



Grundlagen der Multimediatechnik - Tutorium

11. Besprechung Übungsblatt10

Stephan Amann

Universität Tübingen

03.02.2022

was wir heute vorhaben

- ▶ Besprechung Übungsblatt 10
- ▶ Tipps Übungsblatt 11
- ▶ Fragen
- ▶ Klausurvorbereitung

Übungsblatt10 - Aufgabe 1.1: Schnitterkennung

► Pixelbasiert:

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

mit N_x = Bildbreite, N_y = Bildhöhe

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

Vorteil: geringe Komplexität, robuste Ergebnisse

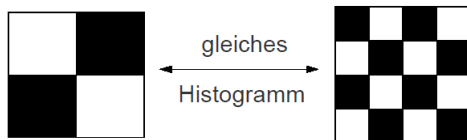
Nachteil: hohe Fehlerraten bei starker Bewegung (Objekt oder Kamera)

Übungsblatt10 - Aufgabe 1.1: Schnitterkennung

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

Alternativ: quadrierte Differenz oder absolute Differenz über kumulierte Histogramme.

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



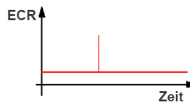
Übungsblatt10 - Aufgabe 1.1: Schnitterkennung

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

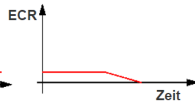
$$ECR_{i-1} = \max\left(\frac{E_{in}}{S_{i-1}}, \frac{E_{out}}{S_i}\right)$$



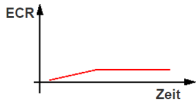
Innerhalb einer Szene



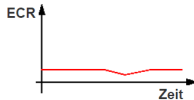
Harter Schnitt (Cut)



Ausblenden (Fade out)



Einblenden (Fade in)



Überblenden (Dissolve)

Übungsblatt10 - 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

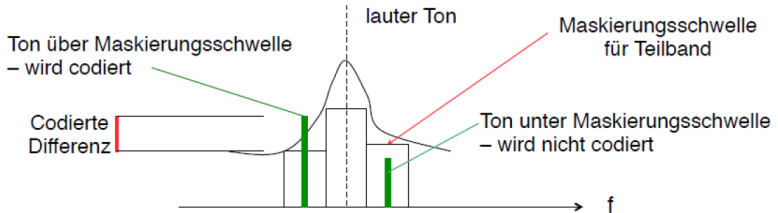
Übungsblatt10 - Aufgabe 1.2: Optischer Fluss

- ▶ Vektorfeld der Verschiebung der Grauwerte oder Farbpunkte **zwischen** zwei oder mehreren Bildern über die Zeit gesehen.

Übungsblatt10 - Aufgabe 3.1: Maskierungsschwellen

1.

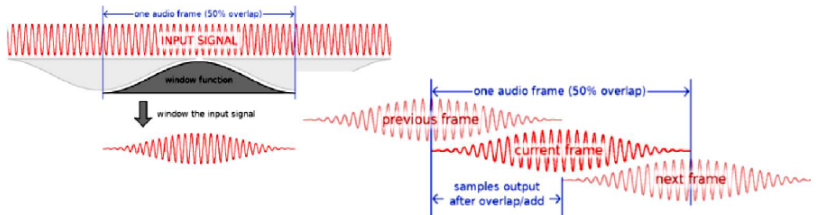
- **Maskierungsschwellen** aus dem psychoakustischen Modell **werden mit tatsächlichem Signalpegel** (pro Teilband) **verglichen**
 - Verdeckte Signalanteile werden nicht codiert!
- Es genügt bei teilweiser Maskierung eine geringere Bitauflösung
 - Nur „Differenz“ oberhalb der Maskierungsschwelle wird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



Übungsblatt10 - Aufgabe 3.2: MDCT

2. MDCT nutzt überlagernde Blöcke (siehe Grafik), nicht überlappende Blöcke können zu Audioartefakten bei der Rücktransformation führen.

Doppelte Signalanteile heben sich gegenseitig auf.



Tipps Übungsblatt 11

LETZTES ÜBUNGSBLATT!

1. Levenshtein-Distanz

- siehe Foliensatz *11 Dynamic Time Warping* ab Folie 06
- Tabellen dürfen auch in Excel gemacht werden und Screenshots davon in Latex-Dokument eingefügt werden.

