

Editorial: DeSecure – Satellitengestützte Kriseninformation für Deutschland

MONIKA GÄHLER, Oberpfaffenhofen & STEFAN HINZ, Karlsruhe

Mit der weltweiten Zunahme von Naturkatastrophen, humanitären Notsituationen und zivilen Gefahrenlagen steigt auch der Bedarf an zeitnaher, präziser und flächendeckender Lageinformation. Diese aktuellen und umfassenden Informationen können inzwischen zum großen Teil durch Analyse von satellitengestützten Fernerkundungsdaten bereitgestellt werden und wertvolle Informationen im Bereich der Naturkatastrophen-Vorsorge, -Frühwarnung und -Ausbreitung sowie auch zur Schadensabschätzung nach Katastrophen, zur schnellen Übersicht akuter Ereignisse und zum Beobachten von Wiederaufbaumaßnahmen liefern. Hierfür sind Strukturen und Kapazitäten notwendig, die eine schnelle Aufnahme und verlässliche Aufbereitung der Satellitendaten ermöglichen.

Dieses Themenheft der PFG gibt einen Einblick in die Ziele und Ergebnisse des Projektes DeSecure. DeSecure ist ein Verbundprojekt initiiert durch die DLR Raumfahrtagentur mit dem übergeordneten Ziel der Verbesserung der operativen Bereitstellung von satellitengestützten Krisenlageinformationen durch eine Stärkung der in Deutschland verfügbaren methodisch-technischen Notfallkartierungskapazitäten und geht einher mit dem Ausbau der GMES (Global Monitoring for Environment and Security) Aktivitäten auf europäischer Ebene. Hierfür wurde aufbauend auf einer Nutzeranalyse der gesamte Produktionszyklus von satellitengestützter Information (Satellitendatenempfang, -prozessierung, Informationsextraktion und -bereitstellung) im Projektzeitraum (2007–2010) analysiert, Optimierungspotentiale identifiziert und für diese konzeptionelle und praktische Lösungswege erarbeitet und umgesetzt. Die erzielten Verbesserungen werden exemplarisch in den Beiträgen dieses Heftes dargestellt.

Neben dem Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum (Projektleitung) waren das Institut für Methodik der Fernerkundung des DLR sowie die Industriepartner Definiens AG, GAF AG, Infoterra GmbH, PRO DV AG und RapidEye AG sowie die Technischen Universitäten Berlin und München beteiligt.



Fig. 1: DeSecure Konsortium.

Durch DeSecure wurden die operativen Notfallkartierungskapazitäten insbesondere beim Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrums (DFD) im DLR sowie bei den Projektpartnern gesteigert und weiterentwickelt. Aufgabe des ZKI ist die schnelle Beschaffung, Aufbereitung und Analyse von Satellitendaten bei Natur- und Umweltkatastrophen, für humanitäre Hilfsaktivitäten und für die zivile Sicherheit sowie die Bereitstellung der extrahierten Krisenlageinformation in aufbereiteten Produkten. Die bei den Analysen verwendeten Daten, werden zurzeit über verschiedene Mechanismen bereitgestellt, z. B. die „International Charter on Space and Major Disasters“ oder über den Auf- bzw. Ausbau der GMES Aktivitäten auf europäischer Ebene.

GMES ist eine gemeinsame Initiative der Europäischen Kommission und der europäischen Raumfahrtagentur ESA für Globale Umwelt- und Sicherheitsüberwachung. Ziel ist es bis zum Jahr 2012, durch eine arbeitsteilige Zusammenarbeit in Europa eine eigenständige, dauerhaft verfügbare, kosteneffiziente und nutzerfreundliche Beobachtungskapazität für politische Entscheidungsträger und Behörden zu schaffen. Nach dem Aufbau der europäischen GMES Kapazitäten bis zum Anfang 2012 sollen die GMES Dienste in den operationellen Betrieb sowie eine evolutionäre Weiterentwicklung übergeführt werden. Dies wird zunächst durch GMES Kerndienste für Land, Ozean und Notfallkartierung geschehen. Um die europäischen GMES Aktivitäten und nationale Kapazitäten in der Informationserzeugung und -bereitstellung besser koppeln zu können, wurden die nationalen Projekte DeCOVER, DeMARINE und DeSecure initiiert.

