

**Schriftenreihe
Informations- und Messtechnik
Band 2**

Neue Anwendungen der Informations- und Messtechnik

**Digitale Bildverarbeitung
Fernerkundung
Raumbezogene Informationssysteme
Visualisierung
Aus- und Weiterbildung**

**herausgegeben von
Frank Boochs und Hartmut Müller**

**i3mainz - Institut für Raumbezogene Informations- und Messtechnik
Fachhochschule Mainz, Holzstrasse 36, D-55116 Mainz
Tel.: 06131 - 262830, Fax: 06131 - 262815,
email: i3mainz@fh-mainz.de
Internet: <http://www.i3mainz.fh-mainz.de>**

Schriftenreihe Informations- und Messtechnik
herausgegeben von Frank Boochs und Hartmut Müller

Band 2

Wolfgang Böhler
Frank Boochs
Hartmut Müller

**Neue Anwendungen der
Informations- und Messtechnik**

Digitale Bildverarbeitung, Fernerkundung,
Raumbezogene Informationssysteme,
Visualisierung, Aus- und Weiterbildung

Shaker Verlag
Aachen 2001

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Böhler, Wolfgang:

Neue Anwendungen der Informations- und Messtechnik:
Digitale Bildverarbeitung, Fernerkundung, Raumbezogene
Informationssysteme, Visualisierung, Aus- und Weiterbildung/
Böhler/Boochs/Müller. Aachen: Shaker, 2001
(Schriftenreihe Informations- und Messtechnik; Bd. 2)

ISBN 3-8265-9715-X

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 3-8265-9715-X

ISSN 1616-3435

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

Vorwort

Das Informationszeitalter charakterisiert sich einerseits durch den allgegenwärtigen Einsatz von Computern und ihre damit einhergehende Integration in viele Prozesse und Anwendungen und andererseits durch die Kürze der Innovationszyklen. Das hohe Maß an Integration hat zur Folge, dass in allen Bereichen des gesellschaftlichen und beruflichen Lebens Daten erfasst und vom Computer weitergeleitet, manipuliert, gespeichert, analysiert werden, Steuerungsmechanismen vom Computer kontrolliert und automatische Abläufe überwacht werden. Denkt man an die Komplexität der in unserer hoch entwickelten Zivilisation ablaufenden Prozesse, so ist unschwer vorstellbar vor welchen Herausforderungen die Datenverarbeitungstechnik in der Zukunft noch stehen wird.

Nicht nur, dass es ständig neue Aufgabenstellungen zu bewältigen gibt, sondern auch die Evolution in bereits dv-gestützt bearbeiteten Vorgängen führt zu ständigen Neuerungen und kurzen Änderungszyklen. Man denke nur an die beispielsweise auch in der Öffentlichkeit mit viel Aufmerksamkeit verfolgten Diskussionen und Entwicklungen um die Mobilfunktechnik der 3. Generation. Auf der diesjährigen CeBIT sind erste Einrichtungen mit UMTS-Technologie als Prototypen vorgestellt worden und auch die Überlegungen zu den hiermit zu erwartenden Diensten nehmen konkretere Züge an. An diesen Diensten, wie aber auch generell am Mobilfunkbereich lässt sich die zunehmende Bedeutung des Raumbezugs ablesen. Erste Mobilfunkgeräte mit integrierten GPS-Empfängern sind jetzt schon käuflich zu haben und auch in dem mit UMTS kommenden Angebot wird der Ortsbezug eine wichtige Rolle einnehmen.

Dies ist letztendlich nicht verwunderlich, da der Mensch durch seinen Aufenthaltsort einen Raumbezug festlegt und damit auch alle mit ihm in Zusammenhang stehenden Dinge in irgend einer Weise auf den Raum bezogen werden können. Im weitesten Sinne gilt dies für die Mehrzahl der physischen Objekte und die damit zusammenhängenden Abläufe oder Sachverhalte.

Entsprechend sehen sich Anwender aus vielen Disziplinen in ihrer DV-Technik mit neuen Möglichkeiten und Herausforderungen konfrontiert. Eine beachtliche Anzahl von Systemherstellern hat den wachsenden Markt erkannt und stellt kommerzielle Anwendungslösungen bereit, die diese neuen Kundenbedürfnisse befriedigen sollen. Die Datendimensionen „Raum“ und „Zeit“ in einem Informationssystem adäquat zu erfassen, zu verwalten, zu modellieren, zu analysieren und zu präsentieren, erfordert – über die allgemeine Informationstechnik hinaus – besondere Methoden und Verfahren. Die Wissenschaft stellt sich der Aufgabe, entsprechende Problemlösungen neu oder weiter zu entwickeln.

Bereits der erste, im Jahr 2000 herausgegebene Band dieser Schriftenreihe hat dokumentiert, dass sich das Institut für Raumbezogene Informations- und Messtechnik mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben beschäftigt sowie mit

Technologietransfer auf den Gebieten raumbezogene Informationssysteme, digitale Bildverarbeitung, digitale Photogrammetrie, Fernerkundung, satelliten-gestützte Punktbestimmung und weiteren verwandten Gebieten. Das Vorliegen dieses zweiten Bandes ist auch ein Beleg für die kurzen Innovationszyklen und die ständig neuen Herausforderungen und Aufgabenstellungen, die sich im Bereich der Geoinformatik ergeben. Es ist aber auch ein Hinweis auf die Kontinuität und den Erfolg der Entwicklungen am Institut, die aktuelle und interessante Ergebnisse hervorgebracht haben.

