Medientechnik

Übung – Java-Bildbearbeitung

Java2D - Bildbearbeitung

- Bilder laden
- Bildfilter
  - Fertige Filter in Java2D
  - Eigenen Filter implementieren
  - Fertige Filter von Drittanbietern

Bilder laden

Einlesen von Bilddateien umfasst komplexe Algorithmen

- Decodieren des Bildformats
- Einlesen lokal aus Datei oder über eine URL
- Berücksichtigung von langsamen Festplatten- und Netzzugriffen

» Observer-Modell: Anzeigefunktion wird wieder aufgerufen, wenn Daten nachgeladen sind

Java: Diverse Möglichkeiten zum Laden eines Bildes (Image)

- Standard-AWT-Methode (MediaTracker)
- Swing-Methode (ImageIcon)

Laden eines BufferedImage:

- ImageIO
- Spezielle Codecs (Sun-JPEG-Codec meist in Standardinstallation enthalten)

BufferedImage laden

Beispiele mit ImageIO oder Spezial-Codec für JPEGs

```
public BufferedImage LoadImage(String filename) throws IOException{
	return  ImageIO.read(new File(filename));
}
```

```
import com.sun.image.codec.jpeg.*;
public BufferedImage LoadImage(String filename) throws IOException, ImageFormatException{
	InputStream in = new FileInputStream(file);
	JPEGImageDecoder decoder = JPEGCodec.createJPEGDecoder(in);
	BufferedImage img = decoder.decodeAsBufferedImage();
	in.close();
	return img;
}
```

Fehlermeldung bei Sun-Importen

- aufgrund einer Eclipse-Einstellung werden teilweise Fehler (“Access restriction…”) bei Verwendung der Sun Pakete angezeigt
- Lösung:
  - Window → Preferences → Java → Compiler → Errors/Warnings → Deprecated and restricted API
  - auf „Warning“ oder „Ignore“ stellen

