

Gruppe 5

Fachpraktikum Künstliche Intelligenz:
Multi-Agenten-Programmierung

Jan Steffen Jendry, Sebastian Loder, Alexander Lorenz und Miriam Wolf
Fernuniversität Hagen - 30.09.2022

Motivation

- Entwicklung eines leistungsstarken Multiagenten Systems im Szenario des MASSim Multi-Agent-Contests 2022.
- Erprobung der Ansätze des Gewinners 2020 (Gruppe FitBut), sowie die Weiterentwicklung dieser innerhalb der eigenen Implementierung.
- Testen eines stark reaktiven Ansatzes, mit einer unabhängigen Entscheidungsebene.

Aufteilung der Gruppenmitglieder

Alexander Lorenz

- Verarbeitung der Percepts und Interaktion mit dem Server
- Optimale Wegfindung
- Gruppenbildung und Kommunikation

Sebastian Loder

- Erkundung und Speicherung der Karte
- Zusammenführen der Karten bei einer Gruppenbildung
- Berücksichtigung der sich wiederholenden Karte

Miriam Wolf

- Reaktion des Agenten auf die Umgebung
- Wahl der auszuführenden Action mit Umsetzung der reaktiven Anteile
- Umsetzung von Aufgaben mit mehreren Blöcken

Steffen Jendrny

- Festlegen der Aufgaben für den Agenten, basierend auf den verfügbaren Tasks und dem aktuellen Zustand der Simulation.
- Umsetzung von Aufgaben mit mehreren Blöcken

Erkundung und Speicherung der Karte

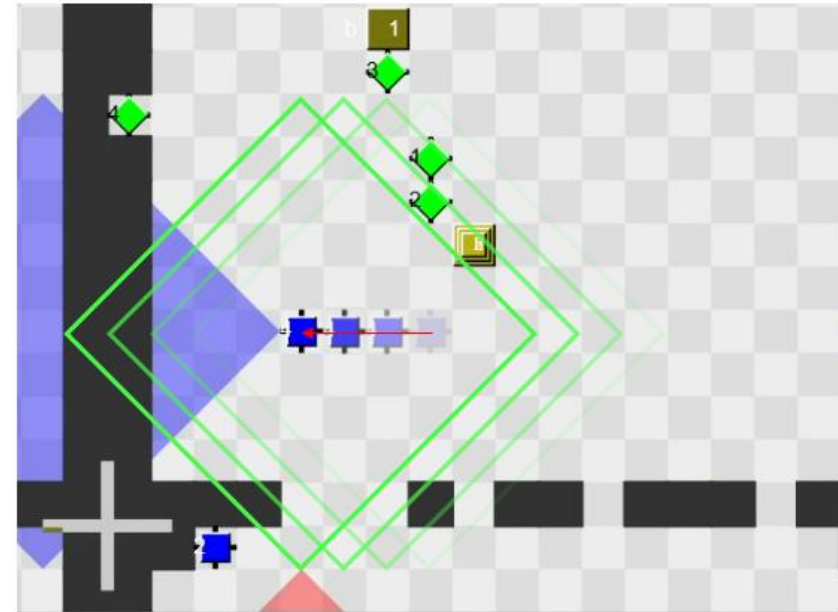
Lokale Sicht

- Abrufbar über Percepts
- Keine Speicherung vergangener Sichten
- Koordinaten relativ zum Agent

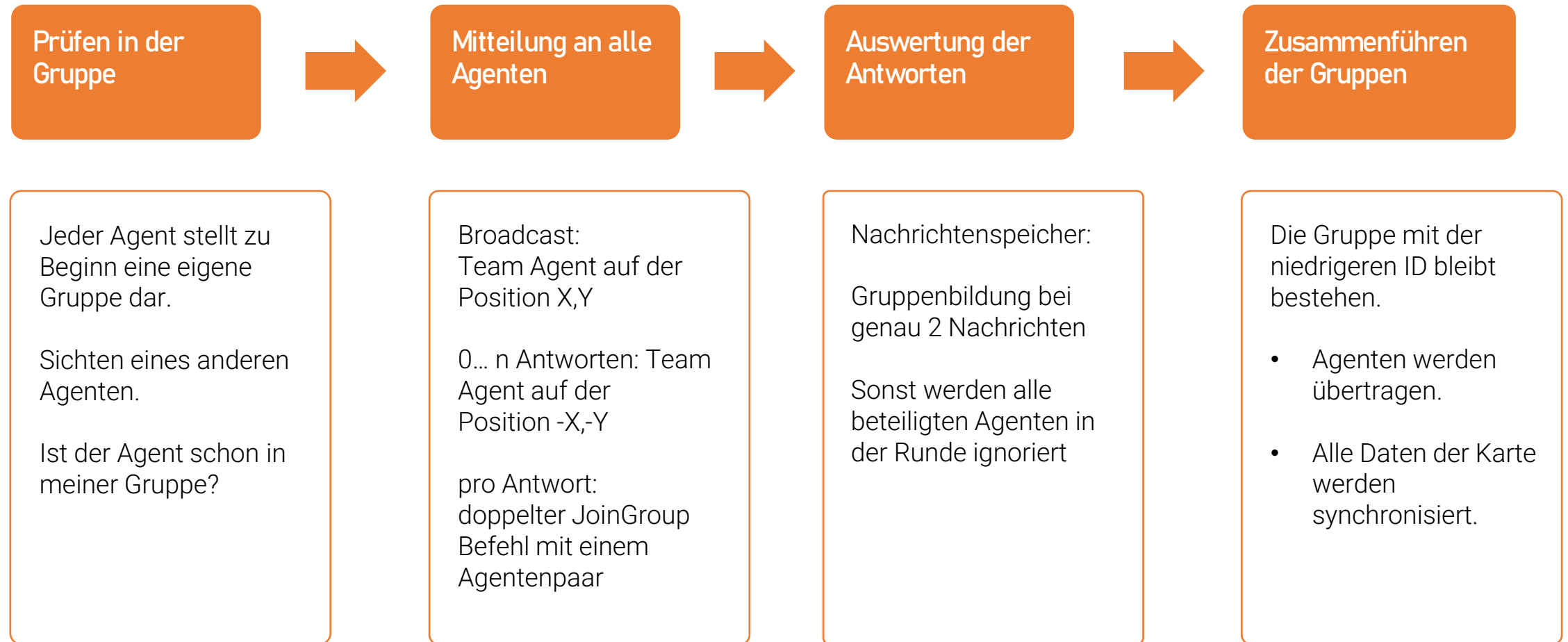


Globale Sicht

- Entsteht durch Speicherung der lokalen Sichten je Zeitschritt



Gruppenbildung



Beispiel - Kartenaufbau

The screenshot displays a multi-agent simulation environment. On the left, a Notepad++ window shows the file `C:\Users\Sebastian\Documents\GitHub\ss22_fp_mapc-group_5\map_0.txt`. The code contains several exceptions and a scheduler log:

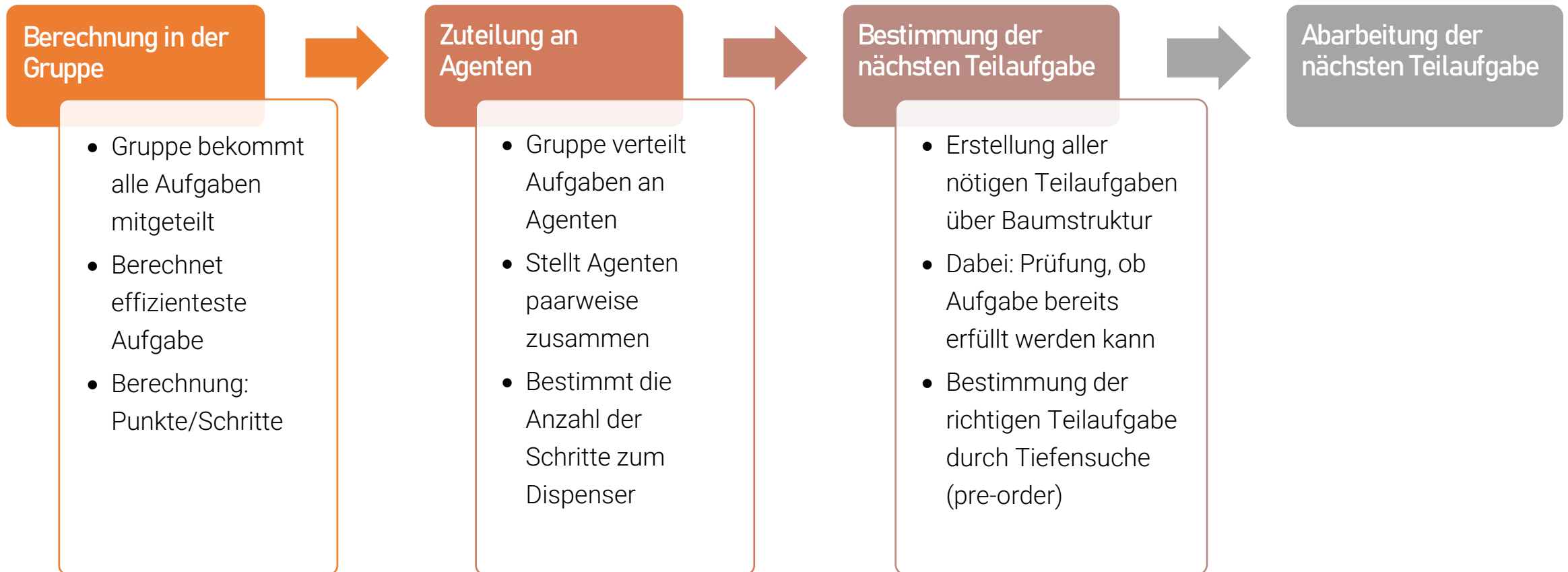
```
at massim.javaagents.Main.main(Main.java:63)
eis.exceptions.RelationException: Entity "connectionB10" does not exist!
at eis.EIDefaultImpl.associateEntity(EIDefaultImpl.java:417)
at massim.javaagents.Scheduler.setEnvironment(Scheduler.java:120)
at massim.javaagents.Main.main(Main.java:63)
eis.exceptions.RelationException: Entity "connectionB20" does not exist!
at eis.EIDefaultImpl.associateEntity(EIDefaultImpl.java:417)
at massim.javaagents.Scheduler.setEnvironment(Scheduler.java:120)
at massim.javaagents.Main.main(Main.java:63)
PHASE 4: RUNNING
SCHEDULER STEP 0
SCHEDULER STEP 1
SCHEDULER STEP 2
SCHEDULER STEP 3
SCHEDULER STEP 4
SCHEDULER STEP 5
SCHEDULER STEP 6
SCHEDULER STEP 7
SCHEDULER STEP 8
SCHEDULER STEP 9
SCHEDULER STEP 10
SCHEDULER STEP 11
SCHEDULER STEP 12
SCHEDULER STEP 13
SCHEDULER STEP 14
SCHEDULER STEP 15
SCHEDULER STEP 16
SCHEDULER STEP 17
SCHEDULER STEP 18
```

On the right, a web browser window shows the simulation interface at `localhost:8000`. The interface includes a map with various obstacles and agents. A task overlay is visible, showing the following information:

- Step: 347 / 374
- Entity view: A: \$50, B: \$170
- Entity view: Entity view Reset zoom
- 2 tasks
- n3 from 363 to 407: team must
 - ("quantity":4,"name":"worker")
 - or lose 9 energy
- x = 21, y = 23
- role zone

The bottom of the screen shows the Windows taskbar with the date and time: 22:30 12.07.2022.

Aufgaben



Wegfindung

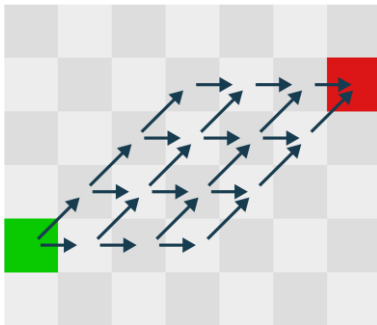
Planung



Ausführung



Nutzt **A* Jump Point Search** als schnellere Variante durch Pfadsymmetrie.



Verzichtet auf die Bewertung der dynamischen Objekte, wie Agenten und Blöcke.

