

Studienarbeit

Erstellung eines elastodynamischen Simulationsmodells des menschlichen Herzens für den VR-basierten Chirurgetrainer

Umfeld:

Die Minimal-Invasive Chirurgie (MIC) verlangt eine noch intensivere Ausbildung der Chirurgen als die klassische, offene Operationsmethode. Durch computergraphische Methoden können Ausbildung und Training, sowie die Lösung weiterer Problemstellungen in der endoskopischen Chirurgie, z.B. in der **Laparoskopie**¹ oder der **Gynäkologie**, sinnvoll unterstützt und ergänzt werden. Hierbei wird das Operationsfeld mit den Organen und Instrumenten als Computermodell nachgebildet. Der Bediener kann interaktiv über eine dem menschlichen Abdomen nachgebildete Bedienbox, die mit den üblichen chirurgischen Instrumenten für laparoskopische Eingriffe ausgestattet ist, das computergrafische „Operationsfeld“ eines „virtuellen Patienten“ manipulieren. Der Simulator wird für weitere chirurgische Anwendungen (Kopfchirurgie, Herzchirurgie) weiterentwickelt.

Siehe: http://www-kismet.iai.fzk.de/KISMET/kis_apps_med.html



Aufgabe:

Für das Endoskopie-Trainingsystem soll ein **elastodynamisches Simulationsmodell des menschlichen Herzens** entwickelt und erstellt werden. Das biomechanische Verhalten des Herzes soll für den Einsatz in Echtzeit-Trainingsapplikationen berechnet werden können. Dabei sind sowohl geometrische, als auch elastodynamische und hämodynamische Eigenschaften des Herzens zu berücksichtigen. Als hämodynamische Eigenschaften gelten die Bewegungsabläufe des schlagenden Herzens. Im mehrkörperdynamischen Verbund mit den umliegenden Organen des Brustraums sollen biophysikalische Bewegungsabläufe simuliert werden.

Durchführung:

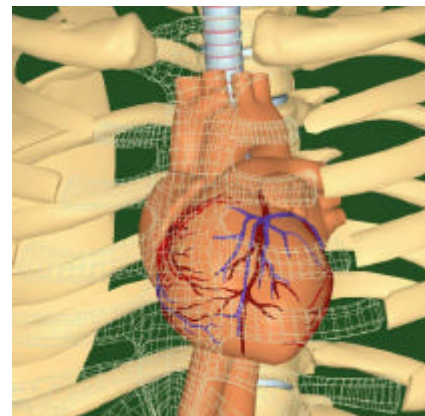
- Recherche der Morphologie, der Elastodynamik und der Hämodynamik des menschlichen Herzens
- Einarbeitung in die Datenstruktur der Simulationsmodelle für die Simulationssoftware KISMET
- Geometrische Modellierung des Herzens
- Zuweisung elastodynamischer Parameter zum Geometriemodell
- Modellierung der Bewegung des schlagenden Herzens
- Vollständige Dokumentation der Arbeit

Voraussetzungen:

Diese Aufgabe ist für Studenten der Fachrichtung Maschinenbau und Elektrotechnik (Mechanik, Biomechanik, Biomedizinische Technik) geeignet. Programmierkenntnisse werden nicht vorausgesetzt, sind aber von Vorteil.

Weitere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie bei

Dr.-Ing. H.K. Cakmak
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Angewandte Informatik
Tel.: 07247 / 82-2962, email: Cakmak@iai.fzk.de



¹ Laparoskopie : Endoskopische Chirurgie des Bauchraums