Übungen zur Vorlesung

Digitale Bildverarbeitung

Fachhochschule Offenburg WS 06/07 Bernard Haasdonk

Datum: Mo. 6.11.2006 Einheit 1: Einführung

Aufgabe 1: Computer-Aufgaben: Image, J-Einführung

- a) Starten Sie ImageJ als Applet oder installieren Sie es als eigenständige Anwendung.
- b) Laden Sie ein Beispiel-Bild ("Open Sample") und erläutern Sie die Angaben oben links über dem Bildfenster. Versuchen Sie das Bild zu speichern.
- c) Erstellen Sie ein schwarzes Bild (8 Bit pro Pixel, 200x200 Pixel gross), stellen Sie die Vordergrund- und Hintergrund-Farbe auf gelb bzw. rot (Hinweis: "Options"- Untermenu). Markieren Sie einen Kreis und wählen Sie "Fill" und "Clear outside". Erläutern Sie das Ergebnis.
- d) Was ist der wesentliche Unterschied zwischen den Beispiel-Bildern "clown.jpg", "cell-colony.jpg", und "bat-cochlea-volume.tif"?
- e) Laden Sie das Beispielbild "clown.jpg". Erzeugen Sie alle möglichen neuen Bildversionen, die durch vertauschen der RGB-Ebenen entstehen (Hinweis: "Color"-Untermenü). Wieviele sind es?
- f) Öffnen Sie das Beispielbild "boats.gif" und messen Sie die Fläche, den durchschnittlichen, minimalen und maximalen Grauwert.Welche Koordinaten und welchen Grauwert hat das Pixel in der rechten unteren Ecke?
- g) Finden Sie im Bild "boats.gif"zwei Strecken, die einen Winkel von 40-41° aufspannen.
- h) Duplizieren Sie das Bild, verrauschen Sie eine Version mit "Salt-and-Pepper" Rauschen. Erläutern Sie diesen Begriff anhand des Ergebnisses. Filtern Sie das verrauschte Bild mit dem "Median"-Filter und vergleichen Sie das Ergebnis mit dem Original.
- i) Finden Sie die Funktion der übrigen Buttons von ImageJ heraus

Aufgabe 2: Computer-Aufgaben: MATLAB-Einführung

- a) Erzeugen Sie sich mit dem Windows-Explorer an geeigneter Stelle (z.B. Desktop) ein Arbeitsverzeichnis und speichern Sie dort das Bild boats. gif von der Kursseite.
- b) Starten Sie MATLAB und wechseln Sie in ihr Arbeitsverzeichnis mit dem (entsprechend an a) angepasstem) Kommando chdir('C:\Dokumente und Einstellungen\...\meinpfad')
- c) Laden Sie ihr Bild in eine MATLAB-Variable, z.B. mit dem Kommando

A = imread('boats.gif')

- d) Visualisieren Sie das Bild, z.B. mit dem Kommando: imshow (A)
- e) Was bewirken die folgenden Kommandozeilen?

```
size(A)
A(500,700)
B = A(200:300,1:end); imshow(B);
imshow(A,jet(256)), colorbar;
imwrite(transpose(A),'boatsflipped.bmp');
```

f) Sehen Sie sich mit dem Kommando demos die Beispiele der MATLAB-Funktionalität an, insbesondere die "Toolboxes/Image-Processing"-Beispiele.

Aufgabe 3: Theorie-Aufgaben: Information in Bildern / allgemeine Bildverarbeitung

- a) Bildschirm-Farben entstehen durch sogenannte "additive Farbmischung" aus Rot-Grün- und Blau-Anteile, die bei einem 24 Bit Bild jeweils von 0-255 reichen. Ermitteln Sie die rot-gruen-blau-Anteile der Farben "white, black, grey, green, blue, red, yellow, cyan, magenta"
- b) Welchen Speicherbedarf hat ein Bild der Größe 1024x1024 Pixel mit 24 Bit pro Pixel in den Einheiten Byte, Kilobyte und Megabyte? (Hinweis: 8 Bit = 1 Byte, 1024 Byte = 1 KB, 1024 KB = 1 MB)
- c) Was sind Argumente für den Einsatz maschineller Bildverarbeitung in folgenden Szenarien:
 - Ein hochspezialisierter Arzt, der den Krankheitsverlauf eines Patienten anhand von Röntgenbildern verfolgen muss
 - Ein Vulkan, dessen schwer zugänglicher Krater photometrisch untersucht werden soll
 - Ein Aufnahmesystem, das eine Vielzahl von Proben in Form von 3D Bildstapeln aufnimmt, die untersucht werden sollen
- d) Erläutern Sie die Beziehung zwischen der Bildverarbeitung und der Computergrafik.
- e) Erläutern Sie den Blue-Screen Effekt. Überlegen Sie sich, welche elementare Bildoperationen notwendig sind, um dies zu realisieren.