

INTERGEO 2023: Trendanalyse

Runder Tisch GIS: Frühstücksgespräch

am 7.12.2023

Vortragende: *Benedikt Schwab, Marija Knezevic, Çeltina Balaj, Thomas Fröch, Ying Lu, Tanja Pilz*

Beiträge: *Khaoula Kanna, Joseph Gitahi, Olaf Wysocki*

Technische Universität München

Lehrstuhl für Geoinformatik



Trendanalyse INTERGEO 2023

- Nachwuchsförderung des **Runden Tisch GIS**
- Messebesuch durch ein Team aus **Studierenden** und **Mitarbeitern** des Lehrstuhls für Geoinformatik (TUM)
- Erstellung der **20. Trendanalyse**
 - Vorfeld: **Analyse** von Themenschwerpunkten und **Recherche** zu Ausstellern
 - Besuch: Durchführung von **Interviews** mit vorbereiteten Fragen und Identifikation neuer Themenfelder
 - Nachgang: **Auswertung** der Interviewergebnisse sowie Expo-Vorträge zum **Trendanalysebericht**



Trendanalyse-Team in Berlin

Tanja
Pilz

Thomas
Fröch

Dawson
Stout

Joseph
Gitahi

Olaf
Wysocki



Marija
Knezevic

Benedikt
Schwab

Gabriele
Aumann

Sarah
Ovais

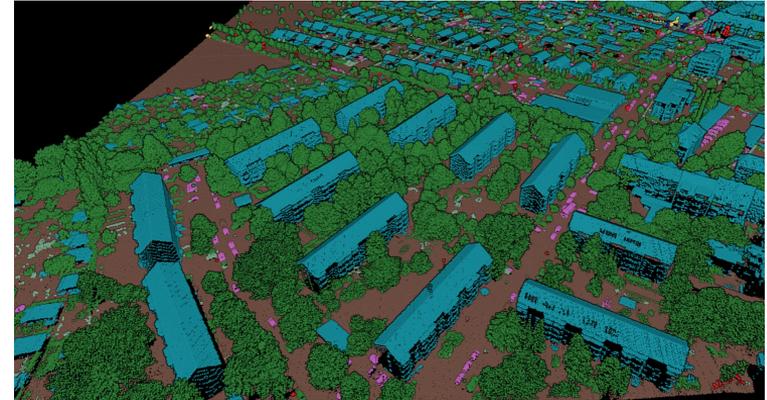
Khaoula
Kanna

Ying
Lu

Çeltina
Balaj

Künstliche Intelligenz und Cloud-Computing

- Zunehmende Nutzung von KI als **Werbemittel**
- KI als **Synonym für Innovation** und Fortschritt, um Produkte und Dienstleistungen zu bewerben
- Anwendungen reichen ...
 - von der **Klassifizierung** von Punktwolken
 - bis zur **Objekterkennung**,
 - mit Herausforderungen im urbanen Raum und Umweltmonitoring
- Trend geht zu **KI-basierten Services**, die auf **Cloud-Infrastruktur** betrieben werden, mit Augenmerk auf **Datensicherheit** (insbesondere in der Öl- und Gasindustrie)
- Forschung und Entwicklung zu „**Explainable AI**“



Klassifizierte ALS-Punktwolke (Pointly, 2023)

Unmanned Systems: UAV

- **Schwerpunkt** auf diesjähriger INTERGEO
- **Erhöhung der Genauigkeit** bei der Datenerfassung mit Drohnen bei der ...
 - Katastervermessungen
 - Dokumentation historischer Objekte
 - Brückeninspektionen
- Drohnen sind in der Lage die **Flugbahn** auf Grundlage bestimmter Missionsziele **autonom** zu **planen**
- Verfügbarkeit einer **breiten Palette** an **Sensoren** und Zubehör für Drohnen, einschließlich optischer Kameras, Airborne Laserscanning-Systeme, On-Board-Geigerzähler, UAV-basierte Sonarsysteme



Unmanned Systems: Marine Plattformen

- Kleinere Boote
 - Gewicht von ca. 15 kg
 - Einsatz in **flachen Gewässern** bis zu einer maximalen Tiefe von ca. 100 m
- Größere Modelle
 - Gewicht von **mehreren Tonnen**
 - **Monitoringaufgaben** mit einer Dauer von bis zu 25 Tagen verwendet
- Unterwasserfahrzeuge
 - Hauptsächlich für **Umweltmonitoring**
 - Echolot, Side-Scan Sonar, optische Kameras und Magnetometer
 - Einsetzbar in Tiefen von 150 m und bis zu 3500 m Reichweite



Mobile GIS

- Fast alle großen **GIS-Software-Hersteller** bieten auch **mobile GIS-Anwendungen** an zur ...
 - effizienten und schnellen Durchführung von GIS-Feldarbeiten
 - einfachen Bedienung für Personal ohne speziellen GIS-Hintergrund
- **Überbrückung** von **Signal-Unterbrechungen** durch lokale Zwischenspeicherung der Editierung
- Neue Generation von **LiDAR-Scannern** in Smartphones ermöglicht Mesh-Generierung mit einer Genauigkeit von **bis zu 5cm** und maximale Messdistanz **bis auf 70m**
- Vorstellung der **neuen** Ausgabe des **Leitfaden Mobile GIS** auf der INTERGEO



