

BASISPRAKTIKUM MOBILE ROBOTER

Arbeit

von

Abdelrahman Elayashy

an der Fakultät für Informatik

in dem Studiengang

Informatik

eingereicht am 30. Oktober 2020

beim Institut für Anthropomatik und Robotik

des Karlsruher Instituts für Technologie

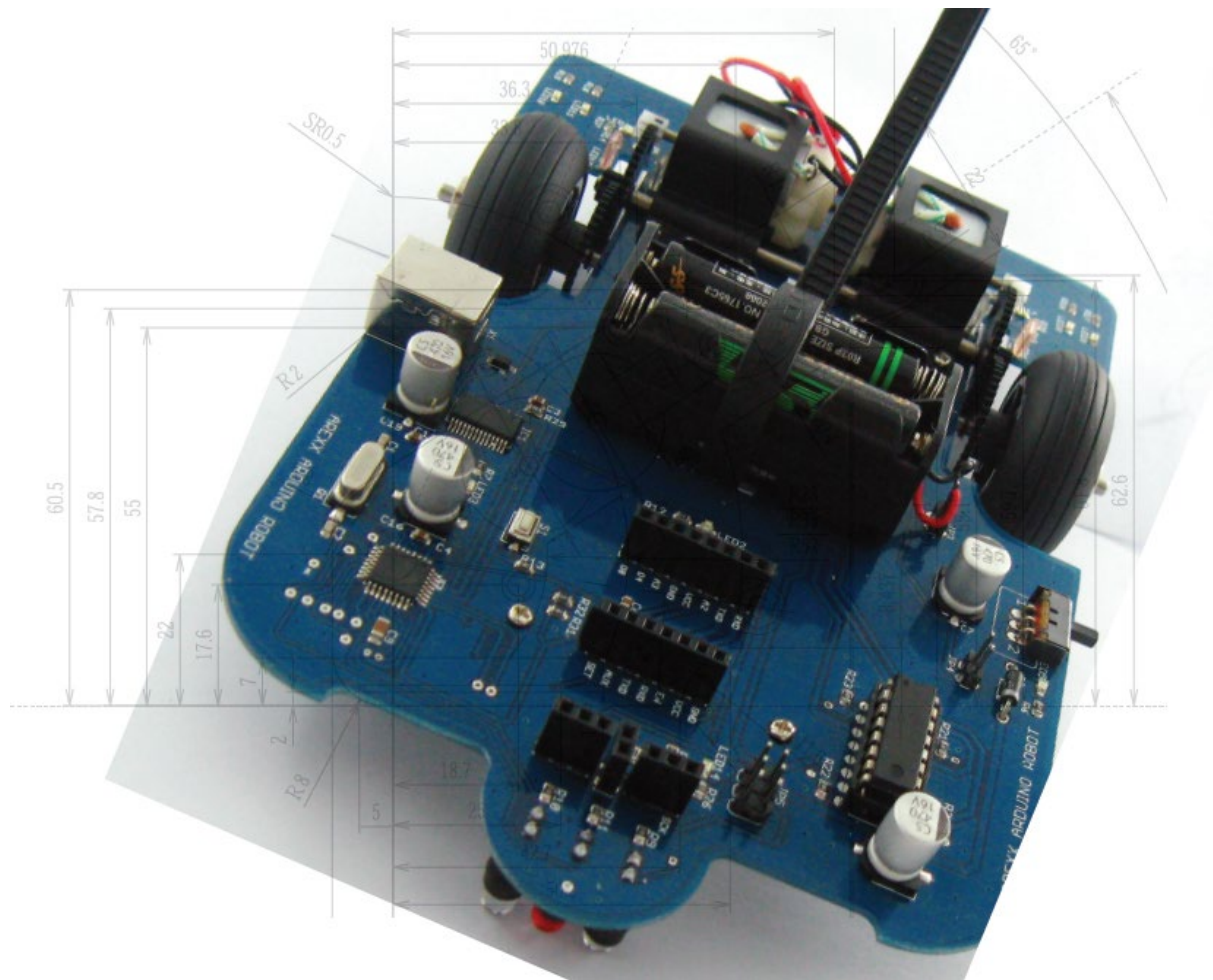
Aufgabensteller

Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour

Betreuer

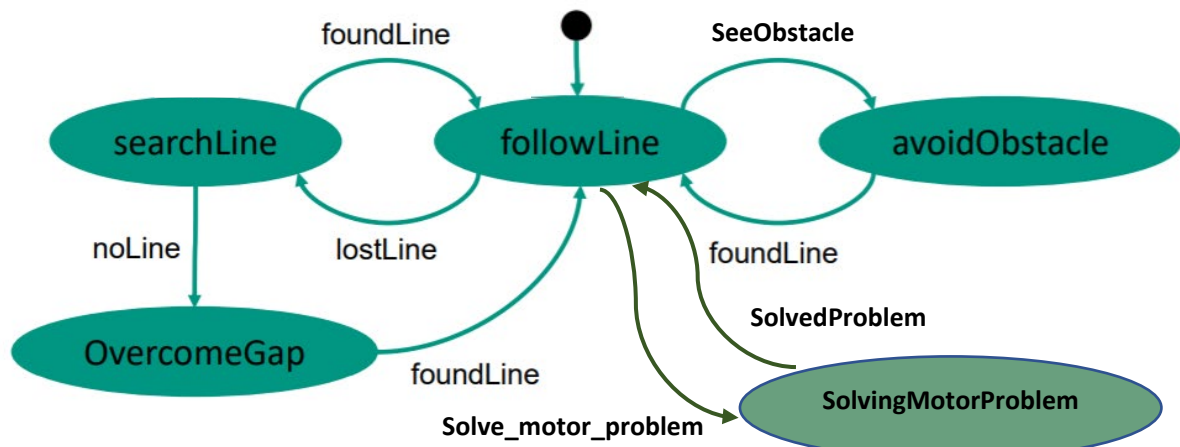
M.Sc. Pascal Weiner
M.Sc. Felix Hundhausen

In diesem Leitfaden werde ich erklären, wie ein Roboter mit Arduino einer Linie folgt. Der Roboter verwendet zwei Sensoren zur Erkennung der Linie und auf der Grundlage des von den Sensoren erhaltenen Inputs, das Arduino wird die Motoren anweisen, der Linie zu folgen.



ARBEITWEISE

Der Roboter kann sich während des Rennens in fünf Situationen befinden.

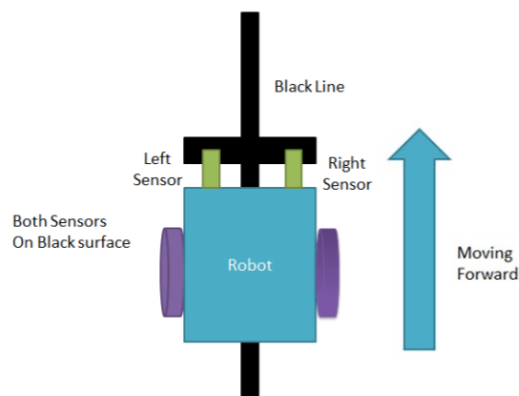


Linienverfolgung

Es werden also zwei Liniensensoren platziert auf beiden Seiten an der Vorderseite des Roboters. Es gibt vier mögliche Sensorergebnisse:

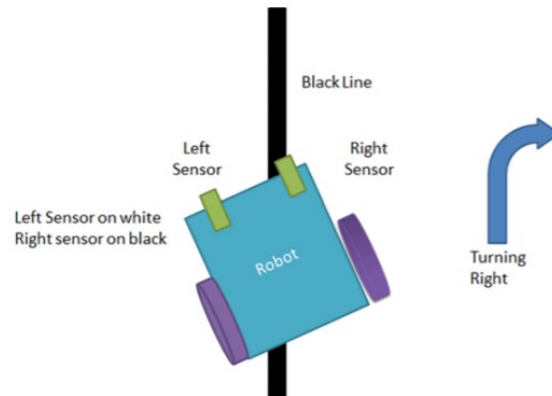
Fall 1:

In diesem Fall erkennen die beiden Sensoren die Linie. Beide Motoren drehen sich vorwärts. Infolgedessen wird das Auto bewegt sich vorwärts.



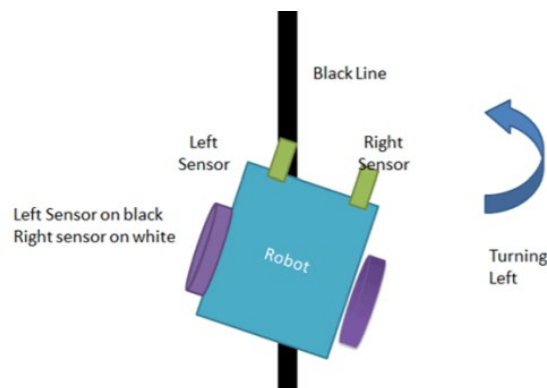
Fall 2:

nur der richtige Sensor erkennt die Linie was bedeutet, dass das Auto in der richtige Richtung. Der linke Motor dreht sich vorwärts und dreht sich der rechte Motor nicht. Infolgedessen wird das Auto biegt rechts ab.



