

Tina Truong
Laura Bantle

1	2	3	4	Σ
5/5	4/4	5/5	10,5/11	24,5/25

Übungsblatt 5

(Abgabe: 07. Dec 2021, 08:00)

Aufgabe 4

1. Globaler Kontrast

$$c_{global} = \frac{9-0}{15} = 0.6 \quad \text{0,56}$$

-0,5

2. Boxcar-Filter

Beispiel für p_0 : $p'_0 = \frac{1}{9} \cdot (8 + 8 + 8 + 8 + 0 + 0 + 8 + 1 + 9) \approx 6$

\Rightarrow Bild B nach Boxcar-Filter:

$$B' = \begin{bmatrix} 6 & 5 & 6 \\ 5 & 4 & 5 \\ 7 & 6 & 7 \end{bmatrix} \quad \checkmark$$

Frage: Woran erkennen Sie an den Grauwerten, dass eine Glättung stattgefunden hat?

Alle Pixelwerte sind ähnlicher zueinander, d.h es gibt keinen großen Unterschied zwischen dem hellstem und dunkelstem Pixel im Bild \rightarrow Kanten werden schlechter erkennbar (werden "verwischt") \checkmark

3. Sobel-Filter

Beispiel für p_0 :

$$S_{x_1} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8 & 8 & 8 \\ 8 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 & 0 & 8 \\ -16 & 0 & 0 \\ -8 & 0 & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{Summe der Einträge: } \sum s_x = -15$$

$$S_{y_1} = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8 & 8 & 8 \\ 8 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 & -16 & -8 \\ 0 & 0 & 0 \\ 8 & 2 & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{Summe der Einträge: } \sum s_y = -13$$

S_x für alle p_i :

$$S_x = \begin{bmatrix} -15 & 9 & 15 \\ -10 & 12 & 10 \\ -7 & 1 & 7 \end{bmatrix} \quad \checkmark$$

S_y für alle p_i :

$$S_y = \begin{bmatrix} -13 & -5 & 1 \\ 16 & 16 & 8 \\ 13 & 5 & -1 \end{bmatrix} \quad \checkmark$$

Kombination der Filter $M = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$:

$$\begin{bmatrix} \sqrt{(-15)^2 + (-13)^2} & \sqrt{9^2 + (-5)^2} & \sqrt{15^2 + 1^2} \\ \sqrt{(-10)^2 + 16^2} & \sqrt{12^2 + 16^2} & \sqrt{10^2 + 8^2} \\ \sqrt{(-7)^2 + 13^2} & \sqrt{1^2 + 5^2} & \sqrt{7^2 + (-1)^2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 & 10 & 15 \\ 19 & 20 & 13 \\ 15 & 5 & 7 \end{bmatrix} \approx \begin{bmatrix} 15 & 10 & 15 \\ 15 & 15 & 13 \\ 15 & 5 & 7 \end{bmatrix} \quad \checkmark$$

Frage: Welchen Effekt bemerken Sie anhand Ihrer berechneten Werte?

Der Kontrast zwischen den Pixeln wird erhöht \rightarrow dadurch werden die Kanten im Bild erkannt (Edge Detection), da diese den größten Helligkeitswert annehmen und die restlichen Pixel auf einen niedrigeren Helligkeitswert gestellt werden. \checkmark