

Labor Anwendungen der Robotik

„SLAM Algorithmen“



Name	
Kurs	

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	2
2	Versuchsbeschreibung: MIR100.....	3
2.1	Vorbereitung	3
2.2	Erste Schritte mit der MIR100.....	3
3	Versuchsbeschreibung: SLAM Algorithmen in ROS.....	6

1 Einleitung

Eine der grundlegenden Probleme eines mobilen Roboters besteht darin, sich zu orientieren, also zu wissen, wie seine Umgebung aussieht und wo er sich (absolut) befindet. Dafür ist der Roboter mit verschiedenen Sensoren ausgerüstet, wie Ultraschall, Kameras oder Lidar, mit dessen Hilfe seine Umgebung dreidimensional erfasst wird. Dies ermöglicht einem Roboter sich lokal zu bewegen, Hindernisse rechtzeitig zu erkennen und zu umfahren. Wenn darüber hinaus die absolute Position des Roboters bekannt ist, z. B. aus zusätzlichen GPS-Sensoren, kann eine Karte aufgebaut werden. Dabei misst der Roboter die relative Position möglicher Hindernisse zu ihm und kann mit seiner bekannten Position dann die absolute Position der Hindernisse bestimmen, die anschließend in die Karte eingetragen werden.

In diesem Versuch lernen Sie verschiedene SLAM Algorithmen kennen und verwenden diese zur Erstellung verschiedener Maps.

2 Versuchsbeschreibung: MIR100

Die MIR100 ist ein autonomer Mobiler Roboter, welcher die Größe einer halben Europalette hat. Mit der MIR100 lassen sich im Vorfeld Karten aufnehmen, Wegpunkte festlegen und anschließend die Wegpunkte abfahren.

2.1 Vorbereitung

Schalten Sie die MIR100 ein und verbinden Sie sich mit dem WLAN MIR_R84 (Passwort: mirex4you). Rufen Sie im Browser die IP-Adresse: 192.168.12.20 auf.

Melden Sie sich mit den Credentials „*distributor*“ Passwort: *distributor* an.

Machen Sie sich mit dem Dashboard vertraut.

2.2 Erste Schritte mit der MIR100

Über das Dashboard können Sie die MIR100 steuern. ***Bewegen Sie sie mit dem Joystick durch den Raum.***



Anschließend suchen Sie die Schaltfläche um eine eigene Map zu erstellen und nehmen eine neue Map auf.

Fügen Sie ein Screenshot der erstellten Map hier ein:

Erstellen Sie nun Wegpunkte und lassen die MIR100 zwischen diesen Wegpunkten hin und her fahren:

Mission configuration

Current area: Company HQ

Select mission...

Queue Mission

Create mission

Edit mission

Delete mission

Missions in queue

Show log

Status: The robot is paused

Name	State
------	-------

3 Versuchsbeschreibung: SLAM Algorithmen in ROS

Für die folgenden Versuche werden die Laserscanner-Daten der MIR100 benötigt. Um an die Daten zu gelangen muss man auf den ROSMaster der MIR100 zugreifen.

Wie funktioniert der Austausch von Informationen bei ROS?

Wie greift man auf einen externen ROSMaster zu?

Lassen Sie sich alle Topics der MIR100 anzeigen

Um Daten in ROS zu visualisieren, wird RVIZ benutzt. Starten Sie rviz:

```
$ rviz rviz
```

Fügen Sie eine neue (passende) Visualisierungsebene hinzu, klicken Sie dafür links unten auf ADD. Es gibt eine Voreinstellung für Laserscanner. Ist die Laserscannervisualisierung ausgewählt, müssen Sie nur noch das passende Topic auswählen. **Fügen Sie einen Screenshot der Visualisierung der Laserscannerdaten ein:**

Anschließend müssen die verschiedenen SLAM-Algorithmen installiert werden. Hierfür setzen Sie ein workspace auf.

- google_cartographer_ros
 - <https://google-cartographer-ros.readthedocs.io/en/latest/compilation.html>
- hector_slam

```
$ sudo apt-get install ros-kinetic-hector-slam
```

- Gmapping

```
$ sudo apt-get install ros-kinetic-slam-gmapping
```

Die Laserscannerdaten der MIR100 müssen zwischengespeichert werden, damit die SLAM-Algorithmen diese Daten verwenden können. **Erstellen Sie eine bag Datei der Laserscannerdaten, während Sie durch den Raum fahren.**

```
$ rosbag record <topic_names>
```

Erstellen Sie mit jedem der oben genannten SLAM Algorithmen eine Map des Raumes