

# Praktikum Multimedia-Technik

## Blatt 3 – Histogramme

### Aufgabe 5 – Klasse Histogram

Entwerfen Sie eine Klasse *Histogram*, um aus einem RGB- oder Graustufenbild ein Histogramm zu berechnen.

- Entwerfen Sie zunächst eine Methode, um aus einem Graustufenbild ein Histogramm zu erzeugen. Die Histogramm Daten sollen in einem Feld oder Vektor gespeichert werden. Welche Dimension hat der Vektor?
- Überlegen Sie sich, wie Sie die Berechnung von Histogrammen für Farbbilder erweitern können. Welche Probleme treten auf?
- Implementieren Sie folgende Methoden der Klasse *Histogram*. Der Datentyp zum Speichern des Histogramms kann natürlich angepasst werden:
  - `void calculateHistogram (const Image &src, vector<double> &hist);`
  - `double HD_abs (const vector<double> &hist1, const vector<double> &hist2);`
  - `double HD_squared (const vector<double> &hist1, const vector< double > &hist2);`
  - `double HD_EMD (const vector<double> &hist1, const vector<double> &hist2);`

- Erläuterung:

`calculateHistogram` berechnet für ein beliebiges RGB- oder Graustufenbild das entsprechende Histogramm.

Die Methoden `HD_...` berechnen die Differenzen zweier Histogrammen:

$$HD\_abs = \sum | H_1(i) - H_2(i) |$$

$$HD\_squared = \sum [H_1(i) - H_2(i)]^2$$

$$HD\_EMD = \sum | K_1(i) - K_2(i) |$$

$H_1$  und  $H_2$  sind die beiden Histogramme,  $K_1$  bzw.  $K_2$  kummulierte Histogramme.

- Laden Sie die drei Bilder *HistTest?.ppm*, berechnen Sie die Histogramme, speichern Sie die Histogrammwerte zeilenweise in einer Textdatei und zeigen Sie diese mit Gnuplot an.
- Laden Sie die drei Bilder *HistTest?.ppm* und berechnen Sie die Differenzen (für alle drei Differenzmaße) zwischen Bild 1 und 2, bzw. Bild 1 und 3. Was fällt Ihnen auf?
- Berechnen Sie die drei Histogrammdifferenzen für die Videosequenzen *sequenz1.ppm* und *sequenz2.ppm*. Zeigen Sie die Histogrammdifferenzen mit Gnuplot an.
- Es wird angenommen, dass ein harter Schnitt vorliegt, falls die Histogrammdifferenz einen Schwellwert übersteigt. Wählen Sie einen Schwellwert und geben Sie die automatisch detektierten harten Schnitte aus.