

3D Portrayal Service – Ein neuer OGC Standard zur interoperablen 3D-Visualisierung

Volker Coors

Hochschule für Technik Stuttgart · Schellingstr. 24 · 70174 Stuttgart
Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD · Fraunhoferstr. 5 ·
64283 Darmstadt

E-Mail: volker.coors@hft-stuttgart.de

1 Web-basierte 3D-Visualisierung von Geodaten

Durch die Verbreitung der von der KhronosTM Group entwickelten *Web Graphics Library* [Wgl15] können 3D-Modelle direkt in eine Webseite eingebunden werden. Darauf aufbauend wurden mit [Ce15], [Wea15] und [Owg15] auch digitale Globen im Web-Browser entwickelt. Ein vergleichender Überblick verschiedener JavaScript Bibliotheken zur Web-basierten Visualisierung von 3D-Stadtmodellen findet sich in [Kr15].

Analog zum WebMapService für zweidimensionale Karten soll der 3D Portrayal Service (3DPS) die Visualisierung von 3D-Stadt- und -Landschaftsmodellen im Webbrowser und auf mobilen Endgeräten interoperabel gewährleisten. Hierbei fließen vorherige Entwürfe des szenenbasierten *Web 3D Service (W3DS)* sowie des bildbasierten *Web View Service (WVS)* ein, die im Rahmen des OGC 3D Portrayal Interoperability Testbeds [OGC12] evaluiert wurden. Eine Entwurfsversion des 3DPS wurde im Oktober 2015 zu Kommentierung veröffentlicht [OGC15]. Mit der Veröffentlichung des finalen Standards ist Ende April 2016 zu rechnen.

2 3D-Portrayal Service

Der 3DPS unterstützt sowohl einen szenen- als auch den bildbasierten Ansatz zur Visualisierung. Grundlegende Idee des **szenenbasierten Ansatzes** ist die

Komposition einer virtuellen Welt. Diese Welt folgt der Metapher einer Theater- bzw. Filmbühne und beinhaltet neben einer Kulisse auch Beleuchtung, Kamerapositionen und Informationen zum Verhalten einzelner Objekte der Kulisse. Diese virtuelle Welt wird daher auch Szene genannt. Diese Szene wird auf dem Server erstellt und an den Client zum Rendering übertragen. Der Benutzer wird zum Betrachter der Szene, kann aber auch interaktiv eingreifen, i.d.R. durch Wechsel der Perspektive (Navigation) und durch Interaktion mit Objekten der Szene.

Der **bildbasierte Ansatz** ist dadurch gekennzeichnet, dass die Visualisierung bis zum Rendering vollständig auf dem Server erfolgt. An den Client werden fertig gerenderte Bilder übertragen. Der derart gekapselte Visualisierungsserver kann mit hoch-performeranter und optimierter 3D-Hardware ausgestattet werden, so dass auch größte 3D-Modelle in hoher Qualität gerendert und in Form von Bilddaten bereitgestellt werden können. Dabei hängt die Komplexität der übertragenen Daten nicht mehr von der Komplexität des 3D-Modells (z.B. Geometrie- und Texturmenge) sondern im Wesentlichen von der Größe des abgefragten Bildes ab. Damit werden qualitativ hochwertige 3D-Darstellungen auch für einfachste Client-Geräte ermöglicht – z.B. auf Mobilgeräten mit geringer Rechen- und Grafikleistung sowie durch die Batterie begrenzter Stromversorgung.

Die Schnittstelle des 3D Portrayal Service (siehe Abbildung 1:) besteht aus dem für alle OGC WebServices verpflichtenden *GetCapabilities* Operator. Über den *GetCapability* Operator können Client und Server neben den vom OGC verpflichtenden Angaben zur Identifikation des Service die Verfügbarkeit von Daten und ein Format zur Datenübertragung aushandeln. Der Server teilt dem Client über die *GetCapabilities* Antwort unter anderem mit, welche Spezialisierung des *AbstractPortrayal* Operators unterstützt wird, welche Art von Daten auf dem Server vorliegen, welche Koordinatensysteme unterstützt werden und in welchen Übertragungsformaten die Daten ausgeliefert werden können.

Die Kernfunktionalität des 3DPS ist durch die beiden abstrakten Operatoren *AbstractPortrayal* und *AbstractGetFeatureInfo* gegeben. Mit *GetScene* und *GetView* werden zwei Spezialisierungen des *AbstractPortrayal* Operators definiert, mit denen ein szenenbasierter bzw. ein bildbasierter Ansatz unterstützt wird. Für *AbstractGetFeatureInfo* sind drei Spezialisierungen definiert, die verschiedene Arten der Objektidentifikation unterstützen. Eine detaillierte Beschreibung der Schnittstelle findet sich in [Co16].

