

Eurobot 2021: Sail the World

Subteam 1

Diplomanden



Pascal Dvorak



Martin Schmidt

Einleitung: Die OST – Ostschweizer Fachhochschule führt die langjährige Tradition der HSR fort, indem wiederum ein Studententeam am internationalen Eurobot-Wettbewerb teilnimmt. Das anspruchsvolle Projekt beschäftigt die beteiligten Studierenden über zwei Semester. Während der Studienarbeit im Herbstsemester lag der Fokus auf der Erarbeitung einer stabilen technischen Basis, welche in der Bachelorarbeit für die Roboter verwendet und weiter umgesetzt werden kann. Im Rahmen der Bachelorarbeit ging es nun darum, die Roboter als Gesamtsystem in Betrieb zu nehmen und deren Greif- sowie Fahralgorithmen zu perfektionieren.

Ziel der Arbeit: Das Ziel der Bachelorarbeit ist es, einen wettkampffähigen Roboter zu bauen. Dazu gehört die Inbetriebnahme aller erarbeiteten Komponenten sowie auch die Entwicklung einer Software, welche den Roboter komplett autonom fahren lässt. Für die Inbetriebnahme sowie das Testen der einzelnen Komponenten musste eine einfache Lösung erarbeitet werden. Diese erlaubt es, einfache Systemabläufe zu testen, um schon früh das weitere Vorgehen festlegen zu können.

Eine wichtige Teilfunktion ist dabei die Lokalisierung der gegnerischen Roboter sowie die drahtlose Kommunikation mit dem Partnerroboter.

Ergebnis: Bei der Inbetriebnahme der einzelnen Komponenten zeigten sich noch einige Schwachstellen, welche jedoch während der Bachelorarbeit alle beseitigt werden konnten. Um die Komponenten einzeln testen zu können, wurde die Software des Roboters von Beginn an in zwei Modi aufgeteilt: den manuellen und den autonomen Modus.

Im manuellen Modus ist es möglich, den Roboter fernzusteuern. Dafür wurde eine Webanwendung entwickelt, die jederzeit den aktuellen Zustand des Roboters anzeigt. Zudem lässt sich damit das Fahrwerk des Roboters auf sehr effiziente Art und Weise kalibrieren, was gerade nach mechanischen Anpassungen sehr hilfreich ist.

Im autonomen Modus verwendet der Roboter ein Strategiefle, welches über den eingebauten Touch-Bildschirm ausgewählt wird. In diesem Strategiefle können Konfigurationen und das Verhalten im autonomen Modus einfach definiert werden. Dadurch entfällt die mühsame Neuprogrammierung des Hauptcontrollers. Um die Entscheidungsketten des Roboters im autonomen Modus nachvollziehen zu können, wurde im Roboter ein Daten-Logger implementiert. Diese gesammelten Daten können später aus einem Textfile gelesen und analysiert werden.

Um keine Strafpunkte durch ungewollte Kollisionen mit gegnerischen Robotern zu erhalten, wurde viel Zeit in einen ausgeklügelten Ausweichalgorithmus investiert. Dieser Algorithmus reduziert zugleich auch allfällige Kollisionen mit Gegenständen auf dem Spielfeld. Die vom Subteam 3 entwickelte Bildverarbeitung erlaubt dafür eine laufende Lokalisierung der Spielelemente auf dem Spielfeld.

Zum Schluss können wir einen wettkampffähigen Roboter präsentieren, welcher das geltende Eurobot-Reglement erfüllt. Das erarbeitete Gesamtsystem stimmt uns zuversichtlich, mindestens in den Vorrunden erfolgreich zu bestehen.

Spielfeld Eurobot 2021

Eurobotregeln, www.eurobot.org



Roboter BOLAS

Eigene Darstellung



Webanwendung

Eigene Darstellung



Examinator
Prof. Erwin Brändle

Experte
Theo Scheidegger,
Swens GmbH, Schänis,
SG

Themengebiet
Embedded Systems

Projektpartner
IMES, Institut für
Mikroelektronik und
Embedded Systems