

Tomo Bogdanovic

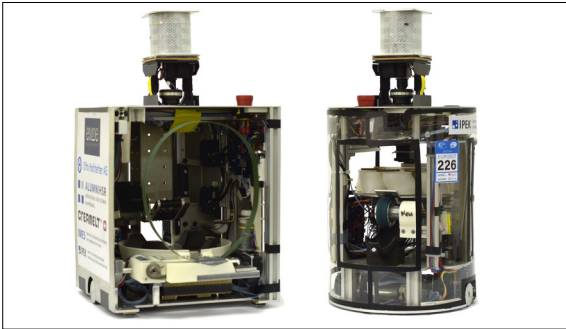


Patrick Ulbl

|              |   |
|--------------|---|
| Diplomanden  | Tomo Bogdanovic, Patrick Ulbl             |
| Examinator   | Prof. Erwin Brändle                       |
| Experte      | Theo Scheidegger, Swens GmbH, Schänis, SG |
| Themengebiet | Embedded Systems                          |

## Eurobot 2018 "Robot Cities"

### Elektrotechnik - Subteam A



Die beiden neu entwickelten autonom agierenden Roboter

**Ausgangslage:** Traditionsgemäss hat auch in diesem Frühjahr ein Team aus HSR-Studenten am Eurobot 2018 teilgenommen. Eurobot ist ein Wettbewerb, an welchem Teams mit ihren selbst entwickelten Robotern antreten. Die vollständig autonom agierenden Roboter haben dabei unterschiedliche vorgegebene Aufgaben zu lösen; für das Erfüllen der einzelnen Teilaufgaben werden unterschiedliche Punkte vergeben.

Insgesamt sechs HSR-Studenten der Studiengänge Elektrotechnik respektive Maschinentchnik nehmen sich der Herausforderung Eurobot 2018 an und bearbeiten jeweils in Zweiergruppen verschiedene Themenschwerpunkte. Die erarbeiteten Teilfunktionen werden schliesslich zu einer Gesamtlösung fusioniert. Das gemeinsam formulierte Minimalziel des HSR-Teams HappySocialRobot lautet, an der Schweizermeisterschaft einen Podestplatz zu erreichen.

**Vorgehen:** Die beiden Roboter, welche im Rahmen der vorangegangenen Studienarbeit konzipiert wurden, konnten während der Bachelorarbeit zusammengebaut werden. Die resultierenden Roboter bestehen aus zahlreichen elektronischen und mechanischen Komponenten, welche während der Studienarbeit bearbeitet und schlussendlich zu einem Gesamtsystem kombiniert werden konnten. Das Zusammenspiel der einzelnen Subsysteme wurde schrittweise optimiert und laufend verbessert. Der hardwaremässig vorhandene Fahrcontroller wurde auf die Kinematik der jeweiligen Roboter konfiguriert und hinsichtlich Fahrgeschwindigkeit und -genauigkeit optimiert.

Damit die Roboter flexibel auf das Verhalten der jeweiligen Gegner reagieren konnten, war die Implementierung mehrerer Strategien auf dem Hauptrechner notwendig. Die verwendete Gegnererkennung wie auch das Ausweichverhalten wurden ausgiebigen Tests unterzogen.

**Fazit:** Die beiden Hauptkomponenten Gegnererkennung und Fahrcontroller wurden erfolgreich abgeschlossen und haben sich bei den Eurobot-Wettbewerben bewährt. Die Komplexität der Strategieeinheit verschaffte einige Probleme. Die Ausführung der implementierten Jobs sowie das dynamische Umfahren von Gegnern zeigte ein Verhalten, welches in einem Spiel von solch kurzer Dauer zu träge war. Aus diesem Grunde musste die Software mit zusätzlichen statischen Abläufen erweitert werden, um mehr Kontrolle über die Fahrwege und das Verhalten der Roboter zu bekommen. Die vom Team definierten Minimalziele wurden erreicht. Mit dem Sieg des HSR-Teams HappySocialRobot an den SwissEurobot 2018 konnte zugleich die Qualifikation für die internationalen Eurobot Meisterschaften in Frankreich gesichert werden.



Analyse der Strategie und Nachbesprechung zu jeder Runde



Das HSR-Team HappySocialRobot gewinnt den 1. Rang an den SwissEurobot in Yverdon-les-Bains.