

Medianfilter

Stand:

9. Jänner 2023, 11:13

Betreuer des Projektes: Prof.Dr. G. Haase, gundolf.haase@uni-graz.atKonsultationen zum Projekt: nach Terminvereinbarung (E-mail) im Raum 506, Heinrichstr. 36
(Mittwoch bevorzugt)

Dieses Beispiel basiert auf der Aufgabe W.6.24 aus La Iacono/Wiefling/Schneider: „Programmieren Trainieren“, p.116f, Carl Hanser Verlag, 2018:

Beim Medianfilter werden die Grauwerte der Pixel in einer definierten Umgebung eines Pixels aufgesammelt und der Größe nach sortiert. Nun wählen wir den mittleren Grauwert (Median) dieser sortierten Liste; dieser ersetzt den Grauwert des aktuellen Pixels.

Es erfolgt also eine Mittelung von Farb-/Grauwerten eines Bildes.

- Lesen Sie das jpg-Bild (klein¹, mittel², groß³, aus dem Eßbaren Tiergarten Zotter) mittels `imread` auf eine Variable (RGB-Bild) ein und visualisieren Sie dieses.
- Erzeugen Sie aus diesem Bild ein Grauwertbild (`rgb2gray`) und visualisieren Sie dieses.
Octave: `pkg load image` ist nötig (`rgb2gray`). Vorher einmalige Installation der Pakete:

```
pkg install -forge control
pkg install -forge signal
pkg install -forge image
```

Alternativ: Die Formel $Grau = 0.299 * Rot + 0.581 * Gruen + 0.114 * Blau$ verwenden.
- Welche Dimensionen und Datentypen haben die beiden Variablen des RGB-Bildes und des Grauwertbildes?
- Schreiben Sie zwei **eigene Funktionen** welche die Median-Mittelung der Grauwertbildes in einer 3×3 -Umgebung und in einer 5×5 -Umgebung jedes Pixels durchführen.
 - Details zur Median-Mittelung können in obiger Literatur nachgelesen werden, Buch ist in Prof. Haases Büro.
Die Sortierfunktion `sort` ist recht nützlich.
 - Randpunkte des Bildes, d.h., Punkte ohne vollständige $n \times n$ -Umgebung, bleiben unverändert.
 - Visualisieren Sie die Bilder.
- Führen Sie die Median-Mittelung auch für das originale RGB-Bild durch, indem Sie auf jeden Farbkanal ($[R,G,B] \equiv [1,2,3]$) dieselbe Mittelung wie für die Grauwerte anwenden.
Speichern Sie diese Medianbilder.
- Visualisieren Sie alle Teilbilder in einer Grafik und speichern Sie dieses.

[+1 Pkt] Realisieren Sie die Median-Mittelung für allgemeine $n \times n$ -Umgebungen eines Pixels.

[+1 Pkt] Matlab ist ein Interpreter und daher sind For-Loops über Vektoren oder Matrizen langsamer als die entsprechenden Matlab-Funktionen für Vektor/Matrix-operationen.

Messen („Run and Time“) Sie Ihren Matlab-Code und beschleunigen Sie diesen durch den Ersatz von For-Loops.

Messen Sie die Laufzeit insbesondere mit dem großen⁴ Bild.

Hinweise: `imread`, `subplot`, `imshow`, `rgb2gray`, `sort`, `imwrite`, `title`, `reshape`, `tic`, `toc`

¹https://imsc.uni-graz.at/haasegu/Lectures/LAK_CompMath/WS18/GH/med_med_dsc03297_r.jpg

²https://imsc.uni-graz.at/haasegu/Lectures/LAK_CompMath/WS18/GH/med_dsc03297_r.jpg

³https://imsc.uni-graz.at/haasegu/Lectures/LAK_CompMath/WS18/GH/dsc03297_r.jpg

⁴https://imsc.uni-graz.at/haasegu/Lectures/LAK_CompMath/WS18/GH/dsc03297_r.jpg