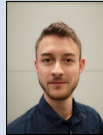


Fabian Burkhalter

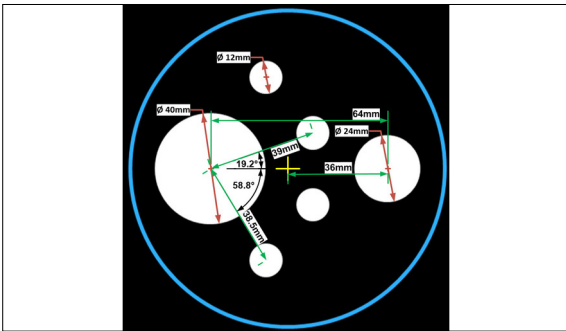


Dino Schnider

Studenten	Fabian Burkhalter, Dino Schnider
Examinatoren	Prof. Dr. Markus Kottmann, Patrik Andreas Rusterholz
Themengebiet	Regelungstechnik

# Entwicklung eines Schwarms fahrender Roboter

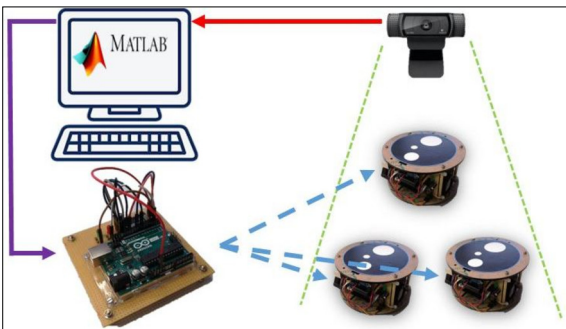
## Erstellung einer Schwarmroboter Plattform



Label auf den Robotern, aus dem die Bildverarbeitungssoftware Adresse, Position und Ausrichtung berechnet.

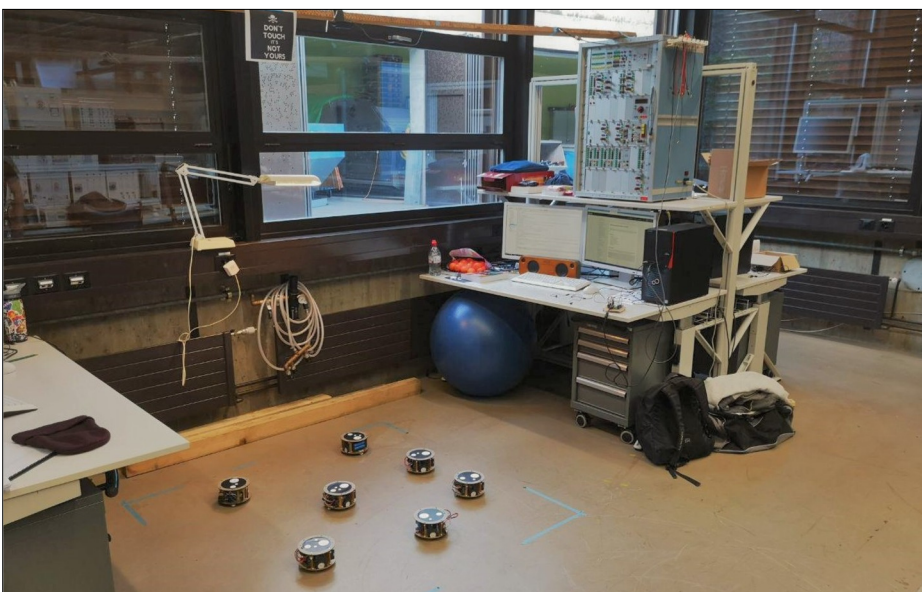
**Aufgabenstellung:** Das Ziel dieser Arbeit besteht in der Entwicklung eines Schwarms einfacher Fahrzeuge. Der Schwarm soll aus ca. 15 Robotern bestehen, welche sich auf einem Tisch fortbewegen. Durch eine Kamera und Bildverarbeitung soll für jeden Roboter die Geschwindigkeit, die Position und die Orientierung geschätzt werden. Die Fahrbefehle der einzelnen Roboter, welche von einem zentralen Algorithmus bestimmt werden sollen, müssen drahtlos vom Zentralcomputer an die einzelnen Roboter übertragen werden. Die einzelnen Roboter sollen möglichst klein sein und dabei eine Autonomie von mehreren Stunden aufweisen.

**Vorgehen / Technologien:** Die Roboter wurden aus einem Arduino basierten Baukit zusammengebaut und mit individuellen schwarzweissen Labels für die Bilderkennung ausgestattet. Eine Logitech c920 Kamera wurde über einem 1.44 m x 1.44 m Feld befestigt. Diese liefert alle 200 ms ein Bild, aus dem ein Matlabprogramm Position, Ausrichtung, Adresse und Geschwindigkeit jedes Roboters eruiert. Für die kabellose Datenübertragung wurde jeder Roboter zusätzlich mit einem 2.4 GHz NRF24L01 Funkmodul bestückt. Als Sender dient ein Arduino, welcher ebenfalls mit einem solchen Modul ausgestattet ist und an der USB-Schnittstelle am PC angeschlossen wird.



Datenflussdiagramm

**Ergebnis:** Die Plattform umfasst momentan vier Roboter, welche über ein zentrales Matlab-Programm geregelt werden können. Jedem Roboter kann eine Position im Feld vorgegeben werden, dieser richtet sich aus und fährt geradlinig zum Ziel. So können verschiedene Schwarm Szenarien getestet werden (z.B. in Formation Fahren, Ausweichen usw.). Das System ist erweiterbar für bis zu 15 Robotern.



Fertige Plattform