

Bachelor-Thesis 2013

3D-Visualisierung von Gebäuden aus OpenStreetMap in OpenWebGlobe



Autoren: Manuel Dätwyler
Kevin Hürbi

Examinator: Martin Christen

Experte: Benjamin Loesch

3D-Visualisierung von Gebäuden aus OpenStreetMap in OpenWebGlobe

Die Abbildung der Welt im dreidimensionalen Raum gewinnt ständig an Bedeutung. In dieser Bachelor-Thesis wurde auf Basis von OpenStreetMap Daten und des virtuellen Globus OpenWebGlobe eine Webapplikation zum streamen von 3D-Gebäudemodellen entwickelt. Die in Echtzeit berechneten 3D-Gebäudemodelle können zur Visualisierung in OpenWebGlobe als zusätzlicher Geometrielayer hinzugefügt werden.

Schlagworte: OpenStreetMap, OpenWebGlobe, virtueller Globus, 3D-Visualisierung, 3D-Stadtmodelle, OpenSource, WebGL

1. Ausgangslage

Aus OpenStreetMap Daten sollen 3D-Gebäudemodelle erstellt und in OpenWebGlobe visualisiert werden. Für die richtige Höhenlage auf dem virtuellen Globus soll der Höhenwert aus dem ASTER GDEM v2 Datensatz an der entsprechenden Stelle ausgelesen werden. Sämtliche verwendeten Komponenten wie OpenStreetMap, OpenWebGlobe und der ASTER GDEM v2 Datensatz sind im Internet frei verfügbar.

2. Architektur der Webapplikation

Zur Darstellung des OpenWebGlobe benötigt der Client einen WebGL-fähigen Browser. Zusätzlich zu den Bild- und Geländemodellkacheln lädt der Webbrowser ab der Zoomstufe 15 auch 3D-Gebäudemodelle. Diese werden durch eine Node.js-Applikation berechnet und zur Verfügung gestellt.

3. Generierung der 3D-Gebäudemodelle

Die Node.js-Applikation benötigt zur Generierung der 3D-Modelle die Gebäudegrundflächen aus der OpenStreetMap Datenbank und eine Gebäudehöhe. Diese ist entweder als Differenz aus digitalem Oberflächen- und Geländemodell gerechnet, als Höheninformation in der OpenStreetMap Datenbank gespeichert oder durch einen Standardwert bestimmt. Zur Darstellung auf der Globusoberfläche wird pro Modell eine Terrainhöhe aus dem ASTER GDEM v2 Datensatz gelesen. Die Berechnung erfolgt iterativ pro Gebäudegrundfläche. Die 3D-Gebäudemodelle können im «obj Wavefront» oder im OpenWebGlobe Format ausgegeben werden.

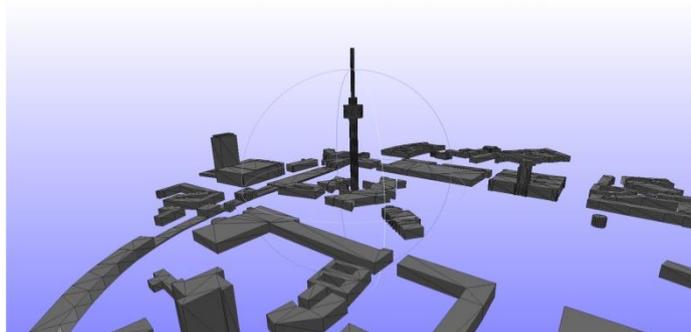


Abbildung 1: 3D-Gebäudemodelle visualisiert in MeshLab

4. WebViewer

Zur Darstellung der Resultate wurde eine Website, die den OpenWebGlobe beinhaltet, erstellt. Verwendet wurden neuste Webtechnologien wie HTML5, WebGL und JQuery. Darauf können die 3D-Gebäudemodelle mit oder ohne Geländemodell dargestellt werden. Weiter ist es möglich unterschiedliche Bildebenen zur Texturierung der Geländeoberfläche zu wählen und animierte Flüge zu besonders interessanten Objekten zu starten.

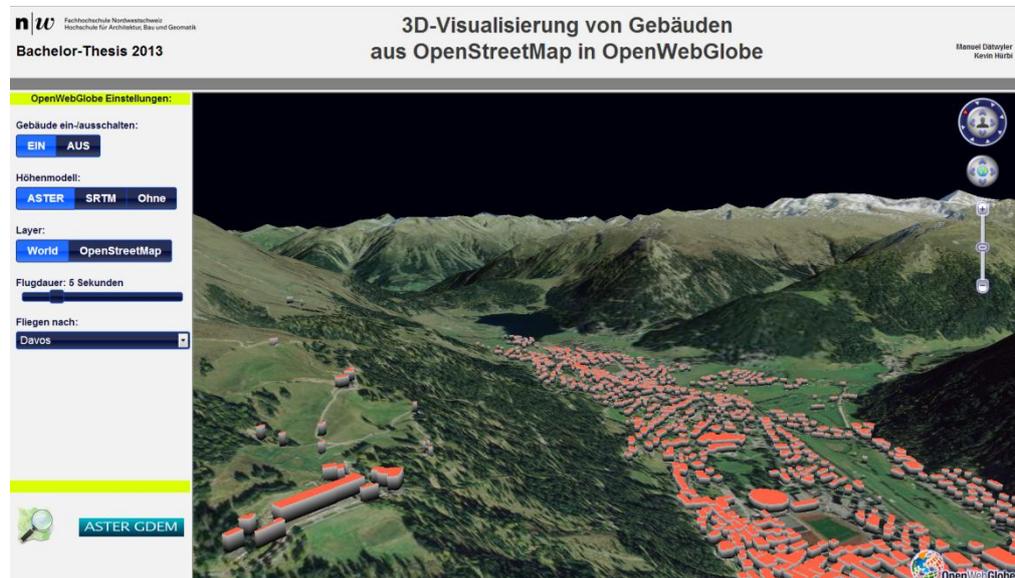


Abbildung 2: WebViewer - Ansicht Davos

5. Fazit

3D-Gebäudemodelle im LOD 1 (Level of Detail) können aus OSM Daten erstellt und auf dem OpenWebGlobe visualisiert werden. Das Landschaftsmodell kann beliebig verbessert und erweitert werden. Grosses Verbesserungspotential hat die Bestimmung der individuellen Gebäudehöhen. Dazu eignen sich nebst den in OSM erfassten Daten auch grossflächige, digitale Oberflächenmodelle. Mit dem gleichen Ansatz könnten aus den verschiedensten OSM Daten 3D-Modelle generiert und auf dem OpenWebGlobe dargestellt werden.

6. Kontakt

Autor:	Manuel Dätwyler	manuel.daetwyler@gmail.com
	Kevin Hürbi	kevinhuerbi@hotmail.com
Examinator:	Martin Christen	martin.christen@fhnw.ch
Experte:	Benjamin Loesch	benjamin.loesch@fhnw.ch