



Anwenderkonferenz für Freie und Open Source Software für Geoinformationssysteme

Heidelberg, 5. - 7. April 2011



Mit freundlicher Unterstützung von:

disy GmbH • omniscale GmbH & Co. KG • geOps Geoinformatics • FOSS Academy • Intevation GmbH • terrestris GmbH & Co. KG • GEOFABRIK • metaspacial • MapMedia GmbH • WhereGroup GmbH & Co. KG • GDB Spatial Consult • lat/lon GmbH • Camptocamp SA • in medias res GmbH • CSGIS GbR • GDV mbH • open Source Press

Inhaltsverzeichnis

Crowdsourced GI – Beginn einer neuen Ära freier Geodaten?.....	5
eGovernment: Freie Software, Open Source und Open Data.....	6
Freie Geodaten und –dienste in der Landwirtschaft – Anwendungen und Potentiale.....	7
Hochskalierbare INSPIRE Koordinatentransformation mittels Hybrid Clouds.....	8
Der Mapper und sein Recht.....	9
FGSK: WebGIS zur Erfassung von Gewässerstrukturen.....	15
Die häufigsten Fallstricke beim Einsatz von OpenLayers und mögliche Lösungsansätze.....	20
Virtual-Raster-Tables und andere GDAL-Tools.....	24
OpenStreetMap in der Forschung?.....	27
Konzepte zum Druck von Berichten mit Kartendaten aus Webapplikationen.....	30
Hochperformante WebGIS Systeme – Tipps aus der Praxis.....	31
Beschleunigung von WebMapServices mit Hilfe verschiedener Proxies – Wenn's mal wieder schnell gehen muss.....	35
SDI-Architektur mit verteilter Datenhaltung.....	37
Untersuchung der Nutzung von OpenStreetMap Daten zur Darstellung von TMC Verkehrsmeldeinformationen.....	39
Mobile Anwendung zur Routenplanung mit öffentlichen Verkehrsmitteln basierend auf OpenStreetMap-Daten.....	41
MoNav & OSRM: 1 Jahr später.....	42
gvSIG ¹ Desktop, Network, Sextante, GDI ² -Client, NavTable und mehr.....	44
Analyse von Punktwolken mit Open Source GIS SAGA.....	50
Neue Entwicklungen und Features vom Quantum GIS Projekt.....	51
Ein alternativer Geostack mit GeoCouch, OpenLayers und jQuery (MapQuery).....	54
Teamwork on WebGIS – auf Basis des MapFish Frameworks.....	55
Legato – der leichtgewichtige und konfigurierbare Web-Mapping-Client.....	59
Haltestellen-Import in der Schweiz.....	67
ÖPNV bei OpenStreetMap.....	69
ÖPNV-Tagging in OpenStreetMap.....	72
Visualisierung raum-zeitlicher Daten in Geoinformationssystemen am Beispiel von Quantum GIS mit „Time Manager“-Plug-In.....	73
gvSIG in der GIS-Ausbildung – Best Practice Projekte an der HFT Stuttgart.....	76
Konfektionierung von QGIS für spezielle Projekte.....	77
WebGIS mit QGIS und GeoExt.....	78
UMN MapServer 6.0 – Was können wir erwarten?.....	85
GeoServer, the open source server for interoperable spatial data handling.....	88
OpenDEM: Freie Höhenmodelle und Höhendaten.....	89
Entwicklung eines mobilen Navigationssystems für Elektrofahrzeuge auf Basis von OpenStreetMap-Daten.....	92
Mapping für einen sozialen Zweck.....	100
Imp – Inspire metadata parser.....	101
Was bringt uns die Ressourcen-orientiert Architektur?	102
Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg.....	107

Wie OpenSource Komponenten bei der überregionalen Wasserbewirtschaftung in einem WebGIS zusammen spielen.....	109
dataDIVER – Geobezogene Auswertungen von Datawarehouse-Beständen mit Freier Software.....	110
Online-Biodiversitätspportale mit Indicia, Drupal und OpenLayers.....	113
ATKIS-Basis-DLM und OpenStreetMap – Ein Datenvergleich anhand ausgewählter Gebiete in Niedersachsen.....	118
Wanderwege weltweit – Ein Karten-Overlay aus OpenStreetMap-Daten.....	126
Wikipedia & OpenStreetMap.....	128
Die neue OpenStreetMap-Lizenz.....	129
Auf dem Weg zu einem Geoportal.Bund mit freier Software.....	132
Relaunch GeoPortal.rlp.....	133
E-Partizipation und web Mapping mit GeoNode.....	141
CRM goes GIS.....	141
History-Informationen in der OSM-Datenbank.....	141
Taginfo.....	142
Luftbilder für OpenStreetMap.....	143
Methodische Weiterentwicklungen beim Geoprocessing von Massendaten mit PostGIS.....	146
PGSV – Konkurrenzierendes Editieren von PostGIS Layern.....	155
Kurven, Kreise und Bögen mit PostgreSQL/PostGIS.....	156
OSGeo-OGC-MoU? Der partizipative Prozess des OGC.....	162
OSGeoLive.....	163
Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap.....	168
Marble – ein freier virtueller Globus.....	178
Vergleich von Open Source Virtual Globes.....	179

Crowdsourced GI – Beginn einer neuen Ära freier Geodaten?

Alexander Zipf

Mit OSM-3D.org besteht seit 2009 die Möglichkeit sich interaktiv durch eine nur aus freien Geodaten basierende 3D-Welt inklusive Geländemodell, 3D-Gebäude oder 3D-Visualisierung diverser POIs zu bewegen. Nachdem die erste Version auf Deutschland beschränkt war, gab es zunächst Erweiterungen auf ein etwas größeres Gebiet. Bis zur FOSSGIS 2011 wird die 3D-Plattform (mindestens) auf ganz Europa ausgeweitet (wegen SRTM Abdeckung: <math><60^{\circ}\text{N}</math>) sein. Die Darstellung beschränkt sich nicht mehr auf eine Szene für einen beschränkten Bereich, sondern durch eine starke Erweiterung des 3D-Viewers und der Berechnung weiterer Level of Details (Zoomstufen) ist nun eine globale Darstellung des Planeten als interaktiver virtueller Globus möglich. Im Vortrag werden Details zur Datenprozessierung, Datenhaltung und neuen Nutzungsmöglichkeiten (wie etwa dem virtuellen Abfliegen eigener GPS-Tracks in 3D oder animierte 3D-Objekte) vorgestellt. Die Berechnungsdauer für die vektorielle Integration der OSM-Daten in das SRTM Geländemodell für ganz Europa lag bei mehreren Wochen. Dank Datenspenden z.B. in Frankreich werden nun schon über 20 Mio Gebäude in 3D visualisiert.

eGovernment: Freie Software, Open Source und Open Data

Arnulf Christl

Die Keynote der FOSSGIS 2011 geht auf die Grundlagen der Konferenz ein und erläutert Freie Software, Open Source, Open Data und stellt sie in den Kontext geographischer Daten. Zusammen bilden sie die Grundlage für ein erweitertes Verständnis von eGovernment und sind gleichzeitig lukrative Basis für Nutzern und Anbieter von Software, Daten und Dienstleistung.

Die Grenzen zwischen Anwender und Anbieter verschwimmen und die Distanz zwischen Bürger und Politik wird durchlässiger, das gilt für Rechte, Pflichten, Aufgaben und Zuständigkeiten.

Es werden Aspekte der Nachhaltigkeit von Open Source angesprochen und auf Fragen des Lizenzrechts, Copyright und Geodaten der öffentlichen Verwaltung eingegangen. Vor diesem Hintergrund werden digitale Daten und der Begriff Allgemeingut in einen politisch motivierten Zusammenhang gebracht.

Und wer glaubt das ginge alles gar nicht zusammen, der sollte sich den Vortrag anhören und im Laufe der Konferenz selbst beurteilen wie viel davon tatsächlich realisierbar ist.

Freie Geodaten und –dienste in der Landwirtschaft – Anwendungen und Potentiale

Simon Witt, Johannes Lauer
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg,
Geographisches Institut, Abteilung Geoinformatik

Durch den direkten Bezug zum Boden als Anbaufläche und Wirtschaftsgut ist die Landwirtschaft unmittelbar mit dem Raum, beziehungsweise mit den zu kultivierenden Agrarflächen verbunden. Eine Vielzahl von Entscheidungen, die in diesem Sektor getroffen werden, steht mit diesen Flächen und ihrer geographischen Lage in Verbindung. Zudem besitzen viele Prozesse, die die landwirtschaftliche Produktion beeinflussen einen geographischen Bezug (wie z.B. Wetter, Erosion, Schädlingsausbreitung, etc.).

Dies macht geographische Informationssysteme (GIS) in zunehmendem Maße interessant für Anwendungen in der Landwirtschaft: Precision Farming, Parallelfahrssysteme (Lenkhilfe für präzise Anschlussfahrten bei der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen), Routing und Logistikoptimierung, Betriebsdokumentation zur Qualitätssicherung und der GIS basierte InVeKoS-Antrag[1] sind prominente Beispiele, bei welchen Geoinformationssysteme wertvolle ökonomische und ökologische Beiträge zum Ergebnis einer landwirtschaftlichen Prozesskette liefern können.

Vor Kurzem abgeschlossene und laufende Forschungsprojekte wie bspw. pre agro, Pirol, iGreen und futurefarm verfolgen unter anderem das Ziel, bestehende GIS-Applikationen in der Landwirtschaft über das Internet nutzbar zu machen, um konzertierte Entscheidungen in Echtzeit zwischen den einzelnen der Prozesskette zu ermöglichen und so ihre Arbeitseffizienz zu erhöhen.

Den angestrebten Veränderungen im Informationsmanagement der Landwirtschaft hin zu einer breiteren Nutzung von Geodaten stehen jedoch weiterhin sehr restriktive Datennutzungsrechte, oft mit hohen monetären Kosten verbunden, gegenüber. Die derzeitigen Nutzungsrechte sind nicht unbegründet, jedoch wirft der Anstieg der Nutzungsmöglichkeiten auch neue Fragen auf, die deren Argumentation in Zweifel ziehen können.

Die Lizenzierung freier Geodaten ist, bezüglich ihrer Nutzungsmöglichkeiten offener und vielfältiger. Vor dem Diskussionshintergrund, inwieweit die bestehenden Rechte einen Einfluss auf eine breitere Einführung von GIS in der Landwirtschaft haben, behandelt der Beitrag die Rolle von freien Geodaten und -diensten in der Landwirtschaft.

Es werden mögliche Vor- und Nachteile gegenüber proprietären Angeboten (bspw. im Hinblick auf Qualität, Verfügbarkeit, Datensicherheit, Kompatibilität, etc.) und daraus resultierende Anwendungsgebiete sowie die Rezeption von freien Daten und Lösungen in der Agrarbranche werden herausgestellt.

Als Informationsbasis dienen neben verschiedenen Literatur- und Internetquellen, vor allem Interviews mit Experten aus der Agrarbranche, wobei sowohl Datenanbieter als auch Datenanwender (u. a. aus Verwaltung, Agrarsoftwareunternehmen, Lohnunternehmen und Landwirte) befragt wurden.

[1]: InVeKoS: Integriertes Verwaltungs und Kontrollsystem zur Durchsetzung einer europaweit einheitlichen Agrarpolitik.

Hochskalierbare INSPIRE Koordinatentransformation mittels Hybrid Clouds

Bastian Schäffer

Koordinatentransformation kann ein aufwändiger Prozess sein. Dieser Vortrag zeigt, wie mit dem Einsatz bestehender IT-Infrastruktur skalierbare Lösungen geschaffen werden können, die in der Lage sind auch große Lastspitzen abzufangen auf Grundlage von Open Source Software. Dazu wird gezeigt, wie ein Hybrid Cloud erstellt und benutzt werden kann: Die eigene IT-Infrastruktur wird hierbei zur Private Cloud. Bei Bedarf können zur Laufzeit Ressourcen aus anderen Rechenzentren oder von öffentlichen Anbietern wie beispielsweise Amazon automatisch zugeschaltet werden, um z.B. Spitzenlasten abzufangen und Ausfälle zu kompensieren.

Als Anwendungsfall diente hierfür die Koordinatentransformation. Der 52°North OGC Web Processing Service (OGC), der das INSPIRE Koordinatentransformationsprofil erfüllt, wurde hierbei in der eigenen, „cloudifizierten“ IT-Infrastruktur aufgesetzt. Koordinatentransformationsanfragen werden an WPS Dienste in die eigene „private“ Cloud weitergeleitet. Wie in einer „public“ Cloud (z.B. Amazon), werden neue WPS Instanzen automatisch erstellt, wenn die Last steigt und die Ressourcen wieder frei gegeben, wenn sie nicht mehr gebraucht werden. Somit kann flexibel die eigenen IT-Ressourcen genau dort eingesetzt werden, wo sie gerade gebraucht werden. Auf der einen Seite lässt sich so die Auslastung der eigenen IT-Ressourcen erhöhen und auf der anderen Seite Lastspitzen besser entgegen. Sollten die eigenen IT-Ressourcen doch nicht ausreichen, so werden automatisch Ressourcen aus einer „public“ Cloud wie z.B. Amazon oder ein in-house Bastian SchäfferRechnerpool hinzugezogen und dort die relevanten Dienste (in diesem Fall ein Koordinatentransformations WPS) bereitgestellt. Für den Nutzer läuft dies transparent ab, so dass er nicht damit beschäftigt wird, wo sein Prozess läuft, sondern nur möglichst schnell bedient wird. Der Anbieter von Diensten kann somit sehr flexibel auch große Lasten abfedern und gleichzeitig kosteneffizient arbeiten, da nur dann für public cloud IT-Ressourcen gezahlt wird, wenn Sie auch wirklich gebraucht werden.

Koordinatentransformation kann ein aufwändiger Prozess sein. Dieser Vortrag zeigt, wie mit dem Einsatz bestehender IT-Infrastruktur skalierbare Lösungen geschaffen werden können, die in der Lage sind auch große Lastspitzen abzufangen auf Grundlage von Open Source Software. Dazu wird gezeigt, wie ein Hybrid Cloud erstellt und benutzt werden kann: Die eigene IT-Infrastruktur wird hierbei zur Private Cloud. Bei Bedarf können zur Laufzeit Ressourcen aus anderen Rechenzentren oder von öffentlichen Anbietern wie beispielsweise Amazon automatisch zugeschaltet werden, um z.B. Spitzenlasten abzufangen und Ausfälle zu kompensieren.

Als Anwendungsfall diente hierfür die Koordinatentransformation. Der 52°North OGC Web Processing Service (OGC), der das INSPIRE Koordinatentransformationsprofil erfüllt, wurde hierbei in der eigenen, „cloudifizierten“ IT-Infrastruktur aufgesetzt. Koordinatentransformationsanfragen werden an WPS Dienste in die eigene „private“ Cloud weitergeleitet. Wie in einer „public“ Cloud (z.B. Amazon), werden neue WPS Instanzen automatisch erstellt, wenn die Last steigt und die Ressourcen wieder frei gegeben, wenn sie nicht mehr gebraucht werden. Somit kann flexibel die eigenen IT-Ressourcen genau dort eingesetzt werden, wo sie gerade gebraucht werden. Auf der einen Seite lässt sich so die Auslastung der eigenen IT-Ressourcen erhöhen und auf der anderen Seite Lastspitzen besser entgegen. Sollten die eigenen IT-Ressourcen doch nicht ausreichen, so werden automatisch Ressourcen aus einer „public“ Cloud wie z.B. Amazon oder ein in-house Rechnerpool hinzugezogen und dort die relevanten Dienste (in diesem Fall ein Koordinatentransformations WPS) bereitgestellt. Für den Nutzer läuft dies transparent ab, so dass er nicht damit beschäftigt wird, wo sein Prozess läuft, sondern nur möglichst schnell bedient wird. Der Anbieter von Diensten kann somit sehr flexibel auch große Last abfedern und gleichzeitig kosteneffizient arbeiten, da nur dann für public cloud IT-Ressourcen gezahlt wird, wenn Sie auch wirklich gebraucht werden.

Der Mapper und sein Recht

Falk ZscheileKeine Sorgen muss sich der Mapper hingegen im Hinblick auf das Bundesdatenschutzgesetz machen. Der sachliche Anwendungsbereich setzt voraus, dass eine automatisierte Datenverarbeitung erfolgt, §§ 1 Abs. 2 Nr. 3 i.V.m. 3 Abs. 2 BDSG. Eine automatisierte Datenverarbeitung wird unter anderen angenommen, wenn eine automatisierte Auswertung der Daten erfolgen kann. Anders als beispielsweise der Erfassung der Daten von Google für das eigene Projekt Street View wird man bei OpenStreetMap zwischen dem Mapper und dem Projekt, das die gesammelten Daten verwaltet und verarbeitet, unterscheiden müssen. Der Mapper selbst erhebt die Daten, gesammelt werden sie erst in der OpenStreetMap-Datenbank durch das OpenStreetMap-Projekt. Der Mapper scheidet also bereits auf dieser Ebene aus dem Anwendungsbereich des Bundesdatenschutzgesetzes aus.

Aber auch für das OpenStreetMap-Projekt als solches ist eine Anwendung des Bundesdatenschutzgesetzes zumindest fraglich. Bei den gesammelten Daten muss es sich um personenbezogene Angaben handeln. Das sind Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbarer natürlichen Person, § 3 Abs. 1 BDSG. Zumindest die erfassten Points of Interest dürften zum Teil entsprechende sachliche Verhältnisse einer natürlichen Person wiedergeben. So beispielsweise Name und Adresse eines Arztes.

Einleitung

OpenStreetMap ist als Projekt sehr jung. Die rechtlichen Unsicherheiten resultieren hier insbesondere in der Verknüpfung verschiedener Tätigkeiten in der Person des Mappers. Der unaufmerksame Betrachter wird, wenn er ihm begegnet, in ihm nichts weiter als einen Spaziergänger oder fotografierenden Touristen vermuten. Erst ein aufmerksamer Beobachter wird feststellen, dass dieser „Spaziergänger“ Fotos oder Notizen fertigt, die einen normalen Touristen nicht interessieren würden und dass es sich bei dem Gerät in seiner Hand nicht um ein Mobiltelefon, sondern um ein GPS-Gerät handelt. Allein die Absicht, geografische Daten zu gewinnen, mit der sich der Mapper vom Spaziergänger unterscheidet, hat unter Umständen eine andere rechtliche Bewertung zur Folge. Im Allgemeinen gilt aber auch für den Mapper der Grundsatz unserer freiheitlichen Rechtsordnung, dass er sich frei betätigen darf, solange dem kein schützenswertes Recht eines Dritten gegenüber steht.

Rechtsnormen, die Rechte Dritter schützen und so die Freiheit des Mappers begrenzen, finden sich in allen Rechtsgebieten (Zivilrecht, öffentliches Recht, Strafrecht), wobei das Strafrecht naturgemäß die schärfsten Sanktionen bereit hält.

Der Mapper auf Straßen und Wegen

Bewegt sich der Mapper auf allgemein zugänglichen Straßen oder Plätzen, so ist auch seine Tätigkeit zunächst nach allgemein bekannten Rechtsnormen zu beurteilen und dann darauf hin zu prüfen, ob sich aus der besonderen Zweckrichtung seiner Tätigkeit etwas anderes ergibt.

Öffentliche Straßen und Wege

Wie bereits in der Einleitung angemerkt, lässt sich der Mapper bei der Datenerhebung vor Ort fast nicht von einem normalen Fußgänger oder Radfahrer unterscheiden. Dementsprechend sind von ihm auch die allgemeinen Regeln des Straßenverkehrsrechts und des Straßen- und Wegerechts zu beachten.

Fußgängern schreibt die Straßenverkehrsordnung beispielsweise vor, dass ein Fußweg, soweit vorhanden, zu benutzen ist, § 25 Abs. 1 StVO. Dementsprechend verhält sich der Mapper verkehrswidrig, wenn er zur besseren Ermittlung der Lagegenauigkeit mit seinem GPS-Gerät auf der Straße läuft. Ein entsprechendes Verhalten wird als Ordnungswidrigkeit geahndet, § 49 Abs.~1 Nr. 24a.

Der Mapper und sein Recht

Wird vom Fahrzeugführer zum Mappen ein Mobiltelefon benutzt, so stellt auch das, wenn es während der Fahrt geschieht, eine Ordnungswidrigkeit dar, § 23 Abs. 1 a StVO. Dabei spielt es keine Rolle, wenn das Mobiltelefon nicht als Telefon genutzt wird, sondern zur Erfassung geografischer Daten.
[1]

Unabhängig vom eben genannten Verbot hat sich aber auch jeder andere Teilnehmer im Straßenverkehr so zu verhalten, dass kein anderer geschädigt, gefährdet oder mehr als nach den Umständen unvermeidbar, behindert oder belästigt wird, § 1 Abs.~1 StVO. Das Hantieren mit GPS-Gerät, Kamera, Diktiergerät oder Notizblock während der Fahrt kann während des Fahrens schnell gegen diese Sorgfaltspflicht eines Verkehrsteilnehmers verstoßen. Auch ein solcher Verstoß wird als Ordnungswidrigkeit verfolgt, § 49 Abs. 1 Nr. 1 StVO.

Ebenso hat der Mapper selbstverständlich die straßenverkehrsrechtlichen Bestimmungen bzw. Beschränkungen zu beachten, die für das von ihm zum Mappen genutzte Fahrzeug gelten. Beschränkungen oder Verbote für die Benutzung durch bestimmte Fahrzeugtypen ergibt sich teilweise für Feld- und Waldwege unmittelbar aus dem Gesetz.

Die Rechtslage beim Befahren von Feld- und Waldwegen richtet sich nach den jeweiligen Landesgesetzen. Zwar steht die Rechtsmaterie Naturschutz und Landschaftspflege in der konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz des Bundes, von der die Länder eine Abweichungskompetenz haben, Art. 72 Abs. 3 GG.

Zum Befahren von Feldwegen trifft das Bundesnaturschutzgesetz aber keine Regelung, so dass hier allein die landesrechtlichen Regeln maßgebend sind. Diese gestatten in der Regel das Befahren mit Fahrrädern. Für das Befahren durch Kraftfahrzeuge treffen die Länder sehr unterschiedliche Regelungen.[2] Deshalb ist eine Information über die Rechtslage im jeweiligen Bundesland des Mappers unumgänglich.

Zum Befahren von Waldwegen trifft das Bundeswaldgesetz eine Regelung und erlaubt das Befahren von Waldwegen nur für Fahrräder, § 14 BWaldG. Ob das BWaldG zusammen mit dem jeweiligen Landeswaldgesetz gilt oder die Landesgesetze an die Stelle des BWaldG getreten sind, hängt davon ab, ob die Landesgesetze seit der Föderalismusreform novelliert worden sind. Insoweit ergibt sich eine unübersichtliche Rechtslage, weil die Wirksamkeit der in den Landesgesetzen getroffenen Regelung vom Zeitpunkt des Inkrafttretens im Verhältnis zur bundesrechtlichen Regelung abhängig ist. Es gilt aber in Bezug auf Waldwege in etwa die Faustregel, dass das Befahren der Wege mit Fahrrädern gestattet, das Befahren mit Kraftfahrzeugen aber verboten ist.[3]

Im Vergleich zum Straßenverkehrsrecht spielt die straßenrechtlichen Widmung in diesem Zusammenhang keine besondere Rolle. Einige Kommunen sind jedoch dazu übergegangen, die Erhebung von Geodaten als straßenrechtliche Sondernutzung zu qualifizieren. Dazu näher im folgenden Kapitel.

Sondernutzung

Im Zuge des Kampfes einiger Kommunen gegen die Erfassung ihrer Straßenzüge durch Google für den Dienst Google Street View wurde eine Erfassung von Geodaten kurzerhand zur straßenrechtlichen Sondernutzung erklärt und damit genehmigungs- und gebührenpflichtig gemacht. Hier gerät der Mapper in einen Regelungsbereich hinein, ohne dass dies in der Intention des Gesetzgebers liegen dürfte. Ob überhaupt eine rechtliche Regelung von der Kommune getroffen wurde, muss der Mapper jeweils bei dieser erfragen. Entsprechende Regelungen dürften derzeit in Deutschland die Ausnahme darstellen.[4]

Wie aus dem Begriff Sondernutzung hervorgeht, erfasst dieser Benutzungen der Straße, die über den normalen Gebrauch hinaus geht. Schon dies dürfte angesichts der Unauffälligkeit des Mappers bzw. schwierigen Abgrenzbarkeit vom normalen Fußgänger oder Radfahrer problematisch sein. Anders mag dies gegebenenfalls für die Fahrzeuge zu beurteilen sein, die Google bei der Erfassung von Straßenzügen für seinen Dienst Street View verwendet.

Der Mapper und sein Recht

Existiert eine entsprechende Regelung, so besteht für die Kommune immer noch die Möglichkeit den entsprechenden Tatbestand im Wege der tatbestandsreduzierenden Auslegung mangels Abgrenzbarkeit des Mappers von anderen Verkehrsteilnehmern nicht anzuwenden. Eine entsprechende Einstufung als Allgemeingebrauch der Straße könnte auch unter verfassungsrechtlichen Gesichtspunkten geboten sein. Durch Art. 5 Abs. 1 Satz 1 GG wird das Recht geschützt, sich aus allgemein zugänglichen Quellen zu unterrichten. Im Zusammenhang mit dem Schutz von Demonstrationen im Rahmen der Versammlungsfreiheit Art. 8 GG und der Ausübung von Straßenmusik (Kunstfreiheit, Art. 5 Abs. 3 GG) wird eine Einstufung dieser Tätigkeiten als straßenrechtliche Sondernutzung abgelehnt. Grund hierfür ist die besondere Bedeutung dieser Grundrechte.

Entsprechendes ließe sich argumentativ auch für das Erheben von Geodaten annehmen, wenn man geografische Tatsachen als Quellen im Sinne der Informationsfreiheit anerkennt. Dieses Recht der Informationsgewinnung würde dann durch die Genehmigungs- und Gebührenpflichtigkeit unverhältnismäßig erschwert.

Das Betreten von Grundstücken

Der Mapper wird sich unter Umständen aber nicht nur im öffentlichen Straßenraum bewegen, sondern auch an Plätze begeben, die ein normaler Spaziergänger nicht aufsuchen wird, sei es um Einzelheiten eines undeutlichen Luftbildes aufzuklären oder einen Bereich besonders genau zu erfassen.

Betreten von umgrenzten Grundstücken – Hausfriedensbruch (§ 123 StGB)

Bei der Datenerhebung mittels GPS-Gerät kann es beispielsweise vorkommen, dass der Mapper ein Firmengelände betritt, um die verlaufenden Straßen zu erfassen, die Nutzung der einzelnen Gebäude zu erkunden oder einfach den Weg durch den Verkaufsbereich eines Kaufhauses als Abkürzung für Fußgänger erfasst. All diese Tätigkeiten sind relativ alltäglich, werfen aber die Frage auf, ob hierin unter Umständen ein Hausfriedensbruch liegt.

Der Tatbestand des Hausfriedensbruchs schützt als Rechtsgüter die Wohnung, die Geschäftsräume und das befriedete Besitztum. Wie durch die eingangs genannten Beispiele bereits angedeutet, spielt der Schutz der Wohnung für die vorliegende Problematik eine untergeordnete Rolle; auch das Betreten von Geschäftsräumen dürfte eher selten sein, wogegen das Betreten von befriedetem Besitztums relativ häufig vorkommen wird.

Geschäftsräume sind abgeschlossene Betriebs- und Verkaufsstätten, die gewerblichen Zwecken dienen. Um bei den bereits genannten Beispielen zu bleiben, z. B. der Verkaufsraum eines Kaufhauses.

Als befriedetes Besitztum wird das äußerlich in erkennbarer Weise gegen Betreten gesicherte Grundstück verstanden. Die Abgrenzung des Grundstücks kann durch einen Zaun, eine Hecke aber auch einem Graben bestehen. Es ist nicht erforderlich, dass die Umfriedung durchgehend ist oder ein Überwinden unter gewöhnlichen Umständen ausschließen würde. Auch die nur 50 cm hohe Hecke im Vorgarten kann eine solche Abgrenzung darstellen. Auch sogenannte Zubehörflächen gehören zum befriedeten Besitztum. Dabei handelt es sich um Flächen, die selbst nicht umfriedet sind, aber räumlich oder funktional eng mit den geschützten Flächen in Zusammenhang stehen, wie zum Beispiel zum Wohnhaus gehörender Hof[5].

Der Hausfriedensbruch kann durch das Betreten gegen den Willen des Hausrechtsinhabers begangen werden. Die Abhängigkeit des Tatbestands vom Willen des Hausrechtsinhabers ist der Grund, warum in den allermeisten Fällen eine Strafbarkeit trotz Betretens der geschützten Räume nicht in Betracht kommt. Öffnet der Hausrechtsinhaber seinen umfriedeten Besitz oder seine Geschäftsräume dem Publikumsverkehr, so kommt es auf die Zweckrichtung, mit welcher das Grundstück betreten wird, nicht an. Es kommt also nicht darauf an, ob man das Grundstück nur zum Mappen oder zu geschäftlichen

Der Mapper und sein Recht

Zwecken betritt. Man sollte aber in jedem Fall darauf achten, dass sich am Eingang zum Betriebsgelände keine Schilder befinden, die den Zutritt nur für befugte Personen oder ähnliches gestatten. Auch das Vorhandensein einer Schranke oder eines Pförtners ist ein starkes Indiz dafür, dass der Zugang gerade nicht jedermann gestattet werden soll. Auch Öffnungszeiten sind in diesem Zusammenhang zu beachten.

Ein Hausfriedensbruch kann aber auch durch das nicht Verlassen des geschützten Raumes begangen werden. Sollte man sich auf einem Betriebsgelände befinden und zu dessen Verlassen aufgefordert werden, so sollte man dem unbedingt nachkommen, um sich nicht der Gefahr einer strafbaren Handlung auszusetzen.

Das Betreten der freien Landschaft

Nicht nur das Betreten von umfriedeten Grundstücken, sondern auch das Betreten frei zugänglicher Landschaftsbereiche unterliegt rechtlichen Regelungen, wenngleich die hier getroffenen Regelungen wesentlich schwächere Sanktionen nach sich ziehen als das Betreten eines umfriedeten Grundstücks (Hausfriedensbruch).

Die Rechtslage beim Betreten der freien Landschaft stellt sich unübersichtlich dar, da die Rechtsmaterie grundsätzlich in der konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz des Bundes steht, die Länder hiervon aber eine Abweichungskompetenz haben, Art. 72 Abs. 3 GG. Insoweit ergibt sich eine unübersichtliche Rechtslage, weil die Wirksamkeit der in den Landesgesetzen getroffenen Regelung vom Zeitpunkt des Inkrafttretens im Verhältnis zur bundesrechtlichen Regelung abhängig ist. Darüber hinaus hat der Bund im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege die Regelung allgemeiner Grundsätze von der konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz der Länder ausgenommen, Art. 72 Abs. 3 Nr. 3 GG.

Zum Betreten von Feldern und Wiesen trifft das Bundesnaturschutzgesetz als allgemeinen Grundsatz die Regelung, dass das Betreten der freien Landschaft auf Straßen und Wegen sowie auf ungenutzten Grundflächen zum Zweck der Erholung gestattet ist, § 59 Abs. 1 BNatSchG.

Auf Landesebene finden sich die dem Grundsatz ausgestaltenden Regeln meist im jeweiligen Landesnaturschutzgesetz.^[6] Die landesrechtlichen Regelungen können im Detail stark variieren. Der Mapper muss sich deshalb in jedem Fall über das Recht in seinem Bundesland informieren.

Das Betreten des Waldes wird im Bundeswaldgesetz geregelt, § 14 BWaldG. Es wird das Betreten auch außerhalb von Wegen zum Zwecke der Erholung gestattet. Die jeweiligen Landeswaldgesetze treffen analoge Regelungen und gestalten diese näher aus. Die Gültigkeit der landesrechtlichen Regelungen richtet sich nach dem eingangs zitierten Art. 72 Abs. 3 GG. Die Datenerhebung mittels GPS-Gerät dürfte noch vom Grundgedanken der Erholung gedeckt sein. Der Mapper unterscheidet sich insoweit nicht von einem normalen Fußgänger.

Unabhängig davon, ob es sich um freie Flur oder Wälder handelt, können sich Betretungsverbote der entsprechenden Grundstücke oder Teile davon zum Beispiel unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes (Naturschutzgebiet) oder dem Jagdrecht (Wildruhezone) ergeben. Beschränkungen beim Betreten von Naturschutzgebieten, beispielsweise Betreten nur auf Wegen, werden in der Verordnung über das jeweilige Naturschutzgebiet festgesetzt und in der Regel als Ordnungswidrigkeiten verfolgt.

Betreteten militärischer Anlagen (§ 114 OWiG)

Ist der Hausfriedensbruch als Straftatbestand noch weithin bekannt, so existieren daneben spezielle Schutzvorschriften für besondere Arten von Grundstücken. Hier ist insbesondere § 114 OWiG zu nennen, der das Betreten militärischer Anlagen als Ordnungswidrigkeit behandelt.

Militärischen Anlage sind dabei nicht nur Kasernen, sondern auch Übungs- und Ausbildungsstätten. Ordnungswidrig handelt auch, wer z. B. für militärische Übungen gesperrte Örtlichkeiten betritt. Die

Der Mapper und sein Recht

Sperrung[7] muss bekannt gegeben werden. Dies kann durch Warntafeln, aber auch über Mitteilungen in Presse und Rundfunk erfolgen. Das Risiko, von der Bekanntmachung nichts gewusst zu haben, trifft dabei grundsätzlich den Täter. Der Tatbestand kann auch durch fahrlässiges Handeln verwirklicht werden. Es ist daher ausreichend, dass der Mapper nicht die gebotene Sorgfalt an den Tag legt, um zu erkennen, dass es sich um ein gesperrtes Gebiet handelt.

Aufgrund dieses Tatbestandes sollte der Mapper in jedem Fall auf ein näheres Erkunden von entsprechend gekennzeichneten militärischen Gebieten verzichten.

Datenerhebung – das Anfertigen von Bildmaterial und Notizen

Um sich das mühsame Notieren zu sparen, greift der Mapper bei der Datenerhebung häufig auf Fotoapparat oder Videokamera zurück. Auch hierbei gibt es einiges zu berücksichtigen.

Kunsturhebergesetz (KunstUrhG)

Solange die Aufnahmen nicht veröffentlicht, also beispielsweise ins Internet gestellt werden, ist es unproblematisch, sollten auf dem Bild auch Personen mit abgebildet sein.

Nur die Veröffentlichung von Fotos, auf denen Personen abgebildet sind, macht § 22 des Kunsturhebergesetzes grundsätzlich von der Einwilligung der abgebildeten Person abhängig. Einer Einwilligung bedarf es aber unter anderem dann nicht, wenn die abgebildete Person nur Beiwerk neben der Landschaft oder der sonstigen Örtlichkeit ist, § 23 Abs. 1 Nr. 2 KunstUrhG.

Da Aufnahmen im Rahmen des Fotomappings nur zum persönlichen Gebrauch gemacht werden, bestehen hier keine Probleme.

Sicherheitsgefährdendes Abbilden (§ 109 g StGB)

Besondere Vorsicht ist dagegen beim Erfassen beziehungsweise Fotografieren von militärischen Anlagen geboten.

In § 109 g Abs. 1 StGB wird das Erfassen von militärischen Anlagen oder Einrichtungen als Abbildung oder Beschreibung, wenn dadurch die Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland oder die Schlagkraft der Truppe gefährdet wird. Ob der Mapper militärische Anlagen oder Einrichtungen mittels Abbildungen oder Beschreibungen (Notizen!) erfasst, kann er selbst bestimmen. Ob hierdurch die Sicherheit der Bundesrepublik oder die Schlagkraft der Truppe gefährdet wird hängt hingegen nicht unwesentlich von der Beurteilung des Staatsanwalts und des Richters ab. Dementsprechend vorsichtig sollte der Mapper in diesem Bereich agieren, wenn er nicht die Grenzen der nicht ganz unerheblichen Strafbarkeit (bis zu 5 Jahre Freiheitsstrafe) austesten möchte.

Bundesdatenschutzgesetz

Keine Sorgen muss sich der Mapper hingegen im Hinblick auf das Bundesdatenschutzgesetz machen. Der sachliche Anwendungsbereich setzt voraus, dass eine automatisierte Datenverarbeitung erfolgt, §§ 1 Abs. 2 Nr. 3 i.V.m. 3 Abs. 2 BDSG. Eine automatisierte Datenverarbeitung wird unter anderem angenommen, wenn eine automatisierte Auswertung der Daten erfolgen kann. Anders als beispielsweise der Erfassung der Daten von Google für das eigene Projekt Street View wird man bei OpenStreetMap zwischen dem Mapper und dem Projekt, das die gesammelten Daten verwaltet und verarbeitet, unterscheiden müssen. Der Mapper selbst erhebt die Daten, gesammelt werden sie erst in der OpenStreetMap-Datenbank durch das OpenStreetMap-Projekt. Der Mapper scheidet also bereits auf dieser Ebene aus dem Anwendungsbereich des Bundesdatenschutzgesetzes aus.

Der Mapper und sein Recht

Aber auch für das OpenStreetMap-Projekt als solches ist eine Anwendung des Bundesdatenschutzgesetzes zumindest fraglich. Bei den gesammelten Daten muss es sich um personenbezogene Angaben handeln. Das sind Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person, § 3 Abs. 1 BDSG. Zumindest die erfassten Points of Interest dürften zum Teil entsprechende sachliche Verhältnisse einer natürlichen Person wiedergeben. So beispielsweise Name und Adresse eines Arztes.

Kontakt zum Autor:

Falk Zscheile
Feldstraße 15
54290 Trier
Telefon
falk.zscheile@web.de

Anmerkungen:

- [1] Für Mobiltelefon als Diktiergerät vgl. OLG Jena NJW 2006, 3734.
- [2] Verbot für Kraftfahrzeuge § 51 Abs. 3 LNatSchG B-W; anders aber z. B. § 33 Abs. 1 LNatSchG RLP.
- [3] § 22 Abs. 3, Abs. 4 Nr. 1 LWaldG RLP; § 37 Abs. 3, Abs. 4 Nr. 1 LWaldG B-W.
- [4] Entsprechende Satzungen gibt es beispielsweise in Bonn und Bremen.
- [5] RGSt 20, 150, 154 f.
- [6] Vgl. etwa § 51 LNatSchG B-W, § 33 LNatSchG RLP.
- [7] Rechtsgrundlage für die Sperrung findet sich im Gesetz über die Anwendung unmittelbaren Zwanges und die Ausübung besonderer Befugnisse durch Soldaten der Bundeswehr und verbündeter Streitkräfte sowie zivile Wachpersonen (UZwGBw). Sperrungen stützen sich in der Regel auf § 2 Abs. 2 UZwGBw.

FGSK: WebGIS zur Erfassung von Gewässerstrukturen

Stephan Holl, Intevation GmbH (<stephan.holl@intevation.de>),
Andre Steinhäuser (<andre.steinhaeuser@lung.mv-regierung.de>),
Andreas KÜchler (<andreas.kuechler@lung.mv-regierung.de>)
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg Vorpommern

Einleitung

Die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union^[4] verlangt eine ganzheitliche Gewässerschutzpolitik, welche u.a. die ökologische Funktionsfähigkeit der Fließgewässer unter Einbeziehung der Hydromorphologie der Oberflächengewässer zugrunde legt. Die Gewässerstruktur wird bemessen am Natürlichkeitsgrad der Gewässer. Naturnahe Strukturen sind die Voraussetzung für vielfältige Lebensräume und damit für das Vorkommen naturraumtypischer Pflanzen- und Tierarten und ihrer Lebensgemeinschaften.

Die Erfassung und Bewertung der Strukturgüte der Fließgewässer (FG) als Teil der hydromorphologischen Qualitätskomponente des ökologischen Zustandes ist eine Hilfskomponente für die Bewertung der Wasserkörper und bildet entsprechende Defizite ab. Daneben dient die Kartierung dem geforderten Monitoring der hydromorphologischen Qualitätskomponente gem. Anhang V Nr. 1.3.4 WRRL und ermöglicht Erfolgskontrollen von Maßnahmen zur Revitalisierung von Fließgewässern.

Aktuell liegen für Mecklenburg-Vorpommern Gewässerstrukturgütedaten der „Vor-Ort-Kartierung“^[1] (1994 – 2006, $\frac{2}{3}$ der FG des Landes) sowie Ergebnisse der Luftbildkartierung (2003 – 2004, $\frac{1}{3}$ der FG des Landes) vor. Sie sind zum Teil inhomogen und nicht mehr aktuell (85 % der Vor-Ort-Kartierungen fanden vor 1998 statt), so dass mit Hilfe des hier vorgestellten Verfahrens der Kartierungsstand in MV nach und nach aktualisiert und den Anforderungen der EG-WRRL angepasst werden soll.

Neben der Entwicklung eines auf die Verhältnisse von Mecklenburg-Vorpommern angepassten Kartier- und Bewertungsverfahrens stand dabei die Entwicklung einer Open-Source-basierten Webanwendung als technische Komponente des Verfahrens im Fokus der Arbeiten.

Um eine möglichst generische Lösung zu erarbeiten, wurde eine Freie Software, die einerseits als 'Standalone-Lösung' als auch als 'Fachschale' in einer übergeordneten Gewässerdatenbank integrierbar ist, entwickelt.

Der Vortrag zeigt das Ergebnis der Entwicklung und beleuchtet einige eingesetzte Techniken im Detail.

Fachliche Anforderungen

Die LAWA hat Mitte der 1990er Jahre ein Verfahren zur Fließgewässerstrukturgütekartierung (FGSK) entwickeln lassen, das im Jahr 2000 als LAWA-Empfehlung mit dem Titel „Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland“ herausgegeben wurde^[2]. In MV wurde anhand erster Entwürfe des LAWA-Verfahrens bereits einige Jahre vorher ein Verfahren zur Kartierung und Bewertung der Strukturgüte von Fließgewässern in MV herausgegeben^[1] und angewendet. Darüber hinaus wurde ca. $\frac{1}{3}$ der WRRL-berichtspflichtigen Fließgewässer in einem Luftbildkartierverfahren bewertet, das vergleichbare Ergebnisse zum Vor-Ort-Verfahren lieferte.

Neuere Anforderungen an die Kartierung der Gewässermorphologie verlangten neben der Aktualisierung der Daten jedoch eine zeitgemäße Verfahrensanpassung, die auf Basis der LAWA-Methodik sowie der Spezifika der MV-Methodik stattfand.

Diese Anforderungen an das Verfahren lassen sich wie folgt beschreiben:

- stärkere Berücksichtigung des Gewässertyps bei der Bewertung

FGSK: WebGIS zur Erfassung von Gewässerstrukturen

- Umstellen des Verfahrens auf eine 5-stufige Bewertungsskala.
- Stärkere Einbeziehung der Fernerkundung unter Nutzung der mittlerweile landesweit in hoher Auflösung vorliegenden und im 5-Jahresrhythmus aktualisierten digitalen Orthophotos (DOP) zur Berücksichtigung des weiteren Gewässerumfeldes in die Bewertung.

Die Gewässerstruktur wird in 29 Einzelparametern erfasst bewertet, die sich den drei Gewässerkompartimenten und 6 Hauptparametern zuordnen lassen.

Kompartiment	Hauptparameter	Einzelparameter
Sohle	Laufentwicklung	Laufkrümmung, Längsbänke, besondere Uferstrukturen, Krümmungserosion
	Längsprofil	Querbänke, Strömungsdiversität, Tiefenvarianz, Tiefenerosion, Fließgeschwindigkeit
	Sohlenstruktur	Substratzusammensetzung, Substratdiversität, Sohlstrukturen, Sohlverbau, Zustand Sohlverbau, Belastungen der Sohle
Ufer	Querprofil	Verhältnis Profiltiefe zu Wasserspiegelbreite, Breitenerosion, Breitenvarianz, Profiltyp
	Uferstruktur	Besondere Uferstrukturen li/re, Uferbewuchs li/re, standorttypischer Uferbewuchs li/re, Uferverbau li/re, Zustand Uferverbau li/re, besondere Uferbelastungen li/re
Land	Gewässerumfeld	Gewässerrandstreifen li/re, Flächennutzung li/re, schädliche Umfeldstrukturen li/re, sonstige Umfeldstrukturen li/re,

Die Auswahl und Klassifizierung der Parameter richtet sich weitestgehend nach der Verfahrensanleitung des LAWA-Strukturguterverfahrens^[2] sowie Anpassungen des Verfahrens aus Schleswig-Holstein^[3]. Teilweise wurden jedoch Parameter neu hinzugefügt, weggelassen oder der Wertebereich angepasst, um die spezifischen Eigenschaften der Fließgewässer des nordostdeutschen Tieflandes zu erfassen. Die Bewertung der einzelnen Parameter erfolgt abhängig vom Fließgewässertyp (LAWA-Typ) nach der Ausprägung der einzelnen Zustandsmerkmale. Daraus ergibt sich eine mehrdimensionale Bewertungsmatrix, mit deren Hilfe die Zustandsklassen der einzelnen Kompartimente Sohle, Ufer und Land und daraus die Gesamtzustandsklasse ermittelt werden kann. Dabei werden für die unterschiedlichen Merkmalsausprägungen der Parameter Punkte verteilt, schädliche Ausprägungen können zusätzlich mit Mali belegt werden.

Die Erfassung und Bewertung der Fließgewässerstrukturgüte erfolgt in einem dreistufigen Prozess. Am Beginn dieses Prozesses steht die Vorkartierung, bei der auf Basis der DOPs und weiterer vorhandener Daten, z.B. über Querbauwerke, Wasserkörpergrenzen, Typgrenzen etc. eine Abschnittsbildung vorgenommen wird. Die Festlegung von Abschnittsgrenzen ist dabei einigen Randbedingungen unterworfen, deren Einhaltung mit technischen Mitteln sichergestellt werden kann (z.B. ist eine Wasserkörpergrenze immer eine Abschnittsgrenze; s.u.). Zusätzlich können die meisten Abschnittsstammdaten (Wasserkörper, LAWA-Typ etc.) sowie mehrere, üblicherweise gut sichtbare Kartierparameter bereits an Hand der DOPs erhoben werden:

- Laufentwicklung, hier Laufkrümmung
- Uferstruktur, hier Uferbewuchs links/rechts
- Gewässerumfeld, hier Flächennutzung links/rechts
- Gewässerumfeld, hier Gewässerrandstreifen links/rechts

FGSK: WebGIS zur Erfassung von Gewässerstrukturen

- deutlich im Luftbild erkennbare weitere Kartierparameter (z.B. Breitenvarianz, besondere Umfeldstrukturen u.a.)

Der Vorteil dieses Vorgehens ergibt sich aus dem deutlich besseren Überblick über längere Gewässerabschnitte per Luftbild als Vorort und somit einer genaueren Einstufung von Zustandsausprägungen mit größerer räumlicher Ausdehnung.

Nach der Vorkartierung am Luftbild folgt die Vor-Ort-Kartierung. Hierbei werden alle übrigen Kartierparameter auf einem Geländekartierbogen erhoben sowie die Ergebnisse der Vorkartierung geprüft und ggf. korrigiert.

Sind die Kartierarbeiten abgeschlossen, erfolgt die Dateneingabe dezentral über die entwickelte Web-Anwendung. Nach Eingabe aller Parameter eines Abschnitts wird die Berechnung der Zustandsklassen (Sohle, Ufer, Land, Gesamt) automatisch durchgeführt und die Ergebnisse in der Datenbank abgelegt.

Technische Herausforderungen

Neben den fachlichen Anforderungen wurde die Anwendung auf die folgenden technischen Grundlagen gestellt:

- Datenhaltung in PostgreSQL/PostGIS
 - Auswertelogik wird komplett datenbankseitig realisiert - dadurch ist mittels Aktualisieren der Bewertungsparameter eine einfache Umkonfigurierbarkeit möglich.
 - Relationale Datenbank macht automatische Berechnungen komfortabel möglich, auch Erweiterungen sind dadurch gut integrierbar.
 - Auch über andere Anwendungen bearbeitbar; jede Änderung an der Parametrisierung der Abschnitte veranlasst eine Neuberechnung der Bewertungsergebnisse; Aktuelle Bewertungsergebnisse sind daher zu jeder Zeit gegeben.
 - Stets hohe Datenaktualität gewährleistet.
- Nutzung der Linear Reference-Funktionen, um Objekte entlang der Gewässerachse zu positionieren
 - kein Vorhalten von realen Geometrien
 - Austausch des Gewässernetzes ist möglich, die Anwendung kann veränderte Geometrien erkennen
- UMN MapServer als Kartenserver für OGC WMS-Dienste
 - Bänderdarstellung der Bewertungsergebnisse als WMS-Dienst möglich
 - Ergebnisse einfach in eine GDI-Infrastruktur integrierbar
 - auch Teilergebnisse (z.B. nur Sohlen- und Uferteilbewertungen) visualisierbar
- Python Pylons-Framework als Attributerfassungskomponente
 - integriert in MapFish-Server zur kartographischen Darstellung, Übergabe der Kartierelemente zur Stationierung der Objekte über REST-API von MapFish
 - Kartierer können online direkt die erfassten Strukturen integrieren, dies ermöglicht paralleles Arbeiten. Die Datenbank sorgt für die entsprechenden Locks.
 - Validatoren für fachlich relevante Kombinationen und -ausschlüsse integriert, einfach erweiterbar.
- GeoExt/OpenLayers-Kartencient für die Erfassung von Gewässerstrukturen (Vgl. Abb. 1)
- Freie Software (GPL-Lizenz)

FGSK: WebGIS zur Erfassung von Gewässerstrukturen

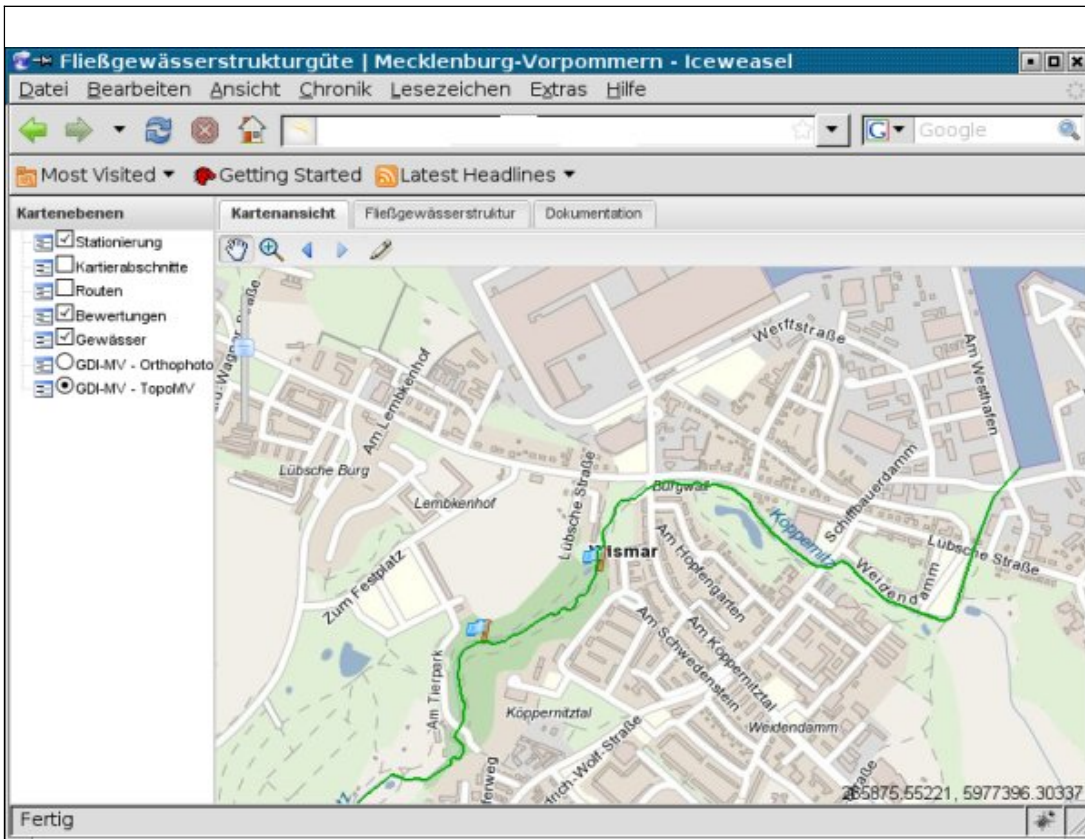


Abb. 1: Karten-Erfassungsklient für die Digitalisierung der Gewässerabschnitte entlang einer Gewässerachse.

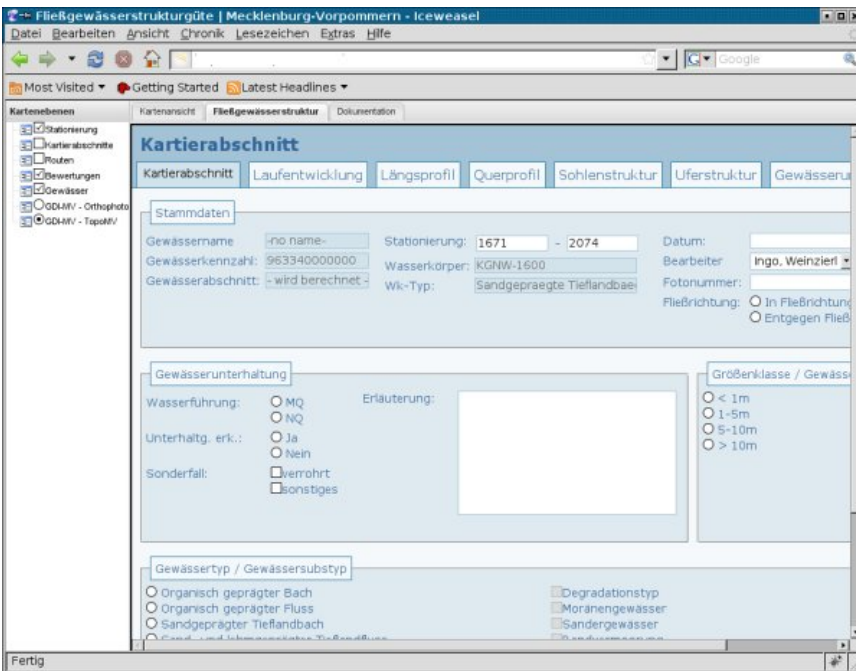


Abb. 2: Attribut-Erfassung für einen Gewässerabschnitt

FGSK: WebGIS zur Erfassung von Gewässerstrukturen

Kontakt zu den Autoren:

Stephan Holl
Intevation GmbH
Neuer Graben 17, 49074 Osnabrück
+49 (0)541-33508 3663
stephan.holl@intevation.de



Andre Steinhäuser
Andreas Kuchler
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und
Geologie Mecklenburg-Vorpommern
Goldberger Str. 12
18273 Güstrow
+49 (0)3843-777-353 (oder -351)
andre.steinhaeuser@lung.mv-regierung.de
andreas.kuechler@lung.mv-regierung.de



Literatur

- [1] *LUNG*: Kartierung und Bewertung der Strukturgüte von Fließgewässern in M-V. – Landesamt für Umwelt und Natur [Hrsg.], 1998
- [2] *LAWA*: Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.], 2000
- [3] *AHRENS, U.*: Gewässerstruktur: Kartierung und Bewertung der Fließgewässer in Schleswig-Holstein. - Jahresbericht Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein 2006/2007: 115-126, 2007
- [4] *WRRL*: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 327 vom 22.12.2000, 2000

Die häufigsten Fallstricke beim Einsatz von OpenLayers und mögliche Lösungsansätze

„Meine Features sind alle am Äquator“ und ähnliche Probleme beseitigen

Till Adams, terrestris GmbH & Co KG

Zusammenfassung

OpenLayers (<http://openlayers.org>) ist derzeit *der* Web-Mapping Client nicht nur der OpenSource Gemeinde und findet sich mittlerweile in verschiedensten Anwendungen. Diese reichen von einfachen Karten (z.B. auf der Seite von B. Obama) über Bürgerbeteiligungsportale (z.B. bei der Stadt Köln), Stadtplandienste (z.B. Stadt Wolfsburg) bis hin zu komplexen Geoportalen (z.B. Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg).

Die enorme Verbreitung zeigt auch, dass die Einstiegshürde beim Einsatz von OpenLayers relativ niedrig ist. Dennoch treten bei der konkreten Umsetzung von Anwendungen mit OpenLayers immer wieder Probleme an ähnlichen Stellen auf. So beispielsweise bei der Verwendung von Layern mit unterschiedlichen Projektionen, bei der Einbindung gekachelter Dienste, bei Ajax-Anfragen im Rahmen der Same Origin Policy, oder – Stichworte Performance und Hovern – bei Vektorlayern u.v.m.

Der Autor hat die Emails auf OpenLayers Userliste aufmerksam durchforstet und nach „typischen Fällen“ von Problemen gesucht. Diese werden vorgestellt und anhand von konkreten Projektbeispielen wird ein möglicher Lösungsweg aufgezeigt.

Der Vortrag wendet sich nicht nur an Personen, die mit OpenLayers programmieren und selber bereits vor einem konkreten Problem standen, sondern lädt durch die Auflösung der aufgezeigten Probleme anhand von nachvollziehbaren Beispielen auch diejenigen ein, die über den Einsatz eines OpenSource WebMapping Clienten nachdenken. Die Vielseitigkeit der Beispiele zeigt eine breite Palette dessen auf, was mittels OpenLayers zu bewerkstelligen ist. OpenLayers ist wahrscheinlich der WebMapping Client der OpenSource Gemeinde und findet sich mittlerweile in verschiedensten Anwendungen. Diese reichen von einfachen Karten (z.B. auf der Seite von B. Obama) über Bürgerbeteiligungsportale (z.B. bei der Stadt Köln), Stadtplandienste (z.B. Stadt Wolfsburg) bis hin zu komplexen Geoportalen (z.B. Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg).

Rund um das OpenLayers Projekt

Seit dem Vortrag „OpenLayers – das Kartendingsbums für jede Webseite“ auf der FOSSGIS 2008 in Freiburg sind nun 3 Jahre vergangen. Seitdem haben sicher nicht nur die Autoren, auf der FOSSGIS aber auch auf anderen Konferenzen zur Verbreitung von OpenLayers im deutschsprachigen Raum beigetragen.

OpenLayers als JavaScript Bibliothek und in Verbindung mit Frameworks wie GeoExt und MapFish ist mittlerweile auch in Deutschland etabliert und wird in vielen, auch komplexen Geodateninfrastrukturen eingesetzt.

Neben der Projekt-Homepage [1] und seinen Beispielen [2] gibt es zahlreiche Tutorial-Seiten im Netz, ein deutschsprachiges Buch [3], [4] und die für OpenSource-Projekte übliche Userliste, die insgesamt als sehr aktiv einzustufen ist.

In einem früheren Vortrag [5] hat einer der Autoren bereits festgestellt, daß seit OpenLayers das große „OpenSource Webmapping-Client“ -Sterben eingesetzt hat, so sind beispielsweise Entwickler von *MapBuilder* und *Chameleon*, zwei OpenSource Webmapping-Clienten, mittlerweile in die Entwicklung von OpenLayers involviert.

Die häufigsten Fallstricke beim Einsatz von OpenLayers und mögliche Lösungsansätze

Auf der Projekthomepage befindet sich ein direkter Link auf „Mailing-Listen“ [6]. Neben der Userliste, auf die weiter unten eingegangen wird, existieren eine sogenannte „Dev-List“, also eine Liste, über die sich Entwickler austauschen. Aber eben nicht nur, denn auch offensichtlich zutage getretene Fehler sowie Fragen zu künftigen Releases oder auch Posts mit eigenen Entwicklungen können hier von jedermann gepostet werden – sprich diese Liste ist nicht geschlossen, sondern es steht jedem offen sich hier anzumelden. Auch das reine Lauschen auf dieser Liste kann interessant sein.

Weiterhin existiert eine „Trac-List“, die es erlaubt die Aktivitäten im Projekt-Trac, also im Ticket-System, zu verfolgen.

Dringende Fragen können ebenso im IRC-Channel [7] gepostet werden. Das einfache einloggen in den Channel zeigt alleine die hohe Aktivität des Projektes sowie die Verbundenheit der Entwickler mit Ihrem Projekt OpenLayers.

JavaScript Fehler erkennen

Da es sich bei OpenLayers um eine JavaScript-Bibliothek handelt, treten die meisten Fehler auch hier auf. Um diese Fehler einordnen zu können, wird ein brauchbares Debugging-Werkzeug benötigt. Und damit ist nicht die Consolen-Meldung von z.B. Internet Explorer 6 gemeint („Fehler auf Seite“).

Die Firefox-Erweiterung „Firebug“ [8] bietet hervorragende Möglichkeiten JavaScript Fehler zu erkennen und sogar per direkte Konsolen-Eingabe Javascript-Code zu prüfen. Zwar bietet auch der Internet-Explorer seit der Version 7 ein einigermaßen brauchbaren Script-Debugger, dieser erscheint uns aber im Gegensatz zu Firebug zu umständlich.

Firebug zeigt uns nicht nur den Fehler an, sondern benennt daneben auch Datei und Zeile in der der Fehler auftritt.

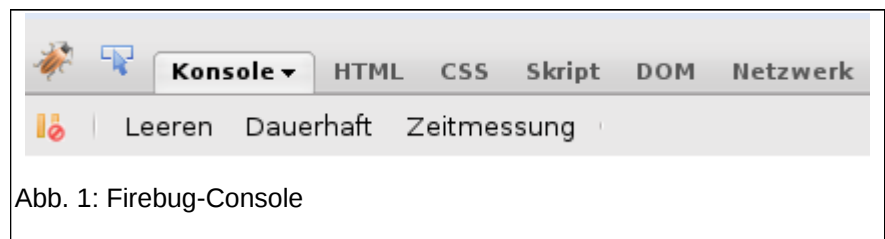


Abb. 1: Firebug-Console

Häufige Fallstricke

In der Folge werden einige typische „Fallstricke“ beim Umgang mit OpenLayers vorgestellt. Diese Liste erhebt natürlich keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit und soll auch kein Ranking versuchen. Es ergeben sich einfach verschiedene Probleme, deren Lösung im Rahmen des Vortrags recht einfach erläutert werden können.

Diese Langfassung beinhaltet nicht alle im Vortrag selber vorgestellten Fallstricke, sondern zeigt lediglich zwei Beispiele. Wir verstehen diese Langfassung nicht als Nachschlagwerk, sondern als Appetizer auf den Vortrag selber.

Cross-Site Scripting

“Hi folks,

I am just trying to show the features of a clicked point. I tried to cut&paste from the examples without succeeding: I get an empty string as a result.”

Unter Cross-Side Scripting versteht man [9] allgemein so etwas wie HTML-Injection, sprich es wird von außen versucht an Inhalte einer Webseite zu gelangen. Ein Beispiel für Cross-Site Scripting ist die Übergabe von Parametern an ein serverseitiges Skript, das eine dynamische Webseite erzeugt. JavaScript unterbindet die Annahme von Inhalten, wenn

Die häufigsten Fallstricke beim Einsatz von OpenLayers und mögliche Lösungsansätze

diese nicht von dem Server stammen, von dem auch die Anwendung gehostet wird.



Die typische Fehlermeldung ist oben aus der Abbildung ersichtlich.

Vermutlich haben Sie versucht, per POST oder GET auf einem anderen Server Inhalte anzufordern, die in Ihrer Anwendung wiederum als Inhalte angezeigt oder als Objekte im Java-Script verwendet werden sollen. Ein einfaches Beispiel ist z.B. die Anzeige von WMS-GetFeatureinfo Inhalten in einem eigenen OpenLayers.Popup.

Die einfachste Lösung dieses Problem zu umgehen, ist ein Proxy. Diesem Proxy teilen Sie vertrauenswürdige Seiten mit und fordern deren Inhalte über die URL deS Proxys an.

Praktisch sieht dies so aus:

- Kopieren sie die Daten proxy.cgi aus dem Verzeichnis openlayers/examples/ in das Cgi-Bin Verzeichnis Ihres Apache
- Öffnen Sie die Datei cgi-bin/proxy.cgi mit einem Texteditor
- Fügen Sie oben in die Liste „allowed hosts“ die URL des Servers, den Sie einbinden möchten hinzu:
 - allowedHosts = [www.meinserver.de], ...
- Setzen Sie in Ihrem JavaScript Code die Variable „ProxyHost“ und weisen auf Ihr proxy.cgi-Skript:
 - OpenLayers.ProxyHost = "../proxy.cgi?url=";
- OpenLayers wird nun automatisch alle externen URLs über diesen Proxy umleiten

Anzeige eigener Themen mit Google & Co

“Hi,

I am trying to understand the basic underlying principles of how openlayers reprojects data and need some help...

If my data is in EPSG:31463 and I would like to publish this data with a googlemaps basemap do I have the option of projecting the google spherical mercator(geographic crs) into EPSG:31463? I have managed to reproject all of my vector data from EPSG:31463 - EPSG:4326 (in desktop GIS) and then to to EPSG:90013 with openlayers but how is this the other way round?“

Unter Google & Co verstehen wir Karten insbesondere der Anbieter Google, Bing und Yahoo. Da diese Karten nicht wie beispielsweise bei einem WMS dynamisch gerendert, sondern faktisch aus fertig auf einem Server liegenden Schnipseln (sogenannten *Tiles*) ausgeliefert werden, können diese nicht umprojiziert werden (auch dies ist eine Frage, die sehr oft auf der User-Liste auftaucht). Diese Dienste

Die häufigsten Fallstricke beim Einsatz von OpenLayers und mögliche Lösungsansätze

bieten Ihre Daten in einer eigenen, der sogenannten *Transverse-Mercator-Projektion*, auch *Google-Projektion* genannt, an. Dies bedeutet, daß eigene Daten und Dienste ebenfalls in dieser Projektion angeboten werden müssen. Alternativ können Sie für eigene WMS natürlich auch einfach erlauben, daß diese die genannte Projektion unterstützen, performancetechnisch ist es aber meist besser, wenn die Daten selber in derselben Projektion vorliegen.

Anders verhält es sich mit eigenen Objekten, die Sie bspw. als Vektor-Objekte anzeigen möchten. Hier können Sie die Eingangskordinaten über OpenLayers umprojizieren.

Im Vortrag wird ein Beispiel gezeigt, wie Koordinaten auch per OpenLayers umgerechnet werden können:

```
var ko_lonlat = new openLayers.LonLat(6.875,50.933);
alert(ko_lonlat);
// gibt lon=6.875, lat= 50.933 aus

var ko_google = ko_lonlat.clone();
ko_google.transform(
    new OpenLayers.Projection( 'EPSG:4326' ), // Ausgangsprojektion
    new OpenLayers.Projection( 'EPSG:900913' ) // Zielprojektion
);

alert(ko_google);
// gibt lon=765321.49, lat= 6609558.6675 aus
```

In ähnlichem Stil werden im Vortrag weitere Beispiele vorgestellt und die Lösung anhand von nachvollziehbaren Beispielen aufgezeigt.

Kontakt zu den Autoren:

Till Adams & Marc Jansen
terrestris GmbH & Co KG
Irmintrudisstraße 17, 53111 Bonn
++49/ (0)229 – 962 899 52
adams@terrestris.de jansen@terrestris.de

Literatur und Weblinks

- [1] <http://www.openlayers.org>
- [2] <http://dev.openlayers.org/releases/OpenLayers-2.10/examples/>
- [3] Jansen, Marc; Adams, Till: OpenLayers, München, 2010.
- [4] <http://www.openlayers-buch.de>
- [5] http://2009.foss4g.org/presentations/#presentation_60
- [6] <http://trac.osgeo.org/openlayers/wiki/MailingLists>
- [7] <irc://irc.freenode.net/#openlayers>
- [8] <http://www.firebug.com/http://www.firebug.com>
- [9] http://de.wikipedia.org/wiki/Cross-Site_Scripting

Virtual-Raster-Tables und andere GDAL-Tools

Performante und einfache Rasterdatenprozessierung mit dem GDAL-Werkzeugkasten

Stephan Holl, Intevation GmbH (<stephan.holl@intevation.de>)

Einleitung

Für Rasterdatenprozessierungen existieren eine Vielzahl an Werkzeugen. Sehr bekannte Komponenten sind solche basierend auf der GDAL/OGR-Bibliothek. Kachelbasierte Rasterdatendarstellung ist mittlerweile etabliert; der WMS-Standard hingegen ist nicht optimal auf derartige Datenvorhaltungen optimiert. Umso mehr ist eine clevere und durchdachte Datenaufbereitung nötig, um Rasterdaten entsprechend performant und effizient über WMS-Dienste zu visualisieren.

Der Vortrag zeigt, welche Werkzeuge für eine Präprozessierung großer Mengen an Rasterdaten gut geeignet sind. Daneben wird eine Methode vorgestellt, wie mithilfe einer einfachen Prozesskette eine performante WMS-Darstellung von großen Rasterdaten möglich ist. Dreh – und Angelpunkte sind die virtuellen Rastertables.

Virtual-Raster-Tables

Das von GDAL implementierte Format 'Virtual Raster Tables' ist ein in XML-Notation gehaltenes Metaformat, mit dem unterschiedliche Rasterdaten zu einer Datei zusammengefasst werden können. Dadurch können die entsprechenden Berechnungsmethoden auf dieser einen Datei anstatt auf den einzelnen Dateien durchgeführt werden. Zur Erstellung werden die unterschiedlichsten Werkzeuge vorgestellt und bewertet:

- gdalbuildvrt
- gdal_vrtmerge.py
- ogr2vrt.py
- Programmatischer Ansatz (hier außen vor)

Nachdem Erstellen können nahezu alle Werkzeuge aus der GDAL-Suite auf diesem Dateityp arbeiten. Besonders attraktiv ist dies, wenn aus einem Satz Kacheln ein kleiner Datensatz extrahiert werden soll. Die Verwendung von gdal_translate mit dem Parameter -projwin oder -srcwin erlaubt dies sehr effektiv.

Auch die Generalisierung von Rasterdaten geschieht damit sehr einfach und effektiv: mit gdal_translate -outsize 50% 50% reduziert die Pixelauflösung des Bildes um die Hälfte. Auch eine Pixelausdehnung kann optional hier übergeben werden.

Werkzeuge wie QGIS profitieren ebenfalls von den virtuellen Rastertables, da diese als sog. Imagekataloge ganze Sätze von Rasterdateien zusammenfassen können.

In Kombination mit den 'altbekannten' GDAL-Werkzeugen können hervorragende Ergebnisse im Hinblick auf eine Rasterdatenerstellung gegeben werden:

- gdaladdo
- gdal_translate
- gdalindex
- shptree

Virtual-Raster-Tables und andere GDAL-Tools

Neben diesen Kommandozeilen-Werkzeugen beherbergen die GDAL/OGR-Library aber auch eine mächtige API, über die man programmatisch auf die Funktionalität der Bibliothek zugreifen kann.

Beispielhafte Prozesskette

Zum Erstellen von Rasterpyramiden für eine Integration in einen WMS-Dienst (hier: UMN MapServer) können beispielhaft die folgenden Schritte automatisiert durchlaufen werden, um eine Datenaufbereitung von Rasterkacheln zu realisieren.

1. Erstellung von GeoTIFF-Daten mit interner Teilung und JPEG-Komprimierung mit Frabraumoptimierung (YCBCR) (`gdal_translate`)
2. Zusammenfassen der erzeugten Kacheln zu einer virtuellen Rasterdatei (`gdalbuildvrt`)
3. Erzeugen von externen Overviews der virtuellen Dateien (`gdaladdo`)
4. Reduktion der virtuellen Rasterdaten zu einer neuen, sog. Zusammenfassen
5. Erzeugung eines BBOX-Shapes für den MapServer (`gdalindex`)
6. Erneuter Durchlauf der Punkte 1-5 für weitere Maßstabsebenen.

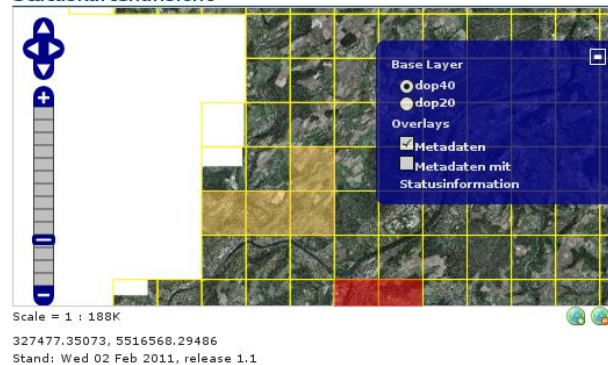
Das in Punkt 5 erzeugte Shapefile wird mit den entsprechenden Maßstabsbegrenzungen (ScaleHints) in den UMN MapServer als Layer integriert.

Praxisbeispiel Geo4

Im Rahmen eines Projektes mit dem Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz (LvermGeo) wurde ein Produkt entwickelt, welches einerseits ein Befüllen von WMS-Diensten mit gekachelten Luftbildern automatisiert ermöglicht. Über eine voll automatisierbare Prozesskette aus GDAL-Tools werden Rasterdatenpyramiden erzeugt, die dem UMN MapServer als Grundlage für eine WMS-Auslieferung zur Verfügung gestellt werden. Über eine Administrationsoberfläche können die neu zu erzeugenden Kachelbilder auf Basis von sog. Lieferscheinen ausgewählt und für die Prozessierung vorgemerkt werden. Ferner können noch Systemauszeiten definiert werden, in denen die Übernahme der Kachel gestoppt wird.

Eine Statuskartenansicht erlaubt es auf einen Blick zu erfahren, wie der aktuelle Status der importierten Kacheln ist. Über eine Abfrage können derartige Informationen (über `GetFeatureInfo`) abgefragt werden. Gelb gefärbte Kacheln befinden sich aktuell in der Aktualisierung, transparente mit gelbem Rahmen sind korrekt importiert und bei den rot eingefärbten

Statuskartenansicht



Metadaten

Klicken Sie auf eine Kachel um Metadaten zu dieser Kachel zu erhalten.

Lieferscheine aktivieren

Lieferschein aktivieren

Systemzeit definieren

Systemzeit definieren

Startdatum:

Startzeit:

Enddatum:

Endzeit:

Loadbalancer konfigurieren

[Load Balancer Manager auf georgia.atlas](#)

Abbildung 1: Administrationsoberfläche zum Einbinden von Rasterkacheln

Virtual-Raster-Tables und andere GDAL-Tools

Kacheln sind Ungereimtheiten während des Imports aufgetreten. Abb. 1 zeigt beispielhaft die Administrationsoberfläche.

Die Anwendung ist über einen Loadbalancer mehrfach verfügbar, sodass auch Lastspitzen einfach abgefangen werden können.

Kontakt zum Autor:

Stephan Holl

Intevation GmbH
Neuer Graben 17, 49074 Osnabrück
+49 (0)541-335083 663
stephan.holl@intevation.de



OpenStreetMap in der Forschung?

Manuela Schmidt (Technische Universität Wien) & Pascal Neis (Universität Heidelberg)

OpenStreetMap (OSM) ist in den letzten Jahren in der akademischen Welt zu einem wichtigen Werkzeug und Forschungsthema geworden. In der Lehre wird OSM z.B. in Übungen zur Vermessungslehre, zur Verdeutlichung der Funktionsweise von Geodatenbanken oder als Datengrundlage für diverse Projekte verwendet. In der Forschung wird OSM als Paradebeispiel der sog. „Volunteered Geographic Information“ (VGI) [1] unter vielerlei Gesichtspunkten erforscht.

Die folgende Abbildung zeigt eine Übersichtskarte von den Hochschulen und Forschungseinrichtungen im deutschsprachigen Raum, die wissenschaftliche Untersuchungen oder Arbeiten mit Bezug zu OSM durchführen. Die Karte basiert auf den Angaben der OSM-Wiki-Seite „Research“, auf der öffentlich zugängliche Forschungsprojekte und -arbeiten zusammengetragen werden (vgl. [2]).



Abb. 1: Übersichtskarte von Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die mit OpenStreetMap arbeiten

Vermutlich arbeiten noch weitere Hochschulen mit OSM-Daten in Forschung und Lehre; allerdings wird dies nicht immer nach außen getragen. Für Österreich, die Schweiz und Deutschland sind folgende Anzahlen von Hochschulen bzw. Forschungseinrichtungen bekannt (Stand 1.3.2011):

- Österreich: 3
- Schweiz: 4
- Deutschland: 30

Die Schwerpunkte der Arbeiten können in folgende Kategorien unterteilt werden: (1) Themen, die sich mit der Qualität von OSM-Daten im Vergleich zu kommerziellen oder öffentlichen Datensätzen beschäftigen. (2) Projekte, die OSM als Datenbasis für eine Implementierung verwenden. (3) Arbeiten, die sich mit OSM als gesellschaftlichem Phänomen auseinandersetzen.

Beispielsweise beschäftigten sich Zielstra [3] und Ludwig [4] mit Qualitätsunterschieden von Tele Atlas [5] und OSM, bzw. NAVTEQ [6] und OSM in Deutschland. Bei beiden Arbeiten war das Ergebnis recht ähnlich: Im städtischen Bereich kann OSM eine Alternative zu kommerziellen Anbietern sein, im ländlichen Raum fehlen jedoch noch einige Daten. Genauso gab es in Deutschland einen Vergleich zwi-

OpenStreetMap in der Forschung?

schen OSM-Daten und öffentlichen Datensätzen (vgl. Schoof [7]). Wiemann [8] erstellte ein Konzept zur Fusionierung von ATKIS-[9] und OSM-Daten, um damit eine Aufwertung von Geodaten zu erreichen.

Neben den eben erwähnten Qualitätsuntersuchungen können mit OSM aber auch verschiedenartigste Anwendungen mit Geobezug implementiert werden. Die Vielfältigkeit der Geodaten des OSM-Projektes ermöglichen beispielsweise (mobile) Anwendungen für Menschen mit Behinderung. Zwei Projekte die dies zeigen sind LoroDux [10] und das Routenplanerportal für Rollstuhlfahrer von Müller [11]. Nicht nur die Vielfältigkeit, sondern auch die Verfügbarkeit umfassender Straßendaten in OSM stellen eine gute Basis für darauf aufbauende (mobile) Routinganwendungen dar. Interessante Projekte im Kontext der Navigationsanwendungen mit OSM sind beispielsweise MoNav [12] von Vetter [13] und ways2navigate [14].

Projekte, die sich mit dem „Phänomen OSM“ beschäftigen, sind beispielsweise Arbeiten, die die Motivation von Mappern untersuchen (vgl. [15] und [16]).

Alle eben erwähnten und vorgestellten Arbeiten und Projekte sind gute Beispiele dafür, wie OSM in Forschung und Lehre bereits verwendet wird. Allerdings erfolgen viele Aktivitäten abseits der Community: Projekte (Seminar- und Projektarbeiten, Laboraufgaben) werden nicht kommuniziert, noch werden die Ergebnisse frei zur Verfügung gestellt. Dies sollte sich in Zukunft ändern. Durch die Kommunikation von Forschungsprojekten und -ergebnissen können Duplikate ausgeschlossen werden. Gleichzeitig können Synergien zwischen den Studierenden, wissenschaftlichen Mitarbeitern und Instituten bzw. Hochschulen gefördert werden.

Wie könnte man also versuchen das Prinzip von OpenStreetMap auf die Forschung zu übertragen? Anzustreben wäre, dass neben den offenen Geodaten des OSM-Projektes auch die Forschung in einer ähnlichen Weise offen wäre, sodass nicht nur ein Datentransfer, sondern vielmehr auch ein Wissenstransfer zwischen Forschenden und der OSM-Community stattfindet.

Einer der wichtigsten Faktoren hierfür ist sicherlich die Kommunikation. So könnten die OSM-internen Kommunikationsmedien wie die OSM-Mailinglisten [17], das OSM-Wiki [18] und das OSM-Forum [19] genutzt werden, um Projekte anzukündigen oder Ergebnisse auszutauschen, bzw. zur Diskussion zu stellen. Eine spezifische Mailingliste für diesen Zweck (beispielsweise „OSM Research“) wird angedacht. Neben einer ersten Wiki-Seite für Publikationen mit OSM-Bezug (siehe [2]) könnten zur besseren Übersicht noch weitere Wiki-Seiten beispielsweise für Abschlussarbeiten oder Projekte erstellt werden.

Eine weitere Möglichkeit, um Forschende und Community zusammenzubringen, sind außerdem Konferenzen. Die jährlich stattfindende FOSSGIS schafft hier seit Jahren einen guten Spagat zwischen Fach- und Community-Publikum. Die in diesem Jahr erstmals stattfindende Europäische OSM-Konferenz (SotM-Europe) setzt sich ebenfalls zum Ziel, Community und Forschende zu einem Wissens- und Erfahrungsaustausch zusammenzubringen. Weitere Aktivitäten dieser Art sind von einer in der Planung befindlichen Kommission der Internationalen Kartographischen Gesellschaft (ICA) [20] zu erwarten, die sich ab dem Sommer 2011 mit der Schnittstelle zwischen akademischer Forschung und diversen Web Mapping-Aktivitäten beschäftigen wird.

Kontakt zu den Autoren:

Manuela Schmidt
Technische Universität Wien, Institut für Geoinformation und Kartographie
Erzherzog-Johann-Platz 1/127-2, A-1040 Wien
Phone: +43 1 58801-12613
Fax: +43 1 58801-12699
eMail: manuela.schmidt@tuwien.ac.at

OpenStreetMap in der Forschung?

Pascal Neis
Universität Heidelberg
Institute of Geography
Berliner Straße 48, D-69120 Heidelberg
Phone: +49 6221 54-5527
Fax: +49 6221 54-4996
eMail: neis@uni-heidelberg.de

Literatur

- [1] *Goodchild, M.F.*: "Citizens as sensors: the world of volunteered geography". *GeoJournal* 69 (4): 211–221. 2007
- [2] *OSM „Research“ Wiki-Seite*: <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Research> Aufgerufen am 28.2.2011.
- [3] *Zielstra, D.*: „Datenqualität und Anwendbarkeit von Volunteered Geographic Information. Vergleich von proprietären und frei verfügbaren Geodaten“. Diplomarbeit. 2009.
- [4] *Ludwig, I.*: "Abbildung von Straßendaten für Qualitätsuntersuchungen – Ein Vergleich von OpenStreetMap mit Navteq". Diplomarbeit. 2010.
- [5] *Tele Atlas*: Tele Atlas, www.teleatlas.com
- [6] *NAVTEQ*: NAVTEQ Maps and Traffic, www.navteq.com
- [7] *Schoof, M.*: ATKIS-Basis-DLM und OpenStreetMap – Ein Datenvergleich anhand ausgewählter Gebiete in Niedersachsen". Bachelorarbeit. 2010.
- [8] *Wiemann, S.*: "Fusion von Geodaten unterschiedlicher Quellen in Geodateninfrastrukturen am Beispiel von ATKIS und OpenStreetMap". Diplomarbeit. 2009.
- [9] *ATKIS*: ATKIS – Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem, www.atkis.de
- [10] *LoroDux*: "LoroDux" – Navigation Software for blind persons on JavaME devices. <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/LoroDux> Aufgerufen am 28.2.2011.
- [11] *Müller, A.*: „Ein Routing-Portal für Rollstuhlfahrer auf der Basis von OpenStreetMap-Daten Konzeption, Realisierung und Perspektiven“. Magisterarbeit. 2009.
- [12] *MoNav*: MoNav im OSM Wiki – <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/MoNav> Aufgerufen am 28.2.2011.
- [13] *Vetter, C.*: "Fast and Exact Mobile Navigation with OpenStreetMap Data". Diplomarbeit. 2010.
- [14] *ways2navigate*: Projekt-Information im OSM-Wiki – <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Ways2-navigate> Aufgerufen am 28.2.2011.
- [15] *Nedović-Budić Z., Budhathok, N. R.*: "Motives for VGI Participants VGI." http://ncg.knaw.nl/Studiedagen/10VGIforSDI/presentaties/Zorica_Nama_VGI_for_SDI.pdf Aufgerufen am 28.2.2011.
- [16] *Haklay M., Basiouka S., Antoniou V., Ather A.*: How Many Volunteers Does it Take to Map an Area Well? The Validity of Linus' Law to Volunteered Geographic Information. *The Cartographic Journal*, 47 (4), 315–322, 2010. <http://discovery.ucl.ac.uk/150404/>
- [17] *OSM-Mailinglisten*: <http://www.openstreetmap.de/community.html>
- [18] *OSM-Wiki*: <http://wiki.openstreetmap.org>
- [19] *OSM-Forum*: <http://forum.openstreetmap.org/>
- [20] *Internationale Kartographische Gesellschaft*: ICA, <http://icaci.org/>

Konzepte zum Druck von Berichten mit Kartendaten aus Webapplikationen

Uli Müller & Nico Mandery, geOps, Freiburg

Fachapplikationen im GIS-Umfeld integrieren Karten mit weiteren Fachdaten. Für Web und Desktop stehen zahlreiche bewährte Komponenten aus dem OSGeo-Stack für zuverlässige, schnelle und sichere Anwendungen zur Verfügung. Der Großteil der Komponenten konzentriert sich allerdings auf die Liveansicht der Daten in der Benutzeroberfläche, obwohl in den meisten Fachapplikationen auch umfangreiche Berichtsfunktionalitäten gefordert sind. Wenn einzelne Schritte im Geschäftsprozess auf Grund rechtlicher Vorgaben die Schriftform erfordern, wird die Erstellung druckbarer Ausgabeformate sogar der Hauptzweck der Applikation.

Wir stellen einige Lösungen mit Open Source-Komponenten vor, mit denen wichtige Anforderungen an die Berichterstellung aus GIS-Applikationen abgedeckt werden:

- ReportGen zur Steuerung der Berichterstellung aus Datenbankabfragen oder XML-Formaten
- OpenOffice als WYSIWYG-Editor für Berichtvorlagen
- Integration dynamischer Kartensichten über OGC-konforme Webdienste
- Unterschiedliche Ausgabeformate mit serverseitigem OpenOffice
- Verlagerung zeitaufwendiger Berichterstellung in den Hintergrund der Applikation

Kontakt zum Autor:

Uli Müller
geOps
Belfortstr. 17
79098 Freiburg
+49 761 503 126 91
uli.mueller@geops.de

Hochperformante WebGIS Systeme – Tipps aus der Praxis

Oliver Tonnhofer, Omniscale GmbH & Co. KG

Hintergrund

Die beste Webanwendung wird nicht benutzt, wenn sie zu langsam ist.

Den großen Internetkonzernen ist schon länger bewusst, dass Geschwindigkeit für den Erfolg immens wichtig ist. Der Internetversandhändler Amazon ist durch eigene Untersuchungen und Erfahrungen zu der einfachen Formel $+100\text{ms Ladezeit} = -1\% \text{ Verkäufe}$ gekommen. Das heißt eine Verlangsamung des Shoppingportals um eine Sekunde würde Umsatzverluste von 10% verursachen.

Der Suchmaschinenanbieter Google rechnet mit 10% weniger Suchanfragen, wenn die Suche 500ms länger dauert.

Hier stellt sich die Frage, muss eine behördliche WebGIS-Anwendung hier mithalten? Was wären die Folgen einer langsamen Anwendung? In der Regel sind keine Umsatzeinbußen zu befürchten, da die meisten Anwendungen kostenlos sind und der Anbieter nur seiner öffentlichen Aufgabe nachgeht.

Dennoch lässt sich der Erfolg einer solchen Webanwendung bemessen, nicht in Umsatz, aber in Besuchern die die Anwendung aktiv benutzen und auch (freiwillig) erneut benutzen. Die Kosten-Nutzen Rechnung fällt hier jedoch schwerer, da sich hier kein direkter monetärer Mehrwert ergibt. Die folgenden Tipps zeigen, wie schon mit sehr geringem Aufwand (sprich Kosten) eine deutliche Verbesserung der Anwendung erzielt werden kann.

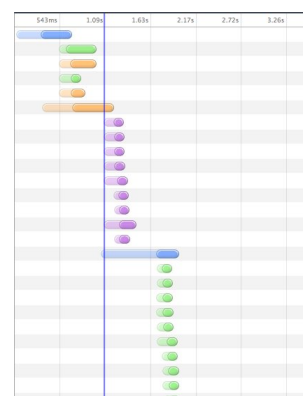
Webanwendung

Unter Webanwendung wird die Clientseite zusammengefasst, das heißt alle HTML, CSS und JavaScript Dateien.

Analyse

Zu einer attraktiven Webanwendung gehört das schnelle Laden einer Seite. Es gibt zahlreiche kostenlose Tools die den Entwickler bei der Analyse der Geschwindigkeit unterstützen, zum Beispiel Firebug[1] für den Webbrowser Firefox oder die Safari Developer Tools[2].

Diese Tools messen nicht nur die Gesamtladezeit der Seite, sondern auch die Ladezeiten der einzelnen Dateien, die Dateigrößen und die Ladereihenfolge. Hierdurch kann man sich einen schnellen Überblick über mögliche Problempunkte verschaffen und zusätzlich die Performanz im Detail analysieren. Für eine exakte Analyse sollte die zu testende Anwendung *nicht* im lokalen Netzwerk gehostet sein, da eine sehr schnelle Datenverbindung viele Probleme verschleiert.



Probleme

Im folgenden Abschnitt wird auf einige Probleme eingegangen.

Großes Datenvolumen und lange Übertragungszeit

Moderne JavaScript Bibliotheken sind oft so groß, dass diese selbst mit einer schnellen Internetverbindung noch mehrere Sekunden für die Übertragung benötigen. Textdaten wie HTML, CSS und JavaScript lassen sich hervorragend komprimieren. Auch der HTTP Standard sieht dies bereits vor. Alle gängigen Webserver bieten die Möglichkeit Antworten on-the-fly zu komprimieren. Im Apache Webserver kann dies zum Beispiel über das Modul `mod_deflate` [3] umgesetzt werden.

Von umfangreichen JavaScript Bibliotheken können angepasste Versionen erstellt werden, die nur die benötigten Funktionen beinhalten[4].

Mit diesen beiden Tipps kann z.B. das JavaScript Volumen für eine interaktive OpenLayers Anwendung, mit WMS und TMS Daten, von rund 900KB auf 50KB reduziert werden.

Viele Anfragen

Jede Anfrage erfordert verständlicherweise Kommunikation zwischen Browser und Webserver. Bei der Übertragung über das Internet entsteht eine Verzögerung (Latenz) die sich bei sehr vielen Anfragen schnell aufsummieren. Für den Browser ist es effizienter eine große Datei anzufragen, als mehrere kleinere.

Für JavaScript und CSS Dateien ist es daher ratsam, diese zu jeweils einer Datei zusammenzufassen. Für die meisten Entwicklungsumgebungen gibt es Tools die dies automatisch durchführen, entweder im direkten Betrieb, oder beim Erstellen der Produktivversion. Eine Automatisierung hat den Vorteil, dass die JavaScript und CSS Dateien während der Entwicklung weiterhin strukturiert werden können.

Auch Bilder können mit der CSS Sprite Technik[5] zusammengefasst werden. Der Aufwand lohnt sich hierfür jedoch nur bei Seiten mit sehr vielen kleinen Icons.

Verzögertes Laden

Während ein Browser JavaScript Dateien lädt und interpretiert werden weitere Verbindungen blockiert. Um mit dem Darstellen (Rendern) der Seite beginnen zu können, benötigt der Browser die gesamte HTML-Datei sowie sämtliche CSS Dateien. Sind diese noch nicht geladen, hat dies zur Folge, dass während des Ladeprozesses nur eine weiße Seite sichtbar ist. Aus diesem Grund sollten JavaScript Dateien immer nach allen CSS Dateien referenziert werden. Komplette Kartenanwendungen sollten sogar am Ende der HTML Datei (vor dem schließenden `</body>` Tag) referenziert werden. So wird dem Besucher die Webseite unmittelbar dargestellt, während im Hintergrund die Anwendung geladen wird.

Weitergehendes

Es gibt noch weitere Möglichkeiten die Anwendung zu beschleunigen. Exemplarisch sei hier die Konfiguration der HTTP Caching Header oder die Auslagerung der statischen Dateien auf einen extra Server erwähnt.

Die Tools YSlow[6] und Google Page Speed[7] können hier für eine ausführliche Analyse verwendet werden. Beide Tools untersuchen ob eine Webanwendung die erwähnten Schritte bereits umsetzt und schlagen weitere Verbesserungen vor. Weitere Tipps finden sich auf den Entwicklerseiten von Yahoo. [8]

Kartendaten

Endanwender sind durch Google Maps, Bing Maps (vormals Microsoft VirtualEarth) oder Yahoo Maps schnelle und interaktive Kartenanwendungen gewöhnt.

Diese Anwendungen verwenden kachelbasierte Kartendienste. Kachelbasierte Dienste zeichnen sich durch hohe Geschwindigkeit aus, da die Karten in der Regel bereits vorberechnet sind. Außerdem ermöglichen diese Anwendungen ein nahtloses verschieben der Karten.

Es gibt zahlreiche Serveranwendungen, die aus bestehenden WMS Diensten kachelbasierte Dienste bereitstellen können. Aus dem OpenSource Bereich sei hier MapProxy[9], TileCache[10] und GeoWebCache[11] erwähnt. Auf der Clientseite ist OpenLayers[12] als Kartenanwendung weit verbreitet.

Caching

Für eine hohe Geschwindigkeit ist es notwendig, dass die Karten bereits vorberechnet sind. Die genannten Serveranwendungen setzen hierfür einen Cache ein, in dem die Karten-Kacheln (Tiles) gespeichert werden. Alle drei liefern für diesen Prozess (auch Seeding genannt) Tools mit denen das vorgegenerieren automatisiert werden kann. Je nach Anwendung (Datenquellen, Auflösung, räumliche Ausdehnung) kann das Seeding zwischen wenigen Stunden bis mehreren Tagen in Anspruch nehmen. Hierbei sollte überprüft werden, bis zu welcher Auflösung ein vorgegenerieren sinnvoll ist, da fehlende Kacheln auch im laufenden Betrieb erzeugt werden können.

MapProxy bietet von den drei Caching-Lösungen das flexibelste Seeding-Tool und unterstützt z.B. auch Polygon-Geometrien aus Shapefiles, mit denen genau definiert werden kann, welche Bereiche erstellt werden sollen. Im Gegensatz zu einfacheren Tools die das Gebiet nur über die Bounding-Box einschränken, kann die Anzahl der zu generierenden Kacheln beim MapProxy deutlich reduziert werden.

WMS

Nicht immer ist es möglich kachelbasierte Lösungen einzusetzen. Sei es weil dies von der bestehenden WebGIS Anwendung nicht unterstützt wird, die Dienste auch in Desktop-Diensten eingesetzt werden sollen oder die Daten nicht zwischengespeichert werden können (z.B. sehr dynamische Daten).

Bestehende WMS Dienste können unter Umständen optimiert werden. Hierfür können jedoch keine pauschalen Tipps gegeben werden, da dies sehr abhängig von den vorhandenen Daten und der eingesetzten Software ist.

Für weitere deutliche Geschwindigkeitsverbesserungen bietet MapProxy einen WMS Dienst an. Dieser Dienst kann aus vorgenerierten Daten (Kacheln) vollständige WMS Antworten erzeugen. MapProxy unterstützt hierbei das freie Zoomen und das dynamische umtransformieren in andere Koordinatensysteme. Der Dienst kann so in jedem beliebigen Desktop GIS eingesetzt werden. FeatureInfo und GetLegend Anfragen werden ebenfalls unterstützt. Durch die gleichzeitige Bereitstellung von WMS (kaskadierend und/oder mit Cache) und Kachel-Diensten können mit MapProxy umfangreiche Hybrid-Lösungen umgesetzt werden.

Zusammenfassung

Die Beispiele und Tipps haben gezeigt, dass schnelle Webanwendungen keine Hexerei sind. Mit wenigen Handgriffen lassen sich bereits bestehende Anwendungen beschleunigen. Mit der richtigen Planung von neuen WebGIS Systemen können diese mit geringem Aufwand so gestaltet werden, dass diese mit Kartenanwendungen wie Google Maps mithalten können.

Hochperformante WebGIS Systeme – Tipps aus der Praxis

Kontakt zum Autor:

Oliver Tonnhofer
Omniscale GmbH & Co. KG
Nadorster Str. 60, 26123 Oldenburg
0441/9392774-2
tonnhofer@omniscale.de

Literatur

- [1] <http://getfirebug.com/>
- [2] <http://developer.apple.com/technologies/safari/developer-tools.html>
- [3] http://httpd.apache.org/docs/2.0/mod/mod_deflate.html
- [4] <http://docs.openlayers.org/library/deploying.html>
- [5] <http://css-tricks.com/css-sprites/>
- [6] <http://developer.yahoo.com/yslow/>
- [7] <http://code.google.com/speed/page-speed/>
- [8] <http://developer.yahoo.com/performance/rules.html>
- [9] <http://mapproxy.org/>
- [10] <http://tilecache.org/>
- [11] <http://geowebcache.org/>
- [12] <http://openlayers.org/>

Beschleunigung von WebMapServices mit Hilfe verschiedener Proxies – Wenn's mal wieder schnell gehen muss

Johannes Weskamm

Einleitung

Viele WMS-Dienste leiden unter einem Geschwindigkeitsproblem. Für den Nutzer bedeutet dies eine lange Wartezeit beim Bildaufbau und während der Interaktion mit der Karte. Vor allem Dienste mit aufwändigen Darstellungen oder Inhalten aus mehreren Quellen benötigen viel Zeit beim Rendering und somit auch bei der Beantwortung einer Clientanfrage.

Um die Antwortzeiten und somit auch die Usability von WebGIS und DesktopGIS-Anwendungen, die einen WMS nutzen, zu verbessern, bietet sich der Einsatz eines Caching-Proxys an. Ein solcher Proxy dient dazu, die vom WMS generierten und übermittelten Bildinhalte als Kacheln zwischenspeichern und diese an den Client auszuliefern. Der Vorteil liegt hierbei vor allem in der Geschwindigkeit: Da die Kacheln bereits gerendert auf dem Proxy bereitgehalten werden, entfällt die Generierung bzw. das Rendering auf Seiten des WMS. Somit beschränkt sich das Verfahren bei einer Anfrage durch den Client lediglich auf die Auslieferung der jeweiligen gespeicherten Kacheln. Bekannt ist dieses Prinzip z.B. von Anbietern wie OpenStreetMap oder Google Maps.

Ein solcher WMS-Proxy dient aber nicht nur der Geschwindigkeitsverbesserung, er entlastet gleichzeitig den WMS und stellt durch die separate Datenhaltung eine Art Backup dar und kann so ein gewisses Maß an Ausfallsicherheit für einen Dienst gewährleisten.

Im OpenSource-Bereich haben sich mittlerweile drei WMS-Proxies etabliert:

- *TileCache* (<http://tilecache.org/>),
- *GeoWebCache* (<http://geowebcache.sourceforge.net/>) und
- *MapProxy* (<http://mapproxy.org/>).

Trotz des teilweise erheblichen Unterschieds im Funktionsumfang der Produkte haben jedoch alle die Gemeinsamkeit, dass die Anfragen vom Client, im Verhältnis zum tatsächlichen WMS, um ein Vielfaches schneller beantwortet werden können.

Die genannten Proxies verhalten sich wie ein normaler WMS, sie können also von den Clientanwendungen auch als solche angesprochen werden. Auch sind Legenden- oder FeatureInfoanfragen mit MapProxy und GeoWebCache weiterhin möglich. Eine Beschränkung ist allerdings, dass auf dem Proxy praktisch nur eine begrenzte Anzahl von Zoomlevels gespeichert werden kann. Ist der Client auf die festen Maßstäbe des Proxys hin konfigurierbar (z.B. OpenLayers), ist dies weniger problematisch. Stellt ein Client aber ein Werkzeug zum freien Zoom bereit wie z.B. in Desktopanwendungen wie QGIS oder ArcMap, so werden dadurch in der Regel Maßstäbe angefordert, die nicht im Cache des Proxys gespeichert sind. Daher haben sich die Entwickler von Geowebcache und MapProxy dazu entschlossen, solche „freien“ Maßstäbe durch Vergrößerung bzw. Verkleinerung der Kacheln, die bereits im Cache bestehen, zu generieren. Somit lassen sich alle angeforderten Maßstäbe eines Clients bedienen, wobei eine leichte Änderung der Symbol- und Schriftgröße, sofern vorhanden, in Kauf genommen werden muss.

Beschleunigung von WebMapServices mit Hilfe verschiedener Proxies – Wenn's mal wieder schnell gehen muss

Vorteile eines Proxys

Zu den bedeutendsten Vorteilen eines Caching-Proxys zählen vor allem die

- *deutlich höhere Geschwindigkeit*
- *verbesserte Usability der Client-Anwendung*
- *Doppelte Datenhaltung → erhöhte Ausfallsicherheit*
- *Entlastung des WMS Servers und der Serverlast allgemein*

Weiterhin bieten einige Proxies unter anderem die Option, die im Cache liegenden Kacheln „on the fly“ in eine beliebige Projektion zu transformieren. Dies ist vor allem bei WMS mit sehr wenigen verfügbaren Projektionen ein großer Vorteil, da die Clientkompatibilität deutlich ausgeweitet werden kann.

Nachteile eines Proxys

Der größte Nachteil eines Caching-Proxys ist die Aktualität der gespeicherten Kacheln. Stehen auf dem originalen WMS-Server neue oder geänderte Daten bereit, so muss der Cache des Proxys neu berechnet werden, damit auch die gespeicherten Kacheln wieder auf dem neuesten Stand sind und keine Differenzen zwischen originalelem und gecachtem WMS bestehen. Dies muss entweder händisch oder durch eine Automatisierung erfolgen und kann je nach Umfang des zu speichernden Bereichs (geographische Ausdehnung, Maßstäbe) einige Stunden oder auch Tage dauern. Daher sind Layer mit Inhalten, die weniger häufig aktualisiert werden (z.B. Höhenmodelle oder Luftbilder) besser für ein Caching geeignet als solche, die hochaktuell sind und regelmäßig aktualisiert werden.

Weiterhin können vom originalen WMS dynamisch erzeugte Beschriftungen und Symbole Probleme beim Caching bereiten. Da bei jeder Anfrage an den WMS diese Objekte prinzipiell unterschiedlich positioniert sein können, kommt es häufig zu abgeschnittenen, verschobenen oder mehrfachen Symbolen und Beschriftungen an den Kachelgrenzen und somit in der Antwort eines Proxys. Mit Hilfe einiger Tricks, wie „Metakacheln“ oder Puffern lassen sich diese Probleme verringern, jedoch nicht völlig unterdrücken.

Zusammenfassung

Trotz der genannten Nachteile und dem zusätzlichen Installations- und Konfigurationsaufwand eines Proxys überwiegen dessen Vorteile deutlich. Der Einsatz eines Proxys ist in den meisten Fällen ein klarer Zugewinn, da sich Anwendungen durch die verkürzte Antwortzeit deutlich flüssiger und angenehmer bedienen lassen. Produkte wie MapProxy bieten außerdem Möglichkeiten, den Zugriff auf die angebotenen Dienste nutzerbezogen einzuschränken und abzusichern.

Kontakt zum Autor:

Johannes Weskamm
terrestris GmbH & Co. KG
Irmintrudisstraße 17, 53111 Bonn
Tel: ++49 (0)228 / 96 28 99 -54
Email: weskamm at terrestris.de

SDI-Architektur mit verteilter Datenhaltung

Pirmin Kalberer

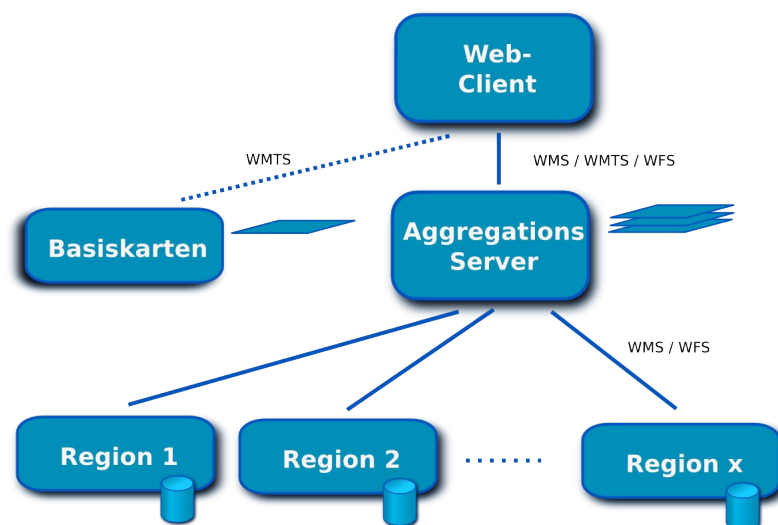
Um OGC-Dienste verschiedener Anbieter (z.B. Bundesländer) zu einem zentralen Dienst zusammenzufassen, müssen neben der Kaskadierung noch einige weitere Operationen ausgeführt werden.

Heute sind hauptsächlich zwei Typen von GDI-Implementierungen mit übergreifender Visualisierung von im Einsatz:

- Portal mit Weichenfunktion: Ein zentrales Visualisierungs-Portal bietet mittels einer Überblickskarte einen Einstieg auf die regionalen Visualisierungs-Server. Nach der Auswahl kommuniziert der Web-Client direkt mit dem regionalen Server und findet dort in der Regel keine Daten ausserhalb der Grenzen vor.
- Portal mit zentralen Daten: Die visualisierten Daten werden mittels Harvesting auf einem zentralen Server repliziert. Voraussetzung ist eine strikte Harmonisierung der Daten.

Beide Architektur-Typen erfüllen die Anforderungen einer übergreifenden Visualisierung mit dezentraler Datenhaltung bei den regionalen Behörden, denen die Datenhoheit obliegt, nicht. Entweder ist die Visualisierung nicht wirklich grenzübergreifend, oder die Daten sind zentral gespeichert.

Zur Erfüllung dieser Anforderungen wird eine Architektur mit einem zentralen Aggregations-Server vorgestellt. Diese Instanz dient einerseits als kaskadierender Server, bietet aber zusätzlich einen zentralen Tile-Cache als WMTS-Service an.



Dies dient sowohl zur Erhöhung der Performance als auch der Verfügbarkeit. Der Aggregations-Server übernimmt unter anderem folgende Funktionen:

- Cascading WMS: WMS-Server mit Weiterleitung an regionale WMS Dienste
- Protokollumsetzung WMS: Umsetzung auf ältere Protokollversionen
- Anpassung EPSG: Umsetzung von gleichwertigen EPSG-Codes
- Umprojizieren WMS
- Ausschnittabhängige WMS-Weiterleitung: Weiterleitung nur an den/die Server im angefragten Ausschnitt
- Harmonisierung Symbolisierung: Soweit möglich mit SLD

SDI-Architektur mit verteilter Datenhaltung

- Harmonisierung Geometrien: Vermeidung von Überlappungen z.B. an Regionengrenzen
- Kaskadierung GetFeatureInfo: Weiterleitung an WMS Dienste der Regionen
- Ausschnittsabhängige GetFeatureInfo Weiterleitung: Weiterleitung nur an den/die Server im angefragten Ausschnitt
- Harmonisierung Feature Info: Einheitliche Darstellung - Zeichensatzkodierung, Attribut-Mapping, etc.
- Höhere Auflösung für Druck: Für den Ausdruck soll der Kartenausschnitt mit 150 oder 300 DPI angeboten werden
- Cascading WFS: WFS-Server mit Weiterleitung an regionalen WFS Dienste
- Ausschnittsabhängige WFS-Weiterleitung: Weiterleitung an Server im angefragten Ausschnitt (Zentrum)

Auch mit dieser Architektur ist keine perfekte Aggregation möglich, solange Daten und Protokolle nicht vollständig harmonisiert sind. Sie bietet aber einen pragmatischen Ansatz, um dem Endbenutzer einen guten übergreifenden Service mit verteilter Datenhaltung anbieten zu können.

Kontakt zum Autor:

Pirmin Kalberer
Sourcepole AG
Churerstrasse 22
CH-8808 Pfäffikon SZ
+41 44 440 77 11
pka@sourcepole.ch

Literatur

[1] <http://alturl.com/w49bm> (<http://www.ech.ch/>) eCH-0056 Anwendungsprofil Geodienste

Untersuchung der Nutzung von OpenStreetMap Daten zur Darstellung von TMC Verkehrsmeldeinformationen

Pascal Neis, Georg Walenciak

Damit Navigationssysteme bei ihrer Routenführung Staumeldungen nutzen können, werden in der Regel die Daten des *Traffic Message Channel* (TMC) verwendet. TMC ist ein Dienst, der Verkehrswarnmeldungen in digitaler kodierter Form über das UKW-Signal übermittelt.

Im März dieses Jahres 2010 wurde von Seitens der BASt (Bundesanstalt für Straßenbau) der Import der *Location-Code-List* (LCL 2010) für Deutschland in den Datenbestand des *OpenStreetMap* (OSM) Projektes zugestimmt (BASt LCL 2010). Diese „standardisierte Liste“ definiert alle Straßenabschnitte, Autobahnkreuze und Anschlussstellen des länderspezifischen Straßennetzes und beschreibt sie durch einen Code. Mittels dieser LCL ist es möglich einen Zusammenhang zwischen TMC Meldung und dem Straßennetz zu erstellen und diese damit zum Beispiel bei einer Routenplanung zu verwenden oder auf einer Karte anzuzeigen. Seit Freigabe dieser Liste wird auf ganz Deutschland verteilt diese Liste in OSM eingepflegt. Jetzt stellt sich allerdings die Frage in welcher Anzahl die wichtigen LCL Objekte bereits in der OSM Datenbank enthalten sind und wie lassen sich diese bereits für die Darstellung von Verkehrswarnmeldungen nutzen?

Auf Basis eines Ausschnitts von OSM für Deutschland wurden in einem ersten Versuch die wichtigsten TMC Objekte aus dem OSM Datenbestand für Deutschland exportiert. Für OSM gibt es bereits zwei Tools die zur Qualitätskontrolle- und zur Vervollständigung von TMC Objekten verwendet werden können (TMCmap 2010 & TMChierarchical 2010). Die täglich generierten Layer, der Abteilung Geoinformatik der Universität Heidelberg, mit den OSM TMC Objekten könnten zusätzlich dazu genutzt werden die noch fehlenden Objekte im OSM Datenbestand zu kontrollieren und zu vervollständigen.

In der folgenden Tabelle 1 ist eine Gegenüberstellung anhand der Objektzahlen zu sehen. Dabei fällt auf, dass zwar bereits 2/3 der TMC Punkte in OSM vorhanden sind, aber nur 1/4 aller TMC Segmenten eingearbeitet ist.

Tabelle 1: BASt und OSM TMC Vergleich

	BASt (2010)	OSM Deutschland (2011)
Anzahl von TMC Punkten (einem TMC Segment zugeordnet)	29.935	ca. 16.700
Anzahl von TMC Segmenten	4.773	ca. 1.080
Anzahl von TMC-„Teil-Segmenten“	2.7015	ca. 9.200

Insgesamt funktioniert der hier vorgestellte Ansatz, die für die Anzeige und weitere Nutzung wichtigen OSM Objekte aus OSM zu exportieren. Allerdings bestehen noch folgende Schwierigkeiten:

- TMC Objekte sind noch nicht flächenhaft in OSM für Deutschland vorhanden
- In den in OSM vorhanden TMC Objekten sind Fehler enthalten

In Abbildung 1 ist unser Web-Client, mit den verschiedenen Overlays die bei uns aus den OSM TMC Objekten erstellt werden, zu sehen.

Untersuchung der Nutzung von OpenStreetMap Daten zur Darstellung von TMC Verkehrsmeldeinformationen

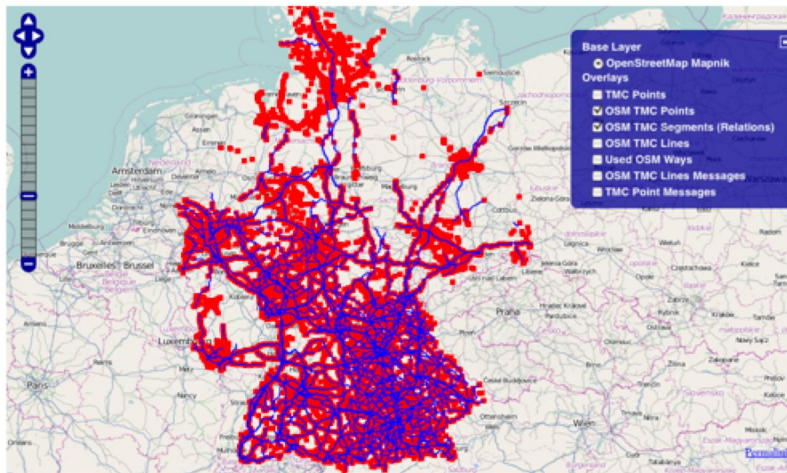


Abbildung 1: Web-Client mit Darstellung der verschiedenen OSM TMC Layer

Gerade beim Importieren TMC Objekte nach OSM muss versucht werden mögliche Fehler zu minimieren. Schlussendlich bleiben folgende Fragen offen: Können die TMC Informationen so wie sie derzeit in OSM vorhanden sind überhaupt bei der Navigation zur Umfahrung von Staus oder Verkehrsbehinderungen verwendet werden und ist es überhaupt sinnvoll TMC Informationen direkt in die OSM Datenbank zu importieren? Beispielsweise könnte man versuchen sie in einem eigenen Projekt zu speichern. Beides erfordert noch zusätzliche Untersuchungen.

Kontakt zum Autor:

Pascal Neis, Georg Walenciak
Universität Heidelberg - Institute of Geography -
Berliner Straße 48, D-69120 Heidelberg
Phone: +49 6221 54-5527
Fax: +49 6221 54-4996

eMail: {neis,walenciak}@uni-heidelberg.de

Literatur

[1] BAST LCL 2010: Kommunikation/BAST/LCL:

<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Kommunikation/BAST/LCL>

[2] LCL 2010: BAST Location Code List –

http://www.bast.de/cln_007/nn_213316/DE/Aufgaben/abteilung-f/referat-f4/Location-Code-List/location-code-list-nutzungsbedingungen.html

[3] TMCmap 2010: TMC Validator map - <http://osm-tmc.anders-hamburg.de/>

[4] TMChierarchical 2010: TMC Validator hierarchical listing - <http://osm-tmc.anders-hamburg.de/area.-php?lcd=1>

Mobile Anwendung zur Routenplanung mit öffentlichen Verkehrsmitteln basierend auf OpenStreetMap-Daten

Markus Duchon, Andreas Paulus, Martin Werner

Kurzfassung:

Das Netz öffentlicher Verkehrsmittel bestehend aus Bus, Tram-, U- und S-Bahn ist in vielen Städten im Laufe der Zeit stark gewachsen und sehr komplex geworden. Dabei ist es vor allem bei einer erstmaligen Reise zu einem bestimmten Ort unklar, wie dieser am schnellsten zu erreichen ist. Insbesondere wenn Abweichungen vom Fahrplan, die durch hohes oder niedriges Verkehrsaufkommen oder andere Zwischenfälle entstehen, dazu führen, dass mögliche Anschlussverbindungen nicht rechtzeitig erreicht werden können. Unter Berücksichtigung entsprechender Schwankungen besteht die Möglichkeit das Ziel auf einem anderen, schnelleren Weg zu erreichen. Die folgende Arbeit präsentiert eine mobile Anwendung für die Android Plattform in Anlehnung an [1], die mittels GPS-Daten und einem vom Benutzer eingegebenen Ziel die zum aktuellen Aufenthaltsort und Zeitpunkt ideale Route mit öffentlichen Verkehrsmitteln berechnet und gegebenenfalls aktualisiert. Die dafür notwendigen Strecken- und Haltestelleninformationen wurden aus dem OpenStreetMap Projekt extrahiert, nach bearbeitet und in ein geeignetes Datenformat überführt, welches die Anbindung weiterer Ressourcen, wie Straßennamen, Abfahrtszeiten, Haltestellenbeschreibung, etc. ermöglicht. Die dadurch entstandenen Wegnetze werden als gerichtete Graphen (Straßen-, ÖPNV-Netz) in unterschiedlichen BSP-Bäumen gespeichert. Die Übergänge zwischen den Graphen wurden durch zusätzliche Kanten modelliert und ermöglichen so eine multimodale Routenführung. Zu Testzwecken wurde der Großraum München verwendet, wobei das eingesetzte Routing-Verfahren bei der Ermittlung des kürzesten Weges die aktuellen Live-Abfahrtszeiten des Betreibers berücksichtigt.

Kontakt zu den Autoren:

Markus Duchon
Siemens AG, CT T DE IT1
Otto-Hahn-Ring 6
D-80200 München
markus.duchon.ext@siemens.com

Andreas Paulus
LMU München
Oettingenstraße 67
D-80538 München
paulus.andreas@gmx.net

Martin Werner
LMU München
Oettingenstraße 67
D-80538 München
martin.werner@ifi.lmu.de

Literatur

[1] *Duchon, M.*: A Context-Aware Mobile Traveller Information System based on OpenStreetMap, GI/KuVS Fachgespräch Berlin, 2010.

MoNav & OSRM: 1 Jahr später

Christian Vetter, Dennis Luxen

MoNav

Als MoNav auf der FOSSGIS 2010 vorgestellt wurde, war es das erste Navigationsprogramm für OpenStreetMap Daten, das auf mobilen Geräten lange Routen in schneller Zeit berechnen konnte. Die damalige Funktionalität war allerdings noch recht eingeschränkt. So ist es kein Wunder, dass sich im letzten Jahr viel geändert hat:

- Das doch recht rudimentäre User-Interface von MoNav wurde inzwischen komplett überarbeitet und ist wesentlich einsteigerfreundlicher als zuvor. Vor allem auf mobilen Geräten ist MoNav nun besser zu bedienen. Besonders hervorzuheben ist hier die N900 Version, die speziell an das Gerät angepasst wurde.
- Die Kartendarstellung benutzte ursprünglich vorgerenderte Kacheln. Für eine offline Benutzung war daher eine große Menge an Daten nötig. Nun sind zwei verschiedene Vektor-Renderer in der Arbeit, die nicht nur die Größe der Daten stark reduzieren, sondern auch mehr Details bieten können.
- Für Entwickler die von MoNav's Routing profitieren wollen gibt es den MoNavRoutingDaemon, welcher als Dienst im Hintergrund läuft und Routenanfragen beantwortet. Benutzt wird er unter anderem von KDE's Marble, das eine treibende Kraft hinter der Entwicklung war. Als Resultat unterstützt Marble nun schnelles Routing auf dem N900 mit MoNav's Routing Engine.
- Bei der Einführung des PBF Formates für OSM Daten war MoNav von Anfang an dabei und unterstütze als erstes Programm nach Osmosis dessen Import. Wie sich herausstellte war dies die richtige Entscheidung, da das Einlesen Faktor 10 schneller wurde. Um die Vorberechnung von Daten einfacher zu machen, steht inzwischen ein Konsolentool zur Verfügung.
- Auch die Auslieferung der Kartenpakete wurde stark verbessert. So erkennt MoNav komprimierte Kartenpakete automatisch und installiert die Karte. Die Auswahl der Kartenpakete erfolgt nach Wahl direkt über eine Übersichtskarte. Eine automatische Auslieferung der Kartenpakete über die OSM Server ist in Arbeit.

Auch im kommenden Jahr planen wir größere Änderungen. Daher sind helfende Hände, Vorschläge und Nutzer immer gerne gesehen.

Open Source Routing Machine (OSRM)

Die Open Source Routing Machine (OSRM) erschien zur SOTM 2010 als Open Source Projekt und erfreut sich seitdem einiger Beliebtheit. Bereits in der ersten Woche wurde der Code 1700 Mal heruntergeladen. Eine Demo-Installation ist im Internet unter der Adresse <http://routingdemo.geofabrik.de> erreichbar und hat mehr als 8000 Anfragen an Spitzenzeiten beantwortet. Gemessen an den Möglichkeiten und Wünschen der User ist das Projekt noch sehr jung und wird in Zukunft noch weiter wachsen.

Abb. 1: MoNav Routing

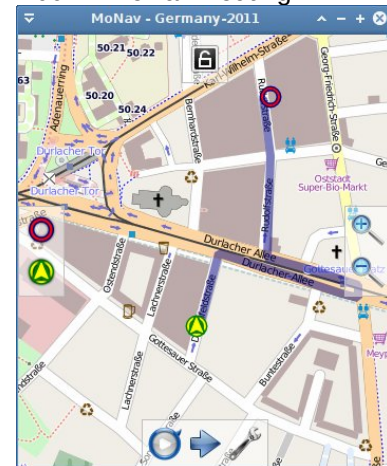
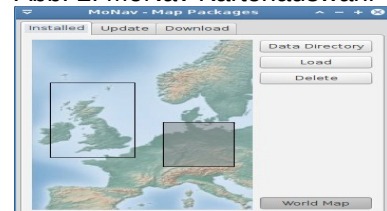


Abb. 2: MoNav Kartenauswahl



MoNav & OSRM: 1 Jahr später

Aus der OpenStreetMap-Community kamen seit der ersten Ankündigung eine große Zahl an Verbesserungs- und Erweiterungsvorschlägen. Der häufigste Vorschlag sind sinnvolle Fahrhinweise, die mit einem kommenden Release voll unterstützt werden.

OSRM wird bereits an mehreren Stellen eingesetzt. So wird an der Universität Yale die Software als Baustein in der Logistikoftware eingesetzt. Ganz ähnlich nutzt ein kommunaler Energieversorger OSRM als Plattform um Kundentermine der Techniker sinnvoll planen zu können. Letzteres ist sogar so erfolgreich, dass die bisherige Lösung auf Basis eines kommerziellen Produkts abgeschafft wurde.

Abb. 3: MoNav Kartenauswahl



Die derzeitige Entwicklung arbeitet an schnellen Algorithmen mit mehreren Kostenfunktionen (Auto, Fahrrad, Fußgänger, etc.) und verbesserter Ressourcennutzung bei der Vorberechnung der Daten. Eine der großen Herausforderungen ist hier das rasante Wachstum der Datenmenge. Und natürlich sind Mitstreiter jederzeit willkommen!

Kontakt zu den Autoren:

Dennis Luxen Karlsruher Institut für Technologie Institut für theoretische Informatik 76182 Karlsruhe luxen@kit.edu http://project-osrm.org	Christian Vetter Nokia gate5 GmbH 10115 Berlin christian.vetter@nokia.com veaac.fdirct@gmail.com http://code.google.com/p/monav/
--	---

gvSIG¹ Desktop, Network, Sextante, GDI²-Client, NavTable und mehr

Ruth Schönbuchner, José Canalejo (CSGIS GbR [1])

Einführung

gvSIG [2] als leistungsstarkes DesktopGIS entwickelt sich kontinuierlich weiter und hat sich als alternative für proprietären Software etabliert.

Die Software bietet eine enorme Anzahl an Funktionen zur Geodatenverwaltung, -analyse, Tabellenmanagement und Gestaltung eines Drucklayouts an [3]. In der aktuellen Version wurde gvSIG um Funktionen erweitert, wie z.B. im Bereich Beschriftung und Symbologie (siehe Abbildung 1). In diversen Projekten mit unter anderem dem Referat für Gesundheit und Umwelt der Stadt München sind neue Funktionalitäten entstanden, die in die stabile Version von gvSIG 1.10 und 1.11 integriert wurden, wie z.B.: erweiterte Beschriftungs-, Editor- oder Tabellenfunktionen, neue Legendentypen (Diagramme) oder die Option von relativen Pfadangaben für gvSIG-Projekte [4].

gvSIG bietet durch die Kombination aus 3 verschiedenen Open Source Projekten (NavTable + Sextante + gvSIG) ein optimales Werkzeug für die Geodatenverarbeitung an.

Folgende Themen wollen im Folgenden näher beschrieben werden:

- DesktopGIS zur Geodatenverwaltung, -analyse, Tabellenmanagement und Layout
- gvSIG als Netzwerkanalyse-Tool
- gvSIG-Sextante (& GRASS [5]) mit 600 Algorithmen zur Vektor- und Rasterdatenverarbeitung
- Client für eine GDI: OGC³ Standards (WMS, WFS, WCS, GML, KML, Catalog Service und Gaze-teer) und andere Dienste wie z.B. ECWP- Service
- Arbeit mit Formularen durch die Erweiterung NavTable

DesktopGIS

Das Open Source DesktopGIS gvSIG in der aktuellen Version zeichnet sich unter anderem durch Verbesserungen in der Beschriftung und Symbologie aus. Individuelle Schriften können definiert und anhand verschiedener Positionierungsalgorithmen in der Geodatenansicht platziert werden.

Die Integration eines Symboleditors in gvSIG Desktop ermöglicht die Gestaltung hochwertiger Legendentypen anhand unterschiedlicher Symbolisierung. Verschiedene Schraffur-, Textur- oder Bild-Symbole lassen sich je nach Geometrietyp generieren und miteinander kombinieren.



Abb. 1: gvSIG als Desktop

1 Generalitat de Valencia Sistema Información Geografica

2 Geodateninfrastruktur

3 Open Geospatial Consortium

gvSIG¹ Desktop, Network, Sextante, GDI²-Client, NavTable und mehr

Funktionsblöcke der Menüleiste ein-/ausblenden, Quick- Info, Quick- Druck, individuelles CRS- Design oder ein integriertes Sprachmanagement beschreiben nur ansatzweise wesentliche Verbesserungen der Software – letzteres bietet die Möglichkeit, die Benutzeroberfläche durch die Installation von Sprachpaketen (Download [6]) einfach zu erneuern.

Sprachpakete lassen sich dabei direkt in der webbasierten gvSIG-Plattform übersetzen. Die Software wird derzeit in 24 Sprachen aktualisiert. Dafür steht die Erweiterung zur Übersetzung in der Webseite gvsig.org zur Verfügung [7].

Die webbasierte Plattform [2] ist die Hauptseite des gvSIG- Projektes. Anwendern besteht dort via Login die Möglichkeit, sich aktiv an der Dokumentation des Projektes zu beteiligen.

Die Integration verschiedener Erweiterungen in gvSIG geben dem Anwender zusätzliche Werkzeuge an die Hand, mit denen spezielle Aufgaben auf dem Gebiet räumlicher Datenverarbeitung erfüllt werden können. Lesen Sie zu gvSIG ergänzend diesen Artikel [8].

Erweiterung zur Netzwerkanalyse

Nach Installation der Erweiterung zur Netzwerkanalyse [9] bietet gvSIG verschiedene Funktionen zur Verarbeitung von Netzwerken an, z.B.:

- Generierung eines Netzwerkes und Kostenintegration
- Verwaltung von Haltepunkten
- Berechnung der kürzesten Entfernung zwischen A und B (Shortest Path), inkl. automatischer Berichtausgabe mit dynamischem Zoom
- Ermittlung der nächstgelegenen Einrichtung zu einem definierten Startpunkt (Closest Facility, OD Matrix)
- Ermittlung von Versorgungsbereichen (Service Area)
- Minimum Spanning Tree
- Connectivity – Topologische Konsistenzprüfungen innerhalb von Netzwerken

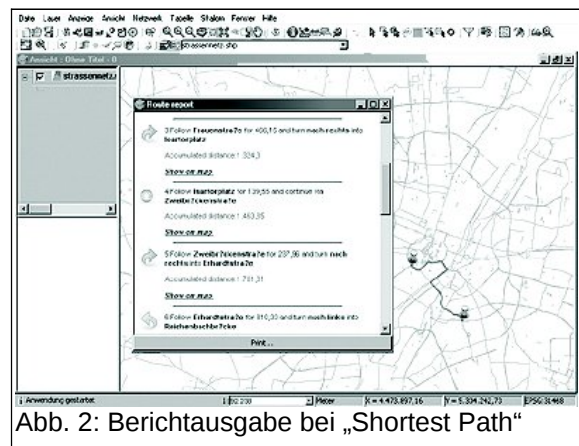


Abb. 2: Berichtausgabe bei „Shortest Path“

Mit der Erweiterung zur Netzwerkanalyse in gvSIG wurde im Jahr 2007 in einem ersten Prototyp ein neuer Werkzeugblock in die Ansicht von gvSIG integriert.

Nach Vorbereitung des Netzwerkes durch die einfache, topologisch – geometrisch dominierte Bearbeitung, werden die Netzwerk- Funktionen zur Analyse aktiviert.

Mit Hilfe bestimmter Algorithmen können z.B. optimale Touren (Lösung des „Traveler Salesman Problem“) durch die geeignete Abfolge von anzufahrenden Stationen berechnet werden.

gvSIG kann mit Hilfe dieser Erweiterung als Routenplaner eingesetzt werden.

Die direkte Eingabe von Haltepunkten, platziert auf Koordinaten innerhalb des Netzwerkes, ermöglichen die exakte Ermittlung von Wegstrecken in Gesamt- und Teillängen. Dabei können Kostenfaktoren, wie z.B. Geschwindigkeitsbeschränkungen auf einer Strecke oder Wegsperrungen berücksichtigt werden.

Die ermittelte Wegstrecke wird automatisch in Form eines druckbaren Berichtes ausgegeben und ist aktiv mit der Ansicht verknüpft (siehe Abbildung 2).

Sextante

Sextante [10] ist eine freie Java-Bibliothek, die Funktionen zur Raster- und Vektordatenanalyse bereitstellt und lässt sich damit an verschiedene Java-Software anbinden. Sie wurde 2004 zur Verwendung von GIS im forstlichen Bereich an der Universität von Extremadura entwickelt, basiert ursprünglich auf der freien Software SAGA [11] und kann problemlos in gvSIG verwendet werden.

In der aktuellen Version von gvSIG wurde Sextante bereits integriert. Eine wesentliche Neuerung bietet die Schnittstelle zur freien Software GRASS [5], wodurch sich der Funktionsumfang von Sextante auf ~ 600 Algorithmen zur Vektor- und Rasterdatenverarbeitung erhöht.

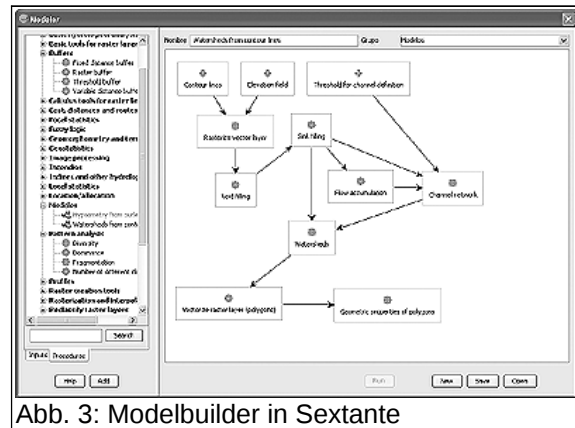


Abb. 3: Modelbuilder in Sextante

Funktionen können entweder einzeln durch Direktauswahl aus einem Verzeichnisbaum aller Algorithmen ausgewählt werden, mit Aufruf einer Funktion per Kommandozeile oder nach Generierung einer Prozessabfolge mit Hilfe des integrierten Sextante Modelbuilders (siehe Abbildung 3).

Hier kleiner Auszug der derzeit ca. 300 Funktionen, die direkt in Sextante umgesetzt wurden:

- Raster-Tools:
 - „Raster Calculator“
 - Berechnung verschiedener Indices
 - „Shaded relief“ (siehe Abbildung 4)
 - Berechnung der Sonneneinstrahlung
- Raster-Tool für hydrologische Fragestellungen (siehe Artikel [12])
 - Gewässernetze
 - „Flow accumulation“
 - „Sink filling“
 - „Time to outlet“
 - „Upslope area from a single point“
 - „Upslope area from outlet zone“
 - „Watersheds“
 - „Watersheds by area“
- Vektor-Tools:
 - Konvertierungen (Linie > Polygon, Punkte > Linien, Polygone > Linien)
 - Berechnung von Höhenlinien
 - Feldstatistik
 - Koordinatenberechnung
 - Änderung der Digitalisierrichtung
 - uvm.

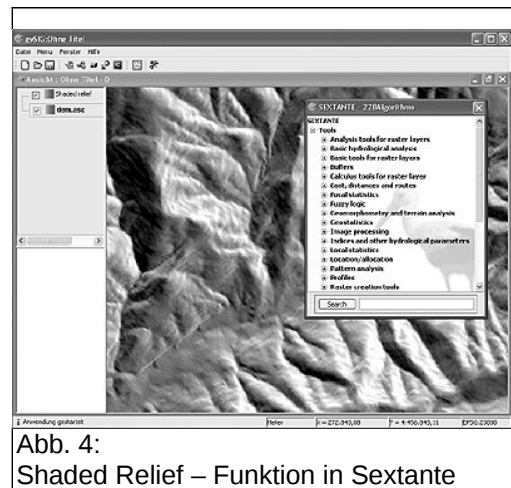


Abb. 4: Shaded Relief – Funktion in Sextante

Sextante bietet zudem die Möglichkeit, sich über eine weitere Schnittstelle, WPS⁴ nutzen zu können.

⁴ Web Processing Service

Client für eine GDI

Innerhalb einer Geodateninfrastruktur ist die optimale Kommunikation, der Austausch und die reibungslose Kombination von Geodaten notwendig. gvSIG bietet zahlreiche Schnittstellen an, um verschiedene Datenquellen verarbeiten zu können.

gvSIG wird deshalb sehr oft als „DesktopGIS Client für eine GDI“ bezeichnet. Vor allem die einfache und vielseitige Verwendung von Remotediensten in gvSIG bestätigt diese Annahme.

Hier einige Schnittstellen:

- OGC- Dienste: WMS, WCS, WFS
- Catalog-Service, Gazetter
- ECWP- Dienste
- OGC- konforme Datenformate: GML, KML

In derartigen Client-Server-Architekturen findet gvSIG oftmals als nützlicher Thin-Client Verwendung. GIS-Funktionen können gut auf verschiedene Datenformate angewendet werden.

NavTable

Die Erweiterung NavTable [13] ermöglicht die formularbasierte Organisation und Editierung von alphanumerischen Daten. Sowohl geometrieunabhängige Tabellen als auch Attribut-Tabellen lassen sich damit komfortabel verarbeiten (siehe Abbildung 5), zudem besteht die Möglichkeit, eigene Formulare zu integrieren.

Einige Funktionen, die mit dieser Erweiterung zur Verfügung stehen sind:

- Kopie und Speicherung von Datensätzen
- Navigation durch alle oder eine Selektion von Datensätzen
- Editierung von Attributwerten durch Direkteingabe
- Zoom in einem festen Maßstab, uvm.



The screenshot shows a window titled 'NavTable: valencia_parcellem.chp'. It contains a table with two columns: 'Attribut' and 'Wert'. The table lists various attributes and their corresponding values.

Attribut	Wert
MAPA	242
DELEGADO	49
MUNICIPIO	500
MASA	46149
HOLIA	702741D
TIPO	11
PARCELA	16
COORDX	724925.0
COORDY	4371467.5
VIA	584
NUMERO	99
NUMERODUP	
NUMEROSIMBOL	6
AREA	220
FECHAALIA	20011119
FECHASALIA	99999999
Geom_LENGTH	62
Geom_AREA	220

Abb. 5: NavTable

2009 wurde ein Projekt der Universidad de A Coruña bearbeitet, indem NavTable als Formularelement in der Entwicklung zum Einsatz kam. gvSIG wurde dabei als Grundlage verwendet, verschiedene Erweiterungen wurden integriert, um z.B. die direkte Dateneingabe per Formular in eine schlankes Datenbankformat (SQLite) editieren zu können.

Das Tool wurde im Rahmen des Projektes „Fonsagua“ [14] im Bereich der Wasserversorgung verwendet und bietet eine optimale Lösung um bestimmte Anwendungsschritte in einem Tool zu kombinieren.

7 Und mehr...

gvSIG Mini [15] und Mobile [16] (siehe Abbildung 6), zwei innovative Projekte stärken den Open Source Markt im Bereich Mobile GIS Lösungen. Einige Funktionen der mobilen PDA⁵-Version (gvSIG Mobile) sind:

- Visualisierung, einfache Symbologie, Auswahl, Suchfunktion und Abfragen
- Flächen und Umfang messen
- Verarbeitung verschiedener Datentypen: shp, ecw, png, jpeg
- WMS und OSM
- GPS Support:
- Speichern von Tracklogs und Waypoints

gvSIG¹ Desktop, Network, Sextante, GDI²-Client, NavTable und mehr

gvSIG Mini lässt sich gut als GIS Viewer für Handies verwenden und wird für das freie Betriebssystem Android in Englisch weiterentwickelt. Es bietet u.a. die folgenden Funktionen:

- Address and Points Of Interest search
- Multiple Map Layers (satellite images and standard maps)
- Maps downloader from the phone
- Compass support and Navigation Mode
- GPS, Cell and Network GeoLocation positioning
- Share your location: Twitter, SMS, Email, Facebook...



Abb. 6: gvSIG Mini und Mobile

Topologie und Fernerkundungsfunktionen werden derzeit entwickelt und nach Fertigstellung in einem Prototyp zur Verfügung gestellt [17].

Es gab **weitere Entwicklungen** im Bereich Metadaten, Tools zur vereinfachten Veröffentlichung von Karten im Netz, Erweiterung für Lidar Daten, zur Normalisierung von Tabellen und weitere. Hier wird ein Überblick dazu gegeben: [18, 19].

Kontakt zum Autor:

José Canaeljo & Ruth Schönbuchner
CSGIS GbR
Innere Wiener Straße 32
+ 49 89 51719945
ruth.schoenbuchner@csgis.de

5 Personal Digital Assistant

Literatur

- [1] © CSGIS 2009: Webseite José Canalejo & Ruth Schönbuchner CSGIS GbR.
<http://csgis.de/joomla/> (2011).
- [2] Plone® Copyright © 2000- 2011: Offizielle gvSIG Webseite. www.gvSIG.org (2011).
- [3] © CSGIS 2009: Webseite José Canalejo & Ruth Schönbuchner CSGIS GbR. gvSIG Overview.
http://csgis.de/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=102&Itemid=96 (2011).
- [4] © CSGIS 2009: Webseite José Canalejo & Ruth Schönbuchner CSGIS GbR. gvSIG Fachschalen-Programmierung.
http://csgis.de/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=116&Itemid=66 (2011).
- [5] © 1999-2010 GRASS Development Team: GRASS GIS. <http://grass.fbk.eu/> (2011).

gvSIG¹ Desktop, Network, Sextante, GDI²-Client, NavTable und mehr

- [6] © CSGIS 2009: Webseite José Canalejo & Ruth Schönbuchner CSGIS GbR. Neue deutsche Oberfläche gvSIG 1.9: http://csgis.de/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=75%3A-guitranslation&catid=39%3Aneueste-nachrichten&Itemid=109 (2011).
- [7] Plone® Copyright © 2000- 2011: Offizielle gvSIG Webseite. Strings Internationalization. http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-desktop/gvsig_desktop_i18nstorefolder/view?set_language=en (2011).
- [8] Cropper, Simon: gvSIG is a viable robust alternative to commercially available GIS packages. In: OSGeo Journal Volume 6, September, 2010. S. 23-25. (PDF- Article as Sub-set):
<http://www.osgeo.org/ojs/index.php/journal/article/viewFile/164/138> (2011).
- [9] Plone® Copyright © 2000- 2011: Offizielle gvSIG Webseite. Downloads.
http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-desktop/official/gvsig-1.9/extensions-gvsig-1.9/extension-re-des/downloads/view?set_language=en (2011)
- [10] Open Source Observatory & Repository Europe. SEXTANTE. <http://forge.osor.eu/plugins/wiki/index.php?id=13&type=g> (last edited December 15, 2010).
- [11] SAGA - System for Automated Geoscientific Analyses. <http://www.saga-gis.org/> (last update: February 25, 2011).
- [12] Schröder, Dietrich; Mudogah, Hildah; Franz, David: Evaluation of gvSIG and Sextante Tools for Hydrological Analysis: 6th International gvSIG Conference, Valencia 2010
http://gvsig-desktop.forge.osor.eu/downloads/pub/events/gvSIG-Conference/6th-gvSIG-Conference/articles/Article-6j-Hydrological_Analysis.pdf (2011).
- [13] © Cartolab: NavTable: gvSIG's Extension. http://navtable.forge.osor.eu/index_en.html (last review: 2010).
- [14] University of A Coruña: gvSIG Fonsagua | GIS application to manage water and sanitation programs. <http://cartolab.udc.es:10001/> (2011).
- [15] Prodevelop: Home – gvSIG Mini. <https://confluence.prodevelop.es/display/GVMN/Home> (2011).
- [16] Plone® Copyright © 2000- 2011: Offizielle gvSIG Webseite. Description gvSIG Mobile. http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-mobile/description-2/view?set_language=en (2011).
- [17] Plone® Copyright © 2000- 2011: Offizielle gvSIG Webseite. Other extensions (on development). http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-desktop/official/gvsig-1.10/extensions-gvsig-1.10/other-extensions-on-development/view?set_language=en (2011).
- [18] Plone® Copyright © 2000- 2011: Offizielle gvSIG Webseite. Extensions.<http://www.gvsig.org/web/projects/gvsig-desktop/official/extensions/> (2011).
- [19] Plone® Copyright © 2000- 2011: Offizielle gvSIG Webseite. Downloads – Unofficial Downloads. <http://www.gvsig.org/web/home/plugins/downloads> (2011).

Analyse von Punktwolken mit Open Source GIS SAGA

Andreas Jochem

Innerhalb der letzten Jahre hat sich flugzeuggestütztes Laserscanning (Airborne Laser Scanning, ALS) zu einem operationell einsetzbaren Fernerkundungsverfahren zur Ableitung hochauflösender topographischer Information entwickelt. Die geometrische Information der gescannten Fläche wird in Form einer 3D Punktwolke abgespeichert, welche die Erdoberfläche im Aufnahmegebiet beschreibt. Neben den X,Y,Z Koordinaten werden für jeden Punkt noch weitere Informationen, wie zum Beispiel die Intensität des reflektierten Laserschusses erfasst. Die Verwaltung, Verarbeitung und Analyse der enormen Punktdaten stellen große Herausforderungen an die einzusetzende Software dar. Eine Prozessierung innerhalb von gewöhnlichen Geographischen Informationssystemen (GIS) ist durch eine Konvertierung der 3D Punktwolke in ein 2.5D Rasterformat möglich. Dieser Schritt ist jedoch mit einem irreversiblen Verlust der dritten Dimension und einer damit einhergehenden Reduktion der Datenmengen verbunden. Dadurch können allerdings sehr große Untersuchungsgebiete mit vergleichbar wenig Rechenaufwand innerhalb von Standard GIS Software prozessiert und analysiert werden. Das Open Source GIS SAGA (System für Automatisierte Geowissenschaftliche Analysen) wurde um eine neue Datenobjekt-Klasse für die Prozessierung und Analyse der originalen 3D Punktdaten erweitert. Dadurch können viele Anwendungen wie zum Beispiel Solarpotenzialanalysen oder 3D Gebäudemodellierungen mit einem höheren Grad an Genauigkeit ausgeführt werden. Allerdings werden die in SAGA GIS implementierten punktwolkenbasierten Rechenoperationen hauptsächlich im Hauptspeicher des Computers ausgeführt und sind somit auf kleine Untersuchungsgebiete beschränkt. Dieser Artikel stellt einen Workflow vor, mit welchem punktwolkenbasierte Analysen (z.B. Berechnung von Neigung, Exposition und Transparenz von Objekten) flächendeckend ausgeführt werden können. Dabei werden die enormen Datenmengen in einer PostgreSQL/PostGIS Datenbank verwaltet. Eine Unterteilung des Untersuchungsgebietes in mehrere kleinere sich überlappende Kacheln ermöglicht eine Prozessierung innerhalb von SAGA GIS. Eine Beschleunigung der Prozessierung des gesamten Untersuchungsgebietes kann durch den Einsatz von Computerclustern und der parallelen Verarbeitung der einzelnen Kacheln erreicht werden.

Neue Entwicklungen und Features vom Quantum GIS Projekt

Otto Dassau, Jürgen Fischer, Marco Hugentobler

Neuigkeiten von der QGIS community

Das Quantum GIS Projekt verzeichnet seit Jahren eine wachsende Anwender- und Entwicklergemeinschaft. Die Downloadzahlen der QGIS Version 1.5 lagen Ende des letzten Jahres alleine für die Windowsversionen im 6-stelligen Bereich und das Interesse an der Entwicklung, insbesondere neuer python-basierter Erweiterungen, drückt sich nicht nur über die wachsende Zahl der Diskussionen auf der Anwender- und Entwicklerliste aus. Die Community wächst und daraus ergeben sich immer wieder neue Anforderungen an das Projekt, um die Interaktionen und Informationen optimal zu managen und bereitzustellen. Für einen Eindruck möchten wir die aktuelle Arbeit in der QGIS Community an folgenden Punkten demonstrieren:

- Erfolgreiche Institutionierung der regelmäßigen Entwickler- und Anwendertreffen
- Pläne zur Umsetzung eines QGIS training certificates
- Pläne zur Umsetzung einer neuen Plattform für die Dokumentation und Übersetzung, Verfügbarkeit einer Print on demand (POD) Dokumentation

Entwickler- und Anwendertreffen

Es ist gerademal gut 2 Jahre her, dass das erste QGIS Entwicklertreffen im März 2009 im Anschluss an die FOSSGIS Konferenz am Institut für Umweltplanung der Leibniz Universität in Hannover stattfand. Mittlerweile steht das 5. Treffen in Lissabon an, nachdem die Community weitere Treffen in Wien, Pisa und Breslau durchgeführt hat. Ein grosser Erfolg, bei dem das Projekt jedes Mal unglaubliche Fortschritte gemacht hat.

Entwicklertreffen in Lissabon:

http://www.qgis.org/wiki/5._QGIS_Hackfest_in_Lisbon_2011

Parallel dazu fand im letzten April zum ersten Mal auch ein deutschsprachiges Anwendertreffen mit mehr als 80 Interessierten Anwendern in der Schweiz statt. Die Neuauflage, organisiert von der QGIS-Anwendergruppe Schweiz, findet am 6. Mai 2011 an der HSR in Rapperswil statt und wir sind sicher, dass auch dieses Treffen wieder auf grossen Interesse stossen wird.

Anwendertreffen in der Schweiz:

<http://www.qgis.org/de/anwendertreffen/rapperswil-052011.html>

QGIS Training Certificate

Es ist bisher noch eine Idee, an der von Seiten des Projektes gearbeitet wird. Aber alle sind sich einig, dass wir für den Bereich der QGIS Schulungen Standards einführen möchten, um die Qualität der Lehre damit die Akzeptanz von Absolventen bzw. Teilnehmern in der Wirtschaft zu erhöhen.

Eine Anlaufstelle für Diskussionen ist derzeit die Mailingliste (Ausbildung):

Neue Entwicklungen und Features vom Quantum GIS Projekt

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-edu>

Neue Plattform für Dokumentation/GUI und deren Übersetzungen

Das QGIS Projekt möchte die Mitarbeit für interessierte QGIS Anwender erleichtern. Dazu wollen wir einfach zu bedienende online Portale zur Verfügung stellen, über die gemeinsam an der Dokumentation/GUI und deren Übersetzungen gearbeitet werden kann. Aktuell ist die Hürde noch recht hoch, und somit wollen wir versuchen, schon bald eine Lösung auf die Beine zu stellen, die es attraktiv und einfach macht, sich an der Arbeit der Dokumentation zu beteiligen.

Eine Anlaufstelle für Diskussionen ist derzeit die Mailingliste (Übersetzung):

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-tr>

Für allgemeine Fragen zum Thema Communityarbeit dient folgende Mailingliste:

<http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/qgis-community-team>

Neuigkeiten von der Entwicklung

Beschriftung

Im Moment gibt es in QGIS zwei Möglichkeiten, Vektorebenen zu beschriften. Die klassische Methode plazierte die Beschriftungen auf den Mittelpunkten der Objekte, optional mit fixem oder datendefiniertem Offset. Der Nachteil daran ist, dass sich Beschriftungen überlappen können und die Karte schlecht lesbar ist. Daher wurde vor zwei Jahren eine neue Beschriftungsart implementiert, bei der die Labels automatisch so plazierte werden, dass keine Überlappungen auftreten. Dabei wird im Hintergrund die PAL Bibliothek (<http://pal.heig-vd.ch>) verwendet.

Obwohl die automatische Positionierung sehr praktisch ist, es gibt Situationen, in denen man eine Beschriftung von Hand auf eine bestimmte Position setzen möchte. Bei amtlichen Daten kommt es zudem häufig vor, dass die Position der Beschriftungen schon in den Daten enthalten ist. Die aktuelle Entwicklerversion bietet nun die Möglichkeit, automatische, datendefinierte und manuelle Platzierung zu kombinieren. Für eine Vektorebene muss man dazu ein Attribut mit den x-Koordinaten und eines mit den y-Koordinaten haben. Existieren diese nicht, so kann man zwei neue Spalten erzeugen, die von QGIS mit NULLs gefüllt werden. Schaltet man die Vektorebene auf editierbar, kann man die Beschriftungen mit dem entsprechenden Werkzeug manuell plazieren und die Koordinaten werden in die Attribute eingefügt. Bei Objekten, die NULL-Werte in den Koordinatenfeldern haben, werden die Beschriftungen wie bis anhin automatisch plazierte. Bei gültigen Werten kommt die Beschriftung auf die entsprechende Position. Eine wichtige Eigenschaft ist aber, dass fix positionierte Beschriftungen für andere Ebenen als Hindernisse behandelt werden.

Rasterrechner

Hartnäckig hält sich das Gerücht, dass man mit QGIS keine geographischen Analysen machen kann. Neben der Anbindung an GRASS gibt es aber auch Analysemethoden, die direkt in QGIS enthalten sind. Die Idee dabei ist, dass die wichtigsten Methoden möglichst einfach und unabhängig von der Installation verfügbar sein sollen. Auch Plugins und weitere Anwendungen, welche die QGIS Bibliothek verwenden, können davon profitieren (z.B. der QGIS server).

Ein Beispiel einer solchen Analysefunktion ist der Rasterrechner. Mit diesem Werkzeug kann eine neue Rasterebene aus bereits bestehenden Ebenen berechnet werden. Besonders praktisch ist, dass der Rasterrechner auch funktioniert, wenn die Ebenen, welche in die Berechnung eingehen, nicht dieselbe Auflösung haben. Abbildung xx zeigt die Benutzerschnittstelle zum Eingeben der Berechnungsformeln. Es stehen die üblichen arithmetischen Operatoren und trigonometrischen Funktionen zur Ver-

Neue Entwicklungen und Features vom Quantum GIS Projekt

fügung. Zu Erwähnen sind auch die Operatoren <, >, =, !=, UND, ODER. Diese liefern 1 zurück wenn die Bedingung erfüllt ist, anderenfalls 0. Dadurch können Rasterebenen neu klassiert werden. Als Beispiel kann ein Einzelbandraster mit Werten zwischen 0 und 2000 so umgewandelt werden, dass die Pixel von 0 -1000 neu den Wert 1 haben und diejenigen von 1001 – 2000 den Wert 2: '(raster@1 > 0 AND raster@1 <= 1000) * 1 + (raster@1 > 1000 AND raster@1 <= 2000) * 2'.

Abspeichern von Vektorebenen in anderem Format

Quantum GIS bietet seit der Version 1.5 die Möglichkeit geladene Vektorlayer in Dateien abzuspeichern. Unterstützt sind die meisten Dateiformate, welche die Bibliothek GDAL/OGR anbietet. In der Version 1.6 wurde außerdem die Angabe von Erzeugungsoptionen ergänzt, die eine genauere Kontrolle der Bibliothek erlaubt. Das ermöglicht unter anderem:

- mit der Option SPATIALITE=YES beim Export in SQLite auch die SpatialLite-Metadaten anzulegen,
- beim Export in CSV-Dateien neben den reinen Attributen auch die Geometrie in verschiedene Formaten (GEOMETRY=AS_WKT/AS_XY/AS_YX), Trennzeichen (SEPARATOR=COMMA/SEMICOLON/TAB) und Zeilenenden (LINEFORMAT=CRLF/LF) auszugeben,

Ein Verweis auf die Seite mit den OGR-Formaten ist in der Online-Hilfe zum schnellen Zugriff hinterlegt.

Autoren:

Otto Dassau
Geoinformatikbüro Dassau
Davenstedterstr. 60
30453 HANNOVER
info@gbd-consult.de

Jürgen Fischer
norBIT GmbH
Rheinstrasse 13
D-26506 Norden
jef@norbit.de

Marco Hugentobler
Sourcepole AG
Churerstr. 22
CH-8808 Pfäffikon SZ
marco@sourcepole.ch

Ein alternativer Geostack mit GeoCouch, OpenLayers und jQuery (MapQuery)

Volker Mische

Seit Jahren hat sich die Kombination aus PostGIS, einem Webmappingserver wie GeoServer oder MapServer und OpenLayers als Frontend bewährt. Es gibt jedoch mittlerweile auch Alternativen, um Geodaten noch schneller einem breiten Publikum zugänglich zu machen.

Eine Alternative besteht auf Seite des Servers aus CouchDB mit der Geoerweiterung GeoCouch, auf der Clientseite aus dem Projekt MapQuery, das zum Ziel hat, OpenLayers leichter zugänglich für diejenigen zu machen, die jQuery im Einsatz haben.

CouchDB ist eine auf nicht-relationalen Dokumenten basierende Datenbank. Somit ist CouchDB sehr gut für Daten geeignet, die nicht bereits in einem relationalen Schema vorliegen. Es können sehr viel Zeit und Kosten gespart werden, da kein starres, wie von relationalen Datenbanken bekanntes, Schema erstellt werden muss.

Ein weitere Stärke von CouchDB ist die Replikation, mit der sich Daten sehr leicht synchronisieren lassen. Dabei handelt es sich nicht um Master-Slave-, sondern um Master-Master-Replikation, mit der man komplexe peer-to-peer Topologien aufbauen kann. Selbst die integration mobiler Endgeräte ist möglich.

MapQuery, das vormals als geojquery bekannt war, hat seinen Ursprung bei der FOSS4G 2009 in Sydney, bekam aber einen sehr großen Schub letztes Jahr, bei der FOSSGIS. Es versucht die Welt von OpenLayers mit der von jQuery zu verbinden. Dabei wird OpenLayers keineswegs ersetzt, sondern nur in neue Kleider gehüllt. So wird die Integration mit jQuery viel tiefer und wird sehr einfach, um wiederverwendbare Komponenten zu schreiben.

Dieser Vortrag gibt einen Überblick über eine Alternative zum bekannten Geostack PostGIS, GeoServer/MapServer, Openlayers. Dabei sind die Konzepte ähnlich, die Ausführung aber um einiges einfacher. Es wird sich darauf beschränkt, vektorbasierende Daten zugänglich zu machen.

Teamwork on WebGIS – auf Basis des MapFish Frameworks

Anja Sigesmund, Kreis Recklinghausen und Michael Jandewerth, Fraunhofer UMSICHT

Motivation

Die Kreisverwaltung Recklinghausen und das Fraunhofer Institut UMSICHT Oberhausen waren Anfang 2009 in einer ähnlichen Ausgangssituation. Beide beabsichtigten im Themenfeld „Erneuerbare Energien“ eine WebGIS-Applikation für die Emscher-Lippe Region auf Basis von Open Source-Technologien zu entwickeln.

