

Einladung zum Vortrag



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES



Lehrstuhl für Systemtheorie
und Regelungstechnik
Prof. Dr.-Ing. habil. J. Rudolph

Universität des Saarlandes
Campus A5 1
D-66123 Saarbrücken

Tel.: +49 (0) 681 302-64721
Fax: +49 (0) 681 302-64722

www.lsr.uni-saarland.de

Zeitoptimale Steuerung eines mobilen Roboters mit zwei lenkbaren Achsen

Dipl.-Ing. Markus Mauder

Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG
Röthenbach a. d. Pegnitz

Zeit: Montag, 28. März 2011, 10:00 Uhr
Ort: Gebäude A5 1, Hörsaal -1.03

Vortragskurzfassung

Radgetriebene Roboter mit mehreren lenkbaren Achsen stellen hochmobile Plattformen dar, die in unterschiedlichen Anwendungsbereichen der mobilen Land-Robotik wie Aufklärung, Transport und Katastrophenhilfe eingesetzt werden. Die Bahnplanung und optimale Steuerung dieser Systeme ist anspruchsvoll, da Singularitäten die Transformation auf Normalformen sowie die Anwendung von Standardverfahren zur Steuerung nur lokal zulassen. Weiterhin existieren häufig keine geschlossenen Darstellungen der Extremalen und keine hinreichenden Optimalitätsbedingungen für zeitoptimale Lösungen.

In diesem Vortrag wird die zeitoptimale Steuerung eines mobilen Roboters mit zwei lenkbaren Achsen behandelt. Ausgehend von den nichtholonomen Zwangsbedingungen wird ein kinematisches Modell des Roboters angegeben und analysiert. Die notwendigen Optimalitätsbedingungen aus dem Pontryagin Maximum Prinzip für das zeitoptimale Steuerungsproblem werden formuliert und die resultierenden Extremalen analysiert. Basierend auf den normalen regulären Extremalen wird ein Bahnplanungsverfahren vorgestellt, das durch Optimierung das Randwertproblem zur Steuerung in eine gewünschte Zielkonfiguration löst. Durch iterative Bahnplanung über einem abnehmenden Zeithorizont nähert sich die Lösung einer zeitoptimalen Lösung an. Als Abbruchbedingung für die iterative Bahnplanung sowie für Aussagen über die Optimalität von Lösungen wird eine weitere notwendige Optimalitätsbedingung vorgestellt. Diese Optimalitätsbedingung wertet die Anzahl der Richtungsumkehrungen des Roboters zwischen Vorwärts- und Rückwärtsfahrt aus und ist erfüllt, wenn die Anzahl der Richtungsumkehrungen einer Lösung minimal ist. Simulationsergebnisse für derartige Lösungen werden präsentiert und bewertet.

Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. J. Rudolph