

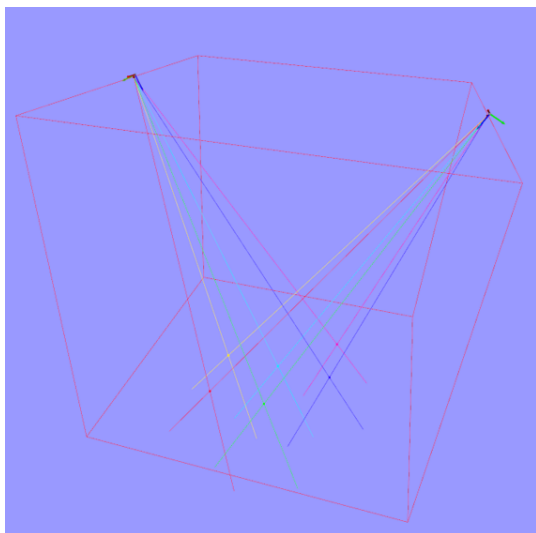
## Bachelorarbeit, Masterarbeit

# Charakteristiken einzelner Kamerapixel / Characteristics of Individual Camera Pixels

### Motivation

Bildverarbeitung und Computer-Vision-Systeme erhalten zunehmend mehr Bedeutung in Forschung und Industrie. Im Rahmen dieser Arbeit soll das Verhalten einzelner Kamerapixel untersucht werden.

Image processing and computer vision systems are becoming increasingly important in research and industry. The behaviour of individual camera pixels is to be investigated as part of this work.



Beispielhafte Sichtstrahlen zweier Kameras

### Aufgabenstellung

In dieser Arbeit sollen das Verhalten einzelner Kamerapixel durch die Wiederholte Aufnahme verschiedener Kalibriermuster auf einem Monitor untersucht werden. Es liegt bereits ein Algorithmus zur Registrierung zwischen Monitor und Kamera vor. Dieser soll hinsichtlich seiner Genauigkeit untersucht und gegebenenfalls verbessert werden. Insbesondere soll das Streuverhalten des Sichtstrahls eines Pixels möglichst präzise vermessen und seine Verteilung modelliert werden. Anhand dieses Wissens soll auch die extrinsische Kalibrierung der Kameras optimiert werden. Die kalibrierten Kameras werden verwendet, um Objekte aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Mit den Daten zum Streuverhalten soll eine Weighted Least Squares-Schätzung der Position mehrerer Punkte im Raum durchgeführt werden.

Zusätzlich ist geplant, die Genauigkeit und Robustheit der Auswertung mithilfe geeigneter Metriken zu untersuchen. Die Implementierung dieser Aufgabenstellung soll in Python erfolgen. Die Bearbeitung kann wahlweise auf Deutsch oder Englisch erfolgen.

### Forschungsgebiet

- Computer Vision
- Bildverarbeitung
- Pixel

### Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Informatik
- Mechatronik

### Ausrichtung

- Programmierung
- Computer Vision
- Informationsfusion

### Links

[Mitarbeiter](#)

[Registrierung / Kalibrierung](#)

### Ansprechpartner

M. Sc. Carsten Schmerbeck  
Westhochschule, Hertzstr. 16  
Geb. 06.35, Zimmer 118  
carsten.schmerbeck@kit.edu  
Tel.: (0721) 608 - 44622

In this work, the behaviour of individual camera pixels is to be investigated by repeatedly recording different calibration patterns on a monitor. An algorithm for registration between monitor and camera is already available. This algorithm is to be analysed with regard to its accuracy and improved if necessary. In particular, the scattering behaviour of the visual beam of a pixel is to be measured as precisely as possible and its distribution modelled. This knowledge will also be used to optimise the extrinsic calibration of the cameras. The calibrated cameras are used to view objects from different perspectives. The scattering behaviour data will be used to perform a weighted least squares estimation of the position of several points in space.

In addition, it is planned to analyse the accuracy and robustness of the evaluation using suitable metrics. This task is to be implemented in Python. The work can be carried out in either German or English.

### **Vorkenntnisse**

- Grundkenntnisse in Bildverarbeitung (empfohlen)
- Programmierkenntnisse in Python (empfohlen)