

Prüfungsfragen Mustererkennung 2001

ME I + II
Niemann
April 2001

Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

- Schwerpunktfach
- Ergebnis: 2,7
- Prüfer ist fair, bohrt auch nicht zu lange nach, wenn man etwas nicht weiss. Hält sich exakt an die halbe Stunde. Versucht aus dem ganzen Stoffgebiet etwas zu fragen (Fragt stochastisch verteilt mit einer Checkliste).

Fragen

- Vorverarbeitung:
Normierung: Welche Verfahren kennen Sie zur Normierung? Größennormierung genauer. Warum? Wie? Was muss man dabei beachten? (Wiederabtastung). Aber Vorsicht: Verletzung des Abtasttheorems \Rightarrow Vorher Tiefpassfiltern.
- Heuristische Merkmale:
Nennen Sie bitte einige heuristische Merkmale. Fourier Transformation genauer: Formel hinschreiben (diskreter Fall). Welche Funktionen werden vorausgesetzt? (Periodische). Was erhält man nach der FT? (Komplexes Spektrum). Wie aber reelle Zahlen? ($|FT(x)|^2$)

Walsh Transformation. Basisfunktionen hinmalen (nur die ersten zwei). Diskrete WT. Hadamard Matrix, Wie sieht die aus? ($H_2 = ((1, 1), (1, -1))$)
- HMM's:
Wie sieht ein HMM aus. Was wird berechnet? Was braucht man vorher? (WUE). Wie wird Kontext berücksichtigt?
- Neuronale Netze:
Welche Arten von NN kennen Sie?. MSP genauer: Wie ist der Aufbau? (Hinmalen). Was kommt vorne rein? (Merkmalsvektor). Wie

klassifiziert man? Wie trainiert man? (Backpropagation) Wie errechnet man den Fehler? (Malen Sie mal ein Beispiel hin).

Mustererkennung 1 und 2,
Prof. Heinrich Niemann, Beisitzer:
unbekannt
Januar 2001

Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

- der Prüfer ist freundlich und will so wie ich das mitbekommen habe, einen Überblick über den Stoff haben, man muss also zeigen können, dass man von ME eine Ahnung hat und auch die Zusammenhänge gut verstanden hat. Er fängt mit einer Überblicksfrage an und geht dann bei einem oder auch mehreren Themen ins Detail, unter Umständen kann man auch selbst bestimmen, wo man vertieft (bei mir z.B. bei Segmentierung - ich habe dann halt selbst zwei Algorithmen detaillierter erklärt, ohne dass er explizit danach gefragt hat)!
- er deckt im Wesentlichen schon beide Semester ab, da er auch eine Strichliste hat und nach einer gewissen Zeit zum nächsten Themenkomplex übergeht, so dass alle Gebiete in etwa abgedeckt sind.
- die Fragen gehen sicher nicht über den Vorlesungsstoff hinaus, aber ich denke doch, dass der auch schon genug ist!
- Niemann gibt Hilfestellen, wenn man nicht genau auf das hinkommt, was er will (bei mir hat er ein Bild gemalt zu Kap3.6 - ME1 (Symbole), weil er wissen wollte, wo Ankerpunkte notwendig sind bei split and merge)
- empfehlenswerte Bücher: eventuell Ausschnitte aus Schukat-Talamazzini lesen, da dort unter anderem gut LPC-Codierung oder auch Verfahren wie Hauptachsentransformation oder lineare Diskriminanzanalyse (nicht unbedingt notwendig) kurz erklärt werden, allerdings natürlich auf nem hohen Level. Eventuell ein Blick in ein Buch über Kalman-Filter (z.B. eines der in der Vorlesung im Script empfohlenen Bücher), allerdings war das Buch nicht unbedingt ausführlicher als das Script.

Damit wir auch in Zukunft aktuelle Prüfungsfragen haben, sind wir auf Deine Mithilfe angewiesen. Bitte maile uns die Fragen Deiner Prüfung, ein Formular dazu findest Du auf unserer Homepage.
--

Für Wavelets ganz nett als Überblick das Buch von Barbara Burke Hubbard - The World according to wavelets und das Buch von Burrus - Introduction to wavelets and wavelet transforms. Auf der Website dieses Buchs gibt es auch Java-Applets die einige Dinge wie Multiskalenanalyse graphisch darstellen. Nette Sache! Sonst hatte ich auch noch einige weitere Bücher, ansich einfach für Themengebiete, bei denen man das Gefühl hat, dass einem das Script für das Verständnis nicht ganz ausreichend ist (ist wohl Geschmackssache :-))

