

Diplomprüfung Säule II

Manuel Klimek

gehalten am 28.10.2002

Mustererkennung	Donner
Stereo- und Bewegtbildverarbeitung	Donner
CAD	Donner
Softcomputing	Sick

Note: 1.0

1 Protokoll

1.1 Donner

Donner: Wo findet man denn die Methoden aus CAD in der Mustererkennung wieder?

Ich: Bei der Strukturpassung.

Donner: Und wie baue ich Strukturen z.B. mit Kreisen bzw. Kegelschnitten?

Ich: Mit konischen Splines.

Donner: Gebe ich da jetzt lauter Kreisgleichungen ein?

Ich: Nein, ich verwende ein Führungsgerüst. Überlege mir also zuerst, was ich brauche um ein Kegelschnittsegment eindeutig zu definieren usw.

Donner: Ist (malt zwei sich kreuzende Strecken hin) ein Kegelschnittsegment?

Ich: (komm nicht drauf, murmelt was von Glättebedingung)

Donner: Hmmm. (malt eine Linie mit Knickstelle hin)

Ich: Da ist auch die Glättebedingung verletzt.

Donner: Aber das ist ein Kegelschnittsegment. Das erste nicht. Wie war denn die Bedingung bei der Definition?

Ich: (... komm nicht drauf)

Donner: Mustererkennung: Wie passe ich geometrische Primitive?

Ich: Geradenpassung.

Donner: Wie funktioniert das?

Ich: Punktmenge, Hesse-Normal-Form, lineares Ausgleichsproblem mit Nebenbedingung Normalenvektor aus der Einheitskugel.

Donner: Wie kann ich das in Matrixdarstellung hinschreiben?

Ich: Male die Fehlerfunktion hin, Matrixdarstellung will er nur ohne Punktgewichte.

Donner: Auf was läuft das dann hinaus?

Ich: Eigenwertproblem einer 2×2 -Matrix.

Donner: Ja, jetzt kann ich auch z.B. mit Kegelschnitten passen. Was passiert denn da?

Ich: Problem: Abstandsmessung Punkt zu Kegelschnitt bedeutet Lösen des Nullstellenproblems eines Polynoms 4. Grades. Deshalb löse ich ein Ersatzproblem.

Donner: Wie sieht das aus?

Ich: Definitionsgleichung des Kegelschnittes als Zielfunktion. Hier existiert die triviale Lösung, deshalb geeignete Normierung.

Donner: Wie normiere ich? Warum normiere ich nicht die Summe über alle Parameter auf 1?

Ich: Ich will Bewegungsinvarianz (erst sage ich Invarianz unter affinen Abbildungen, komme dann aber schnell selbst drauf, dass ich nur Bewegungsinvarianz hab)

Donner: Was mache ich denn mit Stereo-Systemen?

Ich: (es geht ein bisschen hin und her, dann:) 3D-Rekonstruktion.

Donner: Was brauche ich denn da?

Ich: Wenn ich das Korrespondenzproblem gelöst habe, dann will ich eine Rotation und einen Translationsvektor finden, die das eine KKS in das zweite überführen.

Donner: Wie löse ich denn das Korrespondenzproblem?

Ich: Ich nutze die epipolare Nebenbedingung...

Donner: Zunächst habe ich ja nur Punktmenge, wie finde ich denn da Korrespondenz?

Ich: Gar nicht, ich brauche Lokale Umgebungen.

Donner: Aber dann habe ich ja wieder Punktmenge.

Ich: Da approximiere ich mit Polynomen.

Donner: Warum? Wie kommt man auf die Idee?

Ich: Ich habe ja in Wirklichkeit einen Kamera-Chip, auf den Licht fällt.

Donner: Ja, also approximiere ich ja die Sensorinput-Funktion. Was hilft mir jetzt eigentlich die epipolare Nebenbedingung, wenn ich das Korrespondenzproblem lösen will?

Ich: (Erkläre epipolare Nebenbedingung...)

Donner: Und wenn ich jetzt eine Radkappe sehe, also einen Kreis. Dann sehe ich auf beiden Retinaebenen einen Kreis. Ausgezeichnete Punkte gibt es da ja nicht. Wie könnte ich das mit der epipolaren Nebenbedingung lösen?

Ich: Naja, ich weiss zu einem Punkt auf dem Kreis eine Linie, die schneidet den anderen Kreis, so erhalte ich korrespondierende Punkte.

1.2 Softcomp

Sick: Ein Beispiel: Es soll eine Sprechererkennung durchgeführt werden. Der Sprecher gibt seine ID und eine Sprachprobe ein und das System sagt dann ja oder nein. Was mache ich?

Ich: Erst mal sehe ich mir die Merkmale an, und versuche mich mit schlauer Vorverarbeitung und Auswahl. Dann wähle ich mir ein Netz, welches ich dann trainiere.

Sick: Was für ein Netz?

Ich: Ein DYNN, um die zeitlichen Vorgänge zu erfassen.

Sick: Ein TDNN reicht auch. Warum?

Ich: Öh.

Sick: Wie ist denn Rekurrenz definiert?

Ich: Die Ausgabe wird wieder an die Eingabe zurückgeleitet.

Sick: Genau, und das braucht man für das Problem ja nicht. Ok, wie sieht denn die TDNN Netzstruktur aus?

Ich: (Male das Bild aus dem Skript hin...)

Sick: Wie lernt das dann? Ganz abstrakt?

Ich: Gradientenabstieg. In Richtung des negativen Gradienten.

Sick: Wie funktioniert Backprop?

Ich: Globale Lernrate, Probleme wegen Divergenz und dem langsamen Abstieg auf Plateaus.

Sick: Was könnte man den Verbessern?

Ich: Momentum-Term.

Sick: Jetzt gibt es ja auch Verfahren, die auf den 2. Ableitungen arbeiten. Welcher Algorithmus geht denn in die Richtung?

Ich: Quickprop.

Sick: Wie funktioniert Quickprop?

Ich: Lege mit Hilfe von zwei Ableitungen eine Parabel, springe an den Scheitelpunkt der Passparabel.

Sick: In welche Richtung wird dann angepasst?

Ich: In Richtung von jedem Gewicht.

Sick: Der Chef will jetzt Sprechererkennung mit Fuzzy-Systemen habe.

Ich: (nach einigem hin und her) Ich brauche viel Nebenwissen um die Fuzzy-Mengen zu spezifizieren.

Sick: Genau, und zeitliche Information wird mit Fuzzy auch schwer zu erfassen sein.

2 Zusammenfassung

Die Prüfung war sehr angenehm. Donner hat sehr viel gesprochen, ich habe hier immer nur die eigentliche Frage aufgeschrieben. Beide Prüfer wollten kein Formelwissen, sondern haben auf Verständnis für Zusammenhänge Wert gelegt.