

Übungen Geometrische Szenenrekonstruktion

Sommersemester 2006
Prof. Dr. Stefan Posch



Institut für Informatik
Universität Halle

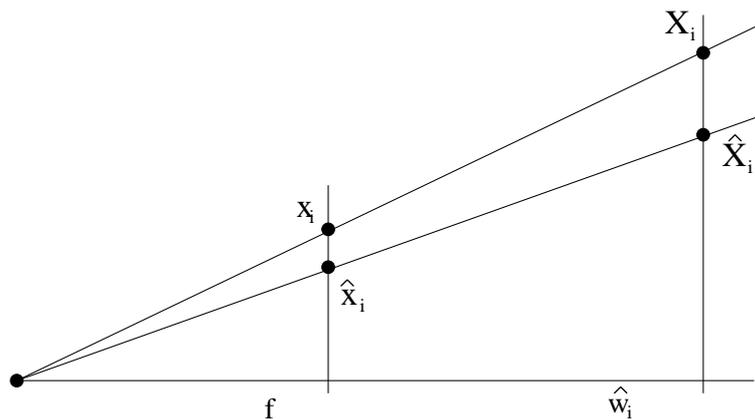
Blatt 5

Aufgabe 5.1

Geometrische Interpretation des algebraischen Fehlers:

Der algebraische Fehler, der bei der Projektion von i Punkten \vec{X}_i mit einer Kameramatrix P auftritt, wird als $\sum_i (\hat{w}_i d(\vec{x}_i, \hat{\vec{x}}_i))^2$ gemessen. Dabei sind $\hat{\vec{x}}_i = P\vec{X}_i = \hat{w}_i(\hat{x}_i, \hat{y}_i, 1)$ die abgebildeten Punkte der Weltpunkte und \vec{x}_i die gemessenen Bildpunkte.

Übertragen sie den Abstand der projizierten Bildpunkte zu den gemessenen Bildpunkten ($d(\vec{x}_i, \hat{\vec{x}}_i)$) auf einen entsprechenden Abstand im Raum.



Was bedeutet das für das Minimierungsproblem (finde P)? Wann sind Probleme zu erwarten (d.h. wie sollten die Punkte besser nicht liegen, damit das Ergebnis der Minimierung noch eine gute Näherung an das Ergebnis der Minimierung des geometrischen Fehlers (Summe der euklidischen Abstände von $\vec{x}_i, \hat{\vec{x}}_i$) ist?)

Aufgabe 5.2

In *m0.l.pgm*, *m4.l.pgm* und *m9.l.pgm* finden Sie drei Bilder eines Kalibrierungsmusters. Die Kästchen sind in einem Abstand von 3cm auf der Platte angebracht und die Platte ist in 3 verschiedenen Höhen in einen Rahmen geschoben worden (0cm, 4cm und 9cm). Die zugehörigen Bildpunkte sind in den Files mit der Endung *.co* zu finden, wobei jede Kästchenecke einen Punkt darstellt. Im file *qu100* gibt es Weltkoordinaten (ohne Z) des Kalibrierungsmusters.

Versuchen sie die Kameramatrix zu berechnen. Dabei soll sowohl die Normalisierung der Punkte als auch der überbestimmte Fall der der DLT benutzt werden.

Aufgabe 5.3

Wie kann man eine Homogenität H (im \mathbb{P}^2) per DLT schätzen? (Übertragen sie die DLT auf das Problem eine (3×3) Homogenität aus Punktkorrespondenzen zu schätzen. Überlegen sie sich vorher, welcher Art diese Korrespondenzen sind (Ausgangsraum, Zielraum) und wieviele davon man i.A. braucht, um H eindeutig zu bestimmen).