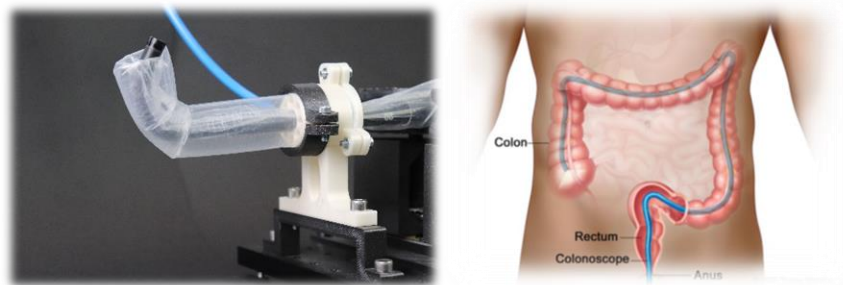


Soft Growing Robot für die Koloskopie - Entwicklung und Evaluierung von Testaufbauten zur quantitativen Analyse der Roboter-Umgebungs-Interaktion

Darntumore zählen bei Männern zu den dritthäufigsten und bei Frauen zu den zweihäufigsten Arten der Krebsneuerkrankungen in Deutschland. Der Goldstandard zur Diagnose und Entfernung von Polypen oder Darmkrebs im frühen Stadium ist die Koloskopie. Eine Umfrage ergab, dass jedoch nur etwa 57 % der Frauen und 61 % der Männer ab 55 Jahren eine Koloskopie innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren durchführen. Gründe für die geringe Eingriffsbereitschaft sind unter anderem das Gefühl von Verletzlichkeit und die Angst vor Schmerzen. Das rührt daher, dass herkömmliche Endoskope durch einen Arzt manuell in den Darm vorgeschoben werden. Durch die dabei entstehende Reibung und Kontaktkräfte zwischen Koloskop und Darmwand, sowie durch das Dehnen/Zerren des Mesenteriums (Gewebe, das Darm umgibt), sorgen beim Betroffenen für Schmerzen und u.U. Verletzungen.

Am IMT wird an einem neuartigen, expandierenden Koloskop entwickelt, das auf der Technologie der sogenannten „Growing Robots“ basiert. Der Roboter wächst dabei – inspiriert von Kletterpflanzen – ausschließlich an der distalen Spitze. Die außenliegende Hülle des Roboters bewegt sich nicht gegenüber Umgebung. Durch die fehlende Relativbewegung zwischen Koloskop und Darmwand wird eine Reduzierung der intra- und postoperativen Schmerzen erwartet. Das Abstützen des Koloskops an den Darmwindungen und die einhergehenden Kräfte entfallen durch das vorliegende ebenfalls. Expansionskräfte treten nur noch an der distalen Spitze auf. Das Funktionsprinzip von Growing Robots ist simpel und dennoch sind sie in der Lage ein Vielfaches ihrer ursprünglichen Dimension anzunehmen, enge Öffnungen zu passieren und hohe Kräfte auszuüben. Darüber hinaus sind sie günstig in der Herstellung und haben keine aufwändigen mechanischen Komponenten. Mit dem Design soll die Realisierung als disposables Einmalprodukt bei vertretbarem Ressourcenaufwand, sowie die Sterilität ohne risikobehaftete Reinigungs- und Wiederaufbereitungsprozesse gewährleisten.



Prototyp eines expandierenden Koloskops (links, eigene Abbildung) und schematische Darstellung einer Koloskopie (rechts, herold.at)

Basierend auf Vorarbeiten sollen kritische Darmabschnitte in Hinblick auf den Eingriff der Koloskopie identifiziert und systematisch nach sensorgestützten Messmethoden gesucht werden, die eine objektive Beurteilung des Soft Growing Robot im Vergleich zu einem herkömmlichen Koloskop zulassen. Ziel der Arbeit ist die Entwicklung und Evaluierung von Testständen sowie die systematische Untersuchung des Verhaltens des Soft Growing Robots in den sensorgestützten Testaufbauten.

Teilaufgaben der Arbeit:

- Einarbeitung in den Eingriff der herkömmlichen Koloskopie und in die Funktionsweise und Charakteristika des bestehenden Roboter-Prüfstands
- Konzeptentwicklung von Testständen zur sensorischen Messung der Roboter-Umgebungs-Interaktion und Auswahl geeigneter Messmethoden
- Aufbau der Teststände und Evaluierung der Testaufbauten
- Systematische Untersuchung und Erprobung der Roboter-Umgebungs-Interaktion

Anforderungen:

- Hohe Eigenmotivation und Bereitschaft, sich in neue Themenbereiche einzuarbeiten
- Grundkenntnisse/Interesse an Medizinrobotik, CAD, 3D-Druck, Arduino, praktischem Arbeiten im Labor

Start: ab sofort

Sprache: deutsch oder englisch

Das Thema kann je nach Interesse und Qualifikation individuell erweitert oder eingeschränkt werden. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an folgenden Kontakt für ein unverbindliches Gespräch.

[Johanna Dinkel \(johanna.dinkel@imt.uni-stuttgart.de\)](mailto:johanna.dinkel@imt.uni-stuttgart.de)

Institut für Medizingerätetechnik | Pfaffenwaldring 9 | 70569 Stuttgart | Raum: 3.206 | Tel: +49711 685-60940