

## Medientechnik - Programmierung 3

Abgabe bis 19.06.08, 10:00 Uhr

### Lernziele

- Histogramme
- Konvolution
- Bildbearbeitung mit Java

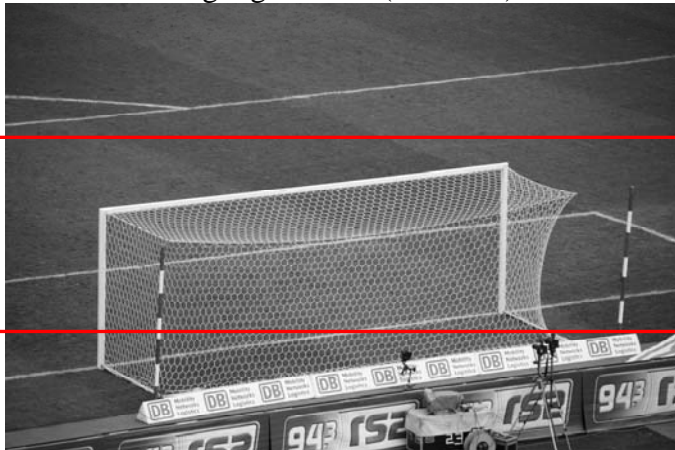
### Aufgaben (19 Punkte)

#### Aufgabe 1: Histogramme (4 Punkte)

- Erklären Sie kurz den Aufbau eines Histogramms (z.B. Achsenbeschriftungen). Welche Informationen kann man aus einem Histogramm ablesen? (1 Punkt)
- Deuten Sie das folgende Histogramm. Nennen Sie ein Beispiel für ein Bild, das dieses Histogramm haben könnte. (1 Punkt)



- Das folgende Bild wurde in 3 horizontale Abschnitte aufgeteilt. Zeichnen Sie zwei Histogramme (grobe Zeichnung genügt) für das obere und untere Drittel und erklären Sie Ihre Überlegungen dazu. (2 Punkte)



Speichern Sie Ihre Antworten in eine Datei **aufgabe1.pdf**

## Aufgabe 2: Konvolution/Faltung auf Bildern (3 Punkte)

Erklären Sie die Funktionsweise einer Konvolution/Faltung mit Hilfe einer Kernelmatrix auf Bildern. Welche Probleme treten an den Rändern auf? (1.5 Punkte)

Was passiert bei der Anwendung der folgenden Filter (je 0.5 Punkte):

- a) {  $\begin{matrix} 1/9f, 1/9f, 1/9f, \\ 1/9f, 1/9f, 1/9f, \\ 1/9f, 1/9f, 1/9f \end{matrix}$  }
- b) {  $\begin{matrix} -1, -1, -1, \\ -1, 8, -1, \\ -1, -1, -1 \end{matrix}$  }
- c) {  $\begin{matrix} -1, -1, -1, \\ -1, 9, -1, \\ -1, -1, -1 \end{matrix}$  }

Speichern Sie Ihre Antworten in der Textdatei **aufgabe2.txt** und fügen Sie sie Ihrer Abgabe bei.

## Aufgabe 3: Bildfilter mit Java2D (12 Punkte)

Erweitern Sie die Anwendung aus der Übung: Realisieren Sie eine Java SWING Anwendung, mit der man verschiedene Filter auf ein geladenes Bild anwenden kann. Dabei sollen sowohl in Java integrierte Filter, ein eigener Filter und vorgefertigte Third Party Filter verwendet werden.

Die Punktzahl für die Teilaufgaben ist jeweils angegeben, die Restpunkte werden für eine lauffähige Abgabe und guten Programmierstil (z.B. Kommentare) (je 1 Punkt) vergeben.

