

Ansteuerung zur Höhenregulierung eines U-Boots

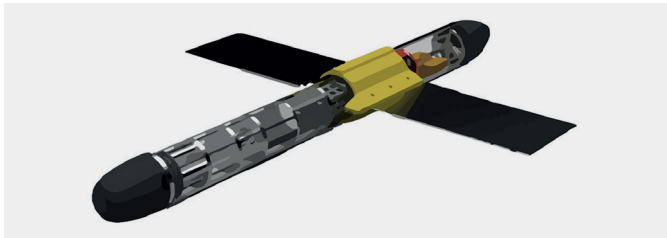


Abb. 1: Unbemanntes Unterwasserfahrzeug

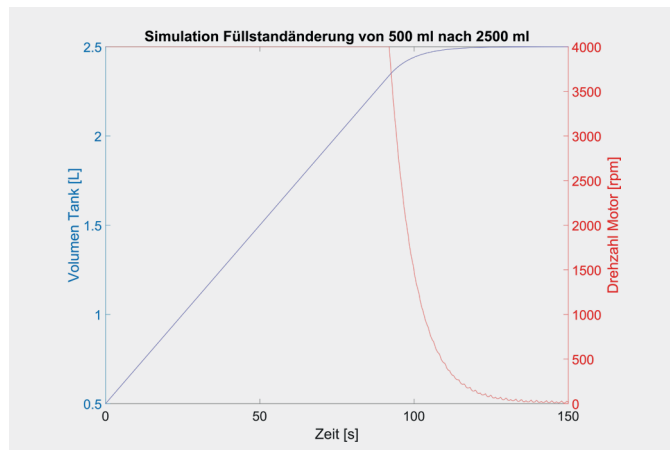


Abb. 2: Simulation

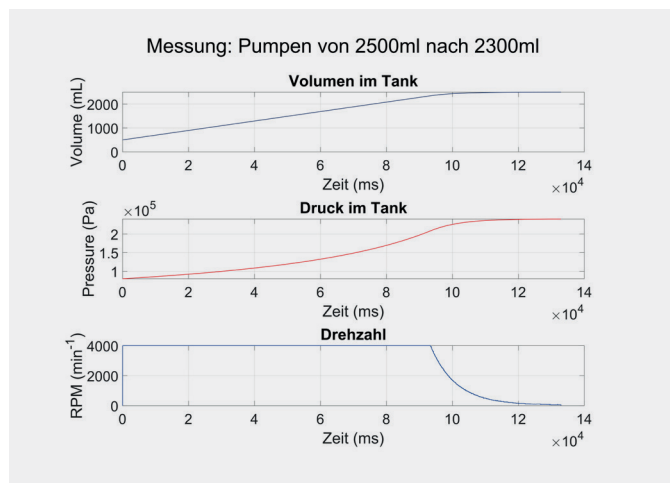


Abb. 3: Messungsergebnis des Regelkreises



Abb. 4: Endprodukt

Problemstellung

ARIS benötigt eine Steuereinheit, über die sie den Auftrieb ihres Gleiters regulieren können. Zur Verfügung steht ein Motor, der über einen Motorcontroller angesteuert wird. Dieser Motor steuert eine Pumpe an, die Öl aus einem Tankreservoir in eine sich ausserhalb befindliche Blase in der Nase des unbemannten Unterwasserfahrzeugs fördert. Der Auftrieb des unbemannten Unterwasserfahrzeugs ändert sich entsprechend dem Volumen der Blase.

Lösungskonzept

Es wird ein PCB gefertigt, auf welchem Sensoren eingelesen werden können. Anhand dieser Messwerte werden zwei Regelkreise erstellt, welche den Füllstand im Tank regulieren. Der Regelkreis ist in einem Microcontroller implementiert, welcher über ein Controller Area Network die Motordrehzahl verstellen kann. Zusätzlich befinden sich leistungsfähige Ausgänge auf der Platine, welche es ermöglichen, Aktoren präzise anzusteuern.

Realisierung

Die Umsetzung beinhaltet die zwei Kernelemente der Hard- und Software. Zum Messen wird ein 12-Bit-A/D-Wandler verwendet, welcher eine genügend grosse Auflösung bietet. Auf der BCU befindet sich zudem ein Speicher, in welchem Konfigurationseinstellungen abgespeichert werden. Über den CAN-Transceiver kann der Microcontroller mit anderen Geräten kommunizieren. Die verbauten Halbbrücken-Treiber ermöglichen einen High- oder Low-Side-Switch. Die Software verwendet ein Real Time Operating System, welches die unterschiedlichen Aufgaben abarbeitet, wobei je ein Task für die Kommunikation, Messung und Hauptanwendung verantwortlich ist.

Ergebnisse

Anhand der Messresultate kann belegt werden, dass die Regelkreise der Steuereinheit funktionieren. Die Steuereinheit kann Messungen auslesen und korrekt interpretieren. Darüber hinaus ist die Kommunikation mit anderen Geräten stets gewährleistet. Weiter können alle verwendeten Aktoren erwartungsgemäss angesteuert werden. Durch die hohe Flexibilität dient die Arbeit als Plattform, mit welcher unterschiedliche Hardwarekomponenten getestet werden können.



Diplomand

Achermann Pascal

Dozent

Dr. G. Wichmann

Themengebiet

Technische Informatik (Embedded Systems), Energie- und Antriebssysteme, Mechatronik/Automation/Robotik

Projektpartner

ARIS Akademische Raumfahrt Initiative Schweiz

aris
 space to grow