

Aufgaben zu Skalierbarer Videokodierung

Lösen Sie die nachfolgenden Aufgaben zur Klausurvorbereitung.

SVK 01.

- Ein skalierbarer Videostrom sei mit drei verschiedenen Bildwiederholraten in zwei verschiedenen Auflösungen und vier Qualitätsstufen dekodierbar. Wie viele mögliche Layer gibt es insgesamt, wenn die Skalierbarkeitsdimensionen unabhängig voneinander sind?
- Wie viele mögliche Layer gibt es in einer Abwandlung von a), in der die Qualitätsstufen nur in der höchsten örtlichen Skalierbarkeitstufe wählbar sind, d.h. in allen anderen örtlichen Skalierbarkeitstufen jeweils nur eine Qualitätsstufe wählbar ist?

SVK 02.

- Die Punkte $P_1 = \begin{pmatrix} 100 \\ 100 \end{pmatrix}$, $P_2 = \begin{pmatrix} 100 \\ 101 \end{pmatrix}$, $P_3 = \begin{pmatrix} 101 \\ 100 \end{pmatrix}$ und $P_4 = \begin{pmatrix} 101 \\ 101 \end{pmatrix}$ haben die Pixelwerte 10, 20, 30 und 90. Auf welchen Wert wird ein Pixel am Punkt $\begin{pmatrix} 100,3 \\ 100,4 \end{pmatrix}$ interpoliert, wenn das Nächster-Nachbar-Interpolationsverfahren verwendet wird?
- Wie ändert sich das Ergebnis aus a), wenn bilineare Interpolation statt des Nächster-Nachbar-Verfahrens verwendet wird?
- Wie ändert sich das Ergebnis aus a), wenn Lanczos-Interpolation mit $b = 1$ statt des Nächster-Nachbar-Verfahrens verwendet wird? Verwenden Sie für die abschließenden Berechnungen einen Taschenrechner.

SVK 03.

- Zeigen Sie, dass sich die bilineare Interpolation für den Sonderfall, in dem der zu interpolierende Punkt exakt in der Mitte von vier gegebenen Punkten mit den dazugehörigen Pixelwerten p_1 , p_2 , p_3 bzw. p_4 liegt, auf die Formel $p_{interpoliert} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 p_i$ reduziert.
- Zeigen Sie, dass bei der bilinearen Interpolation die Reihenfolge der eindimensionalen, linearen Interpolationsoperationen (z.B. erst horizontal, dann vertikal) allgemein umgekehrt werden kann (erst vertikal, dann horizontal), ohne dass sich das Interpolationsergebnis ändert.

SVK 04.

- a) Um einen SVC-Strom zeitlich skalierbar zu machen, wird eine hierarchische GOP-Struktur aus einem I- und 7 B-Frames verwendet. Wie viele verschiedene Layer in der Zeitdimension sind mit dieser GOP-Struktur realisierbar?
- b) Wie lautet die (De-)Kodierreihenfolge des zweitniedrigsten zeitlichen Layers aus a)?
- c) Wie lautet die (De-)Kodierreihenfolge des zweithöchsten zeitlichen Layers aus a)?
- d) Geben Sie ein Beispiel für eine hierarchische GOP-Struktur an, die gegenüber der GOP-Struktur aus a) einen zusätzlichen zeitlichen Layer erlaubt.

Lösungen (zur Überprüfung)

SVK 01. a) 24, b) 15

SVK 02. a) 10, b) 26, c) $\approx 13,401$

SVK 04. a) 4, b) $I_1I_2B_4$, c) $I_1I_2B_4B_2B_6$, d) $IbBbBbBbBbBbBbBb$