

INSAR - die dritte Dimension der Erdbeobachtung aus dem Weltraum

Eine vielversprechende neue Technik für die Nutzung von Fernerkundungsdaten ist die SAR-Interferometrie (SAR = Radar mit synthetischer Apertur), kurz INSAR genannt. Mit Hilfe dieser Technik lassen sich die Satellitendaten unmittelbar zu dreidimensionalen Reliefkarten der Erdoberfläche verarbeiten, die auf 10 m genau sind.

Eine Verfeinerung dieser Technik, die sogenannte "differentielle SAR-Interferometrie", ermöglicht sogar den Nachweis sehr kleiner Bewegungen (in der Größenordnung von Zentimetern) von Punkten auf dem Festland.

Die beiden Techniken erschließen zahlreiche neue Anwendungsmöglichkeiten in der Kartographie, der Vulkanologie und der Dynamik der Erdkruste (Erdbebenvorhersage).

Pressemitteilung

Bericht vom 4th International Workshop on Image Rectification of Spaceborne Synthetic Aperture Radar

Mitte Jänner 1987 konstituierte sich in Loipersdorf (Stmk.) eine internationale Arbeitsgruppe mit dem Namen GEOSAR Working Group, welche sich die Aufgabe gestellt hat, die geometrischen und radiometrischen Aspekte bei der Entzerrung von SAR(Synthetic Aperture Radar)-Bildern näher zu beleuchten. Dies mit dem Hintergedanken, operationelle Systeme zur hochgenauen geometrischen Entzerrung von Radarbildern z.B. in eine vorgegebene Kartenprojektion zu entwickeln. Die so erstellten Orthoradarbilder dienen als Grundlage für die thematische Auswertung durch den anwendungsorientierten Fernerkunder, der sich i.a. nicht mehr mit den komplizierten system-, aufnahme- und objektbedingten Verzerrungen eines Radarbildes beschäftigen möchte. Besondere Impulse gingen u.a. von der Europäischen Weltraumbehörde ESA aus, welche für die Verarbeitung der vom ersten europäischen Fernerkundungssatelliten ERS-1 zur Erde übertragenen SAR-Bilder ein operationelles Bodensegment (GEOS) zur Entzerrung in Auftrag gab.

Die ersten beiden Workshops der Arbeitsgruppe fanden 1987 und 1989 in Loipersdorf, das dritte 1990 in Farnham Castle (England) und das vierte Ende Mai 1993 wiederum in Loipersdorf statt. Die diesjährige Veranstaltung wurde in bewährter Art und Weise vom Institut für Digitale Bildverarbeitung der Joanneum Research Graz organisiert. Die mehr als 30 internationalen Radar- und Computerexperten versuchten in Form von Vorträgen und Diskussionsrunden das gestellte Fachthema "Quality and Standards of High Level SAR Data" aufzuarbeiten. Workshop-Leiter D. Strobl (Joanneum Research) eröffnete die Veranstaltung mit einem Rückblick auf die geleistete Arbeit von GEOSAR. Ein interessanter Videofilm über ERS-1 schloß seine Ausführungen ab. Schwerpunktmäßig wurden zu folgenden Themenkreisen Referate vorgetragen: Operational Geocoding Systems, SAR Geocoding Tools, OEEPE Experiments, SAR Interferometry, SAR Stereoscopia und Applications and Products.

Mit besonderem Interesse wurden die ersten Ergebnisse des von I. Dowman (University College London) geleiteten "OEEPE/GEOSAR ERS-1 Geocoding Experiment" erwartet. R. Kalliany (TU Wien) konnte als einer von wenigen ein erstes qualitativ hochwertiges Orthoradarbild des Testgebietes Frankfurt/Main zeigen. Weitere Untersuchungen zu diesem Experiment stehen noch aus. Von nicht mindermem Interesse waren die Beiträge zur Radarinterferometrie: der Herstellung von hochauflösenden digitalen Geländemodellen von allen Teilen der Erdoberfläche scheint zumindest theoretisch nichts mehr im Wege zu stehen. Für die praktische Umsetzung fehlen jedoch die hierfür geeigneten SAR-Szenen. Größtes Staunen der Fachwelt verursachte eine Radarbildauswertung, in dem die Auswirkungen eines regionalen Erdbebens flächendeckend mittels differentieller Interferometrie - in Form von meßbaren Verschiebungen der Erdkruste - sichtbar gemacht werden konnten. Man spricht nicht zu Unrecht von der "ersten wirklichen Anwendung von ERS-1 Radarbildern".

H. Raggam (Joanneum Research) und F. Leberl (TU Graz) zeigten in ihren Referaten auf, welche Probleme bei der automatischen Radarstereobildauswertung noch zu bewältigen sind. Operationell arbeitet hingegen das deutsche Bodensegment GEOS der DLR (Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt) für die geometrische Entzerrung der ERS-1 Radarbilder. U.a. wurde das Radarbildmosaik für Deutschland, welches auch große Teile von Österreich abdeckt, vorgestellt.

