

INTERGEO 2014 - Trendanalyse

Caroline Marx, Berit Cantzler, Wolfgang Deigele, Leonhard Stöckle, Jutta Wagatha, Andreas Wehner, Robert Kaden, Maximilian Sindram

Vorwort

Auch zum 20-jährigen Jubiläum der Fachmesse INTERGEO wurde der Frage nachgegangen, mit welchen Themen sich die Geo-Branche aktuell beschäftigt und in welche Richtung sich diese künftig entwickeln wird. Hierfür wird bereits das 11. Jahr in Folge durch ein Team aus wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studenten der TU München eine Trendanalyse im Auftrag des Runden Tisches GIS e.V. durchgeführt.

Die diesjährige INTERGEO-Fachmesse sowie der zugehörige INTERGEO-Kongress fanden vom 7. bis 9. Oktober 2014 in der Messe Berlin statt. Insgesamt waren 511 Aussteller aus 31 Nationen vertreten. Mit über 17.000 Besuchern waren es (mit Ausnahme der INTERGEO 2006 in München – mit dem FIG-Weltkongress) so viele wie nie auf der INTERGEO.

Die in diesem Bericht aufgeführten Informationen wurden durch Interviews der Autoren mit den vor Ort vertretenen Ausstellern und Experten gewonnen. Dabei wurde besonders großer Wert darauf gelegt, sowohl aktuelle Neuentwicklungen als auch Zukunftsszenarien der Branche herauszustellen. Die resultierenden Ergebnisse werden im Folgenden strukturiert nach den einzelnen Themen dargestellt.



Messe Berlin während der INTERGEO 2014 : © HINTE GmbH

UAVs – Systeme, integrierte Sensoren, Rechtliches

Mit etwa 40 verschiedenen Anbietern von RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) bzw. UAVs (Unmanned Aerial Vehicle) war diese noch sehr junge Technologie der wohl am stärksten wachsende Bereich der INTERGEO. Mit Hilfe von UAVs können Orthophotos, Punktwolken oder 3D-Modelle sehr kosten- und zeiteffizient erstellt werden. Die Systeme werden von den Anbietern in

zwei große Gruppen eingeteilt: Auf der einen Seite sind dies die Gleiter (fixed wings) und auf der anderen Seite die Rotorsysteme (rotary wings). Eine Neuheit, die im Bereich der unbemannten Gleiter vorgestellt wurde, war die Hinzunahme eines Gas-Sensors, mit dem beispielsweise der Methangehalt in der Luft überwacht werden kann. Ein Beispiel für das Rotorsystem zeigt das untere Bild. Bei einer Flugdemonstration wurde eindrucksvoll die Stabilität und das automatische Ausbalancieren dieses Geräts verdeutlicht. Durch die Redundanz von 3 IMUs (inertial measurement unit) ist somit selbst beim Ausfall eines Inertialnavigationssystems immer noch die Flugsicherheit gewährleistet, da auf die beiden funktionierenden IMUs zurückgegriffen werden kann. Auch im Bereich der GNSS-Positionierung werden die UAVs immer präziser, so dass sie selbst bei Wind stabil über ihrer Position verharren können. Um Zusammenstöße zu vermeiden, soll über zusätzliche Kameras oder Ultraschall ein frühzeitiges Ausweichen der UAVs vor Hindernissen sichergestellt werden. Auch UAVs, die auseinander gebaut werden können, um transportfähiger zu sein und an denen somit einzelne Komponenten ausgetauscht werden können, waren auf der Messe ausgestellt.

Ein weiterer Trend ist die simultane Aufnahme von Daten mit verschiedenen Sensoren – typischerweise RGB- und Thermalaufnahmen, die gleichzeitig in nur einem Flug aufgenommen werden können. Getragene Sensoren sind im Allgemeinen Kameras, GNSS-Empfänger und IMUs. Außerdem wurden UAVs, die unabhängig von GNSS-Signalen agieren können, dieses Jahr vorgestellt. Mit



Hilfe eines an der UAV angebrachten 360°-Prismas und einer Totalstation kann diese beispielsweise auch in Gebäuden vorgefertigte Flugpfade abfliegen und georeferenzierte Aufnahmen erstellen. Eine Premiere, die ebenfalls auf der INTERGEO vorgestellt wurde, ist ein UAV mit dem sogenannten „TripleView“, d.h. es wird neben Fotos und Videos auch möglich, Wärmebilder aufzunehmen. Auch die mit einem Flug aufgenommene Fläche steigt immer weiter an. Dies ist v.a. auf die hohe zu erreichende Geschwindigkeit von bis zu 10 m/s zurückzuführen. So kann laut der Hersteller mit einer einzigen Batterie (welche für ca. 12 Minuten hält) eine Fläche von ungefähr 25 Hektar bei einer GSD (Ground Sampling Distance) von 1,5 cm aufgenommen werden.

