

Bildverarbeitung/Mustererkennung: Zusammenfassung und Ausblick

D. Schlesinger – TUD/INF/KI/IS

Organisatorisches

Es gibt keine Scheine und keine „bestanden“ Abschlüsse – nur mündlich und nur benotet
→ Übungen/Seminare ohne Vorlesungen werden nicht bewertet.

Es gibt nur Komplexprüfungen,
d.h. mit der Note und mit dem Abschluss des Fachgebietes,
8 SWS insgesamt, mindestens 4 davon mündlich.

Zwei Varianten für die Prüfung:

- 1) Vorlesung+Übung/Seminar → 4 SWS mit Note.
- 2) Nur Vorlesung → 2 SWS mit Note.

Weitere Varianten:

- 1) Nur bei mir über 8 SWS für BV+ME (Übungen und Seminare sind bestätigt).
Zeit – relativ flexibel (nicht 11.08 bis 19.08).
- 2) Nur bei mir über weniger als 8 SWS.
- 3) Bei mir mit jemandem – zunächst beim „Hauptprüfer“ (mit mehr SWS) melden.
Erste Station ist Prüfungsamt.

Abgabetermin für Übungen BV – 5.08.

Klausur ME: Abstimmung (bis 22.07)

Geplant war:

Menschliches Sehen – Aufbau, Hierarchie der Verarbeitung, Funktionalität.

Farbräume, Rauschmodelle und Filterungstechniken, Morphologische Operationen.

Transformationen der Bildfunktion – Fourier-, Wavelet- und Hough-Transformationen.

Detektion graphischer Primitiven – Kanten, Ecken, charakteristische Fragmente.

Merkmale und Merkmalsreduktion, Hauptkomponentenanalyse.

Bildaufnahmesysteme – Kameramodelle und Optik, projektive Geometrie, geometrische Bildtransformationen.

3D-Sehen – spezielle Aufnahmetechniken, Punktwolken, Meshes, geometrische Grundlagen der Stereorekonstruktion.

–

Farbräume, Rauschmodelle, Wavelettransformationen,
Charakteristische Fragmente (CV), Punktwolken, Meshes (CV)

+

Energieminimierung, Clusterung, RANSAC

Sammlung typischer Aufgaben:

- 1) Segmentierung,
- 2) Stereorekonstruktion,
- 3) Bewegungsanalyse,
- 4) Elastische Transformationen und Registrierung,
- 5) Verfolgung,
- 6) Objekterkennung.

Unterschied: Anwendung \leftrightarrow Aufgabe.

Beispiel – Detektion unabhängig bewegter Objekte.

Zum größten Teil werden dabei die Fragen der Modellierung diskutiert.

Methoden: Diskrete Optimierung, LevelSet Methoden und Variationelle Ansätze, Statische Modellierung mittels Markovscher Zufallsfelder, Support Vektor Maschinen usw.

Übungen: ähnlich wie bei BV.

Neuronale Netze – Funktionalität und Lernen.

Wahrscheinlichkeitstheorie, Entscheidungsstrategien, Statistisches Lernen.

Merkmale, Merkmalsräume und Support Vektor Maschinen.

Graphentheorie – Repräsentation durch Graphen und Hypergraphen, Algorithmen der Graphentheorie (Kürzeste Wege, Aufspannende Bäume, Matching-Probleme).

Topologie – topologische Merkmale, Punkte, Kurven, Oberflächen und Volumen, Abstrakte Zellenkomplexe, Skeletonen und Zusammenhangskomponenten.

Lineare und Konvexe Optimierung, Diskrete Optimierung.

Differentialgleichungen und Variationsrechnung.

Grundlagen der Strukturellen Mustererkennung – (Valued) Constraint Satisfaction Probleme, Statistische Strukturelle Ansätze, Bild- und Graph-Grammatiken.

–
Hypergraphen (SMBV), Topologie, Optimierung (SMBV),
Bild- und Graph-Grammatiken(SMBV)

Ausgewählte Strukturelle Ansätze werden vertieft diskutiert:

- 1) Markovsche Ketten, Dynamische Programmierung und Modifikationen, Anwendung in der Sprachverarbeitung.
- 2) Markovsche Zufallsfelder, Nachbarschaftstrukturen, Erkennung und Lernen.
- 3) Diskriminatives Lernen struktureller Modelle.
- 4) Strukturelle Modelle auf allgemeinen Graphen und Hypergraphen, Modelle höherer Ordnung.
- 5) Kontextfreie Zweidimensionale Grammatiken – gewichtete und statistische Varianten.