**Institut für Industrielle Informationstechnik**
Hertzstraße 16, Geb. 06.35
76187 Karlsruhe
www.iiit.kit.edu

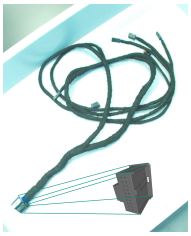
## Bachelorarbeit, Masterarbeit

# 6D Posenschätzung mit Machine Learning / 6D pose estimation with machine learning

### Motivation

Bildverarbeitung und Computer-Vision-Systeme erhalten zunehmend mehr Bedeutung in Forschung und Industrie. Im Rahmen dieser Arbeit soll die 6D Pose eines Steckverbinders mit einem generisch kalibrierten Kamerasystem gefunden werden.

Image processing and computer vision systems are becoming increasingly important in research and industry. The aim of this work is to find the 6D pose of a connector with a generically calibrated camera system.



Beispiel für Korrespondenzen zwischen 3D-Modell aud Kameraaufnahme

### Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Lage eines Objektes (z.B: eines Steckverbinders) in einer Szene möglichst genau ermittelt werden. Es wird davon ausgegangen, dass ein 3D-Modell des Objektes vorliegt. Nun soll dieses mittels Machine Learning in der Szene gefunden und lokalisiert werden. Ein Beispiel für ein ähnliches Netz ist "PoET - Pose Estimation Transformer for Single-View, Multi-Object 6D Pose Estimation". Die Lokalisierung soll hier anhand der herausgefundenen Korrespondenzen, sowie durch eine pixelweise, generische Kamerakalibrierung erfolgen. Die Methode zur Kalibrierung liegt bereits vor. Es soll auch untersucht werden, inwieweit sich eine Reduktion des Detailgrades des Modelles auf die Erkennung auswirkt. Optional kann die Erkennung auch mit klassischen Methoden der Bildverarbeitung verglichen werden. Die Berechnungen sollen hinsichtlich ihrer Performance untersucht und mit Literaturwerten verglichen werden. Es soll außerdem sowohl die Genauigkeit als auch die Robustheit des Algorithmus mit passenden Metriken untersucht werden. Die Bearbeitung ist auf Deutsch oder Englisch möglich.

The aim of this work is to determine the position of an object (e.g. a connector) in a scene as accurately as possible. It is assumed that a 3D model of the object is available. This is now to be found and localized in the scene using machine learning. An example of a similar network is "PoET - Pose Estimation Transformer for Single-View, Multi-Object 6D Pose Estimation". The localization is to be carried out here on the basis of the correspondences found, as well as through a pixel-by-pixel, generic camera calibration. The

### Forschungsgebiet

- Machine Learning
- Rekonstruktion
- Bildverarbeitung

### Studiengang

- [x] Elektro- und Informationstechnik
- [x] Informatik
- [x] Mechatronik

### Ausrichtung

- [x] Machine Learning
- [x] Implementierung
- [x] Computer Vision

### Links

Mitarbeiter
PoET
PoET GitHub

### Ansprechpartner

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

calibration method is already available. It should also be investigated to what extent a reduction in the level of detail of the model affects the recognition. Optionally, the recognition can also be compared with classic image processing methods. The calculations are to be examined with regard to their performance and compared with literature values. In addition, both the accuracy and the robustness of the algorithm should be examined using suitable metrics. The work can be done in German or English.

## Vorkenntnisse

- Grundkenntnisse in Machine Learing
- Programmierkenntnisse in Python