

# Bildbasierte Modellierung SS 2018

## Übungsblatt 5

TU Braunschweig  
Prof. Dr.-Ing. Marcus Magnor  
Institut für Computergraphik

JP Tauscher  
tauscher@cg.cs.tu-bs.de

15.5.2018

**Abgabe:** Präsentation der bearbeiteten Aufgaben in der Übung am 29.5.2018.

Für die Programmieraufgaben kann in Gruppen von max. 3 Leuten zusammengearbeitet werden. Dabei muss aber jeder einzelne in der Lage sein, alle Teile des Programms zu erklären. Die Materialien für die Programmieraufgaben sind jeweils erhältlich unter:

<https://graphics.tu-bs.de/teaching/ss17/bbm>

### 5.1 Features (10 Punkte)

Featuredeskriptoren finden und beschreiben lokale Merkmale in Bildern. Diese Merkmale sind markant und können idealerweise in anderen Bildern der selben Szene wiedergefunden werden.

In der Vorlesung betrachten wir den SIFT-Algorithmus. SIFT ist durch ein US-Patent geschützt und daher nur in der OpenCV Extension **nonfree** enthalten. Diese ist im CIP-Pool nicht installiert. OpenCV bietet jedoch eine Reihe weiterer Featuredeskriptoren. Mit ORB stellt OpenCV eine eigens entwickelte freie Alternative zu SIFT zur Verfügung.

- Berechne mit einem Featuredeskriptor deiner Wahl Featurepunkte der Testbilder.
- Zeichne die Features in die Testbilder ein.
- Implementiere das Finden von Korrespondenzen zwischen Paaren von Testbildern (ohne Verwendung einer OpenCV **DescriptorMatcher** Klasse). Aus der Vorlesung wissen wir, dass ein Match nur akzeptiert werden soll, wenn die beste Deskriptordistanz kleiner ist als das 0.6-fache der zweitbesten Deskriptordistanz. Implementiere diese Prüfung. Was passiert, wenn der Faktor auf 0.4 bzw. 0.8 gesetzt wird?
- Visualisiere die Korrespondenzen in geeigneter Form.

### 5.2 RANSAC (10 Punkte)

Tatsächlich liefern selbst sehr gute Matching-Algorithmen stets einige Korrespondenzen, die nicht denselben 3D Punkt beschreiben. Homographien, die auf diesen Korrespondenzen beruhen, liefern nicht die gewünschten Transformationen. Der RANSAC-Algorithmus versucht, aus der Gesamtmenge der Korrespondenzen diejenigen herauszusuchen, die zueinander konsistent sind.

- Implementiere selbständig den RANSAC-Algorithmus. Verwende als Qualitätsmaß den Abstand zwischen den Featurepunkten des einen Bildes und den transformierten Featurepunkten des anderen Bildes: Abweichungen von mehr als vier Pixeln in einer Koordinate kennzeichnen einen Punkt als Outlier. Bei gleicher Anzahl konsistenter Korrespondenzen entscheidet die Gesamtabweichung aller gültigen Korrespondenzen.
- Berechne mit allen von dir bestimmten gültigen Korrespondenzen eine Homographie zwischen den Bildern.

- Stelle mit dieser Homographie ein Panorama her.

*Hinweis: Die OpenCV High-Level **Sticher**-Klasse ist **nicht** hilfreich bei der Bearbeitung der Aufgaben. Für ein fertiges Panorama ohne Bearbeitung aller Aufgaben gibt es keine Punkte.*