Das Projekt des Fraunhofer Institutes, der Biomassenatlas, wird im Rahmen des EU-Projektes BEN (www.ben-project.eu) erstellt. Sein Schwerpunkt liegt in der räumlichen Darstellung von Biomassepotenzialen, Anlagen zur Bioenergieerzeugung, Standorten möglicher Energiesenken und der Akteure des regionalen Bioenergienetzwerkes. Die Emscher-Lippe Region ist dabei eine von vier Projektregionen in Europa.

Der Energieatlas, das Projekt der Kreisverwaltung Recklinghausen und deren Partner, hat zum Ziel, Informationen zum Status quo der erneuerbaren Energien in der Emscher-Lippe Region zu bündeln und darzustellen. Das Thema Biomasse ist ein Aspekt, der Fokus liegt auf der Darstellung der gesamten Bandbreite der erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Geothermie, Wärmepumpen, Biomasse, Windkraft).

Aufgrund vielfältiger sowohl inhaltlicher, technischer als auch räumlicher Überschneidungen beschlossen das Institut Fraunhofer UMSICHT und der Kreis Recklinghausen in diesem Projekt zu kooperieren und die vorhandenen personellen und finanziellen Mittel zu bündeln. Vorträge auf der FOSSGIS 2009 überzeugten die Partner clientseitig das MapFish Framework einzusetzen. So konnte einerseits die bestehende Softwarearchitektur des Kreises beibehalten und andererseits den Ansprüchen der Anwender bezüglich einer visuell ansprechenden, intuitiven Nutzeroberfläche entsprochen werden.

Entwicklungsprozess

Der Entwicklungsprozess wurde mit einem moderierten Workshop gestartet. In dieser ersten Projektphase saßen die Entwickler vom Kreis und UMSICHT, ein WebGIS Dienstleister und weitere Projektpartner an einem Tisch. Ziel des Workshops war die gemeinsame Gestaltung einer möglichst intuitiven Oberfläche sowie der Inhalte für die zu entwickelnden WebGIS-Applikationen auf Basis des MapFish Frameworks.

In einem moderierten Prozess wurde ermittelt, welche WebGIS-Merkmale zwingend vorhanden sein und welche nicht auftreten sollten – frei nach dem Motto „Was mich schon immer an einer Kartenanwendung begeistert und gestört hat“. Die Zusammenarbeit in einer so frühen Projektphase sorgte für breite Akzeptanz und eine gute Arbeitsatmosphäre im Projektteam.

Die Entwicklung des Frontends erfolgte unter anderem durch ein interaktives Schulungskonzept. So wurde die Entwicklung einer exemplarischen Anwendung in einer Schulung vorgenommen, in der die Entwickler (Kreis und UMSICHT) unter Anleitung des Dienstleisters (Terrestris) arbeiteten. Auf diese Weise konnte schnell ein Prototyp entwickelt werden, der den Ansprüchen aus der ersten Projektphase entsprach. Die Entwicklung war somit durch Learning-by-Doing geprägt. Für die anderen Anwendungen (Energieatlas und Biomassenatlas) hatten die Entwickler dieses Beispiel zur Verfügung, um spezifische Anpassungen vorzunehmen. Der Einstieg in die MapFish bzw. ExtJS API wurde so deutlich erleichtert.

Teamwork on WebGIS – auf Basis des MapFish Frameworks

Andere Bausteine wurden als klassische Dienstleistungen vergeben und in einer von beiden Partnern angewandten Tracliste (s. Abb. 1) für den Dienstleister gebündelt. Die gemeinsame Vergabe von Leistungen ermöglichte es den Kooperationspartnern, Ressourcen und finanzielle Mittel effektiver einzusetzen. Insbesondere der intensive Erfahrungs- und Know-how-Austausch prägte die Entwicklung der Applikation von Beginn an.

Wie folgende Abbildung verdeutlicht, greifen alle Projektbeteiligten auf eine gemeinsame Infrastruktur zu. Diese Maßnahme spart Ressourcen (Installation, Wartung, Updates ...) und erleichtert die Kooperation, da alle Partner auf die gleiche Quelle zurückgreifen und ihre Anforderungen in der Tracliste speichern können.

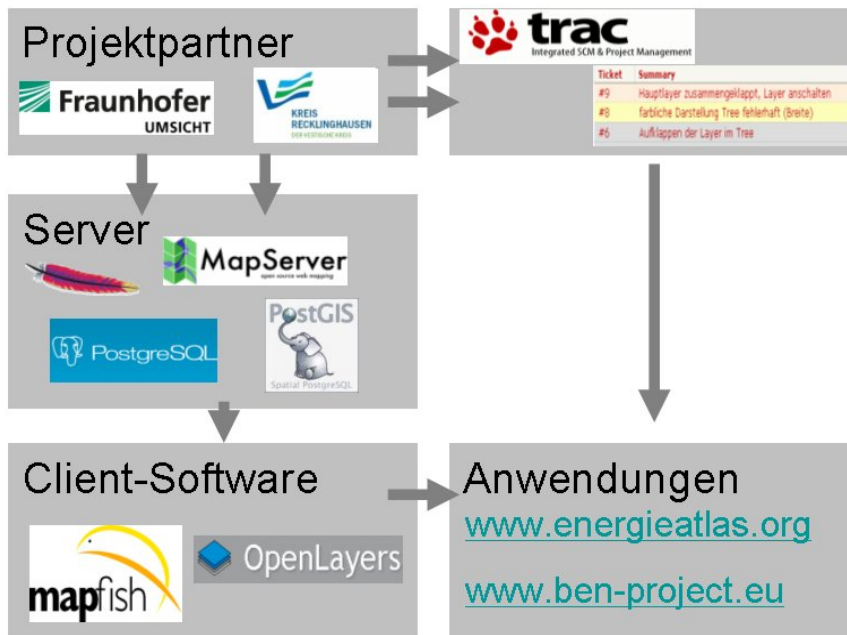


Abbildung 1: Die Architektur und das Zusammenwirken der Projektpartner und Dienstleister (Quelle: eigene Darstellung)

Ergänzend wurde bei den Projektpartnern die Entwicklung einzelner Werkzeuge durch die Vergabe von Diplomarbeiten vorangetrieben, so dass auch hier ein hohes Maß an Aufgaben- und Ressourcenverteilung erreicht werden konnte.

Die Ergebnisse

Die Ergebnisse dieses Prozesses sind der MapFish-Client, der für die Anwendungen www.energieatlas.org und Biomassenatlas (www.ben-project.eu) nutzerspezifisch angepasst wurde.

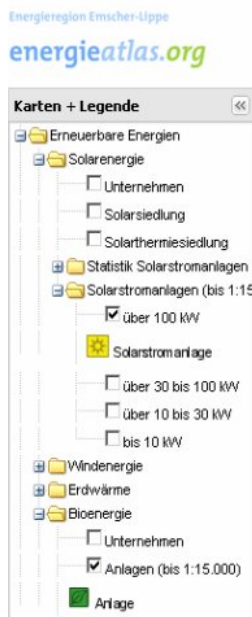
Neben der gemeinsamen Entwicklung des Clients, erfolgt der Datenaustausch aufgrund der inhaltlichen Überschneidung der Projekte. Im Rahmen des BEN-Projektes erfasste Daten werden für die Applikationen des Kreises zur Verfügung gestellt. Der Kreis stellt Daten als WMS zur Verfügung, Redundanzen in der Datenerfassung und Datenhaltung konnten somit vermieden werden.

Ein wesentliches Ergebnis war die Entwicklung eines ansprechenden table of contents. Der entwickelte Layertree auf Basis eines Beispiels (www.veloland.ch) wird von den Entwicklern und Anwendern als anwenderfreundlich empfunden, da die Inhalte übersichtlich dargestellt werden und somit den „Funfaktor“ erhöhen. Auf Basis eines Codes konnten unterschiedliche Ausprägungen des Trees für die Anwendungen entwickelt werden, diese sind in folgender Abbildung dargestellt:

Teamwork on WebGIS – auf Basis des MapFish Frameworks

Alter Tree

MapFish – Energieatlas
„out of the box“



Neuer Tree

MapFish – Energieatlas
Kreis Recklinghausen & Partner



Neuer Tree

MapFish – Biomassenatlas
UMSICHT & Partner



Abbildung 2: Gegenüberstellung der Trees (Quelle: eigene Darstellung, www.energieatlas.org, Biomassenatlas)

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde ein Pufferwerkzeug für das Biomassenportal entwickelt, welches geodatenverarbeitende Funktionalitäten im WebGIS bereitstellt. Mit der Umkreissuche können Netzwerkpartner Bioenergieanlagen oder Energiesenken in einem beliebigen Radius finden. Hierbei werden die GIS-Funktionalitäten der PostGIS-Datenbank genutzt, um ausgehend von einem Standort in der Karte einen Puffer zu erzeugen, der mit unterschiedlichen Layern verschnitten werden kann. Die Umkreissuche wurde für alle Partner zur Nutzung bereitgestellt.

Fazit

Der gemeinsame Arbeits- und Entwicklungsprozess von unterschiedlichen WebGIS-Applikationen auf Grundlage des MapFish Frameworks kann als gelungenes Beispiel der Kooperation zwischen einer Kreisverwaltung und einem Forschungsinstitut im Open Source GIS-Bereich betrachtet werden.

Die Nutzung des MapFish Frameworks konnte auf bestehender und erprobter Infrastruktur ohne zusätzlichen Aufwand erfolgen. Kosten und Ressourcen konnten so minimiert, die Ergebnisse optimiert werden. Die frühe Beteiligung aller Projektpartner im Designprozess sorgte für eine breite Zustimmung zum Endergebnis, da unterschiedlichste Sichtweisen berücksichtigt wurden. Für die Entwickler war dieser Arbeitsverlauf hilfreich, da konkrete Vorgaben zusammen umgesetzt und von den Anwendern direkt getestet werden konnten.

Der gewählte Entwicklungs- und Arbeitsprozess, der Know-how-Austausch und -Ausbau trug zur Stärkung der regionalen Partnerschaften bei. Im Ergebnis stehen für alle Beteiligten gute Produkte, die in ihren unterschiedlichen Einsatzgebieten für den Anwender zur Verfügung stehen.

Als besonderer Vorteil der etablierten strategischen Partnerschaft besteht die Möglichkeit der Fortführung des Biomassenportals durch den Kreis Recklinghausen. Im Rahmen von öffentlich geförderten Forschungsprojekten stehen selten finanzielle Mittel bereit, in Projekten erstellte Webseiten oder Applikationen weiter zu betreiben. Mit der gemeinsamen technischen Infrastruktur besteht hier die Mög-

Teamwork on WebGIS – auf Basis des MapFish Frameworks

lichkeit, den Biomassenatlas über das Projektende hinaus weiter zu entwickeln und Nachhaltigkeit zu erreichen.

Die Nutzung von Open Source Software und der Einsatz neuer Arbeitsmethoden – als Team, instituts- und firmenübergreifend – wird sowohl bei Kreis Recklinghausen als auch beim Institut Fraunhofer UM-SICHT in Zukunft verstärkt angewandt werden.



Abbildung 3: Intelligente Arbeitsweisen setzen sich durch – Delfine arbeiten im Team (Quelle: Online Ressource: <http://article.wn.com/>)

Kontakt zu den Autoren:

Anja Sigesmund
Kreisverwaltung Recklinghausen, FD 18.3
Regionale und räumliche Informationssysteme
Kurt-Schumacher-Allee 1
45657 Recklinghausen
Tel.: (02361) 534500
E-Mail: anja.sigesmund@kreis-re.de

Michael Jandewerth
Fraunhofer UMSICHT
Osterfelder Str. 3, 46047 Oberhausen
Tel.: (0208) 85981419
E-Mail: michael.jandewerth@umsicht.fraunhofer.de

WebGIS-Applikationen:

www.energieatlas.org, www.ben-project.eu

Die Partner des Energieatlas: Kreis Recklinghausen, Stadt Bottrop, Stadt Gelsenkirchen, Verein zur Förderung erneuerbarer Energien und energieeinsparender Techniken e.V. (VEE), WiN Emscher-Lippe Gesellschaft zur Strukturverbesserung mbH.

Legato – der leichtgewichtige und konfigurierbare Web-Mapping-Client

Alexei Valikov, Gábor Nagypál, Markus Gebhard

Überblick

Der Web-Mapping-Client Legato wurde von der disy Informationssysteme GmbH im November 2010 als Open-Source-Projekt veröffentlicht. Mit Legato können Kartenviewer für Webseiten einfach per Konfiguration aus vorgefertigten Komponenten erstellt werden, ohne dabei JavaScript zu programmieren oder aufwändige Server-Infrastrukturen einrichten zu müssen. Die einfache Handhabung und die Leichtgewichtigkeit von Legato erlaubt es jedem Webdesigner bzw. jeder Webdesignerin, Web-Mapping-Anwendungen personalisiert zu gestalten und in seine bzw. ihre eigenen Webseiten zu integrieren. Dabei genügt es, XML- oder JSON-Konfigurationen zu erstellen – das macht Legato einfach, flexibel, mächtig und erweiterbar.

Dieser Vortrag stellt den Web-Mapping-Client Legato detailliert vor und erläutert dessen grundlegende Features:

- Wie können einfache bis komplexe Karten-Clients mit Legato einfach per Konfiguration und ganz ohne Programmierung erstellt werden?
- Wie wird ein Legato-Karten-Client in eine Webseite ohne iframes o.ä. integriert?
- Wie wird in Legato der Web-Map-Context-Standard benutzt, um die Definition der Karteninhalte von der Konfiguration der Funktionalität zu trennen?
- Wie können eigene Komponenten für Legato gebaut werden?

Die Inhalte dieses Vortrages werden durch den separaten Workshop „Mit Legato OpenLayers einfach konfigurieren und erweitern – eine praktische Einführung“ vertieft. Die Teilnehmer haben dort die Möglichkeit, selbst zu erfahren und zu üben, wie mit Legato unterschiedlich komplexe Web-Mapping-Anwendungen konfiguriert werden können.

Motivation und grundlegende Features von Legato

OpenLayers ist ohne Zweifel eines der populärsten Open-Source-Pakete für die Web-Mapping-Entwicklung. Es handelt sich dabei um eine JavaScript-Bibliothek, die es erlaubt, dynamische Karten in beinahe jede beliebige Webseite zu integrieren.

Um mit OpenLayers einen Web-Mapping-Client zu erstellen, muss ein Entwickler üblicherweise JavaScript-Code schreiben, der die Komponenten des Web-Mapping-Clients (Kartenpanel, Layer, Navigation, Controls usw.) in der richtigen Reihenfolge erzeugt und miteinander verlinkt. Dazu werden eine gewisse Erfahrung in der JavaScript-Programmierung und tiefgreifende Kenntnisse der OpenLayers API benötigt.

Mit Legato hat die disy Informationssysteme GmbH ein Erweiterungspaket für OpenLayers entwickelt, das dessen Bedienbarkeit grundlegend verbessert. Im Gegensatz zum imperativen Stil von OpenLayers setzt Legato einen deklarativen Ansatz durch: Legato-basierte Web-Map-Clients sind nicht in JavaScript programmiert, sondern durch eine XML-Konfiguration deklariert.

Konfiguration statt Programmieren

Legato erlaubt damit die programmierfreie Entwicklung eines Web-Mapping-Clients. Statt lästigen Kleber-Code zu schreiben, definiert man einfach die gewünschten Komponenten des Mapping-Clients in XML (oder wahlweise in JSON) und lässt Legato die Mapping-Anwendung zusammenfügen. Damit können sich Entwickler auf die Semantik des Mapping-Clients und dessen Funktionalität konzentrie-

Legato – der leichtgewichtige und konfigurierbare Web-Mapping-Client

ren, anstatt sich mit den Besonderheiten der OpenLayers API auseinandersetzen zu müssen. Die verfügbaren Komponenten und deren Konfiguration sind in der Legato-Distribution ausführlich im Stil von OpenLayers dokumentiert.

```
<lb:beans
  xmlns:lb="http://www.disy.net/legato/beans"
  xmlns:ol="http://www.openlayers.org"
  xmlns:oll="http://www.openlayers.org/layer"
  xmlns:olc="http://www.openlayers.org/control"
  xmlns:lf="http://www.disy.net/legato/format"
  xmlns:lc="http://www.disy.net/legato/control"
  xmlns:llp="http://www.disy.net/legato/legend/plugin">
  <ol:Map lb:name="map" id="map">
    <controls>
      <lc:PanZoom />
      <olc:Navigation/>
      <lc:Legend div="legend" showBaseLayers="false">
        <plugins>
          <llp:LayerVisibility title="Toggle the visibility" />
          <llp:LayerPositionUp title="Move layer up"/>
          <llp:LayerPositionDown title="Move layer down"/>
          <llp:LayerRemove title="Remove layer"/>
          <llp:LayerName />
        </plugins>
      </lc:Legend>
    </controls>
  </ol:Map>
  <lf:ExtendedWMCLoader
    url="viewContext.xml"
    createDefaultBaseLayer="true">
    <map>
      <lb:Reference target="map" />
    </map>
    <defaultOptions>
      <transparent>true</transparent>
      <isBaseLayer>false</isBaseLayer>
      <singleTile>false</singleTile>
    </defaultOptions>
  </lf:ExtendedWMCLoader>
</lb:beans>
```

Abb. 1: Konfiguration der Karte

Auch in der Definition des Karteninhalts folgt Legato diesem Ansatz: Um die Karten-Layer deklarativ zu definieren, verwendet es den OGC-Standard Web Map Context (WMC). Da der herkömmliche WMC-Standard auf die WMS- und WFS-Schnittstellen begrenzt ist, wurde er in Legato zum ExtendedWMC-Format erweitert, so dass auch heterogene Karten mit beliebigen Layer-Typen (WMS, WFS, GML, ArcGIS, ArcIMS) definiert werden können.

```
<ViewContext xmlns="http://www.opengis.net/context"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/context
http://schemas.opengis.net/context/1.0.0/context.xsd"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  id="fossgis2011" version="1.0.0">
  <General>
    <Window width="600" height="300" />
    <BoundingBox SRS="EPSG:4326"
      minx="-16" miny="36"
      maxx="37" maxy="63.5" />
    <Title>View context for the Legato FOSSGIS 2011 Demo</Title>
  </General>
  <LayerList>
    <Layer queryable="0" hidden="0">
      <Server service="OGC:WMS" version="1.1.1" title="OGC:WMS">
        <OnlineResource xlink:type="simple"
xlink:href="http://www2.demis.nl/wms/wms.asp?wms=WorldMap" />
      </Server>
      <Name>Bathymetry</Name>
      <Title>Bathymetry</Title>
      <FormatList>
        <Format current="0">image/png</Format>
      </FormatList>
    </Layer>
    <Layer queryable="0" hidden="0">
      <Server service="OGC:WMS" version="1.1.1" title="OGC:WMS">
        <OnlineResource xlink:type="simple"
xlink:href="http://www2.demis.nl/wms/wms.asp?wms=WorldMap" />
      </Server>
      <Name>Topography</Name>
      <Title>Topography</Title>
      <FormatList>
        <Format current="0">image/png</Format>
      </FormatList>
    </Layer>
  </LayerList>
</ViewContext>
```

Abb. 2: Definition des Karteninhalts

Legato – der leichtgewichtige und konfigurierbare Web-Mapping-Client

Legato ist in der Webseite mit wenigen Zeilen, ähnlich zu OpenLayers, initialisiert. Zwar ist dies JavaScript-Code, aber für alle Seiten, die Legato einsetzen, identisch. Dadurch erfordert die Initialisierung keine JavaScript-Programmierkenntnisse.

```
<!-- Load OpenLayers and Legato Styles -->
<link type="text/css" rel="stylesheet"
  href="../../../js/OpenLayers/theme/default/style.css"/>

<link type="text/css" rel="stylesheet"
  href="../../../js/Legato/theme/default/style.css"/>

<!-- Turn on automatic initialization for Legato -->
<script type="text/javascript">
  var legatoBootLoader = true;
</script>

<!-- Load OpenLayers and Legato Scripts -->
<script type="text/javascript"
  src="../../../js/OpenLayers/OpenLayers.js">
</script>

<script type="text/javascript"
  src="../../../js/Legato/Legato.js">
</script>
```

Abb. 3: Initialisierung von Legato und OpenLayers

Die konfigurierten Komponenten können dann ganz frei in die Webseite eingebettet und gestylt werden. Es müssen einfach die entsprechenden <div>-Tags mit den richtigen IDs im HTML-Code erscheinen. Danach rendert Legato die Komponenten mit den passenden IDs in die entsprechenden divs. Dadurch ist es möglich, Legato-basierte Web-Mapping-Clients in alle möglichen Webseiten mit ganz verschiedenen Styles organisch einzubetten.

```
<table style="border: 1px solid grey;">
  <tr>
    <td>
      <div style="border: 1px solid black;">
        <!-- Map -->
        <div id="map" style="width:600px; height:300px;"></div>
      </div>
    </td>
    <td style="border: 1px solid grey; vertical-align: top;">
      <!-- Legend control -->
      <div id="legend" style="float: left;"></div>
    </td>
  </tr>
</table>
```

Abb. 4: Freies Ausrichten und Styling auf der Seite

Legato – der leichtgewichtige und konfigurierbare Web-Mapping-Client

Mit diesen wenigen einfachen Schritten ist der Web-Mapping-Client fertig konfiguriert und auf der Seite einsatzbereit.

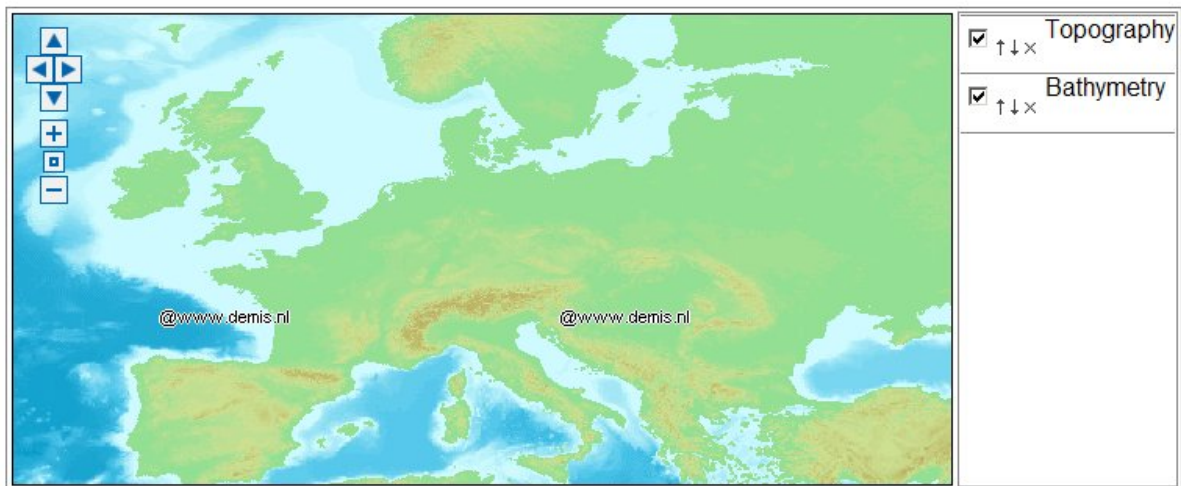


Abb. 5: Das sichtbare Ergebnis

Neue, mächtige Karten-Komponenten

Neben der deklarativen Konfigurierbarkeit ist die zweite wichtige Säule von Legato die Bereitstellung von mächtigeren Karten-Komponenten und Werkzeugen. Anwender von Legato finden unter anderem weitere Layer-Typen (z. B. Google Maps, ArcIMS, ArcGIS Server), erweiterbare Komponenten für die Karten-Legende oder Zeichnungs-, Selektions- und Messwerkzeuge.

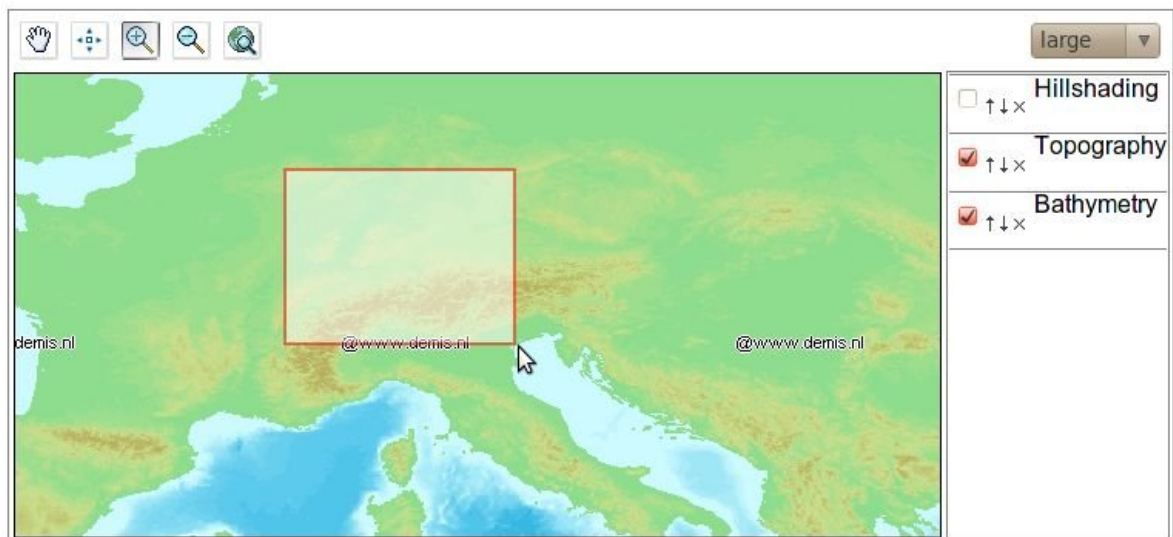


Abb. 6: Ein Legato-basierter Web-Mapping-Client mit Panel und der Legende-Komponente

Die Entwicklung von neuen Legato-Komponenten erfordert JavaScript-Programmierkenntnisse. Zwar ist der Einstieg dank der vielen vorhandenen Open-Source-Komponenten mit vertretbarem Aufwand möglich, eine Einführung in die Komponenten-Entwicklung würde den Rahmen dieses Beitrags jedoch sprengen.

Bereit für den praktischen Einsatz

Legato wurde nach längerer disy-interner Entwicklung als Open-Source-Software freigegeben und besitzt inzwischen Produktionsqualität. Es wird von disy in den eigenen Produkten Cadenza Web und GISterm Web eingesetzt, um anspruchsvolle Karten-Viewer-Funktionalitäten einfach konfigurierbar zu machen.

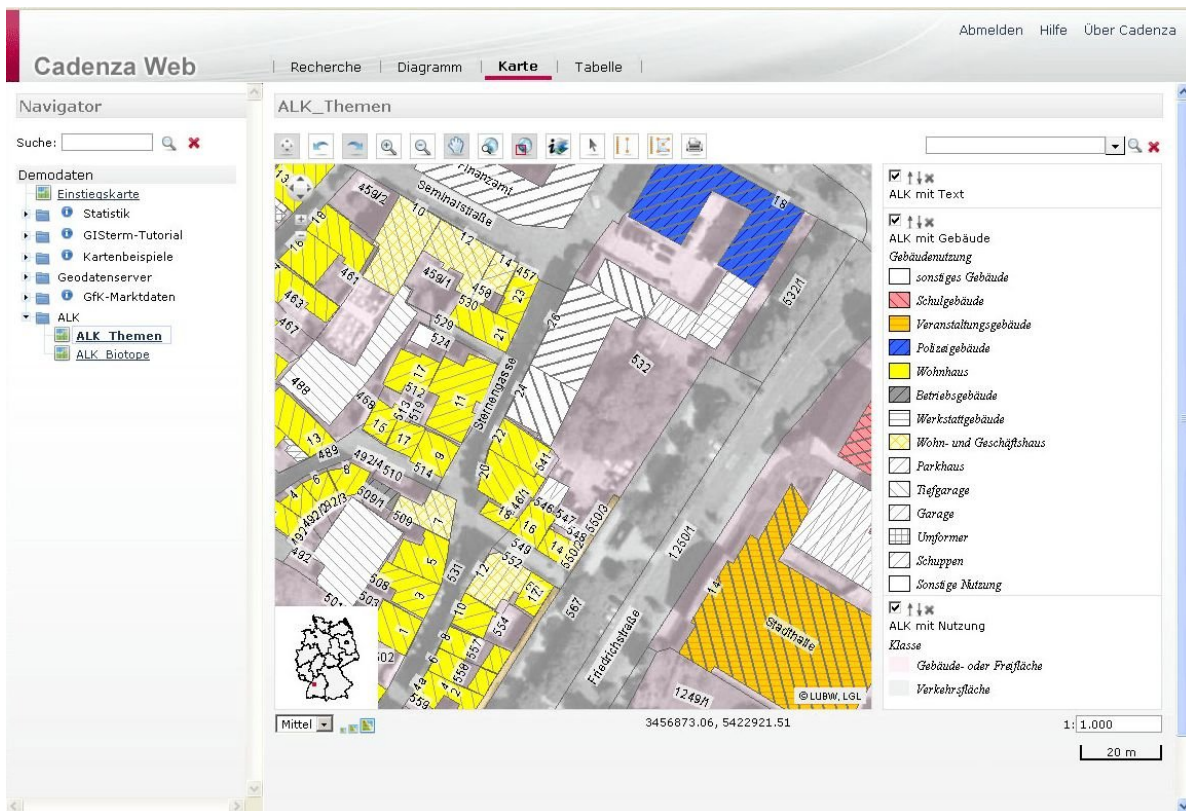


Abb.7: Legato im Einsatz in Cadenza Web

Auch bei disy-Projektpartnern wird Legato aktiv verwendet, so zum Beispiel bei der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), die damit die bisher unterschiedlichen Mapping-Clients harmonisiert und Karten-Viewer in Umweltportale, Unternehmens-CMS und in weitere Systeme wie Themenpark-Anwendungen integriert.

Die Software Legato steht seit November 2010 unter der Open-Source-Lizenz GNU GPL V3 [4] kostenfrei zur Verfügung und kann von der Plattform SourceForge [2] heruntergeladen werden. Der umfangreiche und englischsprachige Webaufttritt [3] beinhaltet neben ausführlicher Dokumentation auch Live-Demos und Tutorials.

Legato – der leichtgewichtige und konfigurierbare Web-Mapping-Client

The screenshot shows the Legato web mapping client interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: 'Eingangsseite', 'Unsere Umwelt', 'Umwelthemen', 'Umwelt beobachten', 'Umwelt erleben', and 'Kontakt'. The main content area is titled 'Karlsruhe Stadt / Karlsruhe Land' and displays a map of the region. The map shows various geographical features, including 'STUTENSEE', 'Wcingarten (Baden)', and 'KARLSRUHE'. A sidebar on the left allows users to select a region from a list, and a search bar is at the bottom. A sidebar on the right shows 'Erlebnisgebiete der Region' with a selected area 'NAZ Karlsruhe-Rappenwört (1/8)' and a small image of a building. The bottom right corner contains a description of the nature center's activities.

Abb. 8: Legato im Einsatz bei der LUBW

Zusammenfassung und Ausblick

Der deklarative Ansatz von Legato trägt bereits heute Früchte bei disy und bei unseren Partnern. Wir können auch bei sehr komplexen, anspruchsvollen Mapping-Clients schnell auf wechselnde Kundenanforderungen reagieren. Durch die Flexibilität von Legato ist die Umsetzung und die Integration komplexer neuer Funktionalitäten möglich, ohne die Stabilität anderer, schon getesteter Komponenten zu gefährden. Durch die durchdachte Architektur von Legato ist die Integration von neuen OpenLayers-Versionen mit minimalem Aufwand möglich und wird regelmäßig durchgeführt. Dadurch benutzt Legato immer die neueste stabile OpenLayers-Version und kann deren neue Funktionen voll ausnutzen. Probieren Sie auch Legato auf Ihrer Webseite aus und überzeugen Sie sich selbst von den Vorzügen dieser Technologie.

Die Entwicklung von Legato geht weiter, hauptsächlich durch die Erweiterung der Legato-Komponenten-Bibliothek, welche bereits heute schon eine beachtliche Anzahl von Komponenten enthält. Die meisten der aktuellen Entwicklungen laufen im Bereich Interaktion mit Web-Diensten (WPS, ArcIMS). Wenn Sie JavaScript- und OpenLayers-Erfahrung besitzen und innovative Ideen für neue Komponenten haben, sind Sie herzlich eingeladen, diese Ideen zu verwirklichen und der Legato-Gemeinde zu spenden.

Legato – der leichtgewichtige und konfigurierbare Web-Mapping-Client

Kontakt zum Autor:

Markus Gebhard
disy Informationssysteme GmbH
Erbprinzenstraße 4-12
76133 Karlsruhe
0721 16006-000
markus.gebhard@disy.net

Literatur

- [1] *Valikov, A., u.a.*: disy Legato. Übersicht und Einsatzbeispiele für den Web-Mapping-Client im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W. (Hrsg.): Gesamtbericht KEWA Phase V - Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V (01.07.2009 bis 30.06.2010), KIT SCIENTIFIC REPORTS Band-Nr. 7544, S. 31 - 42.
- [2] Legato SourceForge Projekt: <http://sourceforge.net/projects/legato>
- [3] Legato Webseite: <http://www.legato.net>
- [4] GNU GPLv3: <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>

Haltestellen-Import in der Schweiz

Michael Spreng, Sarah Hoffmann

Das Schweizer Bundesamt für Verkehr (BAV) hat ein Offizielles Verzeichnis aller Schweizer Haltestellen des öffentlichen Verkehrs (Didok-Liste)[1]. In dieser Liste sind die meisten Schweizer Haltestellen mit Namen und Koordinaten, sowie einigen weiteren Informationen aufgelistet. Wir haben beim BAV nachgefragt, und das ist damit einverstanden, dass OpenStreetMap diese Liste in die Karte einpflegen darf. Da zu diesem Zeitpunkt schon einige tausend Haltestellen in der OpenStreetMap-Datenbank existierten, war ein einfacher Komplettimport ausgeschlossen. Stattdessen sollten die Didok-Daten die bereits bestehenden OSM-Daten ergänzen.

Die Frage war nun: Wie importieren wir die Haltestellen, ohne dass OSM-Daten verloren gehen, aber auch keine Haltestellen danach doppelt vorhanden sind. Dies wurde mit einem halb-automatischen System erzielt. In einem ersten Schritt wurden die Haltestellen mit einem einfachen Skript einander zugeordnet. Als nächstes konnte das Ergebnis mit Hilfe eines Web-Frontend von den Mappern noch vor dem Import kontrolliert und einzelne Zuordnungen korrigiert werden.

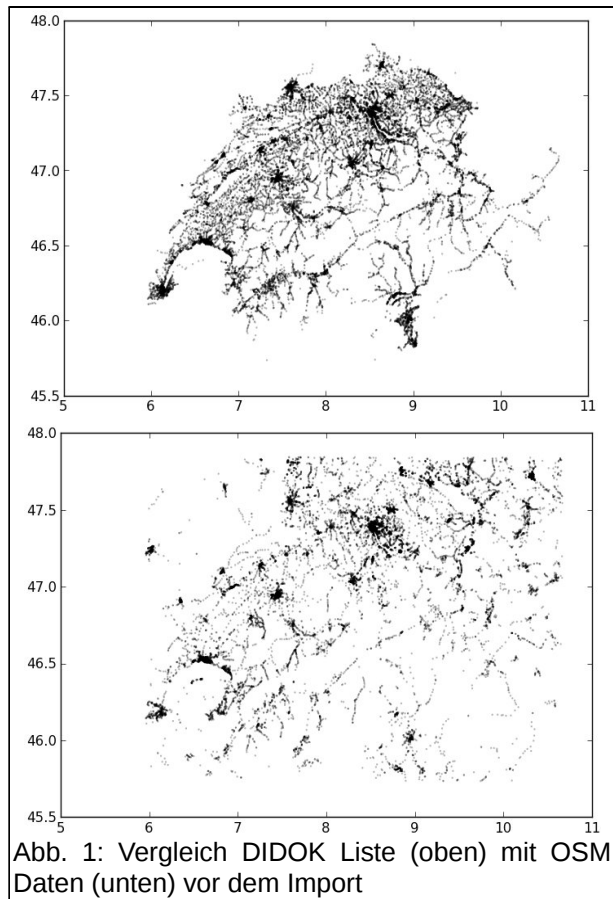


Abb. 1: Vergleich DIDOK Liste (oben) mit OSM Daten (unten) vor dem Import

Automatische Zuordnung per Skript

Das Skript ist in Python geschrieben, was eine rasche Umsetzung von Ideen erlaubt. Der Nachteil liegt im vergleichsweise hohen Bedarf von Ressourcen (Arbeitsspeicher und Rechenzeit) für das Ausführen. Dies wurde in Kauf genommen, da das Skript ja nur während einer begrenzten Zeit, einmal täglich ausgeführt wurde, um die neusten Änderungen aus Openstreetmap zu importieren.

Die Zuordnungskriterien wurden mehrmals verfeinert. Das Grundprinzip blieb aber immer, dass einer OSM Haltestelle die nächstliegende DIDOK Haltestelle zugeordnet wurde. Falls nun aber der Name einer OSM Haltestelle mit dem Namen einer weiter entfernt liegenden DIDOK Haltestelle übereinstimmte, so wurde diese Zuordnung verwendet. Ein weiteres Kriterium, das sich als nützlich erwiesen hat, ist der Haltestellen-Typ. DIDOK enthielt aber leider keine Haltestellentypen, jedoch den jeweiligen Betreiber einer Haltestelle. Da die meisten Betreiber in der Schweiz nur einen Art von Verkehrsmittel haben, haben wir mit Hilfe der ursprünglich zugeordneten OSM-Halte das wahrscheinlichste Verkehrsmittel für jeden Betreiber ermittelt. Dabei konnte unterschieden werden: Tram/Bus, Eisenbahn, Bergbahnen, Schiffsstationen. Tram und Bus wurden zusammengefasst, da die sich oft eine Haltestelle teilen, oder der gleiche Betreiber Tram und Bus-Stationen hat.

Haltstellen-Import in der Schweiz

In OSM gibt es viele Haltestellen, die auf beiden Strassenseiten einen eigenen Punkt haben. In DIDOK hingegen gibt es nur einen Punkt, auch für Haltestellen die aus mehreren Bus und Tramhaltestellen bestehen. Darum wurden die OSM Haltestellen zuerst nach Namen zusammengefasst. Also mehrere OSM Haltestellen vom gleichen Typ, die denselben Namen haben, wurden zusammengefasst und im Skript als eine einzige Haltestelle betrachtet. Jede Haltestelle wurde nun nach folgendem Schema einer DIDOK Haltestelle zugewiesen:

- Der Name und Typ stimmen überein und die Distanz ist kleiner als 300m
- Nur der Typ stimmt überein, und die Distanz ist kleiner als 50m
- Der Typ stimmt überein und die OSM Haltestelle hat keinen Namen, und die Distanz ist kleiner als 100m.

Manuelle Zuordnung per Webinterface

Die automatische Zuordnung kann in gewissen Fällen recht falsch liegen. Das Webinterface wurde zuerst vor allem entwickelt, um die Zuordnung zu visualisieren, damit sie weiter verfeinert werden konnte. Mit der Visualisierung kam aber auch das Bedürfnis auf, entdeckte Fehler direkt korrigieren zu können, die als Spezialfälle einzustufen sind und nicht durch eine verbesserte Zuordnungsheuristik sinnvoll abgedeckt werden können.

Die Visualisierung umfasst die Darstellung der Zuordnung durch eine schwarze Linie. Des Weiteren werden Verschiedene Zustände farblich markiert: Rote Kreise zeigen DIDOK Haltestellen an, die keinem OSM -Punkt zugeordnet sind. Grüne und gelbe Punkte stellen Haltestellen dar, die einem OSM Punkt zugeordnet wurden, und welche im Namen übereinstimmen, beziehungsweise dessen Namen sich unterscheiden. Hellblaue Punkte sind OSM Haltestellen, die keiner DIDOK Haltestelle zugeordnet werden konnten, schwarz sind jene, die zugeordnet werden konnten.

Die Bearbeitungsmöglichkeiten umfassen das Trennen und Erstellen von Zuordnungen, sowie das Setzen des Typs der Haltestelle, um die automatische Zuordnung zu verbessern.

Kontakt zum Autor:

Michael Spreng
St. Jakobstr. 15
078 866 06 73
fossgis@m.spreng.ch

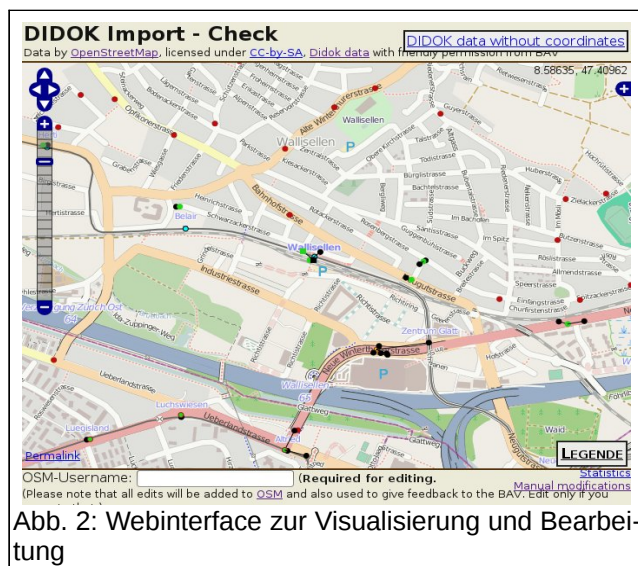


Abb. 2: Webinterface zur Visualisierung und Bearbeitung

[1] <http://www.bav.admin.ch/dokumentation/publikationen/00475/01497/index.html>

ÖPNV bei OpenStreetMap

Marcel Hövelmann (VRS) / Thomas Reincke (AVV)

OpenSource-Fahrplanauskunftssystem mit Nutzung von OpenStreetMap-Karten und -Technologie

Einer der wichtigsten Bausteine im Kundenservice von Verkehrsverbänden ist die elektronische Fahrplanauskunft. Der beiden Verkehrsverbände betreiben ihre Online-Auskünfte seit Mitte der 1990er Jahre. Diese wurden dann kontinuierlich ausgebaut und weiterentwickelt. Die Datenbestände umfassen inzwischen ganz NRW und angrenzende Bereiche, wie z.B. die belgische Provinz Lüttich, die niederländische Provinz Limburg oder den Kreis Ahrweiler in Rheinland-Pfalz.

Da die bisherigen monolithischen Auskunftssysteme an gewisse Grenzen hinsichtlich ihrer Ausbaufähigkeit stoßen, sollen sie auf der bewährten Basis zu einem flexiblen System weiterentwickelt werden, daß durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit, Geschwindigkeitsverbesserungen und technische Erweiterungsfähigkeit die steigenden Anforderungen an eine Fahrplanauskunft langfristig erfüllt.

Im Rahmen einer beschränkten Ausschreibung wurde vom AVV die Aachener Databay AG mit der Umsetzung des Projekts betraut. Das System der Databay AG dient dabei als Schnittstelle zum dem Auskunftskern der IGEB GbR, vertreten durch Herrn Prof. Enning, Professor für Bahnsystemtechnik an der Fachhochschule Aachen. Der Auskunftskern liefert für Anfragen die Verbindungs-, Haltestellen- und Tarifdaten. Als weiterer Auskunftskern wurde der DELFI-Server des Landes NRW angebunden. Damit sind über die Website des AVV nun auch bundesweite Fahrplanauskünfte möglich. Der VRS setzt zukünftig auf die Erweiterung des bestehenden Systems ASS aus dem Haus IVV GmbH & Co. KG.

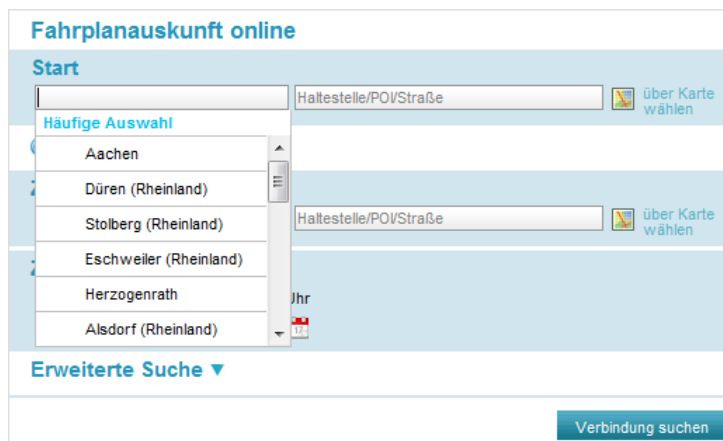
Die neuen Elemente

Die Weboberfläche bildet die Schnittstelle zum Fahrgast. Bei der Gestaltung der Eingabemasken und Ausgabeseiten für den Verbindungs- und Haltestellenfahrplan wurde daher Wert darauf gelegt, eine benutzerfreundliche, klare Struktur mit einem angenehmen Layout zu verbinden.

Besonderes Augenmerk galt der Verbesserung des Haltestellen-Suchcontroller, in den neben Haltestellen auch Points of Interest (POI) oder eine Adresse eingegeben werden kann, ohne daß es einer besonderen Einstellung bedarf. Der VRS wird hierbei zukünftig auf eine Einzeilsuche setzen.

Der eigene Haltestellenbestand wurde durch umfangreiche Aliasnamen ergänzt, so daß auch alte Namen, umgangssprachliche Bezeichnungen oder in anderen Sprachen übliche Ortsnamen gefunden werden können.

Für die stets schwierig zu recherchierenden und zu aktualisierenden POI setzt der AVV zukünftig verstärkt auf OpenStreetMap und Wikipedia. Dafür wird ein Tool entwickelt, damit die Ziele mit eindeutigen Namen benannt werden können und mehrfach vorhandene Punkte nur ein mal aufgeführt werden.



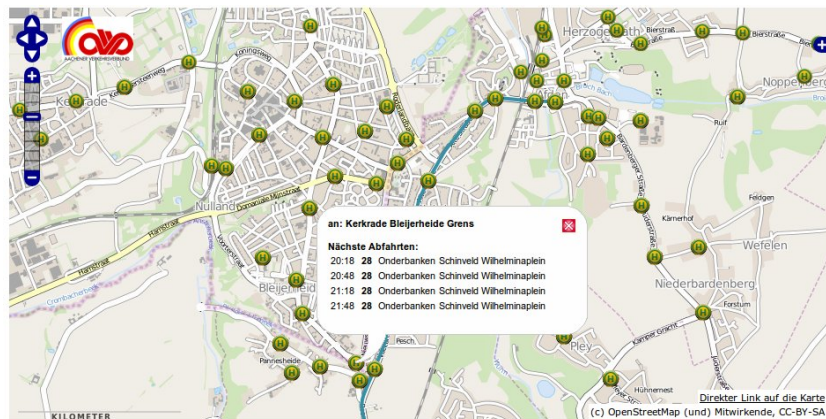
ÖPNV bei OpenStreetMap

Der VRS wird zukünftig seine POIs aus dem Freizeitplaner 2010 beziehen, welcher im Rahmen der Regionale 2010 entwickelt wurde und durch die örtlichen Tourismusverbände gepflegt wird.

Nachdem OpenStreetMap beim AVV und VRS für interne Zwecke schon seit mehreren Jahren genutzt wird, setzt der AVV seit 2010 OpenStreetMap auch als Kartengrundlage für die Fahrplanauskunft ein. Die Kacheln werden mit einer eigenen Mapnik-Installation mit angepasstem Layout selbst gerendert. Für die Anzeige wird OpenLayers eingesetzt. Dieser Einsatz ist erfolgt, da die alte Kartengrundlage stark räumlich beschränkt war. Zudem ist diese als reine Papierkarte ohne Anspruch an exakte Maßstäblichkeit entstanden. Dadurch gab es an vielen Stellen Abweichungen in der Größenordnung von 300 Metern. Der VRS wird in einer ersten Umsetzung die OpenStreetMap-Karte bei seinem neuen Haltestelleninformationssystem einsetzen werden.

Auch in der Karte können Start- und Ziel ausgewählt werden. Darin werden Haltestellen, Linienwege sowie Namen und aktuelle Abfahrtszeiten und künftig auch aktuelle Störungshinweise angezeigt.

Die kommerziell verfügbaren Karten sind entweder zu teuer und enden an den (Bundes)Landesgrenzen – die Stadt Aachen grenzt unmittelbar an Belgien und die Niederlande, der VRS an Rheinland-Pfalz – oder beides. Zudem wäre ein Einsatz kommerzieller Karten nur unter restriktiven Lizenzbedingungen möglich.



Die OpenStreetMap-Karte ist die aktuellste aller verfügbaren Karten. Gerade im städtischen Umfeld ist OpenStreetMap den kommerziellen Karten inzwischen deutlich überlegen. Und: Busbahnhöfe sind dort häufig nicht hinreichend detailliert. In OpenStreetMap kann dieser, falls überhaupt noch erforderlich, durch uns ergänzt werden.

Auf Grund dieser Vorteile haben sich der AVV und der VRS entschieden, künftig verstärkt auf OpenStreetMap zu setzen.

Weitere Dienste der Auskunft

Im Trend der Zeit liegt die Nutzung des Internets auf mobilen Endgeräten. Die Mobilversion wird über die Template-Engine bedient und greift auf das selbe System wie die normale Webversion zurück. Durch angepasste Templates können die Auskünfte mit geringem Aufwand vollständig in die Websites der AVV- und VRS-Verkehrsunternehmen integriert werden.

Besonders für die Belange von Sehbehinderten wurde die Textversion der AVV-Auskunft entwickelt. Neben dem Layout wurden auch die angezeigten Inhalte besonders aufbereitet. Die Verbindungen werden in Satzform ausgegeben. Zudem wird nicht nur die Ausstiegshaltestelle, sondern auch die davorliegende Haltestelle, um dem Kunden die Orientierung zu erleichtern.

Über JSON- und XML-Schnittstellen erfolgt die Kommunikation mit dem Auskunftskern sowie Drittanwendungen, wie dem Handyticket, Car2gether - einem Pilotprojekt der Daimler AG Stuttgart und Scientific Computers Aachen oder Mobil-im-Rheinland, einem verkehrsträgerübergreifenden Informationsportal für das Rheinland.

Über die browserbasierte Mobilversion hinaus ist beim AVV eine „App“-Familie für Smartphones mit Android oder iOS (iPhone) geplant. Diese App wird die besonderen Fähigkeiten dieser Geräte ausnut-

ÖPNV bei OpenStreetMap

zen und durch die Nutzung der Gerätesensoren für Lage und Richtung vor allem die Führung zur Haltestelle verbessern. Im VRS bestehen diese Umsetzungen bereits.

Verantwortungsvoller Umgang mit öffentlichen Mitteln durch Open Source System

Da AVV und VRS als 100%ige Töchter eines kommunalen Zweckverbands öffentliche Gelder für ihre Geschäftszwecke einsetzen, wurde zu Projektbeginn beschlossen, das entstehende Auskunftssystem als OpenSourceSoftware wieder der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen. Über die Eigenmittel des AVV hinaus wurde das Projekt vom Nahverkehr Rheinland (NVR) mit Regionalisierungsmitteln gefördert. Diesem gilt unserer besonderer Dank.

Das Zurückgreifen auf verfügbare OpenSource-Komponenten hat die Entwicklungszeit drastisch verkürzt. Über die Kosten- und Zeitvorteile hinaus ist der AVV nicht langfristig an das Know-How eines Unternehmens gebunden und hat so einen hohen Freiheitsgrad bei der Vergabe künftiger Aufträge im Zusammenhang mit der Fahrplanauskunft.

