

Computer Vision SS09 – Klausur

Name:

Matrikelnummer:

1. Aufgabe (4 Punkte)

Die Abbildung eines Welt-Punktes in ein Bildpunkt kann in mehrere Teil-Transformationen zerlegt werden. Geben Sie die Verkettung dieser Abbildungen an. Die Rotation darf als eine Matrix angegeben werden. Vernachlässigen wir die radiale Verzerrung, wie kann die Transformation kompakt dargestellt werden?

2. Aufgabe (4 Punkte)

Gegeben eine Menge bekannter Paarungen von Punkte in Weltkoordinaten und Bildkoordinaten, wie kann man die Transformation bestimmen? Vernachlässigen Sie hierbei die radiale Verzerrung. Stellen Sie das lineare Gleichungssystem auf.

3. Aufgabe (4 Punkte)

Es sind zwei Geraden durch jeweils zwei Punkte gegeben: $u_{\tilde{x}} = (\tilde{x}, \tilde{x}), u_{\tilde{y}} = (\tilde{y}, \tilde{y})$ $v_0 = (2, -1), v_1 = (0, 3)$

Berechnen Sie die Geraden und deren Schnittpunkt mittels homogener Koordinaten

$$\vec{a}_1 \times \vec{a}_2 \times \dots \times \vec{a}_{n-1} = \det \begin{pmatrix} \vec{e}_1 & a_{11} & \dots & a_{1(n-1)} \\ \vec{e}_2 & a_{21} & \dots & a_{2(n-1)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vec{e}_n & a_{n1} & \dots & a_{n(n-1)} \end{pmatrix} = \begin{vmatrix} \vec{e}_1 & a_{11} & \dots & a_{1(n-1)} \\ \vec{e}_2 & a_{21} & \dots & a_{2(n-1)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vec{e}_n & a_{n1} & \dots & a_{n(n-1)} \end{vmatrix}$$

4. Aufgabe (4 Punkte)

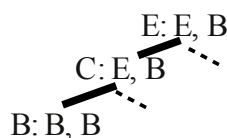
Wir haben ein Kamerasystem bestehend aus zwei parallel aufgestellten Kamera. Deren Abstand ist $d=10\text{cm}$, und jede hat eine horizontale Auflösung von 640 Pixeln und einen horizontalen Öffnungswinkel von 60° .

- Setzt man voraus, dass man nur einen Pixel Genauigkeit hat, ab welcher Entfernung ist den Bildern keine Tiefeninformation mehr zu entnehmen?
- Was für einen Fehler in der Entfernung erhält man, wenn man einen Fehler von 1 Pixel in der Disparität hat? Geben Sie für drei verschiedene Entfernungen den absoluten Fehler an.

5. Aufgabe (4 Punkte)

- Bauen Sie den kD-Tree im Bild auf der Rückseite auf. Es soll nach alternierenden Achsen nach dem Median aufgeteilt werden. Startend mit der x-Achse. Zeichnen Sie die Trennlinien des Teilraums durch die Pivot-Punkte ein. X ist nicht Teil des Baumes.
- Suchen Sie den Punkt X. Schreiben Sie den Suchbaum auf. Markieren Sie den erst besuchten Zweig und listen Sie hinter den Knoten des Baumes folgendes auf: Nächster Knoten bei
 - Erreichen des Knotens (inklusive dem Punkt selbst)
 - nach Rekursion(en) in die/den Teilzweige

Bsp.: Suche nach O:



Bsp.: Suche nach O:

