

Projektgruppe – Seminar – Praktikum: Bildverarbeitung und Maschinelles Lernen (WS 2008/2009)

Dr. Simone Frintrop & Dr. Henrik Grosskreutz

In vielen Bereichen der Bildverarbeitung spielen Verfahren aus dem maschinellen Lernen eine wichtige Rolle. Diese dienen dazu, Fragen wie "Welche Objekte befinden sich in diesem Bild?", "Wo in diesem Bild sind Gesichter?", "In welchem Raum wurde dieses Foto aufgenommen?", "Welche Bilder der Bilddatenbank enthalten ein Zebra?" automatisch zu beantworten.

In dieser Projektgruppe werden wir bekannte Verfahren aus der Bildverarbeitung (digitale Filter, Bilddeskriptoren, Aufmerksamkeitsverfahren, ...) sowie aus dem maschinellen Lernen (Entscheidungsbäume, Boosting, Support-Vektor-Maschinen, Subgruppenerkennung,...) betrachten. Zunächst soll die zugehörige Literatur in einem Seminaranteil erarbeitet werden. Im Anschluss soll ein bildbasiertes Szenenerkennungssystem implementiert werden, wobei einige der zuvor kennengelernten Verfahren zum Einsatz kommen sollen. Dieses System soll in der Lage sein, zu einem Bild die Antwort zu liefern, in welchem Raum es aufgenommen wurde.

Themen:

1. Visuelle Szenenerkennung + PCA
2. SIFT: Skalen-invariante Bilddeskriptoren
3. Lernen von Entscheidungsbäumen
4. Visuelle Suche mit Aufmerksamkeitssystemen
5. Boosting: Kombiniere schwache Klassifikatoren zu einem starken Klassifikator
6. Visuelle Szenenerkennung mit statistischen Lernverfahren
7. Lernen mit Support Vektor Maschinen
8. Visuelle Roboterlokalisierung basierend auf auffälligen Regionen
9. Visuelle Lokalisierung mit Bayes'schen Verfahren
10. Subgruppen-Suche

Wann und Wo:

- Literaturbearbeitung in den Semesterferien.
- Vorbesprechungstermin in der ersten Semesterwoche. Anwesenheitspflicht. Abgabe der Anmeldebögen.
- Individuelle Vorbesprechung der Vortragsfolien in 1. und 2. Semesterwoche.
- Blockseminar: Anfang November. (Anwesenheitspflicht während des gesamten Seminars).
- Regelmässige Treffen (einmal pro Woche).

Modus:

- Blockseminar: 45 minütiger Vortrag + Diskussion.
- Ausarbeitung (für Nur-Seminarteilnehmer/-innen): 10-15 seitige schriftliche Ausarbeitung (getippt, möglichst LaTeX).
- Projektbericht (für Teilnehmer/-innen des Praktikumsteils).

Literatur + weitere Infos

Von allen soll folgendes Paper gelesen werden:

- “Rapid Biologically-inspired Scene Classification Using Features Shared with Visual Attention”, Christian Siagian und Laurent Itti, in Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI), 2007.

Die Einzelthemen werden anhand von Originalliteratur (englische Konferenz- und Zeitschriftenartikel) erarbeitet. Die zugehörigen Paper schicken wir Euch per email zu. Zusätzliche Grundlagenliteratur für alle:

- “Basics of Computer Vision”, Anhang A aus “VOCUS: A Visual Attention System for Object Detection and Goal-Directed Search”, Dissertation von S. Frintrop, Springer, LNAI, Vol. 3899, 2006
- “Vorlage für Seminarvorträge”: Eine kleine Foliensammlung, die ein paar Tipps zur Foliengestaltung gibt und ausserdem als Vorlage für den Vortrag dienen kann.
- “Vorlage für Ausarbeitungen”: Eine “Musterausarbeitung” in LaTeX, die als Vorlage für die Ausarbeitung dienen kann.

Diese Dokumente und alle weitere Informationen für alle Teilnehmer/-innen werden auf der Projektgruppen-webseite zu finden sein:

<http://www.informatik.uni-bonn.de/~frintrop/projektgruppeWS0809/>

Für Euch zu tun...

... falls Ihr an der Projektgruppe teilnehmen wollt: Schreibt bis zum 25.7.2008 eine email an frintrop@iai.uni-bonn.de, in der steht:

- Ob Ihr nur am Seminar-/Praktikumsteil teilnehmt oder an der gesamten Projektgruppe.
- Ob Ihr bereits Vorkenntnisse in den Bereichen Bildverarbeitung, Bildverstehen, Robotik, Maschinelles Lernen habt, und wenn ja welche.
- Ob Ihr nach alter DPO, neuer DPO, oder Bachelor studiert.