
Grundlagen der Bildverarbeitung

Übung 4 – Bildeigenschaften & Preprocessing I

Gurbandurdy Dovletov, M.Sc.

Raum: BC 414
Tel.: 0203-379-3583
Email: gurbandurdy.dovletov@uni-due.de

12. Mai 2022

Besprechung der Lösungen

- Übung 3
 - Aufgabe 3a
 - Aufgabe 3b
 - Aufgabe 3c
 - Aufgabe 3d

Quiz

- Wie ist die Helligkeit eines Grauwertbildes definiert?

Quiz

- Wie ist der Kontrast definiert?

Quiz

- Was ist ein Grauwerthistogramm?

Quiz

- Was ist eine Grauwertübergangsmatrix (Co-occurrence Matrix)?

Theorieaufgabe

- Bilden Sie die Co-occurrence Matrix zu folgendem Grauwertbild (Rechter Nachbar)

0	0	2	1	1	4	4	2
0	0	1	2	3	1	1	1
1	1	1	4	4	3	2	1
1	2	3	4	4	1	1	0
0	0	2	2	3	3	4	0

Theorieaufgabe

- Bilden Sie die Co-occurrence Matrix zu folgendem Grauwertbild (Rechter Nachbar)

0	0	2	1	1	4	4	2
0	0	1	2	3	1	1	1
1	1	1	4	4	3	2	1
1	2	3	4	4	1	1	0
0	0	2	2	3	3	4	0

i/j	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

Quiz

- Welche 2 Arten von Rauschen wurden in der Vorlesung vorgestellt?
- Wie werden diese definiert?

Quiz

- Wie wird das Quantenrauschen modelliert?

Quiz

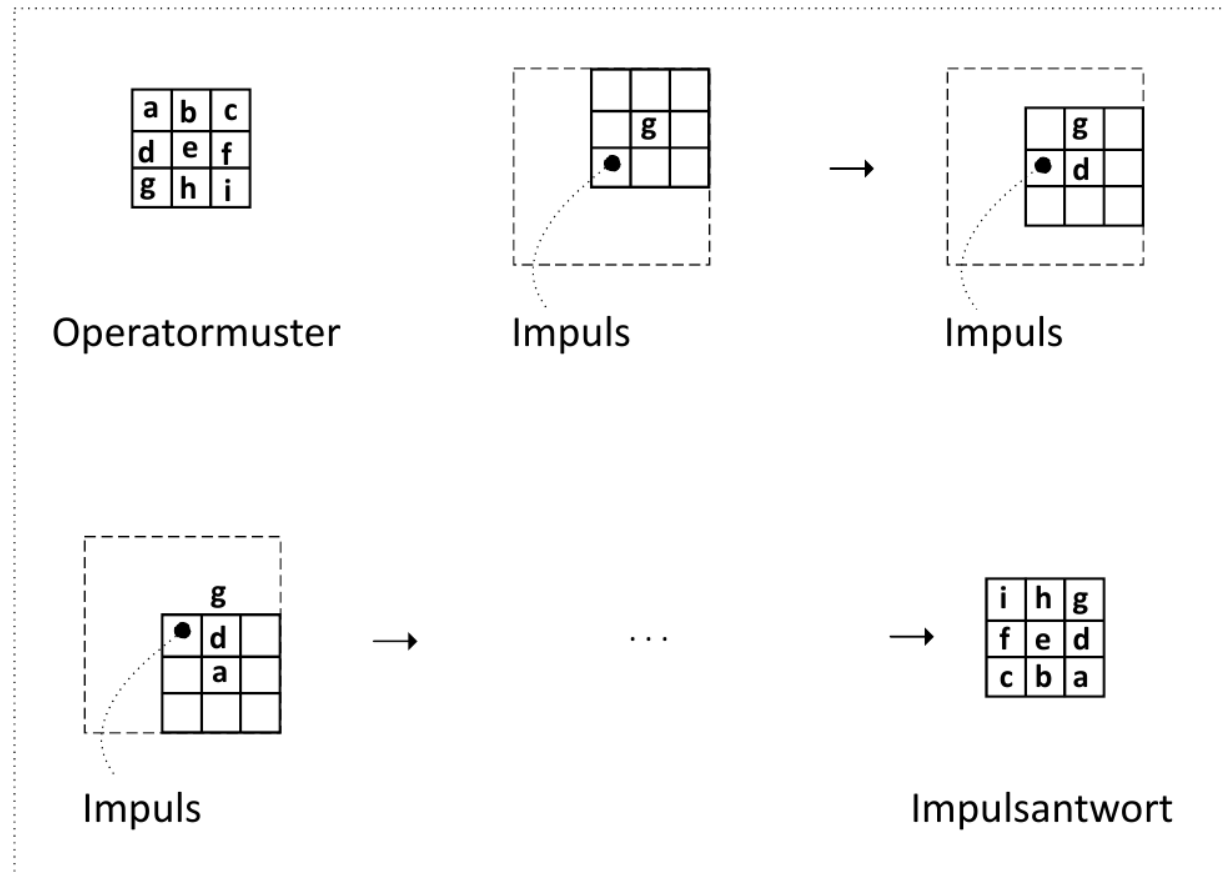
- Wie ist die Korrelation definiert?

