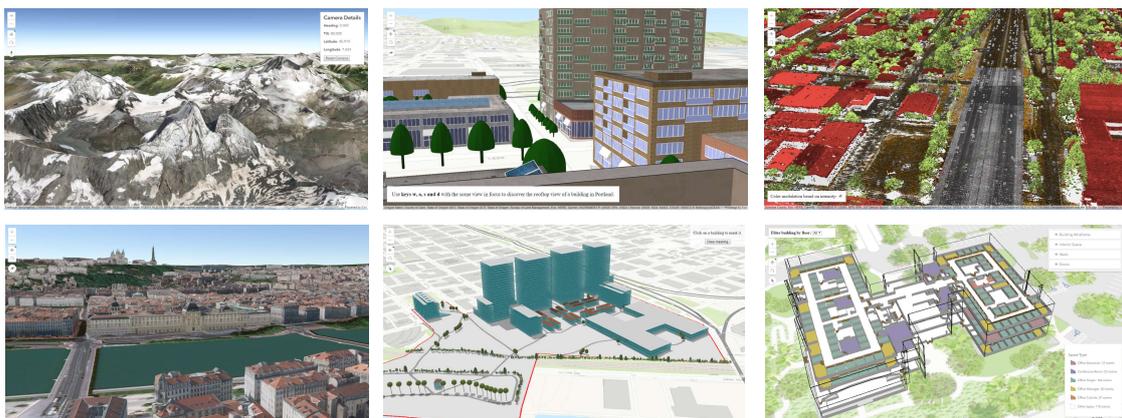


Aktuelle Entwicklungen in der 3D-Standardisierung – Daten und Dienste

GeoIT Round Table NRW, 17. Oktober 2023
Christian Dahmen

con•terra
locate the future

3D-Einblicke



Quelle: <https://developers.arcgis.com/javascript/latest/sample-code/index.html>

Motivation

- 3D- (oder 4D-) digitale Repräsentationen eines physischen Systems können ein sinnvolles Mittel zur Bewertung und Entscheidungsunterstützung von Ereignissen sein.
-> Digitaler Zwilling, smarte Städte, Urbane Plattformen, Geodateninfrastrukturen
- 3D-(Geo)-Daten sind heutzutage kostengünstig erfassbar und im Markt verfügbar.
- (GIS/CAD/BIM-) Systeme unterstützen durchgängig die Verarbeitung dreidimensionaler Daten.
- Erwartungshaltung: 3D-Daten sind überall, einfach und schnell im Browser verfügbar.

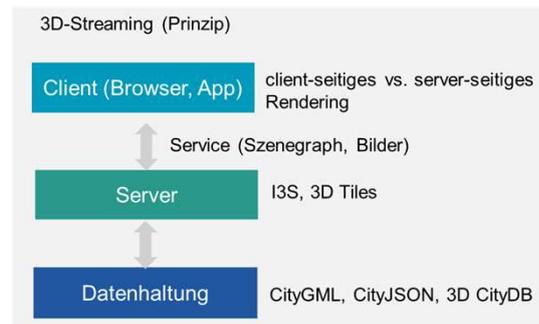
Herausforderungen

- 3D-Daten...
 - liegen in unterschiedlichen Repräsentationen vor (3D-Vektor, Raster, Punktwolken, Sachdaten, ...).
 - stammen aus unterschiedlichen Quellen (GIS, CAD, BIM, Laser Scanning, ...).
 - sind in verschiedenen Raumbezugssystemen definiert.
- Technologische Entwicklungen zur Datenverarbeitung, Speicherung und Darstellung sind oftmals ähnlich, aber dennoch im Detail verschieden.

=> Folglich ist eine Standardisierung auf Daten- und Diensteebene sinnvoll/ notwendig, um Interoperabilität zwischen fachlichen Domänen und technischen Systemen herzustellen.

