



# Computer Vision II (WS 2010/2011)

Institut für Neuroinformatik, Universität Ulm  
Prof. Dr. Heiko Neumann, Jan Bouecke und Fabian Groh

Blatt 1 (Abgabetermin: Do, 28.10.2010, bis 12:00 Uhr (Raum 437)).

**Abgabe:** Quellcode per Email an Fabian Groh ([fabian.groh@uni-ulm.de](mailto:fabian.groh@uni-ulm.de)) sowie den Quellcode und die Grafikausgabe gedruckt und geheftet an Jan Bouecke (Raum 437).  
Bearbeitung der Blätter möglichst in **Zweier-Gruppen**.

## 1. Einlesen von Bildsequenzen und zeitliche Änderungen der Bilder. (6 Pkt.)

In dieser Aufgabe sollen die zeitlichen Änderungen von Bildern einer Sequenz veranschaulicht werden. Als Eingabedaten werden Bildsequenzen im TIF-Format verwendet (ein sich bewegendes Zebra<sup>1</sup> und die Zeitrafferaufnahme einer Skyline<sup>2,3</sup>).

**(1)** Schreiben Sie eine Matlabfunktion `readseq`, die eine Reihe von Bildern gleicher Größe einliest und in einer 3D Matrix  $B$  speichert:  $B(t, y, x)$  soll dabei das Pixel in Bild Nummer  $t$  an der Stelle  $(x, y)$  zurückliefern. Diese Matrix wird im Folgenden als Bildsequenz bezeichnet. Der Name der Bilddateien soll in einem `sprintf` kompatiblen Format übergeben werden (siehe Matlabhilfe).

Beispiel: Der Aufruf `B=readseq('./zebra_%03d.tif', 0, 62)` soll eine Matrix  $B$  der Dimension  $63 \times 120 \times 160$  zurückliefern, wobei die Bilder `./zebra_000.tif` bis `./zebra_062.tif` aus  $160 \times 120$  Pixeln bestehen.

**(2)** Erstellen Sie aus der eingelesenen Bildsequenz eine neue Sequenz, deren Bilder je nur die Änderungen zweier aufeinander folgender Bilder beinhaltet. Zeigen Sie paarweise Original- und Änderungsbild für jeden Zeitpunkt in einem Fenster an.

**(3)** Zeigen Sie nun anstatt aller Differenzen (Änderungen mit der Zeit) die 5% der Pixel eines Bildes als Weiß an, die sich am stärksten geändert haben. Geben Sie auch jeweils die dazu benötigte Schwelle zu jedem Bild aus.

Nützliche Befehle: `circshift`, `sprintf`, `squeeze`, `subplot`, `drawnow`, `histc`, `cumsum`. Beispielsweise `squeeze(B(t, :, :))` für die Anzeige eines Bildes.

## 2. Bewegungsrepräsentation von Bildsequenzen (4 Pkt.)

In der zweiten Aufgabe soll die Struktur raum-zeitlicher Änderungen veranschaulicht werden. Als Eingabedaten werden Bildsequenzen im TIF-Format verwendet (ein sich bewegendes Zebra<sup>4</sup> und die Zeitrafferaufnahme einer Skyline<sup>5,6</sup>).

---

<sup>1</sup> <http://www.junglewalk.com>

<sup>2</sup> WILD (Weather and Illumination Database). Computer Science, Columbia University.

<sup>3</sup> Srinivasa G. Narasimhan, Chi Wang and Shree K. Nayar. All the Images of an Outdoor Scene. *Proc. of European Conference on Computer Vision (ECCV 02)*, Copenhagen, May 2002

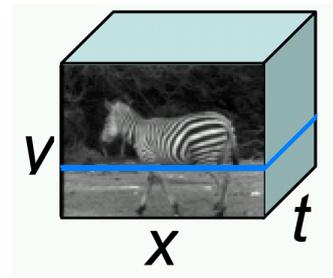
<sup>4</sup> <http://www.junglewalk.com>

<sup>5</sup> WILD (Weather and Illumination Database). Computer Science, Columbia University.

<sup>6</sup> Srinivasa G. Narasimhan, Chi Wang and Shree K. Nayar. All the Images of an Outdoor Scene. *Proc. of European Conference on Computer Vision (ECCV 02)*, Copenhagen, May 2002

(1) Nutzen Sie die Matlabfunktion `readseq` aus Aufgabe 1.

(2) Stellen Sie nun horizontale x-t-Schnitte der Bildsequenzen des Zebras und der Skyline für 14 verschiedene vertikale Positionen (Abstand:  $h/14$ ) mit der Funktion `subplot` dar: `y_werte = round(linspace(1, h, 14));` (wobei  $h$  die Höhe der Bilder einer Sequenz repräsentiert).



Hinweise: Da die Einzelbilder meist mehr Zeilen als die Sequenzen Bilder enthalten, empfiehlt es sich, ein quadratisches Seitenverhältnis der Ausgabe zu erzwingen (`axis square`).

(3) Beschreiben Sie die Muster, die auf den Schnitt-Bildern zu beobachten sind und erläutern Sie, wie diese Muster zustande gekommen sind (schriftlich, ca. eine halbe Seite für beide Bildsequenzen zusammen).

Nützliche Befehle: `sprintf`, `squeeze`, `axis` und Matrixbereichsselektionen wie z.B. `B(:, 2, :)`.

Viel Spaß.