

Roboterassistierte Endoskopie

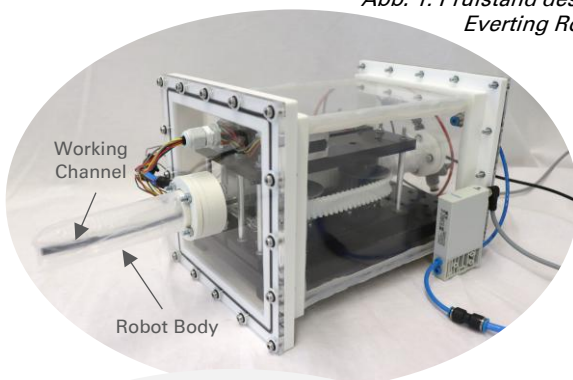
Entwicklung und Validierung von Strategien zur Steuerung des Vorschubs und Rückzugs eines Soft Everting Robot (Arbeitstitel)

Flexible Endoskope sind der Goldstandard zur Diagnose und Therapie von Darmerkrankungen wie Darmkrebs. Erfolgt der Eingriff im Dickdarm, spricht man von einer Koloskopie. Diese trifft in der breiten Bevölkerung jedoch auf geringe Akzeptanz – vor allem wegen der Unannehmlichkeiten, die mit dem Eingriff verbunden sind.

Am IMT wird an einem neuartigen robotischen Koloskop geforscht (Abb. 1), das klassische Endoskope ersetzen und die Koloskopie automatisieren soll. Die zugrunde liegende Technologie basiert auf sogenannten „Everting Robots“. Ihr Längenwachstum erfolgt ausschließlich an der distalen Spitze (vgl. Abb. 2). Das Wachstumsprinzip soll die Belastung sowie intra- und postoperativen Schmerzen des Eingriffs reduzieren. Der Roboter wird pneumatisch aktuiert; gleichzeitig soll ein Arbeitskanal mitgeführt werden, der jedoch bislang schneller wächst als der Roboterkörper.

Vorarbeiten zeigen, dass für ein synchrones Wachstum von Roboter und Leitung eine gezielte Regelung des pneumatischen Vorschubs und Rückzugs notwendig ist. Dies soll über ein Proportional-Druckregelventil erfolgen.

Abb. 1: Prüfstand des Soft Everting Robots



In dieser Arbeit sollen Strategien zur Steuerung (z.B. kontinuierlich, gepulst, modular) entwickelt und erprobt werden, um reproduzierbare Bewegungen in verschiedenen Betriebszuständen zu ermöglichen. Dafür ist die Regelung des Gasdrucks zu charakterisieren und ggfs. anzupassen. Mögliche Teilaufgaben sind:

- Einarbeitung in das bestehende System
- Systematische Konzeptentwicklung der Steuerungsstrategien
- Implementierung und Parametrierung sowie Umsetzung der Regelung des Gasdrucks in einer geeigneten Steuerungsumgebung
- Experimentelle Validierung der Strategie

Anforderungen

- Hohe Eigenmotivation, selbständige und zuverlässige Arbeitsweise
- Analytische Herangehensweise und strukturierte Problemlösungsansätze
- Interesse/ Grundkenntnisse in der Steuerungs- und Regelungstechnik, Erfahrungen mit Matlab/Simulink, Interesse am praktischen Arbeiten im Mechatroniklabor

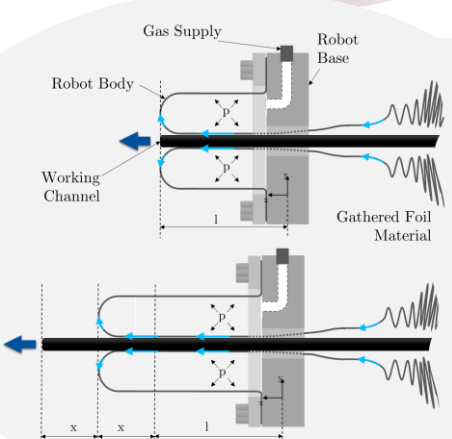


Abb. 2: Prinzipskizze des Wachstums und dem „Doppelten-Weg-Prinzip“

Start: ab sofort

Kontakt

Johanna Dinkel, M.Sc.
johanna.dinkel@imt.uni-stuttgart.de

