

# System Design Projekt

## Zwischenbericht WS 2019/2020

Roberto (#112)

09. Januar 2020

### 1 Gruppenmitglieder

- Viktor Gange (4924109)
- Igor Erfordt (4913715)
- Anna Bühner (4903200)
- Xinying Lu (4968016)

### 2 Roboterkonzept

Unsere Gruppe verwendet den EV3-Roboter. Programmiert haben wir mit Visual Studio Code mit der Sprache Python 3. Die Verbindung zum Roboter haben wir über einen Wlan-Stick und mit Hilfe von VS-Code realisiert. Dabei haben wir die Offiziellen Dokumentationen von EV3 benutzt<sup>1</sup>. Unsere ursprüngliche Idee war es mit zwei Lichtsensoren auszukommen. Die Linienverfolgung mit zwei Sensoren stellte sich jedoch schwieriger als gedacht heraus. Ein Bild vom alten aussehen beim Meilenstein sieht man im Bild 1. Also beschloßen wir unseren Roboter nach dem Meilenstein komplett umzubauen, diesmal mit drei Lichtsensoren. Das neue Aussehen des Roboters zum Stand von 09.01.2020 kann man auf den Bildern 2(a) und 2(b) sehen.

#### 2.1 Linienverfolgung

Es werden 3 Lichtsensoren verwendet, dabei ist der mittlere immer auf der schwarzen Linie, und die äußeren Sensoren außerhalb der Linie. Wenn also einer der äußeren Sensoren auf die Linie kommt korrigiert der Roboter die Ausrichtung.

#### 2.2 Schranke

Wenn der mittlere Sensor auf Schwarz ist und der Abstand zur Wand vom Ultraschallsensor mit weniger als 8cm gemessen wird dann bleibt der Roberto so lange stehen bis der Ultraschallsensor einen Wert größer als 8cm misst.

---

<sup>1</sup><https://ev3dev-lang.readthedocs.io/projects/python-ev3dev/en/stable/sensors.html>

### 2.3 Klotz wegschieben

Ist noch nicht Implementiert.

### 2.4 Tunnel

Der Lichtwert im Code muss nur an einer Stelle geändert werden. Der Tunnellauf funktioniert auf der Testbahn.

### 2.5 Steigung und Gefälle

Wir haben einen dritten Motor eingebaut und werden Steigung und Gefälle demnächst testen.

### 2.6 Umgang mit dem Ball

Ist noch nicht implementiert.

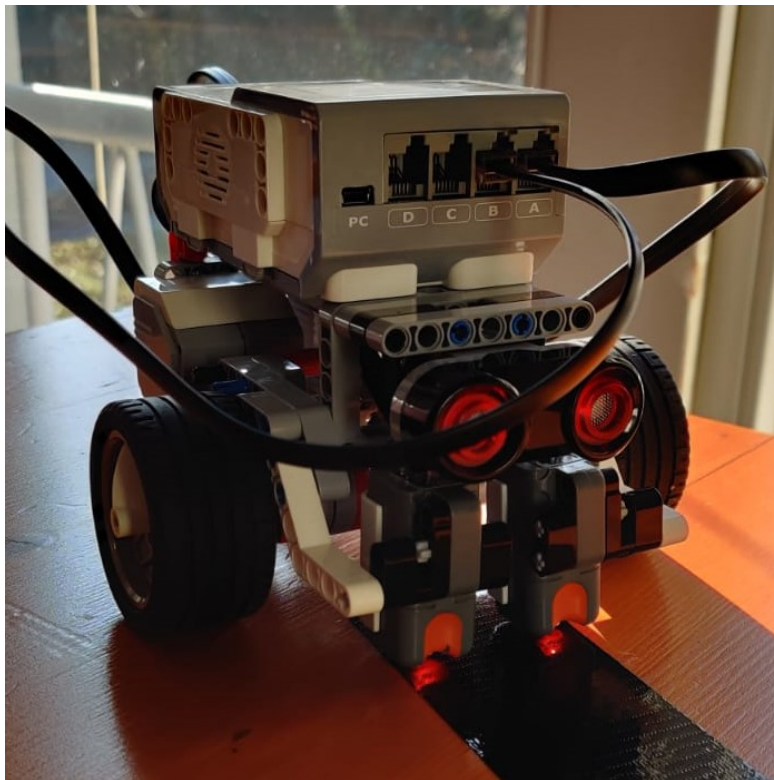
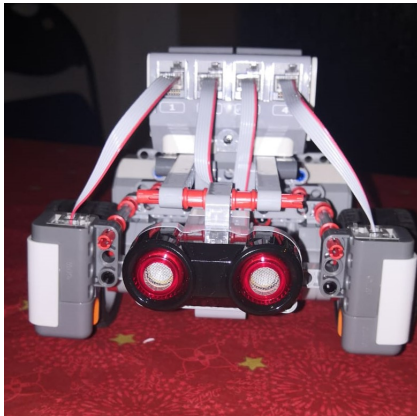
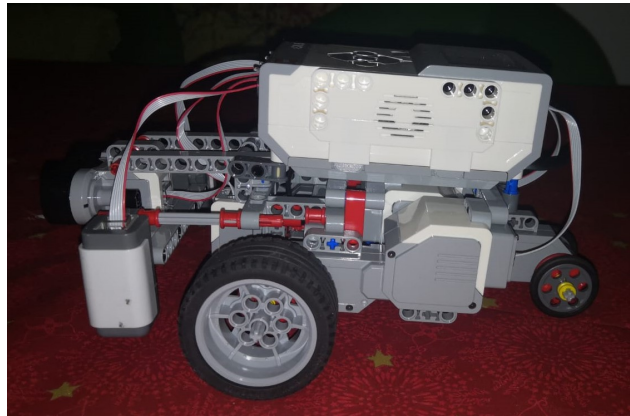


