

Übungen zur Vorlesung
Digitale Bildverarbeitung
Fachhochschule Offenburg SS 2008
Bernard Haasdonk

Datum: Mo. 3.3.2008

Einheit 1: Einführung

Aufgabe 1: RGB Farbdarstellung

Bildschirm-Farben entstehen durch „additive Farbmischung“ aus Rot-Grün- und Blau-Anteilen, die bei einem 24 Bit Bild jeweils von 0-255 reichen.

- a) Was sind die rot-grün-blau-Werte der Farben: weiß, schwarz, grau, grün, blau, rot, gelb, cyan, magenta, dunkelblau, rosa?
- b) Welche Farben sind die folgenden RGB-Vektoren: (0,128,0), (128,0,0), (255,255,128)
- c) Durch Mischen welcher Farb-Paare aus a) (d.h. Mittelwertbildung zwischen den RGB-Vektoren) bekommt man dunkelrot, hellgrün, orange?

Aufgabe 2: Information in Bildern

Welchen Speicherbedarf haben die Folgenden Objekte in den Einheiten Byte, Kilobyte und Megabyte? (Hinweis: 8 Bit = 1 Byte, 1024 Byte = 1 KB, 1024 KB = 1 MB)

- a) Ein Bild der Größe 1024x1024 Pixel mit 24 Bit pro Pixel.
- b) Ein Volumendatensatz, der aus 512 x 512 x 512 Volumen-Elemente (Voxel) besteht, und jedes Voxel einen 8 Bit Grauwert enthält.
- c) Ein unkomprimierter RGB-Video-Strom von 90 Minuten Dauer, der aus 25 Bildern Pro Sekunde mit 320 x 200 Pixel besteht, und 8 Bit pro Pixel pro Farbkanal besitzt.

Aufgabe 3: Computer-Aufgaben: ImageJ-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“-Untermenü). 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. 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

(Fortsetzung auf nächstem Blatt)

Aufgabe 4: Computer-Aufgaben: MATLAB-Einführung

- a) Erzeugen Sie sich mit dem Windows-Explorer an geeigneter Stelle (z.B. Desktop) ein Arbeitsverzeichnis DBV_MI_SS08 und speichern Sie dort die Bilder `boats.gif` und `wuerfel.jpg` von der Kursseite.
- b) Starten Sie MATLAB und wechseln Sie in ihr Arbeitsverzeichnis mit dem (entsprechend an a) angepassten) Kommando
`chdir('C:\Dokumente und Einstellungen\...\DBV_MI_SS08')`
- c) Laden Sie das erste Bild in eine MATLAB-Variable A 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);`
`help jet`
`jet(256)`
`imshow(A, jet(256)), colorbar;`
`imwrite(transpose(A), 'boatsflipped.bmp');`
- f) Laden Sie ein Farbbild in eine MATLAB Variable C. Was bewirken die Kommandos
`size(C)`
`C(1,1,1)`
`imshow(C(:, :, 2));`
- g) Sehen Sie sich mit dem Kommando `demo` die Beispiele der MATLAB-Funktionalität an, insbesondere die „Toolboxes/Image-Processing“-Beispiele.