

VC3 - Image Processing Klausurvorbereitung

Prof. Dr. Klaus Jung



Formales

- Termin/Raum im LSF
 - Dienstag, 09.02.2016, 17:30 – 19:00 Uhr
 - Raum WH C 258
- Personalausweis mitbringen
- Keine Unterlagen erlaubt
- Platz auf der Klausur für die Antworten
 - Ggf. Rückseite benutzen
 - Ich bringe zusätzliches Papier mit (falls benötigt)
- Nicht mit Bleistift schreiben
- Sie müssen **zur Prüfung angemeldet** sein
 - Sonst dürfen Sie nicht mitschreiben

2 © Klaus Jung

Handy-Verbot bei Prüfungen



- Es besteht Handy-Verbot, um „einer Täuschung besonderer Schwere nach §17 Abs. 4 RStPO“ vorzubeugen.
 - Das Mitführen eines Mobiltelefons oder eines vergleichbaren Gerätes in den Prüfungsraum während einer Klausur stellt schon dann eine Täuschungshandlung dar, wenn die Studentin oder der Student das Gerät ein- oder ausgeschaltet auf dem Arbeitsplatz vor sich liegen hat oder das Gerät ein- oder ausgeschaltet am Körper während der Prüfung bei sich führt.
- Alle mitgeführten Handys ausgeschaltet in einer verschließbaren Tasche verstauen, die auf dem Fußboden steht.
- Um Missverständnissen vorzubeugen, besser **ZUR KLAUSUR KEIN HANDY MITBRINGEN.**

3 © Klaus Jung

Stil

- Mix aus einfachen und schwierigeren Fragen
- Mix aus Aufgaben mit
 - einer kleinen Rechnung
 - einer kleinen Skizze
 - einer Verständnisfrage
 - einem in Java zu schreibenden Code-Fragment
- Mix aus Aufgaben, die
 - Wissen abfragen
 - ein „Weiterdenken“ erfordern
- Unterschied: „Nennen“ und „Erklären“

4 © Klaus Jung

Themen (1/3)

- Binärbilder
 - Binarisierungsverfahren
- Morphologische Filter
 - Dilation / Erosion / Outline / Opening / Closing
- Finden von Bildregionen
 - Nachbarschaft
 - Flood Filling Verfahren
- Finden von Konturen
 - Beide Verfahren angucken:
 - Pfad auf den Mittelpunkten der Pixel (8 Richtungen)
 - Pfad auf den Rändern der Pixel (potrace)

5 © Klaus Jung

Themen (2/3)

- Vektorisierung von Rastergrafiken
 - Abstandsbegriff
 - Grundelemente bei Potrace
 - Deutsche oder englische Bezeichnung egal
 - *Straight path* / *possible segment* / *optimal polygon*
 - Verfahrensschritte
 - Kontor finden / *possible segments* / optimales Polygon / Bezierkurven
 - **Eckpunkte anpassen nicht behandelt → nicht klausurrelevant**

6 © Klaus Jung

Themen (3/3)

- Eigenschaften von Binärregionen
 - Klassifizierung
 - Geometrische Eigenschaften
 - Schwerpunkt
 - Momente
 - Verschiedene Typen
 - Abgeleitete geometrische Eigenschaften
 - Invarianzen
- Spektraltechniken
 - Fouriertransformation
 - Foliensatz 08-DFT **nur bis Folie 12 inklusive**

7 © Klaus Jung

Extraktion von Ränder

- Beschreiben Sie, wie man mit Hilfe von morphologischen Filtern kleine Löcher in Binärregionen füllen kann.
- Wie lässt sich die Größe der Löcher steuern, die gerade noch gefüllt werden?

8 © Klaus Jung

Füllalgorithmen

- Nennen Sie verschiedene Füllalgorithmen und deren Vor- und Nachteile
- Welche Probleme können bei der praktischen Anwendung des *rekursiven Flood-Filling* auftreten?
- Beschreiben Sie grob das *Flood-Filling* Verfahren XYZ

9 © Klaus Jung

Finden einer Kontur

- Der Pfad einer Kontur soll in einem Vektor von 8 Richtungen beschrieben werden. Es sei die Richtung des vorhergehenden Pfadelements gegeben. Wie finden Sie die Richtung des Folgeelements?
 - In welche Richtung müssen Sie zuerst schauen?
 - Wieviele Richtungen müssen Sie maximal testen?
 - Warum nicht alle Richtungen?

10 © Klaus Jung

Geometrie

- Wie berechnen Sie den Abstand eines Punktes v zu einer Geraden, die durch zwei Punkte a und b gegeben ist? Fertigen Sie eine kleine Skizze an.

11 © Klaus Jung

Potrace-Algorithmus

- Wie ist ein *straight path* definiert?
- Was ist ein *erlaubtes Segment* innerhalb eines die Kontur approximierenden Polygons?
- Wie berechnet sich ein *optimales Polygon*?

12 © Klaus Jung

Eigenschaften von Regionen

- Zeichnen Sie in die folgenden Regionen <es folgen Bilder> die Bounding Box, die ungefähre Position des Schwerpunkts, und die konvexe Hülle ein.
- Welche Form hat die größte und welche die kleinste Konvexität?
- Welche Form hat die größte und welche die kleinste Dichte? Wie ist die Dichte definiert?

13 © Klaus Jung

Eigenschaften von Regionen

- In einem `int`-Array wird ein Binärbild durch die Werte 0 (schwarz) und 255 (weiß) beschrieben. Schreiben Sie Java-Code, der die Bounding Box durch Angabe der linken oberen und der rechten unteren Ecke berechnet.
 - `int x0, y0; // links oben`
 - `int x1, y1; // rechte unten`
 - `int[] pix; // Pixelwerte, Scanline-Order`
 - `int w, h; // Breite und Höhe`
 - `// pix wird gefüllt, w und h gesetzt`
 - `// Berechne die Bounding Box ...`

14 © Klaus Jung

Fouriertransformation

- Skizzieren Sie die Fouriertransformierten einer Rechteck- und einer Gaußfunktion
- Welche besondere Eigenschaft hat die Fouriertransformierte einer periodischen Funktion?
- Nennen Sie mindestens drei Eigenschaften der Fouriertransformation und erklären Sie diese.
- Wie ändert sich die Fouriertransformierte einer Funktion, wenn diese um δ auf der x-Achse verschoben wird?

15 © Klaus Jung