

Übungsblatt 5

Aufgabe 1 (Theorie)

Der kleine Roboter Wally ist ein sehr genügsamer Roboter, der sich im allgemeinen damit begnügt, in seiner Umgebung herumzufahren. Jetzt im Winter wird ihm jedoch schnell kalt, so dass er sich hin und wieder an einem Feuer wärmen muss. Entwerfen Sie eine Ebenenstruktur für Wally, die das Verhalten gemäß der Subsumption Architektur modelliert. Nutzen Sie für diese Aufgabe nur die *Suppressor*-Kanten der Subsumption Architektur. Verwenden Sie dafür die beiden Kompetenzebenen **Wander** ("Umherfahren" / Ebene 1) und **Stay Warm** ("Warmhalten" / Ebene 2). Die Ebenen sollen folgende Module aufweisen:

Wander:

- `Move Forward`: Einfaches Vorwärtsfahren
- `Turn`: Wegdrehen von einem Hindernis

Stay Warm:

- `Detect Fire`: Ein Feuer entdecken
- `Approach Fire`: Zu einem entdeckten Feuer hinfahren und davor stehen bleiben
- `Warm Up`: Für eine bestimmte Zeit vor dem Feuer stehen bleiben
- `Feel Good`: Sich einfach gut fühlen, also mal gerade nicht nach einem Feuer suchen
- `Shake`: Sich schütteln als Anzeichen dafür, dass Wally jetzt wieder kalt ist und ein Feuer gesucht wird

Die Kompetenzebene **Wander** soll dazu dienen, Wally kollisionsfrei durch seine Umgebung fahren zu lassen, während die Ebene **Stay Warm** dazu da ist, den Roboter ein Feuer suchen zu lassen, wenn ihm kalt ist. [40 Punkte]

Aufgabe 2 (Praxis)

Der Rollstuhl (Siehe Übungsblatt 3 und 4) soll die Fähigkeit haben, autonom von Startpunkt A nach Endpunkt B in seiner Umgebung zu fahren. Dafür benötigt er die Steuerungsarchitektur in Abbildung 1. Die Komponenten der Architektur sind noch nicht implementiert. Der `Autonomous Drive` Teil der Steuerungsarchitektur soll aus Planungsalgorithmus A^* (Siehe Übungsblatt 3), Lokalisierungsalgorithmus (Siehe Übungsblatt 4) und einem Regler bestehen. Der Regler soll den Rollstuhl von einem Wegpunkt zum anderen Wegpunkt auf dem geplanten Weg führen. Dabei soll er die Information aus einem Partikel-Filter basierten Lokalisierungsalgorithmus nutzen (Siehe Übungsblatt 4).

- a) Implementieren Sie die Steuerungsarchitektur für den Rollstuhl. Diskutieren Sie, wie Sie die Komponenten `Obstacle Avoidance` und `Autonomous Drive` implementiert haben. [40 Punkte]
- b) Wenden Sie die Steuerungsarchitektur an, um den Roboter autonom von A nach B fahren zu lassen. Stellen Sie den zurückgelegten Weg mit dem geplanten Weg in seiner Umwelt dar (Draufsicht). [20 Punkte]
- c) Implementieren Sie das autonome Fahren für einen rückwärts fahrenden Rollstuhl und diskutieren Sie den Unterschied. [10 Bonus Punkte]

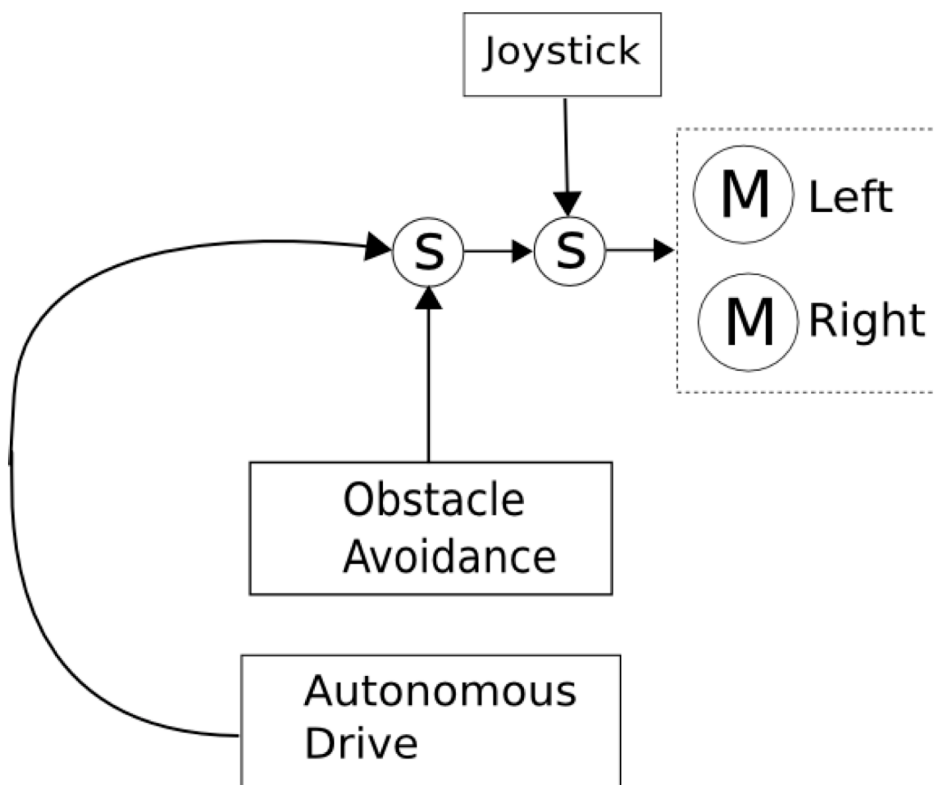


Abbildung 1: Die Steuerungsarchitektur des Rollstuhls.