

Multidirektionaler Fahrtrieb

Mechatronische Produktentwicklung eines multidirektionalen Transportsystems für die Mikrologistik

Diplomand



Samuel Gasser

Ausgangslage: Mobile Robotics Systeme haben in der Industrie aufgrund der vielseitigen Einsatzmöglichkeiten einen breiten Anwendungsbereich gefunden. Auch im Bereich der Mikrologistik lässt sich ein Anstieg der Nachfrage nach schnellen und agilen Transportsystemen beobachten.

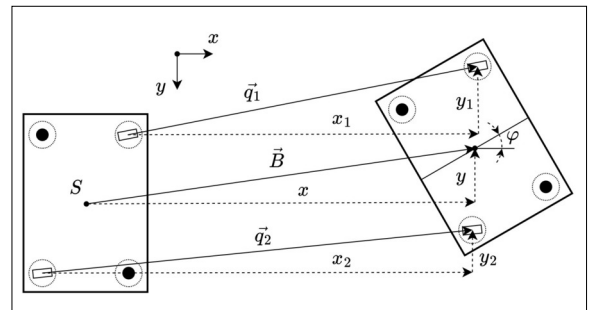
Aufgrund der volatilen Auslastungen und dem steigenden Individualisierungsgrad der Endprodukte, stossen konventionelle Fördersysteme an ihre Grenzen. Obgleich die am Markt erhältlichen mobilen Robotersysteme die genannten Anforderungen erfüllen können, zeigt sich eine signifikante Diskrepanz zwischen der Miniaturisierung, der Manövrierfähigkeit und der Transportleistung der verfügbaren Systeme.

Ziel der Arbeit: Im Rahmen dieser Projektarbeit wird ein multidirektionales Fahrsystem entwickelt, welches den Anforderungen an ein schnelles, agiles und flexibel einsetzbares Produkt gerecht wird. Es wird aufgezeigt, wie ein Fahrwerk in realisierbare Subsysteme unterteilt werden kann und welche Parameter dessen Leistungsfähigkeit begrenzen. Der Fokus dieser Projektarbeit liegt dabei auf der Entwicklung eines modularen Systems, welches unabhängig von einer diskreten Anwendung eingesetzt und erweitert werden kann.

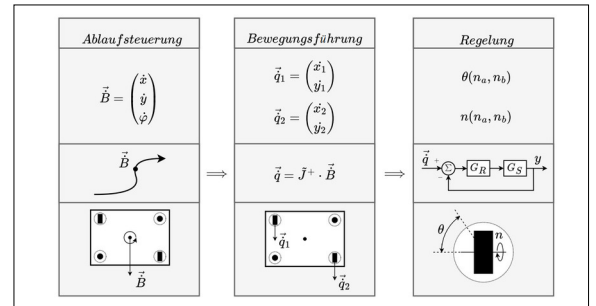
Ergebnis: Das zentrale Ergebnis der Projektarbeit ist die mechatronische Konzeption, Regelung und Fertigung eines autonomen Fahrwerks (66x230x330mm). Im Rahmen dieser Projektarbeit wurden die zum Antrieb verwendeten Fahr-Dreh-Module hergestellt und deren Leistungsfähigkeit verifiziert. Die Regelung der Fahreinheiten erweitert

die Freiheitsgrade des Fahrwerks und erlaubt sowohl die translatorische Bewegung des Fahrwerks in die Hauptrichtungen als auch die azimutale Drehung um dessen Hochachse. In Feldversuchen konnte das Fahrwerk (4.5kg) mit einer Zuladung (2kg) mit bis zu 2m/s^2 auf eine maximale Geschwindigkeit von 3m/s beschleunigt werden.

Freiheitsgrade des Fahrwerks in Abhängigkeit der Fahrtrajektorie \vec{B} (translatorisch und azimutal)
Eigene Darstellung



Konzept der Bewegungssteuerung des Fahrwerks
Eigene Darstellung



Modulares Fahrwerk (links) zum Transport von Bauteilen in der Mikrologistik; Bsp. eines UTZ-Stapelbehälters (rechts)
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Dario Schafroth

Korreferent

Prof. Dr. Marco Hutter, ETH Zürich, Niederwil SG, SG

Themengebiet

Automation & Robotik, Produktentwicklung