Viele Aussteller sehen als größten Absatzmarkt für ihre Produkte Asien und Südamerika, da die rechtlichen Einschränkungen bezüglich Flughöhe und -weite sowie Gewicht der RPAS in Deutschland und Europa eine Nutzung nur sehr eingeschränkt möglich machen. In diesem Bereich finden sich um einiges größere und leistungsfähigere UAVs, die genutzt werden, um große Gebiete aufzunehmen und zu überwachen.



Mobile GIS

Im Bereich der mobilen GIS waren in diesem Jahr noch mehr Aussteller als im letzten Jahr vertreten. Dieser Trend wird durch die Veröffentlichung der zweiten Version des kostenlosen Leitfadens zu mobilen GIS-Anwendungen, der in Zusammenarbeit von 25 Autoren aus Unternehmen, Hochschulen und Behörden am Runder Tisch GIS e.V. entstanden ist, bekräftigt. Die mobilen Anwendungen, die von den Ausstellern angeboten werden, bieten oftmals eine maßgeschneiderte Lösung für verschiedenste Branchen (Umwelt, Logistik, Kataster sowie viele weitere „klassische“ Anwendungsgebiete) an. Die Entwicklung geht hier immer mehr in Richtung der Verschmelzung des Desktop-GIS mit dem mobilen GIS. Das bedeutet, dass alle Endgeräte ihre erhobenen Daten mit einer zentralen Datenbank synchronisieren – dabei kann sowohl online gearbeitet als auch ohne Datenverlust in den Offline-Modus gewechselt werden. Alle offline erzeugten Daten werden dann beim erneuten Verbinden mit dem Netz automatisch synchronisiert.

Die Tatsache, dass Smartphones und Tablets einen rasanten Einzug sowohl in den privaten als auch geschäftlichen Alltag gefunden haben und die GIS-Branche maßgeschneiderte Lösungen dafür entwickeln, wird durch die Preisträger des diesjährigen DVW GIS Best Practice Award untermauert. Der erste Platz ging an eine mobile Anwendung, die eine Koordination von freiwilligen Helfern bei der Deichverteidigung in Hochwasserfällen ermöglicht. Bürger sehen über die App, an welchen Stellen zusätzliche Hilfe beispielsweise für die Sandsackbefüllung benötigt wird und können sich direkt bei der Einsatzstelle melden. Die App zeigt dazu den Ort sowie die Ausdehnung der Einsatzstellen und die Anzahl der benötigten Helfer an.

GDI und INSPIRE – Interoperabilität durch Standards

Die Veranstalter der 3. Nationalen INSPIRE-Konferenz, die parallel zur INTERGEO stattgefunden hat, ziehen ein positives Fazit. Neben der zentralen Frage, wie Geodaten die Herausforderungen im Zusammenhang mit einer nachhaltigen Energieversorgung, der Digitalisierung der Gesellschaft und dem Ausbau von Infrastrukturen unterstützen bzw. bewältigen können, wurde vor allem das Thema Open Data diskutiert. Die politischen Vertreter beziehen eine klare Stellung zur Verteilung von öffentlichen Geodaten. Daten, die mit Hilfe von Steuergeldern erfasst wurden, müssten frei zugänglich gemacht werden, um einen Mehrwert in Wertschöpfungsketten bestehender und potentieller Geschäftsfelder zu generieren, ohne dabei Aspekte des Datenschutzes außer Acht zu lassen. Neben der freien Bereitstellung von Geodaten stand zusätzlich die Frage nach dem Umgang mit großen Datenmengen sowie die Verknüpfung unterschiedlicher Datenbestände im Fokus der Konferenz.

Zum jetzigen Zeitpunkt ist die rechtliche Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie nahezu abgeschlossen. Die Bereitstellung der harmonisierten Daten schreitet in Deutschland unterschiedlich schnell voran. Neben einigen Bundesländern, die bereits über umfangreiche INSPIRE-Datenbestände verfügen, bestehen besonders bei den Kommunen Probleme hinsichtlich der Datenbereitstellung.