Am Ende des Workshops wurde als Resümee festgehalten, daß die Algorithmen und Verfahren zur Geokodierung von Radarbildern nahezu ausentwickelt sind und daß die Arbeitsschwerpunkte von GEOSAR für die nächsten Jahre in den Bereichen Synergismus von Radardaten mit optischen Bild-daten in einem GIS, Applikationen, Radarmosaikherstellung, Radarstereogrammetrie und -interfero-

metrie, sowie Radarbildsegmentierung als auch das automatische Aufsuchen von homologen Bildpunkten in Radarbildern (engl. matching) zu suchen sind. Trotz des intensiven Arbeitspensums blieb Zeit für die Teilnehmer, um sich abends in der Therme Loipersdorf zu regenerieren und die persönlichen Kontakte zu intensivieren.

V. Kaufmann

Internationales Kooperationsprogramm "Ingenieurphotogrammetrie"

Seit April 1991 besteht ein Kooperationsprogramm des Institutes für Photogrammetrie und Fernerkundung der Technischen Universität Wien mit 13 photogrammetrischen Instituten aus den "neuen Nachbarländern", nämlich mit Warschau (2), Krakau, Prag, Brünn, Bratislava, Budapest, Sopron (2), Zagreb, Ljubljana, Sofia und Bukarest. Das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung hat das Institut mit den notwendigen Mitteln ausgestattet, den Partnerinstituten Software (SCOP und ORIENT) und Einführungskurse dazu zur Verfügung zu stellen.

Sieben einwöchige Kurse haben bis Juli 1993 stattgefunden. Sechs Partnerinstitute werden auch mit Hardware (PCs 386 bzw. 486) unterstützt. Ziel dieses Programmes ist es, den Partnerinstituten zu einem beschleunigten Ausbau zu verhelfen. Die am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung in vielen Jahren Software-Entwicklung gewonnenen theoretischen Kenntnisse und praktischen Erfahrungen sollen dazu dienen, die modernen photogrammetrischen Technologien sobald wie möglich auch in ihrem Land anwenden zu können und damit die für den Ausbau der Infrastruktur benötigten Mittel selbst verdienen zu können. Das Programm wurde bereits im Juni 1991 der Ministerkonferenz der Pentagonale in Dubrovnik vorgelegt und als Pentagonaleprojekt anerkannt. Inzwischen läuft es als Schwerpunktprogramm der Zentraleuropäischen Initiative (CEI) und wurde bis März 1996 verlängert.

Zum Arbeitsprogramm gehört auch die Initiierung von praktischen Projekten und deren technische und kalkulatorische Abwicklung in den verschiedenen Planungs- und Ausführungsphasen. Besonders erfreulich ist, daß durch dieses Kooperationsprogramm auch eine Zusammenarbeit zwischen den Partnerinstituten entsteht und deren Teilnahme an europäischen Forschungsprojekten ermöglicht wird. Eines der gemeinsamen Arbeitsprogramme betrifft die Architekturphotogrammetrie: Das westliche der Otto Wagner Stadtbahnstationsgebäude am Karlsplatz Wien wird zur Zeit von 23 europäischen Instituten photogrammetrisch aufgenommen und ausgewertet. Es kommen Mittelformat- und Kleinbildkameras zum Einsatz sowohl Meßkameras mit Reseau als auch Amateurkameras ohne Reseau, ferner Video- und Digitalkameras sowie klassische Stereo-Normalfallkameras. Es soll nicht mehr vorkommen, daß keine auswertbaren Bilder da sind, wenn man sie braucht, wie das in den Katastrophenfällen Dubrovnik, Windsor, Hofburg Wien, Uffizien Florenz, Frauenkirche in München teilweise der Fall ist. Unter den 23 Instituten sind sechs der Partnerinstitute des oben erwähnten CEI-Projektes "Ingenieurphotogrammetrie", ferner photogrammetrische Institute aus Deutschland (4), Schweiz (1), Österreich (3), Spanien (1), Italien (5), Griechenland (3). Die ersten Ergebnisse dazu sollen noch 1993 in Bukarest anläßlich des internationalen Symposiums für Architekturphotogrammetrie vorgestellt werden.

Den Partnerinstituten der CEI, die anläßlich eines derartigen internationalen Symposiums eigene Ergebnisse vorstellen, kann aus österreichischen Mitteln ein Kongreßzuschuß, einmalig pro Institut, gegeben werden. Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie fördert diese Initiative dadurch, daß Artikel aus den Partnerinstituten in der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie erscheinen können. Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen unterstützt die Initiative in dankenswerter Weise durch Beistellung günstiger Quartiere für die Kurswochen. Die Firma Rost leistet einen Beitrag durch Führungen und Empfänge, die Firma Wichmann, Deutschland, durch kostenlose Beistellung von Zeitschriftenliteratur für alle Institute durch ein Jahr.

Die Zusammenarbeit der europäischen Länder darf es nicht nur in der Vergangenheit gegeben haben. Der Autor dieser Zeilen dankt für die daraus erwachsenen Freundschaften.

P. Waldhäusl (Projektleiter)

Hubble-Weltraumteleskop enthüllt die Geburt eines Sterns

Während die Vorbereitungen für die Reparaturmission STS-61 auf vollen Touren laufen, liefert das von der NASA und der ESA gemeinsam entwickelte Hubble-Weltraumteleskop (HST) weiterhin