

Berichte aus der Informatik

Peter Johannes Neugebauer

**3D-Digitalisierung und Rekonstruktion realer Objekte
unter Berücksichtigung der Sensorgeometrie**

D 17 (Diss. TU Darmstadt)

Shaker Verlag
Aachen 2001

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Neugebauer, Peter Johannes:

3D-Digitalisierung und Rekonstruktion realer Objekte
unter Berücksichtigung der Sensorgeometrie/

Peter Johannes Neugebauer. Aachen : Shaker, 2001

(Berichte aus der Informatik)

Zugl.: Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2000

ISBN 3-8265-9606-4

Copyright Shaker Verlag 2001

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungs-
anlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8265-9606-4

ISSN 0945-0807

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Autor: Peter Johannes Neugebauer

Titel: 3D-Digitalisierung und Rekonstruktion realer Objekte unter Berücksichtigung der Sensorgeometrie

Kurzfassung

Die dreidimensionale Modellierung realer Objekte inklusive ihrer Textur stellt trotz der heute verfügbaren 3D-Sensoren immer noch eine herausfordernde Aufgabe dar, da die Objekte zu ihrer vollständigen Digitalisierung aus unterschiedlichen Ansichten dreidimensional vermessen und photographisch erfasst werden müssen. Das Ziel der Arbeit besteht deshalb darin, Objekte inklusive ihrer Textur durch Mehrbildintegration von Tiefenbildern und Photographien komplett zu erfassen und bis ins Detail zu modellieren. Dabei dürfen sowohl die 3D-Aufnahmen als auch die Photographien zur Erleichterung der Aufnahmesituation aus wahlfreien Aufnahmepositionen aufgenommen werden.

Ausgangspunkt der Arbeit bildet die Betrachtung der bildgebenden 3D-Sensoren, die als Ergebnis des Meßprozesses eine geordnete Punktwolke liefern. Die 3D-Sensoren werden abstrakt durch die in der Arbeit definierte Sensorgeometrie beschrieben. Mittels der Sensorgeometrie kann jedem Meßpunkt nicht nur ein Tiefenwert sondern zusätzlich auch eine individuelle Aufnahme­richtung zugeordnet werden.

Unter spezieller Berücksichtigung der Sensorgeometrie wird in der Arbeit eine komplette Verfahrenskette zur Rekonstruktion realer Objekte entworfen. Die entwickelte Verfahrenskette setzt sich aus folgenden Schritten zusammen: 3D-Digitalisierung, Registrierung von Punktwolken in ein gemeinsames Koordinatensystem, Herstellung der Datenkonsistenz innerhalb eines Bildverbunds, Definition der Objektoberfläche, Gewinnung einer Oberflächentriangulation und Texturierung der 3D-Modelle aus unregistrierten Photographien.