Die Aussteller auf der Fachmesse sehen den Fokus von INSPIRE auf der Fortschreibung der Daten sowie der Analyse auftretender Probleme bei der Datenbereitstellung. Der aktuelle Trend um das Thema INSPIRE richtet sich an die potentiellen Anwendungsmöglichkeiten und Fragestellungen, die mit den INSPIRE-Datenbeständen beantwortet werden können. Die Industrie-



partner setzen bei der Entwicklung von Werkzeugen auf die Formulierung dieser Anwendungsszenarien seitens der Politik.

Die Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) hat im Rahmen der INTERGEO 2014 die GDI-DE Registry freigeschaltet. Neben den zentralen Komponenten der GDI-DE (Geodatenkatalog.de, GDI-DE Testsuite und Geoportal.de) können mit der GDI-DE Registry Inhalte von Codelisten, Namensräumen und Organisationen zentral verwaltet werden. Auch der INSPIRE-Monitoring-Prozess wird durch die Registry deutlich vereinfacht.

VGI, Open Data und Open Source

Die Open Source (OS) Community reagiert auf den Trend „Big Data“ und entwickelt umfassende Lösungen für den Umgang und die Auswertung großer Datenbestände. Dabei sehen die Anbieter von freien Lösungen und Werkzeugen eine wachsende Akzeptanz hinsichtlich der Qualitätssicherung und der Robustheit ihrer Produkte. Von den Ausstellern auf dem Open-Source-Park werden Lösungen vorgestellt, die Auswertungen von großen Datenmengen durch die Implementierung effizienter Suchfunktionen über verteilte Datenbestände ermöglichen sollen.

Dass Open Data ein zentrales Thema der GIS-Branche darstellt, zeigen die bereits umgesetzten Open Data Initiativen der Länder Hamburg und Berlin, die ihren gesamten Geodatenbestand frei von Lizenzgebühren zur Verfügung stellen. Um tragfähige Geschäftsmodelle auf der Basis von Open Data zu etablieren, müssen Rohdaten bereitgestellt werden. Eine Verbreitung der Daten über WMS-Dienste ist vor dem Hintergrund, dass sich die Aufgaben der Datennutzer von der reinen Visualisierung von Sachverhalten hin zu komplexen Analysen auf den Daten gewandelt haben, nicht ausreichend.

Volunteered Geographic Information – kurz VGI – bezeichnet die Erhebung raumbezogener Daten auf freiwilliger Basis. Lösungen in diesem Bereich werden von der Open Source Community angeboten. So war ein diesjähriges Messe-Highlight, mit dem die Sparte geworben hat, eine Anwendung, mit der Bürger Probleme in Bezug auf das Stadtbild direkt an die Kommune melden können. Es kann somit das subjektive Empfinden der Bürger direkt in den Planungsprozess integriert werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, über die Anwendung Vorschläge zur Verbesserung an die zuständige kommunale Verwaltung zu übermitteln.

Big Data

Bei dem Gang über die Messe fiel einem ein Begriff schnell ins Auge – Big Data. Hierunter verstehen die Anbieter nicht – wie die Übersetzung eventuell vermuten lässt – die große Menge an vorliegenden Daten, sondern es wird vielmehr auf die daraus entstehenden Metadaten Bezug genommen. Der Ausdruck Big Data Analysis wäre deshalb in diesem Zusammenhang sinnvoller. Außerdem fällt hierunter der Vorgang, bei dem aus einer Vielzahl an Daten statistische Trends abgeleitet werden, die bei der oberflächlichen Betrachtung der Daten versteckt bleiben. Ein von den Ausstellern angeführtes Beispiel für einen solchen Trend ist die Häufung von Unfällen beim Linksabbiegen, die von dem Logistikunternehmen United Parcel Service (UPS) auf der Basis ihrer Fahrdaten erkannt wurde. Als Konsequenz hieraus sind alle Berufsfahrer angehalten, anstelle einmal links nun dreimal rechts abzubiegen, um die Unfallrate zu minimieren. Durch die Kombination von Datenreihen und statistischen Analysemethoden kann somit ein Mehrwert der Daten erzielt werden (Data-Mining).

