

Methoden der KI

Portfolioprüfung

Studienrichtung

Technische Informatik

Muhammad Aman Bin Ahmad Tifli

Matrikelnummer: 2042550

Prüfer: Prof. Dr. Thomas Rist

Abgabedatum: xx.xx.2021



**Hochschule
Augsburg** University of
Applied Sciences

**Fakultät für
Informatik**

Hochschule für angewandte
Wissenschaften Augsburg

An der Hochschule 1
D-86161 Augsburg

Telefon +49 821 55 86-0
Fax +49 821 55 86-3222
www.hs-augsburg.de
[info\(at\)hs-augsburg.de](mailto:info(at)hs-augsburg.de)

Fakultät für Informatik
Telefon +49 821 55 86-3450
Fax +49 821 55 86-3499

Verfasser der Diplomarbeit
Max Mustermann
Beispielstraße 31
86150 Augsburg
Telefon +49 821 55 86-3450
max@hs-augsburg.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Introduction | 3 |
| 2 | Formulierung von Problemen und Lösungen in der Symbolischen Informationsverarbeitung | 5 |
| 2.1 | Typische KI-Problemstellungen | 5 |
| 2.2 | Problemlösung mit KI | 5 |
| 2.2.1 | Schritte um Probleme zu lösen | 5 |
| 2.2.2 | Performanzmaß berechnen | 6 |
| 2.3 | Beispielformulierungen von Zielen und Problemen | 6 |
| 2.3.1 | 8er Puzzle (Sliding block puzzle) | 6 |
| 2.3.2 | Staubsauger-Roboter | 7 |
| | Literaturverzeichnis | 9 |

1. Introduction

2. Formulierung von Problemen und Lösungen in der Symbolischen Informationsverarbeitung

Um Probleme mit Hilfe von KI zu lösen, müssen sie zunächst in einer Weise dargestellt werden, die von Computern verarbeitet werden kann. Dies kann mit herkömmlichen Programmiersprachen über symbolische Informationsverarbeitung geschehen

2.1 Typische KI-Problemstellungen

Viele Probleme können mit Hilfe von KI gelöst werden. Die häufigsten sind:

- **Navigation** z.B: Labyrinth/Navigationsspiele, autonomer Staubsauger, Wegplanung
- **Strategiespiele** z.B: Brettspiele, Puzzle
- **Komplexe Aufgaben** z.B: Robocup (Navigation + Strategie)

2.2 Problemlösung mit KI

2.2.1 Schritte um Probleme zu lösen

1. Zielformulierung:

- Soweit möglich, Plausibilitäts-Check dabei durchführen: Ist das Ziel machbar?
- **Beispiel:** Hans will von A nach B, kennt aber den Weg nicht.

2. Problemformulierung

- Ausgangssituation formulieren.
- feststellen welche Operationen möglich sind (z.B Spielregeln).
- **Beispiel:** Durch ausführen von Fahr-Aktionen von A über verbundene Nachbarorte nach B kommen. Mögliche Operationen wären: in die benachbarten Städte zu fahren.

3. Konstruktion einer Lösung

- bewerte Güte einer Lösung
- wähle effektiven Lösungsweg
- **Beispiel:** Ein möglicher Weg zur Lösung des Problems wäre die Erstellung eines Suchbaums.

4. Ausführung

- Läuft alles wie geplant?

2.2.2 Performanzmaß berechnen

- Oft gibt es mehrere zulässige Lösungswege zu einem Probleme
- Wie findet man die optimalste Lösung?
- Zur Bewertung der **Güte** einer Lösung berechnet man die Gesamtkosten

$$\text{Gesamtkosten} = \text{Suchkosten} + \text{Pfadkosten}$$

- Es ist oft schwierig, die Güte einer Lösung zu verrechnen, da es oft viele mögliche Aspekte gibt, die beobachtet und gemessen werden können.
- Manchmal ist es besser, die weniger optimale Lösung zu wählen, die schneller berechnet werden kann: Genauere Planung kann mehr Zeit kosten als sie erspart!

2.3 Beispielformulierungen von Zielen und Problemen

2.3.1 8er Puzzle (Sliding block puzzle)

- Hochgradig kombinatorisches NP-vollständiges Problem. Oft genutzt als Standardtest für neue Suchalgorithmen.

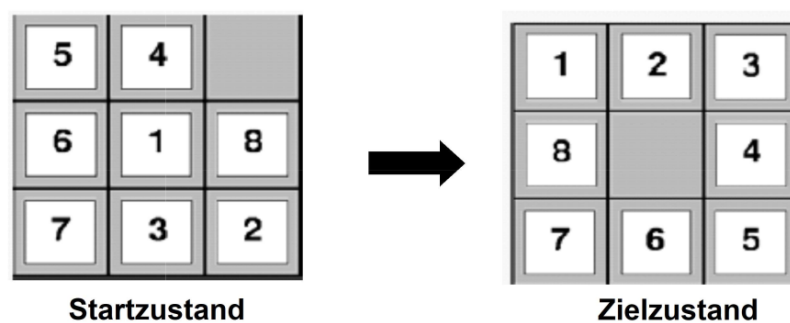


Abbildung 2.1: 8er puzzle Start- und Zielzustand

- Zustände: Lokalität der 8 Fliesen in eine der 9 Flächen plus eine freie Kachel
- Operatoren: Blank nach Links, Rechts, Auf, Ab
- Ziel-test: Blank-Kachel in der Mitte
- Pfadkosten: jeder Schritt kostet eine Einheit

2.3.2 Staubsauger-Roboter

Vieles an der Implementierung dieses Roboters muss abstrahiert werden:

- World States: Umfassen alle Aspekte der realen Welt
- Problem States: Nur Aspekte, die relevant für das Problem sind. Die Modellierung von diesen Aspekten erfolgt meist in Form **symbolischer** Beschreibungen.
- Zunächst müssen die möglichen World States als Problem States dargestellt werden:

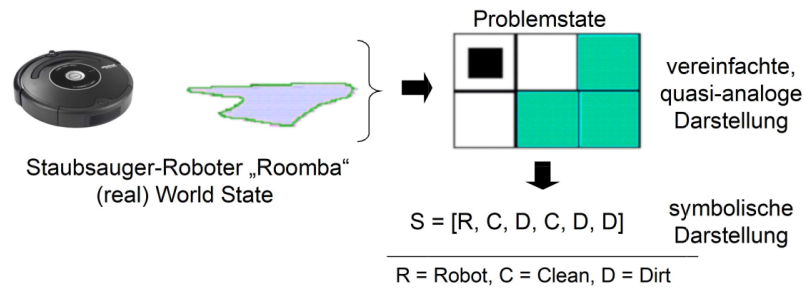


Abbildung 2.2: Abbildung World States auf Problem States

2.3.2.1 Stark vereinfachte Staubsaugerwelt

Eine sehr einfache Darstellung von einer Staubsaugerwelt hat zwei Orte. Jeder Ort kann entweder Staub enthalten oder nicht. Es gibt also 8 mögliche Zustände:

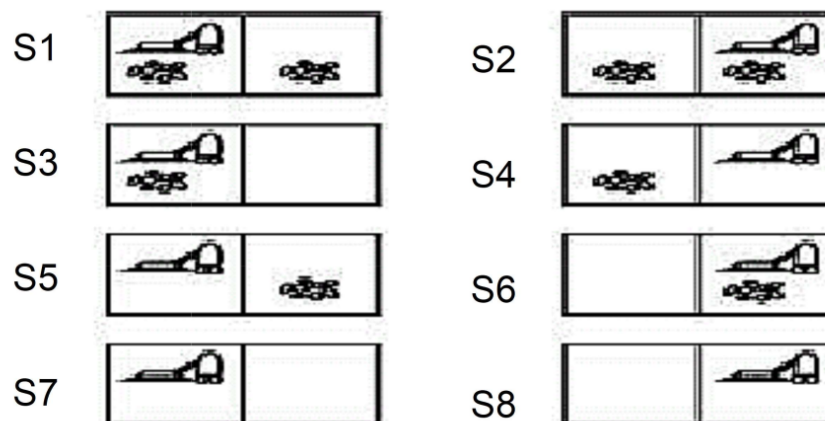


Abbildung 2.3: Staubsauger Zustände

Der Staubsauger kennt in diesem Fall 3 Operationen: Links, Rechts, Saugen und hat das Ziel, die Zustände S7 oder S8 zu erreichen, wo es keinen Staub mehr gibt.

In diesem einfachen Fall können die Lösung mit Hilfe eines endlichen Automaten gefunden werden:

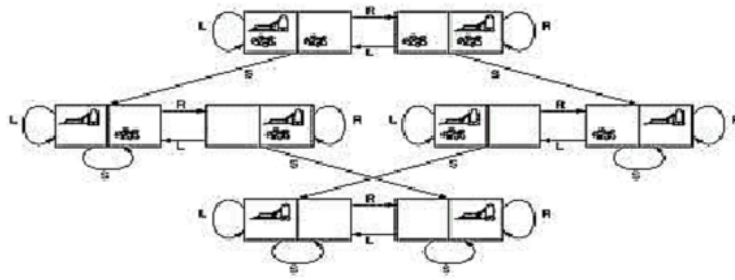


Abbildung 2.4: Staubsauger Pfadsucheautomat

Literaturverzeichnis