Computer Vision, Bildverarbeitung, Lokalisierung

English: Refer to 2nd page

Fraunhofer IOSB-INA

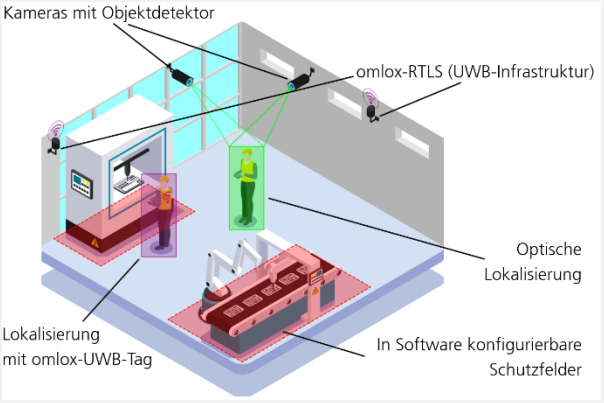
Abschlussarbeit / Studienprojekt

Effiziente Konfiguration von kamera-basierter Indoor-Lokalisierung mit Vision-Language Models (VLMs)

Hintergrund

Kamera-basierte Lokalisierung ist eine Schlüsseltechnologie für Indoor-Lokalisierungssysteme (z. B. in Produktion und Logistik). Bisher müssen Objektdetektoren für jede Umgebung und neue Objektklassen (z. B. spezielle Transportbehälter, Maschinen, Personen) aufwändig durch Datenerfassung, Annotation und Nachtrainieren angepasst werden.

In dieser Arbeit soll untersucht werden, wie Vision-Language Models (VLMs) für Open-Vocabulary/Zero-shot-Objektdetektion eingesetzt werden können, um neue Objektklassen über Prompt Engineering statt über Modellnachtraining einzuführen.



Aufgabenstellung

Die Arbeit umfasst je nach Umfang (Bachelor/Master) u. a.:

- **Anforderungsanalyse** für kamera-basierte Lokalisierung in einer SmartFactory-Umgebung
- **Literaturrecherche** zu VLMs und Zero-shot-Objektdetektion
- **Auswahl und Integration** eines geeigneten VLMs für die Objektdetektion mit offenem Vokabular
- **Implementierung eines Proof-of-Concept** zur kamera-basierten Lokalisierung mit VLMs
- **Experimentelle Validierung** (z. B. Erkennungsrate, Robustheit, Konfigurationsaufwand)
- **Dokumentation der Ergebnisse** und Ableitung von Empfehlungen für den Einsatz in Industrieanwendungen
- Unterstützung bei der **Publikation** der Ergebnisse auf **wissenschaftlichen Konferenzen**

Ihr Profil

- Studium in Informatik, Software Engineering, Data Science, o. Ä.
- Grundlagen in **Machine / Deep Learning** und **Computer Vision**, idealerweise **Vision-Language Models**
- Fundierte Kenntnisse in **Python** (z. B. PyTorch, TensorFlow, OpenCV) und **Docker**
- Interesse an **KI, Lokalisierung, Automatisierung, Industrie 4.0**
- Selbstständige, strukturierte Arbeitsweise



Rahmenbedingungen

- Art: Bachelor- oder Masterarbeit
- Zeitraum: nach Vereinbarung, idealerweise **ab sofort**
- Ort: Fraunhofer IOSB-INA / SmartFactoryOWL **Lemgo**
- Betreuung: Dr.-Ing. Dennis Sprute

Wir bieten

- Mitarbeit an einem aktuellen Forschungsprojekt im Bereich **KI-basierte Lokalisierung**
- Zugriff auf **SmartFactory-/omlox-Teststumgebungen** und vorhandene Infrastruktur
- Enge fachliche Betreuung

Dr.-Ing. Holger Flatt
Gruppenleiter
Intelligente Sensorsysteme

Fraunhofer IOSB-INA
Campusallee 1
32657 Lemgo
holger.flatt@iosb-ina.fraunhofer.de



Computer Vision, Image Processing, Localization

Fraunhofer IOSB-INA

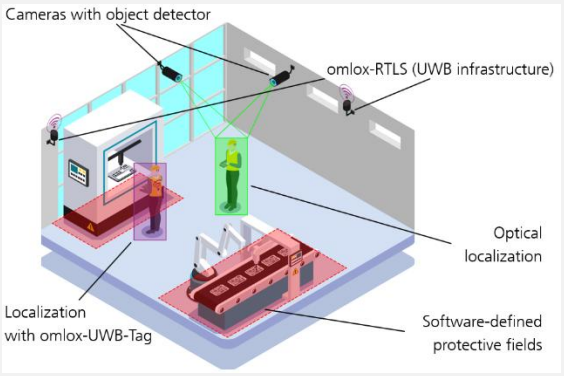
Thesis / Student Project

Efficient Configuration of Camera-Based Indoor Localization Using Vision-Language Models (VLMs)

Background

Camera-based localization is a key technology for indoor localization systems (e.g., in production and logistics). Until now, object detectors had to be tediously adapted to each environment and to new object classes (e.g., specific transport containers, machines, people) through data collection, annotation, and retraining.

This thesis will investigate how vision-language models (VLMs) can be used for open-vocabulary / zero-shot object detection in order to introduce new object classes via prompt engineering rather than by retraining the model.



Scope of Work

Depending on the scope (Bachelor's / Master's), the thesis / project includes, among others:

- **Requirements analysis** for camera-based localization in a SmartFactory environment
- **Literature review** on VLMs and zero-shot object detection
- **Selection and integration** of a suitable VLM for open-vocabulary object detection
- **Implementation of a proof-of-concept** for camera-based localization using VLMs
- **Experimental validation** (e.g., detection rate, robustness, configuration effort)
- **Documentation of the results** and derivation of recommendations for use in industrial applications
- Support in **publishing** the results **at scientific conferences**

Your Profile

- Degree program in Computer Science, Software Engineering, Data Science, or a related field
- Knowledge of **machine / deep learning** and **computer vision**, ideally including **vision-language models**
- Solid skills in **Python** (e.g., PyTorch, TensorFlow, OpenCV) and **Docker**
- Interest in **AI, localization, automation, and Industry 4.0**
- Independent, structured way of working



Key Details

- Type: Bachelor's or Master's thesis
- Period: by arrangement, ideally **starting immediately**
- Location: Fraunhofer IOSB-INA / SmartFactoryOWL, **Lemgo**
- Supervision: Dr.-Ing. Dennis Sprute

We Offer

- Collaboration in a current research project in the field of **AI-based localization**
- Access to **SmartFactory / omlox test environments** and existing infrastructure
- Close technical supervision

Dr.-Ing. Holger Flatt
Group lead
Smart sensor systems

Fraunhofer IOSB-INA
Campusallee 1
32657 Lemgo
holger.flatt@iosb-ina.fraunhofer.de

