

Thomas Luhmann / Christina Müller (Hrsg.)

# **Photogrammetrie Laserscanning Optische 3D-Messtechnik**

Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2012



Wichmann

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	V
<b>1 Laserscanning</b> .....	1
<b>1.1 Registrierung und Methoden</b> .....	3
<i>Borrmann, D., Elseberg, J., Narayan K. C., P. und Nüchter, A.:</i> Ein Punkt pro Kubikmeter – präzise Registrierung terrestrischer Laserscans mit Scanmatching.....	4
<i>Nüchter, A., Houshiar, H., Borrmann, D. und Elseberg, J.:</i> Projektionen für die Scanregistrierung mithilfe von Bildmerkmalen .....	12
<i>Kern, F., Bruhn, K.-C. und Mehlig, S.:</i> Messtechnik und Inschriftenforschung – Anwendungsbezogene Arbeiten im Projekt „Deutsche Inschriften Online 3D“ .....	22
<i>Schröder, H. und Luhmann, T.:</i> Studie zur Kombination von kinematischem terrestrischen Laserscanning und Photogrammetrie zur Messung eines rotierenden Flügels im Labor.....	34
<b>1.2 Anwendungen</b> .....	47
<i>Broser, J.-M., Geiermann, S. und Pilarska, J.:</i> Erfassung denkmalgeschützter Bausubstanz mit 3D-Laserscanning als Voraussetzung für eine denkmalgerechte Sanierung/Umnutzung.....	48
<i>Mechelke, K., Lindstaedt, M., Sternberg, H. und Kersten, T.:</i> Bauwerksmonitoring mit terrestrischem Laserscanning – eine Machbarkeitsstudie .....	55
<i>Grewe, O. und Geist, M.:</i> Laserscanning als Werkzeug für das Spachteln von Megayachten.....	63
<i>Studnicka, N., Milev, I. und Zach, G.:</i> Schienenraumvermessung mittels mobilem Laser Scanning System <i>RIEGL VMX-250</i> ...	70
<b>1.3 Laserscanning und Photogrammetrie – kombinierte Verfahren</b> ...	81
<i>Gehrke, R. und Peukert, M.:</i> Modellierung von Bauwerken durch integrierte Auswertung von Laserscan- und Photogrammetriedaten .....	82

<i>Kersten, T. und Mechelke, K.:</i> Fort Al Zubarah in Katar – 3D-Modell aus Scanner- und Bilddaten im Vergleich .....	89
<i>Wujanz, D., Weisbrich, S., Neitzel, F., Gaitanis, C., Motmaen Arani, R. and Petrovic, S.:</i> Fusion of Point Clouds from TLS and MVS for the Generation of a 3D Ship Model.....	99
<i>Sayyad, S., Kutterer, H. and Wiggenhagen, M.:</i> The Analysis of Systematic Errors in Case of Fusion of Terrestrial Laser Scanning and Close Range Photogrammetry .....	109
<b>2 Oberflächenerfassung .....</b>	<b>125</b>
<i>Rinnewitz, K. O., Schalk, S. K., Wiemann, T., Lingemann, K. und Hertzberg, J.:</i> Das Las Vegas Reconstruction Toolkit.....	126
<i>Naab, C.:</i> Zur Parametrisierung bei der Modellierung von Objekten mit extremen Krümmungsänderungen .....	134
<i>Lutzke, P., Kühmstedt, P. und Notni, G.:</i> Effiziente Simulation von optischen 3D-Messungen an transluzenten Messobjekten.....	146
<i>Bachmann, M., Gerken, B., Mager, T. und Hedayat, C.:</i> Hochpräzise Konturerfassung un stetiger heterogener Oberflächen mit weitgehend unbekannter Topologie .....	154
<i>Bringmann, O.:</i> Gekoppelte Objekte in Punktwolken erkennen.....	165
<b>3 Dynamische Prozesse.....</b>	<b>173</b>
<i>Meyer, A. M., Müller-Dohm, B., Luhmann, T. und Koppelin, F.:</i> 3D-Diagnosesystem zur Beobachtung Lasten tragender Menschen .....	174
<i>Große, M., Schaffer, M., Harendt, B. und Kowarschik, R.:</i> Schnelle Projektion bandlimitierter, statistischer Muster für die photogrammetrische 3D-Objektvermessung .....	182
<i>Küppers, N., Gottwald, C. und Naser, S.:</i> Ein PMD-basiertes Pick-and-Place-System.....	188
<i>Schaffer, M., Große, M., Harendt, B. und Kowarschik, R.:</i> 3D-Ver messung in Hochgeschwindigkeit mittels hochfrequenter Speckleprojektion.....	196

