

Übung

Grundlagen Digitaler Medien

1. Übungsblatt

Theorieteil

Aufgabe 1: Physiologie des menschlichen Auges

- a) Erläutern Sie den Effekt „nachts sind alle Katzen grau“.
- b) Erläutern Sie folgendes Phänomen aufgrund der Rezeptor-Arten und –Eigenschaften: Unter klarem Sternenhimmel verschwinden manche Sterne, wenn man sie direkt fokussiert, werden wieder sichtbar, wenn man ein wenig an ihnen vorbeischaut.
- c) Finden Sie eine physiologische Erklärung für das Phänomen der Altersweitsicht.

Aufgabe 2: Visuelle Phänomene

- a) Beschreiben Sie den Machband-Effekt.
- b) Beschreiben Sie die Illusory Snakes.
- c) Erläutern Sie die Thatcher Illusion.

Aufgabe 3: Information in Bildern

Welchen Speicherbedarf haben die Folgenden Objekte in den Einheiten Byte, Kilobyte und Megabyte? (Hinweis: 8 Bit = 1 Byte, 1024 Byte = 1 KB, 1024 KB = 1 MB)

- a) Ein Bild der Größe 1024x1024 Pixel mit 24 Bit pro Pixel.
- b) Ein Volumendatensatz, der aus 512 x 512 x 512 Volumen-Elemente (Voxel) besteht und jedes Voxel einen 8 Bit Grauwert enthält.
- c) Ein unkomprimierter RGB-Video-Strom von 90 Minuten Dauer, der aus 25 Bildern pro Sekunde mit 320 x 200 Pixel besteht und 8 Bit pro Pixel pro Farbkanal besitzt.

Aufgabe 4: Formulieren Sie eine Frage zum Thema Human Visual System und beantworten Sie diese.

Praxisteil

Aufgabe 5: ImageJ-Einführung (nicht relevant für das Protokoll)

- a) Starten Sie ImageJ als Applet oder installieren Sie es als eigenständige Anwendung.
- b) Laden Sie ein Beispiel-Bild („Open Sample“) und erläutern Sie die Angaben oben links über dem Bildfenster. Versuchen Sie das Bild zu speichern.
- c) Erstellen Sie ein schwarzes Bild (8 Bit pro Pixel, 200x200 Pixel gross), stellen Sie die Vordergrund- und Hintergrund-Farbe auf gelb bzw. rot (Hinweis: „Options“- Untermenü). Markieren Sie einen Kreis und wählen Sie „Fill“ und „Clear outside“. Erläutern Sie das Ergebnis.
- d) Was ist der wesentliche Unterschied zwischen den Beispiel-Bildern „clown.jpg“, „cell-colony.jpg“, und „bat-cochlea-volume.tif“?

- e) Laden Sie das Beispielbild „clown.jpg“. Erzeugen Sie alle möglichen neuen Bildversionen, die durch vertauschen der RGB-Ebenen entstehen (Hinweis: „Color“- Untermenü). Wie viele sind es?
- f) Öffnen Sie das Beispielbild „boats.gif“ und messen Sie die Fläche, den durchschnittlichen, minimalen und maximalen Grauwert. Welche Koordinaten und welchen Grauwert hat das Pixel in der rechten unteren Ecke?
- g) Duplizieren Sie das Bild, verrauschen Sie eine Version mit „Salt-and-Pepper“ Rauschen. Erläutern Sie diesen Begriff. Filtern Sie das verrauschte Bild mit dem „Median“-Filter und vergleichen Sie das Ergebnis mit dem Original.
- h) Erzeugen Sie mit einem Texteditor eine PGM-Datei, die das Bild einer hellen kreisförmigen Scheibe enthält und öffnen Sie das Bild mit ImageJ.