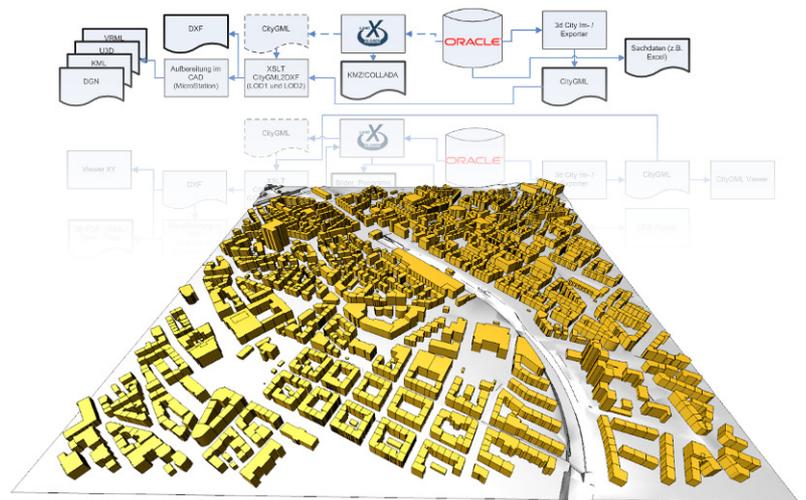


Bachelor-Thesis 2008

3D-Stadtmodellverwaltung auf Basis von Oracle 11g und Konzeption eines 3D-Datenworkflows



Autoren: **Jürg Pulfer**
 Mathias Vinzens

Examinator: **Prof. Dr. Stephan Nebiker**

Experte: **Dipl.-Ing. FH Tobias Henz**

3D-Stadtmodellverwaltung auf Basis von Oracle 11g und Konzeption eines 3D-Datenworkflows

Mit Oracle 11g ist eine Geodatenbanksoftware verfügbar, welche eine vollständige Verwaltung von digitalen 3D-Landschaftsmodellen möglich macht. Mit der CityGML-Verwaltungssoftware LandXplorer können CAD-Modelle importiert und CityGML-Dateien visualisiert werden. In dieser Bachelor-Thesis wird ein Datenworkflow für die Verwaltung von 3D-Stadtmodellen auf Basis des "3d city database" Schemas in Oracle 11g und des Austauschformats CityGML vorgestellt.

Schlagworte: 3D-Stadtmodellverwaltung, Oracle Spatial 11g, CityGML, COLLADA, Datenworkflow, Visualisierung Stadtmodelle

1. Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung umfasste die Implementierung und Verwendung des "3d city database" Schemas basierend auf Oracle 11g. Weiter sind Untersuchungen des CityGML-Formats in Bezug auf Geometrirepräsentation und Sachdatenspeicherung durchgeführt worden. Die Untersuchung des Softwaretools "Berlin 3d Datenbank Importer/Exporter" war ein Bestandteil der Arbeit. In einem weiteren Teil stand die Entwicklung eines 3D-Datenworkflows für eine Stadtmodellverwaltung im Zentrum. Die Software LandXplorer (LDX) ist auf ihre Funktionalität und Anbindung an Oracle 11g untersucht worden.

2. Aufsetzen des "3d city database" Schemas in Oracle 11g

Mit diesem Schema kann CityGML in Oracle abgebildet werden. Zu den Geometrien der Gebäude können semantische und topologische Informationen gespeichert werden. Es ist möglich, verschiedene Levels of Detail (LOD) abzubilden und individuelle Attribute hinzuzufügen.

3. Import von Rohdaten

LDX ermöglicht den Import von CAD-Modellen (vgl. Abb. 1 und 2) und CityGML-Dateien. Blockmodelle (LOD1) werden durch LDX erzeugt. Für die Objektbildung bei LOD2-Modellen wurde eine neue CAD-Funktion entwickelt. Dieser für die Verwaltung wichtige Arbeitsschritt muss vor dem Import in Oracle durchgeführt werden.

