

## ABMandML

Machine Learning and Agent-based Modelling: Creating Intelligent Agents

<b>Programm / Ausschreibung</b>	FORPA, Forschungspartnerschaften NATS/Ö-Fonds, FORPA NFTE2015	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.07.2016	<b>Projektende</b>	31.12.2019
<b>Zeitraum</b>	2016 - 2019	<b>Projektlaufzeit</b>	42 Monate
<b>Keywords</b>			

### Projektbeschreibung

Agenten sind autonome Einheiten in einem Lebensraum, mit dem diese interagieren können. Für die Interaktion mit seiner Umgebung muss ein Agent mit einer Kontrollfunktion ausgestattet werden. Diese kann sehr einfach sein, ist aber beliebig zu wählen und beschreibt das Verhalten des Agenten. Um auf unvorhergesehene Systemzustände oder einer sich ändernden Umgebung zu reagieren, muss auch die Kontrollfunktion adaptiert werden. Im Rahmen dieser Dissertation wird untersucht, ob Verfahren des maschinellen Lernens, wie etwa künstliche neuronale Netze dafür geeignet sind, einerseits nichtlineares Verhalten abzubilden und andererseits dieses selbstständig zu erlernen. Das Ziel ist es, intelligente Agenten, die im Laufe der Simulation ihr Verhalten ändern und somit auch menschliches Verhalten imitieren können, zu entwickeln.

Um auf den Lebensraum reagieren zu können, müssen die Agenten diesen in irgendeiner Form wahrnehmen. Dieser Input kann verschiedene Formen annehmen und muss vom Agenten verarbeitet werden. Wenn hierbei ein nicht vorgesehener Input beim Agenten auftritt, soll dieser mit vorhergehenden Inputs verglichen und interpretiert werden. Dies kann beispielsweise durch Clustering oder anderen Methoden des Unsupervised Learnings geschehen. Ein weiterer Aspekt der untersucht werden soll, ist die Interaktion mit der Umgebung, aber auch mit anderen Agenten. Es soll dabei auch zu einem Wissensaustausch mit anderen Agenten kommen. Hierbei muss festgelegt werden, von welcher Art eine solche Schnittstelle zwischen verschiedenen Agenten sein muss, um dies zu bewerkstelligen. Dazu müssen neue Modellierungs- und Simulationsmethoden entwickelt werden, um die Integration von bestehenden Tools zu gewährleisten.

Um die Aktionen der Agenten steuern zu können, wird versucht an Hand des Inputs sinnvolle Handlungen zu generieren. Auch hier wird mit verschiedenen Methoden des maschinellen Lernens experimentiert. Es wird dabei auch der Unterschied zwischen supervised und unsupervised Learning und die Auswirkung auf Rechenzeit und Performance untersucht. Solche intelligenten Agenten sollen bei uns im Unternehmen zur vollautomatisierten Datenrecherche eingesetzt werden um aus verschiedensten Quellen autonom nach Informationen zu suchen, sind aber allgemein in dem breiten Feld der soziologischen und ökonomischen Modelle bei denen der Agent menschliches Verhalten abbildet, einsetzbar. Beide Komponenten zusammen ermöglichen eine schnellere und auch genauere Analyse, Modellierung sowie Visualisierung von aktuellen Geschehnissen, da einerseits mit der intelligenten, vollautomatisierten Datenrecherche eine schnellere Aufbereitung der Daten ermöglicht wird, andererseits die Modellierung von Agenten verbessert wird. Der Dissertant wird aufgrund der themenübergreifenden Dissertation interfakultär von Prof. Felix Breitenecker, Institut für Analysis und Scientific

Computing und von Prof. Andreas Rauber, Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme, betreut.

## **Projektpartner**

- Landsiedl Popper OG