

Bachelorarbeit

Automatisierung des Neptun Unterwasserroboters



Der Neptun Unterwasserroboter ist eine frei erwerbliche Hardwareplattform aus dem Modellbaubereich und kann per Fernsteuerung von außerhalb des Wassers bewegt werden. Dabei ist er auf das Geschick und die Umsicht des menschlichen Fahrers angewiesen und verfügt über keinerlei Intelligenz. Der Roboter beinhaltet ein statisches Tauchsysteem und bewegliche Flossen, mit denen Lenkmanöver unter Wasser durchgeführt werden können. Für den Antrieb verfügt er außerdem über eine 40mm breite Schraube, mit der eine Geschwindigkeit von bis zu 3 km/h erreicht werden kann. Zur Demontage kann die Außenhaut des Rumpfes leicht entfernt werden, um an die inneren Teile des Bootes heran zu kommen.

Ziel der Arbeit:

Der Neptun Unterwasserroboter verfügt über keine intelligente Steuerung und Sensorik zur Wahrnehmung der Umwelt, wodurch kein autonomes Fahrverhalten durchgeführt werden kann. Im Rahmen dieser Arbeit soll der Roboter um ein eingebettetes System und diverse Sensorik erweitert werden, um unterschiedliche Verhalten ohne menschliche Steuerung durchführen zu können. Dabei kann die Arbeit in mehrere Phasen unterteilt werden:

1.: Spezifizierung des Roboters

In dieser Phase soll die Plattform genauestens untersucht werden, um spezifizieren zu können, welche Hardwareteile im Roboter weiter verwendet werden können und welche im Sinne der Automatisierung unbrauchbar sind. Danach wird die Plattform für den Einbau der neuen Hardware vorbereitet.

2.: Bestückung des Roboters mit intelligenter Hardware

Nachdem der Roboter für die weitere Bearbeitung vorbereitet wurde, kann mit der Integration von intelligenter Hardware begonnen werden. Als eingebettetes System soll ein sogenannter Gumstix verwendet werden. Hierbei handelt es sich um ein *Computer on Module*, auf dem sich ein 700 Mhz ARM Prozessor befindet, auf welchem ein Ubuntu installiert werden kann. Weiterhin soll die Softwareentwicklung auf dem Gumstix auf Basis des Robot Operating Systems (kurz: ROS) geschehen, da so diverse Treiber von anderen Projekten wiederverwendet werden können, und die Softwareentwicklung somit vereinfacht werden kann.

Für die Wahrnehmung der Umwelt benötigt der Roboter einige Sensoren. Im Rahmen dieser Arbeit sollen ein Drucksensor zur Tiefenmessung, ein Lagesensor und ein Entfernungssensor (Infrarot) integriert werden.

3.: Implementierung von Hardwaretreibern

In der dritten Phase der Arbeit müssen für die verwendeten Aktoren und Sensoren Treiber implementiert werden, um diese anzusteuern. Genauer gesagt werden verschiedene ROS-Knoten entwickelt, die die Geräte ansprechen und auslesen können.

4.: Entwicklung eines autonomen Verhaltens

Sobald der Roboter über intelligente Hardware und eine Softwareansteuerung verfügt, kann aus den Einzelteilen ein Gesamtverhalten realisiert werden. Im Rahmen dieser Arbeit soll eine geregelte Fahrt unter Wasser realisiert werden. Das heißt, der Roboter befindet sich unter Wasser, hält eine spezifizierte Tiefe und Lage und kann mittels des Entfernungssensors einfache Verhalten der Mobilien Robotik (AVOID, ESCAPE) durchführen.

Voraussetzungen:

- C/C++ Programmierkenntnisse
- Handwerkliches Geschick und elektronisches Verständnis für die Integration der Hardware
- Spaß an der Arbeit

Kontakt:

Benjamin Meyer; (meyer@iti.uni-luebeck.de); Haus 64, 2.OG Raum 121