



Image Processing & Understanding

Grundlagen der Bildverarbeitung

Praktische Aufgaben - Aufgabe 3

Wintersemester 16/ 17
Bildverarbeitung und Bildverstehen
Prof. Klaus Tönnies,
Tim König, Johannes Steffen

Abgabe: Die Abgabe erfolgt spätestens am 29.11.2016 um 08:00 Uhr. Jedes Team muss insgesamt 2 Dateien einreichen *p03_com.m*, *p03_wien_filt.m* . Allgemeine Details zur Einreichung finden Sie auf der Webseite!

Das Bild *p03_Bild1* (siehe Abbildung 1) ist durch eine Bewegungsunschärfe und Rauschen gestört. Es konnte bereits ermittelt werden, dass die Bewegung um 135° zur horizontalen Bildachse gegen den Uhrzeigersinn stattgefunden hat. Anhand des Aussehens des Bildes wurde der Bewegungseinfluss auf $17px$ geschätzt.

Ziel dieser Aufgabe ist die Kompensation der Bewegungsunschärfe.

1. Schreiben Sie ein Skript *p03_comp.m*, welches folgende Teilaufgaben umsetzt:

- Lesen Sie das Bild ein, konvertieren Sie es zum Typ *double* und lassen Sie es sich anzeigen.
- Generieren Sie eine passende Punktantwort *psf* zu der oben beschriebenen Bewegungsstörung.
- Überführen Sie das gestörte Bild *img_blur* und die Punktantwort *psf* in den Frequenzraum.
Hinweis 1: Achten Sie darauf, dass die Fourierkoordinatensysteme der Punktantwort und des fouriertransformierten Bildes übereinstimmen.
- Entfernen Sie die Bildstörung mit Hilfe der inversen Filterung. Visualisieren Sie das Ergebnis in einer separaten Darstellung des Ortsraums.
- Interpretieren Sie das Ergebnis in den Kommentaren.

2. Die Bildstörung soll zusätzlich mit Hilfe des heuristischen Wiener-Filters entfernt werden. Dieser ist im Frequenzraum gegeben als

$$W(u, v) = \frac{1}{H(u, v)} \cdot \frac{|H(u, v)|^2}{|H(u, v)|^2 + k}, \quad (1)$$

wobei k eine Konstante und H die fouriertransformierte Punktantwort ist.

Schreiben Sie eine Funktion `img_rest = p03_wien_filt(img_blur, psf, k)`, die das gestörte Bild `img_blur`, die Punktantwort `psf` und den Parameter k als Übergabe im Ortsraum hat. Das restaurierte Bild `img_rest` soll im Ortsraum zurückgegeben werden. Finden Sie einen geeigneten Wert für k und zeigen Sie das restaurierte Bild `img_rest` in dem Skript aus Aufgabe 1 an. Wie verändert sich das Ergebnis bezüglich k ? Erläutern Sie Ihre Interpretation in den Kommentaren.



Abbildung 1: Bild mit Bewegungsunschärfe.

Hinweise

- Hilfreiche Funktionen, die Sie verwenden *können* (aber nicht müssen!): `fft2`, `ifft2`, `fftshift`, `ifftshift`, `circshift`, `padarray`, `diag`, `repmat`, `abs`, `im2double`.