

Modulare Antriebseinheit für M-Robot

Mechatronik / Betreuer: Prof. Roland Hungerbühler, Prof. Daniel Lanz, Prof. Walter Güller
Experten: Felix Scheuter, Dr. Dietmar Kramer

Warum ist die Modularität in der Industrie wichtig? Was bedeutet modular? Die Antwort ist einfach! Das Rad soll nicht immer neu erfunden werden. Durch das Baukastensystem ist man auf dem Markt konkurrenzfähig. M-Robot ist ein Projekt des Fachbereiches Maschinentechnik an der Berner Fachhochschule TI. Es soll ein autonomer, mobiler Roboter in sechs zeitgleichen Thesearbeiten zum Getränkeservieren für die Tech-Days 2012 entstehen. Selbstverständlich ist der Aufbau des Antriebes modular zu erstellen, um in weiteren Projekten das System verfeinern zu können.

Ziel

Zu entwickeln ist ein Roboterantrieb mit gegebener Radanordnung, womit das Fahren einer Kurve möglich ist. Hierbei ist es zwingend, dass beide Räder mit unterschiedlicher Geschwindigkeit drehen. Die Antriebseinheit besteht aus Schrittmotoren mit den entsprechenden Steuerungen von der Firma Nanotec. Die übergeordnete Kommunikation mit dem Mikrocontroller soll via CAN-Bus erfolgen. Die Software ist mit der Entwicklungsumgebung CooCox für den Stellaris-Kit EKS-LM3S9B92 von Texas Instruments zu implementieren. Zur Programmierung des Regelungskreises ist

mit dem Real-time Betriebssystem CoOS von CooCox zu arbeiten.

Umsetzung

Mobile Roboter müssen häufig genaue Bahnen fahren. Um dies zu ermöglichen, braucht es ein raffiniertes Grundkonzept der Regelung. Der Controller muss fähig sein, Soll-Geschwindigkeiten für die Antriebsräder zu empfangen, um mit Hilfe der Motorensteuerungen den Regelungskreis zu schließen. Eine übergeordnete Steuerung (z. B. Industrie PC) muss via CAN-Bus ein Geschwindigkeitsprofil auf beide Räder schicken. Damit der Roboter seine geplante Bahn abfährt, vergleicht der Con-

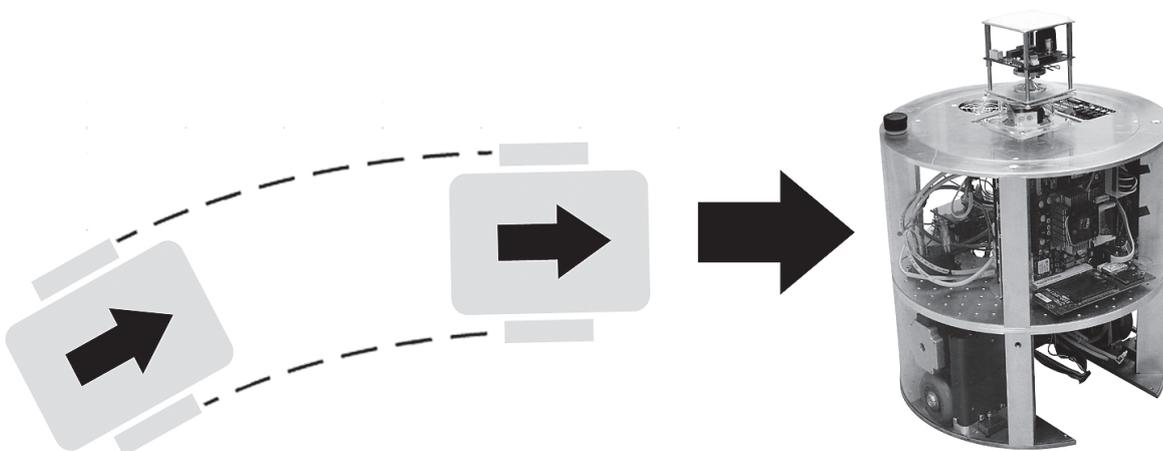
troller seine Soll- und Istgeschwindigkeit. Bei Abweichungen werden die Räder einzeln beschleunigt oder verzögert. Die Stellgröße wird an die Motorensteuerung als Frequenzsignal übergeben. Somit lässt sich je nach Gelände, Oberflächenunebenheiten, Schlupf der Räder oder Lasten auf dem Roboter die Geschwindigkeit beider Räder regeln.

Resultat

Die Antriebsplattform ist aufgebaut und ausgetestet. Der Roboter kann sich uneingeschränkt bewegen. Sogar eine elegante Kurvenfahrt ist mit diesem Antrieb möglich.



Antonio Prince



Kurvenfahrt des M-Roboters