

Robotik I im WS 2017/18

7. Übungsblatt

Termin: 22. Januar 2018

Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Dipl.-Inform. Markus Grotz
M. Sc. Fabian Paus
Dipl.-Inform. Peter Kaiser
Adenauerring 2, Geb. 50.20
Web: <http://h2t.anthropomatik.kit.edu>

Aufgabe 1

(Farbrepräsentationen)

1. Transformieren Sie die im RGB-Modell angegebenen Farben (120, 80, 210) und (0, 150, 130) in das HSI-Format.
2. Ein Roboter betrachtet eine Müslipackung in einem fensterlosen Labor. Jemand dreht das Licht etwas heller. Ändern sich die R-, G- oder B-Werte der Müslipackung? Ändern sich die H-, S- oder I-Werte der Müslipackung?
3. Ihr Haushaltsroboter betrachtet eine Müslipackung in Ihrer Küche. Draussen schiebt sich eine Wolke vor die Sonne. Ändern sich die R-, G- oder B-Werte der Müslipackung? Ändern sich die H-, S- oder I-Werte der Müslipackung?

Aufgabe 2

(Filter in der Bildverarbeitung)

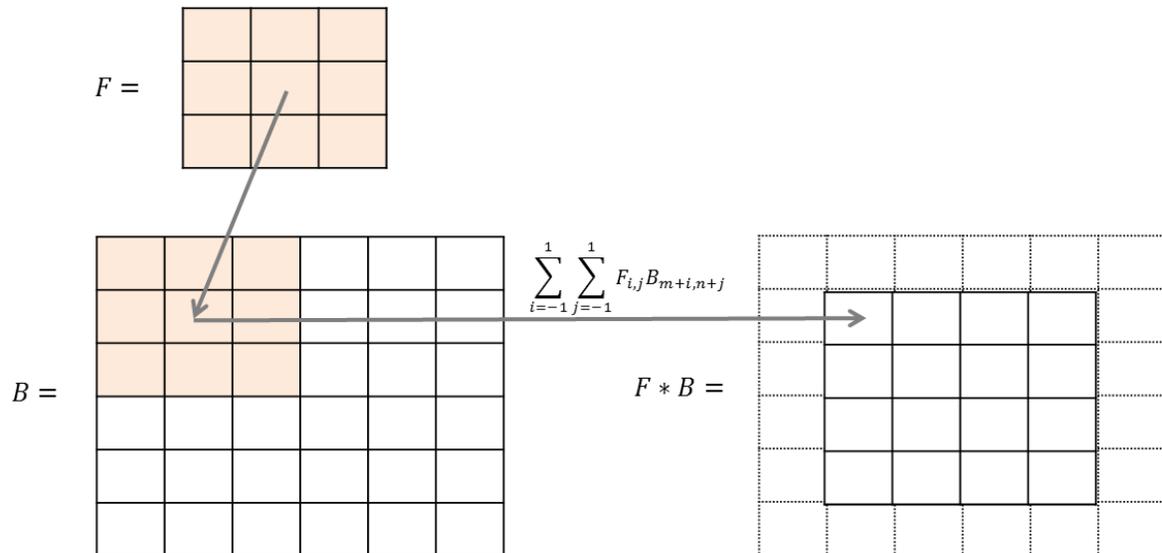


Abbildung 1: Bei der Filterung wird ein Pixelwert im Ergebnisbild berechnet, indem die Filtermatrix über seine Position im Originalbild gelegt und dann die jeweils aufeinanderliegenden Werte des Filters und des Bildes multipliziert und aufsummiert werden. Die Randpixel des Ergebnisbildes sollen in dieser Aufgabe vernachlässigt werden.

Gegeben sei das folgende Graustufenbild B :

$$B = \begin{pmatrix} 20 & 20 & 20 & 20 & 40 & 40 & 40 & 40 & 30 & 30 & 30 \\ 20 & 20 & 20 & 20 & 40 & 40 & 40 & 40 & 30 & 30 & 30 \\ 20 & 20 & 20 & 20 & 40 & 40 & 40 & 40 & 30 & 30 & 30 \\ 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 20 & 20 & 20 \\ 20 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 20 & 20 & 20 \\ 20 & 20 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 20 & 20 & 20 \\ 20 & 20 & 20 & 50 & 50 & 50 & 50 & 50 & 20 & 20 & 20 \end{pmatrix}$$

1. Berechnen Sie das Ergebnis der Filterung von B mit dem Prewitt-Kantenfilter in x-Richtung.
2. Berechnen Sie das Ergebnis der Filterung von B mit dem Prewitt-Kantenfilter in y-Richtung.

Aufgabe 3

(Kameramodell)

Gegeben sei eine Lochkamera in Positivlage mit Brennweite $f = 20\text{mm}$.

1. Sie fotografieren damit ein Gebäude aus 350 Metern Entfernung. Im Bild ist das Gebäude $0,8\text{mm}$ hoch. Wie hoch ist das Gebäude in der Welt?
2. Sie fotografieren den Kölner Dom, der bekanntlich $100\frac{\pi}{2}\text{m}$ hoch ist, vom gegenüberliegenden Rheinufer aus 800m Entfernung. Auf Ihrem Foto ist der Dom 314 Pixel hoch. Wieviele Pixel pro Millimeter hat demnach die Kamera?

Aufgabe 4

(Morphologische Operatoren)

Gegeben sei das folgende Graustufenbild

$$\begin{bmatrix} 0. & 0. & 0. & 255. & 255. & 255. & 255. & 255. \\ 0. & 0. & 0. & 255. & 255. & 255. & 255. & 255. \\ 0. & 255. & 255. & 255. & 255. & 255. & 255. & 255. \\ 0. & 255. & 255. & 255. & 255. & 255. & 255. & 255. \\ 0. & 0. & 0. & 255. & 255. & 255. & 255. & 255. \\ 0. & 0. & 0. & 255. & 255. & 255. & 255. & 255. \end{bmatrix}, \quad (1)$$

sowie das strukturierende Element

$$\begin{bmatrix} 255 & 255 & 255 \\ 255 & 255 & 255 \\ 255 & 255 & 255 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Das strukturierende Element entspricht dem Wert $n = 3$ in den behandelten morphologischen Operationen.

1. Wenden Sie den morphologischen Operator *Erosion* auf das Eingabebild an. Ignorieren Sie im Ergebnisbild die Randpixel, d.h. das Ergebnis ist eine (4×6) -Matrix.
2. Wenden Sie den morphologischen Operator *Öffnen* auf das Eingabebild an. Ignorieren Sie im Ergebnisbild die Randpixel, d.h. das Ergebnis ist eine (2×4) -Matrix.