

Trendanalyse Intergeo 2021

Die diesjährige Intergeo fand als hybride Veranstaltung sowohl vor Ort in Hannover als auch digital statt. Vom 21. bis 23. September 2021 konnten Teilnehmer so ein umfangreiches und interessantes Vortragsprogramm verfolgen beziehungsweise eine im Vergleich zu früheren Jahren etwas reduzierte Anzahl an Ausstellern vor Ort besuchen. Auch in diesem Jahr war ein Team aus Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern des Lehrstuhls für Geoinformatik sowie des Lehrstuhls für Photogrammetrie und Fernerkundung vertreten und führte im Auftrag des Runden Tisch GIS e. V. Interviews mit zahlreichen Ausstellern. Die Ergebnisse dieser Befragungen zu aktuellen Trends der Branche fasst dieser Bericht zusammen.

Smart Cities

Der digitale Wandel von Städten hin zu „Smart Cities“ betrifft sämtliche Sektoren, wie Mobilität, Energie, Sicherheit und Umwelt. Dabei kann Geo-IT effizientere, nachhaltigere und damit lebenswertere Städte ermöglichen. Es wurde deutlich, dass die Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure in den unterschiedlichen Sektoren mit den zahlreichen Technologien die zentrale Herausforderung darstellt.

Um den Dialog zwischen Bürgern und Stadtverwaltungen zu intensivieren, werden digitale Partizipationssysteme für Städte entwickelt, welche die Visualisierung von Planungsverfahren als Web-basierte Online-Tools und als Touchtable-Anwendungen vor Ort ermöglichen. Durch solche Beteiligungsverfahren können Bürger ein gezieltes Feedback geben.

Applikationen für die Überwachung von Feinstaub, Verkehrsaufkommen und auch Raumklimaüberwachung zur Minimierung von Corona-Ansteckungsrisiken benötigen Echtzeit-Datenreihen, welche durch Internet-of-Things-(IoT)-Sensoren erfasst und über Kommunikationsnetze übertragen werden. Die fünfte Generation des Mobilfunkstandards (5G) verspricht neben einem viel höheren Durchsatz vor allem auch eine erhöhte Energieeffizienz.

3D-GIS, virtuelle 3D-Stadtmodelle, 3D-Visualisierung, VR/AR

Während semantische 3D-Stadtmodelle häufig als Grundlage für verschiedenste Anwendungen dienen, werden realitätsnahe Mesh-Modelle in erster Linie für Visualisierungszwecke genutzt. Eine Inte-

gration beider Datentypen und die damit verbundene Kombination jeweiliger Stärken ist daher Gegenstand aktueller Entwicklungen.

Im Kontext von Smart Cities und semantischen 3D-Stadtmodellen steht der Begriff des „digitalen (urbanen) Zwillinges“. Eine genaue Definition dieses Begriffs existiert bislang noch nicht und so gehen die Vorstellungen bisweilen auseinander. Von den befragten Ausstellern gaben manche an, den „digitalen Zwilling“ synonym mit bestimmten digitalen Modellen, wie BIM oder 3D-Stadtmodelle, zu verwenden. Die Mehrheit der Befragten versteht den Begriff als Gesamtheit all dieser Repräsentationen inklusive der damit in Verbindung stehenden Echtzeitdaten.

Die Version 3.0 des internationalen OGC-Standards CityGML vom September 2021 ermöglicht neue Anwendungsmöglichkeiten im Bereich semantischer 3D-Stadtmodelle. Ein überarbeitetes Verkehrsraummodell erlaubt eine detaillierte Modellierung des Straßenraums sowie die kombinierte Modellierung von Straßen, Schienen, Wasserwegen und Fußgängerwegen. Durch die Integration von zeitabhängigen Informationen in Bezug auf Stadtobjekte verbessert sich auch die Nutzbarkeit der Modelle für Smart-City-Anwendungen.

Sowohl Virtual- als auch Augmented-Reality-(VR/AR-)Angebote werden nach wie vor zu Visualisierungszwecken eingesetzt. Entwicklungen, welche das direkte Arbeiten in virtuellen Umgebungen möglich machen und in denen beispielsweise Messungen und Analysen möglich sind, stecken weiterhin noch in der Entwicklung.



