

Weiterentwicklung und Erprobung des Navigationssystems des autonomen Katamarans Harby



Vorstellung des Katamarans

Der Wasserroboter "Harby" ist ein automatisiert fahrender und in Größe und Anwendungszweck skalierbarer Katamaran. Die Ansteuerung erfolgt internet-basiert in bidirektionaler Kommunikation mit Übertragung des aktuellen Navigationsstatusvektors und Bilddaten. Die jetzige Robotikanwendung des Harby zielt auf die Reinigung von Hafenbecken ab.

Sensorik

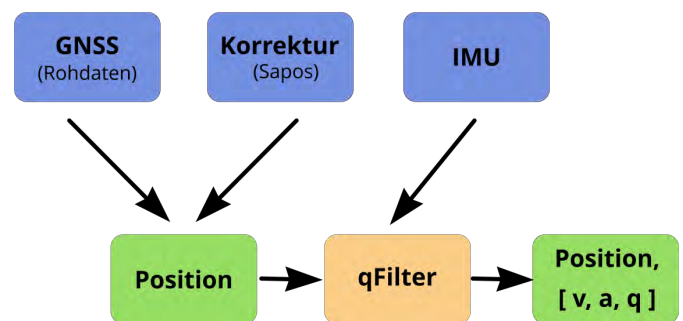
Damit der Katamaran seine Aufgaben erfüllen kann, muss er Informationen über die Umgebung erhalten. Diese Informationen werden von angebrachten Sensoren bereitgestellt. Dabei sind die wesentlichen Sensoren für die Navigation, eine GNSS-Antenne sowie die IMU der Navigation Box. Die IMU (Inertial Measurement Unit) ICM20948 ermittelt Orientierung, Beschleunigung und Winkelgeschwindigkeit, mithilfe von 3 Achsen Gyroskope, Accelerometer sowie Magnetometer. Zur Beobachtung des unmittelbaren Umfeldes wird ein Lidar (Light detection and ranging) verwendet.

Software

Auf dem Harby läuft das Betriebssystem Linux, das die Basis für das Robot Operating System (ROS) bildet. ROS ist eine Reihe von Softwarebibliotheken und Tools, mit denen man Roboteranwendungen erstellen kann. Von Treibern bis hin zu hochmodernen Algorithmen und mit leistungsstarken Entwicklertools hat ROS alles, was man für ein Robotik Projekt benötigt

Für die **Analyse der Navigationslösung** werden Daten aus einer GNSS-Messung mit dem Katamaran Harby erzeugt. Zur Bewertung der vorhandenen Navigationslösung, werden die Rohdaten neu prozessiert, um einen Vergleich herstellen zu können. Hierzu wird RTKPOST aus der RTKLIB verwendet, um eine Analyse im Post-Processing durchzuführen.

Harby Positionsbestimmung



SLAM (auf Deutsch: Simultane Positionsbestimmung und Kartierung) ist eine Technik, die es Robotern ermöglicht, ohne Karte autonom durch neue Umgebungen zu navigieren. Dazu muss der Roboter sich selbst orten können und gleichzeitig eine Karte seiner Umgebung erstellen.

Zur Erprobung des SLAM auf dem Harby wird eine Karte in Echtzeit aufgezeichnet. Hierzu wird der Roboter manuell durch Teile des 2. Obergeschosses des Gebäude B der Hochschule Karlsruhe bewegt, während kontinuierlich eine Karte mithilfe der Sensordaten aus dem Lidar erzeugt wird.



Pointcloud des auf dem Harby angebrachten Lidar – Raum B-219