

Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung  
Kommission V: Close-Range Sensing – Analysis and Applications\*\*  
Präsident: Prof. HANS-GERD MAAS, hans-gerd.maas@tu-dresden.de

## Das Symposium „Image Engineering and Vision Metrology“ 2006 in Dresden\*

Die aktuelle Ausgabe der PFG ist der Nahbereichsphotogrammetrie gewidmet. Die Auswahl der Beiträge des Themenheftes basiert auf Vorträgen, welche im Rahmen des ISPRS Kommission V Symposiums 'Image Engineering and Vision Metrology' vom 25. bis 27. September in Dresden gehalten wurden. Bei den hier publizierten Beiträgen handelt es sich um erweiterte, revidierte und ggf. übersetzte Fassungen von Symposiumsbeiträgen. Die Verschiedenartigkeit der Beiträge veranschaulicht das Spektrums der Arbeiten von ISPRS Kommission V.

Der Arbeitsschwerpunkt der Nahbereichsphotogrammetrie hat sich im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte, angetrieben durch Entwicklungen in der Sensortechnologie, der Algorithmik und der verfügbaren Rechnerleistung, in einen weiten Bereich neuer Anwendungsgebiete verlagert. Beispiele dafür sind industrielle Qualitätskontrolle, industrielle und autonome Robotik, Datenakquisition für virtuelle Realitäten oder bio-medizinische Bildanalyse. Ein zentraler Punkt der Arbeiten ist die Integration

bildgebender Sensorik mit zuverlässigen und genauen automatischen Auswertverfahren auf der Basis von Methoden der Bildanalyse und Statistik mit dem Ziel der Konfiguration hoch integrierter echtzeitfähiger Messsysteme. Hier finden wir häufig den Begriff 'Image Engineering', der für aufgabenspezifische Systemlösungen auf der Basis aktiver oder passiver Sensorik in Verbindung mit Signalisierungstechniken und/oder Beleuchtungsalgorithmen, kombiniert mit darauf optimierten Bildanalyseverfahren, steht.

Vielversprechende neue Anwendungsgebiete der Nahbereichsphotogrammetrie und der Optischen 3D-Messtechnik liegen beispielsweise in industriellen Design-, Produktions- und Kontrollprozessen. Aufwändige photogrammetrische Messsysteme in Verbindung mit Verfahren aus dem Bereich des Image Engineering erzielen hier Zuverlässigkeiten, die in automatischen Systemen zur hochgenauen Bestimmung der 3D-Koordinaten eine Relativgenauigkeiten in der Größenordnung von 1 : 100'000 der Objektdimension bei über 99,9 % korrekt gemess-

---

\* Ein wissenschaftlicher Bericht über das Symposium von THOMAS KERSTEN ist gedruckt in PFG 7/2006, S. 574–575.

\*\* Das Programm der Kommission V der ISPRS für den Zeitraum 2004–2008 wurde veröffentlicht in PFG 3/2005, S. 250–252.

senen Punkten erreichen. Aktive Kamera-Projektor-Systeme nach dem Triangulationsprinzip erlauben Oberflächenmessungen mit Messraten von mehr als einer Million Punkten pro Sekunde.

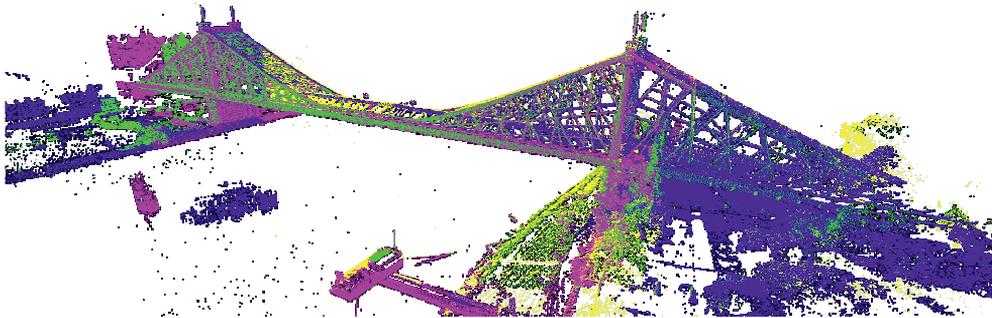
Laserscanner nach dem Triangulationsprinzip werden in industriellen Messsystemen seit etwa 20 Jahren eingesetzt. Mit der Marktreife terrestrischer Laserscanner, die auf Impulszeit- oder Phasenmessverfahren (oder Kombinationen aus beiden) basieren, hat sich die Reichweite und damit der Einsatzbereich von Laserscannern drastisch vergrößert. Aktuelle Modelle bieten Reichweiten bis zu über einem Kilometer und Messraten bis zu mehreren hunderttausend Punkten pro Sekunde. Damit ergeben sich nicht nur vielfältige neue Impulse für die Architekturphotogrammetrie und Denkmalaufnahme, sondern auch neue Anwendungsgebiete wie Facility Management oder die Dokumentation technischer Großanlagen. Laserscanner und Laserscannerdatenverarbeitung können als eine Brücke zwischen Photogrammetrie und Ingenieurgeodäsie angesehen werden, wobei das Instrumentendesign viele Komponenten konventioneller Tachymeter übernimmt, während die Verfahren zur Verarbeitung von Punktwolken – die gemessenen Punkte als ein Tiefenbild in einer TIN-Struktur betrachtend – von Bildverarbeitungs- und Bildanalyseverfahren abgeleitet sind. Die Fusion von Laserscannerdaten und Bilddaten hoch auflösender Kameras stellt hier ein naheliegendes und ergiebiges Forschungsfeld dar. Ebenfalls vergleichsweise neu sind 3D-Kameras, welche als monosensorielle bildsequenztaugliche Systeme simultan Grauwert- und Tiefeninformation aufnehmen. Weitere aktuelle Entwicklungen im Bereich der Sensorik finden sich in Form von Fish-eyesystemen zur Aufnahme hemisphärischer Bilder und von digitalen Panoramakameras zur Generierung von 360°-Panoramen mit Bildgrößen von bis zu einem Gigapixel, welche häufig unter dem Begriff 'omni-directional vision' zusammengefasst werden.

