

## Selbstfahrende Fahrzeugkolonne

Autonomes Fahren nimmt in der Gesellschaft einen immer grösseren Stellenwert ein. Verschiedenste Sensorik auf Fahrzeugen ist mittlerweile zum Standard geworden. Im Praktikum des Schwerpunktes Regelungstechnik im SG Maschinetechnik der ZHAW wird die automatische Abstandsregelung eines Fahrzeugs mittels Ultraschallsensors in eindimensionaler Richtung erarbeitet. Dieses Praktikum soll auf zwei Dimensionen erweitert werden.

Da in der Industrie vermehrt visuelle Sensoren zum Einsatz kommen, soll eine übergeordnete Kamera als einziger Sensor fungieren, wobei keine Sensorik auf den Fahrzeugen selbst implementiert wird. Eine Fahrzeugkette, bestehend aus drei autonomen Robotern, soll eine Strecke, welche mit einem Laserpointer auf die Fahroberfläche gezeichnet werden kann, selbstständig abfahren. Dabei muss stets der Abstand zum vorderen Fahrzeug eingehalten werden, um Kollisionen zu verhindern.

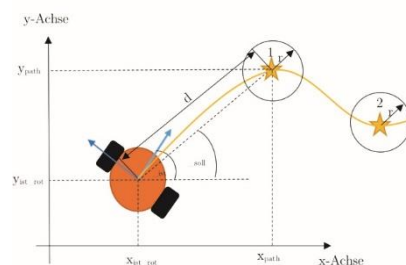
In dieser Arbeit wurde ausschliesslich mit kostensparenden und Open-Source-Komponenten gearbeitet. Dies ermöglicht eine einfache Reproduzierbarkeit und geringe Herstellungskosten. Zur Verfügung stand die Software MATLAB/Simulink, mit welcher die gesamte Software für die autonomen Roboter geschrieben wurde. In einer vorgängigen Projektarbeit wurden Grundlagen zur Kompatibilität von MATLAB und den Open-Source-Komponenten erarbeitet, welche hier integriert wurden. Der Mikrocontroller RaspberryPi hat sich durch seinen geringen Preis, und das von Mathworks erhältliche MATLAB Support Package für RaspberryPi, sehr bewährt.

Es konnte gezeigt werden, dass die Freiheitsgrade der Roboter mittels einer USB-Kamera gut kontrolliert werden können. Ein autonomes Abfahren einer Fahrzeugkette von drei Robotern mit stetiger Abstandsregulierung wurde erfolgreich getestet und mittels einer Simulation verifiziert. Es hat sich gezeigt, dass ein sehr präzises Abfahren der Strecke geschehen kann, dies jedoch von der Geschwindigkeit abhängig ist. Je präziser die Roboter fahren, desto kleiner ist ihre Geschwindigkeit.

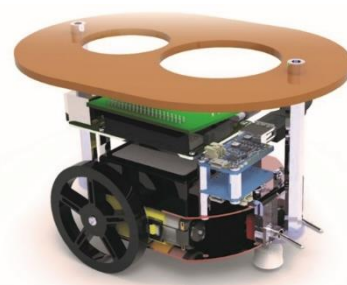


Diplomierende  
Nicki Fischer  
Loïck Schwab

Dozent  
Walter Siegl



Schematische Darstellung Trajektorie  
abfahren



Roboter-Modell