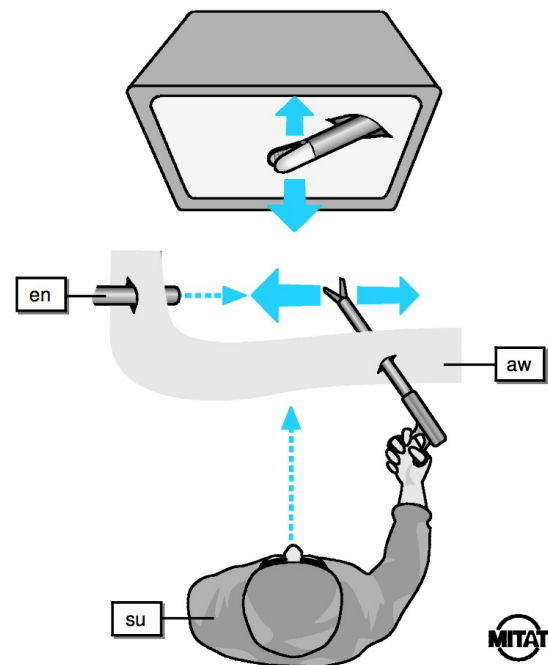


CURAT

Cognitive Surgical Assistance: Supporting and Training Surgeons' Cognitive Abilities

Beginn WiSe 2019/2020



Thema

Bei minimal-invasiven chirurgischen Eingriffen, erfolgt die Operation (OP) mit Hilfe einer Kamera und mehreren chirurgischen Geräten, die über möglichst kleine Einschnitte am Körper des Patienten zum Operationsort im inneren des Körpers geführt werden. Solche Eingriffe haben, im Gegensatz zu herkömmlichen offenen OPs, eine Vielzahl von Vorteilen für die Patienten.

Diesen Vorteilen steht entgegen, dass minimal-invasive Eingriffe für die Chirurgen sehr viel schwieriger durchzuführen sind als offene OPs. Dies liegt vor allem auch daran, dass minimal-invasive OPs hohe Anforderungen an das visuell-räumliche Denken des Operateurs stellen. Der Operationsort und die chirurgischen Werkzeuge im inneren des Patienten sind nicht unmittelbar einsehbar, sondern nur mittelbar, durch das Kamerabild, das auf einem Monitor dargestellt wird. Die Kamera liefert üblicherweise ein vergrößertes Bild, das beliebig gedreht sein kann. Das kann beispielweise dazu führen, dass eine Bewegung des Werkzeugs nach rechts auf dem Monitor wie eine Bewegung nach oben aussieht. Hinzu kommt, dass durch die Darstellung auf dem Monitor der Ort an dem man operiert deutlich von dem Ort an dem die chirurgischen Handlungen durchgeführt werden, abweicht. Damit die Operation trotz solcher räumlicher Verzerrungen erfolgreich durchgeführt werden kann, muss der Chirurg diese Verzerrungen kognitiv (d.h., „im Kopf“) ausgleichen.

Im Rahmen früherer Projekte wurden verschiedene Systeme zur Unterstützung des visuell räumlichen Denkens von Chirurgen bei minimal-invasiven Eingriffen entwickelt. Dies umfasst (1) ein Sound-System, mit dem die räumliche Information unter Vermeidung der oben beschriebenen räumlichen Verzerrungen durch Klänge codiert und kommuniziert werden kann und (2) eine gamifizierte VR Umgebung, mit der gezielt die visuell-räumlichen Fähigkeiten, die bei minimal-invasiven Eingriffen entscheidend sind, spielerisch trainiert und getestet werden können.

Ziel dieses Projektes wird es sein, diese Systeme zu erweitern, zu verbessern und im Einsatz mit Laien und Chirurgen zu erproben. Mögliche Themen für die Weiterentwicklung sind bspw.:

- Die Portierung der Systeme auf mobile Endgeräte, damit das Trainieren/Testen flexibler möglich ist.
- Erweiterung der Steuerung um haptisches Feedback, durch die Verwendung von force-feedback Eingabegeräten.
- Die Entwicklung kognitiver Modelle, um die erwartete und erwartbare Schwierigkeit verschiedener Aufgabentypen besser vorhersagen zu können.
- Die Entwicklung und Implementierung neuer Aufgabenarten (Game Modes), durch die weitere kognitive Fertigkeiten angesprochen werden.
- Die Systeme intelligenter und adaptiver machen, damit der Benutzer weder unter- noch überfordert wird.

Masterprofil: KIKR, DMI

Betreuer: Holger Schultheis, Tina Vajsbaier, Tim Ziemer