3D-GIS – Virtuelle 3D-Stadtmodelle

Es setzt sich sichtbar der Trend der letzten Jahre fort, Geobasisdaten in die dritte Dimension zu erheben. Zum Beispiel bieten die Länder Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg nun bereits flächendeckend 3D-Gebäudemodelle im Level-of-Detail 2 an, während sich die anderen Bundesländer intensiv mit deren Aufbau beschäftigen. Auch GIS-Technologieunternehmen erkennen zunehmend die Anwendungspotentiale virtueller 3D-Welten über die reine Visualisierung hinaus und bieten neue Schnittstellen bzw. Import- und Exportfunktionen für semantische 3D-Stadtmodelle, beispielsweise für das CityGML-Format, an. Aktuelle GIS-Systeme implementieren entsprechend neue 3D-Analysefunktionalitäten, wie zum Beispiel zu den Sichtbarkeiten oder den Sonneneinstrahlungen und Verschattungen für einzelne Gebäude. Laut Hersteller sollen weitere, komplexe Analyse- und Simulationswerkzeuge folgen. Großes Potential sehen die Anbieter unter anderem in Tools zur Analyse von Energiebedarfen oder Einsparpotentialen.

Bei der Betrachtung und Verarbeitung virtueller 3D-Stadtmodelle durch GIS-Software ist ein wesentlicher Trend weg von den klassischen Desktoplösungen hin zu web-clientbasierten Umgebungen zu erkennen. Zwei wichtige Aspekte beflügeln dabei laut Hersteller die Entwicklung



internetbasierter 3D-GIS-Lösungen. Zum einen erlaubt die rasante Entwicklung der Internetbrowser mittlerweile problemlos die Visualisierung von 3D-Geodaten ohne Plug-Ins und zum anderen können Web-Client-Lösungen in der Regel unkompliziert den Nutzerwünschen angepasst und bereitgestellt werden. Solche Anwendungen können beispielsweise Auskunftssysteme über den Gebäudebestand und anwendungsbezogener Eigenschaften sein.

Die Entwicklung internetbasierter Lösungen geht mit Innovationen im mobilen Bereich einher.

Als Datengrundlage zur Erstellung der virtuellen 3D-Stadtmodelle dienen größtenteils LIDAR-Daten, photogrammetrisch erhobene Geobasisdaten sowie amtliche Katasterdaten. Da bei der Generierung eines virtuellen 3D-Stadtmodells eine enorme Menge solcher Geodaten erforderlich ist, liegt ein besonderer Fokus bei der Weiterentwicklung der Erstellungswerkzeuge – neben der Verbesserung der Modellqualität – auf der Effizienzsteigerung der Software im Umgang mit großen Datenmengen, zum einen durch die optimale Ressourcennutzung der Hardware und zum anderen durch smarte Softwarelösungen wie das Tiling der Geodatenverarbeitung. Vereinzelt wurde von den Herstellern die Hardware (Rechensysteme) als der limitierende Faktor benannt. Einen zukünftigen Trend sehen die Hersteller in der Steigerung des Detaillierungsgrades der Modelle. Während virtuelle 3D-Stadtmodelle im Level-of-Detail 2 (LoD 2) mittlerweile weitgehend problemlos automatisch erstellt und bezogen werden können, erfordert die automatische Generierung von LoD 3-Modellen - also einem semantisch ausmodellierten Gebäudemodell mit zusätzlichen Details wie Fenster und Türen - weitere Entwicklungsarbeiten.



Stadtanalyse und -entwicklung

Im Sinne des Entwicklungskonzepts einer Smart City dienen Geoinformationssysteme immer häufiger als Planungswerkzeug und erleichtern dem Nutzer die Analyse und Simulation von Vorhaben und die Kommunikation mit weiteren Beteiligten. Verschiedene Anbieter stellen aktuelle Lösungen für Gemeinden und Kommunen, zum Beispiel zur Unterstützung bei der Standortwahl neuer Schulen durch detaillierte Schulweganalysen, vor. Eine weitere Anwendung ermöglicht die Untersuchung der Stadtentwicklung durch die Visualisierung und Analyse der Siedlungsdynamik eines Gebiets. Im Katastrophenmanagement können mit Hilfe aktueller GIS-Werkzeuge Rettungs- und Transportwege durch Lichtraumanalysen effizient geplant werden. Gerade im Rahmen der Energiewende wurde eine Reihe von Anwendungen im städtischen Kontext präsentiert. Dies beinhaltete unter anderem die Analyse von Standorten für die technische Realisierung von dezentralen Energieproduktionsanlagen. Für Windkraftanlagen, die in der Nähe von Bauwerken errichtet werden, können zum Beispiel Sichtbarkeitsanalysen durchgeführt sowie Schattenwurf, Lärmemissionen und Standortpotentiale analysiert werden.

