

Intelligente Mobilität

Robuste autonome Navigation auf unbekanntem Gelände



(Abb. 1) Der ASGUARD Roboter klettert in einer Sandgrube mit 40° Gefälle (sehr loser Untergrund)



(Abb. 2) Durch wahrgenommenen Fußkontakt kann besser erkannt werden, wo sich Objekte befinden (hier: auf Treppenstufen)



(Abb. 3) Der ASGUARD v3 kann durch Sensoren und on-board Datenverarbeitung auch unwegsames Gelände autonom überqueren

Navigationen für unbekanntes Gelände: Verbesserung der Navigationsrobustheit durch Einsatz der Körperwahrnehmungsfähigkeiten des Roboters

Im Projekt „Intelligente Mobilität“ befasst sich das DFKI Robotics Innovation Center Bremen mit den vier Kernbereichen der autonomen Navigation wie Steuerung, Kartierung, Lokalisierung und Entscheidungsfindung. Neben der für mobile Roboter üblichen Ausrüstung von Kameras und Laserscanner wird zusätzliche Sensorik zur Realisierung von Körperwahrnehmungsfähigkeiten (z.B. Berührung, Vibration und Bewegungskontrolle) in das am DFKI RIC entwickelte robotische System ASGUARD integriert.

Ziel der Aktivitäten im Vorhaben ist es, autonome Robotersysteme mit möglichst großer „Intelligenz“ auszustatten, um eine optimale Steuerung in unterschiedlichen Umgebungen zu erreichen. Hierbei spielt die Erfassung von Untergrund- und Geländebeschaffenheit durch integrierte Körperwahrnehmungsfähigkeiten eine wesentliche Rolle. Ein solches System muss sich während der Fortbewegung, egal ob auf losem oder befestigtem Untergrund, flachen oder geneigtem Gelände, so anpassen können, dass es bei ihm die vorgegebene Mission in jedem Fall erfüllen kann (Abb.1).

Ein weiteres Ziel des Vorhabens ist die Einbindung von Körperwahrnehmungsmöglichkeiten in die Lokalisierung und Kartierung. Der Roboter muss auf der einen Seite zur Erstellung einer Karte in der Lage sein, seine

aktuelle Position genau bestimmen zu können. Gleichzeitig muss er auf der anderen Seite seine Position auf vorhandenen Karten einschätzen können. Zur Verbesserung von verfügbaren SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) Algorithmen werden die durch die Körperwahrnehmungsmöglichkeiten zusätzlich gewonnen Informationen eingebunden (Abb.2).

In einem letzten Projektabschnitt wird das robotische System mit der Fähigkeit, Hindernisse zu erkennen und daraufhin eine Entscheidung für das weitere Vorgehen zu treffen, ausgestattet. Damit wird ASGUARD in der Lage sein, kritische Situationen durch den optimalen Einsatz seiner Fähigkeiten (z.B. Schwimmfähigkeit) zu vermeiden.

Projektlaufzeit: 01.04.2009 – 30.06.2012

Gefördert durch:



Gefördert von der Raumfahrt-Agentur des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Förderkennzeichen: 50 RA 0907

Kontakt:

DFKI Bremen & Universität Bremen
Robotics Innovation Center

Direktor: Prof. Dr. Frank Kirchner
Telefon: 0421 - 17845 - 4100
E-Mail: robotik@dfki.de
Internet: www.dfki.de/robotik