

## Prüfungsfragen Mustererkennung 2000

### Mustererkennung 1 & 2

H. Niemann

April 2000

#### Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

- klare, verständliche Fragen
- Der Prüfer orientiert sich an einer Liste mit Themen (Prüfungsfragen), deren Reihenfolge mit dem Inhalt der Skripten übereinstimmt. Es werden nur Themen behandelt, die nicht schon in einer anderen Prüfung an diesem Tag abgefragt wurden.

#### Fragen

- Vorverarbeitung: Was ist homomorphe Filterung? Beispiele (Multiplikation  $\rightarrow$  log/exp, Faltung  $\rightarrow$  Cepstrum); Worauf muss man beim Cepstrum achten, was kann passieren? (Probleme mit Logarithmus für Werte  $\leq 0$ ); z.B. bei Sprachsignal, nicht bei Grauwerten; Abhilfe: komplexer Logarithmus (aber: komplexe Operationen teurer!)
- Merkmale: Was ist ein grundlegender Ansatz, um aus einem Muster Merkmale zu gewinnen? (Orthogonalbasis); Beispiele (DFT, Walsh, Haar); Wie sieht die Hadamard Matrix bei der diskreten Walsh-Transformation aus? (s. Skript ME1-3-1.21); Wie werden größere Matrizen gebildet? (Kroneckerprodukt); Vorteile: nur Additionen und Subtraktionen; Wie sieht die Haar-Transformation aus? (nicht über gesamtes Intervall definiert, u.U. verschoben, keine Orthonormalbasis, s. Skript ME1-3-1.29)
- Merkmale: Kennzahlen, Beispiele (Schnittpunkte mit geeignet gewählten Testlinien, Projektion des Musters auf bestimmte Geraden, Formfaktoren)
- Klassifikation: Welche Klassifikatoren kennen Sie (nur aufzählen, keine Erklärungen oder Beispiele)? (statistische, verteilungsfreie, nichtparametrische, abstandsmessende, syntaktische und neuronale Netze)

- Abstandsmessende Klassifikatoren: Nichtlineare Verzerrung, Dynamische Programmierung erklären (Nachteil gegenüber linearer Normierung: nichtlineare Verzerrung muss für jedes Referenzmuster individuell berechnet werden); Was ist das grundlegende Prinzip der DP, Erklärung? (Optimalitätsprinzip)
- Segmentierung: Texturen: Definition, Beispiele; sind bei GZM die Matrizen bereits die Merkmale? (Nein, normieren und Merkmale aus Matrizen berechnen); Wie könnte ein Textur-Klassifikator aussehen (z.B. abstandsmessender Klassifikator, der Merkmale mit Prototypen vergleicht)
- Sprachsegmentierung: Welche Wortuntereinheiten gibt es? (lautorientierte WUE: Phonem, Allophon, Phon, Phonkomponente; silbenorientierte WUE: Silbe, Halbsilbe, Doppel-Halbsilbe; kontextorientierte WUE: Diphon, Triphon, Polyphon); Dann musste ich noch zwei Triphone hinmalen.
- Kontrolle: Voraussetzungen für einen Suchalgorithmus ( $A^*$ : drei Bedingungen); Wie könnte eine optimistische Schätzung aussehen (0  $\rightarrow$  uninformiert, je kleiner Unterschied zwischen Schätzung und tatsächlichen Kosten, desto besser informiert); Unterschiede zur dynamischen Programmierung bzgl. der Voraussetzungen (impliziter/expliziter Graph, bei  $A^*$  wird nur der vielversprechendste Nachfolger expandiert)

### Image Processing [IP] Prof. Niemann Computergraphik [CG]

Prof. Greiner

April 1999

#### Comments on the examination and the examiner

- The questions are really hard. They want to know whether I understand, and whether I am smart. :(((
- They are very SMART. They know what you don't know from your words immediately. You can not hide yourself. They want to know whether you understand and to which extend you

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.
--

know it. They also check whether you are smart and quick enough to solve some problem which is never taught in the lecture.

## Questions

- CG:

- what kind of transformation? how to do transformation?(matrix multiplication), feature of each kind of matrix.
- how do we detect visibility? (z-buffer), And? (ray casting).What is the idea of ray casting? Ray-casting is expensive, how to speed up? (bounding box, subdivision)
- What is the idea of ray tracing? (draw). How to calculate the intensity? (explain the phong model and draw incident light, normal vector...) What is ambient light? In the room, what kind of light is ambient light? (light come from the wall to the table—indirect light source)
- How to do local illumination? (2 step: compute, then interpolate)
- Why we need normalized transformation?(draw picture and tell sth. about clipping). How to do that? (perspective transformation). How to do clipping? (6 outcode, clip in homogenous coordinate). Why in homogenous coordinate? (wrong result). How wrong? Why wrong? Give me example in this transform that the parallelism is not preserved.
- Then we switch to IP. I took a deep breath. Prof. Niemann smiled and say:”Yes, take a deep breath, and then we start!”

- IP:

- How to transform world coordinate to camera coordinate? (translation and rotation). How to know these transformation parameter? (camera calibration). Yes, go on. (We have the non linear functions but we use Tsai-Lenz Al. to make it linear, and we chose some sample pattern which we know the geometry feature and find the control points in the image

and solve the equation.) What we need to know about the pattern? (eg. the central points)

- how to get a line? (edge detection, line building). What is the method in edge detection? (partial derivative). What kind of operator do you know? (eg. Sobel). Could you write it down? (i try, half correct). Correct the mask. How we get the line? (3 method, chain code finding, split and merge, hough transform. and their advantage). How to do hough transform in computer? (use counter). Do we need to set the order of the point in a line using hough transform? (I don't think so.) Right. (smile). How is split and merge done? (...explain...) But that give you region. (But between regions there are lines)
- Now we have 2 minute left, he began to ask the last question, which took 10 minutes!
- What is the main assumptions of Motion Detection? (rigid motion, velocity is constant—or moving smooth). Is smooth movement means constant velocity or vice versa? (Now I know I made a mistake and he try to catch me: the inverse is not true). How is optical flow means? (use the velocity, the partial derivative of x,y of t). There are some constraints, which help to solve the problem. what are they? (smoothness). Yes, could you write down the formula? (no, I can not). I give you some hint, this is one of the function, please write another one. (no I can't). You nearly touched that! (No, I have never thought about that...). OK, could you please wait a little while outside?

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.