

# Praktikum Multimedia-Technik

## Blatt 2 – Bilddifferenzen

### Aufgabe 3 – Klasse *ConvertColorspace*

Entwerfen Sie eine Klasse *ConvertColorspace*, die ein RGB-Bild in ein YCbCr-Bild umwandelt bzw. umgekehrt.

- Lesen Sie die Beschreibung des YUV-Formats (YUV-Format.pdf).
- Nennen Sie Unterschiede zwischen dem YUV- und dem YCbCr-Format? Welches Format ist für die Umwandlung von RGB Bildern besser geeignet?
- Welche maximalen und minimalen Werte können bei der Umwandlung eines RGB-Bildes im YCbCr -Farbraum (ITU-T BT.601 und ITU-R BT.709) auftreten?
- Implementieren Sie folgende Methoden der Klasse *ConvertColorspace*:
  - `void RGB2YCC (const Image &src, Image &dest);`
  - `void YCC2RGB (const Image &src, Image &dest);`
  - `void RGB2GRAY (const Image &src, Image &dest);`
  - `void GRAY2RGB (const Image &src, Image &dest);`

Verwenden Sie das YCbCr-Format für die ersten beiden Methoden und addieren Sie den Wert *127.5* auf die Cb und Cr Komponente, um negative Werte zu vermeiden. Subtrahieren Sie vor der Umwandlung von YCbCr nach RGB diesen Wert zunächst. Graustufenbilder mit nur einem Helligkeitskanal (`Image.band=1`) sollen mit *RGB2GRAY* bzw. *GRAY2RGB* umgewandelt werden können.

- Testen Sie mit Hilfe der Bilder *test?.ppm*, ob die Umwandlung zwischen dem RGB- und YCbCr-Format verlustbehaftet ist. Wandeln Sie dazu ein Bild zweimal um und vergleichen Sie es mit dem ursprünglichen Bild. Wie hoch ist die höchste Pixelabweichung in den vier Bildern?
- Erzeugen Sie ein Bild der Größe 256x256 und setzen Sie alle Pixel des ersten Farbkanals auf 128. Setzen Sie die Pixel im zweiten Farbkanal entsprechend der jeweiligen Spaltennummer und im dritten Farbkanal auf die jeweilige Zeilennummer. Wandeln Sie das Bild mittels *YCC2RGB* um und speichern Sie es.

### Aufgabe 4 – Klasse *SAD*

Entwerfen Sie die Klasse *SAD* um die Summe der absoluten Differenzen (sum of absolute differences) von zwei benachbarten Bildern zu berechnen. Ein Objekt der Klasse *Video* wird übergeben, als Ergebnis soll ein Vektor mit den Bilddifferenzen gespeichert werden.

- Geben Sie die Daten des Vektors in einer Textdatei aus, so dass in jeder Zeile ein Differenzwert steht.
- Zeigen Sie die Differenzwerte mit Gnuplot (<ftp://ftp.gnuplot.info/pub/gnuplot/>) an.
- Wie können harte Schnitte mit Hilfe der SAD erkannt werden?