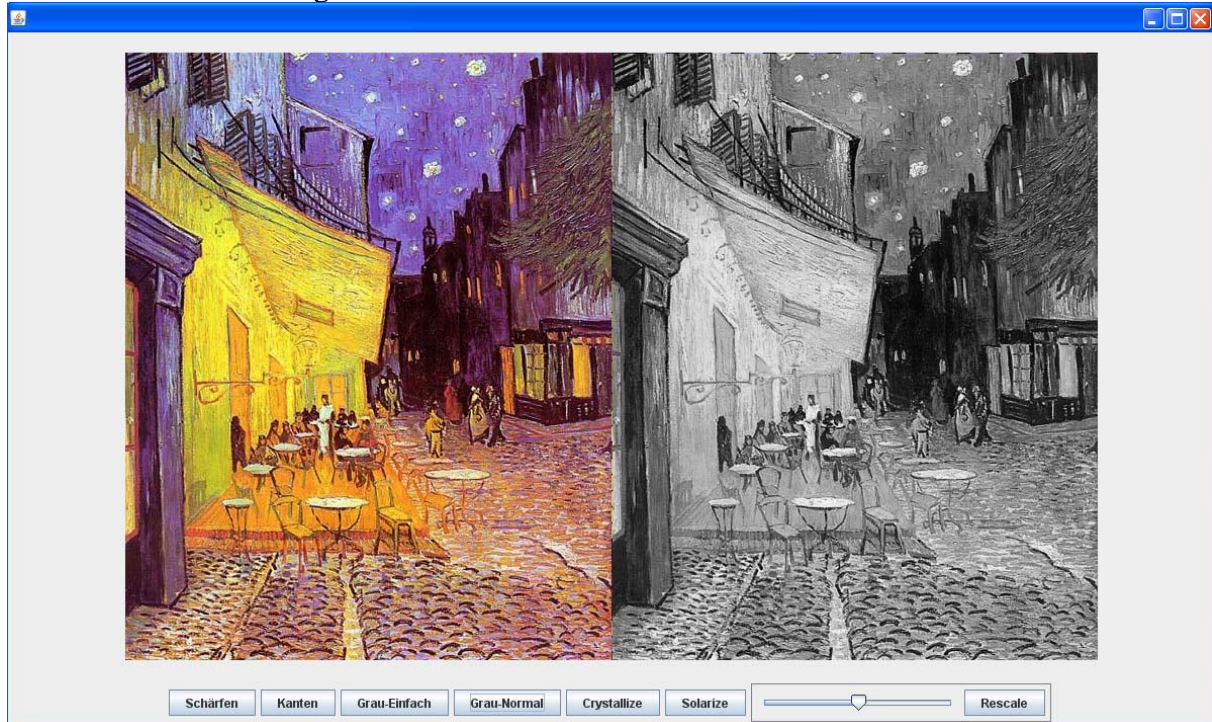
Folgende Funktionalität soll von Ihrer Anwendung unterstützt werden und jeweils über Buttons oder RadioButtons bedienbar sein:

- **Scharfzeichnen, Kantenerkennung (2 Punkte)**  
Ermitteln Sie geeignete Faltungsmatrizen, mit denen man ein Bild scharfzeichnen bzw. die Kanten erkennen kann und wenden Sie diese Matrizen mit Hilfe der ConvolveOp auf das Original-Bild an.
- **RGB to Grayscale (4 Punkte):**  
Implementieren Sie Ihre eigenen zwei Filter, die ein RGB-Bild in Grayscale umwandeln (nicht mit ColorConvertOp!). Greifen Sie dazu auf jeden einzelnen Pixel zu und berechnen Sie aus den RGB-Farbanteilen den Grauwert. Dazu sollen Sie für den 1. Filter den R-, G- und B-Farbwert zu gleichen Teilen einfließen lassen ( $Y = 0.33 * R + 0.33 * G + 0.33 * B$ ). Für den 2. Filter nehmen Sie eine Formel, die dem Farbempfinden näher kommt, z.B.  $Y = 0.3 * R + 0.59 * G + 0.11 * B$ . Anschließend setzen Sie für den Rot-, Grün- und Blauwert den neu berechneten Grauwert.
- **JH Labs Filter (2 Punkte):**  
Suchen Sie sich zwei interessante Filter aus den JH Labs Filtern aus (<http://www.jhlibs.com/ip/filters/index.html>). Setzen Sie gegebenenfalls die Einstellungen der Filter auf gute Werte (damit man im Ergebnis auch etwas sieht).

- **Filter mit Slider (2 Punkte)**

Die RescaleOp (zum Aufhellen/Abdunkeln eines Fotos) soll über einen Slider bedienbar sein. Der Filter kann „live“ einstellbar sein (durch ChangeListener auf dem Slider) oder nach Verschieben des Sliders durch einen Button ausgelöst werden. Als möglichen Wertebereich können Sie [ 0 ; 4 ] für den scale-Faktor nehmen.

So sollte die Anwendung in etwa aussehen:



Packen Sie den src-Ordner, den image-Ordner und den lib-Ordner (bitte keine class-Dateien) in einen Ordner „aufgabe3“ und fügen Sie diesen Ihrer Abgabe bei.

### **Bonusaufgabe (3 Punkte)**

Anstatt über Buttons können die Filter über Radiobuttons oder Checkboxes an- und abgeschaltet werden. Es können mehrere Filter gleichzeitig gesetzt werden, die dann nacheinander auf das Bild angewendet werden (z.B. erst schärfen, dann Greyscale).

### **Abgabe (1 Punkt)**

Noch einige Hinweise zur Abgabe (um die Korrektur zu erleichtern):

- Die Textaufgaben (1+2) sollen mit dem entsprechenden Titel als .txt oder .pdf abgegeben werden
- Für die Aufgabe 3 wird ein Ordner „Aufgabe 3“ erstellt, in dem src-, lib- und image-Ordner zu finden sind.
- Zu guter Letzt noch alle Dateien (nicht übergeordneter Ordner!) als .zip-Datei verpacken und in UniWorX hochladen