



# Grundlagen der Multimediatechnik

## Wintersemester 2021/22

### Übungsblatt 10

24. Januar 2022

**Wichtig:** Bitte kennzeichnen Sie Ihre Abgabe mit Ihrem Namen und dem Namen Ihres Übungspartners.

Laden Sie bitte Ihre Abgabe als PDF-/ZIP-Datei auf der ILIAS-Plattform hoch. Andere Dateiformate sowie Scans von handgeschriebenen Abgaben werden nicht gewertet. Achten Sie darauf, nur kompilierbaren, kommentierten Code abzugeben. Nicht-kompilierbarer Code wird mit **0 Punkten** bewertet!

Alle Abgaben müssen folgender Namenskonvention entsprechen: `gmt_uebungXX_nachname1_nachname2.format`

#### Aufgabe 1: Videoanalyse

[8 Punkte]

1. Erläutern Sie **kurz** die in der Vorlesung vorgestellten Methoden für die Schnitterkennung von Videosequenzen. Gehen Sie auch auf evtl. auftretende problematische Situationen ein. [6 Punkte]
2. Was versteht man unter dem *optischen Fluss*? [2 Punkte]

#### Aufgabe 2: Edge Change Ratio

[13 Punkte]

Verwenden Sie das mitgelieferte Notebook `Uebung10.ipynb` für die Bearbeitung dieser Aufgabe.

Implementieren Sie nun eine einfache Schnitterkennung nach der in der Vorlesung vorgestellten Edge Change Ratio (ECR) Methode für das `tagesschau.gif`.

Um die Schnitterkennung durchführen zu können, müssen die einzelnen Frames des GIFs in Graustufenbilder konvertiert werden. Dieser Prozess erfolgt in der Funktion `grey_image_list()`, die eine Liste der Graustufenbilder zurückgibt. Hierfür benötigen Sie die Pythonbibliothek `pillow`.

1. Im nächsten Schritt implementieren Sie die Funktion `edge_detection()`, die für jeden Frame die Kantenerkennung durchführt und ebenfalls eine Liste von Frames zurückgibt. Berechnen Sie dabei zuerst die Gradienten, um die Gradientenmagnitude herleiten zu können. Führen Sie anschließend eine Schwellwertfilterung durch. Die Schwellwertfilterung ist definiert als:

$$T_{global}(g) = \begin{cases} 0 & \text{wenn } g < 35 \\ 255 & \text{wenn } g \geq 35 \end{cases}$$

Sie können für die Gradientenberechnung die `gradient()`-Funktion von `numpy` nutzen. [5 Punkte]

2. Vervollständigen Sie nun die Funktion `ecr()`. Hierfür berechnen Sie die Anzahl der Pixel der Kanten, welche bei Frame-Wechsel hinzukommen ( $E_{in}$ ) oder wegfallen ( $E_{out}$ ) sowie die Anzahl der Kantenpixel im aktuellen ( $s_i$ ) und im vorhergehenden Bild ( $s_{i-1}$ ).

$$ECR_{i-1} = \max\left(\frac{E_{in}}{s_{i-1}}, \frac{E_{out}}{s_i}\right)$$

Liegt der Wert über 1, so ist ein Schnitt zu erkennen. Bei welchem Frame-Übergang erkennt Ihr Programm einen Schnitt? [8 Punkte]

### **Aufgabe 3: Audiokompression**

**[4 Punkte]**

1. Was sind Maskierungsschwellen und wie werden sie beim MP3-Format angewandt? Erklären Sie kurz. [2 Punkte]
2. Weshalb wird die Modifizierte Diskrete Kosinustransformation bei Audiokompressionsverfahren angewandt? Erklären Sie kurz. [2 Punkte]

**Abgabe: Dienstag, 1. Februar 2022, 08:00 Uhr im ILIAS-System**