



Aleksandar Totic

Student	Aleksandar Totic
Examinator	Prof. Dr. Markus Kottmann
Themengebiet	Sensor, Actuator and Communication Systems

## Modellierung und Regelung einer Roboboje

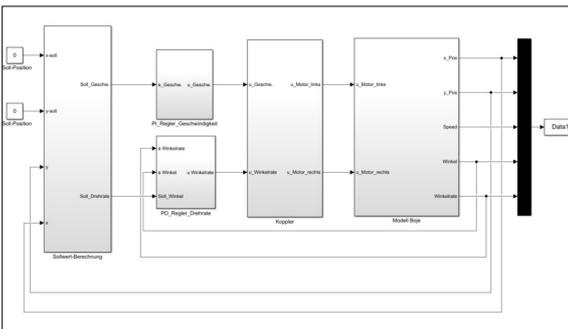


Roboboje im Einsatz

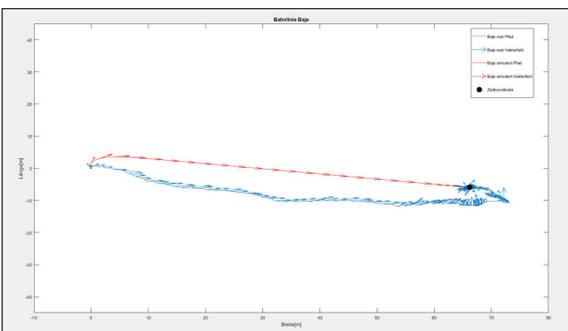
**Einleitung:** Die Firma Relax Investment GmbH möchte den Segelsport vereinfachen und entwickelt eine selbstfahrende, GPS-gestützte Boje welche über ein WebInterface bedient werden kann. Bislang sind Regatten-Bahnen sehr aufwendig zu legen, da jeweils vier Bojen am Grund des Regattagewässers vertäut werden müssen. Je nach See sind mehrere hundert Meter lange Verankerungen notwendig. Für die Platzierung der Bojen wird eine vierköpfige Mannschaft benötigt. Mit den neuen Robobojen soll diese Situation vereinfacht werden und weniger Personen benötigen. Es gibt bereits ein Prototyp des Systems, welches vier voll ausgestattete Bojen und das WebUI zur Kommunikation mit den Bojen umfasst. Aktuell wird für das Projekt ein Regelsystem benötigt, welches aufgrund der durch das Web-UI übermittelten Ziel-Koordinaten die Ansteuerung der Motoren übernimmt und den vordefinierten Zielvektor anlaufen kann.

**Aufgabenstellung:** Bei dieser Arbeit werden Regler entwickelt, mit welchen die Boje jeden Kurs auf dem Wasser einschlagen kann. Der Boje kann somit mittels eines WebInterface jede beliebige Zielkoordinate auf dem Wasser angegeben werden, welche sie dann von alleine erreicht und wo sie dann stehen bleibt. Die Boje ist mit einer Antenne versehen, über welche sie, mittels GPS, Daten über ihre aktuelle Position erhält und somit diese und die Orientierung jederzeit kennt. Die Regelung bestand dabei im Wesentlichen aus zwei Teilen: einer Geschwindigkeitsregelung und einer Winkelregelung, bei welcher die Orientierung der Boje geregelt wird. Die letztere sorgt dafür, dass die Boje unabhängig von Wind und Wellen immer den richtigen Kurs hält. Die Geschwindigkeitsregelung regelt dabei die Geschwindigkeit selbst, welche je nach Abstand von der Zielkoordinate verschieden gross ist.

**Ergebnis:** Bei dieser Arbeit konnte eine Regelung gebaut werden, welche die Anforderungen im Grossen und Ganzen sehr gut erfüllt. So fährt die Boje auf direktem Weg zur Zielposition und bleibt dabei über die ganze Zeit ausgerichtet. Die Beschleunigung beim Anfahren war zu Beginn noch zu hoch. Danach mussten die Parameter der Regler so eingestellt werden, dass die Bojen sehr langsam anfahren, aber dennoch eine gute Reaktion behalten. Das Anfahren konnte verlangsamt werden, jedoch braucht es mehr Zeit und Tests bis auch diese Anforderung perfekt erfüllt ist.



Gesamtregelung



Ergebnis: Simulation und Test