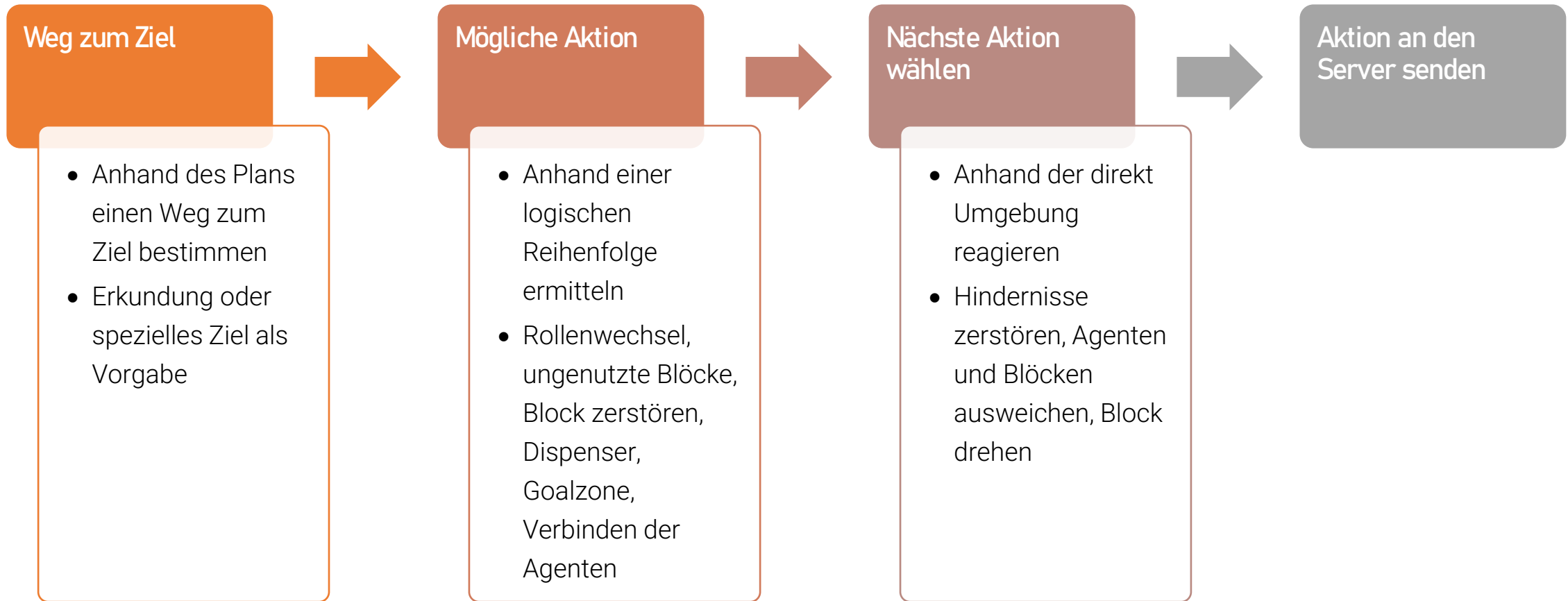
Erweitertes A* speichert die Bewegung auf der Karte ab, so dass diese Information für zukünftige Berechnungen zur Verfügung steht.

Nutzt die globale Gruppenkarte, ohne die Agenten und Blöcke, sowie eigene Attachments zu beachten.

Bei Bedarf erfolgt durch Anforderung der reaktiven Schicht eine Neuberechnung vom Teilpfad innerhalb der lokalen Sicht

Berücksichtigt Agenten und Blöcke als Hindernisse.

Reaktives Entscheidungsverhalten der Agenten



Turniere

1

Kommunikation mit dem Server und Erkundung der Gegebenheiten

2

Kartenerkundung und Aufnahme von Blöcken

3

Effiziente Suche (Survey) und Abgabe von Tasks möglich – Jedoch technische Probleme

4

Abgabe von Tasks war möglich – jedoch Probleme durch Anhäufung in der Goalzone

5

Ansatz von 2er Task möglich – durch Anpassung der Konfig. jedoch Schwierigkeiten

6

Stabile Abgabe von 2er Tasks und wenig Blockade durch eigene Agenten

Fazit

- Über gesamte Praktikumszeit kamen **neue Herausforderungen**
- **Gute Zusammenarbeit** in wöchentlichen Treffen
- Agenten haben noch **weiteres Potential**:
 - Wartezeiten
 - Paarbildung
 - Interaktion mit anderen Agenten
- Ziele wurden erreicht
 - Reaktiver Ansatz hat gut funktioniert, aber hat seine Grenzen

Fragen und Diskussion sind herzlich willkommen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit