

ÜBUNGEN ZU MMS IM WISE 18/19

BLATT 8

Abgabefrist: 18.12.18 - 08:30 Uhr

Themen: Gabor- und Wavelet-Transformation

Abgabe: Textaufgaben als PDF-Dateien, Praktische Programmieraufgaben bitte als py-Dateien abgeben. Diese Dateien gepackt im Anhang per E-Mail an david.ditter@uni-hamburg.de senden!

Betreffzeile: [MMS1819] Nachname1/Nachname2/Nachname3 Übung08

1 THEORETISCHE BETRACHTUNGEN

10 P.

Lösen Sie folgende Teilaufgaben in schriftlicher Form:

- Beschreiben Sie den Unterschied zwischen Gabor- und Wavelet-Transformation. Gehen Sie insbesondere auf die jeweiligen Optimalitätskriterien bezüglich der Heisenbergschen Unschärferelation ein. (3 P.)
- Erläutern Sie die Bandpasscharakteristik der Gabor-Transformation. Verwenden Sie hierzu gerne Folie VII-31 und nehmen Sie Bezug auf das Verschiebungstheorem. (3 P.)
- Wie erhalten Sie richtungssensitive Gabor-Filter? Wie verwenden Sie diese, um eine zweidimensionale Gabor-Transformation zu erhalten? (2 P.)
- Erklären Sie die Ursache der auf Folie VII-62 entstehenden „Blüten-Struktur“ bei Verwendung der Wavelet-Transformation. (2 P.)

2 PRAKTISCHE BETRACHTUNGEN

10 P.

Gegeben ist das bekannte „Lena-Bild“ als Numpy-Array („lena.npy“ im Archiv). Implementieren Sie folgende 2-dimensionale Filter und wenden Sie diese auf das Bild an:



- Schreiben Sie eine **eigene** Funktion zur Erzeugung zweidimensionaler richtungsabhängiger Gabor-Filter unter Berücksichtigung der auf den Slides vorgestellten Parameter (siehe VII-39). (4 P.)
- Schreiben Sie eine **eigene** Funktion zur rekursiven zweidimensionalen DWT. Verwenden Sie als Wavelets Haar-Wavelets und folgen Sie dem auf Folie VII-75 vorgegebenen Schema. Die Funktion sollte neben dem Bild auch die Anzahl der Rekursionen als Argument erhalten. (4 P.)
- Kommentieren Sie knapp die Ergebnisse der Filterung des Bildes für verschiedene Parametrierungen jeweils für die Wavelet- und auch die Gabortransformation. (2 P.)