

Übungsblatt 12

Computer Vision (CVIS)

Dieses Übungsblatt muss bis zum **19.12.2018** sinnvoll gelöst werden. Die Abnahme der Ergebnisse muss zu Beginn der Übungsstunde an diesem Tag erfolgen. Alternativ können Sie die Ergebnisse bereits eine Woche vorher im Laufe der Übungsstunde abgenommen bekommen. Die erfolgreiche Abnahme ist Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung (Ampelsystem).

Die nachfolgenden Aufgaben sollen Ihnen einen Ausblick auf die Aufgabentypen in der schriftlichen Klausur zu CVIS geben. Bitte beachten Sie, dass die Aufgaben in ihrem Umfang und Gewichtung nicht den Klausuraufgaben entsprechen, sondern lediglich die Aufgabentypen verdeutlichen sollen.

Die Klausur wird aus drei verschiedenen Aufgabentypen bestehen:

1. Multiple Choice
2. Erklär-Aufgaben
3. Rechen-Aufgaben

Erlaubte Hilfsmittel:

- Stift
- Taschenrechner
- Ein DIN-A4 Blatt: handschriftlich von Ihnen mit beliebigem Inhalt beschrieben – nicht Computer-geschrieben; nicht kopiert.

Unerlaubte Hilfsmittel:

- Handy, Tablet, Laptop, usw.
 - Weitere mitgebrachte Blätter
-

Aufgabe 1: Multiple Choice

Jede Frage hat nur eine korrekte Option und eine korrekte Antwort ist 2 Punkte wert. Um zufälliges Raten zu verhindern, wird 1 Punkt für eine falsche Antwort auf Multiple-Choice-Fragen abgezogen! Bitte zeichnen Sie einen Kreis um die Option, um Ihre Antwort anzuzeigen. Für unklare / mehrdeutige Antworten werden keine Punkte vergeben.

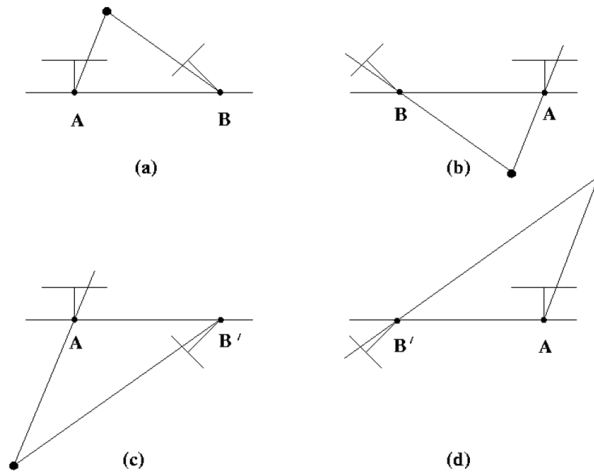
Frage: Welcher der folgenden Schritte gehört nicht zum SIFT Verfahren zur Detektion und Beschreibung von charakteristischen Pixeln?

Antwortmöglichkeiten:

1. Suche nach lokal dominanten Gradienten in unterschiedlichen Auflösungen
 2. Projektion der Pixel in den 3D Raum
 3. Festlegen der Orientierung durch Bestimmung des Peaks in Histogramm
-

Aufgabe 2: Erklär-Aufgaben

Aus der Fundamentalmatrix F kann – bei gegebener Kameramatrix K – die relative Transformation R, t zwischen den beiden Kameras bestimmt werden. Die Transformation kann jedoch nicht eindeutig bestimmt werden, sondern muss aus vier Möglichkeiten plausibilisiert werden. Erklären Sie anhand der folgenden Grafik eine mögliche Plausibilisierung.



Aufgabe 3: Rechen-Aufgaben

Gegeben ist eine Kamera mit den folgenden Werten für intrinsische und extrinsische Parameter:

Auflösung: 640x480

$c_x = 320$

$c_y = 240$

$f_x = 510$

$f_y = 520$

$$t = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabenteil a)

Wie lautet die Kameramatrix K ?

Aufgabenteil b)

Wie lautet die Projektionsmatrix P ?

Aufgabenteil c)

Bestimmen Sie mit Hilfe homogener Koordinaten die 2D Pixelpositionen der beiden folgenden 3D Punkte.

$$A = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 10 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Aufgabenteil d)

Liegen die Punkte im Bild? (mit kurzer Begründung)