Bild: Deutsche Messe

Die Intergeo 2021 fand auf dem Messegelände in Hannover statt

Building Information Modeling (BIM)

Auch in diesem Jahr war BIM eines der Kernthemen. Während es mit relativ geringem Aufwand möglich ist, große Datenmengen (zum Beispiel Punktwolken) zu erzeugen, ist die anschließende Interpretation dieser Daten und die Ableitung semantischer (BIM-)Modelle aufwendiger. Für Lösungen im „Scan-to-BIM“-Bereich ist immer noch eine größere manuelle Nacharbeit notwendig. Die Bereitstellung von BIM-Daten in Form von Cloud-basierten Lösungen schreitet voran.

Während eines der Hauptargumente für die Verwendung von BIM-Modellen die Reduzierung von Kosten und Arbeitszeit ist, waren auf der Messe auch kritische Stimmen zu hören, welche die Einführung und konsequente Verwendung von BIM zunächst mit einem Mehraufwand verbunden sehen.

Die Weiterentwicklung des BIM-Standards und Austauschformats Industry Foundation Classes (IFC) zu Version 4.3 soll bis Mitte 2022 abgeschlossen sein und dann im Jahr 2023 den aktuellen ISO-Standard ablösen. Hier sollen dann auch Konzepte zur Modellierung von Infrastrukturbawerken, wie Schienen- und Straßennetzwerken, enthalten sein (IFC-Road/IFCRail).

Auf der Intergeo wurde die neue Version 3.0 des Leitfadens Geodäsie und BIM des DVW und des Runden Tisch GIS vorgestellt, der kostenlos heruntergeladen werden kann.

Mobile Mapping und Laserscanning

Es gab eine Fülle an innovativen Technologien im Bereich des Mobile Mapping und Laserscanning zu beobachten. So waren neben klassischen UAV- und fahrzeuggetragenen Laserscannern vermehrt auch handgetragene Scanner sowie schultergetragene Rucksacksysteme, Rollwagen-Vorrichtungen und robotergetragene Laserscanner zu finden. Die Vorteile liegen in der einfachen Verwendbarkeit sowie in der verbesserten Transportfähigkeit.

Auf dem Markt finden sich zunehmend Hand-Laserscanner, die auch in für Fahrzeuge und Drohnen schlecht zugänglichen Umgebungen Messergebnisse liefern können. Mit einem Gewicht von weniger als einem Kilogramm und einer Genauigkeit von 6 mm bis 15 mm sind diese handgetragenen Laserscanner komfortabel einsetzbar. Vertreten waren auch Beispiele für Rucksack-Laserscanner mit ergonomischen Tragevorrichtungen.

Erwähnenswert ist weiterhin ein UAV-getragener, autonom fliegender Laserscanner, der Gebäudeaußenbereiche und schwer



Bild: Runder Tisch GIS e. V.

Mit Sensorik ausgestatteter autonomer Laufroboter

zugängliche Bereiche, wie Dächer, automatisch scannt. Hierzu werden Lidar-Sensoren, Kameras und GNSS-Empfänger verwendet, mit deren Hilfe Hindernisse erkannt und umflogen werden.

Ein Blickfang der Messe war zudem ein autonomer Laufroboter, der in seiner Gestalt und Bewegung stark an einen Hund erinnert und mit verschiedenster Sensorik ausgestattet ist. Dieser kann unter anderem in unwegsamem oder schwer zugänglichem Gelände eingesetzt werden.

Geodätische Messtechnik und Satellitennavigation

Im Bereich geodätischer Messtechnik steht neben der Verbesserung von Genauigkeit und Zuverlässigkeit auch die Steigerung von Nutzerfreundlichkeit und Aufnahmegeschwindigkeit im Fokus. Hierzu ist ver-

Erleben Sie Ihre Daten in 3D

Neue Perspektiven für Ihr WebGIS



Informationen und Online-Demo:
conterra.de/3d-mapapps

con•terra
locate the future

mehrt der Einsatz von Robotik zu beobachten, so ein autonom fahrender Messroboter, der für Bodenebenheitskontrollen eingesetzt werden kann und Messergebnisse von 0,3 mm in Höhen- und 2 mm in Lagegenauigkeit bietet.

