



## **Aufgabenstellung für die Diplomarbeit**

für

**Frau Sara Raitza**

### **Untersuchungen zur topologischen Pfadplanung eines mobilen Roboters mit bionisch inspirierten Konzepten**

Technisch realisierte autonom mobile Systeme nutzen in der Regel metrische Abstraktionen für die Aufgaben der Navigation (Bestimmung von Position und Orientierung), der Umweltmodellierung und der Pfadplanung. Im Gegensatz dazu arbeiten biologische Individuen unter anderem mit topologischen Abstraktionen, verallgemeinert spricht man von bionisch inspirierten Konzepten.

In der vorliegenden Diplomarbeit sollen topologische Konzepte zur Pfadplanung und Bewegungssteuerung auf bionisch inspirierter Basis zur Anwendung bei einer mobilen Roboterplattform untersucht und beispielhaft in einem Simulationsmodell implementiert werden. Dabei wird angenommen, dass eine topologische Karte und die Ergebnisse einer topologischen Navigation in geeigneter und realistischer Form (d.h. mit Unbestimmtheiten behaftet) vorliegen.

#### Aufgaben

- Strukturierte Anforderungsdefinition
- Literaturrecherche zu topologischen, bioinisch inspirierten Abstraktionen und Konzepten für Navigationsaufgaben unter Verwendung technisch einfach umzusetzender Perzeptionsfähigkeiten (z.B. visuell, physischer Kontakt, Ultraschall)
- Auswahl geeigneter topologischer Abstraktionen und Konzepte für die Anwendung in einem mobilen Roboter (Innen- und Außenbereich)
- Adaption und Erweiterung einer vorhandenen Simulationsumgebung (Matlab) mit topologischen Repräsentationen und Funktionalitäten für Perzeption, Umgebungsmodellierung (offline Kartenerstellung) und Navigation
- Implementierung der ausgewählten Algorithmen zur topologisch bionischen Pfadplanung und Bewegungssteuerung
- Quantitative Evaluation der erreichbaren Verhaltenseigenschaften
- Abschätzung der erreichbaren Systemleistungen für eine eingebettete Realisierung (Rechenaufwand, Softwarebasis, Hardwareplattform, etc.); wenn möglich ist eine automatisierbare Umsetzung von Matlab/Simulink mit Realtime-Workshop anzustreben.

Betreuer: Prof. Dr. techn. K. Janschek, M.Sc. Ngoc Anh Mai

Ausgehändigt am: 15.12.2009

Einzureichen am: 14.06.2010

Prof. Dr.-Ing. St. Großmann  
Vorsitzender des Prüfungsausschusses  
Elektrotechnik

Prof. Dr. techn. K. Janschek  
Verantwortlicher Hochschullehrer