Quiz

- Wie ist der Zusammenhang zwischen Operatormuster und dessen Impulsantwort?

Quiz

- Wie ist der Zusammenhang zwischen Operatormuster und dessen Impulsantwort?



Quiz

- Wie ist die diskrete 2D-Faltung definiert?

Quiz

- Zusammenhang von Korrelation und Faltung?

Quiz

- Auf welche Arten kann die Faltung am Bildrand durchgeführt werden?

Quiz

- Wie ist der Zusammenhang zwischen Faltung im Ortsraum und Multiplikation im Frequenzraum?

Quiz

- Warum findet die Fouriertransformation Anwendung in der Bildverarbeitung? (2 Aspekte)

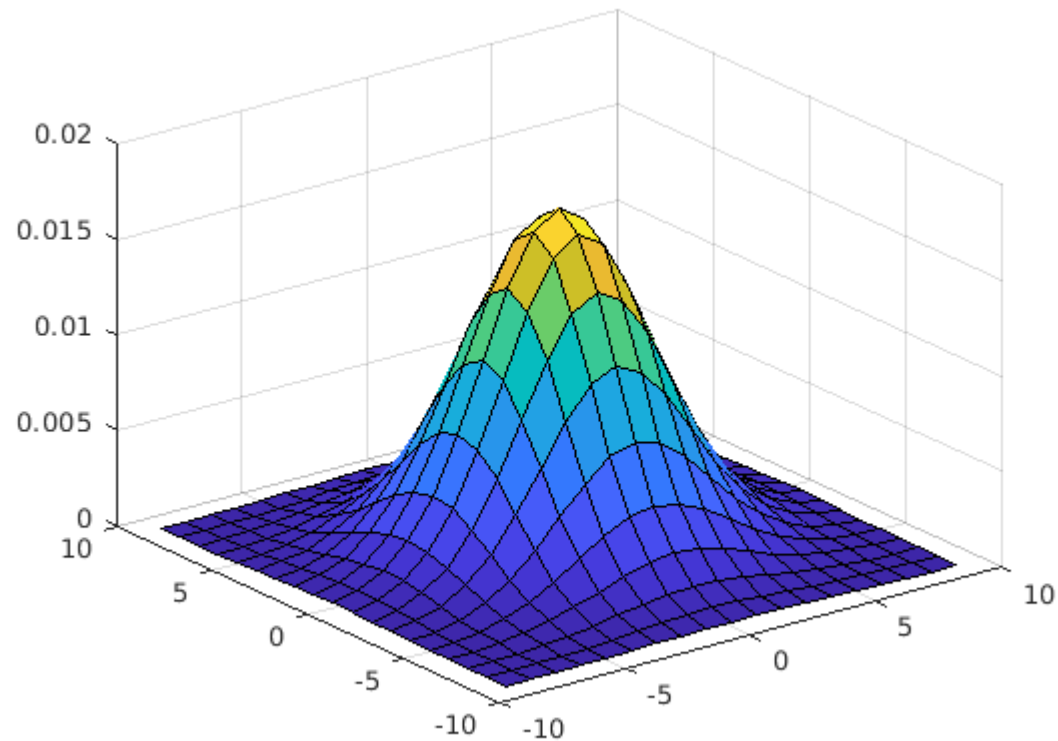
Quiz

- Wieso nutzt man eher Faltung als Korrelation?

Gauß'scher Glättungsoperator

- (Normalisiert)

$$o^{G_a}(x, y) := e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$



$$\sigma = 3$$

Separabilität des Gauß

Separabilität des Gauß

$$\begin{aligned} o^{Ga} \odot f^{im}(x_i, y_j) &= \\ \sum_{x=-h1}^{h1} \sum_{y=-h2}^{h2} o^{Ga}(x, y) \cdot f^{im}(x_i - x, y_j - y) &= \\ \sum_{x=-h1}^{h1} \sum_{y=-h2}^{h2} e^{\frac{-(x^2+y^2)}{2\sigma^2}} \cdot f^{im}(x_i - x, y_j - y) &= \\ \sum_{x=-h1}^{h1} e^{\frac{-x^2}{2\sigma^2}} \sum_{y=-h2}^{h2} e^{\frac{-y^2}{2\sigma^2}} \cdot f^{im}(x_i - x, y_j - y) \end{aligned}$$

Aufgabe 4a

- Erstellen Sie eine Funktion, die die Gaußfilterung in der Fourierdomäne für ein beliebiges Bild durchführt.
 - Nutzen Sie zur Erstellung des Kernels die Funktion `fspecial('Gaussian', [kSize kSize], sigma);`
 - Nutzen Sie für die FT den zusätzlichen Parameter `fft2(kernel, size(img,1), size(img,2));`

Aufgabe 4b

- Erstellen Sie eine Funktion, die die Gaußfilterung in der Ortsdomäne für ein beliebiges Bild durchführt.
 - Die Faltung soll selber programmiert werden!
 - Verwenden Sie für den Bildrand die Funktion `padarray(img, [padSize padSize]);`

Aufgabe 4c

- Erstellen Sie eine Funktion, die die Gaußfilterung mit Separierung in der Ortsdomäne für ein beliebiges Bild durchführt.
 - Die Faltung soll selber programmiert werden!