Der AVV sowie das von ihm mit der Entwicklung betraute Systemhaus Databay AG möchte dem Projekt Anschlag für eine erfolgreiche Etablierung geben und somit die Eigendynamik in der Entwicklung fördern. Daher wird die Software mit ihrem offenem Quellcode im Laufe des Aprils unter www.fapla.de der Allgemeinheit zum Download bereitstehen.

Seit der Datenfreigabe der Haltestellen- und Linienwegsinformationen im VRS für die OSM-Community sowie einem gemeinsamen Workshop mit dem Bonner OSM-Stammtisch zum Thema „ÖPNV-Tagging“ werden gegenwärtig die zukünftigen OSM-Projekte im VRS eruiert. Dabei sollen vor allem Projekte umgesetzt werden, die eine multiple Synergie nach sich ziehen. In der Diskussion sind u.a. das mobile erfassen von Barriereinformationen der Infrastruktur von Haltestellen über die bestehenden VRS-Apps – so dass diese Informationen auch in den OSM-Barrierefreiheit-Projekten genutzt werden können – oder die automatisierte Herstellung von Haltestellenumgebungsplänen inkl. diverser ÖPNV-Zusatzinformationen. Hierfür, als auch für andere Projektideen, steht der VRS interessierten Partnern aus dem OSM-Umfeld zur Zusammenarbeit gerne jederzeit zur Kontaktaufnahme zur Verfügung.

Kontakt zu den Autoren:

Marcel Hövelmann / Thomas Reincke
Verkehrsverbund Rhein-Sieg / Aachener Verkehrsverbund
marcel.hoevelmann@vrsinfo.de / t.reincke@avv.de
<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/VRS> / <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/AVV>

ÖPNV-Tagging in OpenStreetMap

Edbert van Eimeren

Zur Erfassung von Haltestellen / Linien des öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNV) gibt es bei OpenStreetMap zwei weit verbreitete Schemen.

- Das ältere Schema zeichnet sich durch relative Einfachheit aus, stößt jedoch bei komplexen Situationen wie Alternativ-Routen an seine Grenzen.
- Das neuere Oxomoa Schema erfordert mehr Details, insbesondere eine Route je Richtung und Alternative. Dadurch können auch sehr komplexe Situationen bei Haltestellen und Routen erfasst werden.

Die Umstellung vom bisherigen Schema auf das Oxomoa Schema muss in mehreren Schritten für Haltestellen und Routen erfolgen.

Zielgruppe: Personen, die eine praktische Umstellung von ÖPNV-Informationen auf das Oxomoa Schema erfahren wollen. Schwerpunkt: Praktische Schritt für Schritt Arbeit bei der Umstellung von Haltestellen und ÖPNV Linien auf das Oxomoa Schema.

Das Erfassen von Haltestellen / Linien des öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNV) ist eine komplexe Aufgabe. Es gilt hierbei eine Vielzahl von Fakten und Zusammenhängen zu berücksichtigen. Dazu gibt es zwei weit verbreitete Schemen. Das ist einerseits das ältere, einfachere Schema (ohne einen speziellen Namen) und das nach dem User Oxomoa benannte neuere und komplexere Schema.

Das ältere Schema zeichnet sich durch Einfachheit aus (ein Punkt je Haltestelle, eine Route je Linie), ist jedoch kaum in der Lage, komplexe Situationen wie Haltestellen über Eck oder Linien mit Alternativ-Routen adäquat abzubilden. Sprich es stößt in der komplexen Realität des ÖPNV an seine Grenzen.

Das neue Schema nach Oxomoa versucht diese Nachteile zu vermeiden, indem es wesentlich mehr Details erfasst. Haltestellen werden nach Stopp- und Zugangsstelle getrennt. ÖPNV-Linien werden je Fahrtrichtung als eigene Route erfasst. Damit entfällt das Problem der abweichenden Linienführung für Hin- und Rückweg.

Wenn man vom bisherigen Schema auf das Oxomoa Schema umstellen will, so ist das ein mehrstufiger Prozess.

- Zuerst sind die bisherigen Daten auf Fehler zu prüfen und ggfs. zu korrigieren.
- Im zweiten Schritt werden fehlende Details ergänzen (Zugangs-, Stoppstelle)
- Als drittes werden Haltestellen in je einer Relation zusammengefasst.
- Zur weiteren Arbeit ist es vorteilhaft, Routen in eine sinnvolle Reihenfolge zu bringen, sprich Wege und Haltestellen in einer Fahrtrichtung zu sortieren.
- Route ggfs. mehrfach duplizieren und aus zwei Relationen je eine Routen für die Fahrtrichtungen machen, indem man nicht benötigte Wege/Stoppstellen entfernt.
- Auf die gleiche Weise aus den restlichen duplizierten Relationen die Routen für alternative Fahrwege erstellen.
- Alle Teil-Routen in einer Linien-Relation zusammenfassen.

Im Workshop werden wir uns anhand von Beispielen aus der Praxis die notwendigen Schritte für eine Umstellung erarbeiten. Wir werden uns dabei auf die Umstellung von Routen konzentrieren.

Visualisierung raum-zeitlicher Daten in Geoinformationssystemen am Beispiel von Quantum GIS mit „Time Manager“-Plug-In

Anita Graser

Zusammenfassung

Die Analyse raum-zeitlicher Daten in Geoinformationssystemen war bisher aufgrund fehlender Werkzeuge sehr aufwendig. Dieses Paper beschreibt Problemstellung und Ansätze zur Visualisierung raum-zeitlicher Daten. Im zweiten Abschnitt präsentiert es die Implementation eines entsprechenden Werkzeuges für das Open-Source Geoinformationssystem Quantum GIS.

Stand der Technik

Das Thema der Visualisierung raum-zeitlicher Daten wird seit über fünf Jahrzehnten von zahlreichen Forschergruppen bearbeitet [1]. Ziel einer solchen Visualisierung ist, neben der Beantwortung der klassischen GIS-Fragen (Wo? Was?), die Beantwortung von Fragen nach dem „Ob“, „Wann“, „Wie lang“, „Wie oft“, aber auch „Wie schnell“ und „In welcher Reihenfolge“ [2].

Grundproblem der Visualisierung raum-zeitlicher Daten ist es einzelne Prozesszustände sowie die Art und den Umfang der Veränderungen in statischen Karten einzufangen [3]. Um diesem Problem zu begegnen, wurden im Laufe der Jahre verschiedene Ansätze entwickelt. Ein Ansatz ist die Nutzung statischer Karten, wobei die zeitliche Komponente durch entsprechend unterschiedliche Symbole oder Annotationen auf der Karte repräsentiert wird. Ein anderer Ansatz ist die Nutzung chronologischer Kartenreihen zur Darstellung verschiedener Zeitpunkte. [4]

Bei der Analyse raum-zeitlicher Daten tritt ein mit dem Modifiable Area Unit Problem vergleichbares Phänomen auf: Dieselben Daten können durch die Wahl unterschiedlicher räumlicher oder zeitlicher Auflösung ein anderes Bild von der Realität vermitteln. [5] Daher ist es wichtig dem Analysten entsprechend flexible Werkzeuge zur Verfügung zu stellen um Vergleiche durchführen zu können.

Durch den technischen Fortschritt bietet sich auch die Möglichkeit entsprechend animierte Karten zu erstellen. Animationen werden unter anderem zur Präsentation meteorologischer Daten bei der Wettervorhersage genutzt, um Veränderungen im Zeitablauf zu präsentieren. Ein weiteres Beispiel für den Einsatz animierter Karten sind computergestützte Planungs- und Informationssysteme im Bereich der Seuchenkontrolle, mit deren Hilfe Nutzer visuell Muster und Beziehungen zwischen georeferenzierten Gesundheitsstatistik-Zeitreihen erkennen können. [4][5]

Animationen können dazu beitragen, dass Nutzer raum-zeitliche Zusammenhänge schneller erfassen [6]. Die Effektivität von Animationen wird durch eine benutzerseitige Kontrolle der Darstellungszeit verbessert [7]. Der Betrachter wird dabei in die Lage versetzt interaktiv spezifische Zeitperioden zur näheren Betrachtung auszuwählen. Untersuchungen zur Usability von Animationen zeigen folgende Minimalanforderungen an entsprechende Userinterfaces: Stop-, Play-, Schritt-vorwärts- und Looping-Funktion. [5]

Die Zeit als zusätzliche Dimension war sowohl in kommerziellen als auch in Open-Source Geoinformationssystemen lange Zeit nicht oder nicht ausreichend integriert [8]. Im Bereich der kommerziellen GIS bietet beispielsweise ArcGIS ab Version 10 einen „Time Slider“ zur verbesserten Visualisierung raum-zeitlicher Daten [9]. Google Earth bietet einen „Time Slider“ zur Visualisierung von KML-codierten Daten mit Zeitstempeln [10]. Für das Open-Source GIS „Quantum GIS“ steht seit Version 1.6 mit dem „Time Manager“-Plug-In ein entsprechendes Werkzeug zur Verfügung.

Quantum GIS „Time Manager“-Plug-In

Ziel des „Time Manager“-Plug-Ins ist die einfache explorative Analyse von raum-zeitlichen Daten in Quantum GIS. Der Nutzer kann raum-zeitliche Daten in frei wählbaren Zeitfenstern visualisieren, manuell zwischen Zeitfenstern navigieren, oder benutzerdefinierte Animationen ablaufen lassen.

Visualisierung raum-zeitlicher Daten in Geoinformationssystemen am Beispiel von Quantum GIS mit „Time Manager“-Plug-In

Der Bezug zwischen Geo-Objekten und Zeitdimension wird mithilfe von Zeitstempeln hergestellt. Ein Zeitstempel kann aus einem Zeitpunkt oder einem Zeitintervall bestehen. Kartenlayer mit raum-zeitlichen Daten werden unter Angabe des Zeitstempel-Attributes beim „Time Manager“-Plug-In registriert. Daraufhin werden die enthaltenen Objekte gefiltert und nur noch die Objekte im benutzerdefinierten Analysezeitraum dargestellt. Das Plug-In kann beliebig viele Vektordatenlayer verwalten und synchron halten. Die Animation kann als Bildfolge exportiert werden.

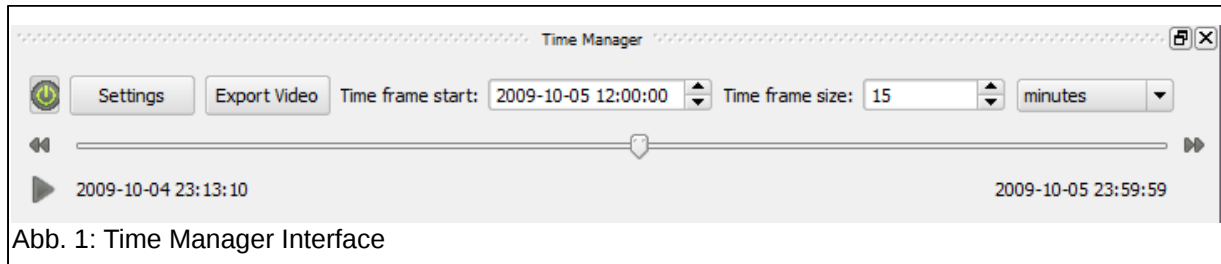


Abb. 1: Time Manager Interface

Bei der Weiterentwicklung des Plug-Ins werden unter anderem folgende Ziele verfolgt: Unterstützung weitere Zeitstempel-Formate, Rasterlayer-Support, Export von Videos, sowie Zeitzonen-Support. Die Website des Projekts findet sich auf <http://www.geofrogger.net/trac/>.

Kontakt zum Autor:

Anita Graser, MSc.
Zwölfquanten 7, 2172 Schrattenberg, Österreich
+43/680/2032259
anitagraser@gmx.at

Literatur

- [1] *Campbell, C.S.; Egbert, S.L.*: Animated cartography: Thirty years of scratching the surface. *Cartographica*, 27(2):24-46, 1990.
- [2] *Kraak, M.-J.; Edsall, R.; MacEachren, A.M.*: Cartographic Animation and Legends for Temporal Maps: Exploration and/or Interaction, in Proc. of 18th ICC in Stockholm, Schweden, pp. 253-261, 1997.
- [3] *Kraak, M.-J.; MacEachren, A.M.*: Visualization of the Temporal Component of spatial Data, in T.C. Waugh. R.G. Healey (Eds.): Proc. of 6. Intl. Symp. on Spatial Data Handling, Taylor & Francis, pp. 391-409, 1994.
- [4] *Iwerks, Glenn S.; Samet, Hanan*: Visualization of Dynamic Spatial Data and Query Results Over Time in a GIS Using Animation, University of Maryland, 2000.
- [5] *Harrower, M.*: Animated Maps – Overview of Animated Maps, Axis Maps LLC / University of Wisconsin, <http://cartography2.org/Chapters/page6/OverviewAnimated.html>, abgerufen am 18. Jan. 2011.
- [6] *Koussoulakou, A.; Kraak M.-J.*: Spatio-temporal maps and cartographic communication, *The Cartographic Journal*, 29:101-108, 1992.
- [7] *Harrower, M.; MacEachren, A.M.*: Exploratory Data Analysis and map animation: Using temporal brushing and focusing to facilitate learning about global weather, on ICA Commission on Visualization Meeting, Warsaw, 1998.
- [8] *Roosmann, R.; Nickel, S.; Busch, W.; Gorczyk, J.; Mauersberger, F.; Vosen, P.*: GIS-Einsatz im Rahmen eines Monitorings bergbaubedingter Umwelteinwirkungen, Technische Universität Clausthal, 2004.

Visualisierung raum-zeitlicher Daten in Geoinformationssystemen am Beispiel von Quantum GIS mit „Time Manager“-Plug-In

[9] *ESRI*: ArcGIS Blog: New experience and tools for working with temporal data, <http://blogs.esri.com/Dev/blogs/arcgis/archive/2010/04/16/New-experience-and-tools-for-working-with-temporal-data.aspx>, abgerufen am 13. Nov. 2010.

[10] *Google*: Google KML Documentation - Time and Animation, <http://code.google.com/apis/kml/documentation/time.html>, abgerufen am 14. Nov. 2010.

13. Nov. 2010.

[10] *Google*: Google KML Documentation - Time and Animation, <http://code.google.com/apis/kml/documentation/time.html>, abgerufen am 14. Nov. 2010.

gvSIG in der GIS-Ausbildung – Best Practice Projekte an der HFT Stuttgart

Dietrich Schröder

Abstract

Im Rahmen der GIS Ausbildung im Masterkurs Photogrammetry and Geoinformatics an der Hochschule für Technik Stuttgart findet ein zweiwöchiges Studio statt, in dem die Studierende mehrere Mini-Projekte bearbeiten müssen. Diese decken einige typische GIS-Aufgaben ab, wie z.B. Hangrutschungsanalyse, Berechnung von Bodenerosion, Berechnung hydrologischer Parameter, Vektor- bzw. Rasterdaten basierte Standortanalysen. Bisher wurden die Projekte mit einer proprietären GIS-Software bearbeitet. In einem studentischen Projekt wurde geprüft, ob und in wie weit gvSIG mit SEXTANTE in Zukunft diese proprietäre Software ablösen kann. In der Präsentation werden einige der Projekte anhand der Arbeitsschritte kurz vorgestellt. Es wird diskutiert, welche Arbeitsschritte mit gvSIG und SEXTANTE möglich sind bzw. wo im Arbeitsablauf noch Lücken vorhanden sind und Probleme aufgetreten sind.

In einem abschließenden Fazit wird die Einsatzmöglichkeit von GvSIG in der Lehre beurteilt.

Kontakt zum Autor:

Dietrich Schröder
Hochschule für Technik Stuttgart
Schellingstr 24
70174 Stuttgart
dietrich.schroeder@hft-stuttgart.de

Konfektionierung von QGIS für spezielle Projekte

Cédric Möri

Qgis für die eigenen Bedürfnisse einrichten

Quantum GIS bietet vielfältige Möglichkeiten, sein Aussehen und seine Funktionalität anzupassen und zu erweitern. Der Vortrag möchte diese Möglichkeiten aufzeigen und an einem konkreten Beispiel illustrieren.

Quantum GIS bietet vielfältige Möglichkeiten, sein Aussehen und seinen Funktionsumfang anzupassen und zu erweitern. Dazu gehören die QGIS-internen Optionen sowie auch die Möglichkeit spezielle Konfigurationsfiles einzusetzen. Weiter sollen auch die Möglichkeiten von PyQGIS demonstriert werden, vom Plugin bis hin zur eigenständigen Standalone-Applikation.

- Konfiguration von QGIS für einzelne Benutzer in verschiedenen Benutzerrollen
- Angepasste Formulare für die Abfrage und Erfassung von Daten
- Darstellung von Layern und Einsatz von Formularen (QT-Designer)
- Möglichkeiten von Plugins (Layerverwaltung, Darstellung, Erfassungswerkzeuge)
- PyQGIS als Standalone-Applikation für spezifische Aufgaben

Als Beispiel dient dazu das Nachrichteninformationssystem des Kantonalen Führungsstabes.

WebGIS mit QGIS und GeoExt

Neues vom QGIS Server

Marco Hugentobler, Andreas Neumann

QGIS Server

QGIS ist den meisten Anwendern als benutzerfreundliches Desktop-GIS bekannt. Seit einiger Zeit gibt es jedoch auch QGIS Server, einen WMS-Server der über SLD konfigurierbar war. Nun kann man sich fragen, ob es nochmals einen neuen Open Source WMS-Server braucht – denn es gibt bereits den UMN Mapserver und den GeoServer. Vorteile des QGIS-WMS-Servers sind jedoch eine sehr einfache Konfiguration, die Wiederverwendbarkeit von bereits bestehenden Desktop-GIS-Projekten, die ausgefeilten Symbolisierungs- und Labeling- und Diagrammmöglichkeiten, sowie die einfache Konfiguration von Druckdiensten.

Der QGIS Server (Dokumentation siehe [3]) entstand im Rahmen von zwei EU-Projekten und einem Schweizer Projekt. Die damals zur Verfügung stehende Konfigurationsmöglichkeit über SLD-Dateien war jedoch einigen Anwendern zu „mühsam“. Auf Initiative der Stadt Uster wurde der QGIS Server daher erweitert um seine Konfiguration neben den SLD-Dateien direkt aus den .qgs QGIS Projektdateien beziehen zu können.

Möglichst viele bereits vorgenommene Einstellungen und Metadaten eines QGIS-Desktop-Projektes sollten übernommen werden können. So werden z.B. die selektierbaren Ebenen als queryable="true" gekennzeichnet, der Projekttitel als Wurzelebene verwendet, die verschachtelbare Gruppen- und Ebenenstruktur wird 1:1 exportiert. Es ist jedoch empfohlen, eindeutige Layertitel zu vergeben. Das Projektfile wurde um einige weitere Konfigurationen, primär WMS-spezifische Metadaten, erweitert. Jürgen Fischer, von der Firma Norbit, erweiterte die QGIS-Projektparameter um einige WMS-spezifische Einstellungen – diese können in einem separaten Tab vorgenommen werden.

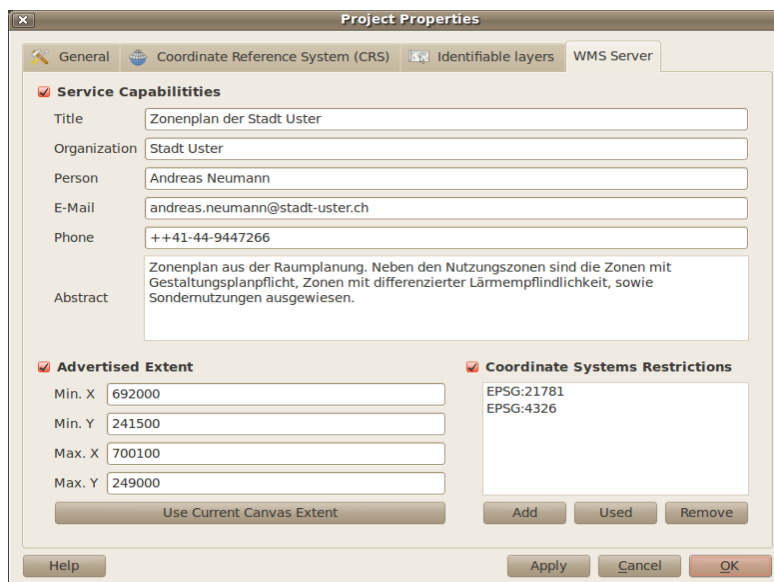


Abbildung 1: WMS-Metadatendialog in QGIS-Desktop

Um Druckzusammenstellungen über das Web zur Verfügung zu stellen, verwendet QGIS Server einige Erweiterungen zum Standard WMS Protokoll. Sobald im exportierten Projektfile Druckzusammen-

WebGIS mit QGIS und GeoExt

stellungen vorhanden sind, werden in der Capabilities Antwort Informationen zur Papiergrösse und zu vorhandenen Karten und Beschriftungen im Layout zurückgegeben:

<Capability>

```
...
  <ComposerTemplates xsi:type="wms:_ExtendedCapabilities">
    <ComposerTemplate width="297" height="210" name="A4-Hoch">
      <ComposerMap width="231" height="125" name="map0"/>
      <ComposerLabel name="kartentitel"/>
    </ComposerTemplate>
  </ComposerTemplates>
...
```

</Capability>

Um das gewünschte Druckdokument vom Server abzuholen, gibt der Client das gewünschte Template, die Auflösung (DPI) sowie für jede im Layout enthaltene Karte den gewünschten Ausschnitt mit. Optional ist ein Rotationsparameter, sowie Abstandsparameter für ein Kartengitternetz oder Koordinatenkreuze. Für die exportierten Beschriftungen können Texte mitgegeben werden (diese benötigen im QGIS Layout einen Bezeichner, ansonsten werden sie nicht exponiert). Auf diese Art und Weise kann der Benutzer selbst einen Kartentitel oder sonstige Notizen mit auf den Kartenausdruck bringen. Eine GetPrint Anfrage für obiges Beispiel sieht folgendermassen aus:

```
http://myserver.com/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS
  &REQUEST=GetPrint
  &TEMPLATE=A4-Hoch
  &DPI=300
  &kartentitel=Mein%20Zuhause
  &map0:Extent==696055.2,245996.2,696152.7,246122.7
  &map0:rotation=-45
  &map0:scale=500
  &map0:grid_interval_x=50&map0:grid_interval_y=50
  &FORMAT=pdf
  &LAYERS=...
```

Als Druckformat sind die Formate PDF, PNG, JPEG, und – bei Installation eines X-Servers – auch SVG möglich.

Eine zusätzliche Erweiterung ist die optionale Übergabe der Elementgeometrie als WKT-Text bei einem GetFeatureInfo-Resultat. Dies ermöglicht in interaktiven WebGIS-Applikationen, etwa auf Basis OpenLayers, ein Hervorheben der Elementgeometrie.

Client-Umsetzung auf Basis ExtJS, GeoExt und OpenLayers

Clientseitiges Framework

Die Stadt Uster setzt beim client-seitigen Framework auf ExtJS, GeoExt und OpenLayers. Dabei wurde ein generischer Client entwickelt der einige zentrale website-weite Konfigurationen, sowie projektspezifische Optionen (z.b. verwendetes Bildformat im GetMap Request, zusätzliche Views/Tabellen für die Suche) erlaubt. Projekt-spezifische Konfigurationen können die zentrale Konfiguration überschreiben.

Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche wurde zunächst über ExtDesigner [4] grafisch erstellt, und später teilweise mit Script erweitert. Das Layout wurde derart gestaltet, dass das zur Verfügung stehende Browser-Fenster immer maximal ausgenützt wird. Bei Veränderung der Browserfenstergrösse passt sich das Layout

WebGIS mit QGIS und GeoExt

automatisch an. Der GIS-Browser ist jedoch nicht für kleine bis sehr kleine Bildschirme geeignet. Für diese soll später eine eigene Mobil-Oberfläche erstellt werden.

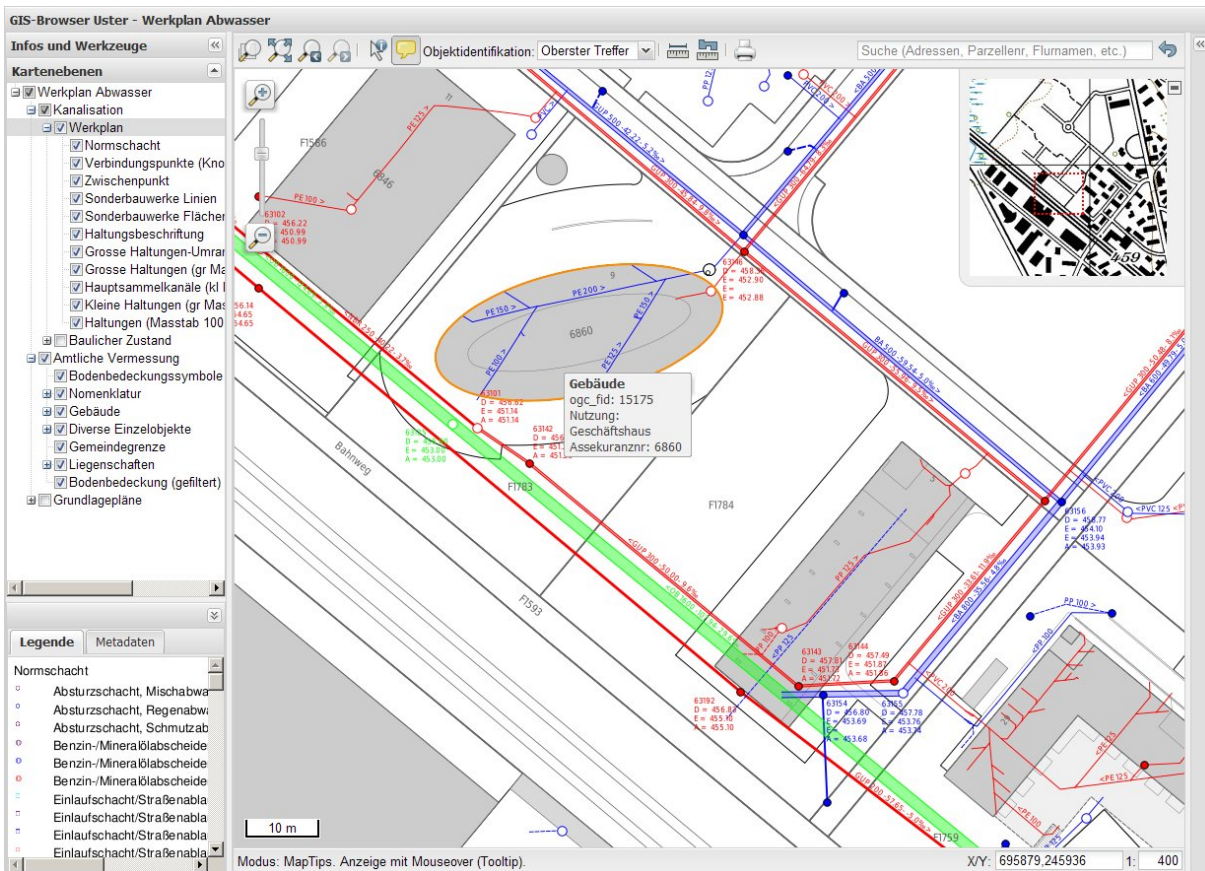


Abbildung 2: Layout des Web-GIS mit Ebenen-Baum, Legende, Hauptkartenfeld, Werkzeugleiste, Statusbar und Übersichtskarte; Attributenanzeige mit Tooltip, Hover (OpenLayers) und GetFeatureInfo-Abfrage vom QGIS-Server; Beispiel Werkplan Abwasser

Funktionalität

Räumliche Navigation

Basierend auf den Navigationswerkzeugen von OpenLayers [2] und GeoExt wurden folgende räumliche Navigationswerkzeuge umgesetzt:

- Zoom-Rechteck (OpenLayers + GeoExt Action)
- Plus/Minus Zoom Buttons (OpenLayers + GeoExt Actions)
- Vollbild-Knopf (OpenLayers + GeoExt Action)
- Navigations-Historie (OpenLayers + GeoExt Actions)
- ZoomSlider (GeoExt)
- Zoomen mit Mausrad und Doppelklick (OpenLayers)
- Navigation über Keyboard – Plus/Minus/Cursor, PgUp/PgDown (OpenLayers)
- Zoom zu Massstab oder Koordinate (Statusbar, OpenLayers, ExtJS)

- Navigation mit verbundener Übersichtskarte (OpenLayers Control)

Namens- und Sachdatensuche

Die Namenssuche wurde Clientseitig über ein modifiziertes ExtJS Combobox-Widget umgesetzt. Das Widget wurde ursprünglich von Swisstopo für map.geo.admin.ch geschrieben und davon abgeleitet. Ab 2 getippten Zeichen wird serverseitig eine DB-Abfrage durchgeführt welche mögliche Resultate die die Zeichen/Zahlen matchen zurückliefert. Nach Auswahl eines Treffers in der Combobox wird auf das Feature gezoomt und es wird durch eine Vektorzeichnung (WKT Geometrie, gerendert durch SVG/VML) hervorgehoben. Serverseitig wird die Abfrage aus der PostgreSQL-Datenbank über ein Python/WSGI Script ausgeführt und als JSON-Daten an den Client zurückgeliefert. Das Basisnamengut, sowie Parzellen- und Gebäudeassekuranznummern aus dem Bestand der amtlichen Vermessung sind in allen Projekten verfügbar, pro Projekt kann eine zusätzliche DB-Tabelle oder ein View eingebunden werden (z.b. Haltungs- und Schachtnummern für den Werkplan Abwasser). Die Ergebnisse werden gruppiert und gegliedert nach Themen.

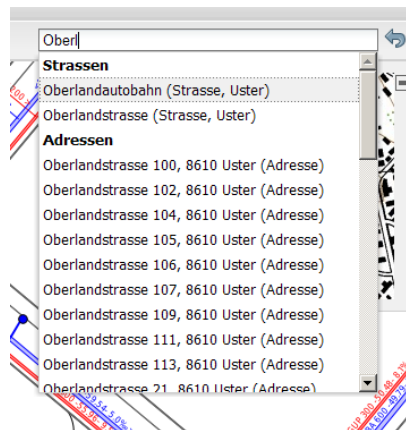


Abbildung 3: Namens- und Attributsuche

Attributdatenanzeige

Die Attributdatenabfrage läuft über ein GetFeatureInfo Request. Die Attributdatenanzeige ist auf zwei-erlei Arten umgesetzt:

- Infoknopf – Abfrage nach Mausklick. Sämtliche Attribute werden angezeigt. Das Resultat wird in einer Tabelle dargestellt. Bei mehreren Treffern in einem Themenbaum gegliedert.
- Tooltip (siehe Abbildung 1) – Abfrage nach dem Bewegen des Mausursors wenn der Cursor für eine kurze Zeitspanne am gleichen Ort verweilt. Nur das zusammengesetzte „tooltip“ Attribut wird angezeigt.

Für beide Attributabfragen kann gewählt werden ob nur der oberste Treffer angezeigt werden soll (egal welcher Layer), ein Durchstich durch alle Layer erfolgen soll oder ob nur der im Themenbaum aktive Layer abgefragt werden soll.

Messwerkzeuge

Zum Messen von Linien und Flächen werden die OpenLayers Measure Controls verwendet. Dazu wird ein Vektor-Feature auf dem Karteninhalt gezeichnet. Die Werte werden in der Statusbar, später vielleicht auch über einen Tooltip angezeigt.

Kartendruck

Wie in Abschnitt 1 erläutert wurde in QGIS-Server eine Druckerweiterung integriert. Die Syntax zur Kommunikation zwischen Client- und Server wurde oben bereits erläutert. Gemäss der GeoExt Print-Komponenten werden in einer printconfig-Datei (JSON-Format) die vorgesehenen Masstäbe und DPI-Werte abgefüllt. Die Layouts (Name, Papiergrösse) werden nach dem Laden des Projekts aus dem GetCapabilities Request ergänzt.

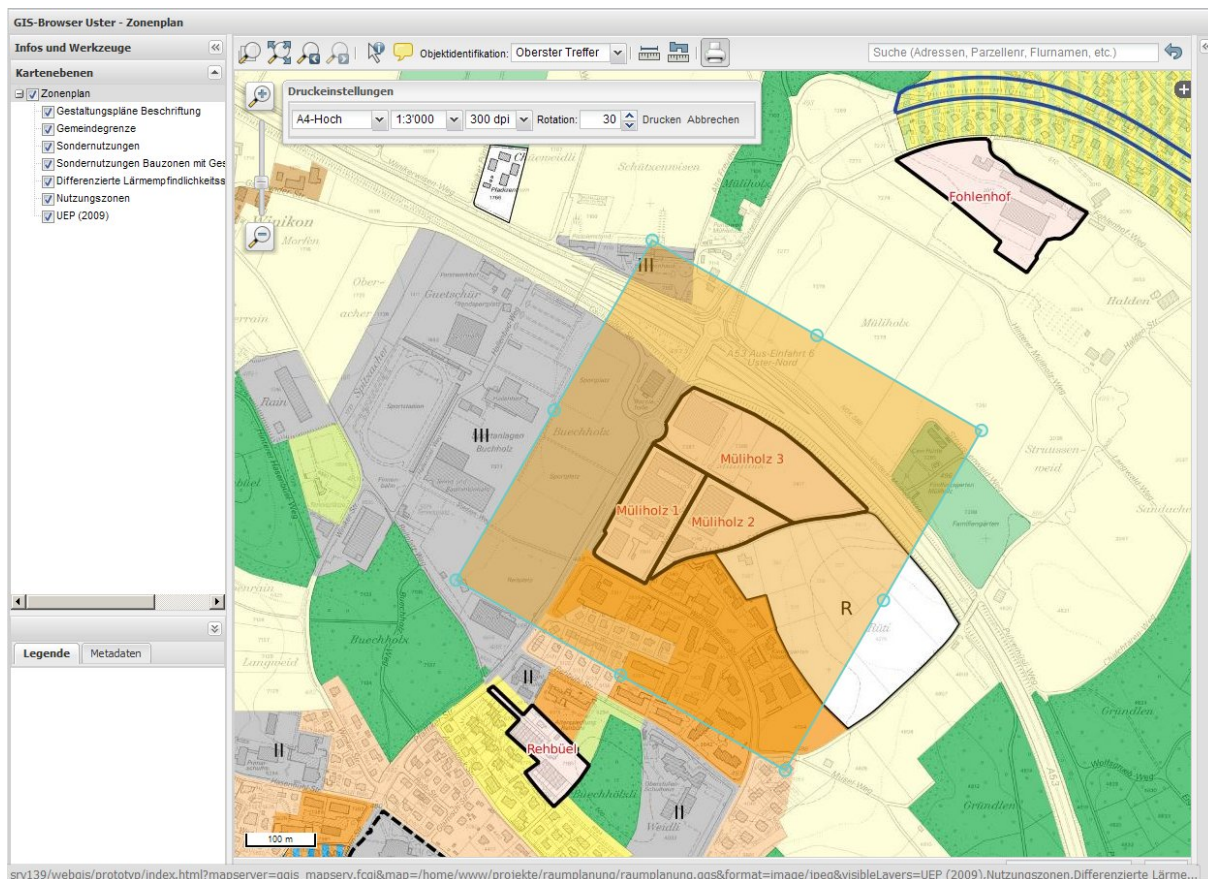


Abbildung 4: Druck-Werkzeugleiste und interaktiver Kartenausschnitt von GeoExt

Nach dem Betätigen des Druckknopfs öffnet sich eine Toolbar, in der das Layout (mit entsprechender Papiergrösse), der Masstab, die DPI, und die Rotation ausgewählt werden können. Zusätzlich wird im Kartenfenster ein interaktiver Druckrahmen (GeoExt printExtent [1]) eingeblendet mit Hilfe dessen der Kartenausschnitt verschoben, vergrössert und gedreht werden kann. Ist der Nutzer mit dem Ausschnitt zufrieden, kann er den Kartendruck auslösen. Derzeit ist das Drucken über das PDF-Format implementiert. Ein neues Ext-Fenster wird eingeblendet indem die von QGIS-Server generierte PDF-Datei direkt über ein PDF-Browser-Plugin dargestellt wird. Wenn kein Plugin vorhanden ist, wird ein Download-Link für die PDF-Datei eingeblendet. Für ein massstäbliches Drucken ist es wichtig, dass der Benutzer beim Drucken keine Seitenskalierung aktiviert!

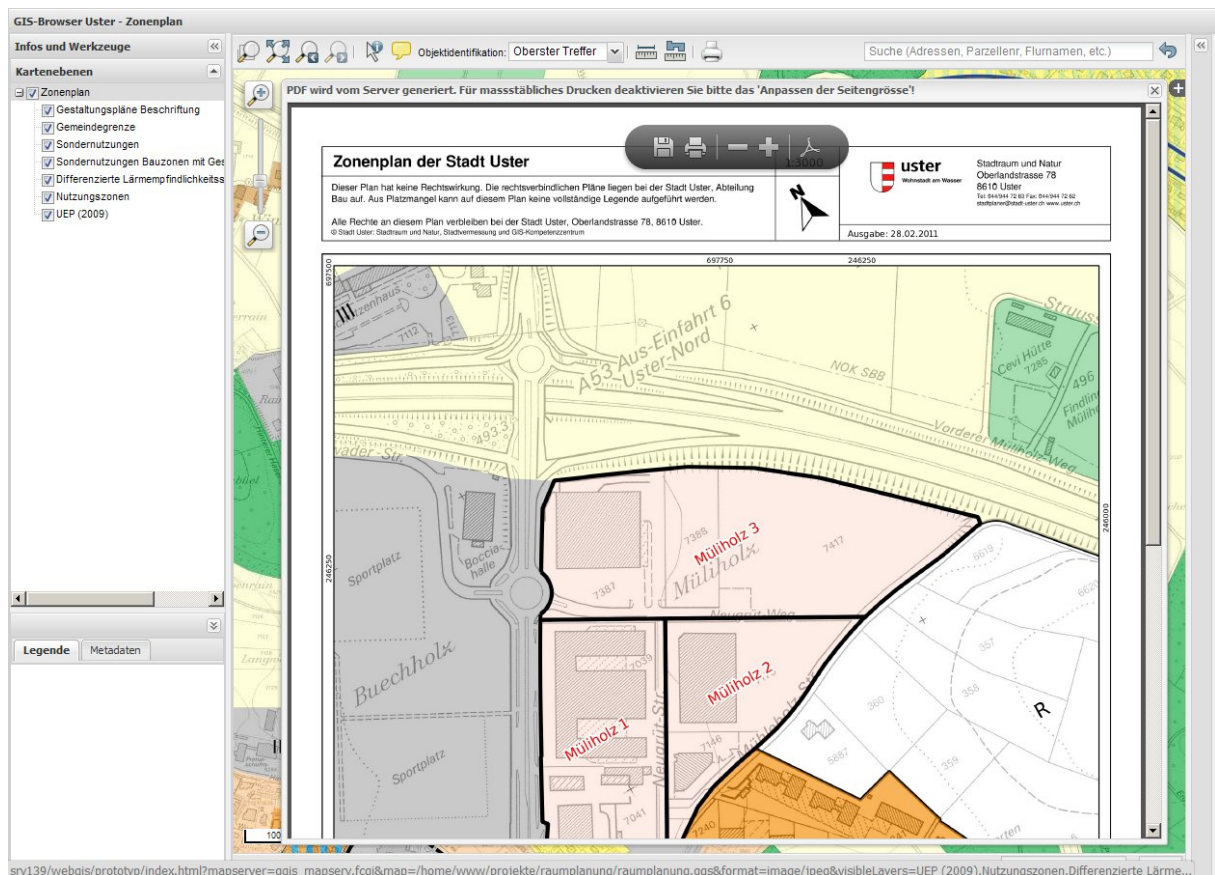


Abbildung 5: Druckfunktion: Anzeige des servergenerierten PDFs mit rotiertem Nordpfeil im Plankopf. Koordinatenkreuze und Koordinatengitter im Rahmen sind ebenfalls gedreht.

Zukunft von QGIS-Server und dem WebGIS-Client

QGIS ist ein Nutzer getriebenes Open Source Projekt. Die Zukunft wird vor allem von den Nutzern oder Organisationen getrieben die sich engagieren, respektive die in die Weiterentwicklung investieren. Sicherlich wird es in Zukunft Optimierungen im Kartenrendering geben. Stichworte sind aggressiveres Clipping, effizientere Label-Placement Algorithmen, oder besseres Caching. QGIS Server wird auch vom in Entwicklung befindlichen Threading-Branch (Multicore Rendering) profitieren. Ein gezieltes Laden einzelner Projekte bei Projektänderungen, sowie ein Caching der GetCapabilities-Abfragen ist ebenfalls geplant. Eventuell wird QGIS Server in Zukunft um weitere Features erweitert. Denkbar wären Funktionen zur Metadatenübermittlung, für das Routing oder zum Erstellen von Profilen. Wünschenswert wäre auch die Übergabe von Redlining-Geometrien an den QGIS-Server um sie zusammen mit dem Kartenlayout zu drucken.

Der Client wird ebenfalls weiter ausgebaut werden um den Bedürfnissen der Nutzer Rechnung zu tragen. Gleichzeitig mit der Entwicklung von OpenLayers und GeoExt werden deren neue Möglichkeiten auch im WebGIS-Client Einzug halten. Geplant ist eine Redlining Funktionalität, sowie einfache Editiermöglichkeiten. Dabei kann auch bestehende OpenLayers-Funktionalität zurückgegriffen werden. Bei der Code-Strukturierung, bei der Dokumentation und bei der Modularisierung des WebGIS-Clients besteht ebenfalls noch Handlungsbedarf.

Weitere Nutzer und Entwickler sind eingeladen beim Projekt mitzumachen!

WebGIS mit QGIS und GeoExt

Kontakt zu den Autoren:

Dr. Marco Hugentobler
Sourcepole
Churerstrasse 22, CH-8808 Pfäffikon SZ
++41-44-440 77 11
marco.hugentobler@sourcepole.ch

Dr. Andreas Neumann
Stadt Uster, GIS Kompetenzzentrum
Oberlandstrasse 78, CH-8610 Uster
++41-44-944 72 66
andreas.neumann@stadt-uster.ch

Literatur

- [1] GeoExt: GeoExt PrintExtent Widget, <http://api.geoext.org/1.0/examples/print-extent.html>, 2010.
- [2] OpenLayers Project, OpenLayers Controls, <http://dev.openlayers.org/releases/OpenLayers-2.10/doc/apidocs/files/OpenLayers/Control-js.html>, 2010-2011.
- [3] QGIS-Handbuch, Sektion zum QGIS-Server, <http://www.qgis.org/en/documentation/manuals.html>, 2011, in Arbeit.
- [4] Sencha: ExtDesigner, <http://www.sencha.com/products/designer/>, 2010.

UMN MapServer 6.0 – Was können wir erwarten?

Stephan Holl, Intevation GmbH <stephan.holl@intevation.de>

Astrid Emde, Wheregroup GmbH <astrid.emde@wheregroup.com>

Auch in diesem Jahr gibt es Neues vom MapServer Projekt zu berichten. Zum Zeitpunkt der FOSSGIS Konferenz sind es nur noch 3 Wochen bis zum angekündigten Releasetermin der MapServer Major-Version 6.0 (22. 4. 2011). Auch diese Version bringt wieder viele Neuerungen und Verbesserungen mit sich. Es soll an dieser Stelle an den Vortrag vom letzten Jahr angeknüpft werden und dem Poweruser weitere Features und kommende Funktionen vorgestellt werden.

Das MapServer Projekt

Vorab noch ein paar Eckdaten zum MapServer Projekt. Auf der FOSS4G 2010 in Barcelona im September 2010 stellte das MapServer Team den derzeitigen Projektstatus vor (<http://2010.foss4g.org/presentations/3370.pdf>). MapServer ist ein über Jahre gewachsenes und sehr erfolgreiches Projekt, das schon 1994 ins Leben gerufen wurde. 1997 kam bereits die Version 1.0 heraus. MapServer wird weltweit genutzt und ist in Deutschland sehr weit verbreitet und seit Jahren erfolgreich im produktiven Einsatz.

Die Entwickler- und Nutzergemeinde des MapServer in Zahlen (Stand 09/2010):

- 1878 registrierte Mailadressen bei der MapServer-users Liste
- 392 bei der MapServer-dev Liste
- das PSC verfügt über 11 Mitglieder, das MapServer Projekt hat 22 Committer
- das ms4w-Paket wird etwa 2000-3000mal pro Monat heruntergeladen. Ein Großteil der Installationen von MapServer erfolgt aber sicherlich über die für Linux zur Verfügung stehenden Pakete.

Das Projekt verfügt über eine große deutschsprachige Anwendergemeinschaft und eine wachsende deutschsprachige Dokumentation (<http://mapserver.org/de/index.html>). Über die Mailing-Liste foss-gis-talk-liste@fossgis.de können Sie auch in deutscher Sprache Fragen zu MapServer stellen. Auf der FOSSGIS Konferenz ist MapServer schon seit Beginn vertreten und wird vielen mehr als ein Begriff sein.

MapServer 6.0

Die Neuerungen und Verbesserungen

Nachfolgend werden einige Neuerungen und Verbesserungen aufgeführt, die im Vortrag vorgestellt werden sollen. Die Funktionen und Neuerungen sind dem Release Plan für Version 6.0 (<http://trac.osgeo.org/mapserver/wiki/60ReleasePlan>) entnommen.

- Weitere Renderer (pluggable)
 - CAIRO (PDF/SVG-Ausgabe etc.)
 - AGG
 - KML
 - OpenGL
 - GD
- neue Ausgabeformate

UMN MapServer 6.0 – Was können wir erwarten?

- KML/ KMZ Unterstützung über das Google SOC Projekt (<http://trac.osgeo.org/mapserver/ticket/3620>), Optimierung aus anderen Projekten; Nutzung von Super-Overlays
- jedes OGR Format (auch als WFS-Ausgabe)
- GeoJSON
- GML3
- direkte Unterstützung von Tile Caching (<http://trac.osgeo.org/mapserver/ticket/3323>)
- Named Styles und Label zur Wiederverwendung
- SVG Symbol Support
- XML Mapfile Optimierung
- Color ramping, dynamic statistics generation
- Unterstützung von Curved features in PostGIS (<http://trac.osgeo.org/mapserver/ticket/3621>)
- Built in OpenLayers Map Viewer (<http://www.mapserver.org/development/rfc/ms-rfc-63.html>)
- Enable/Disable Layers in OGC Services (RFC 67 <http://www.mapserver.org/development/rfc/ms-rfc-67.html>)
- Verbesserungen im Labeling (lesbare Beschriftungen entlang geschwungener Linien – siehe WMS Benchmarking 2010) <http://trac.osgeo.org/mapserver/ticket/3523>
- Definition von STYLE-Blöcken innerhalb von LABEL-Blöcken
- Unterstützung großer Shapedateien (dbf >2GB) (WMS Benchmarking 2010) <https://trac.osgeo.org/mapserver/ticket/3514>
- Parameter wms_extent auch für Raster Layer (<http://trac.osgeo.org/mapserver/ticket/79>)
- getCapabilities – Ausgabe der <BoundingBox> für jede Projektion, die unter wms_srs aufgeführt wurde (<http://trac.osgeo.org/mapserver/ticket/3602>)
- Unterstützung der WMS Parameter AuthorityUrl und Identifier (<http://trac.osgeo.org/mapserver/ticket/3251>)
- Ausgabe der WMS Parameter keyword, title, abstract für den root-Layer (<http://trac.osgeo.org/mapserver/ticket/3121>)
- Kompinieren von Punktobjekten (<http://trac.osgeo.org/mapserver/ticket/3700>)
- und noch viele große und kleinere Verbesserungen mehr...

Was ändert sich in der Version 6.0?

Im Laufe der Zeit kommt es auch immer wieder zu Veränderungen. Im MapServer Projekt heißt das, dass Mapfile Parameter sich ändern oder wegfallen können. Dies müssen Sie beim Umzug auf eine höhere Version berücksichtigen. Gegebenenfalls müssen Ihre MapServer Konfigurationsdateien angepasst werden.

Was fällt weg oder ändert sich in der Version 6.0

- GD Support bis auf-PC256 entfällt (d.h. RGB und RGBA entfallen)
- Nativer SVG, PDF entfällt, Support erfolgt über Cairo
- Die Parameter GAP und PATTERN werden nicht mehr im SYMBOL angegeben. Sie sind nun Parameter im STYLE-Block. Ebenso die Carolinesymbol Parameter LINECAP, LINEJOIN, LINEJOINMAXSIZE
- Native Treiber wie (EPPL7, TIFF, etc) werden entfernt. GDAL wird verwendet.

Neugierig geworden?

Wir hoffen, dass wir Ihnen einen ersten Einblick in die neue Version geben konnten. Sicher sind Sie neugierig geworden. Über die MapServer Downloads Seite steht die neue Version in Kürze zur Verfügung. Bereits jetzt können Sie die Neuerungen über die Release Candidates testen und gegebenenfalls Feedback an das MapServer Team geben.

UMN MapServer 6.0 – Was können wir erwarten?

<http://mapserver.org/de/download.html>

Vielen Dank

Vielen Dank an das MapServer Team und alle, die das Projekt und die neue Version unterstützt haben.

Und nun viel Spaß mit der neuen Version 6.0.

Kontakt zu den Autoren:

Stephan Holl

Intevation GmbH
Neuer Graben 17, 49074 Osnabrück
+49 (0)541-335083 663
stephan.holl@intevation.de



Astrid Emde

Wheregroup GmbH + Co KG
Eifelstraße 7, 53119 Bonn
+49 (0)228-909038 19
astrid.emde@wheregroup.com



Weiterführende Links, Literatur

<http://www.mapserver.org>

Release Plan 6.0: <http://trac.osgeo.org/mapserver/wiki/60ReleasePlan>

Neuerungen in MapServer 6.0: <http://trac.osgeo.org/mapserver/query?status=closed&group=resolution&milestone=6.0+release>

WMS Benchmarking FOSS4G 2010: <http://2010.foss4g.org/presentations/benchmarking2010.pdf>

Deutschsprachige Dokumentation: <http://mapserver.org/de/index.html>

MapServer auf der OSGeoLive: http://live.osgeo.org/overview/mapserver_overview.html

<http://www.intevation.de/geospatial>

<http://www.wheregroup.com>

GeoServer, the open source server for interoperable spatial data handling

Simone Giannecchini

GeoServer is an open source geo-spatial server written in Java, following the common Java 2 Enterprise practices, allowing for the handling, distribution and analysis of geospatial data. GeoServer allows to distribute, handle and analyse data using the most widely accepted OGC standards (WMS, WFS, WCS and WPS), without forgetting specific extensions for a transparent interacting with clients such as Google Earth and commercial software in general, and providing support for the now common protocols based on REST and GeoJSON for the distribution of simple vector based data.

The presentation will give the audience an exhaustive overview of GeoServer functionalities for the creation of interoperable Spatial Data Infrastructures, with particular focus on the new GeoServer 2.1 functionalities and the WPS 1.0 spatial data analysis capabilities.

Closing the presentation some recent, real world examples of statistical analysis on both raster and vector data will be provided with considerations about the WPS performance and scalability.

