

GMT Tutorium - Übungsblatt 10

Lea Hering

Universität Tübingen

02. Februar 2022

Aufgabe 1: Videoanalyse

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]

- Pixelbasierte Schnitterkennung
- Histogrammbasierte Schnitterkennung
- ECR-Methode
- Kantenorientierter Kontrast

Aufgabe 1.1: Schnitterkennung

► **Pixelbasiert:**

$$D_{SAD} = \frac{1}{N_x \cdot N_y} \cdot \sum_{x=1}^{N_x} \sum_{y=1}^{N_y} |I_i(x, y) - I_{i-1}(x, y)|$$

mit N_x = Bildbreite, N_y = Bildhöhe

Falls $D_{SAD} > \text{Threshold } T \Rightarrow \text{Harter Schnitt}$

Vorteil: geringe Komplexität, robuste Ergebnisse

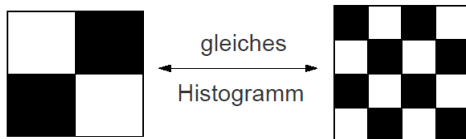
Nachteil: hohe Fehlerraten bei starker Bewegung (Objekt oder Kamera)

Aufgabe 1.1: Schnitterkennung

- **Histogrammbasiert:** Wie Pixelbasiert, mit absoluter Differenz über Histogramm als Kriterium.

Alternativ: quadrierte Differenz oder absolute Differenz über kumulierte Histogramme.

$$\sum_{r,g,b} (|H_i(r, g, b) - H_{i-1}(r, g, b)|) \geq T$$



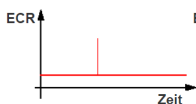
Aufgabe 1.1: Schnitterkennung

- **ECR:** Basierend auf Veränderung von Kanten zwischen Bildern. Gut für harte Schnitte aber hohe Fehlerrate bei Überblendungen

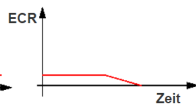
$$ECR_{i-1} = \max\left(\frac{E_{in}}{s_{i-1}}, \frac{E_{out}}{s_i}\right)$$



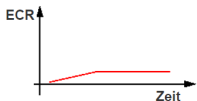
Innerhalb einer Szene



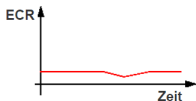
Harter Schnitt (Cut)



Ausblenden (Fade out)



Einblenden (Fade in)



Überblenden (Dissolve)

Aufgabe 1.1: Schnitterkennung

- **Kantenorientierter Kontrast:** Erkennung von Überblendungen basierend auf Verhältnis von starken und schwachen Kanten. Dominanz schwacher Kanten signalisiert Überblendung

EC(i)	Kanten
≈ 0	Keine ausgeprägten Kanten
$0 < EC(i) < 1$	Schwache Kanten dominieren
≈ 1	Schwache und starke Kanten
$1 < EC(i) < 2$	Starke Kanten dominieren
≈ 2	Nur starke Kanten

Aufgabe 1: Videoanalyse

2. Was versteht man unter dem optischen Fluss?

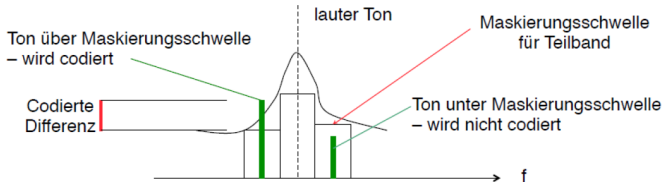
[2 Punkte]

Optischer Fluss kann als Vektorfeld der Verschiebung der Grauwert- oder Farbpunkte, zwischen zwei oder mehr Bildern, über die Zeit gesehen werden. Definition nach Horn und Schunk: Der Optische Fluss ist ein Geschwindigkeitsfeld in einem Bild, der ein Bild aus einer Sequenz in das darauf folgende überführt.

Aufgabe 3: Audiokompression

1. Was sind Maskierungsschwellen und wie werden sie beim MP3-Format angewandt? Erklären Sie kurz. [2 Punkte]

- **Maskierungsschwellen** aus dem psychoakustischen Modell **werden mit tatsächlichem Signalpegel** (pro Teilband) **verglichen**
 - Verdeckte Signalanteile werden nicht codiert!
- Es genügt bei teilweiser Maskierung eine geringere Bitauflösung
 - Nur „Differenz“ oberhalb der Maskierungsschwelle wird wahrgenommen!



Aufgabe 3: Audiokompression

2. Weshalb wird die Modifizierte Diskrete Kosinustransformation bei Audiokompressionsverfahren angewandt? Erklären Sie kurz.

[2 Punkte]

MDCT nutzt überlagernde Blöcke, nicht-überlappende Blöcke können zu Audioartefakten bei der Rücktransformation führen. Doppelte Signalanteile heben sich gegenseitig auf. Auch: durch die Überlappung eine effizientere Komprimierung erreicht

