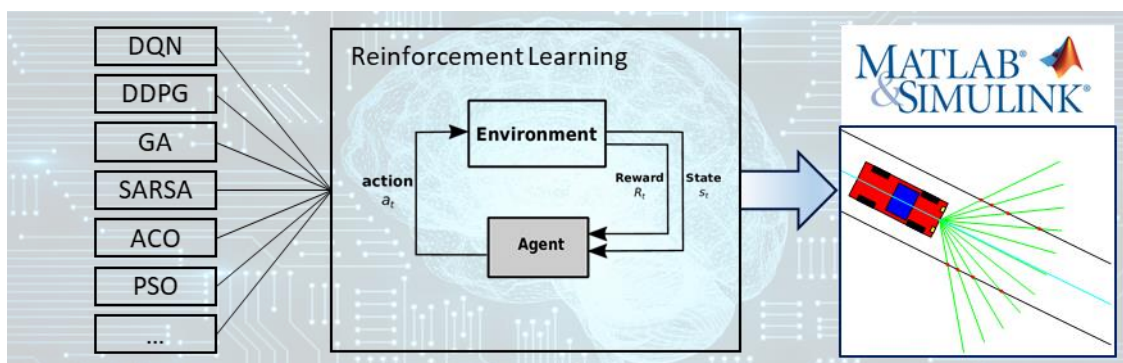


## Studienarbeit / Bachelorarbeit / Masterarbeit

# Implementierung und Vergleich verschiedener Reinforcement Learning Algorithmen zum Training Künstlicher Neuronaler Netze für regelungstechnische Aufgaben in Matlab/Simulink

Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen stellen für viele Domänen, die an der Entwicklung und Nutzung intelligenter, automatisierter Fahrzeuge beteiligt sind Schlüsseltechnologien dar. Im Rahmen dieser Arbeit sollen verschiedene Reinforcement Learning Algorithmen zum Training Künstlicher Neuronaler Netze (KNN) entwickelt und in Matlab/Simulink implementiert werden, um beispielhaft eine Funktion zur automatisierten Längsführung zu entwerfen. Fokus dieser Arbeit sind Untersuchung und Vergleich der verschiedenen Reinforcement Learning im Hinblick auf deren Anwendung in regelungstechnischen Aufgaben.



### Aufgabenstellung:

1. Einarbeitung
  - a. Künstliche Neuronale Netze (KNN)
  - b. Maschinelles Lernen, speziell: Reinforcement Learning (RL)
2. Recherche geeigneter RL-Algorithmen für Regelungstechnische Aufgaben (z.B. DQN, DDPG, GA, ACO, PSO...)
  - a. Auflistung und Beschreibung der Algorithmen
  - b. Charakterisierung hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile sowie Eignung für das Training von KNN für regelungstechnische Anwendungen
3. Konzeption der Implementierung
  - a. Definition von Anforderungen und Bewertungskriterien für die verschiedenen Trainingsalgorithmen
  - b. Systematische und begründete Auswahl geeigneter RL-Algorithmen
  - c. Konzept zur anwendungsunabhängigen Implementierung der ausgewählten Algorithmen
  - d. Identifikation von Prozessparametern für jeden Algorithmus
4. Implementierung der Algorithmen in Matlab
  - a. Entwurf des konkreten Algorithmus
  - b. Implementierung
  - c. Validierung und Test
5. Modellbasierter Entwurf der Fahrfunktion zur automatisierten Längsführung
  - a. Modellbildung in Simulink
  - b. Training mit verschiedenen Algorithmen
6. Validierung und Verifikation der Fahrfunktion
  - a. Bewertung der verschiedenen Algorithmen
  - b. Performancevergleich





7. Dokumentation (+ Datenträger mit el. Version der Dokumentation sowie aller relevanten Daten)

**Hinweise zur Bearbeitung:**

Umfang und Tiefgang dieser Arbeit werden an das Niveau der jeweiligen Arbeit (Studienarbeit / Bachelorarbeit / Masterarbeit) angepasst und zu Projektbeginn in einer konkreten Aufgabenstellung festgelegt.