

1. Projekt: Kartierung eines Raums

Aufgabe:

Erstellen Sie ein Programm, das eine 2D-Karte eines Raumes aufzeichnet.

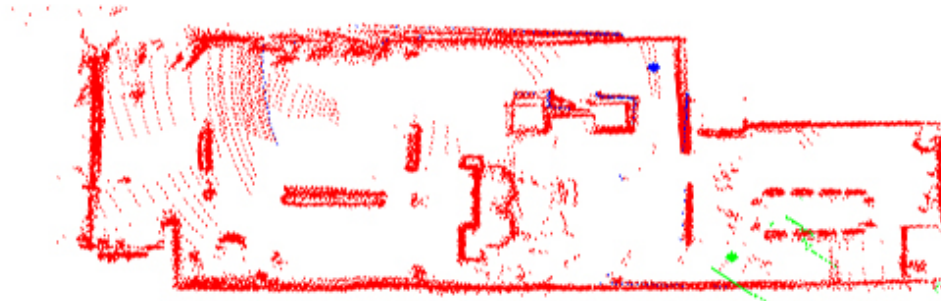


Abbildung 1: Robotic Map (Quelle: <http://www.robot.bumbleparrot.com/>)

Es steht Ihnen ein Roboterfahrzeug basierend auf einem Lego EV3-Baustein zu Verfügung, das mit einem drehbaren Ultraschallsensor –Sensor und einem Gyrosensor ausgestattet ist. Der Roboter wird zu Beginn der Messung an einem beliebigen Platz abgestellt. Dies ist der Nullpunkt ($x=0$, $y=0$) für das Kartensystem. Anschließend soll der Roboter den Ultraschallsensor in mehrere Richtungen drehen (von -135° bis $+135^\circ$ bezogen auf die Fahrtrichtung in Schritten von 5, 15 oder 45°) und den Abstand zum nächsten Objekt (Wand, Mülleimer, Stuhl, etc.) messen. Mit Hilfe der aktuellen Position des Fahrzeugs, dem Winkel und der Distanz können die Koordinaten (in cm als Ganzzahlen) des Objekts bestimmt werden. Diese werden in der Form

20;123

-150,37

....

in eine Textdatei eingetragen. Außerdem werden die Messwerte per Bluetooth an einen Server übertragen, der sie visualisiert. Sind alle Messungen am aktuellen Standort abgeschlossen bewegt sich das Fahrzeug um eine bestimmte Wegstrecke (10, 20 oder 30 cm) nach vorne. Dort werden dann die nächsten Messungen durchgeführt. Wird in Fahrtrichtung eine Entfernung gemessen, die bei der nächsten Vorwärtsbewegung zu einer Kollision führen würde, wird die Vorwärtsbewegung durch eine Drehbewegung ersetzt (geeigneten Winkel auswählen und begründen). Die Kartierung soll mit einem Druck auf die Ende-Taste beendet werden. Danach wird die Messwert-Datei auf einen PC übertragen. Die Karte kann dann über ein Punktdiagramm in Excel bzw. mit einem freien Tool wie gnuplot visualisiert werden.

Nach dem Start des Programms soll der Nutzer auswählen können, in welchen Grad-Schritten die Messungen erfolgen sollen und welche Wegstrecke der Roboter zwischen den Messpunkten zurücklegen soll. Es soll außerdem der Name der Textdatei auf der Konsole angezeigt werden, in die die Messwerte geschrieben werden.

Ressourcen

Benötigte Java Klassen (EV3):

- `import lejos.hardware.Button;`
- `import lejos.hardware.lcd.LCD;`
- `import lejos.hardware.motor.*;`
- `import lejos.hardware.port.MotorPort;`
- `import lejos.robotics.RegulatedMotor;`
- `import lejos.utility.Delay;`
- `import lejos.robotics.SampleProvider;`

Hilfreiche Tutorials und Anleitungen:

- <https://lejosnews.wordpress.com/>
Kategorie: Tutorials
- <https://lejosnews.wordpress.com/>
Kategorie: Navigation
- Buch "Beginning Robotics Programming in Java with LEGO Mindstorms" von Wei Lu
(Laborbestand)
- "Tutorial Programmierung des Lego Mindstorms EV3
mit Java (Lejos) Version 0.5 – 27.1.2015" von Mag. Helmut Mieß
http://robotik.gym-leoben.net/files/tutorial_ev3_lejos.pdf
- ebook „EV3-Programmieren mit Java“ ROBERTA - Fraunhofer IAIS
http://roberta-home.de/sites/default/files/media/Roberta-EV3programmierenJava_small.pdf
oder online: <http://roberta-home.de/de/roberta-java-band-ev3>
- ebook „LeJOS-Tutorial – EV3 und Java“ ROBERTA - Fraunhofer IAIS
https://publicwiki-01.fraunhofer.de/Open_Roberta/images/2/21/Tutorial.pdf