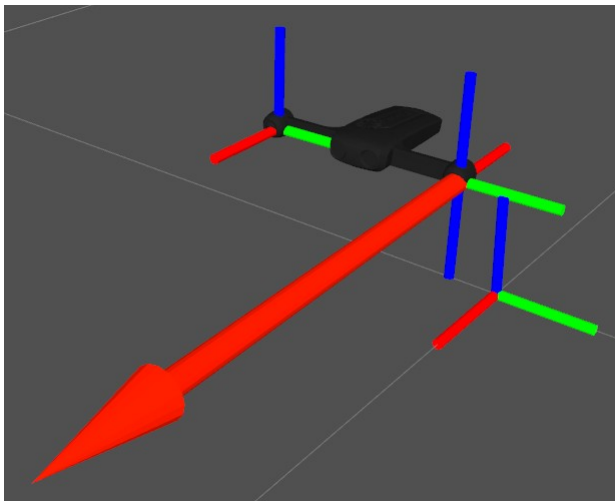




ROS-basierte Implementierung und Evaluation des Parrot SLAM Systems als Komponente des Robotik-Mappingsystems NAVKA-MSM

Die Navigation von autonomen Robotern und Drohnen funktioniert unter freiem Himmel dank satellitengestützter Ortung, Inertialsensoren, Magnetometer und Barometer mit Hilfe des Kalmanfilters durch Sensorfusion relativ problemlos. In geschlossenen Räumen allerdings fällt die Komponente der absoluten Positionsbestimmung durch die weltraumbasierte Ortung weg.

Um auf aufwändige Infrastruktur für alternative Indoor-Navigation verzichten zu können, beschäftigt sich die Forschung mit Systemen, die sich dem SLAM (Simultaneous Localization And Mapping) widmen.



Digitales S.L.A.M.dunk Modell in Visualisierungsumgebung

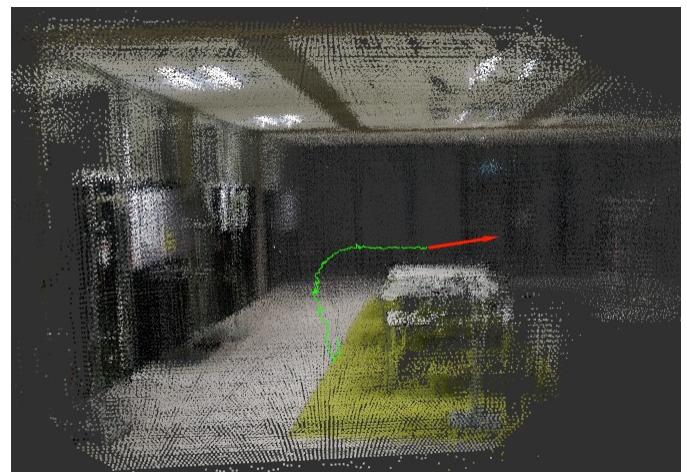
Das Parrot S.L.A.M.dunk besitzt neben einer Stereokamera die für die Koppelnavigation üblichen Inertialsensoren, sowie ein Barometer, ein Magnetometer und Ultraschallsensoren. Ebenso ist ein voll funktionsfähiger Computer integriert, welcher mit dem für Roboter üblichen Betriebssystem ROS ausgestattet ist.

Der Volksbot ist ein Roboter, welcher sich mittels Differentialantrieb autonom fortbewegen kann. Über eine USB Verbindung kann das auf dem Roboter befestigte Parrot Gerät Informationsaustausch mit diesem betreiben.

Durch die Verarbeitung der Bilddaten erzeugt das System eine Punktwolke, die eine Abstraktion des sich umgebenden Raums darstellt. Eine interne Positionsbestimmung ermöglicht die Erstellung einer Trajektorie des zu navigierenden Objekts.

$$\vec{y}(t) = [x^e, y^e, z^e | \dot{x}^e, \dot{y}^e, \dot{z}^e | \ddot{x}^e, \ddot{y}^e, \ddot{z}^e | \phi^e, \theta^e, \psi^e | \dot{\phi}^b, \dot{\theta}^b, \dot{\psi}^b]$$

Um den Navigationszustandsvektor mit seinen 15 bzw. 18 Parametern fortlaufend zu bestimmen, ist die Implementierung verschiedener Programme vorzunehmen, welche die Sensorinformationen verarbeiten. Von zentraler Bedeutung ist dabei der Kalmanfilter, welcher durch Sensorfusion der verschiedenen Messwerte und deren Genauigkeiten eine verbesserte Zustandsschätzung liefern kann.



Punktwolke der Umgebung und Lokalisierung darin

Hinderniserkennung ist dank der durch die Bilddaten erzeugten Tiefenkarte möglich, was eventuellen Kollisionen mit Objekten vorbeugt.

Auch wenn wegen mangelnder Kompatibilität noch einige Zeit für die Entwicklung als Navigationskomponente des Volksbot erforderlich ist, ist das System als Lösung für die Generierung einer Punktwolke tauglich.