OpenDEM: Freie Höhenmodelle und Höhendaten

Martin Over

Mit dem OpenDEM Projekt wurde eine Plattform zur Bereitstellung von freien Höhendaten und Höhenmodellen geschaffen. Digitale Höhenmodelle (engl. Digital Elevation Models (DEM)) werden als Bestandteil von digitalen 3D Stadt- und Landschaftsmodellen in vielen Anwendungsbereichen benötigt [1]:

- Wirtschaftsförderung
- Mobilfunk
- Lärmschutz
- Katastrophenhilfe
- Stadtplanung
- 3D Kataster
- Tourismus
- 3D Navigation
- Flugsimulatoren

Frei verfügbare Höhendatensätze [2,3] sind zumeist nur von einer geringen räumlichen Auflösung, die in den meisten Fällen nicht den Ansprüchen der oben genannten Anwendungsbereiche entspricht. Des weiteren beziehen sich nicht alle Anwendungsbereiche auf die gleiche Oberfläche. Hier ist zu unterscheiden zwischen Oberflächenmodellen, welche sich auf die Erdoberfläche samt aller darauf befindlichen Objekte (Vegetation, Bebauung) beziehen, und Geländemodellen welche sich nur auf die Erdoberfläche beziehen. Zur Planung von Mobilfunkstationen wird beispielsweise ein Digitales Oberflächenmodell benötigt, während zur Berechnung von Überflutungsbereichen ein Digitales Geländemodell benötigt wird. Im Falle der fast global verfügbaren SRTM Höhendaten [2] handelt es sich beispielsweise um ein Oberflächenmodell, welches nicht für alle Anwendungsbereiche geeignet ist.

Es gibt viele Möglichkeiten Höhendaten zu erfassen (Tachymeter, GPS, Radar Interferometry, Laserscanning). Die meisten Verfahren sind jedoch aufwendig und lassen sich nur mit einem erheblichen finanziellen Aufwand realisieren. Deswegen ist das OpenDEM Projekt gerade bei hoch aufgelösten Höhendaten auf Datenspenden von Universitäten, Firmen und Vermessungsämtern angewiesen. Dennoch gibt es auch die Möglichkeit nutzergenerierte Daten zu erfassen, bzw. bestehende Daten aufzubereiten. Diese Möglichkeiten werden im folgendem beschrieben.

Die zur Verfügung gestellten Daten des Projektes stehen analog zu den OpenStreetMap Daten unter der CC-BY-SA 2.0 Lizenz bzw. der Open Database Lizenz. OpenDEM ist unter der folgenden URL verfügbar: www.opendem.info.

OpenDEM: Daten

Neben ersten Datenspenden hoch aufgelöster Höhendaten existieren von Nutzern generierte Höhendaten bzw. von Nutzer aufbereitete Höhendaten. Die OSM GPX Tracks enthalten zumeist Höheninformationen welche in aufbereiteter Form zur Verfügung gestellt werden. Allerdings sind vertikale Genauigkeiten von +- 25 Metern [4] für die meisten Anwendungen unakzeptabel. Durch Korrekturdaten, welche z.B. von dem Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (SAPOS) [5] zur Verfügung gestellt werden, besteht die Möglichkeit die GPS Daten deutlich in Bezug auf die Höhengenaugigkeit und auch die Lagegenaugigkeit zu verbessern. Demnächst werden dazu weitere Informationen mit ersten praktischen Tests auf der Internetpräsenz folgen.

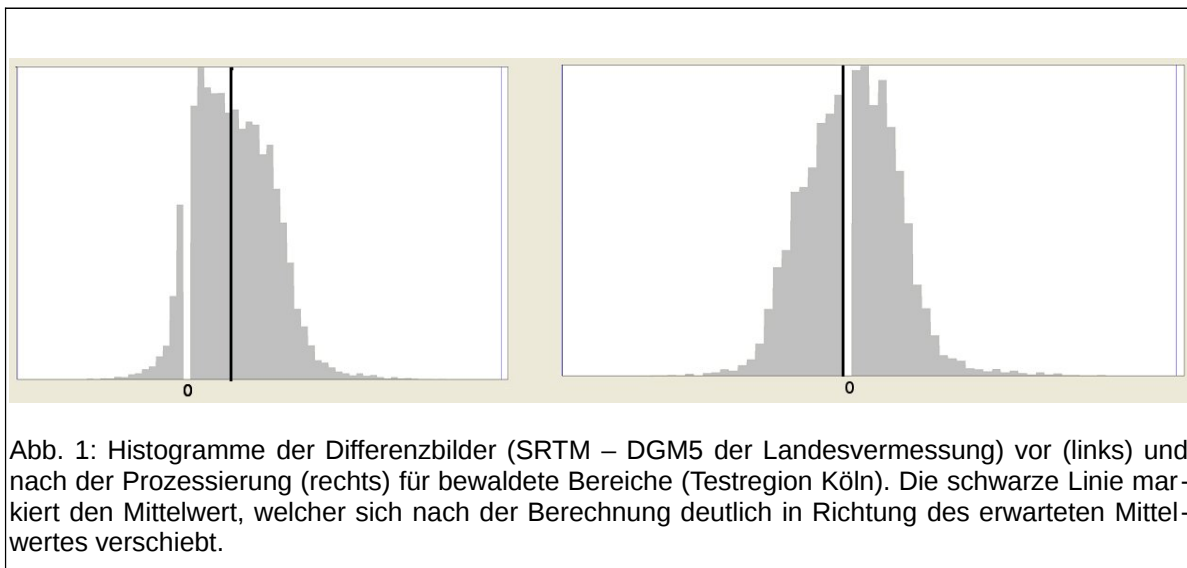
Neben der Erfassung von Höhendaten durch die Nutzer gibt es auch noch die Möglichkeit frei verfügbare Höhendaten zu prozessieren. Bei den häufig genutzten Daten der SRTM Mission handelt es sich

OpenDEM: Freie Höhenmodelle und Höhendaten

wie bei allen Verfahren welche Satelliten oder Flugobjekte als Plattformen verwenden um ein Digitales Oberflächenmodell (DOM). Für hoch aufgelöste Daten lassen sich mit Hilfe von Algorithmen die Objekte auf der Oberfläche (Bebauung, Vegetation, ect.) herausrechnen [6]. Eine andere Methode besteht darin Höhen mittels verfügbarer Landnutzungsdaten von dem DOM abzuziehen und somit ein Digitales Geländemodell (DGM) zu generieren [7]. Die Landnutzungsdaten müssen entweder entsprechende Höhenwerte beinhalten oder es werden Durchschnittswerte berechnet. In dem hier verfolgten Ansatz wurden die OSM Daten der Bebauung und der bewaldeten Gebiete genutzt um ermittelte Durchschnittswerte von den SRTM Daten abzuziehen und so ein DGM zu erstellen. Natürlich hat dieser Ansatz seine Grenzen und kann unter Umständen sogar regional zu schlechteren Ergebnissen führen. Etwa dann wenn sich die Landnutzung seit der SRTM Mission (2000) geändert hat. Dennoch lässt sich für viele Gebiete ansatzweise ein DGM erstellen (siehe folgende Abbildung).

Eine genauere Beschreibung des Verfahrens ist der Internetpräsenz unter dem Menüpunkt „Technology“ zu entnehmen.

Ausblick



Hoch auflösende nutzergenerierte Höhendaten könnten zukünftig mittels GPS Korrekturdaten relativ unaufwendig erzeugt werden. Alternativ lassen sich Modellhubschrauber, Drachen, Mikrodrohnen und andere unbemannte Luftfahrzeuge als kostengünstige Plattformen nutzen um hoch auflösende Digitale Geländemodelle zu generieren [8]. Es bleibt abzuwarten ob es in der Community genügend Bedarf an 3D Anwendungen gibt und somit der Aufwand gerechtfertigt ist.

Kontakt zum Autor:

Martin Over
Gotenring 58
50679 Köln
0221-885447
contact@opendem.info

OpenDEM: Freie Höhenmodelle und Höhendaten

Literatur

- [1] *Städtetag Nord Rhein-Westfalen*: 3D Stadtmodelle. Eine Orientierungshilfe für die Städte in NRW, Stand Dezember 2004.
- [2] *National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) und National Aeronautics and Space Administration (NASA)*: Shuttle Radar Topography (20.2.2011): <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm>.
- [3] *United States Geological Survey (USGS)*: GTOPO30 (20.2.2011): http://eros.usgs.gov/#/Find_Data/Products_and_Data_Available/gtopo30_info
- [4] *Over, M., A. Schilling, S. Neubauer, A. Zipf*: Generating web-based 3D City Models from Open-StreetMap: The current situation in Germany. In: *Computers, Environment and Urban Systems*, 2010.
- [5] *Deutsche Landesvermessung*: Satelliten Positionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (SAPOS) (20.2.2011): <http://www.sapos.nrw.de>.
- [6] *Li, Z., Zhu, Q. and Gold, C.*: Digital terrain modeling: principles and methodology. CRC Press, Boca Raton, 2005.
- [7] *Mayrhofer, M.*: Erstellung eines Geländemodells für Mitteleuropa unter der Verwendung eines globalen Oberflächenmodells (SRTM), eines regionalen Geländemodells und eines überregionalen Landbedeckungsmodells (Corine Landcover 2000). Unveröffentlichte Masterarbeit. Technische Universität Graz, Österreich, 2007.
- [8] *H., Sauerbier, M., Zhang, L., Gruen, A.*: [Mit dem Modellhelikopter ueber Pinchango Alto](#). *Geomatik Schweiz*, (9), pp. 510-515, 2005.

Entwicklung eines mobilen Navigationssystems für Elektrofahrzeuge auf Basis von OpenStreetMap-Daten

Dominik Franke, Dzenan Dzafic, Carsten Weise, Stefan Kowalewski

Abstract

Fahrzeuge mit Elektromotoren (z.B. Elektrorollstühle) sind in Ihrem Bewegungsraum durch ihre Akku-Kapazität und ihren Stromverbrauch eingeschränkt. Diese beiden Eigenschaften sind wiederum stark abhängig von der Steigung und dem Belag der zu befahrenden Strecke. Je größer die zu bewältigende Streckensteigung und je unebener der Belag, desto schneller sinkt der Akkustand und damit die erreichbare Strecke.

Die Geodatensammlung des OpenStreetMap (OSM) Projektes hat bereits gezeigt, dass die Informationen wie Streckensteigung und Oberflächenbelag eines Weges teilweise in den Datenbestand aufgenommen werden. Doch inwieweit lassen sich diese Informationen für eine Routenplanung verwenden? Auf Basis des Routenplaners für Rollstuhlfahrer von *rollstuhlrouting.de* wird ein Algorithmus vorgestellt, welcher das mobile Open Source Navigationssystem AndNav (www.andnav.org - verwendet ebenfalls OSM-Daten) so erweitert, dass es neben der kürzesten und schnellsten auch die effizienteste Strecke bezüglich des Energieverbrauchs von Elektrofahrzeugen berechnet.

Einleitung

Wenn man mit einem Elektrofahrzeug unterwegs ist, interessiert einen oftmals nicht der kürzeste oder schnellste Weg, sondern der effizienteste bezüglich des Energieverbrauchs. So maximiert man z.B. die Reichweite des Fahrzeuges. Die vorliegende Arbeit modifiziert den Algorithmus A* [7], welcher u.a. bei dem Open Source Webservice OpenRouteService (ORS) [4] zur Navigation verwendet wird, so dass dieser einen entsprechenden effizientesten Weg bezüglich des Energieverbrauchs berechnet.

Diese Arbeit geht im zweiten Kapitel auf das Gesamtprojekt ein, indem das Zusammenspiel zwischen AndNav [6], ORS und OSM [2] erklärt wird. Des Weiteren beinhaltet das zweite Kapitel Grundlagen, wie den Aufbau und die Semantik des OSM Geodatensatzes, die zum tieferen Verständnis der folgenden Kapitel relevant sind. Kapitel drei stellt den erweiterten Algorithmus vor. Kapitel vier schließt die Arbeit mit einem Ausblick und möglichen Erweiterungen ab.

Das hier beschriebene Projekt findet im Rahmen einer Kooperation zwischen dem Lehrstuhl Informatik 11 der RWTH Aachen und des geographischen Institutes der Universität Heidelberg statt. Die Universität Heidelberg trägt insbesondere durch das Hosten von openrouteservice.de und dem verwandten Projekt rollstuhlrouting.de [9] zur Realisierung des hier vorgestellten Konzeptes bei. Zudem sind beide Seiten an einer intensiven Erforschung der Thematik interessiert, sodass redundante Arbeiten ausgeschlossen werden und sich Synergien ergeben. Abbildung 5 veranschaulicht schematisch die Kooperation, sowie die Kernkompetenzen der beteiligten Gruppen. Hierzu sollte erwähnt werden, dass beide Universitäten stark von der Qualität der OSM-Daten abhängig sind (Verfügbarkeit von Steigungsinformationen, Zuverlässigkeit dieser Informationen, ...). Dies ist damit zu begründen, dass OSM einer freiwilligen Nutzung zu Grunde liegt und jeder Nutzer seine erfassten Daten selbst einpflegen kann. Obwohl OSM ein Open Source Projekt ist, hat die Erfahrung gezeigt, dass die Daten relativ zuverlässig sind. Der Datenbestand übertrifft seit einiger Zeit sogar jenen von kommerziellen Anbietern wie beispielsweise Google und Microsoft. Der hier vorgestellte Algorithmus wird somit vom Lehrstuhl Informatik 11 der RWTH Aachen entwickelt und gepflegt und von Pascal Neis, M.Sc. des geographischen Institutes der Universität Heidelberg in ORS implementiert und über entsprechende Schnittstellen und das Webinterface openroute-service.org für Endbenutzer und Applikationen zur Verfügung gestellt.

Grundlage

In diesem Abschnitt geht es um die Abläufe zwischen den unterschiedlichen Komponenten, die für das vorgestellte Projekt eine wichtige Rolle spielen. Zusätzlich zu der Interaktion der beteiligten Kompo-

Entwicklung eines mobilen Navigationssystems für Elektrofahrzeuge auf Basis von OpenStreetMap-Daten

nenen wird eine grobe Übersicht der Kompetenzbereiche der RWTH Aachen und der Universität Heidelberg gegeben. Eine solche Zusammenarbeit bot sich an, da Letztere ihre Kernkompetenzen im Bereich Geo-Informatik vorweisen und einige Ressourcen bereitstellen können, um solch ein umfangreiches Projekt grundlegend zu unterstützen.

Interaktion zwischen den Komponenten

Um das Zusammenspiel der Komponenten zu erläutern, wird beispielhaft eine vollständige Routenanfrage durchgeführt. Diese Beispielanfrage wird in Abbildung 1 illustriert. Zu Beginn stellt der Benutzer eine Anfrage mit seinen Routenangaben via Mobiltelefon an AndNav. Da AndNav die Funktion eines Clienten übernimmt, leitet es die Anfrage an den Server von OpenRouteService (ORS) [4] weiter. Dieser sucht entsprechend der weitergeleiteten Anfrage verfügbares Kartenmaterial bei OpenStreetMap (OSM). Im nächsten Schritt der Routenanfrage werden die angeforderten Routenabschnitte des Kartenmaterials von OSM an ORS übermittelt. Diese dienen der Routenplanung, die durch die Routenangaben spezifiziert wurde, als Grundlage zur Berechnung einer geeigneten Route. Abschließend wird diese an AndNav zurückgegeben und anschließend auf dem Display visualisiert. Der Benutzer kann nun seine Reise beginnen und mit Hilfe von AndNav durch das Straßennetz navigiert werden. Von besonderem Interesse bei dieser Routenanfrage ist die Weiterleitung der Daten von ORS zu OSM, da Letzteres das gesamte Kartenmaterial beinhaltet und somit die Qualität der Auswertung nachhaltig beeinflusst. Die Auswertung kann infolgedessen nur so gut sein, wie es das Kartenmaterial zulässt. Deshalb wird die Weiterleitung im nachfolgenden Abschnitt genauer erläutert.

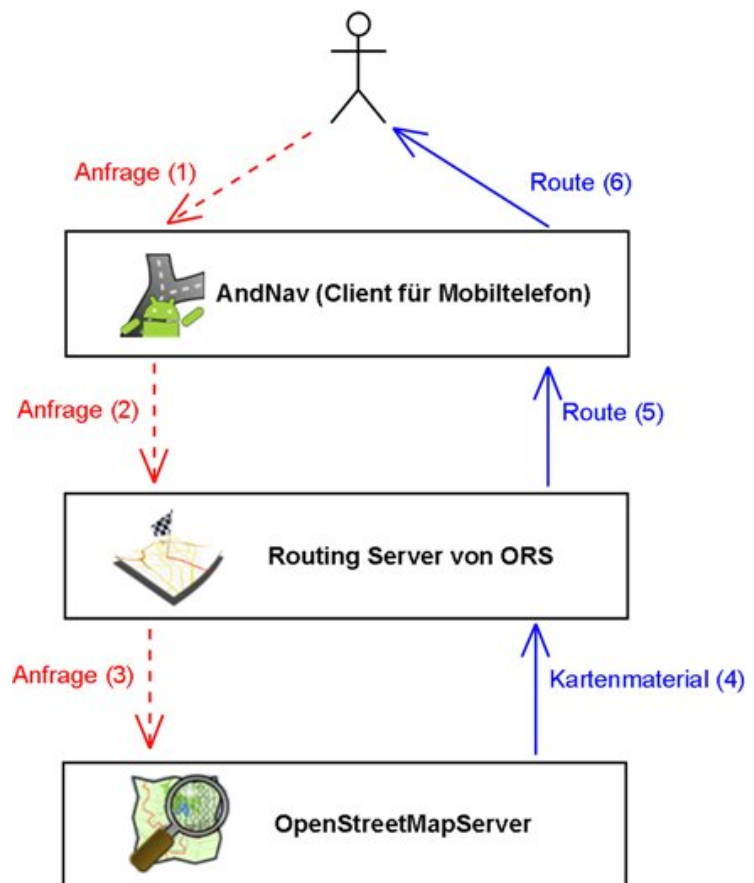


Abbildung 1: AndNav Kommunikationsmodell

Detaillierte Interaktion zwischen ORS und OSM

Das Kartenmaterial von OSM wird an ORS in Form von XML-Dateien übergeben und letzterer wandelt es in einen Navigationsfähigen Graphen um.

Entwicklung eines mobilen Navigationssystems für Elektrofahrzeuge auf Basis von OpenStreetMap-Daten

```
- <way id="23376829" user="theophrastos" uid="96069" visible="true" version="6" changeset="6334652" timestamp="2010-11-10T10:09:00Z">
  <end ref="30812889" />
  <end ref="30812890" />
  <tag k="footway:left:incline" v="0.5%" />
  <tag k="footway:left:sloped_curb.end" v="0.02" />
  <tag k="footway:left:smoothness" v="good" />
  <tag k="footway:left:surface" v="paving_stones" />
  <tag k="footway:left:width" v="1.20" />
  <tag k="footway:right:incline" v="0.6%" />
  <tag k="footway:right:sloped_curb.end" v="0.03" />
  <tag k="footway:right:sloped_curb.start" v="0.04" />
  <tag k="footway:right:smoothness" v="good" />
  <tag k="footway:right:surface" v="paving_stones" />
  <tag k="footway:right:width" v="1.20" />
  <tag k="highway" v="residential" />
  <tag k="maxspeed" v="30" />
  <tag k="name" v="Weberstraße" />
  <tag k="oneway" v="yes" />
</way>
```

Abbildung 2: Weberstraße dargestellt im OSM XML-Datensatz

Abbildung 2 stellt einen Ausschnitt einer XML-Datei dar, welche die Weberstraße in Bonn abbildet. Die Informationen über die Straße sind klar über *Tags* [2] definiert. Der Tag „incline“ spielt für das Projekt eine wichtige Rolle. Incline definiert die Steigung, die in Form einer prozentualen Angabe gespeichert wird. Überdies gibt es noch weitere für dieses Projekt interessante Informationen, wie beispielsweise „smoothness“, wodurch die Beschaffenheit der Straße bewertet wird und „surface“, das die Art des Straßenbelages bezeichnet. Derzeit liegt der Fokus dieses Projektes auf einer genauen Einschätzung des Energieverbrauchs unter der Berücksichtigung der Steigung. Für die Zukunft ist geplant, eine genaue Untersuchung des Rollwiderstandes durchzuführen, wodurch die Beschaffenheit und der Belag einer Straße durch den Algorithmus ebenfalls berücksichtigt werden sollen, wodurch die Berechnung der effizientesten Route genauer werden soll.

In der Abbildung 3 ist ein Ausschnitt eines Graphen zu sehen, der intern in der Software JOSM verwendet wird, einem Editor für OSM Daten (TODO Referenz für JOSM). Anhand der Abbildung soll veranschaulicht werden, wie eine XML-Datei von OSM als Graph bzw. als Straßennetz aussieht. Die Darstellung dieser Graphen ist im Gegensatz zu derer in ORS frei verfügbar. Die rote Linie entspricht im Graphen der Weberstraße, die in Abbildung 2 als XML spezifiziert ist, definiert wurde. Bei genauerer Betrachtung der Abbildung 3 sieht man, dass die Linie ein Pfeil ist, der nach links ausgerichtet ist. Die gelben Punkte sind Knoten. In OSM werden die Informationen zwischen den Knoten an den Kanten gespeichert. In der XML-Darstellung bilden die Punkte 30812889 und 30812890 den beschriebenen Abschnitt der Weberstraße.



Abbildung 3: Weberstraße in JOSM

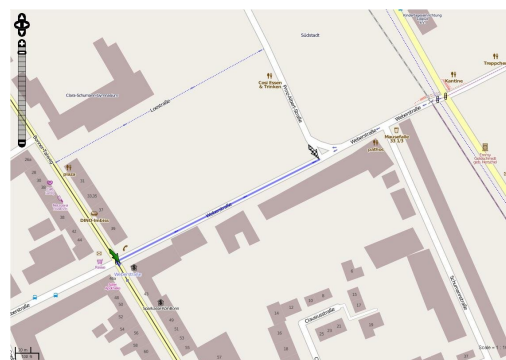


Abbildung 4: Weberstraße in ORS

Abbildung 4 visualisiert die Ansicht der Weberstraße in Kartenform auf openrouteservice.org.

E-Nav-Algorithmus

Im folgenden Abschnitt wird der von uns entwickelte Algorithmus vorgestellt, der die effizienteste Route bezüglich des Energieverbrauchs berechnet. Dazu wird auf den bereits bekannten Algorithmus A* [7] zurückgegriffen, welcher durch die hier vorgestellten Modifikationen so erweitert wird, dass er die gewünschte effizienteste Route berechnet.

```
1  /*
2  * Der Algorithmus bekommt als Eingabe ein Straßennetz als Graph. Dieser besitzt die
3  * Informationen über die Länge und in der Regel Informationen über die Steigung.
4  * Diese Informationen kommen alle von OpenStreetMap. Die zusätzlichen Informationen
5  * wie z.B. regularConsumption, start, target sowie maxIncline gibt der Nutzer bei
6  * AndNav ein und diese werden dann an den Server weitergeleitet.
7  */
8
9  Input: Map streetMap, int regularConsumption, Node start, Node target, int maxIncline
10 Algo E-Motor:
11
12 public Route mostEfficientRoute(Map streetMap, int regularConsumption, Node start, Node target, int maxIncline){
13     /*
14     * Berechnung des effizientesten Weges mit A*, indem die Kosten der
15     * Nachfolgerkante mit der Funktion consumptionOfEdge berechnet werden
16     */
17     A*(Graph graph, Node start, Node target);
18
19     if(path.incline > maxIncline){
20         //ignore Pfad mit höherer Steigung als maxIncline, da Weg zu Steil für Rollstuhl ist
21     }
22     /*
23     * A* durchläuft die Kanten und falls keine Steigung vorhanden ist, setze auf 0.
24     * A* gibt die effizienteste Route zurück. Folgende Abfrage muss hinzugefügt werden:
25     */
26     if(!inclineExists(Path path)){
27         path.setIncline (0);
28         // Der Pfad, welcher keine Informationen beinhaltet wird in einer Liste gespeichert
29         NoInfoPathList.add(Path path);
30     }return route;
31 }
32
33
```



```

33
34  /*
35  * Diese Methode berechnet für eine übergebene Route den Gesamtverbrauch,
36  * wird später auf Display ausgegeben
37  */
38  public double overallConsumption(Route route){
39      Node start = this.start;
40      Node end = this.end;
41      double sum = 0;
42      while(start != end){
43          sum += consumptionOfEdge(regularConsumption, start.edge.getLength(),
44                                  start.edge.getIncline());
45          start = start.getNext();
46      }return sum;
47  }
48
49  public double consumptionOfEdge(int regularConsumption, double incline, double pathLengthInKm){
50      double consumption = 0;
51      if(incline < -0,5){
52          consumption = regularConsumption * pathLengthInKm * 0,05;
53          return consumption;
54      }
55      else if(incline > -0,5 && incline <= 0){
56          consumption = regularConsumption * pathLengthInKm;
57      }
58      else{
59          consumption = regularConsumption * pathLengthInKm * 1,15*incline;
60      }
61  }

```

Abbildung 6: Source Code E-Nav

Ein Pseudocode des Algorithmus ist in Abbildung 5 dargestellt. Zunächst wird auf die Eingabe eingegangen und deren Bedeutung erläutert. Der Algorithmus bekommt von AndNav die folgenden Informationen: maximale Steigung, Normalverbrauch, einen Startknoten und einen Endknoten. Die maximale Steigung ist die größte Steigung, die der Elektromotor bewältigen kann. Diese Information ist aus dem Handbuch des Elektrofahrzeuges zu entnehmen. Der Normalverbrauch wird durch folgende Formel berechnet:

$$\text{Normalverbrauch} = \frac{\text{MaximaleAkkukapazitätinAh}}{\text{ReichweiteunterNormalbedingungen}}$$

Diese beiden Größen stehen ebenfalls im Handbuch. Das Kartenmaterial wird aus OSM entnommen. Unter Verwendung der vorgestellten Parameter wird anschließend der Algorithmus A* ausgeführt. A* ist eine Erweiterung des bekannten Dijkstra Algorithmus [8], welcher für die Berechnung eines kürzesten Weges benutzt wird. A* unterscheidet sich insofern von Dijkstra, dass eine Schätzfunktion für die Berechnung benutzt wird und somit häufig schneller eine Lösung gefunden wird. Die angewandte Heuristik für die Schätzfunktion ist in den meisten Fällen die Luftlinie zwischen dem Anfangs- und Endpunkt der Strecke. Damit die effizienteste Strecke berechnet werden kann, muss das Straßennetz so manipuliert werden, dass nicht mehr die Kantenlänge als Kriterium für die Auswahl verwendet wird, sondern der berechnete Verbrauch für jede Kante. In Abbildung 6 wird diese Modifikation durch die Funktion consumptionOfEdges vorgenommen. Diese unterscheidet drei Fälle:

1. negative Steigung ($x < -0,5\%$)

$$\text{Energieverbrauch} = \text{Reichweite} * \text{Normalverbrauch} * 0,05$$

2. neutrale Steigung ($-0,5\% < x \leq 0\%$)

$$\text{Energieverbrauch} = \text{Reichweite} * \text{Normalverbrauch}$$

3. positive Steigung ($x > 0\%$).

$$\text{Energieverbrauch} = \text{Reichweite} * \text{Normalverbrauch} * 1,15^{\text{Steigung}}$$

Nach der Auswertung dieser Funktion wird die Kantenlänge durch den entsprechenden Energieverbrauch ersetzt. Aufgrund von fehlenden oder nicht typkonformen Steigungsinformationen auf einigen Streckenabschnitten, anstatt Prozentangaben sind in OSM auch gelegentlich nur die Begriffe „Up“ und

Entwicklung eines mobilen Navigationssystems für Elektrofahrzeuge auf Basis von OpenStreetMap-Daten

„Down“ an dem Tag incline auffindbar, findet eine Abfrage und Kontrolle der vorhandenen Steigungsinformationen statt. Bei fehlenden Informationen wird die Steigung auf den Wert 0 gesetzt und die Kante wird in einer Liste vermerkt. Dies ist nötig, da der Graph vollständig sein muss, um A* über die veränderte Kostenfunktion laufen zu lassen. Diese Liste wird dazu verwendet, Aussagen über die Quality of Service zu machen. Dem Benutzer wird somit zusätzlich am Ende angezeigt, wie hoch die Relevanz der Auswertung ist. Die Relevanz wird ermittelt, indem ein prozentualer Anteil der vorhandenen Streckeninformationen angezeigt wird.

Eine Besonderheit ist, dass das Ergebnis einer einzigen Routenanfrage nicht aus einer, sondern aus zwei Routen besteht. Einerseits die kürzeste Route, samt Energieverbrauch und Relevanz, die mithilfe des nicht erweiterten A* berechnet wird und andererseits die effizienteste Route, die durch den im oberen Abschnitt beschriebenen Vorgang mithilfe des erweiterten A* Algorithmus berechnet wird. Somit kann der Benutzer die beiden Routen vergleichen und anhand der Angaben (z.B. Quality of Service bei der effizientesten Route) eine auswählen. Es besteht kein direkter Zusammenhang zwischen der kürzesten und der effizientesten Route, weshalb diese sich auch unterscheiden können. Um den Unterschied zwischen einer kürzesten und einer effizientesten Route zu erläutern, wird in dem folgenden Beispiel ein Graph beschrieben, der ein Straßennetz darstellen soll. Dieses wird durch die Abbildungen 6 unterstützt und graphisch veranschaulicht.

Rechts ist ein modelliertes Straßennetz abgebildet, wobei die Knoten Wegpunkte darstellen und die Kanten die Straßenabschnitte zwischen den Punkten. Oberhalb der Kanten sind die Streckenlänge sowie die Steigung vermerkt. Unterhalb stehen Angaben zum Verbrauch des Akkus in Ah. Angenommen eine Person möchte von A nach G fahren und am selben Tag noch wieder zurück. Unter der Voraussetzung dass diese den kürzesten Weg nehmen möchte, hat die Berechnung ergeben, dass die Route von A nach G über C mit 3,7 km am kürzesten ist (blauer Pfad) und einen Verbrauch von 118,43 Ah verursacht. Diese Route ist allerdings nicht die effizienteste. Der effizienteste verläuft von A → D → E → G (grüner Pfad). Der Verbrauch für die Fahrt trägt 51,1 Ah und die Länge ist ungefähr 5,4 km. Auf dem Rückweg steht die Person wieder vor der Wahl zwischen der effizientesten und der kürzesten Route. Wie im Graph zu erkennbar, bleibt die kürzeste die Gleiche, jedoch in umgekehrter Richtung. Der Verbrauch ändert sich auf 21,6 Ah. Im Vergleich dazu ändert sich die effizienteste Route. Diese verläuft jetzt über G → F → B → A. Der Verbrauch liegt bei 2,15 Ah. Allerdings beträgt die Länge von knapp 8,6 km. Besonders auf dem Rückweg ist ein extremer Unterschied zu verzeichnen, sowohl bezüglich des Verbrauchs als auch der Streckenlänge. Wie aus diesem Beispiel hervorgeht besteht ein Trade-Off bezüglich der Effizienz und der Streckenlänge. Aus diesem Grund wird die Entscheidung dem Benutzer überlassen und von AndNav (E-Nav) beide Routen angeboten.

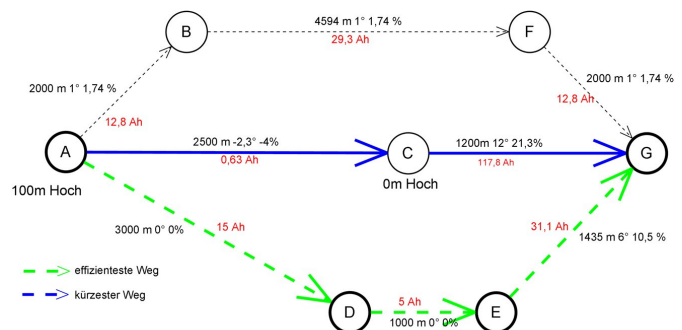


Abbildung 6: Straßennetz Hinweg

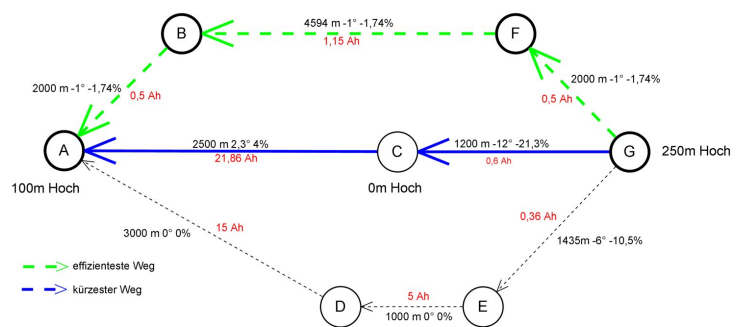


Abbildung 7: Straßennetz Rückweg

Fazit

Der in dieser Arbeit vorgestellte Algorithmus bietet eine Möglichkeit durch eine Modifikation des A*-Algorithmus den effizientesten Weg bezüglich des Energieverbrauchs von Elektromotoren zu berech-

Entwicklung eines mobilen Navigationssystems für Elektrofahrzeuge auf Basis von OpenStreetMap-Daten

nen. Er wird zurzeit in den bestehenden ORS implementiert und anschließend online zur Verfügung gestellt.

Die nächste Überarbeitung des Algorithmus sieht vor, dass die unterschiedlichen Konfigurationen (z.B. Akku lädt sich auf während des Bremsens) von Elektrofahrzeugen bei der Berechnung der effizientesten Route berücksichtigt werden. Hierzu soll der Algorithmus parametrisiert werden, sodass das Verhalten von gängigen Elektrofahrzeugen durch die Übergabe bestimmter Parameter detaillierter modelliert werden soll und beim Algorithmus zu einem exakteren Ergebnis führt.

Außerhalb des Algorithmus gibt es jedoch noch weitere Kritikpunkte, die parallel zur Entwicklung des Algorithmus angegangen werden. Zum Beispiel ist die Erfassung des Akkustandes von Elektromotoren insbesondere bei Elektrorollstühlen oftmals ungenau. Daher arbeiten wir als Institut für Eingebettete Systeme zurzeit an einer Hardwarenahen Lösung für dieses Problem. Desweiteren sind statistische Daten, die den Energieverbrauch eines Elektrofahrzeuges in Abhängigkeit von der Steigung darstellen rar. Solche Daten benötigt man, um z.B. die oben angegebenen Funktionen und Fallunterscheidungen ableiten zu können. Für die angegebenen Funktionen haben wir einen Elektrorollstuhl entsprechend charakterisiert. Neben statistischen Daten mangelt es zudem oft an ausreichend Steigungsangaben auf der gesuchten Route. Wir arbeiten zurzeit an mobilen Applikationen für Mobiltelefone mit GPS, welche die GPS-Daten mit Steigungsinformationen mit Einverständnis des Benutzers anonym automatisch in OSM hochladen und einpflegen. In Anbetracht der zunehmenden Relevanz von Elektrofahrzeugen in den vergangenen und kommenden Jahren sehen wir in diesem Projekt interessante Herausforderungen und großes Potential.

Diese Arbeit wurde durch das UMIC Research Centre, RWTH Aachen Universität, unterstützt.

Kontakt zu den Autoren:

Dominik Franke
RWTH Aachen Universität
Ahornstr. 55
52074 Aachen
0049 241 8021172
franke [at] embedded.rwth-aachen.de

Dzenan Dzafic
RWTH Aachen Universität
Matschö-Moll-Weg 11
52064 Aachen
0049 173 5720384
dzafic [at] rwth-aachen.de

Carsten Weise
RWTH Aachen Universität
Ahornstr. 55
52074 Aachen
0049 241 8021159
weise [at] embedded.rwth-aachen.de

Stefan Kowalewski
RWTH Aachen Universität
Ahornstr. 55
52074 Aachen
0049 241 8021152
kowalewski [at] embedded.rwth-aachen.de

Literaturverzeichnis

- Ramm, Ferderik und Topf, Jochen. *OSM*. Berlin : s.n., 2008.
- OpenStreetMap. <http://wiki.OpenStreetMap.org>. [Online] [Abruf: 28. 01 2011.] <http://wiki.OpenStreetMap.org/wiki/Category:Keys>.
- Wiki. *wikimedia.org*. [Online] [vom: 28. 01 2011.] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5b/Steigung_in_Prozent.png.
- OpenRouteService. *openrouteservice.org*. [Online] [Abruf: 28. 01 2011.] <http://openrouteservice.org/>
- Android. *android.com*. [Online] [Abruf: 28. 01 2011.] <http://www.android.com/>.

Entwicklung eines mobilen Navigationssystems für Elektrofahrzeuge auf Basis von OpenStreetMap-Daten

- AndNav. *andnav.org*. [Online] [Abruf: 28. 01 2011.] <http://www.andnav.org/>.
- [7] HART, P.E., NILSSON, N.J., RAPHAEL, B. *A Formal Basis for the Heuristic Determination of Minimum Cost Paths*. IEEE (Hrsg), Transactions on Systems Science and Cybernetics. Menlo Park, California, USA, 1968
- [8] DIJKSTRA, E.W.: *A note on two problems in connexion with graphs*. In: *Numerische Mathematik*. 1, 1959, S. 269–271
- [9] MÜLLER, A, NEIS, P., ZIPF, A.: *Ein Routenplaner für Rollstuhlfahrer auf der Basis von OpenStreetMap-Daten - Konzeption, Realisierung und Perspektiven*. AGIT 2010. Symposium für Angewandte Geoinformatik. Salzburg. Austria.

Mapping für einen sozialen Zweck

Holger Dieterich

Ein Jahr Wheelmap.org

In Deutschland leben ca. 1,6 Millionen Menschen, die auf einen Rollstuhl angewiesen sind. Weltweit liegt die Zahl bei ca. 185 Millionen. Sie alle wollen am öffentlichen Leben teilnehmen. Wollen sie z.B. in ein Restaurant gehen, so lautet ihre wichtigste Frage: Ist dieser Ort rollstuhlgerecht?

Wheelmap.org ist ein Online-Stadtplan der sich auf diese Frage spezialisiert. Seit September 2010 kann hier jeder rollstuhlgerechte Orte finden und selbst eintragen. Auch Orte, die nur eingeschränkt oder gar nicht rollstuhlgerecht sind werden verzeichnet. Die Daten kommen aus Openstreetmap und neue Einträge werden auch wieder dort zurückgespielt. Neben der Online-Karte steht auch eine kostenlose iPhone-Applikation zu Verfügung. Mehr als 20.000 Datensätze sind so bereits zusammen gekommen. Täglich werden 300 Orte gemeldet, Tendenz steigend.

Mit den generierten Daten gibt wheelmap.org zum einen Orientierung bei der Suche nach rollstuhlgerechten Orten. Zum anderen möchte das Projekt Ortsbesitzer motivieren, über Barrierefreiheit in ihren Räumlichkeiten nachzudenken und diese möglichst rollstuhlgerecht umzugestalten.

Wheelmap.org ist ein Projekt der Sozialhelden - einer Gruppe von engagierten jungen Menschen, die seit 2004 gemeinsam kreative Projekte entwickeln, um auf soziale Probleme aufmerksam zu machen und sie im besten Fall zu beseitigen.

Wie kann soziales Mapping funktionieren? Wie können die betroffenen Gruppen an die Openstreetmap herangeführt werden? Welche Herausforderungen bestanden und bestehen für soziale Vereine, wenn sie Openstreetmap einsetzen? Dies und mehr ist das Thema dieses Vortrages.



Imp – Inspire metadata parser

Christian Mayer

Im Zuge der INSPIRE-Richtlinie (engl. INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe; "Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft") werden immer mehr Geodaten über entsprechende Katalogdienste recherchierbar und auffindbar gemacht. Die OGC-konformen Katalogdienste, Catalogue Service Web (CS-W), geben Auskunft über Aktualität, Qualität, räumliche Abdeckung und Herkunft von Geodaten, Geodatendiensten und Applikationen. Aus technischer Sicht werden die Metadaten gemäß dem INSPIRE-Profil als XML-Dateien ausgetauscht. Die Komplexität der XML-Daten macht es dem Nutzer schwer, ein gezieltes Auslesen der gewünschten Informationen vorzunehmen. Auch die direkte Einbindung in (webbasierte) Applikationen ist nicht möglich. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden muss ein entsprechendes XML-Verarbeitungsprogramm (Parser) vorhanden sein. Solch ein Parser soll in diesem Vortrag vorgestellt werden. Imp (INSPIRE metadata parser, engl. Teufelchen) ist in objektorientiertem PHP implementiert und stellt einen XML-Parser für eine in der Praxis gebräuchliche Submenge der nach INSPIRE geforderten Auszeichnungen bereit. Neben der Ausgabe als natives PHP-Objekt wird eine Rückgabe der Daten als JSON/JSONP zur direkten Weiterverarbeitung in JavaScript-Applikationen angeboten. Auch eine HTML-Schnittstelle zur menschenlesbaren Ausgabe der Metadaten ist implementiert. Imp erwartet als Eingabeparameter eine „GetRecordsResponse“, das Antwortdokument eines CS-W. Der Rückgabewert JSON/JSONP ist für viele Anwendungen deutlich einfacher verarbeitbar als das ursprüngliche XML und außerdem für den Netzwerkverkehr unter Performanzgesichtspunkten besser geeignet. Erstmals implementiert wurde Imp anlässlich der Umsetzung des Geoportals Brandenburg (<http://www.geoportal.brandenburg.de>) und kam des Weiteren im Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg (dort im Zusammenspiel mit der Metadatensoftware Geonetwork Open Source) zum Einsatz. Im Vortrag wird die technische Implementierung präsentiert sowie die Verwendbarkeit an ein bis zwei Beispielen demonstriert. Das Projekt Imp soll auf der FOSSGIS 2011 präsentiert und in diesem Rahmen unter einer Open-Source Lizenz der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

Was bringt uns die Ressourcen-orientiert Architektur?

Arnulf Christl

Einführung

Die Ressourcen-orientierte Architektur [1] (ROA) setzt sich zunehmend als Architektur-Muster durch. Dieser Artikel beschreibt welche Möglichkeiten die ROA der Geoinformationsverarbeitung bietet. Dabei wird zunächst die Service-orientierte Architektur (SOA) beschrieben und die Unterschiede zur ROA herausgearbeitet. Danach wird auf die speziellen Eigenschaften der ROA eingegangen und in einem Ausblick dargestellt welche Möglichkeiten sie in Bezug auf INSPIRE und das GeoWeb bietet.

Die Service-orientierte Architektur

Die technische Sicht auf Geodateninfrastrukturen ist vom Paradigma so genannter Service-orientierten Architekturen geprägt. Als Abkürzung für "Service Oriented Architecture" wird typischerweise "SOA" verwendet. Das SOA-Modell beschreibt eine Client-Server Beziehung die typischerweise auf der Standardisierung der Schnittstellen des Servers basiert. Das OGC [2] hat eine Reihe von Service-Standards definiert, die in einem solchen Schema genutzt werden können, die bekanntesten sind der OGC WMS [3] und WFS [4] Standard. Die INSPIRE Direktive für Network Services beschreibt ebenfalls ein Modell, dass grob betrachtet eine SOA ist und benennt die Standards OGC WMS als View Service und WFS als Download Service [5].

Allerdings ist der Begriff der SOA längst nicht so klar definiert, wie man es von einer technischen Beschreibung erwarten würde. Vor allem in so genannten Enterprise-Architekturen, also hierarchisch organisierten, großen IT-Verbänden, wird die SOA durch eine spezielle Technologie umgesetzt werden, die als SOAP [6] bekannt ist. Ursprünglich war SOAP die Abkürzung für "Simple Object Access Protocol". Seit der Version 1.2 hat das Kürzel keine direkte Übersetzung mehr, sondern beschreibt eine technische Spezifikation des World Wide Web Consortium (W3C) [7]. Die Namensähnlichkeit von SOA und SOAP lässt eine technische Verwandtschaft vermuten, die nicht gegeben ist. Vereinfacht beschrieben bietet SOAP die Möglichkeit selbst definierte Dienst-Schnittstellen zu beschreiben. In der Theorie kann ein Client mit Hilfe dieser Beschreibung selbständig Anfragen an den Dienst stellen. In der Praxis hat sich herausgestellt, dass dies nicht ohne weiteres funktioniert. Statt dessen muss jeder Client speziell für jeden Dienst angepasst werden. Sobald sich die Dienst-Schnittstelle ändert, muss der Client ebenfalls angepasst werden.

Eine zentrale Eigenschaft von SOAP ist "Messaging", also das Verschicken von Nachrichten über den Zustand der Clients und Server. Voraussetzung ist, dass Client und Server sich dabei "kennen" müssen. Bei jeder Anfrage werden alle Parameter der SOAP Anfrage in einen Umschlag gesteckt, mit einer Nachricht versehen und zwischen Client und Server hin und her geschickt. Die Nachricht wird dann entpackt und die enthaltenen Anweisungen ausgeführt. Über die Nachrichten verständigen sich Client und Server über den aktuellen Zustand der Bearbeitung. Der Server ist dabei immer über den Zustand des Clients informiert und "merkt" sich diese Information. Das Architekturmodell ist Server- und Software-zentriert, Anfragen werden deshalb auch als "Remote Procedure Calls" bezeichnet.

Ein interessanter Aspekt praktisch aller SOAP Implementierung ist, dass sie HTTP als Transport-Protokoll nutzen. Dabei lassen sie allerdings wichtige Aspekte von HTTP außer Acht. Das führt vor allem im Web zu einer Reihe von grundlegenden praktischen Problemen, darunter schlechte Skalierbarkeit. Vor allem aber leidet die Adressierbarkeit von individuellen Objekten über eine wohldefinierte (also bekannte) Schnittstelle, was einen der wichtigsten Aspekte des Web ausmacht.

Die Ressourcen-orientierte Architektur

In den letzten Jahren hat sich vor allem im Web der Begriff der "Resource Oriented Architecture" herausgebildet, abgekürzt "ROA". Die ROA beschreibt, wie Daten in einer verteilten, lose gekoppelten Ar-

Was bringt uns die Ressourcen-orientiert Architektur?

chitektur optimal modelliert werden. Bezogen auf das Web basiert die ROA immer auf HTTP und nutzt dessen speziellen Eigenschaften, andes als die SOA, die sie ignoriert. Es geht bei der ROA also explizit nicht um eine spezifische Server- oder Software-Architektur, wie die Namensähnlichkeit mit "SOA" nahelegen könnte.

Ressource-orientierte Architekturen modellieren zunächst die Daten als Ressourcen. Dann werden die Repräsentationen der Daten modelliert, die von einem Server bereitgestellt werden. In den nächsten Schritten werden die Repräsentationen modelliert, die der Client an den Server schicken kann. Dabei werden die grundlegenden Eigenschaften von HTTP berücksichtigt, vor allem die Zustandslosigkeit jeden Zugriffs. Zustandslosigkeit bedeutet hier, dass Client und Server zu keinem Zeitpunkt von einem bestimmten Zustand der Bearbeitung ausgehen. Damit einher geht Idempotenz, das bedeutet, das jede Anfrage nur ein einziges Mal eine Veränderung auslöst, statt kumulativ zu wirken. Die offensichtlichen Vorteile sind einfache Skalierbarkeit. Wenn Server und Client immer unabhängig voneinander agieren, kann ein Client einen beliebigen Server (z.B. in einer Cloud) fragen und sicher sein, immer das richtige Ergebnis zu erhalten. Fehler in der Netzwerkübertragung und abgebrochene Transaktionen sind kein Problem, weil die Anfrage einfach nochmal gestellt werden kann, so lange, bis sie erfolgreich war.

Die RESTful API

Um eine Server-Software zu implementieren, welche diese Vorteile einer ROA in Wert setzen kann gibt es Regeln, die durch das "Representational State Transfer" (REST) Modell [8] beschrieben werden. Wenn Software eine REST-Schnittstelle implementiert spricht man auch von einer RESTful API.

Um eine RESTful API zu entwickeln, werden die folgenden Designschritte iteriert:

1. Zunächst werden die Ressourcen identifiziert und mit URIs (Universal Resource Identifier [9]) benannt.
2. Für jede Ressource wird das Datenformat (die Repräsentation der Ressource definiert).
3. Es werden die Methoden identifiziert, welche die Ressource unterstützen soll (die Operationen, z.B. Erzeugen, Lesen, Verändern, Löschen).
4. Es werden die Antworten and Status-Codes definiert, die dem Client zurückgeben werden.

Im Detail:

1. Die Datengrundlage wird identifiziert.
2. Die Datengrundlage wird in Datensätze (Ressourcen) zerlegt.

Für jede Ressource:

1. Jede Ressource wird mit URIs benannt
2. Es wird eine Untermenge der Methoden ausgewählt, die über die einheitliche Schnittstelle angeboten wird (für HTTP: PUT, GET, POST und DELETE)
3. Entwurf der (Daten-)Repräsentationen, die dem Client zugestellt werden
4. Entwurf der (Daten-)Repräsentationen, die dem Server zugestellt werden
5. Integration der Ressourcen in andere bereits existierende Ressourcen durch Hypermedia, Verweise und Formulare
6. Planung der typischen Abläufe zwischen Client und Server
7. Festlegung der Fehlerbehandlung. Beispiel: was passiert, wenn eine nicht existierende Ressource aktualisiert werden soll (HTTP: UPDATE).

Nach vielen Iterationen dieser Schritte entsteht eine äußerst stabile, zuverlässige Arbeitsfolge, die dann – und erst dann – mit Software implementiert werden kann. Der Schwerpunkt liegt also ganz klar auf den Daten und der Datenmodellierung, eine für Software-Entwickler ungewohnte Perspektive.

Was bringt uns die Ressourcen-orientiert Architektur?

Wo ist das Problem?

Auf Ebene der Software-Entwicklung könnte man annehmen, dass SOAP die Technologie für das SOA-Architekturmodell sei. Das ist nicht richtig. SOAP ist eine Technologie, während SOA ein sehr abstraktes, unkonkretes Architekturmodell ist. Analog könnte man annehmen, dass die RESTful API das Gegenstück zu SOAP wäre, aber auch das ist irreführend und führt zu einer ganzen Reihe von Missverständnissen die manchmal zu fast religionsartigen Streitereien führen. Dieser Streit entbrennt nicht auf der Ebene der Architekturmodelle, sondern wird eben direkt auf der Ebene der Softwareschnittstellen ausgetragen, was zu weiteren Missverständnissen führt, die sich zeitweise sogar in INSPIRE-relevanten Dokumenten niedergeschlagen haben [10].

Architekturmodelle

Um hier etwas mehr Klarheit zu schaffen wird das Reference Model for Open Distributed Programming [11] (RM-ODP) angewendet, um die unterschiedlichen Architekturmodelle in einen Kontext zu stellen. Bei RM-ODP handelt es sich um ein Mitte der 1990er Jahre entwickeltes Modell, um Architekturen zu beschreiben, das von der ISO als Multi-Part Standard ISO 10746 [12] festgeschrieben wurde. RM-ODP betrachtet ein System (oder eine Architektur) aus fünf Perspektiven (viewpoints):

- Enterprise viewpoint
- Informational viewpoint
- Engineering viewpoint
- Computational viewpoint
- Technical viewpoint

Wendet man dieses Modell auf typische SOA Implementierungen an, wird die Betrachtung der eigentlichen Schnittstellen auf der Computational-Ebene erfolgen. In dem EU-Projekt ORCHESTRA [13] wurde deshalb der Computational Viewpoint in Service-Viewpoint umdeklariert. Das passt auch besser zu der generischen INSPIRE Architekturskizze. Auf Ebene des Engineering Viewpoint werden die Schnittstellen-Standards beschrieben, z.B. OGC WMS und WFS. Erst auf der Ebenen des Technical Viewpoint wird die Technologie SOAP und die Implementierung der Software betrachtet.

Bei der ROA verschiebt sich die Perspektive, vor allem weil ein wesentlich stärkerer Fokus auf die Datenmodellieren und damit auf den Informational Viewpoint gelegt wird. Es gibt unter dieser Perspektive keinen direkten Konflikt zwischen der Ressourcen-orientierten Datenmodellierung und der technischen Umsetzung einer Service-orientierten Architektur wie in ESDIN [14] nachgewiesen wird. Es wäre sogar durchaus möglich, mit SOAP eine Ressourcen-orientierte Architektur aufzubauen. Allerdings fehlt den meisten Software-Entwicklern die Sicht auf die Daten, es fehlen also die oben beschriebenen Designschritte. Des weiteren ist die WSDL-Beschreibungssprache von SOAP stark prozedural orientiert (siehe oben zu Messaging / Nachrichten-Orientierung), ein Aspekt, der absolut gegen die Gebote der ROA verstößt. Mit SOAP ist es also besonders leicht, nicht-Ressourcen-orientierte Software zu implementieren.

