

RobSail

EIN CUP
FÜR
AUTONOME
SEGELBOOTE



Autonom gesteuerte Modellsegelboote im Wettkampf gegeneinander

Was der RobSail-Cup ist...

Der von uns Studenten ins Leben gerufene Cup soll 10 identische Modellsegelboote mit einer Rumpflänge von einem Meter zur Verfügung stellen, die von den Teilnehmern mit einer eigenen intelligenten Steuerung versehen werden. In mehreren Regatten wird die beste Strategie und somit der Sieger ermittelt.

...wie er entstanden ist...

Im Rahmen eines Studentenprojekts an der Universität zu Lübeck entwickelten wir Studenten im vergangenen Semester zwei Modellsegelboote. Diese 50cm langen Boote wurden von uns mit

einer künstlichen Intelligenz ausgestattet, sodass sie in der Lage waren, selbstständig ein gegebenes Ziel anzusteuern.



Bereits in diesem Projekt entwickelten wir zwei unterschiedliche Strategien und ließen die Boote in einer finalen Regatta gegeneinander antreten. Es zeigte sich bei der Regatta, dass autonom gesteuerte Modellsegelboote eine besonders hohe Publikumsresonanz hervorrufen. Da es eine Vielzahl an möglichen Strategien gibt und die Boote Verbesserungspotential aufwiesen, entschieden wir uns für

ein weiteres Projekt auf dem Gebiet der autonomen Segelboote: Das Etablieren eines Cups - der RobSail. Dieser Cup soll dazu dienen, internationalen Studententeams eine Plattform zum Testen ihrer eigenen Strategien zu Verfügung zu stellen.

...und wer ihn organisiert

Wir sind Informatikstudenten im Masterstudiengang an der Universität zu Lübeck. Wir arbeiten zur Zeit zu siebt an der Etablierung des Cups. Das Projekt wird von Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlaefer des Instituts für Robotik und kognitive Systeme der Universität zu Lübeck betreut und unterstützt.

autonomes
Segeln -
kurz und knapp

Ein Segelboot wird mithilfe der Segel und des Ruders gesteuert. Um ein Boot eigenständig (autonom) fahren zu lassen, benötigt es daher einige Informationen. Von wo kommt der Wind? In welche Richtung fahre ich momentan? In welcher Richtung liegt mein Ziel? Anhand dieser Daten errechnet ein Algorithmus die optimale Position der Segel zum Wind, um Geschwindigkeit aufzunehmen. Gleichzeitig wird die optimale Route vom aktuellen Standpunkt zum Ziel bestimmt. Dabei muss beachtet werden, dass Segelboote nicht gegen den Wind fahren können. Sie müssen kreuzen, das heißt, in Zickzacklinien fahren. Frischt der Wind auf, so kann die aktuelle Segelposition das Boot in Schräglage versetzen, das Boot muss also aktiv auf plötzliche Änderungen des Windes reagieren, um nicht zu kentern.

Projektrealisierung

Als Teilnehmer werden Studententeams unterschiedlicher Nationalitäten eingeladen. Jedem Team wird ein Boot zur Verfügung gestellt, auf dem die entwickelten Verfahren zur Steuerung getestet und verfeinert werden können. Zum RobSail-Cup treffen sich dann alle Teams in Lübeck und in verschiedenen Wettkampfklassen wird die beste Strategie ermittelt. Auf einem Workshop werden anschließend die wissenschaftlichen Erkenntnisse vorgestellt und diskutiert.

Zeitraum	Etappenbeschreibung
Oktober 2009 - Februar 2010	<ul style="list-style-type: none">- Strukturierung, Organisation, Planung des Cups- Entwicklung eines Modellsegelboot-Prototypen- Anwerben von Sponsoren zur Finanzierung- Anwerben von Teilnehmern
März 2010 - Juni 2010	<ul style="list-style-type: none">- Bauen der Segelboote für den Cup- Beginn der Cup-Organisation- Versenden der Boote an die Teilnehmer
Juli 2010 - September 2010	<ul style="list-style-type: none">- Endphase der Cup-Organisation- Durchführung des Cups



Ziele und Potential

- Entwicklung und Verbesserung von Verfahren zur intelligenten, selbstständigen Steuerung
- Implementierung von Kollisionsvermeidungsstrategien
- Modellieren von Schwarmintelligenz, Agentensystem
- Verfeinerung der Interaktion und Kommunikation drahtloser Entitäten

Potential in der Forschung: Eine zeitgleich stattfindende Konferenz/Workshop fördert den Austausch wissenschaftlicher Ergebnisse.

