Prüfungsfragen Mustererkennung 2004

Medizinische Bildverarbeitung II, benoteter Schein Prof. Hornegger Juli 2004

Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

- Note: 1.3
- Sehr faire Prüfung und Bewertung. Viele Verständnisfragen.

Fragen:

- 1. Geben Sie einen Überblick über die in der Vorlesung behandelten Themen! (Liste aufschreiben)
- 2. Welches der Themen hat Ihnen garnicht gefallen? (Ich habe MRF/GRF gesagt, das durfte ich dann wegstreichen.)
- 3. In der Vorverarbeitung gab es verschiedene Verfahren zur Kantendetektion, welche waren das und warum funktionieren die nicht immer so gut? (Ich habe was von Gradientenberechnung erzählt und dass Gradient - Kante nicht stimmt. Was könnte man machen, damit Gradient - Kante zutrifft? (Kante analytisch beschreiben) Wie? (als Gerade)
- 4. Ein anderes Detektionsverfahren ist der Strukturtensor. Erklären Sie diesen!
- 5. Wir hatten ja mehrere Verfahren zur Regularisierung angeschaut, u.a. in der Registrierung. Erklären Sie, wie nichtstarre Registrierung funktioniert und inwiefern ein Regularisierungsparameter verwendet wird. (Ich habe angefangen: Funktion F = T(x-u(x))-R(x) muss man minimieren und entsprechend Ableitung gleich 0 setzen.) Zwischenfrage: Nach was leitet man ab? (Nach u(x).). Geht das so einfach? (Anstatt einfach auf die Euler-Lagrange-Gleichung zu kommen, habe ich erstmal rumgerätselt, bis mir endlich das Variationskalkül eingefallen ist. Das war wohl ein Schritt in die richtige Richtung. Anscheinend ist dieser Nabla-Term auch der Regularisierungsparameter.)
- 6. Als Voraussetzung hatten wir, dass Deformation diffeomorph sein muss. Was bedeutet das? (Weder Überlappungen noch Löcher dürfen auftreten.) Und wenn man Regularisierungsparameter einführt, ist das gewährleistet? (ja??)
- 7. Wie schaut 2D/3D-Registrierung aus? (Aus 3D-Datensatz 2D-Bild erzeugen, mit Referenzbild registrieren. Wie erfolgt Berechnung des DRRs? (Ursprünglich Raycasting, hier Lichtfelder. Entlang derer aufsummieren.) Wie schauts mit dem Aufwand aus? (Hmm müsste in O(n) gehen.) Schweigen. (Naja, das Problem ist vielleicht der Speicheraufwand.) Ok.
- 8. Rechnen wir doch mal ein Beispiel. Sie haben in uv-Ebene 64x64 Gridpoints und in st-Ebene 128x128. Wieviel MB brauchen Sie dann zur Abspeicherung? (Für jeden Gridpoint in uv- 128x128 Strahlen. Soweit wusste ich noch. Und dann wurde es peinlich. Das als Gleichung hinzuschreiben, war nach längerem Hin-und Her 128x128 x 64x64. Auf die MB bin ich aber partout nicht gekommen, so dass er es mir am Ende selber vorgerechnet hat. War anscheinend sowas wie $2^16x2^8 = 2^24 \simeq 2MB$).
- 9. Erklären Sie, wie man beim 3D-Ultraschall 3D-Volumen erzeugt! (Mit Probe 2D-Bilder aufnehmen, durch nichtstarre Registrierung relative Lage der 2D-Aufnahmen im 3D-Volumen bestimmen, Zuordnung durch Pixel-NN oder besser Voxel-NN). Was ist die Faustregel? (Immer im Ergebnisraum sampeln.)
- 10. Wie bekommt man automatisch relative Lage der 2D-Bilder? (Anscheinend wollte er darauf raus, dass Freihandbewegung zu schlechte Qualität liefert und daher braucht man sowas wie Geräte, die entweder Rotation in zwei Richtungen zulassen oder Translation.)
- 11. Bei CAD wird probabilistischer Ansatz verwendet. Warum? (bessere Klassifikatoren verfügbar, Bayes-Klassifikator optimiert Kostenfunktion)

- 12. Schreiben Sie die Formel für a posteriori-Wahrscheinlichkeit hin. Inwiefern kann man hier ebenfalls von einem Regularisierungsparameter sprechen? (keine Ahnung) Logarithmieren Sie die Gleichung doch mal. (log P(A—B) = logP(A,B) - logP(B). Also ist - log P(B) Regularisierungsterm.)

ME I und II
Dr. H. Niemann
Oktober 2004

Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

- Ergebnis: 1,7
- hilft wenn man etwas nicht weiß. fragt teilweise sehr ins detail.
- Tipp: nur sachen erzählen, die man absolut sicher weiss, weil er sonst immer nachfragt.

Fragen

- Was ist Codierung? (Abtastung und Quantisierung erklären) (Es gibt keine Zeit und Bandbegrenzten Signale!!! ist mir leider da grad entfallen)
- Normierung: Verfahren aufzählen. Geometrische Korrektur genauer. Nichtlineare Funktionen, Kontrollpunkte, Interpolieren. Gibt es noch andere Interpolationsverfahren als Bilinear. (Signal mit bel. Funktion darstellen) Kann man das Signal auch perfekt rekonstruieren? Ja mit rekonstruktionsformel vom Abtasttheorem.
- Was sind nichtparametrische Klassifikatoren? direkt, Kugelschätzung, parzen Schäzung, Histogramm schätzung, Nächster Nachbar. NN genauer: für welche Verteilungen geht er: für alle. Welche Abstandsfktn: eine Metrik. Fehlerabschätzung von NN: $p_B < p_{NN} < 2p_B$
- Optischer Fluss. Einschränkungsgleichung hinschreiben. Was bedeutet Glattheitsbedingung? Keine starken Änderungen im Geschwindigkeitsfeld. Warum ist sie nötig? zwei unbekannte in Einschränkungsgleichung. Vorteile und Nachteile gegenüber Blockvergleich.
- Aus was bestehen Produktionsysteme? Daten, Regeln, Auswahlstrategie. Was ist die Konfliktmenge? Wie kann Bewertung eingebaut werden?