

**Übungen zur Vorlesung**  
**Digitale Bildverarbeitung**  
**Fachhochschule Offenburg WS 2007/2008**  
**Bernard Haasdonk**

**Datum: Mo. 1.10.2007**

**Einheit 3: Das Bildverarbeitungssystem**

**Aufgabe 1: Webcam in MATLAB**

Kopieren Sie eine Webcam-Bibliothek gemäß mündlicher Anleitung in das Kurs-Arbeitsverzeichnis und schließen Sie eine Webcam an.

- a) Ein Bild können Sie mit dem Kommando `a = vcapg` in die Variable `a` einlesen. Bestimmen Sie die Größe und Typ des Bildes und stellen Sie es am Bildschirm dar.
- b) Schreiben Sie ein MATLAB-Skript, das 50 Bilder der Kamera einliest und darstellt. Nach jeder Darstellung soll eine 0.1 Sekunden-Pause erfolgen.  
Hinweis: Ein MATLAB-Skript ist eine Text-Datei mit der Endung „.m“, die MATLAB-Befehle enthält. Ausführung eines solchen MATLAB-Skriptes erfolgt durch Eingabe des Dateinamens ohne „.m“. Eine Pause im Programmfluss ist mit dem `pause` Befehl möglich. Schleifen sind mit `for ... end` möglich. Mit dem `help` Befehl können Sie die genaue Verwendung der Kommandos bestimmen. Schließen Sie vor jedem Start ihrer Schleife alle MATLAB-Bild-fenster.
- c) Versuchen Sie aus Kamera-Aufdruck oder dem Internet einige Hardware-Details der Kamera zu bestimmen (Chip-Art, Chipgröße, Auflösung,...)

**Aufgabe 2: Komponenten eines BV-Systems**

Ergänzen Sie die folgenden Aussagen durch „größer“, „kleiner“

- a) Je größer die Blendenzahl, desto ... ist der Lichteinfall.
- b) Je größer die Bildweite, desto ... ist der Vergrößerungsfaktor.
- c) Je größer die Brechkraft einer Linse, desto ... ist die Brennweite.
- d) Je kleiner die Brennweite, desto ... ist der Bildausschnitt.
- e) Je größer der CCD-Chip einer Kamera, desto ... ist Theta.
- f) Die Brennweite eines Normalobjektivs ist ... als die eines Teleobjektivs.
- g) Je kleiner der Blendenradius, desto ... ist die Schärfentiefe.
- h) Bei einer CCD-Kamera ist der Dynamikbereich ... als bei einer CMOS-Kamera

**Aufgabe 3: Kamera-Technik/ Objektive**

- a) Gegeben ist nebenstehende Beschreibung einer Digitalkamera. Erläutern Sie die Sensor-eigenschaften der ersten Zeile.
- b) Gegeben sei eine Kamera mit einem Normalobjektiv mit 50mm Brennweite. Die Kamera sei derart fokussiert, dass die Bildweite 60mm beträgt. Auf welche Gegenstandsweite ist die Kamera hiermit scharf eingestellt? Was ist der Vergrößerungsfaktor?
- c) Eine Digitalkamera mit  $f = 40\text{mm}$  hat einen Bildwinkel von  $\Theta = 8,5783^\circ$  (bzgl. der Diagonalen des Chips). Handelt es sich um einen 1'', 2/3'', 1/2'', 1/3'' oder 1/4'' Chip?
- d) Erläutern Sie die Begriffe MOD eines Objektivs, Schärfentiefe und Hyperfokale Distanz



- 3-Chip 1/3"-IT-CCD
- 752 x 582 Bildpunkte
- Interner / externer Sync
- Video: RGB, Y/C, FBAS
- Shutter bis 1/10.000 sek.
- Externer Trigger
- S/N-Ratio 58 dB
- 570 TV-Linien
- Langzeitintegration, 128 Bilder
- ATW, 3200/5600 °K
- PC-Steuersoft-/Hardware
- C-Mount-Adapter

**(Fortsetzung auf nächstem Blatt)**

#### **Aufgabe 4: Kamerablende**

- a) Finden Sie eine Erklärung, warum es sinnvoll ist, die Blenden-zahl einer Kamera in „Stufen von Wurzel 2“ einstellen zu können.
- b) Eine rasante Sportszene auf dem Spielfeld soll vom Rand aus festgehalten werden. Welche Größe für die Blende der Kamera ist angebracht, und weshalb?
- c) Eine Portraitaufnahme einer Person soll durchgeführt werden. Welche Blendengröße ist nun angebracht und weshalb?