

EBV 14W KONZEPT GRUPPE B4

GRUPPE B4

J. Sebastian KIRCHNER
Hanna HUBER
Patrick WAHRMANN
Ernad SEHIC
Nikolaus LEOPOLD

ZIEL

Das Ziel ist es zwei Bilder mit überlappenden Bildbereichen (also gleiche Szene mit horizontal verschobener Kamera) anhand von in beiden Bildern vorhandenen Bildmerkmalen (Interest Points) zu einem Bildmosaik zusammenzufügen, sodass die zusammengehörenden Interest Points übereinanderliegen.

EINGABEDATEN

Als Eingabedaten werden zwei Bilddateien im Format JPEG oder PNG, die die unten beschriebenen Voraussetzungen erfüllen, verwendet.

AUSGABE

Das Ergebnis ist ein Bildmosaik im selben Format wie die Eingabebilder, das aus Transformation der Einzelbilder entsteht, sodass die gemeinsamen Merkmale übereinstimmen.

VORAUSSETZUNGEN

Der Einfachheit halber werden folgende Eigenschaften der Eingabebilder vorausgesetzt:

- Die Bilder sind Abbildungen der gleichen Szene, die nur horizontal versetzt sind
- Es müssen überlappende Bereiche in den Bildern vorhanden sein, die kontrastreiche Interest Points aufweisen
- Die Belichtungsverhältnisse müssen in beiden Bildern möglichst gleich sein (ähnliche Zeit, Ausrichtung bezüglich der Lichtquelle, gleiche Kamera!)
- Perspektivische Verzerrungen sollten möglichst vermieden werden, indem entfernte Motive verwendet werden und die Brennweite möglichst hoch gewählt wird.
- Möglichst anorganische Strukturen mit klaren Umrissen als zentrales Motiv (Bäume etc. nur am Rande)
- Keine beweglichen Objekte, durch die Interests Points verdeckt werden könnten.

METHODIK

Der folgende Verfahrensablauf wird implementiert:

- Die Bilder werden eingelesen.
- Dann werden die Bildpyramiden (DoG) für SIFT aufgebaut, mittels wiederholt ausgeführtem Gauss-Filter und Downsampling.
- In der Folge werden mittels SIFT die Keypoint-Descriptions erstellt.
- Korrespondierende Keypoints werden gefunden und zu Merkmalspaaren zusammengefasst.
- Mittels RANSAC (Random Sample Consensus) wird die homographische Transformationsmatrix ermittelt, mit der die Bilder so überandergelegt werden, dass die korrespondierenden Keypoints übereinstimmen.

EBV 14W KONZEPT GRUPPE B4

Sollte noch Zeit bleiben, würden wir gerne folgende Features implementieren:

- Stitching von mehreren Eingabebildern!
- GUI
- Weiche Farbverläufe zwischen den zusammengefügt Bildern

EVALUIERUNGSFRAGEN

- Werden sinnvolle Merkmale gefunden?
- Werden übereinstimmende Bildpaare gefunden?
- Werden die Bilder korrekt zusammengefügt?
- Hat die Auflösung der Eingabebilder einen merklichen Einfluss auf das Ergebnis?
- Welche Bilddaten / Szenen sind ungünstig für den Erfolg des Verfahrens?
- Ist das GUI intuitiv aufgebaut? [optional]

EINGABEBEISPIEL



ERGEBNIS BEISPIEL



EBV 14W KONZEPT GRUPPE B4

ZEITPLAN / MEILENSTEINE

- 1. Hälfte November: Image Stitching komplett mit Matlab-Funktionen
- Anfang Dezember: SIFT selbst implementiert mit Anzeige der Interest Points
- Mitte Dezember: Übereinstimmende Merkmale werden korrekt assoziiert und homographische Transformationen erstellt mittels RANSAC (letzteres evt. externe bibliothek)
- 7. Jänner Deadline: Brauchbares Image Stitching selbst implementiert
- [optional] Mehrere Eingabebilder, GUI, weiche Farbverläufe

REFERENZEN

LOWE, D.: Distinctive image feature from scale-invariant keypoints. International Journal of Computer Vision. 2004.

BROWN, M. and LOWE, D.: Automatic Panoramic Image Stitching using Invariant Features. International Journal of Computer Vision. 2007.

BROWN, M. and LOWE, D.: Recognising Panoramas. 2003.

KARANTZA, A.: Panoramic Image Stitching. Intro to Computer Vision. 2011.

KRIEGMAN, D.: Homography Estimation. Computer Vision I. 2007.

Internet-Quellen:

- <https://courses.engr.illinois.edu/cs498dwh/fa2010/lectures/Lecture%2017%20-%20Photo%20Stitching.pdf>
- http://cvrr.ucsd.edu/ece285/presentations/WI13/Alfredo_Presentation1.pdf
- <http://courses.cs.washington.edu/courses/cse455/07wi/notes/stitching.pdf>
- <http://www.csse.uwa.edu.au/~pk/research/matlabfns/>

Beispielbilder von Ernad Sehic