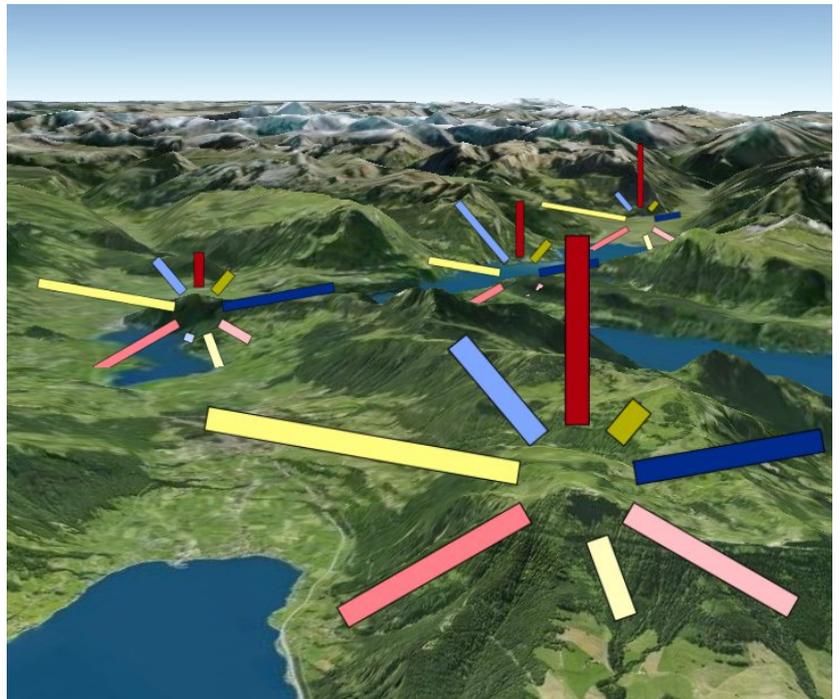


Bachelor-Thesis 2008

XML-basierte 3D-Datenaufbereitung



Autor: Joel Burkhard

Examinator: Prof. Dr. Stephan Nebiker

Experte: Dipl. Ing. HTL Klaus Budmiger

XML-basierte 3D-Datenaufbereitung

Für die Analyse, Visualisierung und Verbreitung von Geodaten wird deren Darstellung in 3D-Viewern immer wichtiger. In dieser Bachelor-Thesis wurde ein Workflow von der Datenquelle bis zur Darstellung in verschiedenen 3D-Viewern untersucht und bearbeitet. Dazu wurden abstrakte Daten in Form von Diagrammen mit XML-Technologien aufbereitet.

Schlagworte: 3D-Visualisierung, XML, XSLT, KML, Google Earth, COLLADA, SVG, X3D, i3D, Diagrammbeschreibung DiaML

1. Aufgabenstellung

Geodaten umfassen sehr viel mehr als topographische Daten und werden in den verschiedensten Anwendungsgebieten generiert und auch verwendet. Dabei werden häufig auch abstrakte Daten und Informationen visualisiert.

In dieser Bachelor-Thesis stand daher die Aufbereitung abstrakter Daten in Form unterschiedlicher Diagrammtypen im Vordergrund. Dabei sollten diese in verschiedene 3D-Formate wie COLLADA und X3D ausgegeben werden können. Die Datenaufbereitung sollte möglichst modular und erweiterbar aufgebaut sein, wozu die XML-Technologien XSLT, XPath und XSD eingesetzt wurden.

2. Grundlagedaten und Diagrammbeschreibung

Für die Aufbereitung mit einer XSL-Transformation war es notwendig, dass die Grundlagedaten immer im selben Format vorlagen. Deshalb wurde zu Beginn der Arbeit ein generisches XML-Format entworfen, welches als Grundlage für eine XSL-Transformation verwendet werden konnte.

Da die Daten XML-basiert aufbereitet werden sollten, wurde die ebenfalls XML-basierte Diagrammbeschreibungssprache DiaML verwendet. Die Sprache ermöglicht es, Diagramme sehr flexibel zu beschreiben und den Bezug zu den Grundlagedaten herzustellen.

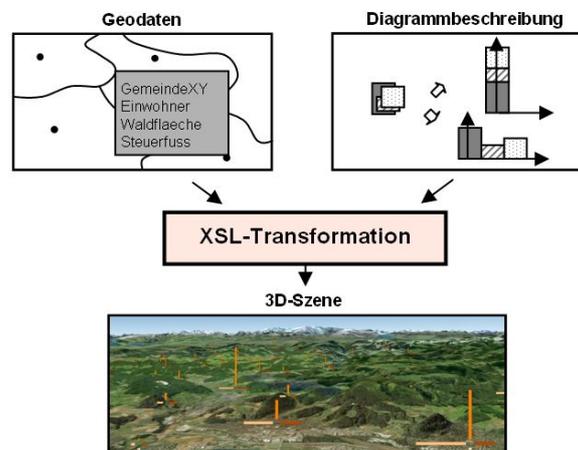


Abb 1 Ablaufübersicht der Datenaufbereitung

3. Ausgabeformate

Aus verschiedenen Möglichkeiten, Diagramme in 3D-Umgebungen darzustellen wurde der Ansatz über Billboards oder Icons, welche sich nach der Blickrichtung im Viewer ausrichten, gewählt. Dazu wurden folgende drei Ansätze erarbeitet: Die Ausgabe nach KML und SVG mit anschliessender SVG-Rasterung für Google Earth-Icons, die Ausgabe nach X3D-Billboards sowie die Ausgabe nach COLLADA für eine manuelle Billboard-Definition im virtuellen Globus i3D.