Berufsbild des Geodäten und Absolventen ähnlicher Fachrichtungen

Das Berufsbild und die Berufsaussichten wurden in der Branche überwiegend als positiv beurteilt. Dem ehemals spürbaren Nachwuchsmangel konnte durch diverse Imagekampagnen teilweise entgegengewirkt werden. So steigen laut DVW-Präsident Thöne in „Deutschland und Österreich [...] die Studierendenzahlen in Geodäsie und Geoinformation signifikant!“

Trotzdem ergeben sich aufgrund des aktuell noch vorherrschenden Nachwuchsmangels viele offene Stellen. Auf der Seite der Bewerber und ihrer Erfolgchancen bei der Arbeitssuche sind in den Sparten der Geodäsie unterschiedliche Tendenzen erkennbar. Im Bereich der Ingenieurgeodäsie konnten recht schnell passende Arbeitsplätze gefunden werden. Da in den Bereich der Geoinformatik – als eine Querschnittsdisziplin unterschiedlichster Fachrichtungen – sowohl Geodäten, aber auch Informatiker, Geographen, Umweltingenieure und Absolventen ähnlicher Studienrichtungen, ein fundiertes Wissen besitzen, ist v.a. in Unternehmen, die diesem Bereich zuzuordnen sind, der Konkurrenzdruck groß.

Da die Studenten diesen Druck vermehrt zu spüren bekommen, wurde die INTERGEO 2014 erneut als potentielle Karriereplattform genutzt. Dies spiegelte sich auch in der steigenden Anzahl junger Messebesucher wider. Außerdem soll in Zukunft die Bildung bzw. Ausbildung weiter in den Fokus gerückt werden – so zum Beispiel durch die Neugestaltung des technischen Referendariats.

Hochschulen im In- und Ausland

Auf der INTERGEO gab es einige Kampagnen, um auch in Zukunft neue Studierende anzuwerben. Neben Aufkleber-Aktionen und Pixi-Heftchen, mit denen versucht wird, den Studiengang Geodäsie bekannt und attraktiv zu machen, gab es ein besonders herausragendes Förderprogramm – der Award „GIS an Schulen“ vom DVW Berlin-Brandenburg e.V.! Als Beiträge zu diesem Projekt sind Themen im Bereich Geodaten und Geoinformation geeignet, die sich beispielsweise mit dem unmittelbaren Umfeld der Schüler (Klasse, Schule, Gemeinde) beschäftigen oder auch Themen, die von regionaler Bedeutung sind. Eine entsprechende Preisverleihung sowie ein Vortrag über



das umgesetzte Projekt erfolgt direkt auf der INTERGEO. Durch diese Aktionen werden bereits Schüler für die Thematik sensibilisiert und es soll somit schon früh das Interesse dafür geweckt.

Zudem waren auch in diesem Jahr wieder Universitäten und Fachhochschulen aus dem In- und Ausland vertreten. Bei den inländischen Hochschulen präsentierten sich vor allem die klassischen Geodäsie-Standorte. Die vertretenen ausländischen Hochschulen bemühten sich unter anderem mit einem interessanten Angebot an Auslandssemestern Studierende zu locken.

Forst- und Agrarwirtschaft

Im Bereich der Forst- und Agrarwirtschaft wurden wie auch in den Jahren zuvor verhältnismäßig wenige Produkte angeboten. Nach Aussagen der Unternehmen kommen die meisten Kunden von amtlichen Stellen oder aus dem Ausland – dabei verstärkt aus dem asiatischen und südamerikanischen Raum. Die schnelle Klassifikation von Waldbeständen und die Luftbilddaufnahme mittels UAVs mit Multispektralsensoren war ein zentrales Thema. Die UAV-Befliegung wird zusätzlich durch Satellitenbilder ergänzt beziehungsweise ersetzt. Die Datenerfassung mittels solcher Befliegungen werden aber die tatsächliche Begehung von Gebieten und Bodenproben in naher Zukunft nicht ersetzen können. Besonders erwähnenswert ist die weitere Implementierung des LandEntwicklungsFachInformationSystems (LEFIS). Derzeit befindet sich LEFIS in 7 Bundesländern im Aufbau und wird dort in Zukunft eine redundanzfreie Ablage von Grafik- und Sachdaten in einer gemeinsamen Datenbank ermöglichen. LEFIS beinhaltet ein objektorientiertes Datenmodell zur Bearbeitung von Bodenordnungsverfahren auf der Basis des AAA-Modells der Adv. Durch LEFIS wird ein länderübergreifendes Datenmodell für die Geometrie- und Sachdatenverwaltung innerhalb derartiger Verfahren zur Verfügung gestellt.

