



Workflow- und Automatisierungslösungen für die Großgerätemedizin

Christian Ziegler, Dr.-Ing.



Bayerische
Forschungsstiftung



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

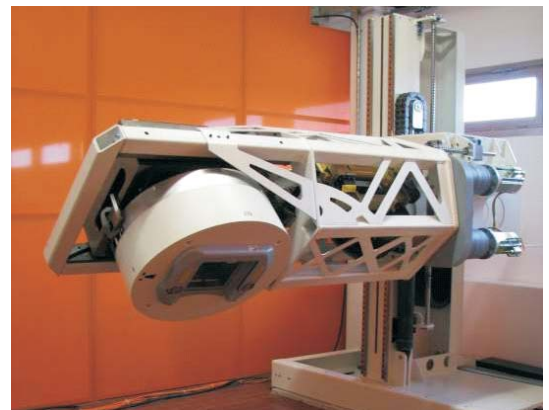


MEDICAL VALLEY
Europäische Metropolregion Nürnberg

Das hohe Potential zur Standardisierung der Prozesse und Abläufe an medizinischen Großgeräten begünstigt die Möglichkeit zur Erhöhung des Automatisierungsgrads in deren Umfeld und kann somit zur Qualitäts- und Effizienzsteigerung an den investitionsintensiven Diagnose- oder Therapieanlagen beitragen. Ausgehend von dieser Motivation wird am Lehrstuhl FAPS seit einigen Jahren an unterschiedlichen Lösungen zur Optimierung klinischer Prozesse, Abläufe und Geräte geforscht. Um ergonomische sowie effiziente Abläufe gewährleisten zu können, kommt der workflow-orientierten Entwicklung hierbei ein besonderer Stellenwert zu.

Im Rahmen des durch die Bayerische Forschungsstiftung geförderten Projekts „MEDieMAS – Effiziente Bestrahlungsgeräte für die Krebstherapie“ wurde ein neues Kinematikkonzept zur flexiblen Handhabung der mehrere Tonnen schweren Linearbeschleunigerkomponenten entwickelt. Der im Bild dargestellte Ansatz bietet dabei erstmals die Möglichkeit den Behandlungsstrahl in allen sechs Freiheitsgraden präzise relativ zum zu bestrahlenden Tumorgebe zu positionieren. Bei der Entwicklung wurde bereits frühzeitig darauf geachtet, dass sich das Gerätekonzept schlüssig in den - mittels Ablaufsimulation optimierten - Behandlungsworkflow integrieren lässt. Hierdurch konnten Funktionalitäten wie ein voll-automatischer Wechsel von Blendensystemen oder neuartige, bislang nicht realisierbare Bestrahlungssapplikationen ermöglicht werden.

Neben einer hohen Flexibilität und einer workflowgerechten Auslegung der medizinischen Handhabungsgeräte ist insbesondere die Positioniergenau-



Prototypischer Aufbau des entwickelten sechssachsigem Strahlentherapiegeräts (Bildquelle: Siemens)

igkeit für die Qualität der Diagnose bzw. Behandlung maßgeblich. So können mit absolutgenauen Kinematiken beispielsweise bei der 3D-Rekonstruktion von Röntgenaufnahmen oder in der Strahlentherapie präzisere Ergebnisse mit geringerer Strahlenbelastung für den Patienten erzielt werden. Im Rahmen des durch das BMBF geförderten Spitzenclusters „Medizintechnik“ der Metropolregion Nürnberg beschäftigt sich der Lehrstuhl FAPS mit dieser Fragestellung. Eine große Herausforderung stellt in diesem Zusammenhang die genaue Positionierung von Patientenhandhabungsrobotern dar. Aufgrund der stark variierenden Patientengewichte treten hier besonders hohe Positionsabweichungen auf, die mit klassischen Kalibriermethoden in der Regel nicht kompensiert werden können. Hierfür wurde ein kosteneffizientes, kamerabasiertes Messsystem entwickelt, mit dem die Pose der Patientenliege exakt bestimmt werden kann. Treten zu große Abweichungen von der Soll-Pose auf, werden die Roboterachsen nachgeführt. Durch diese raum-integrierte Lösung kann eine durchgängige Kontrolle der Positioniergenauigkeit erfolgen und die Qualität der Behandlung gesichert werden.

Dr.-Ing.
Christian Ziegler

Lehrstuhl für
Fertigungsautomatisierung
und Produktionssystematik
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Tel.: +49.9131.8528783
Fax: +49.9131.302528

Christian.Ziegler@
faps.uni-erlangen.de
www.faps.uni-erlangen.de