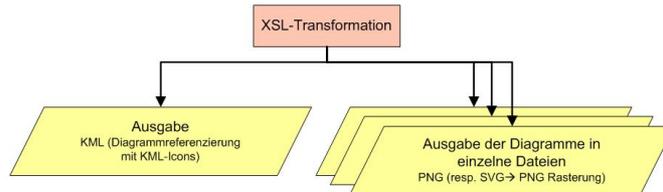


Abb 2 Konzept für die Ausgabe nach KML und SVG/PNG

4. XSL-Transformation

Ein modularer Aufbau der Transformation wurde erreicht, indem wiederverwendbare Templates (XSLT-Schablonen) implementiert wurden. Die ausgabeformatspezifischen Code-Teile wurden somit in externe Stylesheets ausgelagert.

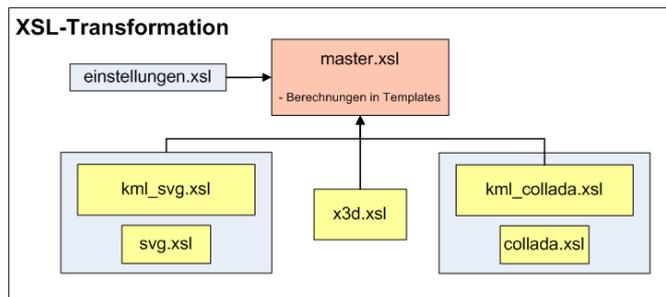


Abb 3 Aufbau der XSL-Transformation

5. Resultate

Verschiedene Formen von Balkendiagrammen können mit einer XSL-Transformation anhand von Grundlage-Geodaten in drei verschiedenen Formaten ausgegeben werden. Die Resultate können entweder in Google Earth, i3D oder X3D-Viewern visualisiert werden.

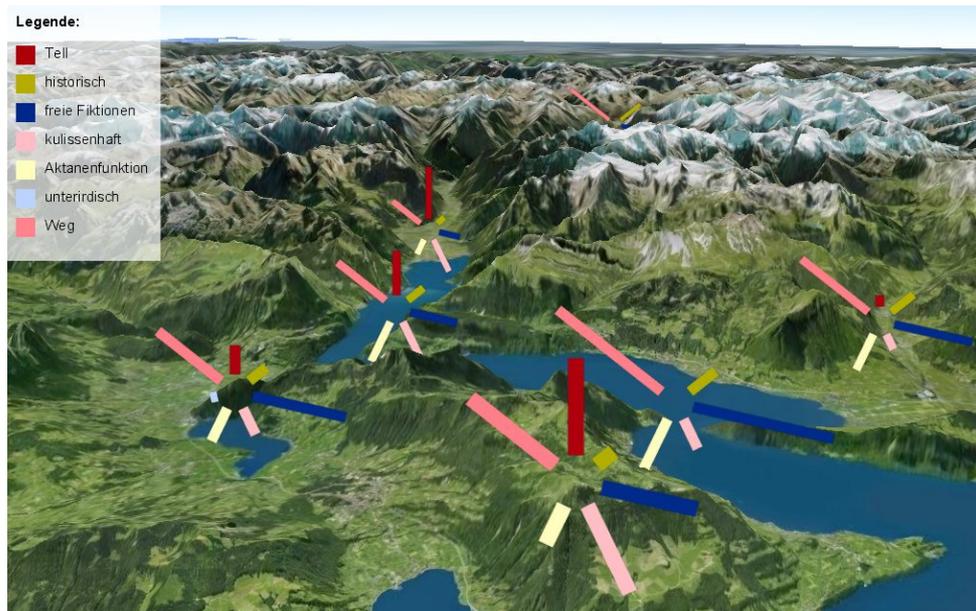


Abb 4 Darstellung von polaren Stabdiagrammen in Google Earth am Beispiel von Daten aus dem Projekt „Literaturatlas“.

6. Fazit / Ausblick

Die Datenaufbereitung mit XSLT stellte sich als sehr praktisch heraus für die Transformation von XML-basierten Eingangs- und Ausgangsdaten. Zudem bieten XSLT und XPath einen sehr hohen Umfang an Funktionen.

Durch die mangelnde Unterstützung von Billboards in COLLADA war die Suche nach Alternativen herausfordernd. Schlussendlich wurde mit einer modular aufgebauten Transformation die Umsetzung mehrerer Ausgabemöglichkeiten erreicht.

Eine Erweiterung um weitere Diagramme oder Ausgabeformate ist durch den Einsatz von XML-Technologien und einen modularen Aufbau der Transformation leicht möglich.

Autor:	Joel Burkhard	joelburkhard@livenet.ch
Examinator:	Prof. Dr. Stephan Nebiker	stephan.nebiker@fhnw.ch
Experte:	Dipl. Ing. HTL Klaus Budmiger	budmiger@flotron.ch