



Marcel Iten

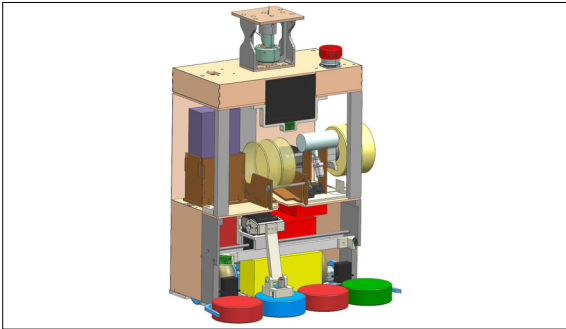


Florian Keller

Studenten	Marcel Iten, Florian Keller
Examinator	Prof. Erwin Brändle
Themengebiet	Embedded Systems
Projektpartner	HSR Eurobot, Rapperswil, SG

Eurobot 2019: Atom Factory

Opponent Detection and Power-Modul



Kleiner Roboter

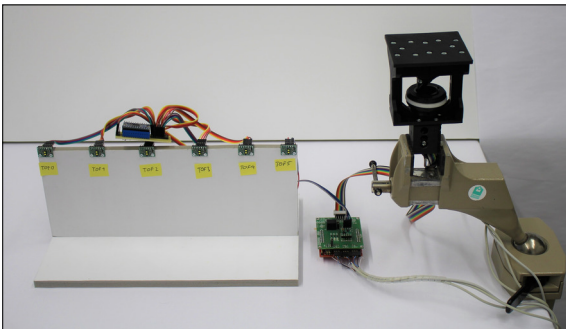
Ausgangslage: Eurobot ist ein internationaler Roboterwettbewerb, an welchem sich jedes Jahr Teams mit ihren autonom agierenden Robotern messen können. Dabei müssen die selbst gebauten Roboter jeweils klar definierte Aufgaben lösen und so möglichst viele Punkte sammeln. Auch im Frühjahr 2019 wird die HSR mit einem siebenköpfigen Team an den Eurobot-Wettkämpfen teilnehmen. Die vier Elektrotechnik-Studenten konstituieren sich in zwei Sub-Teams und kümmern sich primär um die elektrotechnischen Herausforderungen, während sich das dreiköpfige Maschinentechnik Sub-Team hauptsächlich mit der Konstruktion der Roboter beschäftigt.

Das erklärte Ziel des HSR Teams ist es, mit den beiden selbst entwickelten Robotern an den Schweizermeisterschaften im Frühling 2019 einen Podestplatz zu erreichen.

Aufgabenstellung: Das ganze Eurobot-Team erarbeitet während der Studienarbeit im Herbstsemester 2018 das Konzept und die Konstruktion der beiden Roboter. Dazu müssen die Aufgabenstellung und die geltenden Spielregeln analysiert und daraus geeignete Lösungskonzepte abgeleitet werden. Die beiden Elektrotechnik Sub-Teams entwickeln und bauen in den Studienarbeiten einzelne Module der beiden Roboter. Diese werden in der anschliessenden Bachelorarbeit zum kompletten Robotersystem integriert.

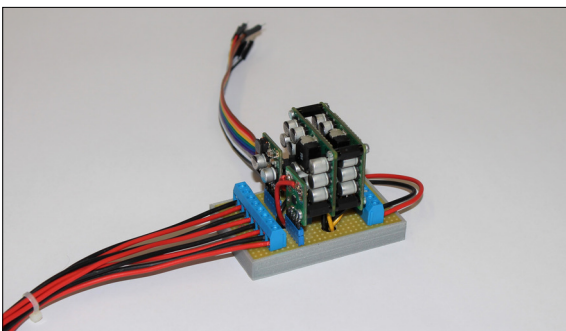
Die Aufgabenstellung während dieser Studienarbeit beinhaltet unter anderem die Entwicklung und Optimierung folgender Teilsysteme:

- Die Gegnererkennung (Opponent Detection) ist ein zentrales System, um sich auf dem Spielfeld bewegen zu können. Mithilfe eines Aufsatzes auf dem Roboter sollen gegnerische Roboter im näheren Umfeld erkannt werden. In früheren Studien- und Bachelorarbeiten wurde bereits ein weitgehend funktionierendes System entwickelt, auf welchem wir unsere Arbeit aufbauen und nötige Verbesserungen und Optimierungen vornehmen.
- Das Power-Modul ist für die Energieversorgung in den einzelnen Robotern zuständig. Mithilfe von Spannungsregler-Einheiten werden die verschiedenen Versorgungsspannungen der jeweiligen elektronischen Komponenten bereitgestellt. Zusätzlich soll das Modul auch den gesamten Stromfluss überwachen und bei Bedarf einzelne Peripherien schalten.



Opponent Detection

Ergebnis: Die vorgegebenen Ziele dieser Studienarbeit wurden im Wesentlichen erreicht. An der bestehenden Gegnererkennung wurde die Hardware und Firmware massgebend überarbeitet und erfolgreich in Betrieb genommen. Als wesentliche Neuerung wurde die Opponent Detection mit sechs Time of Flight (ToF)-Sensoren erweitert, welche das Erkennen von gegnerischen Robotern weiter unterstützen. Das Powermodul wurde komplett neu aufgebaut und erfolgreich in Betrieb genommen. Es wurde so entwickelt, dass es allen Anforderungen der diesjährigen Roboter entspricht und alle Überwachungsfunktionen zuverlässig bereitstellt. Im Weiteren wurden diverse Subsysteme vorbereitet, welche in der anschliessenden Bachelorarbeit benötigt werden. Unter anderem beinhaltet dies das Ansteuern von mehreren Smart-Servomotoren über UART-Schnittstellen.



Power-Modul