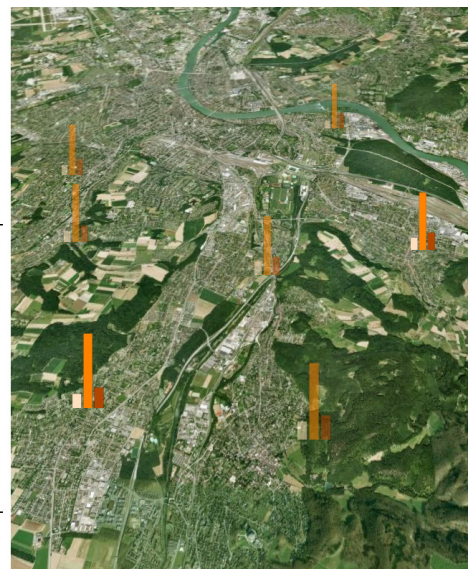
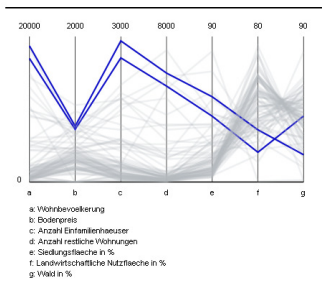
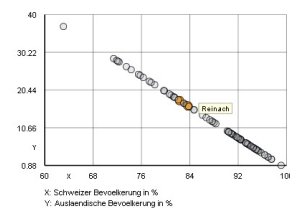


Bachelor-Thesis 2009

Workflow zur Erstellung interaktiver 2D/3D- Geovisualisierungen



Autor:

Stefan Cavegn

Examinator:

Prof. Dr. Stephan Nebiker

Experte:

Adrian Annen

Workflow zur Erstellung interaktiver 2D/3D-Geovisualisierungen

Verschiedene Ansichten und Darstellungen derselben Daten interaktiv zu verknüpfen, hat auch für Geovisualisierungen grosses Potential. Somit wurde in dieser Bachelor-Thesis ein Workflow von der Datenquelle bis zur interaktiven und verlinkten Darstellung der Daten in verschiedenen 2D- und 3D-Darstellungen erarbeitet.

Schlagworte: 2D/3D-Geovisualisierung, Interaktion, XSLT, i3D, Google Earth, Javascript, Lua-Script

1. Ausgangslage

Geodaten umfassen sehr viel mehr als topographische Daten und werden in den verschiedensten Anwendungsgebieten generiert und verwendet. Für die Analyse, Visualisierung und Verbreitung dieser Daten wird deren Darstellung in 3D-Viewern wie Google Earth und i3D der FHNW immer wichtiger. Dabei werden häufig auch abstrakte Daten und Information visualisiert.

2. Bisherige Arbeiten und Aufgabenstellung

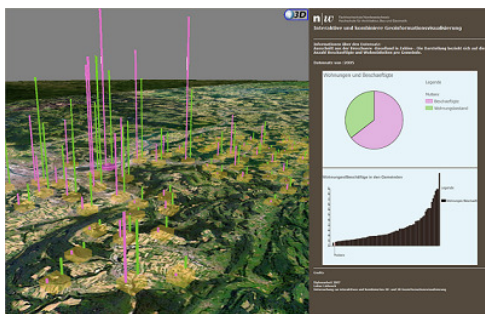


Abb. 1 DA07 "Untersuchungen zur interaktiven, kombinierten 2D- und 3D-Geoinformationsvisualisierung" (Läderach)

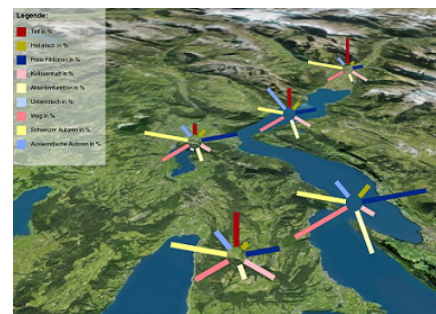


Abb. 2 BTh08 "XML-basierte 3D-Datenaufbereitung" (Burkhard)

Die Bachelor-Thesis 2008 war weiterzuführen und mit den Resultaten der Diplomarbeit 2007 zu ergänzen. Das Ziel war dabei, geeignete neue 2D-Diagramme (Scatterplot und Parallel Coordinate Plot) automatisch aufzubereiten und die 2D-Visualisierungen im Browserfenster mit den 3D-Symbolen in i3D zu verknüpfen. Weiter war die gleiche Funktionalität auch mit der Google Earth API umzusetzen.