<b>4 Licht und Projektion</b> .....	203
<i>Kapraun, W. und Ströbel, B.:</i>	
Ermittlung und Berücksichtigung der Unsicherheit der Phasenbestimmung bei der Streifenprojektion .....	204
<i>Lenoch, M., Herbort, S. and Wöhler, C.:</i>	
Robust and Accurate Light Source Calibration Using Diffuse Spherical Calibration Objects .....	212
<i>Liebold, F.:</i>	
Eine Methode zur Bestimmung und Korrektur der Verzerrungen bei der Projektion auf eine gekrümmte Fläche.....	220
<b>5 Sensoren und Systeme</b> .....	227
<i>Wendt, D., Roelfs, T. und Luhmann, T.:</i>	
Entwicklung eines mobilen optischen Messsystems zur Rundheitsprüfung an Stahlrohren.....	228
<i>Ferger, D.:</i>	
Einsatz der Computertomografie in der industriellen 3D-Messtechnik – Verfahren, Anwendung, Genauigkeit .....	238
<i>Linkugel, T., Schilling, A. und Mallot, H.:</i>	
Modellbasierte 3D-Echtzeit-Simulation von Micro-UAS .....	245
<i>Clauß, S.:</i>	
Rationelles 2D-Aufmaß mit RODEON metric .....	255
<b>6 Prüfung und Kalibrierung</b> .....	263
<i>Lindstaedt, M., Kersten, T., Mechelke, K. und Graeger, T.:</i>	
Prüfungsverfahren für terrestrische Laserscanner – gemeinsame geometrische Genauigkeitsuntersuchungen verschiedener Laserscanner an der HCU Hamburg.....	264
<i>Wehmann, W., Freitag, J. und Kruschwitz, T.:</i>	
Vergleichende Untersuchungen zur effektiven Erfassung von Gebäudeteilen und Innenräumen mittels Laserscanning und Videotachymetrie .....	276
<i>Hering, H.:</i>	
Untersuchungen zur Geräte- und Modellgenauigkeit des laserphotogrammetrischen Aufnahmesystems RODEONmetric .....	286
<i>Götz, C., Tuttas, S., Eder, K., Neumann, I., Liebl, W. und Stilla, U.:</i>	
Genauigkeitsuntersuchungen zur photogrammetrischen Positionsbestimmung eines Multi-Kamera-Systems.....	294

*Kiefer, G. und Brunn, A.:*

Untersuchungen zur Variation der Parameter der inneren Orientierung von NIKON Spiegelreflexkameras..... 304

*Steiner, C., Wiggenhagen, M. und Heipke, C.:*

Untersuchungen zur Bestimmung der inneren Orientierung von Glasfaserendoskopen... 312

*Lipkowski, S. und Scherer, M.:*

Verbesserung der 3D-Punktgenauigkeit einer PMD-Kamera durch Kombination mit einer 2D-Kamera ..... 320

## **7 6DOF und Messkonfiguration** ..... 331

*Großmann, K., Kauschinger, B. und Riedel, M.:*

Photogrammetrischer Modellbaukasten zur Erfassung von Bewegungsfehlern an Werkzeugmaschinen..... 332

*Großmann, K., Kauschinger, B., Riedel, M. und Scharenberg, W.:*

Bestimmung der Bewegungsfehler einer Linearachse..... 340

*Bethmann, F., Luhmann, T., Suthau, T. und Broers, H.:*

Simulationsbasierte Optimierung eines mikroskop-integrierten Einkamerasystems für die 6DOF-Navigation in der Neurochirurgie ..... 348

*Luber, A. und Reulke, R.:*

Kalibrierung und Objektrekonstruktion mit generischen heterogenen Kamerasystemen ..... 360

## **8 Studierendenbeiträge** ..... 375

*Wasserek, M. und Borgmann, J.:*

Erfassung und Modellierung von historischen Siemens Bauwerken in Aserbaidzhan auf der Basis von terrestrischen Laserscanningaufnahmen ..... 376

*Jepping, C. und Wülbern, C.:*

Untersuchungen zum Genauigkeitspotenzial und Anwendungsbereich einer 3D-TOF-Kamera..... 383

*Hamm, J.:*

Untersuchung zu Kalibrierung und Genauigkeitspotenzial von Kameras in Augmented-Reality-Systemen..... 391

## **Autorenverzeichnis** ..... 399