Viele Arbeiten in Kommission V haben die Generierung von Produkten der virtuel-

len Realität zum Ziel. Die Anwendungsgebiete reichen hier von der Kulturerbe-Dokumentation bis hin zur Computeranimation, Computerspielen und animierten Hollywoodfilmen. Zusätzlich zur Generierung texturierter 3D-Objektmodelle eröffnet die Aufnahme und Verarbeitung multi-okularer Bildsequenzen die vierte Dimension und damit vielfältige Anwendungen in der 3D-Bewegungsanalyse. Bildsequenzanalyse und Sensorfusion stellen auch die Grundlage des Einsatzes der Photogrammetrie in Bereichen wie Mobile Mapping und autonome Navigation dar. Als aktueller Massenmarkt ergibt sich hier die Realisierung von Fahrerassistenzsystemen, in deren Konzepten Kameras und Laserscanner viele Einsatzmöglichkeiten finden. Darüber hinaus eröffnet die Fusion von Sensorik, Sensordatenverarbeitung, CAD, GIS und Virtual Reality weite Forschungs- und Anwendungsfelder im Bereich Location Based Services und Augmented Reality.

Neben industriellen Anwendungen kann die bio-medizinische Bildanalyse als ein Anwendungsgebiet mit großem Wachstumspotential angesehen werden, auf dem die Photogrammetrie wertvolle Beiträge leisten kann. Neue Anwendungsgebiete finden sich hier auch in der Adaption photogrammetrischer Verfahren auf die Auswertung von Computertomographiedaten und in der Biometrie, wo photogrammetrische Verfahren in verschiedensten Bereichen – von der Rasterelektronenmikroskopie bis hin zur Automatisierung der Forstinventur – angewandt werden.

All diese Anwendungsbereiche haben das Profil der Photogrammetrie sehr stark verbreitert. Viele Arbeiten, die in den vergangenen Jahren als Forschungsprojekte auf Symposien der Kommission V vorgestellt wurden, haben danach den Weg in die Praxis gefunden. Sie haben, indem sie effiziente Lösungen für neuartige Messaufgaben anboten, der Photogrammetrie neue Märkte und den Photogrammetern neue Berufsfelder erschlossen. Dass dieser Prozess noch lange nicht abgeschlossen ist, dokumentierte auch die Ausstellung im Rahmen des Dresdner Symposiums, auf der 21 Firmen, darunter



Punktwolke der Elbe-Brücke „Blaues Wunder“ in Dresden-Loschwitz, aufgenommen mit dem Laserscanner Riegl Z420i.

eine ganze Reihe junger Neugründungen, ihre Produkte und Dienstleistungen vorstellten. ISPRS Commission V war immer auch eine Plattform für „Nicht-Photogrammeter“ – wissend, dass dieser Term im Grunde undefiniert ist und dass jeder, der sich mit der Extraktion quantitativer metrischer Information aus Bildern beschäftigt, ein Photogrammeter ist. Dies wird auch durch die Zusammensetzung der 250 Teilnehmer des Symposiums dokumentiert, welche sehr unterschiedliche Hintergründe aufwiesen. Die Absicht eines Symposiums, einen aktuellen Überblick über das Arbeitsgebiet zu geben und dabei Forscher, Entwickler, Anwender und Studierende aus verschiedenen Bereichen zusammenzubringen,

konnte damit umso müheloser erfüllt werden.

Diese Ausgabe der PFG enthält einige ausgewählte Beiträge aus dem Themenfeld der Kommission V. Sämtliche 120 Beiträge des Symposiums sind im www zugänglich unter <http://www.tu-dresden.de/ipf/symposium/proceedings> oder in Buchform zu beziehen von: GITC bv, P.O.Box 112, 8530 AC Lemmer, The Netherlands, Tel.: +31 (0) 514 56 18 54, Fax: +31 (0) 514 56 38 98, e-mail: [mailbox@gitc.nl](mailto:mailbox@gitc.nl), Website: [www.gitc.nl](http://www.gitc.nl)

HANS-GERD MAAS & DANILO SCHNEIDER,  
Dresden