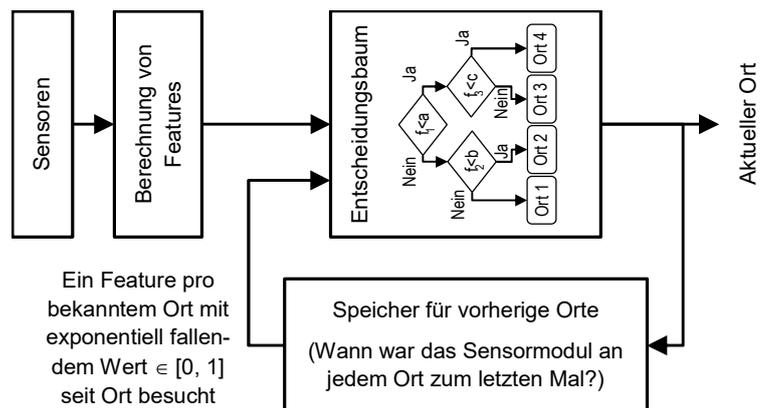


# Masterarbeit

## « Sensorbasierter Orientierungssinn mit Entscheidungsbäumen »

### Hintergrund

Mit Verfahren des maschinellen Lernens (ML) können grundlegende kognitive Fähigkeiten von Tieren nachgebildet werden. Ein Beispiel ist der Orientierungssinn. Er ermöglicht allen höheren Tieren, sich an eine diskrete Zahl von Orten zu erinnern, zu erkennen, an welchem Ort sie sich befinden, und sich zu merken, wie man von einem Ort zum anderen gelangt. Die Fähigkeit, den eigenen Standort in einer Menge bekannter Orte zu erkennen, lässt sich mit ML, z. B. mit Entscheidungsbäumen oder künstlichen neuronalen Netzen, in einem Sensormodul mit leistungsschwachem Mikrocontroller und mehreren Sensoren nachbilden. Das kann für Transportboxen mit integrierten batteriebetriebenen Sensormodulen eingesetzt werden, die immer wieder auf fast gleichen Wegen durch eine Fabrik transportiert werden. Eine Masterarbeit hat bereits gezeigt, dass das mit Entscheidungsbäumen oder künstlichen neuronalen Netzen möglich ist.



### Ziele der Arbeit

Das Ziel der ausgeschriebenen Masterarbeit ist es zu untersuchen, wie Entscheidungsbäume (bzw. Entscheidungswälder) eingesetzt werden können, um einem sensorbasierten Orientierungssinn in einem Sensormodul zuverlässig, fehlertolerant, realitätsnah und energiesparend für Transportboxen in Fabriken umzusetzen. Es soll mit der oben gezeigten Architektur zumindest begonnen werden. Ein wichtiger Schwerpunkt ist die Wahl geeigneter Features. Orte sollen zuverlässig erkannt werden. Fehlertoleranz soll ermöglichen, nach einer falschen Ortung einige Zeit später wieder richtige Orte zu erkennen. Gründe für fehlende Zuverlässigkeit und Fehlertoleranz sollen analysiert und an Beispielen verstanden werden. Ein niedriger Energiebedarf der Sensormodule ist notwendig, da diese über ein Jahr mit einem Batteriesatz betrieben werden sollen. Energiesparen soll in theoretischen Überlegungen und Untersuchungen berücksichtigt aber nicht experimentell untersucht werden. Praktische Experimente sollen auf einem PC in der Sprache Python mit der ML-Bibliothek Scikit-Learn durchgeführt werden. Der Fabriksimulator Coppeliasim soll zur Generierung von Trainings- und Testdaten für das maschinelle Lernen eingesetzt werden.

Kontakt: Marcus Venzke, Prof. Volker Turau

venzke@tuhh.de

Telefon: 040 / 427 78 - 3378

Veröffentlicht: 5.8.2021

Büro: E4.086