

THEMA FÜR EINE BACHELOR- ODER MASTERARBEIT

ANWENDUNG VON ANOMALIE-DETEKTION IN AUTONOMEN SYSTEMEN

PROF. DR. GREGOR ENGELS, DATENBANK-UND INFORMATIONSSYSTEME

Motivation

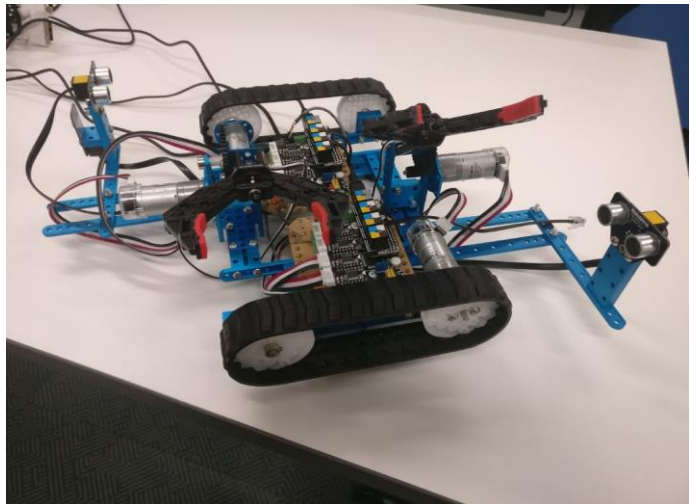
Sogenannte **autonome Systeme** bestimmen immer mehr unseren Alltag. Internationale Global Player wie Google oder Amazon wollen in naher Zukunft autonomes Fahren bzw. autonomes Fliegen mit Drohnen zur Marktreife bringen und im Kontext von **Smart Factories** wird bereits seit einiger Zeit an Fabriken geforscht, die ohne menschliche Hilfe Produkte herstellen und den Wertstofffluss managen.

Im Rahmen des Projektes „KI4AS – Validierung Künstlicher Immunsysteme für Autonome Systeme“ wurde ein Anwendungsszenario-Demonstrator für ein autonomes System entworfen (siehe Bild unten). In der Simulationsumgebung Gazebo ist ein virtueller Zwilling des Demonstrators realisiert worden. Im Rahmen dieser Abschlussarbeit soll erforscht werden, welche **Anomalien** in diesem Demonstrator auftreten und wie diese mithilfe **maschineller Lernverfahren** entdeckt werden können. Anomalien bezeichnen ungewöhnliche oder unerwartete Werte oder Muster in den Signalen und Daten des Systems.

Eine detaillierte Projektbeschreibung kann unter <https://www.sicp.de/projekte/ki4as/> eingesehen werden.

Aufgabenbeschreibung

- Einarbeitung in
 - Demonstrator-Prototyp
 - Gazebo Simulator
 - Robot Operating System (ROS)
- Analyse potentieller Anomalien und Fehler im System
- Erstellung einer Datenbasis
 - Ausarbeitung eines Simulationsszenarios
 - Injektion und Annotation von Anomalien
 - Aufzeichnen von (Sensor-)Daten
- Recherche
 - Verfahren zur Anomaliedetektion
 - Metriken zur Evaluation
- Implementierung eines bzw. mehrerer Verfahren
- Validierung der Verfahren



Künstliche Immunsysteme
für Autonome Systeme

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

TOPIC FOR A BACHELOR OR MASTER THESIS

APPLICATION OF ANOMALY DETECTION IN AUTONOMOUS SYSTEMS

PROF. DR. GREGOR ENGELS, DATABASE- AND INFORMATION SYSTEMS

Motivation

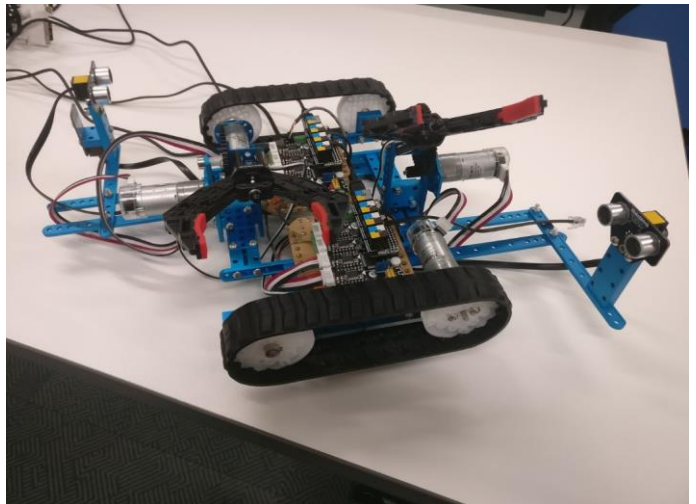
So-called **autonomous systems** are increasingly determining our everyday life. International global players such as Google or Amazon want to bring autonomous driving or autonomous flying with drones to market in the near future. In the context of **Smart Factories**, research has already been carried out for some time on factories that produce products and manage the resource flow without human help.

Within the project "KI4AS – Validierung Künstlicher Immunsysteme für Autonome Systeme“, an application scenario demonstrator for an autonomous system was designed (see picture below). In the simulation environment Gazebo a virtual twin of the demonstrator has been realized. The aim of this thesis is to investigate which **anomalies** can occur in this demonstrator and how they can be detected using **machine learning methods**. Anomalies denote unusual or unexpected values or patterns in the signals or data in the system.

A detailed project description can be found at <https://www.sicp.de/projekte/ki4as/>.

Task description

- Introduction to
 - Demonstrator prototype
 - Gazebo simulator
 - Robot Operating System (ROS)
- Analysis of potential errors and anomalies in the system
- Creation of a data set
 - Development of a simulation scenario
 - Injection and annotation of anomalies
 - Recording of (sensor) data
- Research
 - Anomaly detection methods
 - Evaluation metrics
- Implementation of one or more methods
- Validation of the methods



Künstliche Immunsysteme
für Autonome Systeme

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung