

Übungen zur Vorlesung
Digitale Bildverarbeitung
Fachhochschule Offenburg WS 06/07
Bernard Haasdonk

Datum: Mi. 8.11.2006

Einheit 7: Bildarithmetik

Aufgabe 1: Konversion von Farbbild -> Graubild in ImageJ

Wegen unterschiedlichen Empfindlichkeiten des Auges gegenüber den verschiedenen Farben wird bei der Umwandlung eines RGB-Farbbildes in ein Graubild oft eine gewichtete Mittelung der Farbebenen durchgeführt, z.B. $\text{Grau} = 0.3 \cdot R + 0.59 \cdot G + 0.11 \cdot B$. Was sind die notwendigen Schritte, in ImageJ eine solche Graubildkonversion für ein beliebiges RGB-Farbbild durchzuführen?

Aufgabe 2: Einfluss von Bild-Mittelung auf Rauschen

Nehmen Sie wie in den Aufgaben von Einheit 5 das Bild grey.tif von der Webseite der Vorlesung und erzeugen Sie 4 verrauschte Versionen durch Gaußsches Rauschen mit sigma 10 und erzeugen Sie den Mittelwert der 4 Bilder (ImageJ: Process -> Image Calculator)

- a) Beurteilen Sie qualitativ den Unterschied des gemittelten Bildes und eines einzelnen verrauschten Bildes.
- b) Geben Sie ein quantitatives Argument für ihre Beobachtung.

Aufgabe 3: Blue-Screen Technik für Grauwertbilder

Es soll ein „Bluescreen“-Effekt für Grauwertbilder realisiert werden. Statt dem blauen Hintergrund soll ein beliebiger (bekannter) Hintergrund durch einen neuen ersetzt werden. Wir stellen uns hierzu 3 Bilder vor: Bild A enthält ein Bild eines bekannten Hintergrundes. Bild B entspricht Bild A, jedoch ist ein Teil des Hintergrundes durch ein Objekt verdeckt. Bild C enthält ein Bild eines neuen Hintergrundes. Das Ziel ist ein Bild, in dem das Objekt vor dem neuen Hintergrund sichtbar ist. Überlegen Sie, wie mit den Techniken der letzten beiden Einheiten ein solches Bluescreen-System schrittweise realisiert werden kann.

Aufgabe 4: Zahlbereichsprobleme

Erläutern Sie, welche Probleme beim Rechnen mit 8-Bit Grauwert-Bildern im Folgenden entstehen, und finden Sie heraus, wie ImageJ diese behandelt:

- a) Es werden zwei Bilder addiert, deren Grauwerte alle größer als 127 sind.
- b) Es wird eine Bilddifferenz A-B berechnet, wobei B höhere Pixelwerte hat als A.
- c) Ein Bild, in dem alle Graustufen auftreten (z.B. shade.png von der Webseite), wird mit 0.5 multipliziert, anschließend mit 2 multipliziert.

Aufgabe 5: Bildkonstruktion:

Gegeben sind einige 8-Bit Bilder mit identischer Größe:

W: Schwarzes Bild mit Grauem Streifen (Grauwert 127) an der linken Kante

O: Schwarzes Bild mit Grauem Streifen (Grauwert 127) an der rechten Kante

N: Schwarzes Bild mit Grauem Streifen (Grauwert 127) an der oberen Kante

S: Schwarzes Bild mit Grauem Streifen (Grauwert 127) an der unteren Kante

G: Bild mit uniformem Grauwert 1

Geben Sie die Bildverknüpfungen an, die zu folgenden Zielen führen:

- a) Es soll ein Bild entstehen, welches schwarz ist und einen grauen (127) Rahmen besitzt.
- b) Es soll ein Bild entstehen, welches grau ist (128) und einen weissen Rahmen besitzt.
- c) Es soll ein Bild entstehen, das graue (128) Ränder besitzt, weisse Ecken (255) und fast schwarzes (1) inneres besitzt.
- d) Es soll ein schwarzes Bild entstehen mit grauen (127) ecken

Aufgabe 6: Bildverschmelzung durch Addition und Or-Operation

Gegeben sind zwei Bildern mit jeweils einem Objekt, welche sich an verschiedenen Positionen in den Bildern befinden. Der Hintergrund in den Bildern ist schwarz.

Erläutern Sie, weswegen das Ergebnis der Addition und Or-Verknüpfung identisch sind.