



**Studienarbeit
Forschungsarbeit
Masterarbeit**

zu vergeben

**Entwicklung einer
skalierbaren
Computer-Vision-
Pipeline zur
autonomen
Gebäudeinspektion
mit mobilen Robotern**

Hintergrund

Der Einsatz autonomer mobiler Roboter – darunter humanoide Systeme und quadropede Plattformen – eröffnet neue Möglichkeiten für die automatisierte Inspektion von Infrastruktur und Gebäuden. Aufgaben wie die Überwachung sicherheitsrelevanter Bereiche, die Erkennung von Schäden oder die Identifikation potenzieller Gefahrenquellen sind heute noch personalintensiv und mit erheblichem Risiko verbunden. Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer robusten, skalierbaren Computer-Vision-Pipeline, die es autonomen Robotern ermöglicht, visuelle Umgebungsinformationen nicht nur zu erfassen, sondern semantisch zu bewerten und daraus konkrete Handlungen abzuleiten.

Problemstellung

Die Pipeline soll auf Basis moderner Objekterkennungsarchitekturen (z. B. YOLO oder Vision Transformer) relevante Anomalien und sicherheitskritische Zustände erkennen – etwa offene Türen und Fenster, Brandlasten oder strukturelle Schäden. Zur Kontextualisierung und Entscheidungsunterstützung wird ein multimodales Vision-Language Model (VLM) integriert, das auffällige Szenen bewertet, klassifiziert und gegebenenfalls Alarm- oder Eskalationsprozesse auslöst. Da reale Trainingsdaten in diesem Einsatzkontext nur begrenzt verfügbar sind, soll eine Umgebung zur Generierung synthetischer Daten auf Basis von NVIDIA Omniverse oder Blender aufgebaut werden. Die entwickelten Modelle werden abschließend unter realen Bedingungen validiert und hinsichtlich Genauigkeit, Latenz und Skalierbarkeit bewertet.

Die Arbeit wird in Kooperation mit dem Start-up Collectu und dessen Kunden durchgeführt.

Aufgabe

- Einarbeitung in den Aufbau und die Funktionsweise von Neuronalen Netzen
- Generierung synthetischer Bilddaten
- Entwicklung und Training von KI-Modellen
- Validierung der Ergebnisse an einem realen System

Anforderung

- Grundkenntnisse im Bereich KI
- Interesse an der Erstellung visueller Modelle
- Programmierkenntnisse in Python
- Sehr gute Deutsch- oder Englischkenntnisse

Kenntnisgewinn

- Funktionsweise neuronaler Netzwerke zur Bildverarbeitung
- Synthese aufgabenspezifischer Netzwerkarchitekturen
- Modellierung von Simulationsumgebungen
- Strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten



Collectu