Ein Schwerpunkt von DeSecure war es demnach auch, die deutschen Anforderungen, Bedürfnisse sowie Kapazitäten für den Bereich der satellitengestützten Krisenlageinformation zu identifizieren, zu definieren sowie weiterzuentwickeln und so die deutschen Interessen gebündelt in die GMES Aktivitäten auf europäischer Ebene einfließen zu lassen. Dabei stand neben der Sammlung der spezifischen Nutzeranforderungen die Integration der deutschen Sensoren TerraSar-X und RapidEye in Krisenkartierungen im Fokus. Hierdurch sollten diese Sensoren den deutschen und europäischen Nutzern besser bekannt gemacht werden. Darüber hinaus wurden durch Universitäten und Industriepartner technische operative Analysemethoden geschaffen, die u.a. die Anwendungsentwicklung sowie Vermarktung der Daten und Informationsprodukte, auch über den Krisensektor hinaus, stärken.

Das vorliegende Themenheft beleuchtet v.a. die methodischen Weiterentwicklungen der gesamten Prozessierungskette von der Bildaufnahme über die Informationsextraktion als Schwerpunktthema bis hin zur Dissemination der Ergebnisse. Der Artikel von HOJA et al. beschäftigt sich mit der Effizienzsteigerung der Bilddatenakquisition und -Vorverarbeitung unter Berücksichtigung der speziellen Nahe-

Echtzeit Anforderungen in Krisensituationen. Die Herausforderungen und Lösungsansätze werden anhand der beiden deutschen Fernerkundungssysteme TerraSAR-X und RapidEye dargestellt. Ebenfalls unter dem Blickwinkel der hocheffizienten Auswertung fokussiert die Arbeit von KERSTEN et al. auf die semi-automatische Klassifikation von Objekten. Das auf hierarchischen Markov-Zufallsfeldern basierende Verfahren ist generisch angelegt und kann an unterschiedliche Objektklassen und Aufgabenstellungen der krisenrelevanten Informationsextraktion adaptiert werden. Speziell mit Straßen beschäftigt sich dagegen der Artikel von FREY et al. Das modulare System integriert Information aus Geodatenbanken wie Digitale Geländemodelle oder (u. U. nur grob) digitalisierte Straßenachsen und ist in der Lage, das Straßennetz zu bewerten, zu vervollständigen, geometrisch zu verfeinern und schließlich mithilfe aktueller Satellitenbilddaten auf Befahrbarkeit hin zu analysieren. Das anschließend vorgestellte Verfahren von SCHMITT et al. beinhaltet einen generischen Ansatz zur Änderungserkennung in multitemporalen SAR-Bildern. Methodisch stützt sich das Verfahren auf die sog. Curvelet-Transformation – grundlegend eine der Fourier-Transformation ähnliche Repräsentation, die jedoch multiskalige curvilineare Strukturen als Basisfunktionen verwendet. Im folgenden Artikel von HERRERA et al. wird die inzwischen beinahe weltweit relevant gewordene Thematik der schnellen Überflutungskartierung behandelt. Das vorgestellte Verfahren ist grundsätzlich generisch aufgebaut und kann multiple Datenquellen verarbeiten. Aufgrund der Allwettertauglichkeit von Radar-Fernerkundungssystemen steht in der Arbeit das Flut-Monitoring mit TerraSAR-X im Vordergrund. Der das Themenheft abschließende Artikel von ANDRESEN & STRACKE beschäftigt sich schließlich mit der Thematik der nutzergerechten Darstellung und Dissemination (Verbreitung) der Ergebnisse. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der 3D Visualisierung unter quasi-Echtzeit Bedingungen.

Die Editoren haben das Themenheft einerseits initiiert, um der interessierten PFG-Leserschaft einen Überblick über die neuesten Entwicklungen, die Herausforderungen sowie die Komplexität der satellitengestützten Er-

fassung und Analyse von Kriseninformation zu geben, andererseits soll durch die selektive Auswahl der präsentierten Arbeiten auch Einblick in methodische Weiterentwicklungen im Bereich der Bildverarbeitung, Bildanalyse und Visualisierung gegeben werden. Daher wurde auch auf eine gewisse inhaltliche Eigenständigkeit der Artikel geachtet. Wir wünschen viel Freude beim Lesen!

Anschriften der Autoren:

Dr. MONIKA GÄHLER, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum, Abteilung Zivile Sicherheit & GeoRisiken, Oberpfaffenhofen, D-82234 Weßling, Tel.: +49-8153-28-3309, Fax: -1445, e-mail: Monika.Gaehler@dlr.de

Prof. Dr.-Ing. STEFAN HINZ, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, D-76128 Karlsruhe, Tel.: +49-721-608-2314, Fax: -8450, e-mail: stefan.hinz@kit.edu