

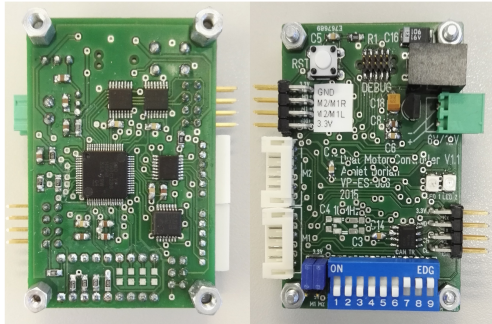


Dorian Amiet

Diplomand	Dorian Amiet
Examinator	Prof. Erwin Brändle
Experte	Adrian Tüscher
Themengebiet	Sensor, Actuator and Communication Systems

Dual DC-Motor Controller

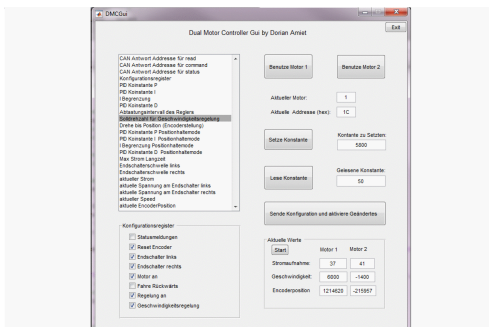
Entwicklung eines kompakten eingebetteten Systems für die Regelung von zwei DC Motoren



Rückseite (links) und Frontseite des bestückten Prints. Mit den Schaltern kann die CAN Adresse eingestellt werden.



Die benötigte Fläche des Systems ohne Motoren und Anschlusskabel ist kleiner als jene einer Kreditkarte. Die Höhe misst knapp 1.5cm.



Mit dem GUI können die verschiedenen Features und Modi effizient getestet und die Sensordaten ausgelesen werden.

Ausgangslage: Jedes Jahr finden die Eurobot Meisterschaften statt. Dafür baut jeweils ein Team der HSR der Aufgabenstellung entsprechende Roboter. Für einfache Bewegungen wurden in den autonom agierenden Robotern bisher sehr oft Servomotoren aus dem Modellbaubereich eingesetzt. Diese haben aber das Problem, dass sie bei einer unerkannten mechanischen Blockade sehr schnell überhitzen und zerstört werden. Zudem stellt die Ansteuerung aller Servomotoren einen beträchtlichen Aufwand dar und musste alljährlich neu umgesetzt werden.

Ziel der Arbeit: Es soll ein Modul entwickelt werden, welches die Ansteuerung von DC-Motoren für das Eurobot Team vereinfacht. Das Embedded System soll über eine CAN Schnittstelle ansprechbar sein und die unabhängige Regelung von zwei DC-Motoren übernehmen. Es soll ein kompaktes PCB designt werden, welches über einen Cortex-M4 Mikrokontroller von Texas Instruments, die erforderlichen Komponenten für die beiden Motorenkanäle sowie geeignete Anschlüsse für die Kommunikation und Stromversorgung verfügt. Das ganze Modul soll in Hard- und Software entwickelt, aufgebaut und in umfangreichen Tests verifiziert werden.

Ergebnis: Entwickelt wurde ein vollständiges Embedded System, welches zwei DC-Motoren unabhängig voneinander regelt und zugleich flexibel konfiguriert werden kann. Die zulässige Motoren- und Systemspannung kann von 6 - 16V variiert werden. Die DC-Motoren können je mit einem Strom von maximal 1A RMS betrieben werden. Das System erfasst die Encoder-Daten der Motoren und ermöglicht damit präzise Positions- und Geschwindigkeitsregelungen. Um mechanische Blockaden zu detektieren und einer Überhitzung der Motoren vorzubeugen, werden die Motorströme laufend gemessen und in kritischen Situationen sofort entsprechend reagiert. Für Demonstrations- und Testzwecke wurde eine grafische Benutzeroberfläche in MATLAB erstellt. Damit ist eine einfache Bedienung des Dual DC-Motor Controllers und die stetige Auslesung der Sensordaten möglich.