Das europäische Satellitennavigationssystem Galileo umfasst derzeit 26 Satelliten, wovon 22 in Betrieb sind. Im November 2021 sollten zwei weitere Satelliten auf ihre Umlaufbahn gebracht werden. Die Ergänzung des Systems um die beiden letzten Satelliten der ersten Generation ist für April 2022 geplant, wodurch dann die volle Funktionsfähigkeit erreicht werden soll.

Der hochpräzise Echtzeit-Positionierungsservice von Sapos (HEPS) wurde in mehreren Bundesländern durch die Positionierungssysteme Galileo und das chinesische Beidou ergänzt, wodurch Anwendern noch mehr Satelliten zur Positionierung zur Verfügung stehen. Dadurch können unter anderem Positionierungen auch in engen Häuserschluchten besser erreicht werden.

UAV

Die Hauptentwicklung im UAV-Bereich besteht im Einsatz neuerer Sensoren sowie größeren möglichen Traglasten. Besonders die Integration verschiedenster Sensoren auf einer Drohne, wie RGB-Kameras, Lidar-Module, IMU und GNSS-Empfänger, sind hier zu beobachten.

Die neue EU-Drohnenverordnung ist seit Januar 2021 in Kraft. Unter anderem beschreibt die Verordnung die Unterteilung von Anwendungsszenarien für Drohnen in drei Kategorien (offen, speziell und zulassungspflichtig), welche jeweils unterschiedliche Auflagen (erlaubte Flughöhe/Flugzonen) nach sich ziehen. Neue Drohnen werden zudem zukünftig in fünf Risikoklassen unterteilt.

Eine neuartige Hybridflugzeug als Kombination aus Ballon, Hubschrauber und Drohne wurde auf der Messe vorgestellt. Bei geringerem Energieverbrauch im Vergleich zu anderen Modellen sind hiermit Flugzeiten von bis zu 400 Minuten möglich.

Fernerkundung und Erdbeobachtung

Zurzeit senden acht Erdbeobachtungssatelliten, darunter die Copernicus-Sentinel-, die US-amerikanischen Landsat- so-

wie die Radar-Satelliten des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), pro Tag rund 19 Terabyte Daten. Um die großen Datenmengen zu analysieren und zu interpretieren, wurden einige neue Softwarelösungen für die Datenverarbeitung vorgestellt.

Gegenwärtig bietet die ESA (European Space Agency) rund 4 Millionen Produkte an. Diese Datensätze sind jedoch auf verschiedenen Servern hinterlegt und unterscheiden sich oft in ihrer zeitlichen Auflösung. Abhilfe soll hier ein zentraler, anbieterunabhängiger Dienst schaffen, ein sogenannter „Datacube“ (Datenwürfel).

Der Copernicus-Marine-Service wird sich unter anderem auf die Verbesserung der Datenerfassung und -verbreitung in strategischen Bereichen wie Küstenregionen und der Arktis konzentrieren. Der im November 2020 gestartete Satellit Sentinel-6 soll die Weltmeere vermessen und den Meeresspiegel mit einer Genauigkeit von 3 cm kartieren.

Open Data und Open-Source-Software

Die offenen Datenstapel der Sentinel-Satelliten der ESA werden für maritime Wind- und Seegangprodukte oder Land- und Erntekartierungen verwendet. Unterstützt werden diese Anwendungen durch leistungsfähige offene OGC-Standards, wie zum Beispiel Datacubes. Der neue Trend besteht darin, nicht nur offene Ressourcen zur Verfügung zu stellen, sondern auch die erforderliche Einarbeitungszeit für deren Nutzung zu verringern.

Auch bei Sapos gibt es eine Entwicklung zur kostenlosen Bereitstellung von Korrekturdaten im Sinne von Open Data. Im Jahr 2020 haben Baden-Württemberg und Brandenburg ihre Sapos-Daten kostenlos zur Verfügung gestellt. Damit bieten insgesamt neun Bundesländer OpenSapos an.



Ballon-getragenes Kamerasystem

Bild: Runder Tisch GIS e.V.

Amtliche Geobasisdaten und Geodateninfrastrukturen

Das „Smart Mapping“-Projekt der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) stellt die Weichen für die Zusammenführung und Bereitstellung amtlicher Vermessungsdaten und Produkte. Die aktuelle Beta-Version soll unter anderem den „WebAtlasDE“ zur Bereitstellung von Rasterdaten ablösen.

