Berichte aus der Kommunikations- und Informationstechnik

Band 22

Matthias Teschner

Direct Computation of Soft-Tissue Deformation in Craniofacial Surgery Simulation

D 29 (Diss. Universität Erlangen-Nürnberg)

Shaker Verlag
Aachen 2001

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Teschner, Matthias:
Direct Computation of Soft-Tissue Deformation in
Craniofacial Surgery Simulation / Matthias Teschner.
Aachen : Shaker, 2001
(Berichte aus der Kommunikations- und Informationstechnik ; Bd. 22)
Zugl.: Erlangen-Nürnberg, Univ., Diss., 2000
ISBN 3-8265-8317-5

Copyright Shaker Verlag 2001
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

Printed in Germany.

ISBN 3-8265-8317-5
ISSN 1432-489X

Shaker Verlag GmbH • P.O. BOX 1290 • D-52013 Aachen
Phone: 0049/2407/9596-0 • Telefax: 0049/2407/9596-9
Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Matthias Teschner

Direkte Berechnung von Weichgewebeverformung bei kraniofazialen Korrekturoperationen

Direct Computation of Soft-Tissue Deformation in Craniofacial Surgery Simulation

ISBN 3–8265–8317–5

Die Visualisierung bestimmter Aspekte des Inneren des menschlichen Körpers wurde erstmals durch die Entdeckung der Röntgenstrahlung ermöglicht. Auf Grundlage der Röntgenstrahlung baut eine kontinuierliche Entwicklung bildgebender Verfahren in der Medizin auf. Computertomographie, Magnetresonanztomographie und Positronenemissionstomographie haben sich zu Standardverfahren der medizinischen Bildgebung entwickelt.
Die Entwicklung im Bereich der bildgebenden Verfahren förderte auch die Forschung auf dem Gebiet computerbasierter Simulationen in der Medizin. Die dort entwickelten Methoden können in der medizinischen Ausbildung eingesetzt werden, sie können die Diagnose, die Operationsplanung und die Operationsdurchführung unterstützen. Durch sie kann die Möglichkeit geschaffen werden, "virtuelle Operationen" durchzuführen.
Die Simulation operativer Eingriffe und die Vorhersage der daraus resultierenden anatomischen Veränderungen ist insbesondere im Bereich der kraniofazialen Chirurgie von besonderem Interesse. Das Ziel kraniofazialer Operationen ist die Wiederherstellung der skelettalen Anatomie des Kopfes sowie die Verbesserung der Ästhetik des Patienten. Simulationstechniken können zur Planung von Osteotomien sowie zur präoperativen Vorhersage des postoperativen Erscheinungsbildes des Patienten eingesetzt werden.
In der vorliegenden Arbeit wird ein Beitrag zu einer verbesserten kraniofazialen Operationssimulation geleistet. Ein realistisches Weichgewebemodell mit nichtlinearen elastomechanischen Eigenschaften sowie eine schnelle und robuste Methode zur direkten Berechnung von globaler Weichgewebeverformung werden vorgeschlagen. Sie sind Teil eines integrierten Systems zur Simulation kraniofazialer Korrekturoperationen, das an einer Reihe realer Patientendatensätze getestet wurde. Das vorgestellte System bietet eine effiziente, ökonomische und sichere Möglichkeit zur Untersuchung kraniofazialer Operationstechniken. Die Planung operativer Eingriffe wird unterstützt, wodurch sich die Operationsdauer verkürzt. Dadurch reduziert sich das Operationsrisiko des Patienten.