- Potential in der Schifffahrt zur Steuerung unbemannter Forschungsboote und Frachtschiffe
 - Segelboote fahren mit Windenergie!
 - Ein System, das ein Segelboot zuverlässig und sicher manövriert, senkt den CO₂ Ausstoß erheblich
- Potential in der Nutzung alternativer Energien

Sponsoren gesucht

Um dem Projekt den nötigen Anstoß zu geben, werden Sponsoren für folgenden Gebiete benötigt:

- geeignete Modellsegelboote
- benötigte Sensoren (GPS, Kompass, Windrichtung,...)
- Computer und drahtlose Kommunikation
- Durchführung des RobSail-Cups

Im Gegenzug werden jedem Sponsor Werbeflächen geboten.

- Modellsegelboote sind ein Publikumsmagnet
 - Segelfläche und Bootsrumf bieten Platz für Werbung
- Potential für Sponsoring!



Finanzierungsmöglichkeiten

Der Hauptsponsor

- ist namentlich am häufigsten vertreten und wird grundsätzlich zuerst genannt.
- ist Sponsor für die Regatta und damit verbundene Veranstaltungen
- erhält am meisten Werbefläche auf Booten, Kleidung, Fahnen, etc.

Der Nebensponsor

- finanziert kleinere Teilkostenbeträge wie beispielsweise den Druck von Flyern oder die Verpflegung während des Cups.
- bekommt Werbeflächen auf Booten, Kleidung, Fahnen, Internetauftritt etc. angeboten

Die Boots-Patenschaft

- übernimmt die Patenschaft für ein Boot.
- Design und Aussehen des Bootes können selbst bestimmt werden
- Teamname und Teamkleidung sind individuell wählbar
- dadurch Werbung auf Boot, Kleidung, Fahnen, dem Internetauftritt, etc.

Der Materialsponsor

- stellt Material kostengünstig oder umsonst zur Verfügung. Material kann sein:
 - Boote und Technik in den Booten
 - Kleidung der Teams
 - Materialien für die Regatta (Zelte, Verpflegung, etc.)
- Der Materialsponsor erhält Werbeflächen auf Booten, Kleidung, etc. und erscheint im Internetauftritt



Bisherige Aktivitäten

Teilnahme an einer Konferenz in Matosinhos (Portugal) 2009. Wir haben an der ‚International Robotic Sailing Conference‘ teilgenommen, wo sich internationale Wissenschaftler trafen, die an autonomen Segelbooten arbeiten, um ihr Wissen auszutauschen. Am Ende der Konferenz fand der **World Robotic Sailing Championship** statt, der allerdings mit „ausgewachsenen“ Booten im Atlantik stattfand, sodass wir nur zugesehen haben.

wissenschaftliche Veröffentlichung über bereits erbrachte Ansätze. Im Rahmen der Veröffentlichung „Model Sailboats as a Testbed for Artificial Intelligence Methods“ der Konferenz in Portugal 2009 wurden die wesentlichen Erkenntnisse des Studentenprojekts vorgestellt. Siehe auch:

http://paginas.fe.up.pt/~jca/wrsc/docs/IRSC09_Proceedings.pdf oder www.roboticsailing.com

Prototyp RobSail-Cup 2009. Als Abschluss des Vorgängerprojektes traten zwei Teams mit zwei unterschiedlichen Strategien gegeneinander an. Bereits diese kleine Regatta brachte ein großes Publikum zusammen, um die Boote anzufeuern.

Ein Boot im Detail



Windsensor zur Messung der Windrichtung

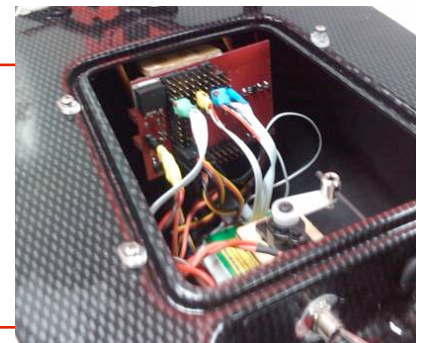
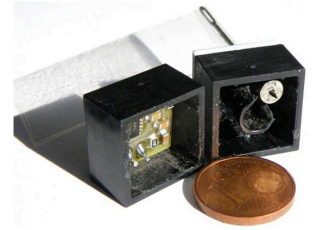
leistungsfähige Segel (auch als Werbefläche zu nutzen)

Servos zu Steuerung der Segel

Technik im Bootsrumf:

Kompass, GPS, Bluetooth, Kommunikationseinheit, Mikroprozessor, Lagesensor

Servo zur Rudersteuerung



Kontakt



rob
INSTITUTE FOR ROBOTICS
AND COGNITIVE SYSTEMS

Ansprechpartner

Carina Hauff
Paul-Ehrlich-Str. 11a
23562 Lübeck
sailing@rob.uni-luebeck.de

Die Universität

Universität zu Lübeck
Institut für Robotik und Kognitive Systeme
Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlaefer
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck
schlaefer@rob.uni-luebeck.de