Für Ende 2023 ist die Einführung der neuen GeoInfoDok 7 geplant. Künftig bezieht sich die Bezeichnung GeoInfoDok auf sämtliche Modellierungen der Daten des amtlichen Vermessungswesens. Dies umfasst dann auch weitere Anwendungsschemata, zum Beispiel Landbedeckung und Landnutzung.

Amtliche 3D-Gebäudemodelle im Level of Detail 2 stehen nun deutschlandweit zur Verfügung. Herausforderung und Gegenstand aktueller Entwicklungen stellt die fortlaufende Aktualisierung dieser Datenbestände dar. Vereinzelt werden auch Infrastrukturbauten, wie Brücken oder Staumauern, als 3D-Modelle abgeleitet.

Das Onlinezugangsgesetz (OZG) verpflichtet Bund und Länder, bis spätestens 2022 ihre Verwaltungsleistungen auch elektronisch über Verwaltungsportale anzubieten. Dies betrifft auch Geodaten, die nach den Standards der Geodateninfrastruktur einheitlich und öffentlich bereitgestellt werden müssen.

Die Geodateninfrastruktur Deutschland und das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) haben im April 2021 die neue Version 2.0 des Geoportals.de vorgestellt. Hier stehen umfangreiche Geodaten von Bund, Ländern und Kommunen zur Verfügung.

Die Landesvermessungsämter und das Bundesamt führten in diesem Sommer eine groß angelegte GNSS-Messkampagne durch, bei der Koordinaten von 250 Grundnetzpunkten in Höhe und Position überprüft und hochgenau bestimmt wurden.

Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz (KI) wird immer häufiger in verschiedenen Geo-IT-Anwendungsfeldern eingesetzt. Ein Beispiel stellt die automatische Klassifizierung von Punktwolken mithilfe von tiefen neuronalen Netzen für Straßen- und Bahnanlagen dar. KI-Lösungen unterstützen auch Erdbeobachtungsprojekte bei der Schätzung von Wetterindizes in der Landwirtschaft, der Überwachung von Wäldern, der Vorhersage von Überschwemmungen oder der Meeresüberwachung. Während KI-Methoden Arbeitsprozesse beschleunigen und automatisieren, ist eine manuelle Qualitätskontrolle und -sicherung der Ergebnisse dennoch meist notwendig. Die Genauig-

keit von KI-Lösungen hängt dabei von der Güte verfügbarer Ausgangsdaten ab. Ergebnisse werden häufig anhand von „Ground Truth“-Daten stichprobenartig bewertet.

Fazit

Es lässt sich festhalten, dass unterschiedliche Teilbereiche der Geodäsie und Geoinformation weiter zusammenwachsen. So stehen Themenfelder wie Smart Cities, BIM, Laserscanning, 3D-Stadtmodelle oder Cloud-Lösungen in engem Zusammenhang mit dem übergeordneten Trendthema eines „verteilten digitalen urbanen Zwilling“. Auffällig war zudem die Fülle an vorgestellten Robotern und (teil-)autonomen Messsystemen. Aufgrund der Rückkehr der Intergeo als Präsenzveranstaltung konnten trotz weniger beteiligter Aussteller als üblich die Vorteile einer Messe mit Austausch und Gesprächen vor Ort genutzt werden. Gleichzeitig bot das umfangreiche digitale Vortragsangebot für Teilnehmer aus aller Welt die Möglichkeit, Informationen zu Neuigkeiten und Entwicklungen der Branche zu erhalten.

Die Intergeo 2022 wird vom 18. bis 20. Oktober in Essen ausgerichtet. Es bleibt zu hoffen, dass die Messe dann wieder in vollem Umfang vor Ort stattfinden kann.

Zu guter Letzt möchten sich die Autorinnen und Autoren bei allen Messeaus-

stellern bedanken, welche für Interviews zur Verfügung standen und deren Informationen zum Gelingen dieses Berichts beigetragen haben. Weiterhin gilt ein besonderer Dank dem Runden Tisch GIS e. V., der Hinte Messe und dem DVW e. V. als Veranstalter der Intergeo, welche die virtuelle Teilnahme sowie den Besuch der Messe in Hannover ermöglicht haben.