3. Workflow

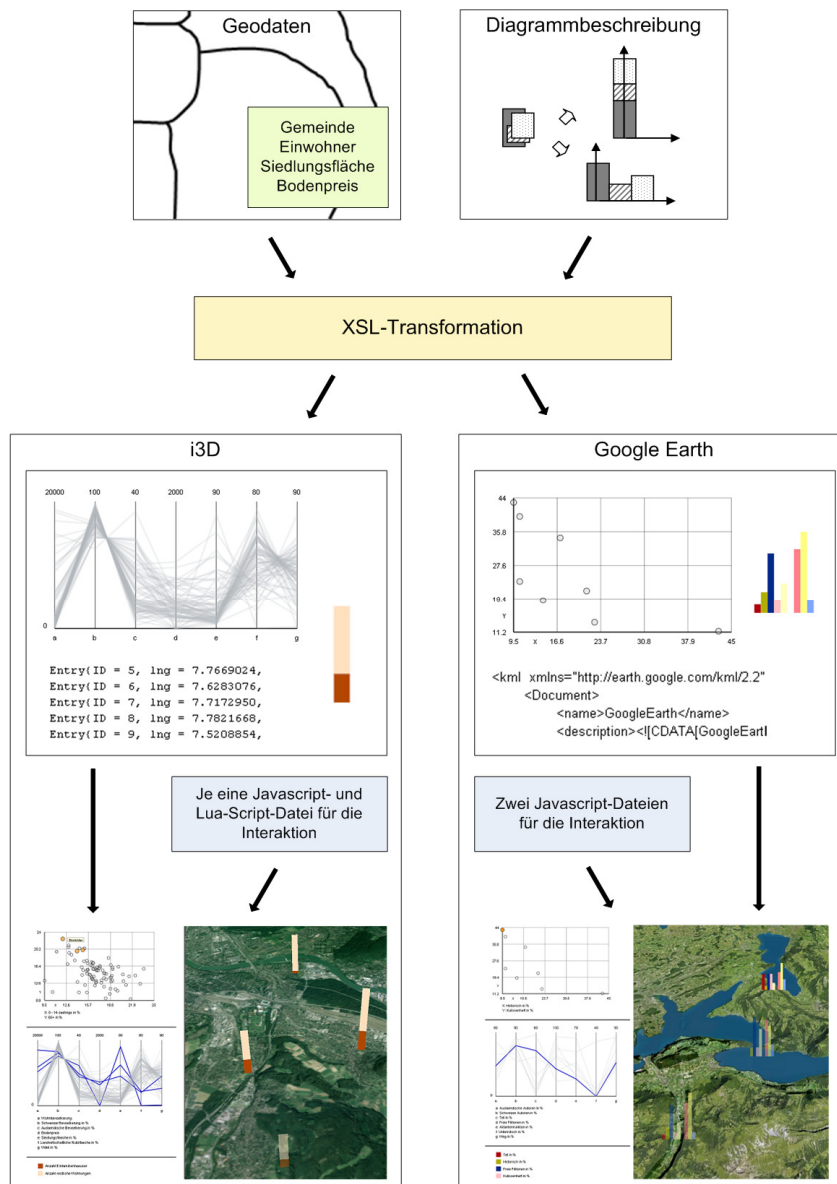


Abb. 3 Generalisierter Workflow

Liegen die Geodaten in einem generischen XML-Format vor und ist eine Diagrammbeschreibung vorhanden, kann mit einem Knopfdruck die XSL-Transformation ausgelöst werden.

