Info IV Tutorium

Letzte Sitzung!

Thomas Pajor

Fakultät für Informatik

IBDS Prautzsch

16. Juli 2007

Organisatorisches

- Termin der nächsten Info IV Klausur ist am Freitag, 3. Aug 2007.

[1] Auf die wir nochmal eingehen sollen in Form von Erklärungen, Aufgaben, etc.

Organisatorisches

- Termin der nächsten Info IV Klausur ist am Freitag, 3. Aug 2007.
- **Zusatztutorium** zusammen mit Tut 7 (Benjamin Vogel) voraussichtlich am

  Freitag, 27. Juli um 14:00 Uhr.

  Raum gebe ich noch bekannt auf www.logn.de/tut/.

[1] Auf die wir nochmal eingehen sollen in Form von Erklärungen, Aufgaben, etc.

Organisatorisches

- Termin der nächsten Info IV Klausur ist am Freitag, 3. Aug 2007.
- **Zusatztutorium** zusammen mit Tut 7 (Benjamin Vogel) voraussichtlich am

  Freitag, 27. Juli um 14:00 Uhr.

  Raum gebe ich noch bekannt auf www.logn.de/tut/.
- Bitte schickt Themenwünsche[1] oder Fragen zum Stoff *rechtzeitig* per E-Mail an thomas.pajor@logn.de

[1] Auf die wir nochmal eingehen sollen in Form von Erklärungen, Aufgaben, etc.

Stoffumfang

Relevanter Stoff für die Klausur:

Stoffumfang

Relevanter Stoff für die Klausur:

- Vorlesung

Stoffumfang

Relevanter Stoff für die Klausur:

- Vorlesung
- Übung

Stoffumfang

Relevanter Stoff für die Klausur:

- Vorlesung
- Übung

Leider habe ich nicht alle Themen geschafft im Tut zu wiederholen.

- Nicht vergessen beim lernen!

Stoffumfang

Relevanter Stoff für die Klausur:

- Vorlesung
- Übung

Leider habe ich nicht alle Themen geschafft im Tut zu wiederholen.

- Nicht vergessen beim lernen!
- Bearbeitet auf jeden Fall von den Übungsblätter auch die Nicht-Korrektur-Aufgaben.

Stoffumfang

Relevanter Stoff für die Klausur:

- Vorlesung
- Übung

Leider habe ich nicht alle Themen geschafft im Tut zu wiederholen.

- Nicht vergessen beim lernen!
- Bearbeitet auf jeden Fall von den Übungsblätter auch die Nicht-Korrektur-Aufgaben.
- Alte Schmidt-Klausuren sind vom Schwierigkeitsgrad möglicherweise zu gering.

Diskrete Wavelet Transformation

Motivation und Idee der DWT mit Haar-Wavelets.

Diskrete Wavelet Transformation

Motivation und Idee der DWT mit Haar-Wavelets.

- Ein 1D-Bild der Größe 4 bestehe aus folgenden Pixelwerten.

$$\gamma_4 = [2, 6, 12, 4]$$

Diskrete Wavelet Transformation

Motivation und Idee der DWT mit Haar-Wavelets.

- Ein 1D-Bild der Größe 4 bestehe aus folgenden Pixelwerten.

$$\gamma_4 = [2, 6, 12, 4]$$

- Einfacher Vergröberungsschritt: Berechne Durchschnitt von je zwei benachbarten Pixeln.

$$\gamma_2 = [4, 8]$$

Bild hat Größe 2.

Diskrete Wavelet Transformation

Motivation und Idee der DWT mit Haar-Wavelets.

- Ein 1D-Bild der Größe 4 bestehe aus folgenden Pixelwerten.

$$\gamma_4 = [2, 6, 12, 4]$$

- Einfacher Vergröberungsschritt: Berechne Durchschnitt von je zwei benachbarten Pixeln.

$$\gamma_2 = [4, 8]$$

  Bild hat Größe 2.

- Um γ_4 wieder herzustellen, speichere die *Detailkoeffizienten*

$$\delta_2 = [2, -4].$$

  Es gilt $\gamma_1(1) = \gamma_2(1) - \delta_2(1)$, $\gamma_1(2) = \gamma_2(1) + \delta_2(1)$ bzw. $\gamma_1(3) = \gamma_2(2) - \delta_2(2)$ und $\gamma_1(4) = \gamma_2(2) + \delta_2(2)$.

Dieses Schema lässt sich sukzessive fortführen. Insgesamt erhalten wir

Bildgröße	Pixelwerte	Detailkoeffizienten
4	$[2, 6, 12, 4]$	
2	$[4, 8]$	$[2, -4]$
1	$[6]$	$[2]$

Diskrete Wavelet Transformation

Dieses Schema lässt sich sukzessive fortführen. Insgesamt erhalten wir

Bildgröße	Pixelwerte	Detailkoeffizienten
4	$[2, 6, 12, 4]$	
2	$[4, 8]$	$[2, -4]$
1	$[6]$	$[2]$

Die *Wavelet-Transformierte* des Bildes ist der Gesamtdurchschnitt des Bildes mit den Detailkoeffizienten in aufsteigender Reihenfolge.