„Ebenen“

- Datenhaltung
 - Modellierung und Speicherung
 - z.B. Datenbank oder Dateisystem
- Datenaustausch
 - verfügbar machen/ Weitergabe
 - Datei- oder Dienste-basiert
- Darstellung
 - Datei-basierte (statische) Repräsentation
 - z.B. KML, 3D-PDF, CAD-Datei
 - Streaming
 - Kontinuierliche Übertragung von Daten zwischen Server und Client



OGC Standards

Datenhaltung / Visualisierung



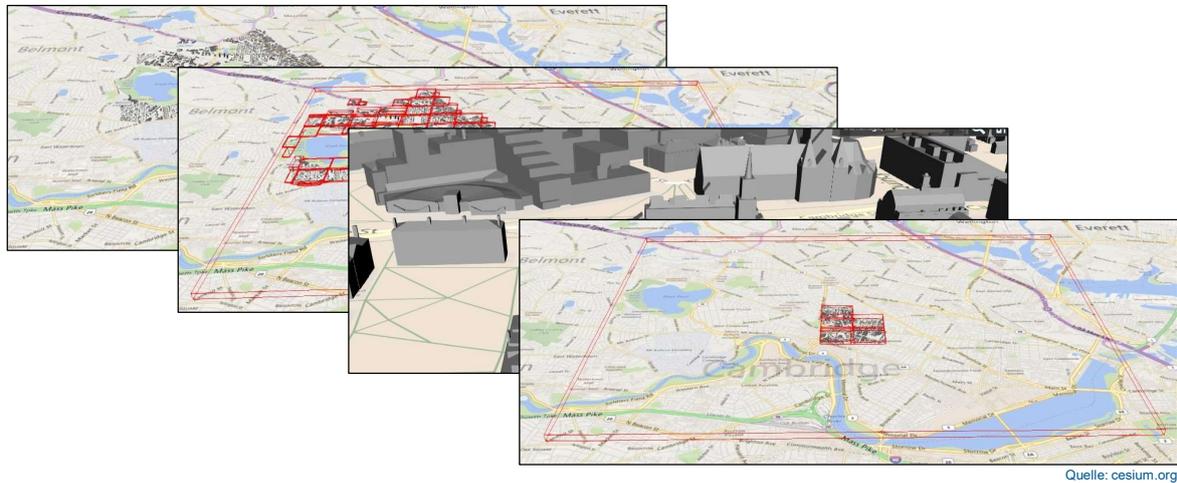
- CityGML
 - Datenaustausch und konzeptionelles Datenmodell für 3D-Stadt- und Landschaftsmodelle
 - Aktuelle Version: 3.0 (in der Praxis CityGML 2.0), Trennung von konzeptionellem Modell und dem Encoding
 - Neue Aspekte: BIM-GIS-Integration, zeitliche Veränderungen, Historie, Bauwerke...
- CityJSON
 - „leichtgewichtiges“ Encoding von CityGML
 - kompakter, Browser-freundlich
 - Aktuelle Versionen: CityJSON 1.0 (OGC Community Standard), CityJSON 2.0 (OGC Draft v1.1)
- Aus der Praxis:
 - 3D CityDB – Datenbanklösung für CityGML-konforme Datenhaltung und Analyse

Datenhaltung / Visualisierung



- Geopackage
 - SQLite-Container für eine kompakte Datenhaltung
 - Aktuelle Version: 1.3.1
- KML (Version 2.3)
 - XML-basiertes Format mit Fokus auf geographische Visualisierung inkl. Annotations und Bilder
- LAS
 - Speicherung von Punktwolken
 - LAS Spezifikation 1.4 ist OGC Community Standard

Streaming - Prinzip



Quelle: cesium.org

© con terra

| 9

Streaming

- Indexed 3D Scene Layers (I3S)
 - OGC Community Standard seit 2017
 - derzeitige Version: 1.3 / Dezember 2022
 - Darstellung von:
 - Gelände, Orthophotos, Kartendaten (Services)
 - Scene Layer – Scene Layer Packages (.slpk)
 - Scene Layer Typen: 3D-Object, Integrated Mesh, Point Cloud, 3D Point, Building, Voxel



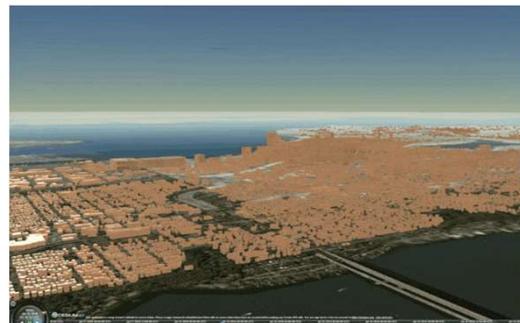
Quelle: <https://developers.arcgis.com/javascript/latest/sample-code/index.html>

