

Praktikum Multimedia-Technik

Blatt 5 – Kanten

Aufgabe 8 – Berechnung von Kantenbildern

Implementieren Sie für die Klasse EdgeDetection folgende Methoden:

```
o void setThresholds (double thLow, double thHigh)
o void calculateEdges (const Image &img, Image &edge)
```

Die Kantenerkennung soll folgendermaßen ablaufen:

- *Schritt 1:* Wandeln Sie das Bild in ein Graustufenbild um
- *Schritt 2:* Glätten Sie das Graustufenbild mit dem GaussFilter
- *Schritt 3:* Erzeugen Sie ein Kantenbild:

$$E(x, y) = \max(|I(x, y) - I(x + 1, y)|, |I(x, y) - I(x, y + 1)|)$$
E bezeichnet das Kantenbild, *I* das geglättete Graustufenbild.
- *Schritt 4:* Zählen Sie an jeder Pixelposition, wie viele der acht direkt angrenzenden Kantenpixel einen höheren Kantenwert enthalten. Setzen Sie das Kantenpixel der aktuellen Position auf Null, falls die Anzahl größer als zwei ist. Welche Auswirkung auf das Bild hat diese Vorgehensweise?
- *Schritt 5:* Vereinfachen Sie das Kantenbild *E* zu *E**. In *E** sollen nur die 3 Helligkeitswerte 0, 128 und 255 vorkommen:

$$E^*(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{falls } E(x, y) \geq thHigh \\ 128 & \text{falls } E(x, y) < thHigh \\ & \text{und } E(x, y) \geq thLow \\ 255 & \text{falls } E(x, y) < thLow \end{cases}$$

Die beiden Parameter *thHigh* und *thLow* sind Schwellwerte für eine Kante. Übersteigt ein Kantenpixel *thHigh*, so wird angenommen, dass es sich um eine *echte* Kante handelt. Liegt der Wert unter *thLow*, so handelt es sich mit Sicherheit um *keine* Kante. *Mögliche* Kantenpixel liegen zwischen den beiden Werten.

- *Schritt 6:* Für alle Pixel, die als mögliche Kanten (Wert=128) markiert wurden, soll entschieden werden, ob es sich um eine echte Kante (Wert=0) oder keine Kante (Wert=255) handelt. Eine mögliche Kante wird zu einer echten Kante, falls ein echtes Kantenpixel angrenzt (8-Pixel Nachbarschaft) oder indirekt über andere mögliche Kantenpixel erreicht werden kann. Falls ein echtes Kantenpixel nicht direkt oder indirekt erreicht werden kann, so handelt es sich um kein Kantenpixel.
- Implementieren Sie die beiden Methoden und testen Sie mit den Schwellwerten *thLow*=20 und *thHigh*=40 die Kantenerkennung für die Bilder *test1.ppm*, *test3.ppm* und *HistTest2.ppm*.
- Wie ändert sich das Kantenbild, wenn sie Schritt 4 oder Schritt 6 überspringen? Speichern Sie dazu die Bilder nach jedem Zwischenschritt.