

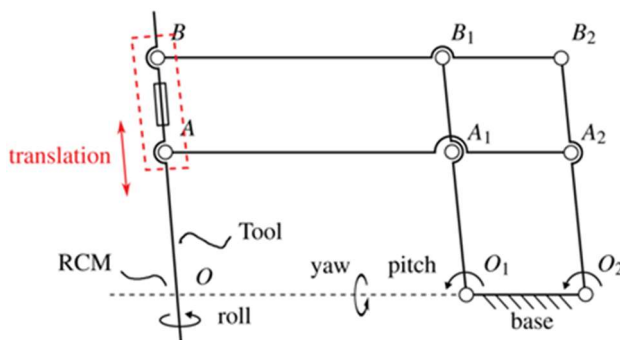
Aufgabenbeschreibung

Bachelorarbeit / Studienarbeit / Masterarbeit

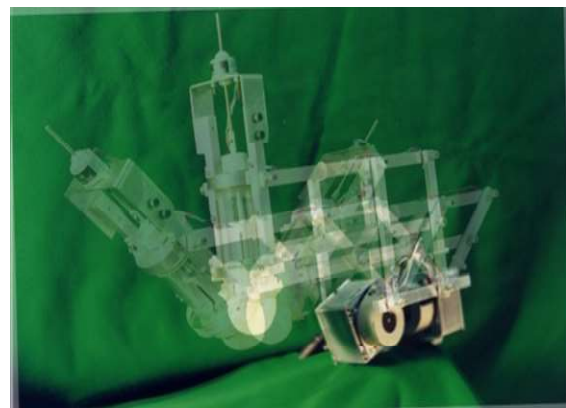
Konstruktion einer Parallelogramm-Kinematik für die Medizinrobotik

In der chirurgischen Medizinrobotik kommen Kinematiken zum Einsatz, die für jedes der laparoskopischen Instrumente vier Freiheitsgrade (Schwenken um den Eintrittspunkt (ρ, θ , yaw und $pitch$), Längsrotation des Schaftes (ψ , $roll$) sowie Ein- und Ausfahren des Schaftes (z , $translation$)) realisieren können. Dies ist notwendig, um Verletzungen der Patient*innen auszuschließen. Technisch realisiert wird dies durch sogenannte Parallelogramm-Kinematiken oder RCM-Mechanismen (remote center of rotation), die so angeordnet werden, dass der Drehpunkt („invarianter Punkt“) im Trokar, also in der Bauchdecke zu liegen kommt.

Am Institut für Medizingerätetechnik (IMT) wird an medizinischen Robotersystemen geforscht. Für Forschung und Lehre wird ein Demonstrator benötigt, der mit gestellfesten Antrieben und möglichst aus Lasercutting-Teilen realisiert werden soll. Ziel ist es, möglichst kompakte Abmessungen, geringe bewegte Massen und ein geringes Gesamtgewicht zu erreichen. Ein Bewegungsumfang für (ρ, θ) von $\pm 60^\circ$, für ψ von $\pm 360^\circ$ sowie für z von 200 mm muss erreicht werden. Die Achsen sollen direkt mittels Seilgetrieben ($pitch$ und yaw) und mit Hilfe von Seilzügen ($roll$, $translation$) aktuiert werden. Die Achsen müssen rücktreibbar sein. Die Ansteuerung erfolgt mit einem Mikrocontroller und DC-Motoren.



Prinzip der Parallelogramm-Kinematik mit vier Freiheitsgraden [Matsumo Lab]



Sequenzaufnahme der $pitch$ -Achse [Lamperth]

Konkret soll ein System konstruiert, aufgebaut und charakterisiert werden (BA, SA nur Aufbau). Dazu sollen die üblichen Methoden der Produktentwicklung und der Konstruktion angewendet werden. Das System ist vor dem Bau mit Hilfe einer CAD-Bewegungssimulation hinsichtlich des Bewegungsumfangs zu überprüfen. Am Institut stehen eine voll ausgestattete Werkstatt inkl. Lasercutter und 3D-Druckern zur Verfügung.

Fachliche Anforderungen:

- Gute Kenntnisse in CAD (ProE CREO)
- Grundkenntnisse in Elektrotechnik
- Leistungsbereitschaft, Selbstständigkeit und Kommunikationsfreude

Ansprechpartner: Prof. Peter P. Pott (peter.pott@imt.uni-stuttgart.de)