Fragen

- Geben Sie einen Überblick über die Vorverarbeitung, auch ausgedehnt auf ME2!
- Was sind lineare Systeme (Linearität, Verschiebungsinvarianz, Kausalität, Stabilität)?
- Wie sieht ein lineares System aus (Beispiele aus Script, Glättung oder Kantenfindung - also die Graphiken die nur aus einzelnen Strichen bestehen)?
- Warum lineare Systeme (Filtern, Glätten, Kanten finden ...)?
- Faltung aufschreiben, Eigenschaft (bei linearen Systemen: Antwort auf Einheitsimpuls falten mit Eingabe)?
- Verwendung linearer Systeme (Beispiele aus Script mit Muster f, das besteht aus idealem Signal s gefaltet mit Verzerrung g überlagert mit additiver Störung n - Störung ist hochfrequent, dann gut mit linearem Filter trennbar - siehe weitere Beispiele im Script)
- Merkmalsgewinnung - Walsh-Funktionen, was sind diese, wie sehen sie aus (keine Formeln, beschreiben), Bildung der diskreten Version (Kronecker-Produkt - was ist das) Vor- und Nachteile der Walsh-Funktionen (für Schrifterkennung scheinbar recht gut, aber nicht für alle Arten von Mustern generell besonders gut geeignet)
- Unterschied zu Haar-Funktionen (kompakter Support)?
- Symbole (Kap.3.6), wie geht man vor, welche Art von Symbolen will man (einfache Grundsymbole als Baustein für komplexere Muster), Linienapproximation, split-and-merge Probleme (Ankerpunkte vorgeben bei zu hoher Krümmung, z.B. Spitze einer Schere), Schwellwertverfahren, einfache Konturfindung
- Klassifikation: wie sieht Entscheidungsregel bei Bayes aus? (Max. a posteriori)
- wo kommt überall max. a posteriori in ME vor? (HMM, Wortfolge, modellbasierte Klassifikation, statistische Klassifikatoren)
- Formel für Wortkette hinschreiben $p(w|o) = \frac{p(o|w)p(w)}{p(o)}$, was ist das Problem, wie sieht $p(w)$ aus?
- $p(w) = p(w_1...w_n) = p(w_1)p(w_2|w_1)p(w_3|w_1w_2)...$
- Abbrechen des Kontexts, Bigramm oder Trigrammwahrscheinlichkeiten, welche ist in Formel was (also Bi- bzw. Trigramm)?
- Segmentierung: wie geht man vor? (erst Konturpkt. finden mit Sobel, Roberts-Kreuz, La-Place, jeweils Eigenschaften und Vor-/Nachteile beschrieben), Kombination der Verfahren möglich, dann am Ende Schwellwertverfahren.
- was nun? - Konturen finden, z.B. Hough-Transformation (Verfahren beschreiben, Vorteile-/Nachteile wie nur wenige freie Parameter, liefert mathematische Gerade, ausserdem Glättung des Hough-Akku notwendig)
- Wissen: welche Verfahren haben wir zur Repräsentation kennengelernt? (PC1, Produktionssysteme, Semantische Netze u.a.)
- Eigenschaften, Vor-/Nachteile PC1? (monoton, keine Bewertung, harte Entscheidung, bei realistischen Dingen recht komplex, unübersichtlich)
- wie bringt man Bewertung in Prod.systeme? (vage Mengen, vages Maß, Eigenschaften, EWZ, Vorteil gegenüber Wahrscheinlichkeitstheorie (auch Mengen etwas zuordbar))
- Kombination von Bewertungen? (min, max - siehe Script)

Damit wir auch in Zukunft aktuelle Prüfungsfragen haben, sind wir auf Deine Mithilfe angewiesen. Bitte maile uns die Fragen Deiner Prüfung, ein Formular dazu findest Du auf unserer Homepage.

- wie ist Bewertung rechter Seite einer Produktion, wenn linke Seite über min/max berechnet? (im einfachsten Fall gleich linker Seite)

Vorlesungen Mustererkennung 1 & 2 Prof. Niemann Juli 2001

Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

- Ergebnis: 1,7
- Prüfungsathmosphäre angenehm, Prof. Niemann gibt die Themen vor, lässt einen ausreden und bohrt kaum nach, wenn man das wesentliche genannt hat, falls man hängenbleibt gibt's eine kleine Anlaufhilfe. Behandelte Themen hakt er auf seiner Liste ab, sodass nachfolgende Prüflinge andere Fragen erhalten. Tip: beim Lernen immer den Überblick behalten und auch Zusammenhänge sehen, wenn's bei der Stofffülle auch schwer fällt :-))

Fragen

- Was sind morphologische Operatoren
- Erosion erläutern, anhand graphischem 2D-Beispiel verdeutlichen
- Was sind Rangordnungsoperatoren
- Median erläutern anhand 1D-Beispiel
- Was passiert stattdessen bei Tiefpass-/Mittelwertfilter
- Was ist die lineare Vorhersage (\rightarrow formal, Stimmerzeugung)
- Wie bestimmt man die Koeffizienten (\rightarrow Schätzwert, optimalen finden durch minimalen quadratischen Fehler auf Trainingsdaten, Standardvorgehen Ableiten & Nullsetzen)
- Wie ermittelt man Konturen in GW-Bilder (\rightarrow Kanten detektieren mittels rauschempfindlichen Roberts-kreuz oder Sobel, Annahme Kante wo Amplitude über Schwellwert, aus Kantenpunkten Kontur extrahieren)
- Wie funktioniert Houghtransformation zur Liniendetektion (\rightarrow Suche im Parameterraum...

[jetzt alles ausführlich auspacken, Zeit und Punkte schinden!!]

- Vergleich von Gemeinsamkeiten und Unterschieden von Houghtransformation und Split&Merge (Split&Merge: geordnete Punktmenge nach Umlaufsinn der Kontur, Hough: beliebige parametrische Funktion, aber Rechenaufwand wächst mit Anzahl der Parameter)
- Welche Anforderungen stellt man an die Kostenfunktion des A*-Algorithmus und jeweils erläutern (monoton, separierbar, optimistisch)
- Zwei Eigenschaften des A*-Algorithmus nennen und erklären (z.B. Zulässigkeit und optimale Pfade zweier verschieden gut informierter A*-Algorithmen)

Damit wir auch in Zukunft aktuelle Prüfungsfragen haben, sind wir auf Deine Mithilfe angewiesen. Bitte maile uns die Fragen Deiner Prüfung, ein Formular dazu findest Du auf unserer Homepage.
--