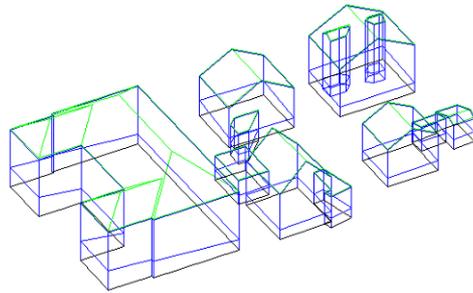


Abb. 1 CAD-Modell (LOD2) als Ausgangsdaten

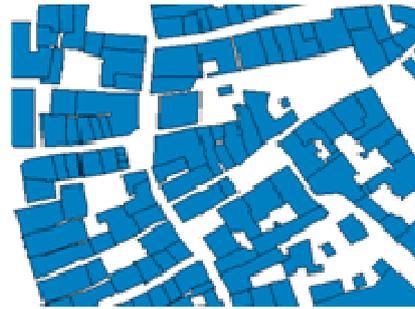


Abb. 2 Rohdaten Stadt Zürich als Shape-File (LOD1)

4. Verwaltung von 3D-Stadtmodellen

Für die Nachführung der Geometrien wird eine separate Lösung, beispielsweise auf CAD-Basis, empfohlen. Über SQL können Sachdaten editiert oder in die Datenbank importiert werden. CityGML wird als Austauschformat für Geometrien und Sachdaten verwendet. Einfache räumliche oder attributive Abfragen (vgl. Abb. 3) können mit LDX erstellt werden.

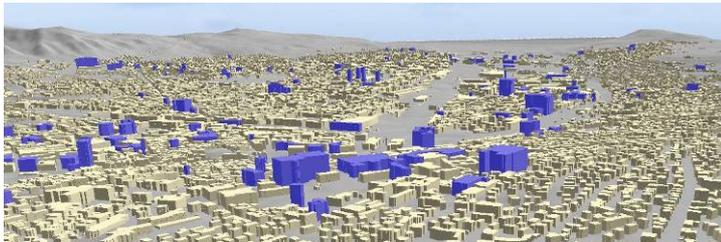


Abb. 3 Abfrage aus Daten der Stadt Zürich (LOD1): blau eingefärbte Objekte sind höher als 30 m

5. Export von CityGML-Dateien

Mit dem "Berlin 3d Datenbank Importer/Exporter" steht ein leistungsfähiges Tool für den CityGML Import und Export zur Verfügung. Mit einer Datenbankanbindung an Oracle können Geometrien, Sachdaten und Texturen in CityGML exportiert werden. Filterfunktionen ergänzen die Exportmöglichkeiten der Anwendung.

6. Abgabe und Visualisierung

LDX ermöglicht nebst einer umfangreichen Pack & Go Funktion einen KML/COLLADA-Export. Eine neu entwickelte XML-Transformation von CityGML nach DXF ermöglicht die Übernahme der Daten in beliebige CAD-Anwendungen. Die DXF-Datei dient als Grundlage für Visualisierungen.

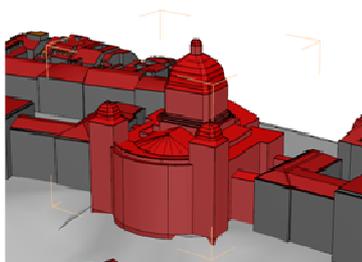


Abb. 4 Bundeshaus als 3D PDF



Abb. 5 Visualisierung in LandXplorer

7. Fazit und Ausblick

Mit dem "3d city database" Schema ist es möglich, Geometrien und Sachdaten in einer Geodatenbank zu verwalten. LandXplorer bildet zusammen mit dem "Berlin 3d Datenbank Importer/Exporter" ein wichtiges Werkzeug zur Verwaltung von 3D Stadtmodellen. Einige umständliche Schritte im Workflow müssen noch verbessert werden. Ein angekündigter CityGML-Editor lässt eine bessere Lösung zum Editieren von Geometrieobjekten erhoffen.

Autor:	Jürg Pulfer	juerg.pulfer@gmail.com
	Mathias Vinzens	mavinzens@hotmail.com
Examinator:	Prof. Dr. Stephan Nebiker	stephan.nebiker@fhnw.ch
Experte:	Dipl.-Ing. FH Tobias Henz	tobias.henz@redtoo.com