

4. Übung

Kantendetektion

In dieser Übung wird der Sobel-Operator zur Kantendetektion implementiert.

1. Lesen Sie das Kapitel 7 (*Kanten und Konturen*) aus dem Buch "Digitale Bildverarbeitung".
2. Beantworten Sie folgende Fragen:
 - a) Was ist eine Kante und wie ist sie im Bild, in dessen Ableitung und dessen zweiten Ableitung erkennbar?
 - b) Was sind die **partiellen Ableitungen** eines Bildes? Was sagen sie aus?
 - c) Was ist der **Gradientenvektor** (kurz: **Gradient**) eines Bildes? Was kann aus diesem abgelesen werden?
 - d) Wie kann die *Kantenstärke* berechnet werden?
 - e) Wie kann die *lokale Kantenrichtung* berechnet werden?
3. Implementieren Sie den Sobel-Operator.
 - a) Verwenden Sie Filter in der *separierten Form*. Das Filterergebnis soll skaliert sein und wählen Sie eine geeignete Randbehandlung.
 - b) Schreiben Sie hierzu eine Funktion, die die erste Ableitung in horizontaler Richtung zurückgibt.
 - c) Und eine Funktion, die die erste Ableitung in vertikaler Richtung zurückgibt.
 - d) Zusätzlich soll eine Funktion implementiert werden, die die *Kantenstärke* durch den Betrag des Gradienten berechnet.
4. Beantworten Sie folgende Fragen:
 - a) Was sind die Nachteile des Sobel-Operators?
 - b) Welche Alternativen gibt es zur Kantendetektion?

Abgabe

Die Aufgaben werden per Git-Tag (<https://git.ios.htwg-konstanz.de>) bis jeweils zur kommenden Übungsstunde abgegeben. Zudem müssen die Lösungen in der nächsten Übungsstunde mündlich präsentiert werden. Es ist nicht nötig einen eigenen Branch pro Aufgabe zu erstellen.