Land- und Verkehrsmanagement

Im Bereich Landmanagement zeigte eine große Anzahl von GIS-Unternehmen Lösungen zur Planung umfangreicher Windparks, was die Sensibilität dieses Themas in der Bevölkerung widerspiegelt. Die vorgestellten Anwendungen leisten in diesem Zusammenhang einen wesentlichen Beitrag zur Planung neuer Großanlagen sowie zur Simulation und Visualisierung derer Auswirkungen auf die Landschaft. Auf diese Weise können unter anderem Lärmkartierungen erzeugt oder Sichtbarkeitsanalysen von jedem beliebigen Gebäude aus durchgeführt werden. Ein wesentliches Ziel dieser Anwendungen ist die Kommunikation und die Akzeptanzsteigerung bei der betroffenen Bevölkerung.

Auch im Bereich des Verkehrsmanagements spielt die Planung und Visualisierung der zu errichtenden Anlagen mit Hilfe eines GIS-Systems eine immer wichtigere Rolle. Gerade im Bereich Verkehr ist darüber hinaus ein starker Trend hin zu mobilen Anwendungen sichtbar, wobei zum Beispiel Straßenschäden direkt vor Ort erfasst und der Zustand entsprechend aktualisiert werden kann. Eine Neuheit in diesem Jahr ist die sogenannte Panorama-Kamera. Nimmt man mit Hilfe dieser Kamera eine Ortssituation von mindestens zwei georeferenzierten Standpunkten auf, kann anschließend jeder beliebige Punkt im Panoramafoto mit einer Genauigkeit von circa drei Zentimeter vermessen werden. Da die Aufnahmen mit konventionellen DSLR-Kameras gemacht werden, sind die Kosten (im Vergleich zum sonst notwendigen Laserscanner) vergleichsweise gering.



Naturgefahren und Klimawandel

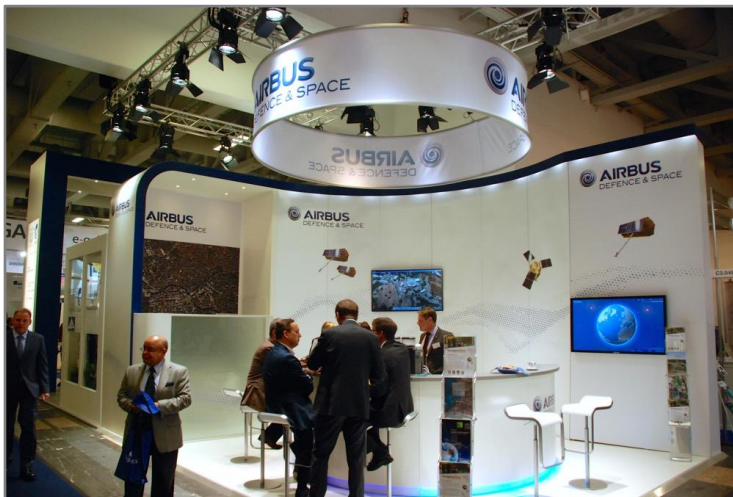
Hochwasser, Lawinen, Dürreperioden – der gegenwärtige Klimawandel ist mit extremen Naturereignissen verbunden! Insbesondere die Thematik Hochwasser ist seit den vergangenen Extremereignissen immer mehr in das Bewusstsein der Bevölkerung gerückt. Eine große Herausforderung ist dabei die Realtime-Simulation, die besonders für die Warnung und Evakuierung der betroffenen Bevölkerung essentiell ist. Hierfür sind autarke Systeme erforderlich, die stets die aktuellen raumbezogenen Daten (mit hochgenauer Lageinformation) enthalten. Entsprechend der Informationen eines Instituts, das sich mit dem Katastrophenschutz beschäftigt, können aktuell jedoch lediglich die betroffenen Flächen detektiert werden. In der nahen Zukunft sollen in diese Simulationen zusätzlich auch Information über die Stockwerksanzahl der Gebäude einfließen, um noch detailliertere Auskünfte über die Situation vor Ort zu erhalten und Evakuierungen bedarfsgerecht zu planen. Der Trend wird auch dahin gehen, die künftig vermehrt flächendeckend zur Verfügung stehenden 3D-Geobasisdaten in Form virtueller 3D-Stadtmodelle für die Simulation nutzbar zu machen.

