Mensch-Computer-Interaktion in der Chirurgie – Ergebnisse einer Literaturrecherche

Werner Korb, Norman Geissler, Juliane Neumann, Jürgen Meixensberger

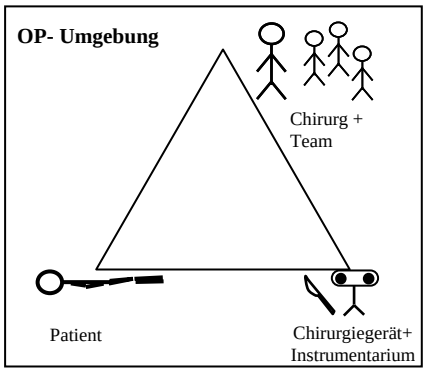
Innovation Center Computer Assisted Surgery (ICCAS)
Universität Leipzig
Semmelweisstrasse 14
04103 Leipzig
werner.korb@iccas.de

Abstract: Bisher gibt es nur wenige Veröffentlichungen zur Mensch-Computer-Interaktion (MCI) in der computerassistierten Chirurgie. Ziel dieser Arbeit ist es einen themenspezifischen Literaturüberblick zu aktuellen Studien und Forschungsergebnissen zu geben. Es wurden dazu bekannte Recherchemethoden genutzt um eine Literaturliste mit relevanten Artikeln zu erstellen. Der wesentliche Arbeitsschritt war aber die Erstellung einer Taxonomie für die Untersuchung der „kognitiven Fragestellungen zur Mensch-Computer-Interaktion in der Chirurgie". Es wurden in dieser Taxonomie vier Kategorien gebildet. Insgesamt konnten 38 relevante Titel der Literaturliste hinzugefügt werden.

1 Einleitung

In den vergangenen Jahren haben technologische Innovationen auch in der Medizin zur Einführung von Unterstützungssystemen mit zunehmend breiterem Funktionsumfang geführt [Ba05, PK09]. Die von technischen Systemen übernommenen Funktionen können die medizinischen Experten bei der Ausführung ihrer Tätigkeit unterstützen. Jedoch kann eine hohe Funktionalität und Automation auch eine höhere Komplexität des technischen Systems erzeugen, welche die Nutzung verkomplizieren und zu erhöhter kognitiver Beanspruchung der Nutzer führen kann. Die Untersuchung der Mensch-Computer-Interaktion spielt im Operationssaal eine besondere Bedeutung, da neben dem Mediziner (als Nutzer) auch der Patient in die Betrachtungen einbezogen werden muss (siehe Abb. 1).

Ziel dieser Arbeit ist, basierend auf ersten Rechercheergebnissen in der Literatur und im Internet, eine Taxonomie für die Untersuchung der „kognitiven Fragestellungen zur Mensch-Computer-Interaktion in der Chirurgie" zu erstellen. Da es sich um Forschungsgebiet handelt, das sich gerade zu entwickeln beginnt, wird sich die Literaturliste in den nächsten Monaten und Jahren mehrfach ergänzen. Ziel dieser Arbeit ist es daher, anhand der Kategorisierung aktive und wenig aktive Forschungsfelder im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion (MCI) für die Chirurgie zu identifizieren.



	PubMed	Google	Zeit-schriften
Treffer	61	44	9
Ohne nicht-chirurg. Focus	46	23	9
Ohne körperl Ergonomie	45	22	9
Ohne „reine“ Entwicklung	22	8	8
Summe:	22	8	8

Abbildung 1: **Links**: In der Mensch-Computer-Interaktion im OP muss auch der Patient einbezogen werden. Es handelt sich um ein so genanntes Mensch-Maschine-Interaktionsdreieck. (vgl. Backhaus [Ba04]). **Rechts:** Tabellarische Aufstellung der Ergebnisse.

