

Architektur Aspekte und Assistenzfunktionen eines flexiblen Softwareframeworks zur Planung und Steuerung robotergestützter chirurgischer Eingriffe

Marc Schlimbach, Jürgen Wahrburg

Zentrum für Sensorsysteme
Universität Siegen
Paul-Bonatz Straße 9-11
D-57076 Siegen
schlimbach@zess.uni-siegen.de
wahrburg@zess.uni-siegen.de

In dieser Arbeit werden einige Architektur- und Leistungsmerkmale der Software modiCAS-Planning&Control vorgestellt, die für das modiCAS Chirurgie-Assistenzsystem als universelle medizinische Planungs- und Steuerungssoftware entwickelt wird. Mit ihren Basisfunktionen können unterschiedliche chirurgische Eingriffe geplant und robotergestützt durchgeführt werden. Dazu können spezielle Funktionalitäten über Plugins zur Laufzeit ins Framework eingebunden werden. Durch die flexible Erweiterbarkeit lassen sich zum Einen neue Funktionen, wie semiautomatische Assistenten oder neue Planungsobjekte, und zum Anderen weitere Systeme, wie navigierte intraoperative Bildgebungsgeräte, integrieren. Semiautomatische Assistenten unterstützen den Anwender bei der Bestimmung von Planungsparametern durch eine Kombination aus bildverarbeitungsbasierten automatischen Erkennungsschritten und manuellen Eingaben.

Durch den strukturierten und modularen Aufbau ist es möglich, die Kernfunktionen sowie die dynamisch nachgeladenen Funktionen über eine Skriptsprache zu benutzerfreundlichen Workflows zusammenzusetzen und die Software so an den jeweiligen Anwendungsfall anzupassen. Damit besteht die Möglichkeit, die Planungsphase sowie auch den Ablauf des Eingriffs zum Einen an die Art des Eingriffs und zum Anderen an die Wünsche des Anwenders anzupassen. Das Ziel besteht darin, den Anwender in den Mittelpunkt zu stellen und die Funktionsweise der Software an diesen anzupassen.

Es gibt viele Bereiche in der Chirurgie, in denen eine computerassistierte Arbeitsweise Sinn macht. Insbesondere durch die Assistenz eines Roboterarms lässt sich die Planung mit einer reproduzierbaren Genauigkeit im OP umsetzen. Für den Einsatz solcher Systeme ist es jedoch wichtig, dass sie sich leicht und über eine möglichst einheitliche Oberfläche bedienen lassen. Hierzu bietet der universelle Ansatz des modiCAS Systems, der unterschiedliche Eingriffe unterstützen kann, eine Lösung. Die Flexibilität dieses Konzepts wird an den Beispielen "Planung einer Hüft-TEP" und "robotergestütztes Setzen von Pedikelschrauben" erläutert.