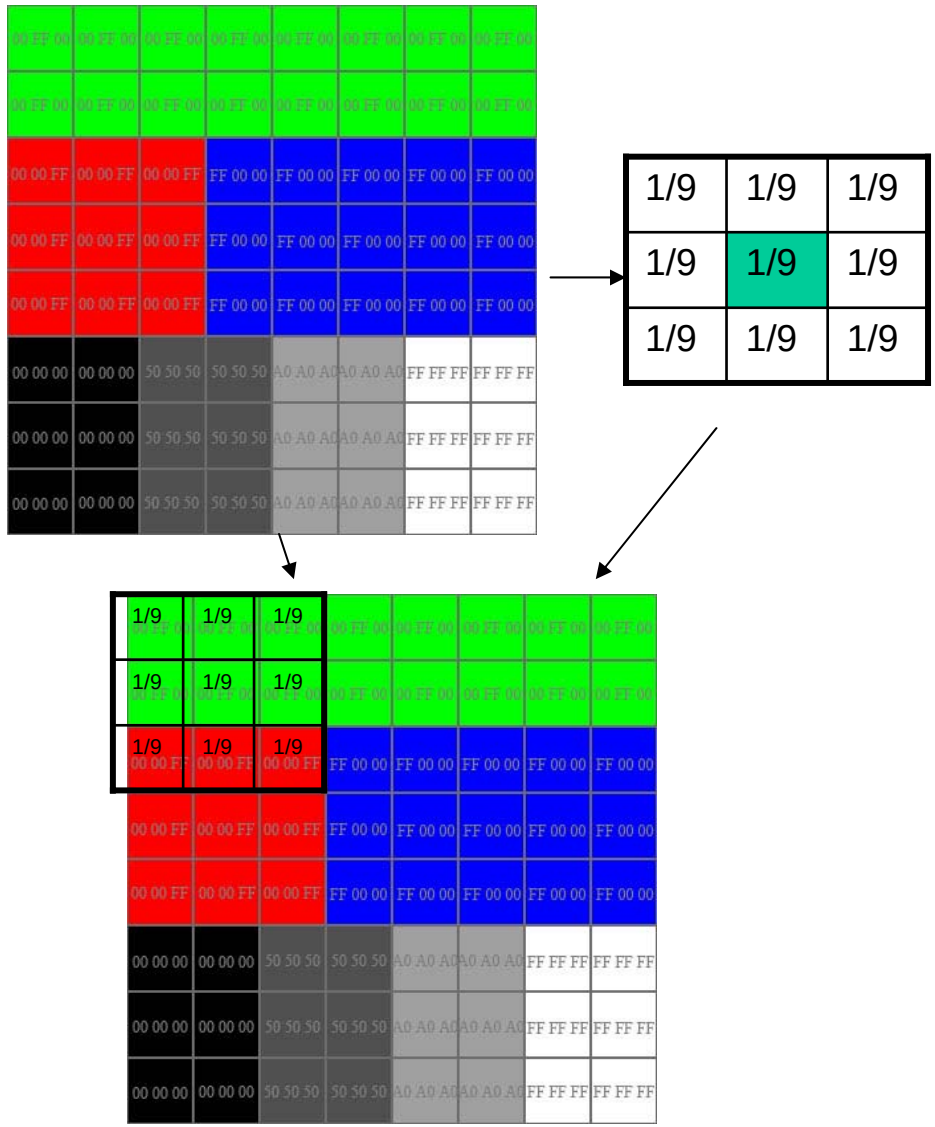
Java - Bildfilter

Klasse	Hilfsklassen	Effekte	"in place"? (src = dst)
`ConvolveOp`	`Kernel`	Weich- und Scharfzeichnen, Kantenerkennung	nein
`AffineTransformOp`	`java.awt.geom.AffineTransform`	Geometrische Transformationen	nein
`LookupOp`	`LookupTable`, `ByteLookupTable`, `ShortLookupTable`	Inversion, Farbtrennung, Aufhellung, Thresholding	ja
`RescaleOp`		Aufhellen, Abdunkeln	ja
`ColorConvertOp`	`java.awt.Color.ColorSpace`	Farbraum-konversion	ja

ConvolveOp

- Matrix wird über das Bild gelegt
- Matrixwert und Pixelwert werden multipliziert
- Anschließend werden alle Werte addiert

=> Neuer Pixelwert des Mittelpunktes der Matrix



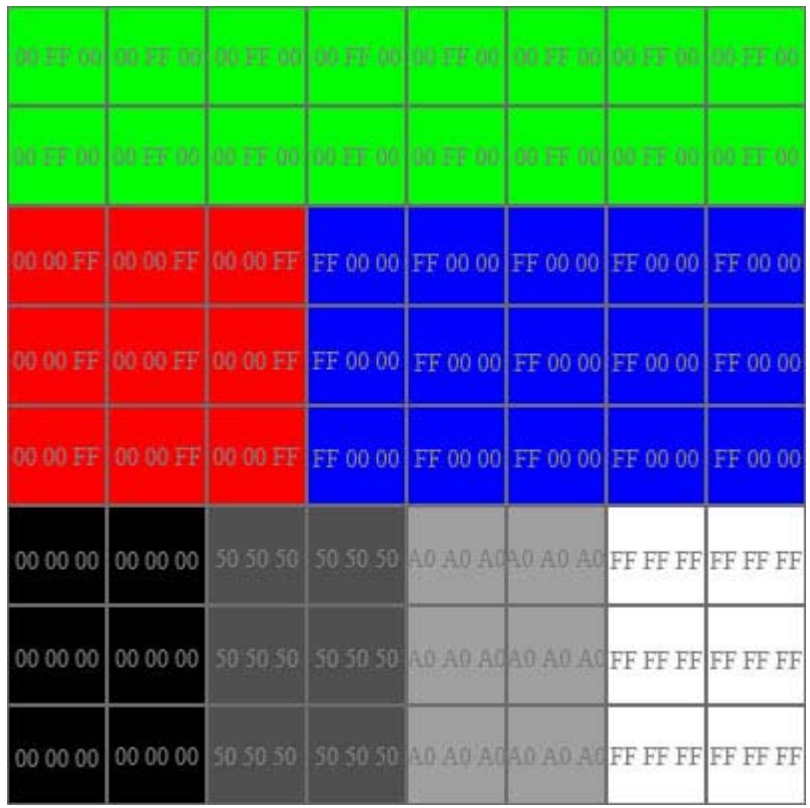

```
float[] values = {
    1/9f, 1/9f, 1/9f,
    1/9f, 1/9f, 1/9f,
    1/9f, 1/9f, 1/9f
};
Kernel kernel = new Kernel(3,3,values);
ConvolveOp cOp= new ConvolveOp(kernel);
cOp.filter(srcImg,dstImg);
```

Graphik aus http://www.dma.ufg.ac.at/app/link/Grundlagen:2D-Grafik/module/12858?step=2

Eigener Filter

Theorie: Wie kann man Bilder auf Pixelbasis manipulieren?