2 Material und Methoden

Zunächst erfolgte die Recherche in PubMed, einem Dienst der U.S. National Library of Medicine mit über 18 Millionen Zitaten aus Zeitschriften der Gebiete Life Science, Medizin und Biomedizinische Technik (www.pubmed.com). Einige Zeitschriften des Forschungsgebietes sind erwartungsgemäß nicht im PubMed gelistet. Daher wurde auf eine zusätzliche Recherche des Internet mittels Google zurückgegriffen, da sich wissenschaftliche Veröffentlichungen und Projekte erfahrungsgemäß gut mittels Internetrecherche finden lassen. Besonders geeignet ist Google Scholar, ein wissenschaftlicher Recherchedienst und Google Books. Zusätzlich wurden die Inhaltsverzeichnisse einiger themenbezogener Zeitschriften in die Recherche einbezogen: “Human Factors”, „Ergonomics“, „Applied Ergonomics“ und “i-com”

Es wurden die **Schlagworte** „Mensch-Maschine-Interaktion“, „Mensch-Computer-Interaktion“ und „Faktor Mensch“ jeweils in deutscher und englischer Sprache für die Recherche verwendet. Die Begriffe „Chirurgie“ oder „chirurgisch“ wurden immer mittels „AND“ verknüpft. Einige Detailbegriffe (wie beispielsweise stress, skills, etc.) aus den Themengebieten der „Mensch-Computer-Interaktion“ haben die Recherche zusätzlich erweitert.

Zunächst wurden alle Veröffentlichungen in Zeitschriften, Büchern und auch Konferenzbeiträge auf einer Liste notiert. Anschließend wurden nach folgenden **Ausschlusskriterien** die Rechercheergebnisse gefiltert: Arbeiten die nicht einen klaren chirurgischen Fokus hatten, oder die sich ausschließlich mit nicht-kognitiven Aspekten (körperliche Ergonomie) befassen wurden ausgeschlossen. Außerdem wurden reine Entwicklungsprojekte von Mensch-Computer-Interfaces ohne eine Beschreibung der Validierung mittels Testpersonen ausgeschlossen.

Bei der Recherche wurde bisher noch nicht das „Schneeballprinzip“ angewandt, d.h. die Referenzlisten der erhaltenen Veröffentlichungen bzw. die „Ähnliche Artikel“ Funktion in PubMed genutzt.

3 Ergebnisse

Die Recherche ergab insgesamt 38 relevante Titel (vgl. Abb 1, rechts). Hierdurch ergaben sich die folgenden Ergebnisgruppen:

- **Assessment** von Mensch-Maschine-Interaktion sind Artikel die kommerzielle Systeme oder Systeme anderer Forschungsgruppen systematisch untersuchen.
- **Design** neuer Mensch-Maschine-Schnittstellen (inklusive Validierung mit Testpersonen)
- Zusätzlich wurde die Gruppe **Teamskills / Teamtraining** eingefügt, da dies von den Autoren als eine wesentliche Komponente der Mensch-Maschine-Interaktion angesehen wird. (vgl. Abb. 1)
- Alle anderen Artikel wurden die Kategorie **„Allgemein / Sonstiges“** sortiert**.**

4 Diskussion

Die systematische Recherche hat zu einem Verständnis darüber geführt, wo zukünftiger Forschungsbedarf besteht: Einerseits bestehen wenige Simulatorsysteme, die es erlauben die Usability von Systemen im Demonstrator-OP systematisch zu evaluieren (in der Anästhesie stehen dazu bereits vielfältige Systeme zur Verfügung [GD88]). Andererseits sind systematische MCI Analysen von selbstentwickelten und kommerziellen Chirurgiesystemen nötig. Ein Rahmenkonzept zum Assessment wurde in [JK08] vorgestellt.

Literaturverzeichnis

[Ba05] Badke-Schaub, P. et al.: Human Factors: Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen. Springer Medizin Verlag, Berlin/Heidelberg, 2005; S.220-229

[Ba04] Backhaus, C.: Entwicklung einer Methodik zur Analyse und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Medizintechnik, Dissertation, TU Berlin, 2004.

[GD88] Gaba, D.M.; DeAnda A.: A comprehensive anesthesia simulation environment:re-creating the operating room for research and training. Anesthesiology Vol. 69, 1988; S. 387-394.

[JK08] Jannin, P.; Korb, W.: Assessment of Image-Guided Interventions. In: Peters TM and Cleary K (Eds): Image-Guided Intervention Principles and Applications. Springer, Berlin-Heidelberg, 2008; S. 531-549.

[PK09] Preim, B.; Korb, W.: Sonderheft "Mensch-Computer-Interaktion im Operationssaal". i-com: Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien. Vol. 8 (No. 1), 2009; S. 3-51.