Abbildung 1: Roberto beim Meilenstein



(a) Frontansicht



(b) Seitenansicht

Abbildung 2: Bilder der Front- und Seitenansicht von Roberto.

### 3 Softwarekonzept

Wie im Konzept beschrieben benutzen wir Python 3 als Programmiersprache. Dabei haben wir eine Hauptschleife und mehrere Hilfsfunktionen. Die Geschwindigkeitssteuerung erfolgt durch die in EV3-Bibliothek eingebauten Funktion `motor.run_direct()`, dadurch findet jegliche Änderung an der Geschwindigkeit sofort statt (wir konnten kein delay, auch bei 500 Schleifendurchläufen pro Sekunde, feststellen). Durch das Einbauen von drei statt zwei Lichtsensoren konnten wir die Geschwindigkeit vorerst auf 75% Motorleistung erhöhen, welche auch bei scharfen Kurven verwendet werden kann.

### 4 Fortschritt

Beim Meilenstein sind wir nur knapp durchgekommen, unter anderem weil wir nur zwei Lichtsensoren für die Linienverfolgung verwendet haben. Seit dem haben wir den Roboter komplett umgebaut, und mit drei Lichtsensoren bestückt. Die Linienverfolgung funktioniert jetzt deutlich besser.

### 5 Fehleranalyse

Wir hatten am Anfang mit zwei Sensoren Probleme mit dem rechten Winkel (dabei sind beide Sensoren gleichzeitig auf weiß gewesen), dadurch mussten wir eine extra Funktion einbauen, die die Linie wieder gesucht hat. Das hat viel Zeit gekostet und war nicht zuverlässig, weshalb wir auch auf drei Lichtsensoren umgestiegen sind. Allgemein wenn wir Probleme mit Linienverfolgung hatten, haben wir versucht auf einem Blatt Papier das Problem nachzustellen um zu verstehen welcher Teil des Codes nicht optimal läuft.

### 6 Weiteres Vorgehen

Als nächstes steht ein weiterer Umbau des Roboters bevor, es kommt eine Kammer für den Ball oben drauf und der Ultraschallsensor wird ebenfalls unplatziert. Anschließend implementieren wir noch die fehlenden Funktionen. Wenn das erledigt ist machen wir uns an die Optimierung der Zeit und Konsistenz.

## **7 Arbeitsteilung**

Wir haben uns immer als volle Gruppe getroffen. Die Arbeiten an dem Code fanden also immer zusammen statt. Alle Gruppenteilnehmer haben sich an dem Code beteiligt.