- Spezielle Datenstruktur speichert Werte der einzelnen Pixel
- Zugriff und Manipulation einzelner Pixel durch Bit-Operatoren (<<, >>, &, |)



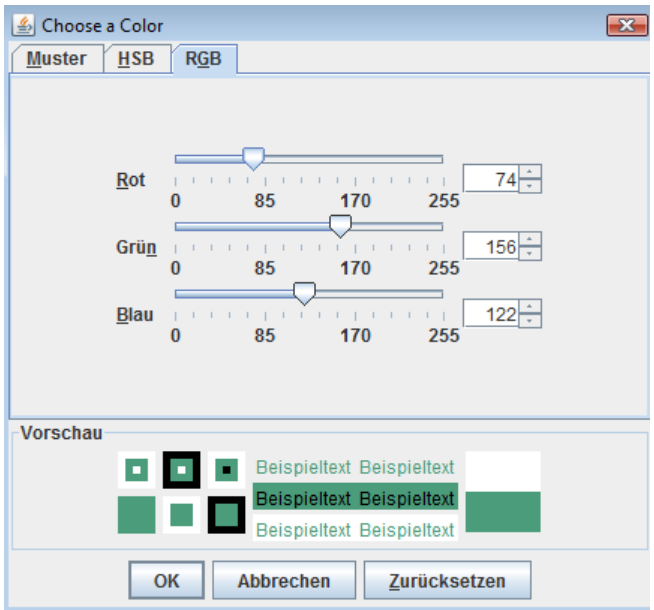
Graphik aus http://www.dma.ufg.ac.at/app/link/Grundlagen:2D-Grafik/module/12858?step=2

Eigener Filter

Beispiel Java, *BufferedImage*, Typ RGB:

- Zugriff auf einen einzelnen Pixel über:
  - int **getRGB**(int x, int y)
- Laden der Pixelwerte in ein Array (rgbArray) über:
  - int[] **getRGB**(int startX, int startY, int w, int h, int[] rgbArray, int offset, int scansize)

Eigener Filter – Manipulation eines Pixels



Dezimal: (74, 156, 122)

Hexadezimal: (4A, 9C, 7A)

$\Rightarrow$0x4A9C7A

$\Rightarrow 4889722_{10} = 1001010\ 10011100\ 01111010_2$

Wie kommt man z.B. an den Grün-Wert?

```
int p = srcImg.getRGB(x, y);
//Sei p = 4889722 der Wert des Pixels an Position(x/y)
int red   = (p >> 16) & 0xff;
int green = (p >> 8) & 0xff;
int blue  = (p)  & 0xff;
```

Logische Operatoren

int green = (p >> 8) & 0xff;

p >> 8 (Bitshift um 8 Stellen nach rechts)

01001010 10011100 01111010 >> 8 =

00000000 01001010 10011100

(p >> 8) **&** 0xff (logisches Und, filtert nur die Werte der der letzten 8 Bits heraus)

01001010 10011100

& 11111111

= 10011100_2 = 0x9C

Zusammensetzen einzelner Farbwerte mit | (logisches Oder)

int newRGBValue = (red<<16)|(green<<8)|blue;

Weitere Filter: Beispiel JH Labs

Color Adjustment Filters

Distortion and Warping Filters

Effects Filters

Texturing Filters

Blurring and Sharpening Filters

Edge Detection

Transitions

Alpha Channel Filters


TwirlFilter - Distort an image by twisting

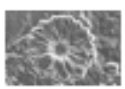

WarpFilter - A general grid image warp


WaterFilter - Simulate water ripples

Effects Filters


BlockFilter - Mosaic or pixellate an image


BorderFilter - Add a border


ChromeFilter - Simulate chrome


ColorHalftoneFilter - Color halftoning effect.


CrystallizeFilter - Make an image look like stained glass


EmbossFilter - Simple embossing

Quelle: http://www.jhlabs.com/ip/filters/index.html

JH Labs Filter

- jar herunterladen http://www.jhlabs.com/ip/filters/download.html
- In Projekt einbinden
  - neuer Ordner “lib”, jar reinkopieren
  - Project Properties -> Java Build Path -> Add External Jar
- Filter aussuchen und verwenden