Version: 2 | Letzte Änderung: 23.09.2019 09:14 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

– Allgemeine Informationen

Langname	Industrielle Bildverarbeitung
Anerkennende LModule	<u>IBV BaET, IBV BaTIN</u>
Verantwortlich	Prof. Dr. Lothar Thieling <small>Professor Fakultät IME</small>
Gültig ab	Wintersemester 2022/23
Niveau	Bachelor
Semester im Jahr	Sommersemester
Dauer	Semester
Stunden im Selbststudium	78
ECTS	5
Dozenten	Prof. Dr. Lothar Thieling <small>Professor Fakultät IME</small>
Voraussetzungen	Grundlagen der Signalverarbeitung (Diskrete Signale im Zeit- und Ortsbereich) Grundlagen der Programmierung in Java oder C Grundlagen der Analysis und Linearen Algebra
Unterrichtssprache	deutsch

Literatur

Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Digital Image Processing, Prentice Hall

Scott E Umbaugh, COMPUTER VISION and IMAGE PROCESSING: A Practical Approach Using CVIPtools, Prentice Hall

Wolfgang Abmayer, Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Teubner

Abschlussprüfung

separate
Abschlussprüfung

Ja

Details

Die Studierenden sollen in einer mündlichen Prüfung folgende Kompetenzen nachweisen: 1.) Sicherer Umgang mit grundlegenden Begrifflichkeiten, Mechanismen und Konzepten. 2.) Problemstellungen aus dem Bereich der Industriellen Bildverarbeitung analysieren und mit passenden Methoden lösen können. 3.) Vorliegende Problemlösungen analysieren und die dabei verwendeten algorithmischen und theoretischen Grundlagen erklären können.

Mindeststandard

Mindestens 50% der möglichen Gesamtpunktzahl.

Prüfungstyp

mündliche Prüfung,
strukturierte Befragung

– Vorlesung / Übungen

Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Kenntnisse	Bildaufbau globale Bildeigenschaften und Zugriff auf Bilddaten Bildmatrix Grauwert- und Farbbilder globale Bildeigenschaften Mittelwert, Varianz, Entropie Histogramm, kumulatives Histogramm Entwicklungsumgebung Software-Entwicklungsumgebung Compiler Linker Debugger Entwicklungsumgebung für die Bildverarbeitung und Bildanalyse programmtechnischer Zugriff auf Bilddaten und Parameter Überblick über die zur Verfügung stehenden BV-Module Erstellung eigener BV-Module Erstellung von "Algorithmenketten" auf Basis von BV-Modulen mittels grafischer Programmierung
Kenntnisse	Grauwerttransformationen lineare Grauwerttransformation, Histogrammspreizung nicht lineare Grauwerttransformation, Gammakorrektur Histogrammasgleich lokaler Histogrammausgleich Look-Up-Tabellen Flaschfarbendarstellung
Kenntnisse	Farbbildanalyse und -verarbeitung visuelle und technische Farberfassung additive und subtraktive Farbmischen RGB-Farbraum HSI-Farbraum Transformation zwischen RGB und HSI

Besondere Voraussetzungen

1.) Entwickeln von Programmen zur Lösung konkreter Problemstellungen, abstrahieren von Problembeschreibungen in Algorithmen und überprüfen von Programmen auf Fehler. 2.) Problemlösungskompetenz aus dem Bereich lineare Algebra und der Analysis. Sicheres Beherrschen der entsprechenden Symbole und Formalismen. 3.) Darstellung von zeitdiskreten Signalen im Zeit und Frequenzbereich (DFT).

Begleitmaterial

elektronische Vortragsfolien zur Vorlesung
, elektronisches Entwurfswerkzeug für die Entwicklung von Bildverarbeitungsanwendungen,
elektronische Tutorials für Selbststudium der Entwurfswerkzeuge

Separate Prüfung

Nein

Kenntnisse Rang-Ordnungs-Operatoren
(nichtlineare Filterung)
Max, Min, Median
morphologische Operatoren
Erosion, Dilatation
Opening, Closing
Auffinden von Strukturen

Kenntnisse Analyse und Verarbeitung im
Frequenzbereich
Fourieranalyse und -synthese
eindimensionaler digitaler Signale
reales Spektrum, imaginäres
Spektrum
Amplitudenspektrum,
Phasenspektrum
Filterung im Frequenzbereich
Fourieranalyse und -synthese von
Bildern
reales Spektrum, imaginäres
Spektrum
Amplitudenspektrum,
Phasenspektrum
Filterung im Frequenzbereich
richtungunabhängige Filter
richtungsabhängige Filter
inverser Filterung

Kenntnisse Lineare Filterung im Ortsbereich
Flutung, Faltungsmaske und deren
Transformierte
typische Faltungsmasken
(Mittelwert, Gauß, Differenz-
Operator, Sobel-Operator, Laplace-
Operator)
Gradient und dessen Berechnung
mittels Differenz und Sobel-
Operator
Analyse und Bewertung der
Operator im Frequenzbereich

Kenntnisse Tracking
Normierter Kreuzkorrelation
Verfolgungen
ohne Schätzung
mit Schätzung (Kalmanfilter)

Kenntnisse Subpixelgenaue
Kantenvermessung
eindimensional
zweidimensional mittels Gradient

Fertigkeiten die vorgestellten Verfahren zur
Bildverbesserung mittels
Grauwerttransformation
angeben
beschreiben
hinsichtlich der Einsatzfelder
abgrenzen
hinsichtlich der Vor- und Nachteile
bewerten
problemspezifisch parametrieren

Fertigkeiten die vorgestellten Farbräume und der Algorithmen zu deren Analyse angeben
beschreiben
hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
problemspezifisch parametrieren

Fertigkeiten die vorgestellten Verfahren zur nicht linearen Filterung angeben
beschreiben
hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
problemspezifisch parametrieren

Fertigkeiten Spektren von Bildern und/oder Faltungsmasken analysieren
begründen
konstruieren
diskutieren

Fertigkeiten die vorgestellten Verfahren zur linearen Filterung (Orts- und Frequenzbereich) angeben
beschreiben
hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
problemspezifisch parametrieren

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Vorlesung	2
Übungen (ganzer Kurs)	0
Übungen (geteilter Kurs)	0
Tutorium (freiwillig)	0

– Praktikum

Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Fertigkeiten	siehe Fertigkeiten, die unter "Vorlesung/Übung->Lernziele->Fertigkeiten" aufgeführt sind
Fertigkeiten	komplexere Aufgaben in einem Kleinteam bewältigen

Besondere Voraussetzungen

1.) Entwickeln von Programmen zur Lösung konkreter Problemstellungen, abstrahieren von Problembeschreibungen in Algorithmen und überprüfen von Programmen auf Fehler. 2.) Problemlösungskompetenz aus dem Bereich lineare Algebra und der Analysis. Sicheres Beherrschen der entsprechenden Symbole und Formalismen. 3.) Darstellung von zeitdiskreten Signalen im Zeit und Frequenzbereich (DFT).

Begleitmaterial

elektronische Aufgabenstellung (Problembeschreibung),
Entwicklungsumgebung für die industrielle Bilverarbeitung, elektronische Tutorials für Selbststudium
Handhabung der Entwicklungsumgebung

Separate Prüfung

Nein

Fertigkeiten

Erarbeitung von komplexeren Problemlösungen die sich mittels Bildverarbeitung und Bildanalyse implementieren lassen

komplexere Problemstellungen verstehen und analysieren

Systemverhalten aus spezifizierenden Texten herleiten

System strukturiert analysieren

sinnvolle Teilsysteme erkennen

Schnittstellen zwischen Teilsystemen erfassen

Gesamtsystem auf Basis von Teilsystemes modellieren

Auswahl geeigneter bekannter Verfahren

Modifikation bekannter Verfahren

Kombination geeigneter Verfahren

Teilsysteme modellieren, implementieren, testen

Teilsysteme soweit möglich auf zur Verfügung stehende Komponenten (BV-Module) abbilden, d.h. Modulauswahl und Parametrierung.

Nicht zur Verfügung stehende aber benötigte BV-Module mittels Software-Entwicklungsumgebung in C implementieren und testen

Compilieren (Finden syntaktischer Fehler und deren Behebung)

Debuggen (Finden semantischer Fehler und deren Behebung)

Gesamtsystem (Problemlösung) implementieren testen und validieren

Erstellung der Problemlösung als "Algorithmenkette" auf Basis von BV-Modulen mittels grafischer Programmierung

Parametrierung der BV-Module

Validierung der Problemlösung

Auf Basis der Validierungsergebnisse in Iterationszyklen die Algorithmenkette und die Parametrierung der BV-Module anpassen. Bei Bedarf auch die BV-Module selbst modifizieren.

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Praktikum	2
Tutorium (freiwillig)	0

