Intelligente Sehsysteme - Übungsblatt 2

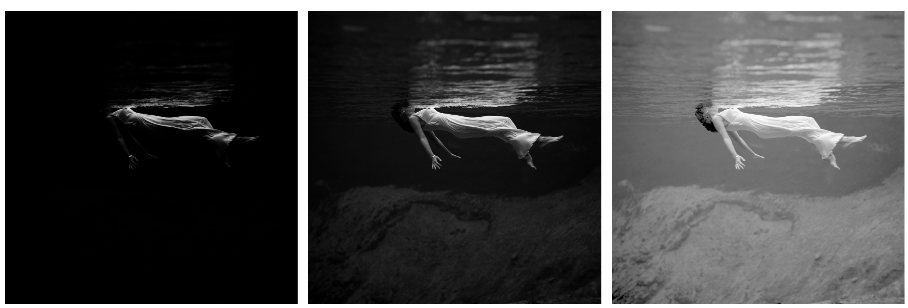
Jan Konrad (2533619)

1 ImageToolBox: Gamma-Korrektur

B. Eine Gamma-Korrektur mit $\gamma = 3$ dunkelt das Bild ab.
Der Verlauf der Korrekturfunktion zeigt, dass niedrige Intensitätswerte gestaucht werden: $[0, 0.5] \to [0, 0.2]$
Hohe Intensitätswerte werden gespreizt: $[0.8, 1] \to [0.5, 1]$

Eine Gamma-Korrektur mit $\gamma = 1$ hat keinen Effekt.
Der Verlauf der Korrekturfunktion zeigt, dass jeder Intensitätswert unverändert bleibt: $T_\gamma(I) = I$

Eine Gamma-Korrektur mit $\gamma = 0.3$ hellt das Bild auf.
Der Verlauf der Korrekturfunktion zeigt, dass niedrige Intensitätswerte gespreizt werden: $[0, 0.2] \to [0, 0.6]$
Hohe Intensitätswerte werden gestaucht: $[0.5, 1] \to [0.8, 1]$



(a) $\gamma = 3$ (b) $\gamma = 1$ (c) $\gamma = 0.3$

2 Signal-to-noise ratio

A. $\sigma^2 = \frac{1}{|B|-1} \cdot \sum_{p \in B} \left(I(p) - I'\right)^2$

$\mathbf{I}_1$: $B_1 = \{50, 50, 75, 75\}$ und $I' = 75$

$$\implies \sigma^2 = \frac{1}{4-1} \cdot \left(2 \cdot (-25)^2 + 2 \cdot 0^2\right)$$

$$= \frac{1250}{3} \approx 416.67$$

$\mathbf{I}_2$: $B_2 = \{75, 75, 100, 100\}$ und $I' = 75$

$$\implies \sigma^2 = \frac{1}{4-1} \cdot \left(2 \cdot 25^2 + 2 \cdot 0^2\right)$$

$$= \frac{1250}{3} \approx 416.67$$

B. $\text{SNR}_{max}(\mathbf{I}) = \frac{I_{maxGiven}}{\sigma}$

$\text{SNR}_{avg}(\mathbf{I}) = \frac{m_{\mathbf{I}}}{\sigma}$

$\mathbf{I}_1$: $\text{SNR}_{max}(\mathbf{I}_1) = \frac{230}{\sqrt{\frac{1250}{3}}} \approx 11.28$

$$\text{SNR}_{avg}(\mathbf{I}_1) = \frac{178.75}{\sqrt{\frac{1250}{3}}} \approx 8.76$$

$\mathbf{I}_2$: $\text{SNR}_{max}(\mathbf{I}_2) = \frac{255}{\sqrt{\frac{1250}{3}}} \approx 12.49$

$$\text{SNR}_{avg}(\mathbf{I}_2) = \frac{203.75}{\sqrt{\frac{1250}{3}}} \approx 9.98$$

C. $\text{SNR}_{obj}(\mathbf{I}) = \frac{\left|m_{\mathbf{I}\setminus B} - m_B\right|}{\sigma}$

$\mathbf{I}_1$: $\text{SNR}_{obj}(\mathbf{I_1}) = \frac{\left|\frac{6\cdot(205+230)}{12} - \frac{2\cdot(50+75)}{4}\right|}{\sqrt{\frac{1250}{3}}}$

$$\approx 7.59$$

$$
\begin{aligned}
\mathbf{I}_2\text{: } \mathrm{SNR}_{obj}(\mathbf{I_2}) &= \frac{\left|\frac{6\cdot(230+255)}{12} - \frac{2\cdot(75+100)}{4}\right|}{\sqrt{\frac{1250}{3}}} \\
&\approx 7.59
\end{aligned}
$$