Autoren und Kontakt

Christof Beil, Marija Knezevic, Benedikt Schwab
Lehrstuhl für Geoinformatik

Technische Universität München

Olaf Wysocki

Lehrstuhl für Photogrammetrie und Fernerkundung
Technische Universität München

Mohamed Abdelhamid, Vedran Bajramovic, Somakala Subbaraman

Studierende der Technischen Universität München

Runder Tisch GIS e. V.

c/o Technische Universität München
Lehrstuhl für Geoinformatik

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Thomas H. Kolbe

E: runder-tisch@tum.de

I: www.rundertischgis.de

Impressum

Anschrift der Redaktion:

Kaiserleistraße 8 A, 63067 Offenbach,
Telefon: 0 69/84 00 06-13 31, Telefax: 0 69/84 00 06-13 99,
E-Mail: gis-redaktion@vde-verlag.de

Chefredakteur:

Dipl.-Geogr. Gerold Olbrich
(presserechtlich verantwortlich)

Redaktion:

Andreas Eicher M. A., Annika-Nicole Fritzsch (B. Sc.),
Dr. Maximilian Ueberham

Für unverlangte Einsendungen, einschließlich Rezensionsexemplaren, wird keine Gewähr übernommen; Manuskripte und Bildvorlagen werden nur auf besonderen Wunsch zurückgeschickt. Die Verfasser erklären sich mit einer nicht sinnentstellenden redaktionellen Bearbeitung ihres Manuskripts einverstanden.

Mit Annahme des Manuskripts gehen das Recht der Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken und CD-ROM, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über.

Anschrift des Anzeigenverkaufs:

Kaiserleistraße 8 A, 63067 Offenbach,
Telefon: 0 69/84 00 06-13 40, Telefax: 0 69/84 00 06-13 98,
E-Mail: anzeigen@vde-verlag.de

Anzeigenleiter:

Ronny Schumann (verantwortlich für die Anzeigen);
Mediaberaterin: Katja Hanel, Telefon: 0 69/84 00 06-13 41,
E-Mail: katja.hanel@vde-verlag.de

Verlag:

Wichmann Verlag im VDE VERLAG GMBH,
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin, Telefon: 0 30/34 80 01-0,
Telefax: 0 30/34 80 01-90 88, Internet: www.vde-verlag.de

Geschäftsführung:

Dr.-Ing. Stefan Schlegel

Verlagsleiter Zeitschriften:

Dipl.-Ing. Ronald Heinze

© 2021 VDE VERLAG GMBH

Die Zeitschrift gis.Business und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Bilder sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar.

Aus der Veröffentlichung kann nicht geschlossen werden, dass die beschriebenen Lösungen oder verwendeten Bezeichnungen frei von gewerblichen Schutzrechten sind. Die Schreibweise orientiert sich an den amtlichen Regelungen der deutschen Rechtschreibung. Die mit vollständigen Namen oder mit Initialen gezeichneten Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Bei Nichtbelieferung ohne Verschulden des Verlags oder infolge von Störungen des Arbeitsfriedens bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

Internet:

www.gis.Point.de

Anschrift für Zeitschriftenabonnements:

Vertriebsunion Meynen GmbH & Co. KG
Große Hub 10, 63344 Eltville am Rhein
Telefon: 0 61 23/92 38-234, Telefax: 0 61 23/92 38-244
E-Mail: vde-leserservice@vuservice.de

Erscheinungsweise:

Die gis.Business erscheint sechsmal, die gis.Science viermal pro Jahr. Jahresabonnement (10 Hefte): 135,00 EUR zuzüglich Versandkosten, Studenten/Auszubildende 64,00 EUR zuzügl. Versandkosten, Mitglieder des Deutschen Dachverbands für Geoinformation e. V. (DDGI) erhalten das Abo im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.

Ein Abonnement gilt für mindestens ein Jahr und verlängert sich jeweils um weitere 12 Monate, wenn es nicht bis spätestens 6 Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraums gekündigt wurde. Reklamationen für nicht erhaltene Hefte können nur innerhalb von drei Monaten nach Erscheinen angenommen werden.

Druck:

Druck- und Verlagshaus Thiele & Schwarz GmbH,
Werner-Heisenberg-Straße 7, 34123 Kassel

ISSN 1869-9286