Für die Darstellung der Kartensymbole in i3D werden Collada-Dateien generiert. Weiter wird ein XHTML-Dokument mit den zwei SVG-Diagrammen wie auch eine Textdatei für die Verknüpfung erzeugt (vgl. Abb. 3 links).

Für die Darstellung der Kartensymbole in Google Earth werden SVG-Diagramme ausgegeben, welche anschliessend ins PNG-Format konvertiert werden müssen. Auch werden eine KML-, eine SVG- und eine HTML-Datei generiert (vgl. Abb. 3 rechts).

Für die Interaktion innerhalb der 2D-Darstellung wie auch für die Verknüpfung mit der 3D-Ansicht werden Javascript- und Lua-Script-Dateien benötigt, welche für alle Datensätze gleich sind.

4. Einbettung und Interaktion der Anwendungen

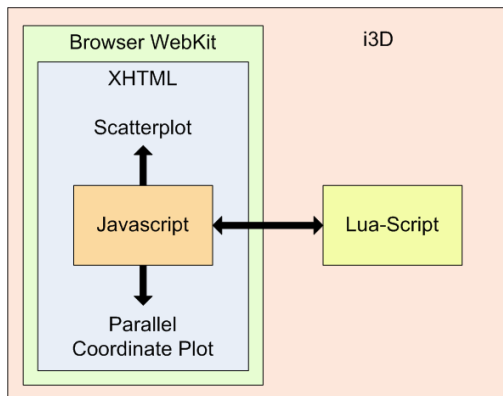


Abb. 4 Interaktion SVG - i3D

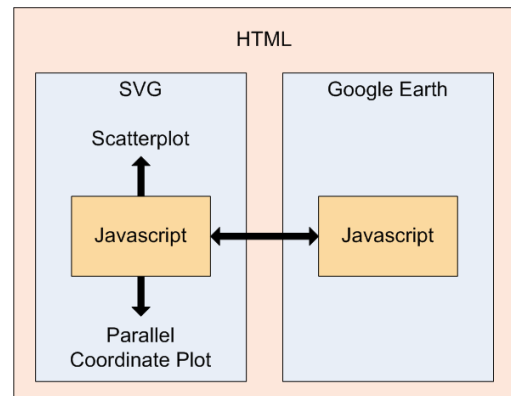


Abb. 5 Interaktion SVG - Google Earth

Für den Import der Grafik-Objekte wie auch für die Interaktion in i3D ist Lua-Script verantwortlich. Javascript stellt die Verknüpfung zwischen dem Scatterplot und dem Parallel Coordinate Plot her (vgl. Abb. 4).

Für die Anwendung mit Google Earth wird nur Javascript verwendet. Die eine Datei regelt die Interaktion zwischen den zwei SVG-Grafiken untereinander, die andere den Import der KML-Datei und die Funktionalität in der 3D-Ansicht (vgl. Abb. 5).

5. Fazit und Ausblick

Es wurde je eine Anwendung für i3D und Google Earth entwickelt. Diese sind in ihren Funktionalitäten sehr ähnlich. Viele Ansätze der einen konnten für die andere übernommen werden.

Die Interaktion zwischen den SVG-Diagrammen in der 2D-Ansicht, einem Scatterplot und einem Parallel Coordinate Plot, funktioniert einwandfrei. Auch ist die Verknüpfung mit dem 3D-Viewer gewährleistet.

Durch die Verknüpfung von 2D und 3D können Daten besser analysiert und interpretiert werden. Die 2D-Diagramme sind für die Auswertung der Attribute sehr gut geeignet, die 3D-Ansicht stellt den Raumbezug her.

Die 2D-Darstellung kann nun in einem weiteren Schritt um beliebig viele und in der Art unterschiedliche Diagramme erweitert werden. Dabei müssen die bestehenden Codesequenzen nur minimal angepasst werden.

Autor:	Stefan Cavegn	cavegnstefan@hotmail.com
Examinator:	Prof. Dr. Stephan Nebiker	stephan.nebiker@fhnw.ch
Experte:	Adrian Annen	annen@flotron.ch