2. Gestenerkennung

- siehe Foliensatz *11 Dynamic Time Warping*
- siehe Foliensatz *13 Gestenanalyse*

3. Dynamic Time Warping

- siehe Foliensatz *11 Dynamic Time Warping*
- Tabellen dürfen auch in Excel gemacht werden und Screenshots davon in Latex-Dokument eingefügt werden.

► Fragen?

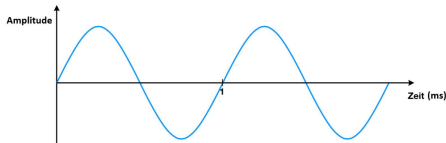
Klausuraufgaben - Signalverarbeitung

1. Differenziere Nyquist Frequenz von Nyquist Rate.
2. Wie hoch muss nach dem Nyquist-Shannon-Abtasttheorem die Abtastfrequenz f_{abtast} mindestens sein, wenn ein Sinus-Signal eine Frequenz von $1000Hz$ hat?

Klausuraufgaben - Signalverarbeitung

Im folgenden ist eine Sinus-Schwingung mit der Frequenz $f = 1000$ Hz abgebildet.

3. Gehen Sie von einer minimalen Abtastrate nach dem Nyquist-Shannon-Abtasttheorem aus. Zeichnen Sie die Abtastpunkte einer möglichen Abtastung direkt in der abgebildeten Grafik ein. Konstruieren Sie anschließend skizzenhaft die resultierende Schwingung nach der Abtastung.



4. Nun sei die Abtastrate $f_{abstast} = f = 1000$ Hz. Zeichnen Sie abermals die möglichen Abtastpunkte direkt in die Grafik ein. Konstruieren Sie anschließend wiederholt skizzenhaft die resultierende Schwingung nach der Abtastung.

Klausuraufgaben - Bildkomprimierung

1. Erklären Sie die Begriffe Ortsauflösung und Kontrastauflösung.
2. Nennen Sie die einzelnen Schritte der JPEG-Kompression. Markieren Sie dabei die Schritte, die verlustbehaftet sind.
3. Was ist der Vorteil von DCT bei Bildkompression gegenüber der Fouriertransformation?

Klausuraufgaben - Bildkomprimierung

$$m = \begin{bmatrix} -89 & -21 & -3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -20 & -15 & -5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -4 & -6 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

4. Matrix m ist durch Anwendung der Diskreten Cosinustransformation entstanden. Zeichnen Sie das Schema, nach dem die Werte umsortiert werden, in die Matrix m ein.
5. Wie heißt dieses Schema? Warum wird es angewendet? Beziehen Sie Ihre Erklärung auf die obige Matrix m .

Klausuraufgaben - Audio-Kompression

1. Nennen Sie die Schritte der MP3-Kompression
2. Erklären Sie die Vorteile der MDCT bei der Audio-Kompression.
3. Erklären Sie anhand einer Skizze, was Maskierungsschwellen sind.
4. Was ist das psychoakustische Modell?
5. Was versteht man unter VBR und wo hat es Vorteile?

Klausuraufgaben - Video-Kompression

1. Nennen Sie die drei in MPEG-1 auftretenden Frametypen und beschreiben Sie sie kurz.
2. Zeichnen Sie mit Pfeilen die Beziehungen zwischen den einzelnen Frames in die Abbildung ein.



3. Was ist eine Group of Pictures? Erklären Sie kurz und zeichnen Sie gegebenenfalls alle GOPs in die obige Abbildung ein.
4. Welcher Frametyp besitzt die höchste Kompressionsrate?

Klausuraufgaben - Videoanalyse

1. Erklären Sie die Schnitterkennung mit Hilfe von Histogrammen.
2. Nennen Sie zwei Probleme, die dabei auftreten können.
3. Erklären Sie die Schnitterkennung mit Hilfe der Edge-Change-Ratio (ECR).
4. Nennen Sie zwei Probleme, die dabei auftreten können.
5. Tragen Sie in je ein Diagramm ein, wie sich die ECR mit der Zeit ändert bei
 - einer Überblendung
 - einem harten Schnitt

