

Thema und Aufgabenstellung der Masterarbeit MA AI 1/2023
für Herrn Felix Altenhofen

**Umsetzung einer Anwendung zur Modellierung und Durchführung
von Populationssimulationen mithilfe von Unity DOTS**

Simulationen dienen der Nachbildung komplexer Systeme und Abläufe, welche mit einer rein theoretischen Behandlung nur schlecht umfassend erfassbar sind. Sie nutzen dabei eine als Modell bezeichnete Abbildung des behandelten Konzepts, an der Erkenntnisse über die betrachteten Aspekte und die Auswirkung von Änderungen auf diese erfasst und extrapoliert werden können.

Gerade in Echtzeit ablaufende Simulationen stellen eine gute Möglichkeit zur Untersuchung komplexer Konzepte dar. So erlauben sie das einfache Anpassen der betrachteten Systeme und machen es so möglich, den Einfluss verschiedener Aspekte des Modells einfach festzustellen. Durch diese unkomplizierte Zugänglichkeit sind sie zudem gut geeignet, um behandelte Konzepte zu vermitteln ohne ausgeprägte Vorkenntnisse vorauszusetzen.

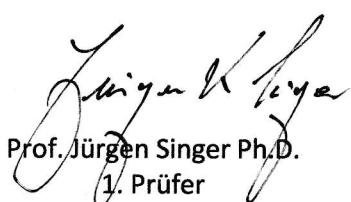
Echtzeit-Anwendungen schränken andererseits jedoch auch die Komplexität solcher Simulationen, hauptsächlich durch die zur Verfügung stehende Rechenleistung, ein. Entsprechend ist es notwendig, performanzbezogene Optimierungen vorzunehmen, um die jeweils behandelten Konzepte in aussagekräftigem Umfang simulieren zu können.

Unity, eine Plattform zur Anwendungsentwicklung, stellt mit dem Data Oriented Technology Stack (DOTS) ein Entwicklungssystem zur Verfügung, welches durch seinen Aufbau die Entwicklung sehr leistungsfähiger Programme ermöglicht. In diesem System soll gerade die Abbildung großer Mengen ähnlicher Objekte und Abläufe ressourcenschonend möglich sein, wodurch DOTS gut zur Umsetzung von Simulationen mit hoher Stichprobengröße geeignet wäre. Ein mögliches Anwendungsgebiet stellen dabei Populationssimulationen dar, wie sie beispielsweise im Bereich der evolutionären Spieltheorie zur Anwendung kommen.

Ziel dieser Arbeit soll es sein, eine prototypische Anwendung zu entwickeln, welche es ermöglicht, simple Modelle für Populationssimulationen zu gestalten und diese in Echtzeit zu simulieren. Als Entwicklungsumgebung soll Unity, unter Nutzung des DOTS-Softwarestacks, zum Einsatz kommen. So soll letztlich untersucht werden, inwiefern Unity DOTS zur Umsetzung einer solchen Anwendung geeignet ist.

Die Masterarbeit beinhaltet folgende Teilaufgaben:

- Erörterung von Funktion und Anwendungsgebieten des Data Oriented Technology Stack für Unity
- Entwicklung einer prototypischen Anwendung, in welcher Populationsmodelle erstellt und, wahlweise mit oder ohne Verwendung von Unity DOTS, simuliert werden können
- Vergleich der traditionellen mit der DOTS-basierten Implementierung des Simulationsablaufs in Hinblick auf Performanz und Entwicklungsprozess



Prof. Jürgen Singer Ph.D.
1. Prüfer



Prof. Daniel Ackermann
2. Prüfer