

FAQ Gruppe 3

Heinz Stadler und Melinda Betz

FernUniversität in Hagen, Universitätsstraße 47, 58097 Hagen, Deutschland
{vorname.nachname}@studium.fernuni-hagen.de
<https://www.fernuni-hagen.de>

1 Teilnehmer*innen und ihr Hintergrund

Was war die Motivation an dem Praktikum teilzunehmen?

Der spannende Bereich Künstliche Intelligenz gepaart mit dem kompetitiven spielerischen Thema.

2 Statistiken

Wurden die Agenten von Grund auf neu implementiert oder auf einer bestehenden Lösung aufgebaut?

Beide Agentensysteme wurden auf Basis des *javaagents* Gerüst der MASSim (*Multi-Agent Systems Simulation Platform*)¹ aufgebaut.

Wie viel Zeit wurde in die Entwicklung und Organisation des Praktikums gesteckt?

Die investierte Zeit variierte stark innerhalb der Gruppe. Im Mittel wurden ein bis zwei Stunden pro Tag für die Bearbeitung der Aufgabe aufgewendet.

Wie war die investierte Zeit im Verlauf des Praktikums verteilt?

Die Gruppenmitglieder ergänzten sie in diesem Punkt wodurch eine gleichmäßige Verteilung entstand.

Wie viele Zeilen Code wurden ungefähr geschrieben?

Die Gesamtlösung umfasst ca. 25.000 Zeilen inklusive Kommentaren.

Welche Programmiersprache und Entwicklungsumgebung wurde verwendet?

Es wurde die Programmiersprache Java in der Version 17 mit den Entwicklungsumgebungen Eclipse, IntelliJ IDEA und Visual Studio Code verwendet.

¹ https://github.com/agentcontest/massim_2022

Wurden externe Werkzeuge/Bibliotheken verwendet?

Ja, eine Auflistung kann der Projektwebseite² entnommen werden.

3 Agenten-System Details

Wie erfolgt die Entscheidungsfindung?

- Agent V1: Die Ziel- und Absichtsfindung wurde detailliert in Kapitel 2.4 des Abschnitts *Gruppe 3: Mehrschichtige und dezentrale Entscheidungsprozesse in Agentensystemen* beschrieben.
- Agent V2: Ein Agent durchläuft in jedem Step alle Desires und prüft ob sie in seinem momentanen Zustand (Belief) möglich bzw. ausführbar sind. Für alle ausführbaren Desires wird dynamisch, abhängig auch vom Arbeitsstand des Desires, eine Priorität vergeben. Das Desire mit der höchsten Priorität wird dann zur Intention welche in diesem Step vom Agenten ausgeführt wird.

Wie werden Entscheidungen umgesetzt?

- Agent V1: Es wurden sowohl deterministische Algorithmen als auch stochastische Faktoren integriert.
- Agent V2: In jedem Desire ist festgelegt welche Aktion, abhängig vom aktuellen Zustand des Agenten, der Umgebung und dem Arbeitsstand des Desires als nächstes ausgeführt werden muss.

Wie arbeiten die Agenten zusammen und wie dezentralisiert ist der Ansatz?

- Agent V1: Die gewählte Schichtenarchitektur ermöglicht dem Agentensystem sowohl dezentrale als auch zentrale Entscheidungen zu treffen.
- Agent V2: Die Agenten (der Master) suchen sich selbst ihre Hilfen beim Zusammenbauen der Tasks. In der Klasse AgentsCooperations wird festgehalten wer gerade in welcher Rolle (Master, Helper) mit welcher Task beschäftigt ist. Für alle Agenten ist dort auch der Stand der Taskabarbeitung aller anderen Beteiligten ersichtlich. Es existiert also im Grunde keine zentrale Stelle zur Koordination der Agenten. Die Zusammenarbeit ist individuell in den jeweiligen Desires der Agenten geregelt.

Kann ein Agent das generelle Verhalten zur Laufzeit ändern?

- Agent V1: Die Agenten besitzen keine festen Rollen. Das Verhalten wird dynamisch an das Simulationsgeschehen angepasst.
- Agent V2: Ein Agent führt immer die Aktionen aus welche, abhängig von seinem aktuellen Zustand (Beliefs) und seiner aktuellen Umgebung, für die Durchführung seiner aktuellen Intention notwendig sind. Dies wird alles in jedem Step neu evaluiert.

² https://github.com/h1Modeling/ss22_fp_mapc_gruppe3/blob/master/target/site/index.html

Wurden Änderungen (z.B kritische Fehler) während eines Turniers vorgenommen?

- Agent V1: In den beiden letzten Turnieren wurde die Aggressivität der Agenten, jeweils auf die Fähigkeiten der gegnerischen Teams, individuell angepasst.
- Agent V2: Es wurden keine Änderungen während eines Turniers vorgenommen.

Wurde Zeit investiert um die Agenten fehlertoleranter zu machen? Wenn ja, wie genau?