Vorteile der Ressourcen-orientierte Architektur

Was bringt uns nun die Ressourcen-orientierte Architektur? Zunächst sollte der Bezug eingeschränkt werden: Die ROA macht vor allem im Web Sinn. Niemand wird ein Desktop-GIS nach den Regeln einer ROA implementieren. Allerdings sollte sich jedes Desktop-GIS aus einer ROA mit Daten versorgen können. Viel wichtiger ist die ROA in Bezug auf Semantik. Ein semantisches Web in dem maschinenlesbare Informationen sinnvoll miteinander verknüpft sind, wird durch die ROA erst möglich, weil es den Schwerpunkt auf die Essenz des Web legt: Verweise (Hyperlinks).

Die Erweiterung des Web mit Geodaten

Zukünftig sollten Geodaten im Web(!) verfügbar(!) sein – nicht nur in einer Service-orientierten Architektur. Das bedeutet, dass jedes geographische Objekt über eine URI identifiziert, gelesen, verändert

Was bringt uns die Ressourcen-orientiert Architektur?

und gelöscht werden kann (natürlich unter Berücksichtigung von Berechtigungen). Das ist bereits heute weitgehend möglich. Ein Geo-Objekt kann als OGC GML von einem WFS-Dienst geliefert werden und ist durch eine eindeutige Idee auch immer eindeutig identifizierbar. Wird ein Objekt gelöscht, sollte immer eine Referenz mit einem Verweis (Hyperlink) zurückbleiben, der auf den Verbleib des Objektes verweist. Das können ein oder mehrere Nachfolgeobjekte sein, oder auch eine archivierte historische (INSPIRE: end of lifetime) Version.

Die Rolle der ROA in INSPIRE

Die ROA-Paradigmen können auf INSPIRE Themen angewendet werden. Hier als Beispiel auf das Thema Hydrographie. Jedes Gewässer wird durch eine Vielzahl von Geo-Objekten der "Ressource Hydrography" abgebildet. Dabei ist jeder Abschnitt eines Wasserlaufs direkt adressierbar. Da es in INSPIRE keine Objektbildung gibt, besteht z.B. die Donau aus mehreren zehntausend kleinen, nicht zusammenhängenden Geometrien. Durch die Verlinkung (Herstellung von Verweisen) von einem Objekt auf das nächste wird aus einer Vielzahl unabhängiger Geo-Objekte ein Gewässerlauf. Das wichtige hierbei ist, dass diese Verbundenheit nicht nur innerhalb der Software nachvollzogen werden kann, sondern direkt aus dem Web adressierbar ist. Wie diese Vernetzung intern technisch implementiert wird ist dabei sekundär. Wichtig ist lediglich, dass von jedem einzelnen Gewässersegment auf jedes andere gerichtet (flussauf, flussab) zugegriffen werden kann. Diese Beziehungen können also als Linked Data [15] in RDF (Resource Definition Framework [16]) abgebildet werden. Damit sind sie als Hypermedia-Repräsentation, über Links (Verweise) verbunden und sofort im Web nutzbar.

Ein besonders wichtiger Aspekt für die Nutzung ist dabei die eindeutige Identifizierung eines Gewässerlaufs. Erst hierdurch wird es möglich, alphanumerische Attribute (Wasserqualität, Fließgeschwindigkeit, Breite, Pegel, etc.) als direkten Bezug zu einer einzelnen Geometrie abzubilden.

Die Möglichkeiten des GeoWeb

Hierdurch wird die nächste Stufe des "GeoWeb" möglich. Die Datenerhebungsstelle muss die geometrischen Daten nicht mehr selbst pflegen, sondern verweist nur noch darauf. Die geometrischen Daten werden an anderer, zuständiger Stelle zentral gepflegt. Der Pflegeaufwand wird minimiert und die Daten-Qualität und -Aktualität optimiert. Durch die Nutzung eines gemeinsamen, geometrischen Grunddatenbestands (der Ressource) eröffnen sich ganz neue Möglichkeiten der Nutzung und Verschneidung (Representation) von Daten unterschiedlicher Herkunft und Inhalte. Die Erhebung, Pflege und Bereitstellung der Geometrie und der Inhalte ist organisatorisch entkoppelt. Die eindeutige Adressierbarkeit der geometrischen Daten ermöglicht eine wirkliche Verschneidung von Inhalten. Damit kann die ROA in Kombination mit RDF und Linked Data Konzepten die Basis eines echten räumliche erweiterten semantischen Web [17] werden.

Kontakt zum Autor:

Arnulf Christl
Metaspatial
Heerstr. 162
0228 9758424
arnulf.christl@metaspatial.net

URI

[1] <http://www.crummy.com/writing/RESTful-Web-Services/>

[2] OGC <http://www.opengeospatial.org/>

[3] OGC WMS <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>

Was bringt uns die Ressourcen-orientiert Architektur?

- [4] OGC WFS <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>
- [5] INSPIRE View and Download Services <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/47>
- [6] SOAP: <http://www.w3.org/TR/soap/>
- [7] W3C: <http://www.w3.org/>
- [8] Wikipedia über REST: http://de.wikipedia.org/wiki/Representational_State_Transfer
- [9] INSPIRE Verirrungen: <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/241/documentid/503>
- [10] URI: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>
- [11] Wikipedia über RM-ODP: <http://de.wikipedia.org/wiki/RM-ODP>
- [12]: ISO: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=20697
- [13]: ORCHESTRA: <http://www.eu-orchestra.org/>
- [14]: ESDIN: <http://www.esdin.eu>
- [15]: Linked Data: <http://linkeddata.org/>
- [16]: RDF: <http://www.w3.org/RDF/>
- [17]: Semantic Web: <http://semanticweb.org/>

Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg

Dipl.-Geogr. David Arndt

Ziel des Geoportals

Das Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg ermöglicht einen zentralen Zugang zu den Geodaten im Bereich der Landesplanung, Regionalplanung und kommunalen Bauleitplanung. Projektpartner sind das Wirtschaftsministerium, die Raumordnungsabteilungen der Regierungspräsidien und die Regionalverbände Baden-Württembergs. Das Portal fügt sich in die Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg ein und dient damit auch der Erfüllung der INSPIRE-Richtlinien.

Anspruch ist eine möglichst hohe Benutzerfreundlichkeit, auch auf Seiten der Betreiber des Geoportals. Hierzu gehören ein weitgehend automatisierter Geodatenaupload, ein umfassend vorkonfigurierter und leicht anpassbarer Metadateneditor und im Sinne einer Geodatendrehscheibe die individuelle Bereitstellung der Raumplanungsdaten für Stellen der öffentlichen Verwaltung.

Die Infrastruktur soll auch durch die Projektträger selbst genutzt werden können. Entsprechend erfolgt die gesamte Umsetzung durch OpenSourceSoftwarekomponenten die über ein CMS integriert und orchestriert werden.

Verwendete Software

Das Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg basiert auf dem CMS Drupal. Im Rahmen des Projekts wurde Drupal um weitere Module erweitert:

- Integration von OpenLayers/MapFish als Kartenclient
- Uploadmodul zum Aktualisieren der Geodaten
- Downloadmodul zur Bereitstellung der Geodaten für berechnete Stellen
- Modul zur Absicherung von WMS-Diensten
- Modul zum Monitoring von WMS-Diensten
- Erfassungsoberfläche von Metadaten
- ISO-konformer Export von Metadaten nach GeoNetwork opensource
- CSW 2.0.2 Suchmodul zur Recherche nach Metadaten zu Geodaten, Geodatendiensten...

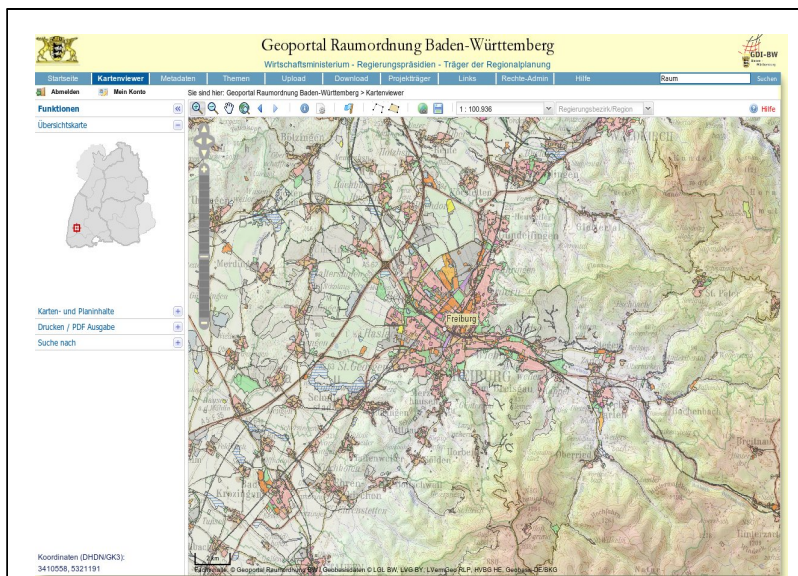


Abb. 1: Kartenviewer des Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg

Als weitere Software wird eingesetzt:

- Kartenserver: UMN Mapserver

Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg

- Metadatenkatalog: GeoNetwork opensource
- Geodatenbank: PostgreSQL/PostGIS

Beschreibung

Zentrale Komponente des Systems ist das CMS Drupal. Die komplette Nutzerverwaltung und Inhaltsverwaltung des Portals läuft über Drupal.

Dies hat zur Folge, dass alle Komponenten in einem einheitlichen Layout und über eine einheitliche Benutzeroberfläche zugänglich sind. Gleichzeitig wurde aber Wert darauf gelegt, vorhandene Softwarekomponenten, wie UMN Mapserver, GeoNetwork, OpenLayers und vorhandene Module von Drupal zu nutzen, die einen großen Teil der Funktionalität bereitstellen, ohne das eine Neuentwicklung gleichartiger Komponenten nötig war.

Zentrale Module des Portals sind Up-, Downloadmodul, der Kartenviewer sowie die Metadatenrecherche- und -editierfunktion. Das Uploadmodul erlaubt auf einfache Art und Weise den Projektägern ihre Geodaten zu aktualisieren. Diese Aktualisierung ist mit einer Metadatenaktualisierung in einem Workflow gekoppelt. Im Anschluss sind die Geodaten, als auch die Metadaten sofort im Portal einsehbar. Dabei werden die Geodaten über WMSe visualisiert oder stehen berechtigten Nutzern zum Download bereit. Die Daten können im Download auf verschiedenen Verwaltungseinheiten und in verschiedenen Projektionssystem heruntergeladen werden. So ist es möglich berechtigten Nutzern einen schnellen und einfachen Zugang zu aktuellen Daten der Raumordnung in Baden-Württemberg zu gewähren.

Kontakt zum Autor:

Dipl.-Geogr. David Arndt
geoinformation+planung
Gölzstraße 22
72072 Tübingen
07071-407360
arndt@geoinformation-planung.de

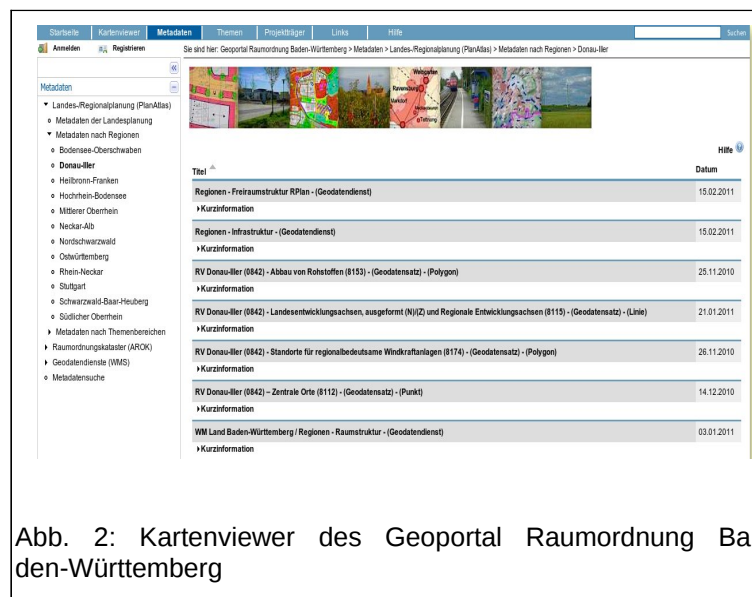


Abb. 2: Kartenviewer des Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg

Wie OpenSource Komponenten bei der überregionalen Wasserbewirtschaftung in einem WebGIS zusammen spielen

Marc Jansen

Co-Autor Till Adams

Vorstellung des WebGIS UEWA bei der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

Das Dienstleistungszentrum IT im Geschäftsbereich des BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) bei der Bundesanstalt für Wasserbau in Ilmenau betreibt zukünftig ein zentrales webbasiertes System zur überregionalen Wasserbewirtschaftung des Kanalsystems zwischen Rhein und Oder. Dieses wurde zu überwiegenden Teilen mittels OpenSource-Komponenten von den Firmen Fichtner IT Consulting AG aus Stuttgart (<http://fichtner.de>) und der terrestris GmbH & Co. KG aus Bonn (<http://www.terrestris.de>) umgesetzt.

Der Vortrag wird das Gesamtsystem vorstellen und hierbei einen klaren Schwerpunkt auf die Benutzeroberfläche legen: Die serverseitigen Komponenten werden der Vollständigkeit halber nur kurz beschrieben.

Das Frontend wurde mittels der JavaScript-Bibliotheken Ext JS (<http://www.sencha.com/products/js/>), OpenLayers (<http://openlayers.org>), GeoExt (<http://geoext.org>) und Cherry On Ext (<http://code.google.com/p/cherryonext/>) implementiert. Highlights der Anwendung, die hinsichtlich der Aufgabenstellung und -Lösung vorgestellt werden, sind:

- Verwendung von DWR (Direct Web Remoting, <http://directwebremoting.org/>) als Schnittstelle, die Unabhängigkeit zur konkreten Form der Datenhaltung garantiert
- Graphische Darstellung der Realweltgeometrien und topologischen Beziehungen verschiedener hierarchisch gestufter Objekte
- Intelligente, datengebundene tabellarische Darstellung von Objekten und deren Eigenschaften mit Funktionalitäten wie Paging, Filterung, Oberflächenkonfiguration etc.
- Initiale Darstellung dieser Datengrids ist schnittstellenbasiert: Um Änderungen an der Darstellung im Client zu bewirken, ist keine Editierung von JavaScript-Quellcode notwendig
- Ausgewählte Veränderungen an der Oberfläche, welche durch Benutzer dynamisch vorgenommen werden können, lassen sich persistent vorhalten. Diese Konfigurationen können jederzeit wiederhergestellt werden

Insbesondere die sogenannten User Extensions (UX) von Ext JS waren bei der Implementierung der Funktionalität sehr relevant. Vor allem die UX RowEditor, Cherry On Ext und etwa der ToolbarReorderer sind hervorzuheben.

Im Rahmen der Implementierung wurde dem Projekt Cherry On Ext ein Language-File für die Lokalisierung / I18n in die deutsche Sprache bereitgestellt.

dataDIVER – Geobezogene Auswertungen von Datawarehouse-Beständen mit Freier Software

Hans Plum

Anwendungsbeispiel in einer marinen GDI

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) nutzt den dataDIVER als einen zentralen Einstiegspunkt in die fachabteilungsübergreifende Geodateninfrastruktur (GDI). Der Zugriff, die Analyse, Visualisierung und der Export von umfangreichen marinen Fachdaten aus einem zentralen Datawarehouse werden über eine rein browserbasierte Applikation für jeden Mitarbeiter auf einfache Weise bereitgestellt.

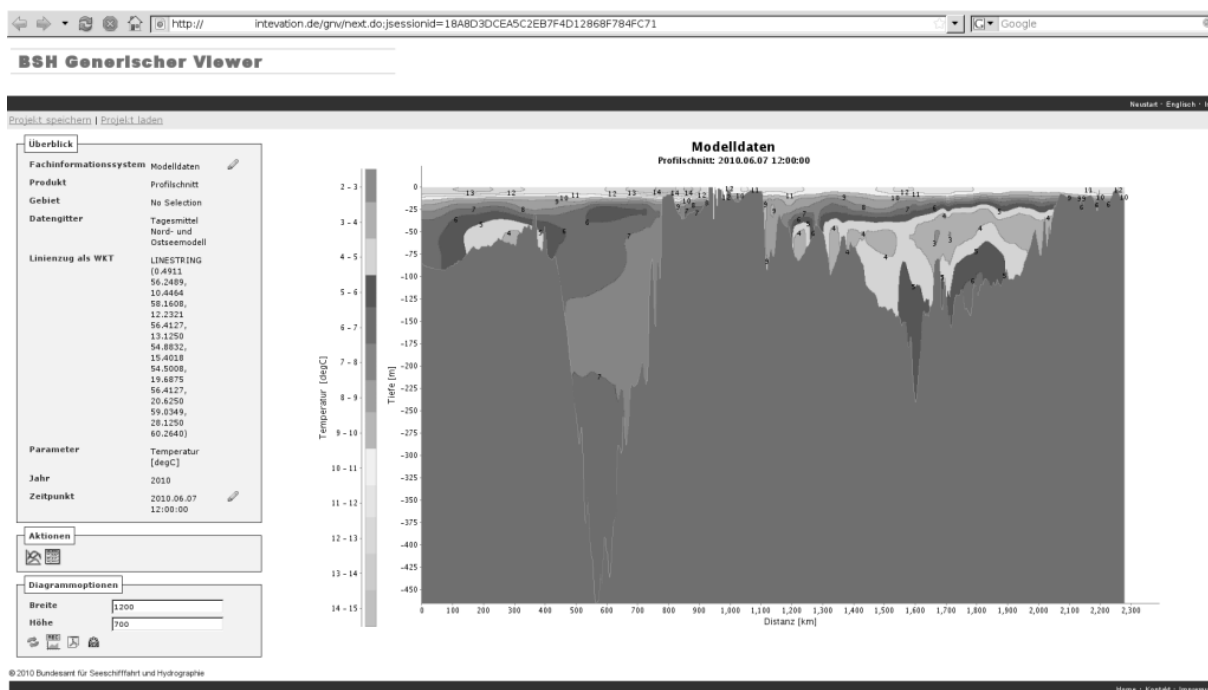


Abbildung 1: Browserbasierte Nutzeroberfläche des dataDIVER in der GDI des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie. Parameterisierung und Darstellung eines sogenannten Profilschnitts: Temperaturprofil entlang einer freiwählbaren Linie, die Abbildung 2 in der Karte dargestellt wird.

Rund 20 Fachinformationssysteme, die im zentralen Datawarehouse der GDI-BSH vorgehalten werden, umfassen u.a. Daten zu Wassertemperaturen, Salzgehalt, Strömungsrichtungen, Windgeschwindigkeiten etc., die ursprünglich von Meßbojen, Forschungsplattformen und über Modellrechnungen ermittelt wurden. In Diagrammen oder nutzergenerierten Karten können beliebige Zeitreihen, vertikale und horizontale Profile als auch freiwählbare Schnitte, die durch 2D- und 3D-Interpolationen ermittelt werden, auf Knopfdruck visualisiert werden. Dazugehörige Ergebnisdaten können in offenen Formaten zur Weiterverarbeitung in externen Systemen genutzt werden; eine Integration in die bestehende GIS-Portallandschaft ist ebenso erfolgt.

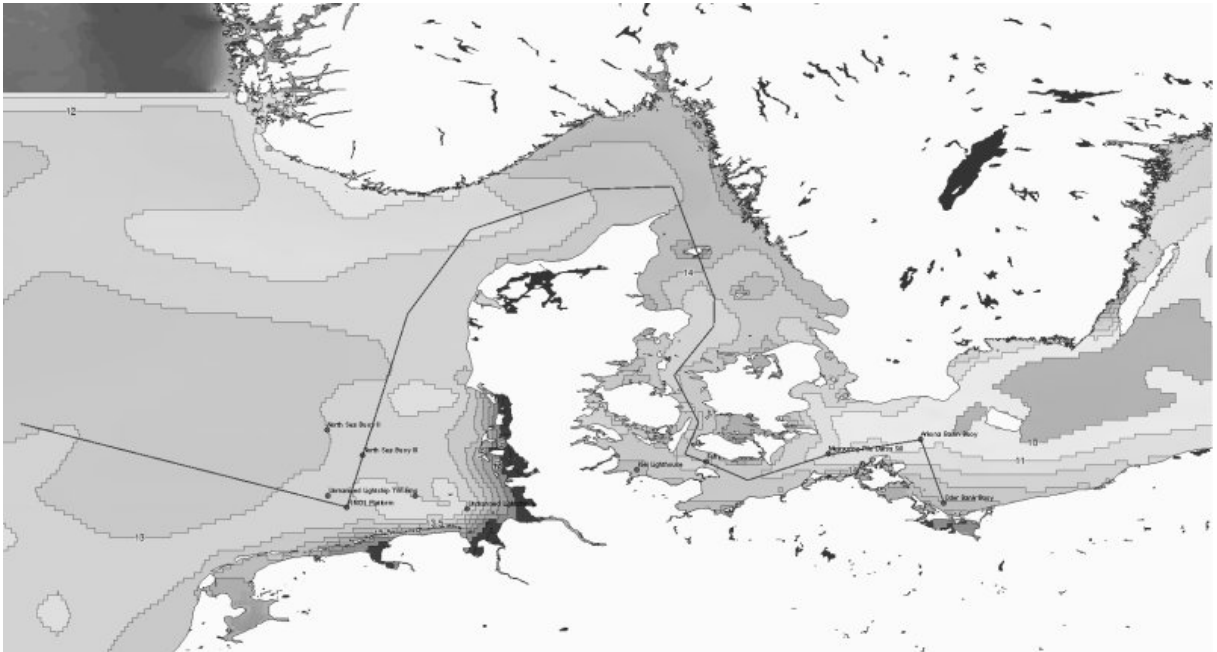


Abbildung 2: Ergebnis eines sogenannten Horizontalschnitts. Hierbei wurden rasterbasierte Modelldaten aus einer würfelförmigen Datenstruktur interpoliert; Isolinien berechnet und in einer Choroplethen-Darstellung visualisiert. Die Linie beschreibt die Interpolationsstrecke des Profilschnitts aus Abbildung 1.

Hintergründe und Ausblick

Der dataDIVER zeichnet sich durch eine flexible interne Struktur aus, um unterschiedliche Daten und deren Struktur verarbeiten zu können und diese in unterschiedlichen Ausgabeformen bereitstellen zu können. DataDIVER steht für:

- Digging – Schürfen nach Informationen
- Investigation – Vergleich und Übersicht erster Informationen
- Viewing – Visualisierung, bspw. In Form von Diagrammen und Tabellen
- Exporting – Ausgabe in Formate, die in weiteren Fachsystemen genutzt werden können
- Reporting – nutzerbezogene Zusammenstellung von Informationsbeständen

und folgt damit Aufgaben, die bei der Erschließung umfangreicher Datenbestände benötigt werden, um diese in entsprechenden Fachaufgaben wie Berichten und Analysen einbinden zu können.

Technisch ist das Projekt basiert das System auf Freier Software u.a. wie JFreeChart, UMN MapServer, GeoTools, OpenLayers und iText basieren. Neue Komponenten, die hinzugekommen sind, werden in 2011 in einem neuen Freien Software Projekt, dem dataDIVER, publiziert werden. Kernstück ist ein REST-basierter Server, der als Keimzelle eines verteilbaren Systems mit Caching-Möglichkeiten zur performanten Anbindung umfangreicher raum-zeitlicher Datenbestände dienen kann.

dataDIVER – Geobezogene Auswertungen von Datawarehouse-Beständen mit Freier Software

Kontakt zum Autor:

Hans Plum
Intevation GmbH
Neuer Graben 17
49074 Osnabrück
hans.plum@intevation.de

Literatur

Schulz-Ohlberg, Jürgen, Plum, Hans, Teichmann, Sascha: BSH Marine Analyst: Webbasierte Analyse maritimer Daten in der GDI-BSH. In Traub, K-P. et. al. (Hrsg.): Geoinformationen für die Küstenzone. Norden 2011 (im Druck).

Online-Biodiversitätsportale mit Indicia, Drupal und OpenLayers

Gabriele Lohß & Vanessa Bremerich

Einleitung

Im Bereich des Biodiversitätsmanagements wird eine immer größer werdende Menge an Informationen zur Entwicklung von Artbeständen erhoben. Hier bietet Webmapping viele Vorteile: Onlineportale ermöglichen eine leichtere Partizipation, da der Zugang ortsunabhängig ist, Nutzer keine zusätzliche Software benötigen und Daten in zentralen Datenbanken verwaltet werden können. Mit einem effizienten und benutzerfreundlichen System zur Eingabe und Verwaltung von Daten können umfassende Netzwerke von Experten, Hobby-Naturbeobachtern, Behörden und Umweltverbänden gebildet werden. Ein weitläufiges Zusammentragen von Daten kann eine Grundlage für eine möglichst realistische Zustandsbeschreibung unserer Umwelt schaffen.

Indicia

Aus Großbritannien kommt mit Indicia [1] ein speziell für das Biodiversitätsmonitoring konzipiertes System. Dieses im Rahmen des Projekts Open Air Laboratories Network (OPAL) entwickelte Baukastensystem aus PHP-Komponenten erlaubt ein schnelles und flexibles Erstellen von Online-Dateneingabeportalen. Die bereits gut laufende Beta-Version wird aktiv weiterentwickelt und soll noch um einige Features erweitert werden. Indicia ist Open Source (GPLv3) und zeichnet sich durch einen guten Support aus, hier ist das NBN-Forum [2] zu nennen und insbesondere der Entwickler John van Breda von Biodiverse IT [3].

Indicia setzt sich aus drei Teilen zusammen:

- der PostgreSQL/PostGIS-Datenbank (Indicia Warehouse),
- einer in eine Webseite eingebundenen Administrationsoberfläche
- und Modulen für die Content Management Systeme Drupal (iForm) und Joomla.

Als Skriptsprache wurde PHP für die Kernmodule von Indicia gewählt, außerdem werden Elemente des PHP-Frameworks Kohana und der JavaScript-Bibliothek JQuery genutzt. PostgreSQL mit PostGIS ermöglicht das Speichern von Geodaten wie Fundorten und Gebietsgrenzen sowie räumliche Abfragen, jedoch bietet nicht jeder kommerzielle Server die Möglichkeit, PostgreSQL zu installieren. Kleinere Gruppen oder Organisationen könnten daher auch ein Indicia-Warehouse auf einem zentralen Datenserver einer Partnerorganisation mitnutzen, um eigene Aufnahmeseiten anzulegen. In Großbritannien wird dieser Service beispielsweise vom Biological Records Centre [4] angeboten, ähnliches wäre auch für Deutschland denkbar.

Die Verwaltungsoberfläche des Indicia Warehouse ermöglicht eine effiziente und benutzerfreundliche Organisation der Daten und lässt sich auch ortsunabhängig über das Internet bedienen. Indicia bietet volle Kontrolle über die Attribute, Terminologien sowie Regeln zur Validierung der Eingaben, die einer bestimmten Aufnahme zugeordnet werden sollen. Eigene Artenlisten können erstellt (Abb. 1) sowie Listen mit vorgegebenen Auswahlmöglichkeiten angelegt werden. Dadurch lässt sich das System sowohl für bürgernahe Mitmach-Portale als auch für wissenschaftliche Aufnahmen mit umfangreicheren Angaben nutzen oder auch an bereits bestehende papierbasierte Aufnahmen anpassen. Zudem besteht die Möglichkeit zur Datenabfrage, dem Erstellen von Berichten sowie dem Im- und Export von CSV-Dateien, was eine einfache Integration der gesammelten Daten in andere Systeme erlaubt.



Abb. 1: Administrationsoberfläche von Indicia mit Liste der Arten für Berlin und Brandenburg

Die Einbettung in ein Content Management System hat den Vorteil, dass sich bereits vorgefertigte Eingabemasken und Formulare zur Erstellung von Verbreitungskarten verwenden lassen. Diese können leicht an die jeweiligen Erfordernisse angepasst oder dynamisch auf den im Warehouse angelegten Arten- und Attributlisten beruhend aufgebaut werden. Sind alle Komponenten einmal eingerichtet, entstehen so mit geringem Aufwand vielfältig einsetzbare Biodiversitätswbseiten.

Räumliche Daten werden im Zusammenspiel von PostGIS, GeoServer und OpenLayers verwaltet und dargestellt. Zur Eingabe der Fundorte wird eine OpenLayers-Karte genutzt, die verschiedenen Basis-layer anzeigt (z.B. OpenStreetMap, Satellitenbilder) und um eine Ortssuchfunktion oder zusätzliche Overlays wie Messtischblattschnitte, Biotoptypen, Naturschutzgebiete oder ähnliches erweitert werden kann. Dies ermöglicht ein leichtes Identifizieren des Fundortes und komfortables und punktgenaues Eingeben der Koordinaten durch Klicken in die Karte. Bereits eingegebene Fundorte werden über den GeoServer als WMS-Dienst zur Verfügung gestellt und können in einer Verbreitungskarte dargestellt werden.

Als Beispiele für auf Indicia basierende Webseiten finden sich etwa in Großbritannien Aufnahmen der Eintagsfliege *Heptagenia sulphurea* (Yellow May Dun Survey) oder von Walen und Delfinen an der Küste von Northumberland (North East Cetacean Project). In Luxemburg wurde vom Nationalen Museum für Naturgeschichte ein Mitmach-Portal erstellt, bei dem Bürger Beobachtungen ausgesuchter Wirbeltier-, Insekten- und Pflanzenarten eintragen sollen. In Frankreich sucht beispielsweise das Muséum national d'Histoire naturelle Fotografien von Insekten beim Bestäuben von Blüten.

Floristisches Portal für Berlin und Brandenburg

Für den Botanischen Verein von Berlin/Brandenburg [5] wurde basierend auf solch einem System als Pilotprojekt ein floristisches Geoportal [6] erstellt, das dem Nutzer ermöglicht, Fundorte in einer Karte (Abb. 2) einzutragen sowie zusätzliche Angaben wie Datum, Häufigkeit und Fotos der Pflanze einzugeben und abzufragen (Abb. 3). Das bisherige auf Papieraufnahmen beruhende System mit nur ungenauen Ortsangaben (Messtischblatt und Quadrant) wird ersetzt durch eine direkte Verwaltung der Verbreitungsdaten in der Datenbank und der genaueren Lokalisation der Fundorte.

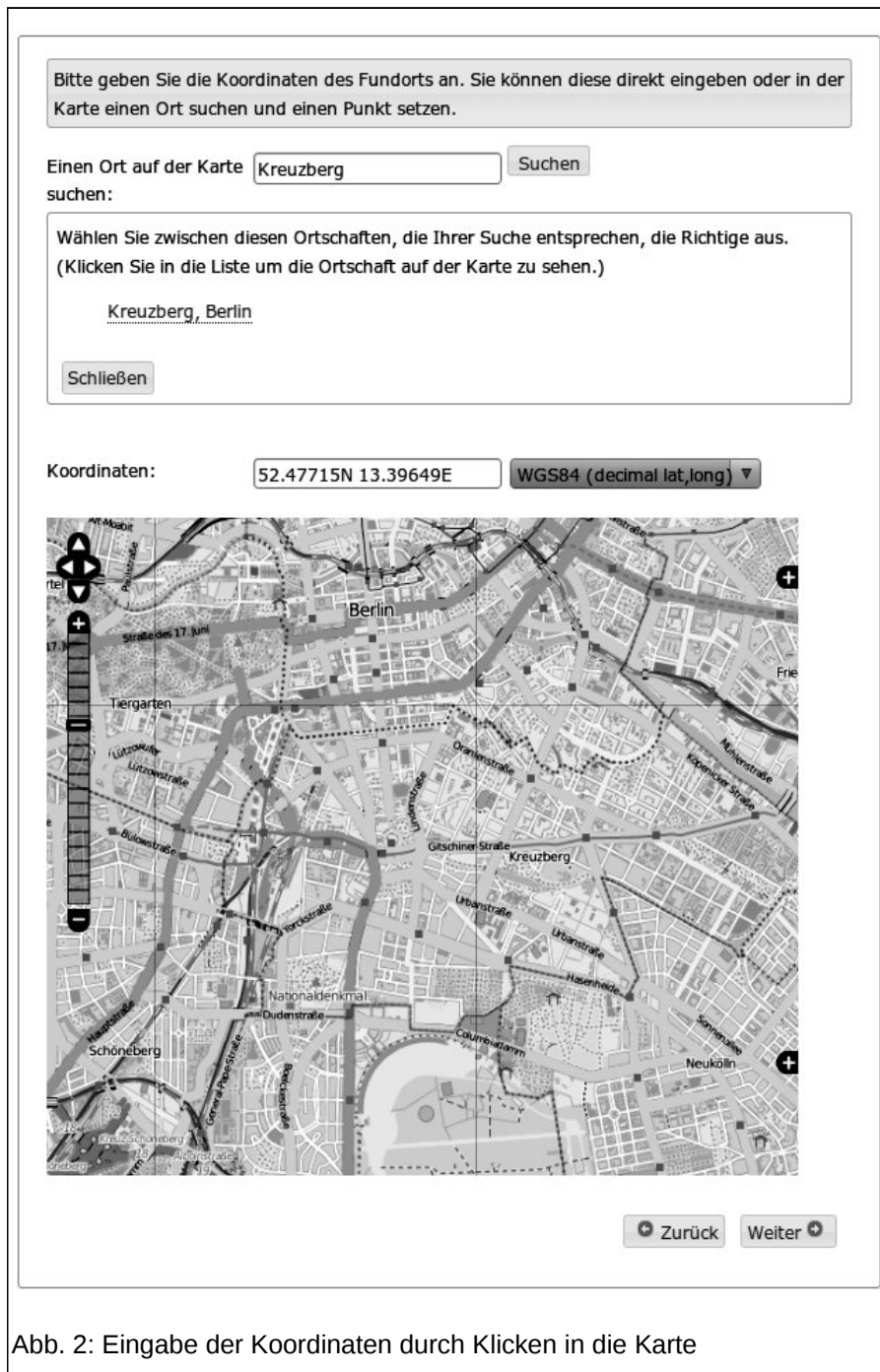


Abb. 2: Eingabe der Koordinaten durch Klicken in die Karte

Online-Biodiversitätsportale mit Indicia, Drupal und OpenLayers

Die eingetragenen Fundorte der Arten werden in einer dynamischen Verbreitungskarte dargestellt. Außerdem können bereits bestehende Datensätze des Botanischen Vereins zur Verbreitung der Pflanzenarten in Berlin/Brandenburg in das Indicia Warehouse integriert und in einer Verbreitungskarte dargestellt werden.

Dateneingabe
Author tools: View Edit

Bitte geben Sie die Art und einige weitere Informationen an.

Taxon:
Abies alba

Bestimmer:

Status: Wildvorkommen

Haeufigkeit: selten

Kommentar zum Fund:

Fotos
Datei(en) auswählen

Weiter →

Abb. 3: Eingabemaske IForm in Drupal

Das Content Management System Drupal ermöglicht die einfache Umsetzung einer spezifischen Nutzerverwaltung. So sollen in dem floristischen Portal für den einfachen Nutzer nur die eigenen Arteneinträge sichtbar sein. Ein Superuser wird mit zusätzlichen Rechten ausgestattet, hat Einsicht in alle Einträge und soll entscheiden können, welche Daten auf Anfrage weitergegeben werden. Durch die Zunahme gefährdeter Arten sind solche kontrollierenden Maßnahmen leider notwendig geworden.

Es ist geplant, die Anwendungen des Portals auf einem GPS-gestützten mobilen Endgerät umzusetzen, mit dem Ziel, die Outdoor- und Offline-Einträge auf einer lokalen Datenbank zwischen zu speichern. Stift und Zettel, sowie ein erneutes Eintippen in den Computer sollen dem Nutzer damit erspart bleiben, denn sobald dieser wieder online geht, werden die Daten vom mobilen Gerät im Warehouse automatisch aktualisiert und damit verfügbar.

Online-Biodiversitätsportale mit Indicia, Drupal und OpenLayers

Kontakt zu den Autorinnen:

Vanessa Bremerich
Delbrückstr. 31
12051 Berlin
vbremerich@gmail.com

Gabriele Lohß
Stuttgarter Str. 45
12059 Berlin
Gabriele.Lohss@gmail.com

Literatur:

- [1] *Indicia-Projektseite und Download*: <http://code.google.com/p/indicia>
- [2] *NBN Forum zu Indicia*: <http://forums.nbn.org.uk/viewforum.php?id=19>
- [3] *John van Breda, Biodiverse IT*: <http://www.biodiverseit.co.uk>
- [4] *Biological Records Centre*: <http://www.brc.ac.uk>
- [5] *Botanischer Verein Berlin/Brandenburg*: <http://www.botanischer-verein-brandenburg.de>
- [6] *Floristisches Portal Berlin Brandenburg*: <http://www.flora.web-mapping.com>

ATKIS-Basis-DLM und OpenStreetMap – Ein Datenvergleich anhand ausgewählter Gebiete in Niedersachsen

Mareike Schoof, Kai Behncke, Manfred Ehlers

Einleitung

Die Landesvermessung ist historisch betrachtet eine Aufgabe der Verwaltung. Die Erhebung und Bereitstellung bestimmter Geodaten für das Gebiet eines Landes ist in der Bundesrepublik Deutschland in den Vermessungsgesetzen der Länder verankert. Seit einigen Jahren werden Geodaten verstärkt ehrenamtlich von Bürgerinnen und Bürgern erhoben. *Michael Goodchild* prägte diesbezüglich den Begriff „volunteered geographic information“ (VGI) [1]. Voraussetzung dafür ist u. a. das Web 2.0 mit seinen Technologien (vgl. [2], [3]) sowie die mittlerweile einfach vorhandenen Möglichkeiten, Koordinaten von Objekten selbstständig zu ermitteln (z. B. mittels verfügbarer GPS-Geräte) (vgl. [1], [4]).

Allerdings existieren nur punktuelle Studien, welche die Qualität der VGI im Vergleich zu amtlichen Geodatenanbietern untersuchen. Untersuchungen gibt es hierzu u. a. von Ludwig et al. (2010) [5], Zielstra und Zipf (2010) [6] sowie Amelunxen (2010) [3]. *Zielstra und Zipf* schreiben: „In larger cities, however, the data diversity is so rich that already projects that are based on proprietary data are being replaced with OpenStreetMap data“ ([6], vgl. auch [7], [8]). *Goodchild* hebt hervor: „Sites such as OpenStreetMap often provide the cheapest source of geographic information, and sometimes the only source, particularly in areas where access to geographic information is regarded as an issue of national security“ [1]. Im Rahmen einer Untersuchung an der Universität Osnabrück ist ein Vergleich der Basis-DLM-Daten des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS) mit den freien OpenStreetMap-Daten durchgeführt worden. Dieser Vergleich erfolgte exemplarisch anhand ausgewählter Gebiete in Niedersachsen. Das Ziel war es, eine Aussage über die Qualität und Anwendbarkeit sowohl der frei verfügbaren als auch der amtlichen Geodaten zu treffen. Hierbei wurden auch der Zweck und die Einsatzbereiche der jeweiligen Datenbestände berücksichtigt. Zudem wurden in der Untersuchung verschiedene Tools und Möglichkeiten zur Konvertierung von OpenStreetMap-Daten in das ESRI Shape-Format analysiert. Die ausführliche Arbeit kann unter der URL <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Research#Osnar.C3.BCck> [19] heruntergeladen werden.

Datengrundlagen und Qualitätsmerkmale

Das *Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem (ATKIS)* stellt geotopographische Basisinformationen bereit (vgl. [9]), die in Digitalen Landschaftsmodellen (DLM) gespeichert werden. Die Inhalte der DLM sind in Objektartenkatalogen (OK) festgelegt, welche die für die Beschreibung der Landschaft relevanten Informationen in sieben Objektbereiche einteilen: Festpunkte, Siedlung, Verkehr, Vegetation, Gewässer, Relief und Gebiete (vgl. [10]). Diese sind in Objektgruppen unterteilt, die wiederum Objektarten enthalten. Die DLM weisen dabei verschiedene Datendichten auf. Die Datengrundlage für den durchgeführten Vergleich bildet das Basis-DLM, welches die höchste Datendichte besitzt und die meisten Objektarten enthält. In Niedersachsen umfasst es ca. 130 Objektarten (vgl. [11]).

OpenStreetMap ist das inzwischen bekannteste Projekt im Bereich der VGI. Es wurde im Jahre 2004 von Steve Coast in Großbritannien mit dem Ziel initiiert, eine freie Weltkarte zu schaffen. Deutschland gilt als das aktivste Land im OpenStreetMap-Projekt: hier waren es 2009 bereits annähernd 10.000 Personen, welche sich an dem Projekt beteiligten (vgl. [12]). Auf die Hintergründe des OSM-Projektes soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen, sondern auf entsprechende Literatur verwiesen werden ([13]; [14]; [15]).

ATKIS-Basis-DLM und OpenStreetMap – Ein Datenvergleich anhand ausgewählter Gebiete in Niedersachsen

Die Qualität eines Produktes, hier Geodaten, wird immer im Hinblick auf die Eignung für einen bestimmten Zweck beurteilt. *Bartelme* definiert den Begriff Qualität kurz und prägnant als „*Quality = fitness for use*“ [16]. Geodaten müssen hohen Qualitätsanforderungen genügen, denn sie sollen langlebig sein und eine Mehrfachnutzung gewährleisten. Außerdem ist die geometrische Güte Voraussetzung, um Ergebnisse von Analysen richtig deuten zu können (vgl. [16]). Die ISO-Norm DIN EN ISO 19113 aus dem Jahre 2002 definiert die Qualitätsparameter „completeness“, „logical consistency“, „positional accuracy“, „temporal accuracy“ sowie „thematic accuracy“ (vgl. [17]). Die Analysen von Vollständigkeit und Positionsgenauigkeit bilden den Schwerpunkt des durchgeführten Datenvergleichs.

Vorgehensweise

Gebietsauswahl

Für den Vergleich sollten Gebiete in Niedersachsen ausgewählt werden, die unter verschiedenen Aspekten möglichst repräsentativ für das Landesgebiet sind. Eine Repräsentativität konnte jedoch nicht vollständig hergestellt werden, da es aufgrund des begrenzten Umfangs der Untersuchung notwendig war, Anzahl und Größe der Gebiete zu begrenzen. Folglich wurde ein exemplarischer Vergleich von drei Gebieten mit einer Größe von jeweils 5 km x 5 km durchgeführt. Um auch Land-Umland-Betrachtungen zu ermöglichen, bot es sich an, zusätzlich das im Raumordnungsgesetz (ROG) verankerte Konzept der Zentralen Orte zu berücksichtigen und ein Ober-, ein Mittel- und ein Grundzentrum auszuwählen. Das ausschlaggebende Kriterium war die Aktualität der Daten des ATKIS-Basis-DLM. Während die OSM-Daten bei durchschnittlicher Nutzeraktivität als durchaus aktuell anzusehen sind, besteht bei ATKIS, neben einigen Objekten der Spitzenaktualität, lediglich eine fünfjährige Grundaktualität. Deshalb war es erforderlich, ATKIS-Basis-DLM-Daten aus Gebieten zu verwenden, die gerade turnusmäßig aktualisiert wurden, um eine adäquate Vergleichbarkeit herzustellen.

Basierend auf diesen Anforderungen wurden Gebiete im Nordosten der Stadt Hannover, um Aurich in Ostfriesland sowie um die Gemeinde Wagenfeld im südlichen Landkreis Diepholz ausgewählt. Damit wurde außerdem das Kriterium der flächenhaften Verteilung über Niedersachsen erfüllt. Die Daten des ATKIS-Basis-DLM der drei Gebiete sind von der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) mit Datum vom 01.07.2010 bereitgestellt worden. Der Download der OSM-Daten erfolgte ebenfalls an diesem Datum über die API von der Webseite <http://www.openstreetmap.org>.

Datenaufbereitung

Für den Vergleich wurden die Datensätze in PostgreSQL-/PostGIS-Datenbanken gespeichert, mit Hilfe von PL/pgSQL-Abfragen analysiert und in einem GIS sowie mittels Tabellen visuell aufbereitet. Die Datenaufbereitung erfolgte in mehreren Schritten. Im ersten Schritt war die Transformation in ein einheitliches, metrisches Koordinatensystem notwendig. Da die ATKIS-Basis-DLM-Daten mit dem Gauß-Krüger-Koordinatensystem dieses Kriterium bereits erfüllen, mussten lediglich die OSM-Daten transformiert werden. Diese wurden aus dem WGS 84-Bezugssystem (EPSG-Code 4326) nach Gauß-Krüger transformiert. Im zweiten Schritt war es erforderlich, die Daten beider Datenbestände für den Vergleich exakt auf die gewählten Gebietsausschnitte zuzuschneiden. Im dritten Schritt konnten die Daten dann in PostGIS-Datenbanken überführt werden. Da die ATKIS-Basis-DLM-Daten im Shape-Format bereitgestellt wurden, eignete sich für den Import in eine PostGIS-Datenbank besonders das Tool „shp2pgsql“, welches aus einem ESRI Shapefile eine SQL-Datei erzeugt. Für die im XML-Format vorliegenden OSM-Daten existieren verschiedene Möglichkeiten und Tools zur Umwandlung in Shapefiles bzw. zur Überführung in PostGIS-Datenbanken. Im Einzelnen handelt es sich um das Geoinformationssystem Quantum GIS, den auf der Webseite <http://geoconverter.hsr.ch> angebotenen „Geoconverter“, die Tools „osm2shp“ und „osm2pgsql“ sowie das Java-Programm Osmosis. Zudem können bereits erstellte OSM- Shapefiles (erstellt von der Geofabrik GmbH) unter der URL <http://download.geo->

ATKIS-Basis-DLM und OpenStreetMap – Ein Datenvergleich anhand ausgewählter Gebiete in Niedersachsen

fabrik.de/osm/ heruntergeladen werden. Diesbezügliche Vor- und Nachteile werden nachfolgend (Tabelle 1) dargestellt:

	Vorteile	Nachteile
Quantum GIS	<ul style="list-style-type: none"> - direkte Konvertierung in das Shape-Format - gleichzeitige Koordinatentransformation 	<ul style="list-style-type: none"> - Datenverlust - Probleme mit der Kodierung
„Geoconverter“	<ul style="list-style-type: none"> - gleichzeitige Koordinatentransformation 	<ul style="list-style-type: none"> - Datenverlust - Zwischenschritt über das GML-Format
Geofabrik	<ul style="list-style-type: none"> - direkter Download von Shapefiles 	<ul style="list-style-type: none"> - Datenverlust durch Vorauswahl - Koordinatentransformation in einem Extra-Schritt notwendig
osm2shp	<ul style="list-style-type: none"> - direkte Konvertierung in das Shape-Format 	<ul style="list-style-type: none"> - Datenverlust
osm2pgsql	<ul style="list-style-type: none"> - geeignet für Rendering - sinnvolle Flächenbildung 	<ul style="list-style-type: none"> - Datenverlust - Koordinatentransformation in einem Extra-Schritt notwendig - Zwischenschritt über Datenbank erforderlich
Osmosis	<ul style="list-style-type: none"> - eigenes Geometrieschema - kein Datenverlust 	<ul style="list-style-type: none"> - Zwischenschritt über Datenbank erforderlich

Tabelle 1: Vor- und Nachteile unterschiedlicher Tools zur Datenkonvertierung.

Bei Quantum GIS bleiben prinzipiell alle Attribute erhalten, allerdings sind sie teilweise nicht vollständig, da nur jeweils 80 Zeichen gespeichert werden können. In die mit dem „Geoconverter“ neu erzeugte Attributtabelle werden lediglich ausgewählte Attribute übernommen. Die von der Geofabrik erzeugten Shapefiles sind zwar recht vollständig, aber aufgrund der Vorauswahl nicht für einen Datenvergleich geeignet. Das Tool „osm2shp“ ist sehr verlustbehaftet und bei „osm2pgsql“ gehen die Daten verloren, die nicht für das Rendering benötigt werden. Folglich wurde das Tool Osmosis benutzt, da hier kein Datenverlust eintritt.

Datenanalyse

Der Schwerpunkt der Vollständigkeitsanalyse lag auf den linien- und flächenhaften Objekten. Zunächst war es notwendig, die Objekte anhand des Objektartenkataloges des ATKIS-Basis-DLM sinnvoll zu strukturieren und so eine Vergleichbarkeit zwischen beiden Datenbeständen herzustellen. Die linienhaften Objekte wurden in die Kategorien Straßenverkehr, Schienenverkehr, Gewässerachsen, Versorgungsleitungen und Begrenzungen unterteilt, die flächenhaften Objekte in die Kategorien Vegetationsflächen, Gewässerflächen, Verkehrsflächen, baulich geprägte Flächen und Siedlungsfreiflächen. Anschließend wurden die Längen bzw. die Flächengrößen mittels SQL-Abfragen errechnet. Intuitiv wird ein Datensatz als vollständiger angesehen, wenn die Linien insgesamt länger und die Flächen insgesamt größer sind. Allerdings muss an dieser Stelle auch beachtet werden, dass ein Datensatz unter Umständen zu viele Daten beinhalten kann (Übervollständigkeit).

Die Untersuchung der Positionsgenauigkeit wurde für die linienhaften Objekte nach der Methode von *Goodchild und Hunter* [18] durchgeführt. Die Genauigkeit eines Datensatzes, des sog. Testdatensatzes, wird anhand seiner Abweichung von einem Referenzdatensatz gemessen, der die zu überprüfenden Objekte vollständig repräsentiert. Um den Referenzdatensatz wird ein Puffer mit einer bestimmten Größe gelegt und mit dem zu testenden Linienzug verschnitten. Dann wird der Anteil des Testdatensatzes berechnet, der innerhalb des Puffers liegt. Aufgrund der anzunehmenden höheren Genauigkeit und Zuverlässigkeit wurden die ATKIS-Basis-DLM-Daten als Referenzdatensatz herangezogen, anhand dessen die OSM-Daten auf Positionsgenauigkeit getestet wurden. Die Größe des Puffers wurde auf 10 m festgelegt.

Ergebnisse

Die Vollständigkeit der linienhaft modellierten OSM-Daten nimmt von der Großstadt zum ländlichen Raum hin ab, wobei in der Großstadt, insbesondere im Wegenetz, insgesamt sogar mehr Daten als im Vergleichsdatsatz des ATKIS-Basis-DLM vorhanden sind (Abb. 1). In Hannover handelt es sich dabei besonders um viele kleinere Wege, die im ATKIS-Basis-DLM nicht erfasst sind.

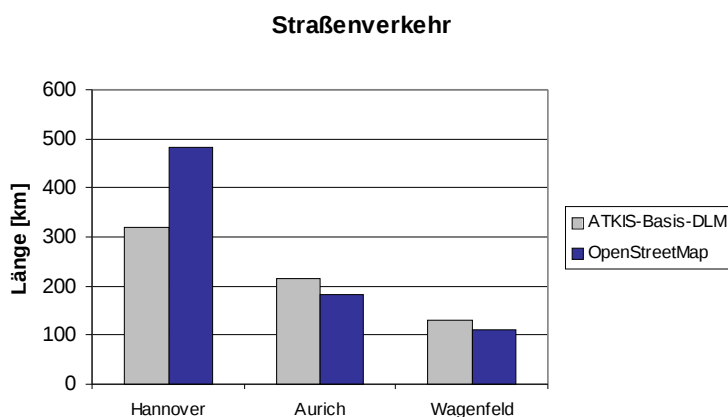


Abb. 1: Länge der Liniendaten in der Kategorie Straßenverkehr

Zu beachten sind auch die im Objektartenkatalog für das ATKIS-Basis-DLM festgelegten Erfassungskriterien, die den Umfang und die Genauigkeit der Objekterfassung bestimmen. So werden beispiels-

ATKIS-Basis-DLM und OpenStreetMap – Ein Datenvergleich anhand ausgewählter Gebiete in Niedersachsen

weise unterirdische Stromkabel nicht erfasst; diese machen jedoch den Großteil der Leitungsdaten im OSM-Datensatz von Hannover aus.