Wasserwirtschaft und -management

Im Sinne der kommenden Umstellung auf elektronische Seekarten ab dem Jahr 2015 spielt aktuell die Erfassung der vorhandenen Seewege eine zentrale Rolle. Zusätzlich stellt gerade im Hinblick auf die großen Hochwasserereignisse des vergangenen Jahres der Katastrophenschutz einen wichtigen Anwendungsbereich von GIS-Lösungen dar. Da für beide Themengebiete hochaktuelle und präzise Daten notwendig sind, werden Lösungen zur Datenerfassung von Gewässern benötigt. Meist handelt es sich hierbei um Systeme, die eine Unterwasser- sowie eine Überwasseraufnahme mittels Echolot und Laserscanner ermöglichen. Die vorgestellten Systeme können grundlegend in schwimmende und fliegende Systeme unterteilt werden. Jedoch ist gerade bei den fliegenden Systemen, im Hinblick auf den verwendeten grünen Laser auf den Schutz der Augen zu achten. Dadurch ist es schwierig, derartige Verfahren auch in bewohnten Gebieten zu nutzen. In diesen Gegenden finden stattdessen komplett autonome oder semi-autonome schwimmende Techniken ihren Einsatz. Die vorgestellten Lösungen reichen von kleinen vollautomatischen Autonomous Hydrographic Survey Vehicles – ein auf dem Wasser gleitendes Gefährt mit integriertem Antriebssystem, Echolot, GPS, WLAN, uvm. – über halbautomatische Systeme – bei denen die Steuerung von Menschen übernommen wird, die Datenerfassung jedoch automatisch abläuft – bis hin zu komplett mit terrestrischen Laserscannern ausgestatteten Schiffen.

Satellitenavigation und Fernerkundung

Satelliten nehmen eine zentrale Rolle in der Erdbeobachtung ein. Ob in Positionierungssystemen, bei der Erstellung digitaler Aufnahmen der Erde oder zur Vermessung – Satelliten werden für vielfältige Einsatzgebiete genutzt. Ein neuer Trend, obwohl die Idee schon länger besteht, sind Echtzeitaufnahmen der Erdoberfläche. Ähnlich zu Google Earth, dessen Bilder meistens einige Jahre veraltet sind, soll die Erde in Zukunft flächendeckend und stets aktuell, im Idealfall noch in Echtzeit aufgenommen werden. So stellt das Direct Tasking eine echte Innovation im Bereich der Fernerkundung dar. Innerhalb einer Stunde können über dieses Verfahren VHR-Daten (Very High Resolution) bereitgestellt werden. Konkret bedeutet dies, dass Auflösungen von bis zu 50 cm erreicht werden können. Die Auflösung an sich wird bereits von vielen Senso-



analysiert um das weitere Vorgehen zu bestimmen. Bis zum Ergebnis dieser Analyse ist kein Start weiterer Satelliten geplant.

ren erreicht. Das Novum ist die für Einsatzzwecke wie zum Beispiel im Zivilschutz notwendige Bereitstellung von Satellitenbildern in bis zu unter einer Stunde.

Bereits im August dieses Jahres sollte Galileo bedingt einsatzbereit sein. Aufgrund technischer Probleme bei der Ausrichtung und Positionierung von Satelliten im Welt- raum verzögert sich dies nun auf das Jahr 2015. Aktuell werden die Gründe für die technischen Ausfälle

