

Erkundungsroboter

Omar Altarabeen, Elektrotechnik
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

I. EINLEITUNG

IN den letzten Jahren hat die Nutzung von persönlichen Assistenten erheblich zugenommen und die Wirkung auf Roboter grundlegend verändert. Das Projekt behandelt als Problemstellung Roboter, die sich insbesondere mit dem Aspekt der künstlichen Intelligenz auseinandersetzt. Das Projekt hat zum Ziel den Forschungsstand zum Thema künstliche Intelligenz zusammenzufassen und neue Erkenntnisse in Hinblick auf den Aspekte der Bewegung zu liefern. In dieser Arbeit wäre die Methode A* - Algorithmus, der schwer zu programmieren war, maßgeblich für die Untersuchung von Themenbereich der intelligente Bewegung. Während dieser Arbeit wird der Roboterbau und die Programmierung, die den größten Teil der Arbeit hatten, behandelt.

II. HERAUSFORDERUNGEN

Die Idee war zunächst, einen Roboter zu bauen, der durch sein Labyrinth laufen konnte. Durch Bewegungssensoren, die es dem Roboter ermöglichen, den richtigen Weg zu kennen. Dort gab es jedoch ein Problem, bei dem der Roboter den Endpunkt kennt.

Zu diesem Zeitpunkt wurde die Idee des Roboters geändert. Und die Idee wurde zu einem intelligenten Roboter, der sich innerhalb eines bestimmten Ortes von einem Startpunkt zu einem Endpunkt bewegen und die Hindernisse kennen und überwinden kann.

Aufgrund dieses Algorithmus, der viel Zeit in Anspruch nahm und nicht richtig programmiert wurde, kann die Idee nicht angewendet werden. Wegen der kurzen Restzeit wurde die Entscheidung getroffen, den Roboter auf einfache Weise zu programmieren, um die gewünschte Idee zu kommunizieren.

III. HAUPTTEIL

Der Bau eines Roboters war der einfachste Teil des Projekts. Zuerst wurde eine quadratische Basis gebaut. Dann wurden vier Räder an beiden Seiten der Basis angebracht. Zwei Motoren sind an der Basis angebracht und an den Vorderrädern befestigt. Um die Bewegung des Roboters zu erleichtern, sind die Vorderräder über Zahnräder an den Hinterrädern

befestigt. Dann wurde der UltraSonic Sensor vor dem Roboter platziert. Damit er die vor ihm liegenden Hindernisse erkennen kann.

Der Programmiereteil war am schwierigsten. Nachdem den Algorithmus nicht geschrieben werden kann. Ein 7×7 mesh grid wurde erstellt. Da allen Seiten die Nummer -1 zugewiesen ist. Dies sind die Grenzen der Region, innerhalb derer sich der Roboter bewegen kann.

Dann wurde die Entfernung, die der Roboter in einem Zyklus zurücklegte, durch diese Gleichung berechnet.

$$\text{Circumference of Wheel} = 3.14 \times \text{Diameter} \quad (1)$$

$$\text{Distance} = \text{Circumference} \times \text{Rotations} \quad (2)$$

Jetzt kann Sie die Länge der quadratischen Seite und die Gesamtfläche berechnet werden, innerhalb derer sich der Roboter bewegen kann. Der Roboter ist so programmiert, dass er sich in drei Richtungen bewegt. Der Endpunkt sollte entweder 0° , 45° oder 90° vom Startpunkt entfernt sein.

Hier ist der Code für die Karte.

```
Map(1,:) = -1;
Map(7,:) = -1;
Map(:,7) = -1;
Map(:,1) = -1;
Start = [2,2];
Goal = [x,y];
Map(2,2) = 1;
Map(x,y) = 1;
disp(Map)
disp(Start)
cd = Goal - Start;
disp(cd)
path = sqrt((cd(1))^2 + (cd(2))^2);
disp('Path = ');
disp(path)
```

Danach wurde die Karte mit der Bewegung des Roboters verknüpft. Der UltraSonic Sensor liest

- 1.	- 1.	- 1.	- 1.	- 1.	- 1.	- 1.
- 1.	1.	0.	0.	0.	0.	- 1.
- 1.	0.	0.	0.	0.	0.	- 1.
- 1.	0.	0.	0.	0.	0.	- 1.
- 1.	0.	0.	0.	0.	0.	- 1.
- 1.	0.	0.	0.	0.	0.	- 1.
- 1.	- 1.	- 1.	- 1.	- 1.	- 1.	- 1.