Vorgestellt Auflage
(Runder Tisch GIS, 2023)

Mobile Mapping und Laserscanning

- Trend geht zu **multifunktionalen, plattformunabhängigen Geräten**, die in verschiedenen Sektoren wie Vermessung, Straßenbau und Kartierung eingesetzt werden können
- Punktwolken und vektorisierte Daten können über **Web-Plattformen** geteilt werden
- Post-Processing-Techniken, wie RTK-GNSS-Datenintegration und Koordinatensystemverortung, **verbessern** die **relative Genauigkeit** auf 1-3 cm



Mobile Mapping im Einsatz

Smart Cities

- **Lebende** digitale Zwillinge
 - Digitale Zwillinge wandeln sich von statischen Modellen zu kontinuierlich mit Echtzeitdaten aktualisierten "lebenden" Modellen
 - Ermöglichen Echtzeitdaten für verbesserte Entscheidungsfindung in Smart Cities
 - Integration von IoT, Echtzeitdatenerfassung und dynamischer Anpassung
- **Nachhaltigkeitsüberwachung** in Smart Cities
 - Initiativen zur Überwachung von CO₂-Emissionen, Luftqualität und Reduktion des städtischen CO₂-Fußabdrucks
- **Standardisierung** von digitalen Zwillingen
 - Einführung von systemübergreifenden Standards für digitale Zwillinge
 - Aktuelle Entwicklungen: **DIN SPEC 91607** in Deutschland als Norm für eine einheitliche Herangehensweise für digitale Zwillinge



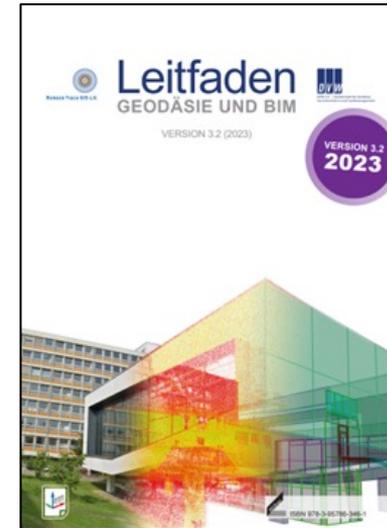
Arten eines Digital Twins
(ESRI Deutschland, 2023)

Building Information Modeling

- Zukunft von BIM umfasst **KI-Entwicklungen** für die ...
 - schnelle Punktwolkenverarbeitung
 - Hinderniserkennung
 - Überwachung der Änderungserkennung
- KI-Algorithmen unterstützen die **halbautomatische Generierung** von BIM-Modellen (Scan-to-BIM)
 - jedoch erfordert dies oft **manuelle Überprüfung** und Bearbeitung
- Zunehmender Einsatz von BIM
 - im **Transportwesen** und für Wasserstraßen
 - für die Bewältigung des **prognostizierten Personalmangels** durch Digitalisierung
- Neue Ausgabe des **Leitfaden Geodäsie und BIM**
 - Zusammenarbeit zwischen Runder Tisch GIS und DVW e.V.
 - <https://www.rundertischgis.de/publikationen/leitfaeden-runder-tisch-gis-e-v-netzwerk/>

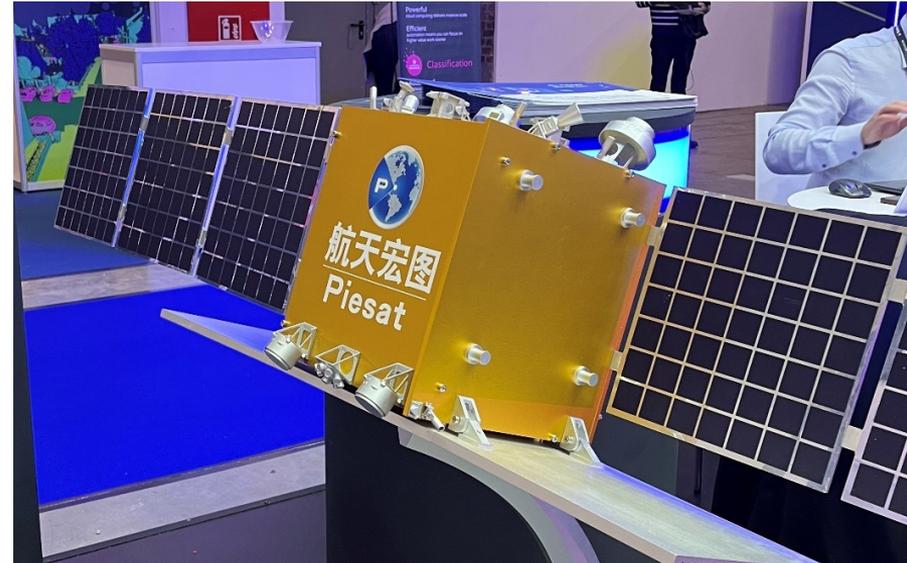


Konzept von scan2bim (Vietfly, 2023)