Laserscanning (terrestrisch sowie flugzeuggetragen) und Tachymetrie

Laserscanner fanden auch auf der diesjährigen INTERGEO wieder unterschiedlichste Einsatzmöglichkeiten. Eine Unterscheidung der Systeme kann bezüglich terrestrischem Laserscanning (Laserscanner in der klassischen Vermessung / Mobile-Mapping-Systeme) und Airborne Laserscanning getroffen werden. Die Daten des Airborne Laserscannings werden vor allem für die Erstellung weitläufiger Digitaler Oberflächenmodelle (DOMs) und Digitaler Geländemodelle (DGMs) genutzt. Dies wird durch das bereits seit längerem verwendete Waveform-Digitising ermöglicht und ist weitestgehend automatisiert. Im Bereich des terrestrischen Laserscannings geht die Entwicklung weiterhin zu kostengünstigeren Systemen, die auch unter nicht optimalen äußeren Umständen gute Ergebnisse hinsichtlich Reichweite, Punktgenauigkeit und Aufzeichnungsrate liefern. Außerdem finden zusätzlich Tachymeter-Scanner Einzug ins Gebiet des Laserscannings, wodurch möglicherweise in Zukunft diese zwei Hardwaregebiete (Laserscanner und Tachymeter) miteinander verschmelzen werden. Noch ist der Stand jedoch so, dass für reine Scanansprüche Laserscanner aufgrund ihrer Bauweise weitaus bessere Ergebnisse bezüglich Punktmenge und Aufzeichnungsrate liefern. Derzeit besteht allgemein die Meinung, dass die weitere Geräteentwicklung in diesem Sinne zu Gesamtsystemen führen wird, die in der Lage sind, einen weiten Aufgabenbereich abzudecken. Ob es sich dabei jedoch um Tachymeter-Scanner – also Tachymeter mit zusätzlicher Scanfunktion – oder Scan-Tachymeter – Laserscanner mit der Option, einzelne Punkte polar und präzise aufzunehmen – handeln wird, ist noch nicht klar. Ein weiteres Beispiel für die Kombination von Systemen zeigt die Integration von Thermalkameras und Laserscanner. Dabei ist jedoch die Neuerung nicht die Verbindung der Hardwarekomponenten. Vielmehr ist das automatische Mapping der Temperaturen auf die Punktwolke eine Innovation. Es wird voll automatisch jedem Punkt der 3D-Punktmenge ein Temperaturwert zugewiesen. Die Systeme automatisieren somit den aufwendigen Prozess der Nachbearbeitung der Daten.

Weiterhin wurden auch die am Markt etablierten Systeme ausgestellt, die verschiedene Fahrzeuge wie Autos, Züge oder Boote als Trägerfahrzeuge nutzen. Die Möglichkeit neuer Methoden besteht jedoch insbesondere darin, auch Innenbereiche aufzuzeichnen, was gerade hinsichtlich



der Stadtmodelle im Level-of-Detail 4 (LoD4) interessant erscheint. Zudem können dadurch aufgezeichnete Daten für Building Information Models (BIM) genutzt werden.

Fazit

Auf der INTERGEO 2014 waren unterschiedlichste Trends zu erkennen. Sehr stark vertreten war das Thema "UAV", das auch in Zukunft einen wichtigen Teil der Branche ausmachen wird. Insgesamt wurde der Schwerpunkt außerdem auf die Vernetzung der unterschiedlichen Datenbestände sowie die Anwendungen in der digitalen Welt gelegt. Weiter war eine starke Tendenz in Richtung der frei zugänglichen und nutzbaren Open Data-Produkte ersichtlich sowie die Verlagerung vom ursprünglich dominanten Desktop-GIS hin zum mobilen GIS. Ob sich dies auch in Zukunft in der gleichen Weise entwickeln wird, wird sich auf der nächsten INTERGEO in Stuttgart zeigen.

Abschließend bedanken sich die Autoren beim Runder Tisch GIS e.V. und dem DVW bzw. der HINTE Messe- und Ausstellungs-GmbH für die finanzielle Unterstützung. Neben den befragten Experten waren es vor allem die Interviews mit den Ausstellern, die maßgeblich zum Gelingen der diesjährigen Trendanalyse beigetragen haben.

Autoren

Caroline Marx, Berit Cantzler, Wolfgang Deigele, Leonhard Stöckle, Jutta Wagatha, Andreas Wehner, Robert Kaden, Maximilian Sindram

Fotos

Caroline Marx und Leonhard Stöckle

Anschrift

Runder Tisch GIS e.V.
c/o Technische Universität München
Lehrstuhl für Geoinformatik
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Thomas H. Kolbe
Arcisstraße 21
80333 München
runder-tisch@bv.tum.de
<http://www.rundertischgis.de>