

Ein Schädel in sechs Stunden

Simulation chirurgischer Operationen am Ohr mit Hilfe moderner 3D-Drucker

Chirurgische Eingriffe am Felsenbein gelten als kompliziert. Umso wichtiger ist es, dass den Ärzten zuverlässige Ausbildungs- und Trainingssysteme zur Verfügung stehen. Deshalb entwickelte das Leipziger Unternehmen Phacon gemeinsam mit der Uni Leipzig ein praxisnahes Simulationssystem speziell für die Felsenbein-Chirurgie. Es nutzt den 3D Druck zur Herstellung individueller Schädel- und Felsenbein-Modelle von hoher anatomischer Detailtreue.

Täuschend echt wirkt es, wenn die Fräse durch das Felsenbein fährt. Schon daran zeigt sich, dass die Medizintechniker von Phacon perfekte Arbeit geleistet haben: Den Leipzigern ist es gelungen, ein Demonstrationssystem zu entwickeln, das erstmals die verlässliche Simulation chirurgischer Eingriffe am Ohr an individuellen Schädel- und Felsenbein-Modellen unter OP-nahen Bedingungen erlaubt. Daraus entstanden ist ein einzigartiges Trainingssystem für die Chirurgen-Ausbildung, das vom Tuttlinger Unternehmen Karl Storz in der Produktreihe Surgical Cockpit ENT angeboten wird.

Module direkt aus dem Drucker

Das System besteht aus mehreren Komponenten: Dem Schädelmodell, der Simulationssoftware und



Das Simulationssystem für die Felsenbein-Chirurgie, ... entstanden mit Hilfe der 3D-Drucker von 4D Concepts, ermöglicht das realitätsnahe Training komplizierter Ohr-Operationen.

fünf verschiedenen Felsenbein-Modulen, die individuelle Anatomien des menschlichen Felsenbeins repräsentieren. Während das Schädelmodell als Träger dient, erfolgt die OP-Simulation jeweils an den austauschbaren Modulen.

An ihnen kann der (angehende) Chirurg realitätsnah und mit normalen OP-Fräsen oder -Bohrern operieren. Denn das Felsenbein-Modul besteht aus Gipspolymer – es hat also eine Knochen-ähnliche Konsistenz – und beinhaltet eine Reihe opto-elektrischer Sensoren, die die Verletzung typischer Risikobereiche registrieren, signalisieren und dokumentieren. Zur Herstellung von Schädelmodell und Felsenbein-Modulen kommt jene Technologie zum Einsatz, die schon bei der Entwicklung des Simulationssystems im Mittelpunkt stand: Das 3D Printing auf dem Drucker Spectrum Z510 von 4D Concepts. Diese Rapid Prototyping Anlage arbeitet nach dem generativen Schichtbauverfahren, verwendet Druckköpfe von Hewlett Packard und kann auf umständliche Stützgeometrien



Am Schädelmodell ... befinden sich austauschbare, 3D-gedruckte Felsenbein-Module, deren chirurgische Bearbeitung über opto-elektrische Sensoren registriert, signalisiert und dokumentiert wird.



Hergestellt werden Schädelmodell ... und Felsenbein-Module im generativen Schichtbauverfahren auf dem Drucker Spectrum Z510 von 4D Concepts.

verzichten. Zu ihren Vorteilen zählt die Kombination von Schnelligkeit, hoher Auflösung (600 x 540 dpi; Schichtdicke 0,1 mm) und – derzeit weltweit einzigartig – der Erstellung farbiger Modelle.

Das ermöglicht den Bau filigraner, mehrfarbiger Anatomie-Modelle mit differenzierten Oberflächen-Strukturen und enormer Detailtreue. Zum Bau eines Schädelmodells der Größe 130 x 175 x 170 mm benötigt der 3D Drucker (Bau-raum 356 x 254 x 203 mm) gerade mal sechs Stunden.

Abgenutzte oder beschädigte Schädelmodelle schnell aufgearbeitet

Die Nachfolge-Module der im Trainingssystem bearbeiteten und ausgewerteten Felsenbein-Modelle werden – ähnlich einer Ersatzteil-Fertigung – mit Hilfe des 3D Druckers von 4D Concepts neu erstellt und zum Anwender geliefert. Gleiches gilt für abgenutzte oder beschädigte Schädelmodelle. Aufgrund der guten Performance der 3D Drucker geschieht dies kostengünstig und schnell. Steuerungstechnische Grundlage für den Bau der Anatomie-Modelle sind stets medizinische Bilddaten aus Computertomografie, Magnetresonanztomografie oder 3D-Sonografie.

Kann komplexe HNO-Eingriffe maßgebend unterstützen

Die medizinischen Simulationslösungen von Phacon und das Trainingssystem für die Chirurgie im Vertrieb von Karl Storz dokumentieren einmal mehr den hohen Stellenwert, den das 3D-Printing mit den Druckern von 4D Concepts heute in der modernen Medizintechnik einnimmt. Dabei reicht die praktische Bedeutung dieser Technologie über die Chirurgen-Ausbildung hinaus bis hin zur konkreten Planung komplizierter Operationen. Das Rapid Prototyping mit dem Spectrum Z510 kann als Methode der medizinischen Simulationstechnik komplexe HNO-Eingriffe maßgebend unterstützen. (h)

4D Concepts
Tel. +49(0)6152 92310

konstruktionspraxis.de

InfoClick

270307



Wagner, Walter

Wärmeträgertechnik

mit organischen Fluiden

986 Seiten, zahlreiche Bilder, 7. Auflage 2005
ISBN 978-3-8343-3033-8
98,- €

Know-how für Studenten, Ingenieure und Techniker, die mit der Auswahl, Konstruktion oder der Betreuung von Wärmeübertragungsanlagen mit organischen Fluiden zu tun haben. Ein Standardwerk, das die Wärmeträgertechnik umfassend beschreibt und auch als Nachschlagewerk wertvolle Hilfe bietet.

- Wärmeträgermedien
- Aufbau von Wärmeübertragungsanlagen
- Wärme- und strömungstechnische Grundlagen
- Erhitzer, Anlagenbauelemente, Wärmeverbraucher
- Mess-, Steuer- und Regeltechnik
- Aufstellungsrichtlinien
- Betrieb von Wärmeübertragungsanlagen
- Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Normen und Richtlinien
- Ergänzende Ausführungen zur Wärmeträgertechnik
- Gleichungen, Diagramme und Tabellen für die Projektierung von Wärmeträgeranlagen mit organischen Fluiden
- Stoffdaten von organischen Wärmeträgerfluiden
- Einheiten und Umrechnungstabellen



Vogel Buchverlag, 97064 Würzburg, Tel. 0931 418-2419
www.vogel-buchverlag.de

Bitte senden Sie mir den angegebenen Titel mit Rechnung zzgl. Versandkostenanteil an folgende Adresse:

Fix per Fax:
0931 418-2660

Anzahl	Titel	ISBN	Einzel-Preis
	Wärmeträgertechnik	978-3-8343-3033-8	98,- €
	Fachbuchkatalog	540/89008	kostenlos

Absender:

Name _____ Vorname _____

Straße, Postfach _____

PLZ, Ort _____

Datum _____ Unterschrift _____

43-30330p-uk-1-2-25p-04935-097