© con terra

| 10

Streaming

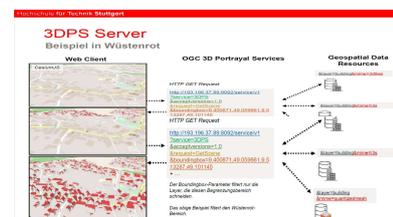
- OGC 3D Tiles
 - OGC Community Standard seit 2018
 - derzeitige Version: 1.1 / Dezember 2022
 - Streaming verschiedener Inhalte: Gebäude, Vegetation, Infrastruktur, Landmark-Objekte
 - 3D-Tiles Datentypen:
 - Heterogene Inhalte: Batched 3D Models (.b3dm)
 - Instanzierte Objekte: Instanced 3D Models (.i3dm)
 - Punktwolken (.pntr)
 - gemischte Inhalte der vorherigen Datentypen in einer Kachel: Composite (.cmpt)



Quelle: cesium.org

Streaming / Interface

- 3D Portrayal Service (3D PS)
 - Spezifikation für die Bereitstellung von 3D-Inhalten für Webstreaming
 - Fokus liegt darauf, wie 3D-Inhalte bereitgestellt werden
 - definiert u.a. die Schnittstelle zwischen Web-Client und Web-Server zur Übertragung einer 3D-Szene als sog. Szenengraph
 - als Datenformate zum Streaming von 3D-Geodaten haben sich die beiden OGC Community Standards 3D Tiles und Indexed 3D Scenes (I3S) etabliert.



Quelle: https://katalog.rundertischgis.de/datahub_resource/einfache-dienstbasierte-nutzung-von-3d-daten

Streaming / Interface

- OGC API - 3D GeoVolumes
 - GeoVolumes ist eine Schnittstelle zur Bereitstellung von 3D-Geoinhalten
 - folgt dem OGC API Standard
 - Teile des 3D Portrayal Service werden aktuell in die OGC API 3D GeoVolume Spezifikation übertragen
 - Beispiele:
 - <https://3dps.gis.lrg.tum.de/geovolumes/>

GET /collections

Returns metadata on the collections available on the server

GET /collections/{3DContainerId}

Returns a 3D data container available on the server

Entwicklungen und Trends

- Punktwolke vs. semantisches Modell
 - Punktwolke als alternative bzw. ergänzende 3D-Repräsentation je nach Zweck
- 3D-Meshes als kontextgebende, flächendeckende Repräsentation + semantische Modelle für Detailanalyse und Modellabfragen
- BIM-GIS/GIS-BIM-Integration
- „Gamification“
 - Renderings von 3D-Szenen auf Basis modernster Technologien aus der Gaming-Industrie (Unity, Unreal, ...)
- Integration von Sensoren (IoT)
- Zeitliche Veränderungen (4D)

Herzlichen Dank!

Christian Dahmen

Teamleiter
Data Integration Product Services

con terra
Martin-Luther-King-Weg 20
48155 Münster

T +49 251 59689 300
info@conterra.de
conterra.de

con*terra



Quellen

- CityGML: <https://www.ogc.org/standard/citygml/>
- CityJSON: <https://docs.ogc.org/cs/20-072r2/20-072r2.html> und <https://www.cityjson.org/>
- Geopackage: <https://www.ogc.org/standard/geopackage/>
- 3D CityDB: <https://www.3dcitydb.org/3dcitydb/>
- Geopackage: <https://www.ogc.org/standard/geopackage/>
- KML (Version 2.3): <https://www.ogc.org/standard/kml/>
- LAS: <https://www.ogc.org/standard/las/>
- I3S: <https://www.ogc.org/standard/i3s/>
- 3D Tiles: <https://www.ogc.org/standard/3DTiles/>
- 3D Portrayal Service: <https://www.ogc.org/standard/3dp/>
- OGC API - 3D GeoVolumes: <https://ogcapi.ogc.org/geovolumes/overview.html>

Folgen Sie uns!



[youtube.com/conterrachannel](https://www.youtube.com/conterrachannel)



[@conterra](https://twitter.com/conterra)



[linkedin.com/company/con-terra-gmbh](https://www.linkedin.com/company/con-terra-gmbh)



[xing.com/companies/conterragmbh](https://www.xing.com/companies/conterragmbh)



[kununu.com/de/con-terra](https://www.kununu.com/de/con-terra)

con terra Newsletter



conterra.de/aktuelles/newsletter

© con terra



| 17