



## **Aufgabenstellung für die Studienarbeit**

für

**Herrn Dimitri Henkel**

### **Ausstattung des Bordrechners eines mobilen Roboters mit einer für den Forschungsbetrieb geeigneten Softwarebasis**

Zielsetzung:

Am Institut für Automatisierungstechnik (IfA) wurde in den vergangenen Jahren der mobile Roboter „IfAbot“ aufgebaut. Dieser besteht aus einer elektrisch angetriebenen Fahrplattform sowie diversen Sensoren (Ultraschall-Entfernungsmesser, IMU, Laserscanner, Kamera). Zusätzlich steht dem IfA der Prototyp einer Tiefenkamera zur Verfügung, die auf dem Funktionsprinzip der Licht-Laufzeit-Messung basiert (sog. Time-of-Flight Kamera). Diese soll perspektivisch ebenfalls auf dem Roboter montiert werden. Als Bordrechner ist ein Mini-ITX-Rechner integriert.

Die bisher eingesetzte Basis-Software zur Kommunikation mit den verschiedenen Hardwarekomponenten und zur Ablaufsteuerung ist eine Eigenentwicklung. Diese wird schon länger nicht mehr gepflegt oder weiterentwickelt, was für neue Nutzer des IfAbots eine hohe Einstiegshürde darstellt. Auch sind Funktionsumfang und Robustheit dieser Software deutlich geringer als bei etablierten Frameworks wie ROS, OROCOS oder MIRA, welche meist von einer großen internationalen Community gepflegt werden. Um den IfAbot zu einer leistungsfähigen und anwenderfreundlichen Forschungs- und Lehrplattform auszubauen, ist es daher sinnvoll, die Eigenentwicklung gegen ein etabliertes Software-Framework auszutauschen. Das Ziel dieser Studienarbeit ist die Auswahl eines geeigneten Frameworks nach diversen Kriterien wie z. B. Treiberunterstützung, Ressourcenbedarf, Debug-Möglichkeiten etc. Das gewählte Framework soll anschließend auf dem Bordrechner des IfAbots eingerichtet und um notwendige Treiberkomponenten für die vorhandenen Aktoren und Sensoren ergänzt werden. Als Funktionsnachweis soll unter Verwendung vorhandener algorithmischer Softwaremodule eine typische Anwendung der mobilen Robotik (z. B. Eigenlokalisierung in einer bekannten Karte) als Demonstration realisiert werden.

Folgende Arbeitsschritte sind durchzuführen:

1. Einarbeitung in die Hardwarekomponenten des Roboters sowie deren Kommunikationsschnittstellen und Protokolle
2. Recherche zu Software-Frameworks für den Betrieb mobiler Roboter, vergleichende Bewertung sowie Auswahl eines geeigneten Frameworks für die weitere Arbeit
3. Einrichten einer ressourcenschonenden Linux-basierten Betriebssystemumgebung auf dem Bordrechner des Roboters einschließlich einer zuverlässigen WLAN-Anbindung
4. Einrichtung des in Punkt 2 gewählten Software-Frameworks auf dem Bordrechner
5. Implementierung notwendiger Treibermodule zur Bereitstellung der Roboterfunktionen (Antrieb, Sensorik) im zuvor eingerichteten Software-Framework
6. Implementierung einer selbst gewählten Demo-Anwendung (z. B. Lokalisierung mittels in bekannter Karte) unter Verwendung vorhandener Software-Module aus dem Framework. Die Demonstration soll eine geeignete Visualisierung auf einem per WLAN verbundenen Rechner beinhalten.
7. Dokumentation der Ergebnisse

Betreuer:           Dipl.-Ing. Martin Seemann

Ausgehändigt am: 20.07.2015

Einzureichen am: 27.11.2015

Prof. Dr. techn. K. Janschek  
Verantwortlicher Hochschullehrer