- Agent V1: Die Verifikation und Problemfindung war ein essenzieller Entwicklungsteil. Eine detaillierte Beschreibung kann Kapitel 2.5 des Abschnitts *Gruppe 3: Mehrschichtige und dezentrale Entscheidungsprozesse in Agentensystemen* entnommen werden.
- Agent V2: Ja, es wurden viele Testläufe gemacht und auftretende Fehler versucht zu beheben. Außerdem wurden alle Desires so angelegt, dass, falls ein aktueller Zustand in den Algorithmen nicht abgedeckt sein sollte, das Desire nicht ohne Aktion, sondern zumindest mit einer Skip-Action verlassen wurde. Dies sollte das „hängenbleiben“ des Steps verhindern.

4 Szenario und Strategie

Was ist die Hauptstrategie der Agenten?

- Agent V1: Möglichst umfangreiche Informationen über das Simulationsgebiet zu erhalten und anschließend die Bearbeitung von Ein-, Zwei- und Dreiblockaufgaben.
- Agent V2: Die Agenten sollen möglichst viele unterschiedliche Blöcke sammeln und in die Nähe einer Goal Zone bringen.

Haben die Agenten selbstständig eine Strategie entwickelt oder wurde diese bereits in die Implementierung eingebaut?

- Die Ziel- und Absichtsfindung erfolgt über klassische Algorithmen.

Wurde eine Strategie implementiert, die Agenten anderer Teams mit einbezieht?

- Agent V1: Ja, gegnerische Agenten werden in der Zielzone angegriffen.
- Agent V2: Nein

Wie entscheiden Agenten, welche Aufgabe sie als nächstes übernehmen?

- Agent V1: Die Ziel- und Absichtsfindung wurde detailliert in Kapitel 2.4 des Abschnitts *Gruppe 3: Mehrschichtige und dezentrale Entscheidungsprozesse in Agentensystemen* beschrieben.
- Agent V2: Die Agenten entscheiden es selbst, abhängig von der Verfügbarkeit der für die Aufgabe notwendigen Blöcke. Dabei wird die Anzahl der Agenten beschränkt, welche gleichzeitig an Mehr-Block-Tasks arbeiten können. Dies geschah, um Verklumpung der Agenten in der Goal Zone zu verhindern und Ein-Block-Tasks weiter zu ermöglichen.

Wie koordinieren die Agenten die Arbeit für eine Aufgabe untereinander?

- Agent V1: Die Koordination erfolgte hauptsächlich über die in Kapitel 2.4 des Abschnitts *Gruppe 3: Mehrschichtige und dezentrale Entscheidungsprozesse in Agentensystemen* beschriebene Schichtenarchitektur. Zusätzlich kommunizieren Agenten über den Austausch von Nachrichten.
- Agent V2: Die Agenten koordinieren sich bei Gruppenarbeiten (Mehr-Block-Tasks) untereinander, indem sie durch Statusabfragen kommunizieren, wer wann mit was fertig ist und wann mit der nächsten Aktion weitergemacht werden kann.

Welche Aspekte des Szenarios waren am herausforderndsten?

- Agent V1: Die fragmentierten und stark beschränkten Umgebungsinformationen.
- Agent V2: Die wechselnden GoalZones waren am herausforderndsten. Insbesondere das Entfernen der „alten“ Goal Zones zu erkennen. Ähnlich problematisch war herauszufinden welcher Agent aktuell was attached hat.

5 Und die Moral von der Geschichte

Was wurde durch das Praktikum vermittelt?

Es wurden die theoretischen Grundlagen zu Multiagentensystemen und deren praktische Anwendung erlernt.

Welcher Ratschlag wäre für zukünftige Gruppen sinnvoll?

Die Verifikation und Problemfindung ist ein grundlegender und wichtiger Bestandteil der Aufgabe. Es sollten frühzeitig Konzepte und Herangehensweisen zu diesem Thema entwickelt werden.

Was waren Stärken und Schwächen der Gruppe?

Die Gruppe war in der Lage zielgerichtet erfolgreiche Lösungen zu entwickeln. Die fachliche Diskussion über konzeptionelle Entscheidungen und deren Implementierung könnte zukünftig noch verbessert werden.

Was waren Vorteile und Nachteile der gewählten Programmiersprache und weiterer Werkzeuge?

Die Implementierung in Java ermöglichte flexible, individuelle Lösungen. Es konnten zusätzliche Bibliotheken z.B. zur Verwendung von OpenGL eingebunden werden. Im Vergleich zu auf den Anwendungsfall spezialisierten Sprachen, wie z.B. GOAL³, fiel der Implementierungsaufwand deutlich höher aus.

Welche weiteren Probleme und Herausforderungen kamen im Laufe des Praktikums auf?

Es gab keine nennenswerten Probleme die herausstachen. Es wurde konsequent an der Verbesserung der Einzelsysteme gearbeitet.

Was könnte beim nächsten Praktikum verbessert werden?

Die Schwierigkeitssteigerung zwischen den Turnieren wurde von der Turnierleitung sehr moderat gewählt. Fordernde Konfigurationen hätten die Turniere interessanter gemacht.

Welcher Aspekt der Gruppenarbeit hat am meisten Zeit in Anspruch genommen?

Die Quellcoderevisionen, die vor der Integration in den Hauptstamm der Quellcodeverwaltung durchgeführt wurden.

³ <https://goalpl.atlassian.net/wiki/spaces/GOAL/overview>