Abbildung 1. Beispiel für die Karte



Abbildung 3. Erkundungsroboter

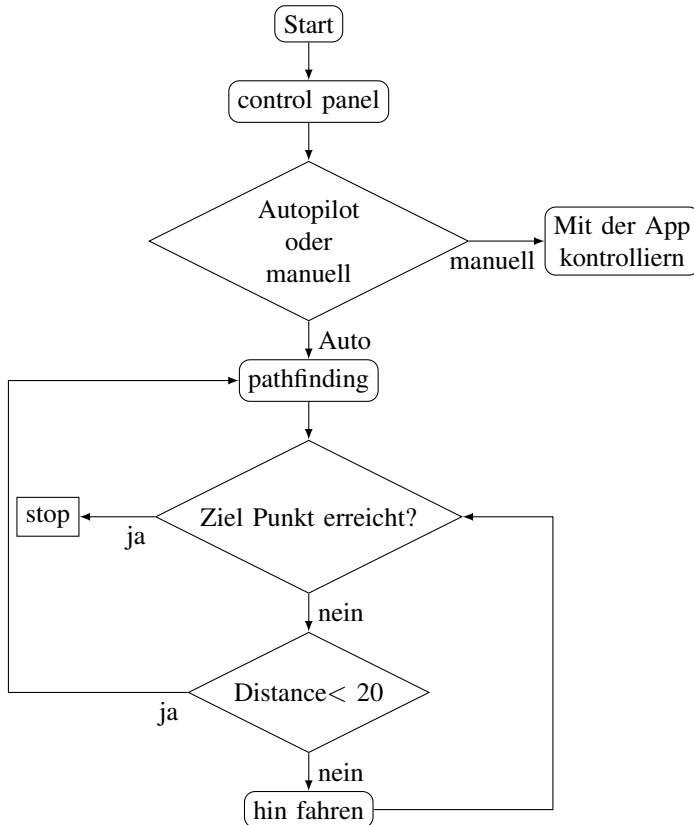


Abbildung 2. Programmablaufplan (PAP)

immer den Abstand vor dem Roboter. Für den Fall, dass der Abstand weniger als 20 cm betrug. Dies bedeutet, dass ein Hindernis vor ihm liegt. Er wird sich umdrehen. Dann bewegt es sich wieder in Richtung Endpunkt. Wenn der Roboter den Endpunkt erreicht, stoppt er.

Zusätzlich wurde ein User interface erstellt, in der der Benutzer den Endpunkt festlegen kann. Die manuelle Steuerung des Roboters wurde ebenfalls durchgeführt. Der Benutzer kann die Motorleistung steuern, nach links oder rechts abbiegen, nach vorne fahren oder stoppen. Nur zur Sicherheit, bei manueller Steuerung, liest der UltraSonic Sensor den Abstand vor dem Roboter. Und wenn es weniger als 20 cm ist. Der Roboter stoppt

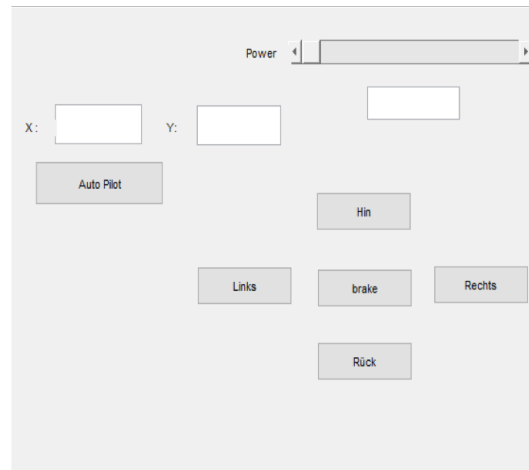


Abbildung 4. Das User Interface

IV. ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN

Am Ende kann sich jedes Projekt entwickeln und eine Zukunft haben. Hier werden die möglichen Ergänzungen geschrieben, bis dieser Roboter entwickelt ist und wo er verwendet werden kann. Wenn der richtige Algorithmus verwendet wird. Einige Sensoren können hinzugefügt werden.

- Ein Intelligenter Prozessor.
- Ein Kamera, damit er der Umwelt um ihn herum erkennen kann.
- Ein Tonsensor zum Hören von Sprachbefehlen.

Mit alle diesen Ergänzungen können wir einen persönlichen Assistenten entwickeln, der wie ein Haustier aussieht und sich im Haus bewegen und alle Smart-Home-Geräte steuern kann.

LITERATURVERZEICHNIS

[1] James Floyd Kelly. *LEGO MINDSTORMS NXT-G Programming Guide*. Apress, 2010.
<https://books.google.de/books?id=IAU4QHrP1WsC>