Die Beiträge des vorliegenden Bandes stammen, wie auch beim ersten Band, von Mitgliedern des i3mainz und befassen sich mit aktuellen Themen aus den derzeitigen Arbeitsgebieten des Instituts. Der erste Themenblock unter der Überschrift „Digitale Bildverarbeitung und digitale Photogrammetrie“ beschreibt den Einsatz digitaler Techniken in speziellen Einsatzgebieten, unter anderem bei der digitalen Aufbereitung von Bildmaterial für die Herstellung von Forstgrundkarten, bei der automatischen Erkennung von kubischen Farbtargets und im Zusammenhang mit der Entwicklung einer digitalen Stereoarbeitsstation. Im Themenblock „Raumbezogene Informationssysteme“ kommen primär Fragestellungen aus den Geisteswissenschaften sowie zur Integration des Faktors Zeit als vierter Dimension und zur Laufendhaltung landesweiter Informationssysteme zur Sprache. Der dritte Themenblock „Visualisierung“ zeigt Beispiele zur Präsentation von Geodaten über das Internet und zum Einsatz von multimedialen Techniken, während der vierte und letzte Themenblock „Aus- und Weiterbildung“ sich mit Bildungsmöglichkeiten vor allem per Internet beschäftigt. Alle Themenblöcke werden zunächst im Überblick mit einzelnen Projektbeispielen vorgestellt. Danach folgt jeweils eine Auswahl einschlägiger Arbeiten aus dem Jahr 2000, in denen sich die Autoren detailliert mit einzelnen Punkten zum Generalthema auseinandersetzen.

Die Zusammenstellung erhebt nicht den Anspruch, den aktuellen Forschungsstand vollständig widerzuspiegeln, sondern versteht sich vielmehr als Sammlung von Lösungen für ausgewählte Aufgaben, die in erster Linie im Zusammenhang mit den aktuell laufenden Projekten auftreten. Insofern sollen die behandelten Themen als Momentaufnahme die Vielfältigkeit der Fragestellungen andeuten, die beim Umgang mit raum-/zeitbezogenen Daten entstehen können. Wir sind davon überzeugt, dass es sich hierbei um ein weites Spektrum handelt, das zu bearbeiten und voranzutreiben noch viele weitere Jahre intensiver Arbeit erfordert und gleichzeitig auch verspricht.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Digitale Bildverarbeitung und digitale Photogrammetrie	1
<i>1. Überblick</i>	2
<i>2. Aktuelle Projektarbeiten</i>	4
• Verfahrensentwicklung für die Erstellung digitaler Orthophotomosaike	4
• Entwicklung einer digitalen Stereoarbeitsstation	7
• Bildgestützte Erkennung und Vermessung von dreidimensionalen Targets	10
<i>3. Veröffentlichungen</i>	12
• A new Approach to Edge-preserving Smoothing for Edge Extraction and Image Segmentation	12
• An OpenGL based stereo system for 3D-measurements	22
Raumbezogene Informationssysteme	41
<i>1. Überblick</i>	42
<i>2. Aktuelle Projektarbeiten</i>	44
• Raum- und zeitbezogene Datenbank zur Darstellung von Genese Infrastruktur und Zerfall von historischen Reichen am Beispiel am Beispiel Galliens vom 4. bis 8. Jahrhundert	46
• Informationstechnik und Archäologie	58
• Kartierung der bedrohten Stadt Zhafar/Dhu Raydan, Republik Jemen, II	50
• Tavium – Dokumentation eines historisch-archäologischen Forschungskomplexes	52
• Bauphasenkartierung für historische Bausubstanz	54
<i>3. Veröffentlichungen</i>	56
• Topographic Information in Cultural and Natural Heritage Visualization and Animation	56
• Development of Swedish and German Land Information Systems	66
• Some Samples of Modelling and Presenting Three-dimensional Spatial Objects	86

Dreidimensionale Visualisierung	97
1. <i>Überblick</i>	98
2. <i>Aktuelle Projektarbeiten</i>	100
• Raumbezogene Daten im Internet	100
• Dynamische Verteilungskarten im Internet	103
• Internet-Atlas 'Nachhaltiges Rheinland-Pfalz'	106
• Visualisierung geologischer und archäologischer Entwicklungen	109
• Geowissenschaftliche Multimedia-Entwicklungen - Eiszeit im Rheinland	112
• Virtuelle Modelle realer Stadtlandschaften	114
3. <i>Veröffentlichungen</i>	118
• Atlas Nachhaltiges Rheinland-Pfalz - Umweltinformation für die Öffentlichkeit	118
• Bestimmung eines detaillierten Objektmodells eines fossilen Brandungskliffs und seine interaktive realistische Visualisierung	128
Aus- und Weiterbildung	137
1. <i>Überblick</i>	138
2. <i>Aktuelle Projektarbeiten</i>	140
• Internet-basierte Aus- und Weiterbildung	140
3. <i>Veröffentlichungen</i>	142
• Entwicklungsperspektiven in Ausbildung und Forschung an der Fachrichtung Geoinformatik und Vermessung	142
• GIS-Studium am Wochenende	148
Anhang	153
<i>Index</i>	154
<i>Farbabbildungen</i>	158