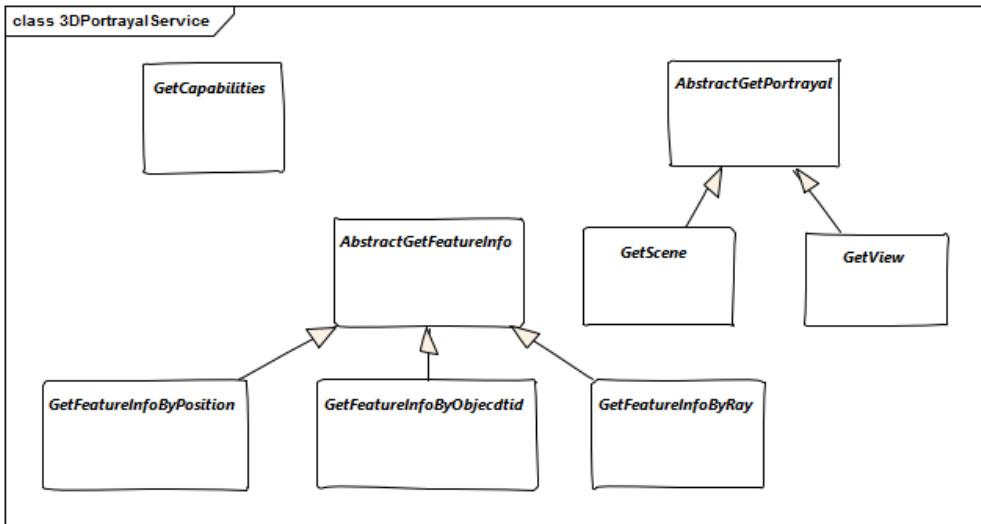


Abbildung 1: Schnittstelle des 3D Portrayal Service als Klassendiagramm

Abbildung 2: zeigt eine beispielhafte Nutzung des szenenbasierten Renderings über den *getScene* Operator als Bestandteil einer Web-Seite zur Bürgerbeteiligung [Ur15]. Abbildung 3: zeigt die Nutzung des bildbasierten Renderings im WirtschaftsAtlas Berlin [Wab15]. Die Kartenkacheln wurden über den *GetView* Operator erstellt. Das bildbasierte Rendering wird verwendet, wenn im Browser ein szenenbasiertes Rendering nicht möglich ist.

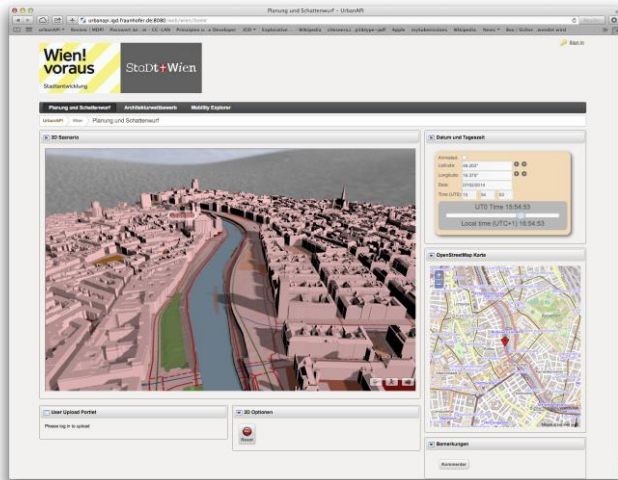


Abbildung 2: Integration eines 3D-Stadtmodells in eine Webseite zur Bürgerbeteiligung bei Planungsvorhaben im Rahmen des EU Projekts UrbanAPI © Fraunhofer IGD



Abbildung 3: 3D-Karte im Wirtschaftsatlas der Berliner Wirtschaftsförderung, generiert durch bildbasiertes Rendering [Wab15]. Quelle: Business Location Center Berlin, 3D Content Logistics GmbH.

3 Danksagung

An dieser Stelle sei allen Mitgliedern der 3D Portrayal Standard Working Group (SWG) für ihre konstruktive Mitwirkung und Unterstützung gedankt. Besonderer Dank gilt den beiden Editoren des 3D Portrayal Service Standard Dokuments, namentlich Simon Thum (Fraunhofer IGD) und Benjamin Hagedorn (Content Logistics GmbH), und dem stellvertretenden Vorsitzenden der SWG, Thorsten Reitz (ESRI) für ihr herausragendes Engagement bei der Arbeit am Standard. Last but not least herzlichen Dank an die Mitarbeiter des OGC für die administrative Unterstützung des Autors bei der Arbeit als Vorsitzender der SWG.

Literaturverzeichnis

- [Ce16] Cesium: An open-source JavaScript library for 3D globes.
<http://cesiumjs.org/> (19.02.2016)
- [Co16] Coors, V.: Der 3D Portrayal Service Standard zur web-basierten Visualisierung von 3D-Stadt- und –Landschaftsmodellen. In: Kolbe, T., Bill, R., Donaubaue, A. (Hrsg.) Geoinformationssysteme 2016 – Beiträge zur 3. Münchener GI-Runde, Wichmann, 2016
- [Kr15] Krämer, M. and Gutbell, R.: A case study on 3D geospatial applications in the web using state-of-the-art WebGL frameworks. In: Proceedings of the 20th International Conference on 3D Web Technology, ACM, New York, NY, USA, pp 189-197, 2015, DOI: 10.1145/2775292.2775303.
- [OGC12] Schilling, A., Hagedorn, B. and Coors, V. (Hrsg.): 3D Portrayal Interoperability Experiment final report, OGC Dokument 12-075.
https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=49068.
- [OGC15] OGC seeks public comment on candidate 3D Portrayal Service Standard, OGC Press Release 28.10.2015.
<http://www.opengeospatial.org/pressroom/pressreleases/2311/> (19.02.2016)
- [Owg15] OpenWebGlobe SDK. <http://openwebglobe.org/> (19.02.2016)
- [Ur15] Urban API: Interactive Analysis, Simulation and Visualisation Tools for Urban Agile Policy Implementation. <http://www.urbanapi.eu/> (19.02.2016)
- [Wab15] WirtschaftsAtlas Berlin. <http://www.businesslocationcenter.de/wab/maps/main/> (19.02.2016).
- [Wea15] WebGLEarth: Leaflet compatible JavaScript 3D globe.
<http://www.webglearth.com/> (19.02.2016).
- [Wgl15] OpenGL ES 2.0 for the Web. <https://www.khronos.org/webgl/> (19.02.2016).