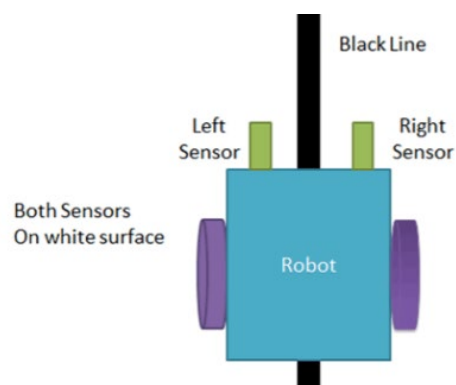
Fall 3:

In diesem Fall erkennt nur der linke Sensor die Linie was bedeutet, dass das Auto nach links abbiegen muss. Der linke Motor dreht sich nicht und der rechte Motor dreht sich vorwärts. Infolgedessen dreht sich das Auto links.



Fall 4:

In diesem Fall erkennen die beiden Sensoren die Linie nicht. Dies bedeutet, dass sich der Roboter verfahren hat. Um seinen Weg wieder zu finden, wird die Methode `parallel_search_line()` aufgerufen, um eine pseudo_parallel Suche nach der Linie durchzuführen.



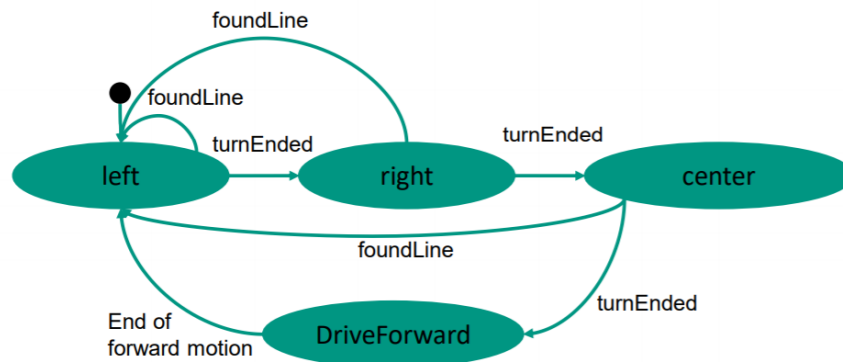
Such-Linie

die Suchaufgabe hat zwei verschiedene Anfangszustände haben, die davon abhängen, in welcher Richtung die letzte schwarze Richtung gelesen wurde.

Anfangszustand links:

die letzte gelesene schwarze Richtung war recht.

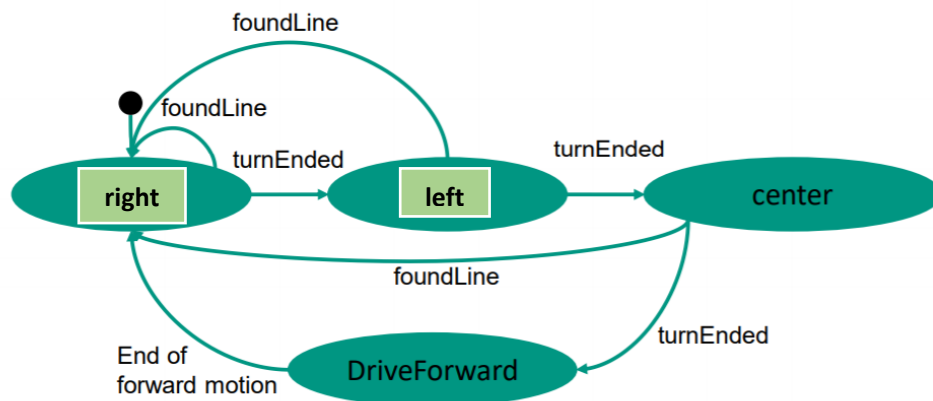
Die Übergang wird vom linken zum rechten Zustand verursacht, nachdem sich der Roboter um 200 Grad gedreht hat. von rechts nach Mitte wird verursacht, nachdem sich der Roboter um 100 Grad in die entgegengesetzte Richtung dreht. Wenn keine Linie gefunden wird, fährt der Roboter vorwärts.



Anfangszustand recht:

die letzte gelesene schwarze Richtung war links.

Analog zu Anfangszustand links.



Vermeidung von Hindernissen

HC-SR04 Ultraschall sendet einen Ultraschall mit 40.000 Hz aus, der sich durch die Luft bewegt und, falls sich ein Objekt oder ein Hindernis auf seinem Weg befindet, zum Modul zurück reflektiert wird. Unter Berücksichtigung der Reisezeit und der Schallgeschwindigkeit können wir die Wegstrecke berechnen.



alle 1500 ms wird geprüft, ob ein Hindernis vorhanden ist, das etwa 15 cm im Weg des Roboters liegt, um es zu umgehen.

Initialisierung der Pins

PIN	Type	Beschreibung
10	Analog	Backward left motor
9	Analog	Forward left motor
5	Analog	Forward right motor
6	Analog	Backward right motor
4	Digital	trigPin
8	Digital	echoPin
A6	Analog	Left linie sensor
A7	Analog	Right linie sensor
2	Digital	Right wheel sensor
3	Digital	Left wheel sensor
7	Digital	LED linie sensor

