Modulhandbuch BaTIN2012_Industrielle Bildverarbeitung

Modul
- Anerkennbare Lehrveranstaltung (LV)
- Organisation
- Modulprüfung

Prüfungselemente
- Vorlesung / Übung
- Praktikum

Verantwortlich: Prof. Dr. Thieling

Modul

Anerkennbare Lehrveranstaltung (LV)

- F07 IBV

Organisation

Bezeichnung	
Lang	BaTIN2012_Industrielle Bildverarbeitung
MID	BaTIN2012_IBV
MPID	

Zuordnung	
Studiengang	BaTIN2012
Studienrichtung	H
Wissensgebiete	H_WIN

Einordnung ins Curriculum	
Fachsemester	4-6
Pflicht	
Wahl	H

Version	
erstellt	2013-05-23
VID	1
gültig ab	WS 2012/13
gültig bis	

Zeugnistext

de

Industrielle Bildverarbeitung

en

Image Processing

Unterrichtssprache

Deutsch oder Englisch

Modulprüfung

Form der Modulprüfung	
sMP	Regelfall (bei hoher Prüfungszahl: sK)

Beiträge ECTS-CP aus Wissensgebieten	
WIN	5
Summe	5

Aufwand [h]: 150

Prüfungselemente

Vorlesung / Übung

Form Kompetenznachweis

Beitrag zum Modulergebnis

Spezifische Lernziele

Kenntnisse

- Bildaufbau, globale Bildeigenschaften und programmiertechnischen Zugriff auf Bilddaten angeben und erklären (PFK.4, PFK.5)
    - 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
    - Verfahren der Segmentierung angeben und erklären (PFK.4, PFK.11)
        - Histogrammbasierte Segmentierung
            - Histogrammanalyse
            - Shading und dessen Beseitung
        - flächenbasierte Segmentierung
            - Filling
            - Split and Merge
            - Region Growing
        - kantenbasierte Segmentierung
            - Konturverfolgung
            - Hough-Transformation
- Verfahren zur Grauwerttranformation angeben und erkläre (PFK.4, PFK.5)
    - lineare Grauwerttranformation, Histogrammspreizung
    - nicht lineare Grauwerttranformation, Gammakorrektur
    - Histogrammasgleich
    - lokaler Histogrammausgleich
    - Look-Up-Tabellen
    - Flaschfarbendarstellung
- Verfahren zur Farbbildanalyse und -verarbeitung angeben und erklären (PFK.4, PFK.5)
    - visuelle und technische Farberfassung
    - additive und subtraktive Farbmischen
    - RGB-Farbraum
    - HSI-Farbraum
    - Transformation zwischen RGB und HSI
- Verfahren der nichtlinearen Filterung (Rang-Ordnungs-Operatoren, Morphologische Operatoren) angeben und erklären (PFK.4, PFK.5)
    - Max, Min, Median
    - morphologische Operatoren
        - Erosion, Dilatation
        - Opening, Closing
        - Auffinden von Strukturen
- Verfahren zur Analyse und Verarbeitung im Frequenzbereich angeben und erklären (PFK.4, PFK.5)
    - 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
- Verfahren zur Linearen Filterung im Ortsbereich angeben und erklären (PFK.4, PFK.5)
    - Flatung, Faltugsmaske und deren Transformierte
    - typische Faltungsmasken (Mittelwert, Gauß, Differnz-Operator, Sobel-Operator, Laplace-Operator)
    - Gradient und dessen Berechnung mittels Differnz und Sobel-Operator
    - Analyse und Bewertung der Operator im Frequenzbereich
- Verfahren zum Tracking angeben und erklären (PFK.4, PFK.5)
    - Normierter Kreuzkorrelation
    - Verfolgungen
        - ohne Schätzung
        - mit Schätzung (Kalmanfilter)
- Verfahren zur Subpixelgenauen Kantenvermessung angeben und erklären (PFK.4, PFK.11)
    - eindimesional
    - zweidimensional mittels Gradient

Fertigkeiten

- die vorgestellten Verfahren zur Grauwerttransformation (PFK.4, PFK.3, PFK.5)
    - hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
    - hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
    - problemspezifisch parametrieren
- die vorgestellten Verfahren zur Farbbildanalyse und -verarbeitung (PFK.4, PFK.3, PFK.5)
    - hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
    - hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
    - problemspezifisch parametrieren
    - die vorgestellten Verfahren zur Grauwerttransformation (PFK.4, PFK.11, PFK.3, PFK.5)
        - hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
        - hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
        - problemspezifisch parametrieren
- die vorgestellten Verfahren der nichtlineraren Filterung (PFK.4, PFK.3, PFK.5)
    - hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
    - hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
    - problemspezifisch parametrieren
- die vorgestellten Verfahren zur Analyse und Verarbeitung im Frequenzbereich (PFK.4, PFK.3, PFK.5)
    - hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
    - hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
    - problemspezifisch parametrieren
- die vorgestellten Verfahren zur Linearen Filterung im Ortsbereich (PFK.4, PFK.3, PFK.5)
    - hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
    - hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
    - problemspezifisch parametrieren
- die vorgestellten Verfahren zum Tracking (PFK.4, PFK.3, PFK.5)
    - hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
    - hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
    - problemspezifisch parametrieren
- die vorgestellten Verfahren zur Subpixelgenauen Kantenvermessung (PFK.4, PFK.3, PFK.5)
    - hinsichtlich der Einsatzfelder abgrenzen
    - hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten
    - problemspezifisch parametrieren

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Die Studierenden erlernen den grundlegenden Aufbau und den software-technischen Zugriff auf digitale Bilder sowie die Standard-Algorithmen der digitalen Bildverarbeitung zur Bildverbesserung, Farbbildverarbeitung und Vermessung von Bildinhalten. Sie erlangen die Fähigkeit zur Lösung berührungsloser Inspektions- und Meßaufgaben mittels Bildverarbeiten.

Praktikum

Form Kompetenznachweis	
bPA	Praktikum, Gruppenarbeit

Beitrag zum Modulergebnis	
bPA	Testat als Voraussetzung zur Klausur

Spezifische Lernziele

Fertigkeiten

- siehe Fertigkeiten, die unter "Vorlesung/Übung->spezifische Lernziele->Fertigkeiten" aufgeführt sind
- zielgerichtetes Handhaben der Software-Entwicklungsumgebung (PFK.5, PFK.6, PFK.7)
- zielgerichtetes Handhaben der Entwicklungsumgebung für die Bildverarbeitung und Bildanalyse (PFK.5, PFK.6, PFK.7)

Handlungskompetenz demonstrieren

- komplexere Aufgaben in einem Kleinteam bewältigen (PSK.3, PSK.4)
- Erarbeitung von komplexeren Problemlösungen die sich mittels Bildverarbeitung und Bildanalyse implementieren lassen
    - komplexere Problemstellungen verstehen und analysieren (PFK.1, PFK.2, PFK.3, PFK.4, PSK.3)
        - Systemverhalten aus spezifizierenden Texten herleiten
        - System strukturiert analysieren
            - sinnvolle Teilsysteme erkennen
            - Schnittstellen zwischen Teilsystemen erfassen
    - Gesamtsystem auf Basis von Teilsystemes modellieren (PFK.1, PFK.2, PFK.3, PFK.4, PFK.5, PSK.3)
        - Auswahl geeigneter bekannter Verfahren
        - Modifikation bekannter Verfahren
        - Kombination geeigneter Vefahren
    - Teilsysteme modellieren, implementieren, testen
        - Teilsysteme soweit möglich auf zur Vefürgung stehende Komponenten (BV-Module) abbilden, d.h. Modulauswahl und Parametrierung. (PFK.1, PFK.2, PFK.4, PFK.7)
        - Nicht zur Verfügung stehende aber benötigte BV-Module mittels Software-Entwicklungsumgebung in C implementieren und testen (PFK.5, PFK.6, PFK.7)
            - 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 (PFK.5, PFK.6, PFK.7)
        - Parametrierung der BV-Module (PFK.7)
        - Validierung der Problemlösung (PFK.7)
        - Auf Basis der Validierungsergebnisse in Iterationszyklen die Algorithmenkette und die Parametrierung der BV-Module anpassen. Bei Bedarf auch die BV-Module selbst modifizieren. (PFK.5, PFK.6, PFK.7)

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung

Die Studierenden implementieren die Algorithmen der Bildverarbeitung in der Programmiersprache C und entwickeln und verifizieren unter Verwendung dieser Algorithmen Verfahren für praxisnahe Problemstellungen (z.B. Vermessung von Stanzteilen).

Das Urheberrecht © liegt bei den mitwirkenden Autoren. Alle Inhalte dieser Kollaborations-Plattform sind Eigentum der Autoren.
Ideen, Anfragen oder Probleme bezüglich Foswiki? Feedback senden