$$[6, 2, 2, -4]$$

Dieses Schema lässt sich sukzessive fortführen. Insgesamt erhalten wir

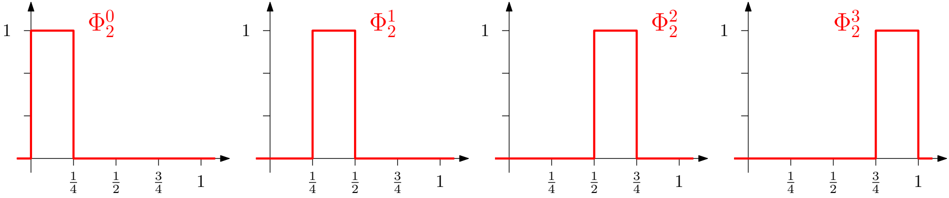
Bildgröße	Pixelwerte	Detailkoeffizienten
4	$[2, 6, 12, 4]$	
2	$[4, 8]$	$[2, -4]$
1	$[6]$	$[2]$

Die *Wavelet-Transformierte* des Bildes ist der Gesamtdurchschnitt des Bildes mit den Detailkoeffizienten in aufsteigender Reihenfolge.

$$[6, 2, 2, -4]$$

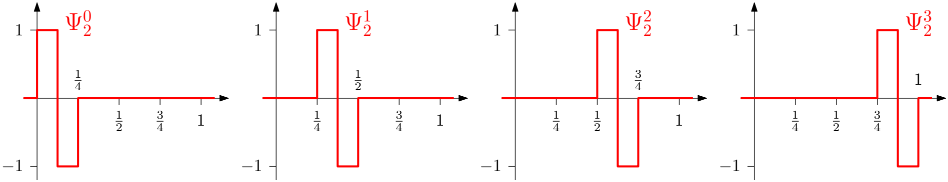
Das komplette Bild lässt sich daraus rekonstruieren.

Basisvektoren der Haar-Basis für $j = 2$.



Alle Bilder der Größe $2^j = 4$ lassen sich aus Linearkombinationen dieser Basis darstellen.

Die Haar-Wavelets sind die „natürlichen" Wavelets zur Haar-Basis des Funktionenraumes V_j. Hier die Haar-Wavelets von W_2.



Wegen

$$\int_0^1 \Phi_j^r(x) \cdot \Psi_j^s(x)\, dx = 0 \qquad r, s = 0, \ldots, 2^j - 1$$

ist $V_j \perp W_j$ und damit $V_j \oplus W_j = V_{j+1}$.

Diskrete Wavelet Transformation – Zerlegung

Für das Beispielbild $\gamma = [2, 6, 12, 4]$ ist $f \in V_2$ gegeben durch

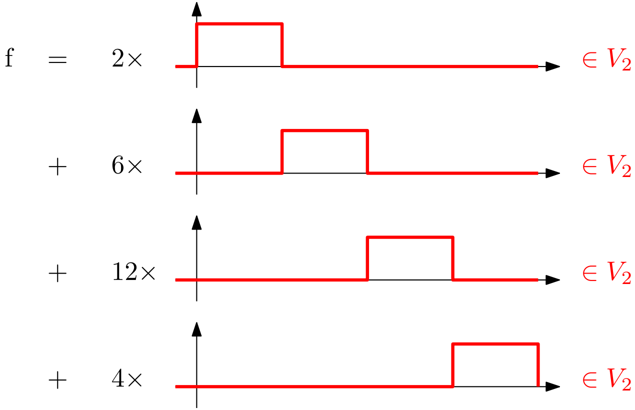
$$f = \gamma^0 \Phi_2^0 + \gamma^1 \Phi_2^1 + \gamma^1 \Phi_2^1 + \gamma^1 \Phi_2^1$$

Diskrete Wavelet Transformation – Zerlegung

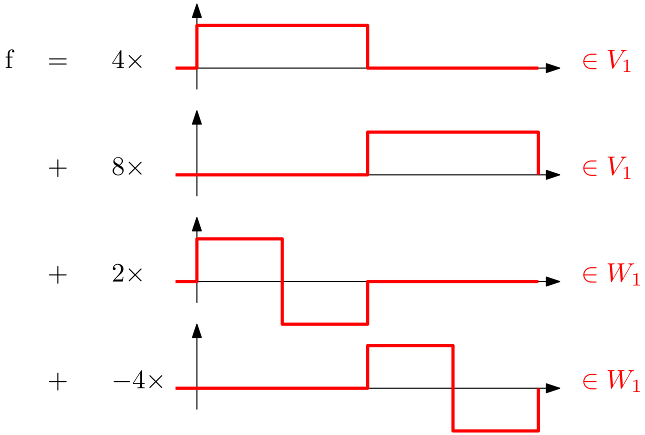
Für das Beispielbild $\gamma = [2, 6, 12, 4]$ ist $f \in V_2$ gegeben durch

$$f = \gamma^0 \Phi_2^0 + \gamma^1 \Phi_2^1 + \gamma^1 \Phi_2^1 + \gamma^1 \Phi_2^1$$

Anschaulich:



Aufspaltung von V_2 in $V_1 \oplus W_1$ führt zu



Diskrete Wavelet Transformation – Zerlegung

Aufspaltung von V_1 in $V_0 \oplus W_0$ schließlich