

Übungen zur Vorlesung
Digitale Bildverarbeitung
Fachhochschule Offenburg WS 2007/2008
Bernard Haasdonk

Datum: Di. 2.10.2007

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: 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 3: Segmentierung durch Bildverknüpfungen

Gegeben ist ein 8-Bit Graubild A mit einem Objekt, und eine Maske M mit Werten 255 an den Positionen des Objektes und Wert 0 sonst. Mit Hilfe dieser beiden Bilder soll eine Segmentierung realisiert werden:

- a) Erläutern Sie, wie mittels logischen Bildverknüpfungen eine Segmentierung des Objektes erfolgen kann
- b) Erläutern Sie, wie mit arithmetischen Bildverknüpfungen eine Segmentierung des Objektes erfolgen kann.

Aufgabe 4: Verschmelzen durch Bildverknüpfungen

Gegeben sind zwei Bilder mit jeweils einem Objekt, welche sich an verschiedenen Positionen befinden. Der Hintergrund in den Bildern ist schwarz. Es soll ein Bild entstehen, dass beide getrennte Objekte enthält:

- a) Geben Sie an, wie mittels arithmetischen Operationen eine solche Verschmelzen realisiert werden kann.
- b) Geben Sie an, wie mittels logischen Operationen eine solche Verschmelzung realisiert werden kann.

(Fortsetzung auf nächstem Blatt)

Aufgabe 5: Bildkonstruktion:

Gegeben sind einige 8-Bit Grauwert-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