Erdbeobachtung und Fernerkundung

- Zunehmender Einsatz von **Hyperspektral-** und **thermischen Infrarottechnologien** sowie **Edge Computing** im Weltraum, um Fähigkeiten der Erdbeobachtung zu erweitern
- Hohe Automatisierung der Analyseprozesse von Fernerkundungsdaten mit **KI-Sprachmodellen**, die in **naher Zukunft** zur Merkmalsextraktion und Trendanalyse eingesetzt werden sollen
- Stakeholder arbeiten an der **Minimierung** von **Weltraummüll** und erforschen Systeme zu dessen Beseitigung
- Mehrere **chinesische Satellitenfirmen** präsentierten sich zum ersten Mal auf der INTERGEO und wollen auf den **europäischen Markt** expandieren



Modell des inSAR-Satelliten PIESAT-01

Virtuelle 3D-Stadtmodelle

- **Semantische 3D-Stadtmodelle als Grundlage** für digitale Zwillinge
 - Entwicklungen: Verabschiedung des CityGML 3.0 Encodings und Fortschritte in der Unterstützung durch GIS-Software-Anbieter
- **3D Tiles** als **weitverbreitetes Format** zum Streaming von massiven und heterogenen 3D-Geodaten
- Herausforderung der automatischen Rekonstruktion von 3D-Stadtmodellen aus Punktwolken
- Integration von **GIS** im **Metaversum**
 - World Geospatial Industry Council (WGIC) fördert die Integration der GIS-Industrie in das Metaversum
 - Raumbezug ist entscheidend für Technologien wie 3D-Visualisierung, Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) und KI im Metaversum

Augmented Reality



Virtual Reality

Geodateninfrastrukturen und offene Geodaten

- Environmental Mapping and Analysis Program (EnMAP) vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt mit Fokus auf die **Herausforderungen** des **Klimawandels**
- EU-Kommission verpflichtet die Mitgliedsstaaten, **qualitativ hochwertige Datensätze** aus den unterschiedlichen 6 Kategorien bis **9. Juni 2024** bereitzustellen
- Richtlinie wird sich hauptsächlich mit AAA-Daten befassen
- Erweiterung des bestehenden OpenData-Angebots durch die **Bayerische Vermessungsverwaltung** am **1. Januar 2023**
- **SAPOS-Daten** in Sachsen-Anhalt seit **1. Juli 2023** kostenfrei verfügbar



Länder-Übersicht für kostenfreien SAPOS-Dienst (Zentrale Stelle SAPOS®, 2023)



Länder-Übersicht für kostenfreie Geodaten

Geodätische Messtechnik und Satellitennavigation

- Traditionelle geodätische Vermessungsinstrumente wie Totalstationen zeigen **keine signifikanten technischen Weiterentwicklungen**
- Entwicklung in Richtung **Automatisierung** der Vermessungstechnologien bei gleichzeitiger Beibehaltung eines hohen Präzisionsniveaus
- Korrekturtechnik bei Satelliten
 - SSR (**State Space Representation**): gleichzeitige Mehrfachkorrekturen
 - meistens für Smart-City-Anwendungen
- Realisierung der PPP-RTK (Precise Point Positioning - Real-Time Kinematic) auf **Zentimeter-Ebene ohne atmosphärische Korrekturen** durch das GeoForschungsZentrum
- Neue AdV-Gebührenrichtlinie für die Nutzung der SAPOS-Dienste seit **01. August 2023**
- Galileo GNSS-Satelliten senden ab August 2023 ein verbessertes I/NAV an alle Nutzer des Galileo Open Service



- Methoden der **künstlichen Intelligenz** werden sukzessiv in die Produkt- und Servicelandschaft **integriert**
- Neue Anwendungen zur Verbesserung der **Nachhaltigkeit** werden insbesondere im Kontext von **Erdbeobachtung** und **Smart Cities** zu beobachten
- **Vereinfachte Bedienbarkeit** senkt die Einstiegshürden für Berufsanfänger und Quereinsteiger
- **Veröffentlichung** der Trendanalyse Anfang 2024
 - zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement
 - gis.Business
 - Website RT-GIS: <https://www.rundertischgis.de/publikationen/trendanalysen/>
- **Anregungen und weitere Trendthemen erwünscht**

- Pointly, 2023: <https://laserscanningforum.com/forum/viewtopic.php?t=19900>
- Vietfly, 2023: <https://vietflycam.vn/scan-to-bim-la-gi-nhung-dieu-can-biet-ve-scan-to-bim/>
- ESRI Deutschland, 2023: <https://www.esri.de/de-de/digital-twin/uebersicht>
- Zentrale Stelle SAPOS®, 2023: <https://zentrale-stelle-sapos.de/gebuehren-anmeldung/>
- Runder Tisch GIS, 2023: <https://www.rundertischgis.de/publikationen/leitfaeden-runder-tisch-gis-e-v-netzwerk/#mobile-gis>