

Institute for Advanced Simulation (IAS)
Jülich Supercomputing Centre (JSC)

Dichtebestimmung von Menschenmassen unabhängig von der Kameraausrichtung

Daniel Salden

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Aufgabenstellung	2
2	Grundlagen	5
2.1	Koordinatensysteme	5
2.1.1	Weltkoordinatensystem	5
2.1.2	Kamerakoordinatensystem	7
2.1.3	Bildkoordinatensystem	7
2.2	Koordinatentransformationen	8
2.3	Lochkameramodell	10
2.4	Projektion	11
2.4.1	Mathematischer Hintergrund	13
2.5	Kameraparameter	18
3	Kamera Kalibrierung	21
3.1	Perspective-n-Point Problem (PnP-Problem)	23
3.1.1	POSIT	23
4	Implementierung	31
4.1	Verfahrensbeschreibung	31
4.2	Kalibrierung	33
4.3	Positionsbestimmung	33
4.4	Dichtebestimmung	36
4.5	Dichtevisualisierung	36
4.6	Grafische Oberfläche	38

5	Ergebnisse und Bewertung	41
5.1	Anwendung im Modell	41
5.2	Anwendung an realem Szenario	45
5.2.1	Fahrrad-Experiment	49
5.3	Fehlerbetrachtung	52
6	Zusammenfassung	59
6.1	Ausblick	60
A	Anhang	63
A.1	Modellaufbau	63
A.2	Benutzungsanleitung	64
A.3	Ergebnisse verschiedener angenommener Größen	67
A.4	OpenCV	71
A.5	Verwendete Hilfsmittel	71

Jül-4355
September 2012
ISSN 0944-2952