Bei der Vollständigkeitsanalyse der Flächendaten zeigt sich in OpenStreetMap insgesamt ein hoher Anteil in der Großstadt, während in der Mittelstadt nur wenige und im ländlichen Raum kaum noch Flächen erfasst wurden (Abb. 2 - 4). Außer in zwei Kategorien („Baulich geprägte Flächen“, „Siedlungsfreiflächen“) im Untersuchungsgebiet Hannover beinhaltet das ATKIS-Basis-DLM überall deutlich mehr Flächen. Generell besteht bei ATKIS eine lückenlose Abdeckung der Landschaft durch die im ATKIS-Objektartenkatalog festgelegten Grundflächen. Zusätzlich treten für einige Objektarten Überlagerungen von Grundflächen auf, z. B. ein „Spielfeld“ in einer „Grünanlage“. Ein deutlicher Unterschied zwischen beiden Datenbeständen zeigt sich bei den Gebäuden. Während in OpenStreetMap besonders im Gebiet Hannover viele Gebäude vorhanden sind, sieht dagegen ATKIS keine Modellierung von Gebäuden vor. Im AAA-Modell ist allerdings eine Integration der Gebäudedaten aus ALKIS möglich.

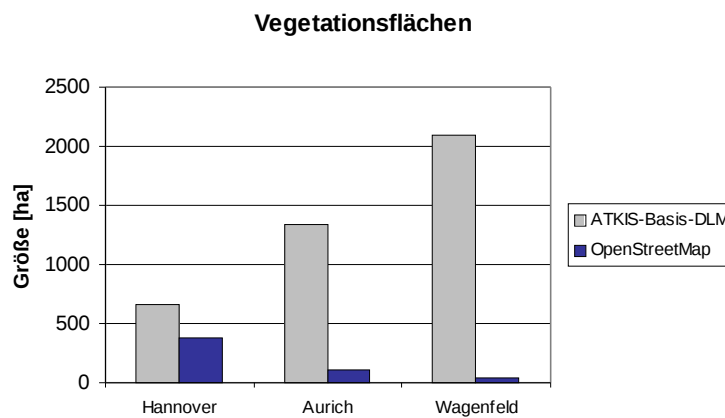


Abb. 2: Größe der Vegetationsflächen

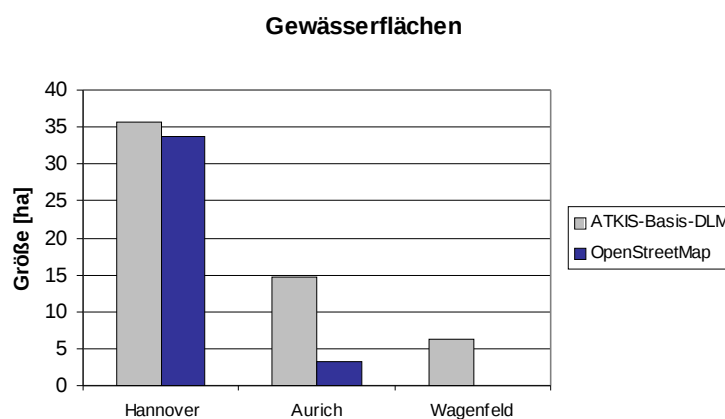


Abb. 3: Größe der Gewässerflächen

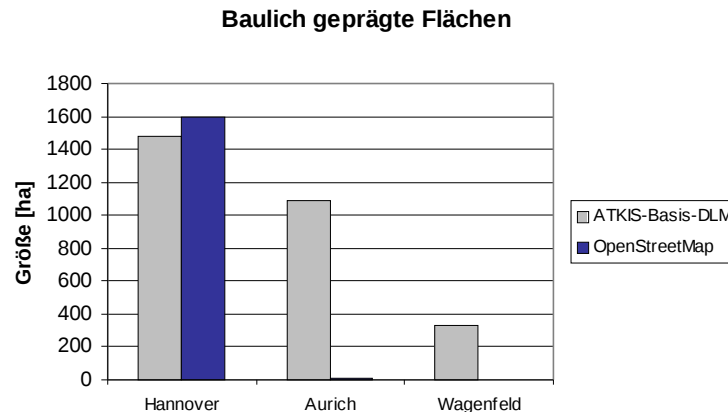


Abb. 4: Größe der baulich geprägten Flächen

Die in der Großstadt bestehende gute, aber dennoch nicht vollständige Abdeckung durch OSM-Flächendaten, könnte möglicherweise durch die Bereitstellung von Luftbildern zur Flächenkartierung erhöht werden. Ein hoher volkswirtschaftlicher Nutzen könnte hierdurch erreicht werden.

Zur Interpretation der Ergebnisse der Positionsgenauigkeitsanalyse musste die Vollständigkeitsanalyse herangezogen werden. Optimalerweise sollen, laut *Goodchild und Hunter*, die Gesamtlängen des Referenz- und des Testdatensatzes in etwa gleich groß sein, was hier nicht immer der Fall ist. Die Ergebnisse sind daher in Abhängigkeit vom Umfang der beiden Datensätze zu interpretieren. An den Stellen, an denen keine Daten des ATKIS-Basis-DLM vorliegen, kann keine Aussage über die Positionsgenauigkeit der OSM-Objekte getroffen werden. Insgesamt ist jedoch festzustellen, dass in den Bereichen, in denen in beiden Datensätzen Daten vorhanden sind, diese auch größtenteils innerhalb des 10 m-Puffers liegen. Die Positionsgenauigkeit der OSM-Daten kann an diesen Stellen folglich als gut bezeichnet werden.

Qualität von Daten ist immer im Hinblick auf den Zweck und die Verwendung zu beurteilen. Die ATKIS-Basis-DLM-Daten und die OSM-Daten besitzen unterschiedliche Einsatzbereiche, in denen sie jeweils eine auf den Zweck abgestimmte, leistungsfähige Datengrundlage liefern. Ein Projekt wie OpenStreetMap kann amtliche Daten nicht vollständig ersetzen oder gar verdrängen. Amtliche Daten mit ihren Genauigkeitsansprüchen sind unerlässlich, denn sie sind flächendeckende, verlässliche Geodaten, die nach eindeutig definierten Regeln modelliert werden. Ihr Einsatz ist besonders im Hinblick auf juristische und öffentliche Fragestellungen, die eine hohe Verbindlichkeit fordern, unentbehrlich. Dennoch können OSM-Daten auf vielfältige Weise und überall dort eingesetzt werden, wo eine kostenlose Alternative zu proprietären, amtlichen Geodaten gesucht wird. Möglicherweise muss vorher geprüft werden, ob in dem betreffenden Gebiet für den gewünschten Zweck ausreichend Daten vorhanden sind. Insgesamt liegt der größte Wert von VGI wie OpenStreetMap in der hohen Informationsdichte im lokalen Bereich. Insbesondere in urbanen Gebieten sind OSM-Daten für viele Projekte eine ausgezeichnete Alternative zu amtlichen Geodaten.

ATKIS-Basis-DLM und OpenStreetMap – Ein Datenvergleich anhand ausgewählter Gebiete in Niedersachsen

Kontakt zu den Autoren:

Mareike Schoof
Institut für Geoinformatik und Fernerkundung
Universität Osnabrück
Barbarastr. 22b, 49076 Osnabrück
mschoof@uni-osnabrueck.de

Kai Behncke
Institut für Geoinformatik und Fernerkundung
Universität Osnabrück
Barbarastr. 22b, 49076 Osnabrück
kbehncke@igf.uni-osnabrueck.de

Prof. Dr. Manfred Ehlers
Institut für Geoinformatik und Fernerkundung
Universität Osnabrück
Barbarastr. 22b, 49076 Osnabrück
mehlers@igf.uni-osnabrueck.de

Literatur

[1] Goodchild, M. F. (2007): Citizens as Sensors: The World of Volunteered Geography. In: GeoJournal, 4, S.211-221.

[2] Flanagan, A. J.; Metzger, M. J. (2008): The credibility of volunteered geographic information. In: GeoJournal, 3-4, S.137-148.

[3] Amelunxen, C. (2010): An Approach to Geocoding based on Volunteered Spatial Data. In: Zipf, A.; Behncke, K.; Hillen, F.; Schaefermeyer, J. (Hrsg.): Geoinformatik 2010. Die Welt im Netz. Heidelberg. S.7-12.

[4] Castelein, W.; Grus, L.; Crompvoets, J.; Bregt, A. (2010): A characterization of Volunteered Geographic Information. AGILE 2010. The 13th AGILE International Conference of Geographic Information Science. Guimaraes.

http://agile2010.dsi.uminho.pt/pen/ShortPapers_PDF%5C106_DOC.pdf

[5] Ludwig, I.; Voss, A.; Krause-Traudes, M. (2010): Wie gut ist OpenStreetMap? Zur Methodik eines automatisierten objektbasierten Vergleiches der Straßennetze von OSM und NAVTEQ in Deutschland. In: GIS Science, 4, S.148-158.

[6] Zielstra, D.; Zipf, A. (2010): A Comparative Study of Proprietary Geodata and Volunteered Geographic Information for Germany. AGILE 2010. The 13th AGILE International Conference of Geographic Information Science. Guimaraes.

http://agile2010.dsi.uminho.pt/pen/ShortPapers_PDF%5C142_DOC.pdf

[7] Behncke, K. (2008): OpenStreetMap - Freie Geodaten für alle. In: Geodateninfrastruktur - ein Beitrag zur Verbesserung unserer Lebensbedingungen. Beiträge zum 84. DVW-Seminar am 26. Nov 2008 in Potsdam. S.61-64.

[8] Neis, P.; Zielstra, D.; Zipf, A.; Struck, A. (2010): Empirische Untersuchungen zur Datenqualität von OpenStreetMap - Erfahrungen aus zwei Jahren Betrieb mehrerer OSM-Online-Dienste. In: Strobl, J.; Blaschke, T.; Griesebner, G. (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik 2010. Beiträge zum 22. AGIT-Symposium Salzburg. Heidelberg. S.421-425.

ATKIS-Basis-DLM und OpenStreetMap – Ein Datenvergleich anhand ausgewählter Gebiete in Niedersachsen

[9] Harbeck, R. (1995): Überblick über Konzeption, Aufbau und Datenangebot des Geoinformationssystems ATKIS. In: Kophstahl, E.; Sellge, H. (Hrsg.): Das Geoinformationssystem ATKIS und seine Nutzung in Wirtschaft und Verwaltung. Vorträge anlässlich des 2. AdV-Symposiums ATKIS, S.19-37. Hannover: Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Landesvermessung.

[10] Christoffers, F. (1992): Rahmenbedingungen zur Einrichtung des ATKIS-DLM 25/1 in Niedersachsen. In: Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, 3, S.121-133.

[11] LGN: DLM - Weblink (10.02.2011):

http://www.lgn.niedersachsen.de/live/live.php?navigation_id=11079&article_id=51729&_psmand=35

[12] Topf, J. (2009): Das OpenStreetMap-Projekt: Geodaten von und für jedermann. In: Kartographische Nachrichten, 1, S.47-48.

[13] Topf, J. (2008): Freies Landkartenprojekt: OpenStreetMap. Weltkarte zum Mitmachen. In: IX Magazin für professionelle Informationstechnik, 5, S.96-98.

[14] Topf, J.; Behr, F.-J. (2008): Vermessene Freiheit. GIS Business, 5, S.38-41.

[15] Ramm, F.; Topf, J. (2010): OpenStreetMap - Die freie Weltkarte nutzen und mitgestalten. Berlin: Lehmanns Media. 3. Aufl.

[16] Bartelme, N. (2005): Geoinformatik - Modelle, Strukturen, Funktionen. Berlin: Springer. 4. Aufl.

[17] ISO-TC - Weblink (10.02.2011): <http://www.isotc211.org/>

[18] Goodchild, M. F.; Hunter, G. J. (1997): A simple positional accuracy measure for linear features. In: International Journal of Geographical Information Science, 11(3), S.299-306.

[19] Schoof, M. (2010): ATKIS-Basis-DLM und OpenStreetMap - Ein Datenvergleich anhand ausgewählter Gebiete in Niedersachsen. Bachelorarbeit an der Universität Osnabrück, Institut für Geoinformatik und Fernerkundung. Osnabrück.

<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Research#Osnabr.C3.BCck>

Wanderwege weltweit – Ein Karten-Overlay aus OpenStreetMap-Daten

Sarah Hoffmann

Overlays anstatt vollständiger Karten

Eine der Stärken von OpenStreetMap besteht darin, dass der freie Zugriff auf die Daten es in der Theorie einfach macht, eigene Karten zu erstellen. In der Praxis scheitert das Erstellen einer eigenen Webkarte jedoch oft zum einen daran, dass es sehr aufwändig ist, eine komplett neue Karte zu entwerfen, zum anderen daran, dass das Rendern und Vorhalten einer weltweit verfügbaren Karte beträchtliche Anforderungen an die Hardware stellt.

Für viele Anwendung ist dieser Aufwand jedoch gar nicht notwendig, da oftmals nur einige Zusatzinformationen angezeigt werden sollen. Dafür genügt ein Overlay, eine transparente Karte mit den gewünschten Informationen, die über anderen Karten, wie zum Beispiel der Standard-OSM-Karte oder der Schwarz-Weiß-Karte des Toolservers[1], angezeigt wird. Diesen Weg sind wir mit der Wanderwege-Karte[2] gegangen. Um außerdem die Hardware-Anforderungen zu minimieren, benutzen wir eine leichtgewichtige Rendering-Toolchain auf Basis von osmosis[3] und dem Mapnik-Renderer, die im Folgenden vorgestellt werden soll.

Datenaufbereitung

Selbst für eine Overlay-Karte hat es sich als vorteilhaft erwiesen, eine eigene Kopie der aktuellen OSM-Daten vorzuhalten. Dies erlaubt, sich schneller einen Überblick über die Daten zu verschaffen. Für die Wanderwege-Karte wird dafür eine mit Hilfe von osmosis aktualisierte PostgreSQL-Datenbank benutzt. Im Gegensatz zum weit verbreiteten osm2psql berechnet osmosis in der einfachsten Variante keine Geometrien für die Wege und Flächen, da dies im Import eine aufwändige Operation ist, die einen beträchtlichen Teil der Importlaufzeit ausmacht. Zum Vergleich: auf dem Wanderkarten-Server dauerte das Aktualisieren der Datenbank mit den OSM-Edits eines Tages mit osm2psql 8-12 Stunden, während mit osmosis die täglichen Änderungen in 3-4 Stunden eingespielt werden können.

Für die Daten, die tatsächlich im Overlay benötigt werden, wurden abgeleitete Tabellen angelegt, die jeweils nach der Aktualisierung der osmosis-Datenbank neu berechnet werden. Damit müssen Geometrien nur für die Objekte berechnet werden, die später tatsächlich in der Karte angezeigt werden. Die abgeleiteten Tabellen haben aber auch noch andere Vorteile: SQL-Anfragen über die kleineren Tabellen sind schneller, was den Rendering-Prozess beschleunigt. Außerdem ist es möglich, die OSM-Daten zusätzlich vorzuverarbeiten.

Gerade der letzte Punkt hat sich als eine der großen Stärken für die Wanderwege-Karte erwiesen. Mit einer speziell dafür entwickelten Python-Bibliothek werden die verschiedenen Wanderwege mit individuellen Schildern versehen und, wie weiter unten beschrieben, überlappende Wanderrouten ermittelt, um die Platzierung der Schilder zu verbessern. Außerdem wird es so möglich regional unterschiedliches Rendering zu realisieren.

Rendering der Kartenteile

Gewöhnlich werden Kartenteile (Tiles) für Webanwendungen auf dem Server erst auf Anfrage durch Tools wie renderd oder tirex gerendert. Da bei Overlays aber nur ein Bruchteil der Tiles tatsächlich Daten enthält, ist es möglich, diese Tiles einfach statisch im Voraus zu rendern.

Wie für vollständige Karten, verwenden wir auch für das Overlay Mapnik zum Rendern. Um dabei zu verhindern, dass leere Tiles überhaupt erst erzeugt werden, wird ein spezielles Bottom-Up-Rendering verwendet. Dabei verarbeitet man die Tiles von der niedrigsten zur höchsten Zoomstufe. Für jedes Tile

Wanderwege weltweit – Ein Karten-Overlay aus OpenStreetMap-Daten

wird zuerst überprüft, ob es überhaupt Daten enthält. Sind keine Daten vorhanden, fährt man mit dem nächsten Tile der gleichen Zoomstufe fort. Ansonsten wird das Tile erstellt und dann mit den untergeordneten Tiles der nächsthöheren Zoomstufe fortgefahren. Die Methode lässt sich auch für das tägliche Update einsetzen, wenn bei der Aktualisierung neu berechnete Geometrien speziell markiert werden.

Basiskarte und Overlay werden für die Webdarstellung mit Hilfe von OpenLayers im Browser zusammengebracht. Um auch unvollständigen Karten verwenden zu können, muss man einzig mit einem entsprechenden Error-Handler dafür sorgen, dass nicht vorhandene Tiles durch ein transparentes Bitmap ersetzt werden.

Die Wanderwege-Karte in der Praxis

Obwohl das Erstellen eines Designs für ein Overlay wesentlich weniger aufwändig ist, hat es dennoch seine ganz eigenen Herausforderungen. Man ist in der Wahl der Farben sehr eingeschränkt, weil sich Wege und Symbole des Overlays ausreichend stark von der Basiskarte abheben müssen. Genauso können Beschriftungen nur sehr sparsam eingesetzt werden, damit sie nicht zu sehr mit den Beschriftungen der Basiskarte in Konflikt kommen.

Die größte Herausforderungen für die Wanderwege-Karte stellte jedoch die Heterogenität der OSM-Daten dar. Am deutlichsten wird das bei der Platzierung der Wege-Schilder. Zum einen möchte man die Karte in Gebieten mit wenigen Wegen nicht mit unnötig vielen Schildern überladen, zum anderen müssen in Gebieten mit vielen Wegen die Schilder oft genug wiederholt werden, dass der Betrachter der Streckenführung noch folgen kann. In der Karte wird das so gelöst, dass Wege zwischen Kreuzungen zusammengefasst werden und dann die Schilder auf diesen Segmenten gleichmäßig verteilt werden. Damit wird die Wegstrecke meistens erkennbar, jedoch wirkt die Karte in dichten Netzen noch immer überfrachtet.

Kontakt zum Autor:

Sarah Hoffmann
lonvia@denofr.de

Literatur

[1] <http://toolserver.org/~osm/styles/?layers=0000F0FF0000F0FFF0B00F>

[2] http://osm.lonvia.de/world_hiking.html

[3] <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Osmosis>

Wikipedia & OpenStreetMap

Tim Alder

Kartenintegration und Datenaustausch

Viele Wikipedia-Artikel enthalten Koordinaten. Damit kann ein geografischer Ort in einer Karte gezeigt werden. Die OpenStreetMap-Einbindung in der Wikipedia öffnet dem Leser auf Knopfdruck eine im Artikel eingebundene OpenStreetMap-Karte mit Bildern und Links zu weiteren Wikipedia-Artikeln.

Umgekehrt kann auch der Datenbestand von OpenStreetMap von der Zusammenarbeit profitieren, so verfügt die Wikipedia, dank der Interwikilinks über eine Vielzahl von Übersetzung zu geographischen Objekten. Es wurde u.a. ein Tool geschrieben um die Verknüpfung der Daten von OSM und Wikipedia voran zu treiben.

Wikimedia e.V. wurde ein Server innerhalb des Toolserver-Clusters bereitgestellt, der Entwicklern von freien Tools zum Umgang mit Geodaten und zum Rendern von Kartenstyles offen steht.

Der Vortrag wird den Stand der Dinge und die Möglichkeiten der weiteren Zusammenarbeit beider Projekte aufzeichnen.

Die neue OpenStreetMap-Lizenz

Frederik Ramm

Dieser Vortrag stellt den aktuellen Stand des Lizenzwechsel-Prozesses vor und soll Gelegenheit zu Fragen, Antworten und Diskussionen zum Lizenzwechsel bieten.

Hintergrund

Als OpenStreetMap gegründet wurde, hat man sich ohne lange nachzudenken für die "CC-BY-SA"-Lizenz entschieden. Das war, so dachte man, etwa das gleiche wie die GPL für Software, schon recht weit verbreitet, gut angenommen - eine Wahl, mit der man "nichts falsch machen" konnte.

Leider weit gefehlt, wie wir heute wissen, denn die CC-BY-SA ist für kreative Werke gedacht und nicht für Sammlungen von Fakten. In vielen Ländern der Erde schützt diese Lizenz unsere Daten überhaupt nicht. Hinzu kommt, dass wir selbst (aus praktischen Gründen) schon vom ersten Tag unsere eigene Lizenz missachtet haben, denn eigentlich schreibt sie vor, bei jeder Veröffentlichung die Liste aller Autoren mit anzugeben. Was das bei einer Deutschlandkarte aus OSM bedeutet, kann man sich leicht ausmalen.

Nach dreijähriger Beratung in der OpenStreetMap Foundation, in der Lizenz-Arbeitsgruppe der Foundation (LWG), mit den Verfassern der ODbL (der Open Knowledge Foundation) und auch mit Juristen aus England und den USA haben wir uns dafür entschieden, OpenStreetMap künftig unter der "Open Database License" (ODbL) weiter zu betreiben.

Selbst wenn, wie uns Juristen versichern, die aktuelle OSM-Datenbank in einigen Ländern praktisch ungeschützt ist, respektieren wir trotzdem, was wir immer vertreten haben, nämlich dass jeder einzelne Mapper der Eigentümer dessen ist, was er beigetragen hat. **Wir werden also in aller Regel keine Daten unter die neue Lizenz stellen, wenn der Mapper, der sie eingetragen hat, nicht zustimmt.** Deshalb sind wir darauf angewiesen, dass so viele Mapper wie möglich ihre Daten unter die neue Lizenz stellen - sonst werden diese Daten dem Projekt verlorengehen und müssen neu erfasst werden.

Details zur neuen Lizenz

Die neue Lizenz besteht aus zwei Teilen, zum einen den sogenannten "Contributor Terms" ("Bestimmungen für Mitwirkende", http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Open_Database_License/Contributor_Terms) und zum anderen der eigentlichen Lizenz (der Open Database License/ODbL, http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Open_Database_License_-_Licence_Text). Streng genommen stimmt der Mapper nur den "Contributor Terms" zu und gestattet damit wiederum der OSM Foundation, die Daten unter der ODbL zu veröffentlichen.

Eine Einstiegsseite zum Thema mit weiteren Informationen ist im OSM-Wiki zu finden: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:ODbL/We_Are_Changing_The_License.

Kritik

Die neue Lizenz und die Contributor Terms sind sorgfältig und langwierig entstanden, und nach unserer Ansicht sind sie genau das richtige für OSM. Es besteht für uns kein Zweifel daran, dass die alte Lizenz nicht behalten werden kann - sie ermöglicht einerseits zu viel Missbrauch und legt andererseits rechtschaffenen Benutzern zu viele Steine und Unsicherheiten in den Weg. Die neue Open Database License ist nach übereinstimmender Meinung vieler Juristen (darunter auch solche in Italien, Deutschland und Frankreich) die derzeit beste "share-alike"-Lizenz für Datenbanken.

Die neue OpenStreetMap-Lizenz

Dennoch gibt es Kritik an der neuen Lizenz. Wer tiefer in das Thema einsteigen will, findet auf der zitierten Wiki-Einstiegsseite Links dazu, oder auch im deutschen OpenStreetMap-Forum oder der Mailingliste. Am häufigsten sind die folgenden drei Kritikpunkte:

"Man hätte gleich eine Public Domain-Lizenz nehmen sollen. Das ist für alle am einfachsten." - Dieser Einwand ist richtig, aber die OSM Foundation geht davon aus, dass es in OSM keine Mehrheit dafür gibt. Bei einem Wechsel zu einer PD-Lizenz würden zu viele Mapper abspringen, und wir würden ihren Beitrag verlieren. Es gibt allerdings bei der Zustimmung zu den "Contributor Terms" die Möglichkeit, mit einem zusätzlichen Häkchen zu sagen, dass man selbst seine Beiträge unter PD stellt bzw. eben keine urheberrechtlichen Ansprüche stellt. Damit ändert sich zwar nicht die Lizenz am Gesamtprojekt, aber dem Einzelnen wird Gelegenheit gegeben, seiner Überzeugung Ausdruck zu verleihen.

"Die Contributor Terms können benutzt werden, um die Lizenz später zu ändern, ohne uns alle erneut zu fragen." - Es ist richtig, dass die Contributor Terms einen Absatz enthalten, der besagt, dass die OSMF OpenStreetMap nicht nur unter die CC-BY-SA (die jetzige Lizenz) oder ODbL (die künftige Lizenz) stellen darf, sondern auch unter eine beliebige andere Lizenz, solange diese die folgenden Anforderungen erfüllt: Sie muss "free and open" (frei und offen) sein, und sie muss von zwei Dritteln der aktiven Mapper akzeptiert werden. Das ist eine sehr hohe Hürde, aber es stimmt, dass bei einem solchen Wechsel in Zukunft nicht mehr, wie jetzt, jeder einzelne Mapper ja sagen muss - es reichen zwei Drittel der Aktiven. Diese Regel wurde in die Contributor Terms eingebaut, weil keiner von uns weiss, was die Zukunft bringt - ob sich die ODbL eventuell doch als mangelhaft herausstellt, oder ob sie vielleicht in 10 Jahren angesichts einer geänderten Welt gar nicht mehr zeitgemäß ist. Da aber die Teilnehmer einer natürlichen Fluktuation unterliegen - sie verlieren das Interesse an OSM, klinken sich ganz aus dem Netz aus, oder sind sonstwie nicht mehr erreichbar - würde jeder künftige Lizenzwechsel zu einem immer größeren Problem, bei dem man immer mehr Leute nicht mehr erreicht und ihre Daten entfernen müsste. Das wollen wir vermeiden. Und angesichts der Tatsache, dass wir in 10 Jahren sicherlich 10-, 20- oder hundertmal so viele Mapper haben werden wie heute, erscheint es uns nicht nur unvernünftig, sondern auch moralisch nicht richtig, eine Lizenz auf ewig festschreiben zu wollen.

"Die ODbL ist keine Share-Alike-Lizenz, denn sie erlaubt es, aus OSM-Daten nicht-freie Werke herzustellen." - Tatsächlich enthält die ODbL einen Passus über sogenannte "Produced Works" und erlaubt eine beliebige Lizenzierung für diese. Ein "Produced Work" ist alles, was man aus OSM herstellt und was keine Datenbank ist - zum Beispiel eine Papierkarte. Während die aktuelle CC-BY-SA-Lizenz fordert, dass jedwedes Produkt aus OSM wieder unter der CC-BY-SA stehen muss, können künftig solche Produkte, die keine Datenbanken sind, wie zum Beispiel eine gedruckte Karte, beliebig (mit Quellenangabe) lizenziert werden - entweder großzügiger (z.B. unter CC-BY - "jeder darf hiermit alles machen, solange er nur die Quelle angibt") oder auch mit stärkeren Einschränkungen (z.B. CC-BY-SA-NC - "nur für den nichtkommerziellen Gebrauch" oder auch "nur für akademische Nutzung" oder "Copyright Firma X, Nutzung nur mit Genehmigung"). Umgekehrt fordert die ODbL ein uneingeschränktes Share-Alike für Datenbanken, d.h. jede Datenbank, die aus OSM erzeugt wird, muss wieder unter der ODbL weitergegeben werden, auch dann - und da sind die Anforderungen der ODbL härter als die der CC-BY-SA - wenn man diese Datenbank nur zur Herstellung eines Produkts verwendet. Wer also die OSM-Daten nimmt, die Datenbank durch Hinzumischen anderer Daten verbessert und dann eine Papierkarte druckt, der darf auf seine Papierkarte zwar sein Copyright anbringen, aber die verbesserte Datenbank muss freigegeben werden. Die ODbL ist somit keine stärkere oder schwächere Share-Alike-Lizenz als die CC-BY-SA, sondern sie setzt ihre Schwerpunkte anders - sie ist grosszügiger bei den "Produced Works" (und erlaubt dadurch erstmalig auch die Herstellung abgeleiteter Produkte aus OSM und beispielsweise einer Quelle mit "noncommercial"-Daten), und sie ist strenger bei dem, worauf es OpenStreetMap ankommt: bei den Daten.

Die neue OpenStreetMap-Lizenz

Wie geht es weiter mit dem Lizenzwechsel?

Erstmal passiert eine Weile lang nichts. Das Projekt bleibt weiter unter der alten Lizenz, und jeder hat die Möglichkeit, den Contributor Terms zuzustimmen. Zu einem späteren Zeitpunkt werden alle, die noch nicht zugestimmt haben, persönlich angeschrieben. Noch später wird die Datenbank so umgestellt, dass nur noch Leute, die bereits zugestimmt haben, weiter editieren können. Und dann kommt irgendwann der Punkt, an dem die Datenbank tatsächlich umgestellt wird. Dann wird nochmal ein Planet File mit allen Daten unter der alten Lizenz veröffentlicht, und danach ist dann alles unter neuen Lizenz. Daten von Mappern, die bis dahin nicht zugestimmt haben, werden im alten Datensatz unter der alten Lizenz noch enthalten sein, können dann aber nicht mehr über die normale Live-Datenbank abgerufen oder verändert werden.

All das wird noch eine ganze Weile dauern, und über die einzelnen Schritte wird in der Mailingliste und im Forum informiert werden. Die wichtigste Mailingliste in Lizenzwechselfragen ist die englischsprachige "legal-talk"-Liste (<http://lists.openstreetmap.org/legal-talk>), dort werden alle wichtigen Fragen die Lizenz betreffend diskutiert.

Kontakt zum Autor:

Frederik Ramm
Geofabrik GmbH
Scheffelstr. 17a
76135 Karlsruhe
Tel. 0721-18035600
ramm@geofabrik.de

Auf dem Weg zu einem Geoportal.Bund mit freier Software

Olaf Knopp

Mit dem Geodatenkatalog-DE und den Mapserverkomponenten wurde Ende 2010 mit der Umsetzung ersten beiden Komponenten für das Geoportal Bund begonnen. Beide basieren vollständig auf Open Source Software. Während der Kern des Geodatenkatalogs durch Geonetwork opensource gebildet wird, besteht der Mapserver aus der Software MapProxy, der für diesen Zweck um viele Funktionen erweitert wurde. Als Clientkomponente fungiert in beiden Projekten Mapbender, entweder als Such- und Editieroberfläche für Metadaten oder als graphische Konfigurationsoberfläche für MapProxy. Der Vortrag stellt die beiden Projekte vor und erläutert die Architektur der umgesetzten Lösungen sowie das Zusammenspiel der eingesetzten Komponenten.

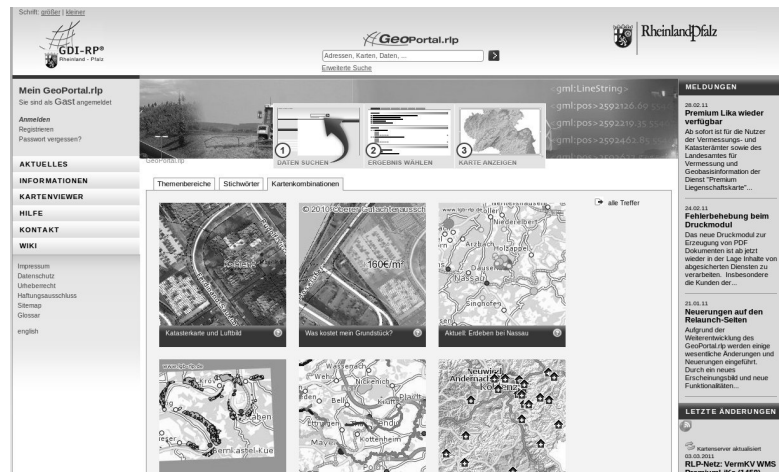
Relaunch GeoPortal.rlp

Armin Retterath



Einleitung

Das GeoPortal.rlp wurde im Jahr 2006, komplett auf Basis *lizenzkostenfreier* Open Source Software (Mapbender/Typo3/Mediawiki), entwickelt. Das Ziel war es, eine zentrale Informations- und Kommunikationsplattform zu schaffen, die innerhalb einer Geodateninfrastruktur auch die Aufgabe des Zentral-katalogs für OGC konforme Webservices übernehmen sollte. Zum Zeitpunkt der Implementierung war die Standardisierung im Bereich von Katalogschnittstellen noch nicht sehr weit entwickelt. Um dem Anwender dennoch eine vernünftige Recherche nach Daten und Diensten zu ermöglichen, wurde eine spezielles Konzept für die Suche erarbeitet.



Beim Suchverfahren wird nicht nur auf Ebene der Dienste gesucht, vielmehr erfolgt die Recherche auch auf der Ebene der Inhalte von Diensten (Layer, Featurtype, ...). Das implementierte Verfahren kommt dabei zunächst ohne die explizite Erfassung von Metadaten zu Datensätzen aus, da die Elemente *Kartenebene* und *Objektart* (als Content-Objekte von WMS und WFS) direkt Gegenstand der Suche sind. Mit dieser Vorgehensweise ließ sich schon im Jahr 2006 eine funktionsfähige **Service Orientierte Architektur** auf Basis von *OGC Standards* aufsetzen.

Das System wurde in den vergangenen 4 Jahren konsequent weiterentwickelt und verfügt über eine große Zahl von zusätzlichen Funktionalitäten, die den Betrieb einer Geodateninfrastruktur in einem Flächenland zumindest stark vereinfachen, wenn nicht sogar erst ermöglichen. Besonders hervorzuheben sind die folgenden *zentralen* Komponenten:

- Benutzerverwaltung mit Registrierung
- Autorisierung
- Absicherung durch Security Proxy (mit Logging Funktion)
- Monitoring der Services und Abonnementverfahren für diese Informationen
- Einfache WebClients zur Integration in Homepages
- Komplexe WebClients zur Erfassung und Verwaltung von Geodaten über WFS-T

Das Portal steht den dezentralen Stellen (Anbietern von OGC WebServices - OWS) als einfaches Content-Management-System für WebGIS Anwendungen zur Verfügung.

Neuerungen 2011

Die Forderung der Staatskanzlei zur Umsetzung eines neuen Corporate Designs des Landes Rheinland-Pfalz, sowie die Notwendigkeit zur Abgabe von Daten für die Umsetzung der INSPIRE Richtlinie, wurden 2009 zum Anlass genommen, das Portal grundlegend zu überarbeiten. Neben diesen äußeren Rahmenbedingungen, war es nach 4 Jahren auch an der Zeit, die Version der Software Mapbender auf einen neueren Stand zu heben. Dabei mussten insbesondere die speziell für das GeoPortal.rlp entwickelten Module in den Standardumfang des Mapbenders überführt werden.

In den folgenden Punkten werden die wichtigsten Änderungen kurz zusammengefasst.

Vereinfachung des Einstiegs

Ein wichtiger Augenmerk bei der Neukonzeption lag darauf, dem 'Normalbürger' den Zugang zu noch weiter zu vereinfachen. Das Feedback der vergangenen vier Jahre hatte gezeigt, dass selbst das scheinbar *einfache* Prinzip **Daten suchen – Ergebnis wählen – Karte anzeigen** für den unbedarften Nutzer (- jemanden ohne GIS Vorkenntnisse) schon eine große Hürde darstellt.



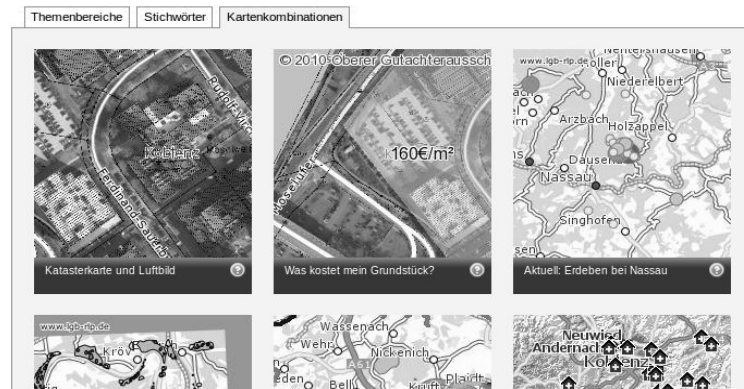
Um das System auch für den Bürger weiter zu öffnen, benötigt man einfachste Einstiegsmöglichkeiten, mit denen sich z.B. Fragen des Alltags (*Was kostet mein Grundstück?, Liegt die neue Wohnung in einem Überschwemmungsgebiet?, ...*) direkt beantworten lassen. Um das zu erreichen, müssen Themencluster (es wird hier auch häufig der Begriff *Lebenslagen* verwendet) händisch zusammengestellt und über Auswahlmöglichkeiten angeboten werden. In einer Geodateninfrastruktur bestehen diese Themencluster aus Zusammenstellungen von Webservices verschiedenster Datenanbieter, deren Pflege mit einem nicht unerheblichen redaktionellen Aufwand verbunden ist. Für eine optimale Auswahl der Themenbereiche bedarf es außerdem einer andauernden Rückkopplung mit den Nutzern.

Auch um den o.g. redaktionellen Aufwand zu minimieren, wurde entschieden, die Zusammenstellung der Themencluster den Datenanbietern zu überlassen. Diese wissen oft am besten, mit welchen Fragen die Bürger sich an sie wenden.

Das Mindestmaß an Interoperabilität kann man erreichen, wenn die Zusammenstellungen in Form von **WebMapContext (WMC)** Dokumenten abgelegt werden. Diese Dokumente erweitern jetzt die vom Portal verwalteten Informationsressourcen. Sie lassen sich – wie auch die Kartenebenen und Objektarten – auf einfache Weise über eine Recherche finden und durch Auswahl in den WebGIS-Client übernehmen.

Um die Interpretierbarkeit der Treffer zu vereinfachen, gibt es die Möglichkeiten die WMC über einen Metadateneditor um Previews anzureichern und sie verschiedenen Kategorien zuzuordnen. Die Häufigkeit des Aufrufs der WMC wird außerdem gelogged und dient als Sortierkriterium für die Dokumente, die auf der Startseite angezeigt werden.

Relaunch GeoPortal.rlp



Neben der Einstiegsmöglichkeit über die Kartenzusammenstellungen wurden außerdem Schnittstellen geschaffen, die **TagClouds** aus den verwendeten Keywords und den **ISO Topic Categories** (ISO 19115) aller Ressourcen generieren.



Die den Suchbegriffen und Themen hinterlegten Links verweisen dabei direkt auf die neue Suchschnittstelle, die im folgenden Abschnitt kurz erläutert wird.

Neues Such-Interface

Das Ermöglichen der Suche nach Geodaten wird oft als eine der *Hauptaufgaben von Geoportalen* verstanden. Es geht dabei in erster Linie nicht um die Schnittstelle, die es *Programmen* ermöglichen soll nach Geoinformationsressourcen zu suchen (z.B. OCG CAT), vielmehr sollen *Menschen* das Portal nutzen, um an die gewünschten Informationen zu gelangen.

Das Portal stellt hier einen Katalog dar, der es den Nutzern so einfach wie möglich machen soll, Geodaten zu finden **und** zu nutzen. Ein Einstieg über eine oder auch mehrere Arten von Kategorien ist dabei sinnvoll. (vgl. auch eBay)

Um dieses Ziel zu erreichen, muss der Gesamtdatenbestand ausgewertet werden. Grundsätzlich lassen sich für solche Zwecke *keine* verteilten Suche einsetzen.

Relaunch GeoPortal.rlp



Die Software Mapbender verwaltet folgende Informationsressourcen im eigenen relationalen Datenmodell:

- WMS
- WMS Layer
- WFS
- WFS Featuretypes
- WFS Featuretype Client Configurations
- WMC

In der ersten Version des GeoPortal.rlp wurde die Suche auf diesen Ressourcen über ein recht einfaches Skript realisiert. Die Ergebnisse wurden über eine ebenso einfache XML Schnittstelle an das CMS (Typo3) übergeben, das dann die Trefferanzeige erzeugte.

Um die Integration des Mapbender Frameworks in *beliebige* CMS Systeme zu vereinfachen, und um die o.g. Anforderungen an einen zentralen *Geoinformationsressourcenkatalog* zu erfüllen, wurde eine neue Schnittstelle implementiert, die anstatt XML, JSON als Austauschformat verwendet. Damit wurde die Datenmenge reduziert, und die Zeit für das Parsen der Ergebnisse konnte signifikant verringert werden.

Der Aufruf der Schnittstelle erfolgt über einfache GET Parameter und lässt sich damit ohne großen Aufwand in externe Applikationen integrieren. Das Besondere ist aber nicht der Aufruf selbst, sondern sind die Rückgabeobjekte:

1. Neben einer JSON Datei pro Informationsressource (WMS/WFS/WMC), wird auch jeweils eine Klassifikationsdatei mit ausgeliefert. Diese Datei beinhaltet die Vollklassifikation der Ergebnisse nach **ISO Topic Categories**, **INSPIRE Themen** sowie einer **frei definierbaren Themenliste**. Aus den Klassifikationsdateien lässt sich direkt die Anzeige der Kategorien erzeugen. Die Links, die sich hinter den Titeln der Kategorien verbergen, führen jeweils zu einer neuen Suchanfrage.

Relaunch GeoPortal.rlp

2. Neben den Klassifikationen, mit denen sich das Suchergebnis weiter einschränken läßt, wird auch eine JSON Datei generiert, die die verwendeten Suchfilter beinhaltet. In diesem Fall werden die Links zum Löschen der jeweiligen zuvor gesetzten Filter schon serverseitig mit ausgeliefert.

Die serverseitige Suchkomponente liefert alle mögliche Einschränkungs- und Erweiterungsmöglichkeiten für die nächste Suche mit. Für den Client (hier das CMS Typo3) wird kein bzw. kaum Programmieraufwand benötigt. Die Integration bzw. Kopplung wird damit sehr einfach.

(Eine genauere Beschreibung der Schnittstelle findet man unter: <http://www.mapbender.org/SearchInterface>)

Erweiterung der Metadatenelemente

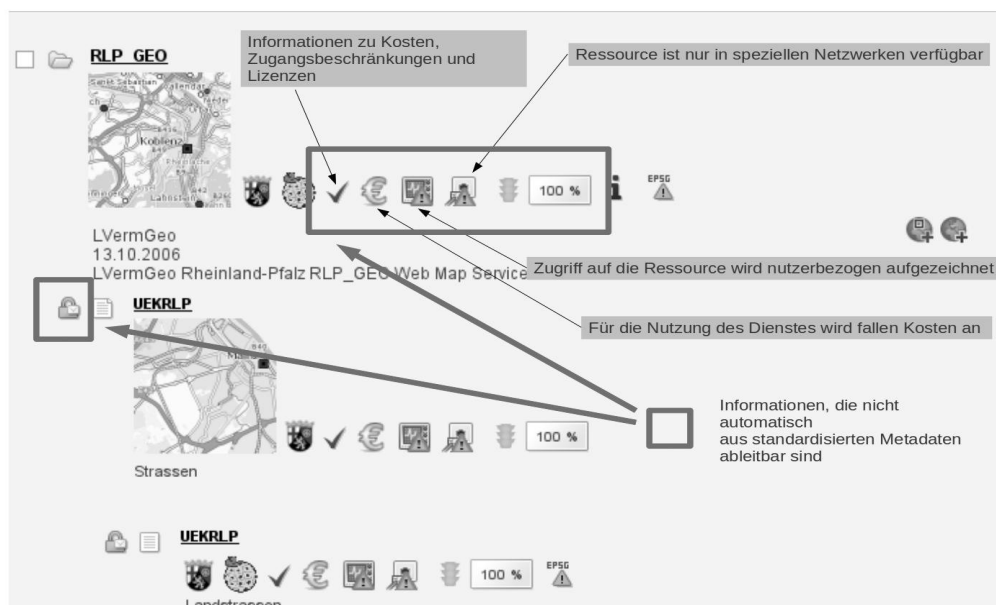
Im Gegensatz zu anderen Katalogen, wurde beim GeoPortal.rlp schon von Beginn an darauf geachtet, dass alle für einen Nutzer von relevanten Informationen in der Trefferanzeige enthalten sind. Das waren insbesondere:

- Autorisierung (Schlosssymbol)
- Verfügbarkeiten (aktuell und über längeren Zeitraum)
- Nutzungsbedingungen
- Graphische Voransichten

Das System ist darauf ausgerichtet, dass der Nutzer auf den ersten Blick sieht, ob sich die Ressource für den benötigten Verwendungszweck eignet.

Die Nutzungsbedingungen und Beschränkungen des öffentlichen Zugangs werden dabei – falls vorhanden - in einem Disclaimer angezeigt. Die Information, dass ein Nutzer diese Hinweise gelesen hat, wird für die Dauer der Session zwischengespeichert. Das Vorgehen führt dazu, dass man diese Informationen nur einmal pro Anmeldung und Dienst akzeptieren muss.

Im Laufe des Betriebs der letzten Jahre hat sich gezeigt, dass folgende zusätzliche Informationen von den Nutzern dringend benötigt werden:



Relaunch GeoPortal.rlp

- Werden für den Dienst Kosten/Gebühren fällig?
- Werden die Zugriffe auf den Dienst protokolliert?
- Ist der Dienst nur in speziellen Netzwerken verfügbar?

Diese Informationen sind leider nicht Bestandteil standardisierter Metadaten – weder gem. ISO19115 noch nach ISO19119. Gerade aber die Information über die Protokollierung der Zugriffe muss - aus Gründen des Datenschutzes - vorhanden sein. Ein System sollte diese extrahieren und den Nutzer explizit darauf hinweisen können. Es zeigt sich leider auch an dieser Stelle wieder, dass die Modellierung in den o.g. ISO Normen nicht ausreichen, um eine service-orientierte Infrastruktur auf Basis von OWS zu betreiben. Zwar gibt es Möglichkeiten spezielle Angaben in die Metadaten zu schreiben (häufig handelt es sich dabei um Freitextfelder), es fehlt aber an den nötigen Vereinbarungen die über die einheitliche Interpretation der Inhalte.

Service-Metadateneditoren

Das GeoPortal.rlp nutzt, wie schon Eingangs erwähnt, zunächst die über die Capabilities Dokumente der Dienste zugänglichen Metadaten. Diese werden bei der Registrierung ausgelesen und bilden die Grundlage für die Suche.

Die registrierenden Stellen haben speziellen Metadateneditoren die Möglichkeit diese Daten zu überarbeiten. Die editierten Felder werden dann in das relationale Modell übernommen und können nach Außen in verschiedenen Formaten (bspw. INSPIRE-ISO19139) bereitgestellt werden. Außerdem dienen die Daten dazu, neue Capabilities Dokumente zu generieren. Damit wird es möglich, auf die Capabilities Dokumente aller im Portal registrierten Dienste mit einer eindeutigen ID zuzugreifen.

Das Portal fungiert in diesem Fall als *Capabilities-Proxy*. Dabei wird auch die *updateSequence* Funktionalität unterstützt: Wenn ein Dienst aktualisiert wird, wird auch die *updateSequence* des vom Portal ausgelieferten Capabilities Dokument verändert. Dieses Verfahren bietet Clients dann die Möglichkeit ihre Konfigurationen automatisch anzupassen.

Ein weiterer Vorteil ist es, dass die Capabilities Dokumente einfach adaptierbar sind. Es gibt keine Unterschiede mehr. Kann ein Client *einen* Dienst aus Rheinland-Pfalz konsumieren, so funktioniert das auch mit *allen* anderen Diensten. Das Verfahren ist außerdem robust gegen Umzüge von Servern. Zieht der Server um, so ändert sich die URL des Capabilities Dokumentes nicht! Es wird nur die *updateSequence* angepasst und die Clients könnten sich ebenfalls automatisch aktualisieren.

Die neuen Metadateneditoren für WMS, WFS und WMC bieten die Möglichkeit Previews der Ressourcen zu erzeugen. Diese werden im Filesystem abgelegt und als Links in die ISO19139 Metadaten übernommen.

Relaunch GeoPortal.rlp

Metadateeditor WMS

Select WMS Edit WMS metadata Edit layer metadata

Service Metadaten: ?

Originale Dienstmetadaten von letzter Aktualisierung anzeigen

WMS-Titel (OWS): Bundes- und Landtagswahlen

WMS-Beschreibung (OWS): Abgrenzung der Bundeswahlkreise und Lan

WMS Schlüsselwörter (OWS): Bund, Bundestagswahl, Land, Landtagswahl

WMS Kosten/Gebühren (OWS): none

WMS Zugriffsbeschränkung (OWS): none

WMS vordefinierte Lizenzbedingungen (Registry):

Restricted Network

Bereitstellende C...

Ansprechpartner

Position des Ansp...

Telefonnummer (...)

Kontakt Telefonnummer (OWS): 0261-492-0

Organisation (WMS): Landesamt für Vermessung und Geobasisin

Adresse (WMS):

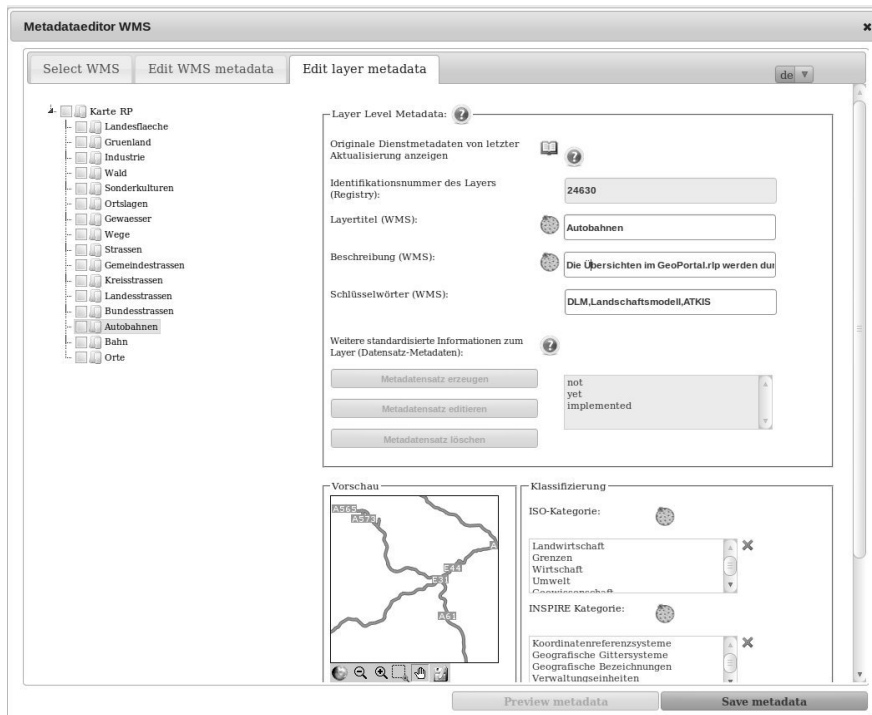
Preview metadata Save metadata

Möglichkeit der Überarbeitung und Ergänzung der WMS Metadaten. Die bearbeiteten Metadaten werden in der Datenbank des GeoPortal.rlp abgelegt und überschreiben nach Außen hin die originären Metadaten des WMS-Dienstes.

Die Kopplung zwischen Service-Metadaten und Daten-Metadaten erfolgt über eine Linkverwaltung am Layer (WMS) bzw. Featuretype (WFS). Grundsätzlich werden hierfür die *MetadataURL* Tags der Capabilities Dokumente verwendet. Falls diese nicht gesetzt sind, können auch eigene Datensätze generiert werden. Diese werden per ID vom Portal ausgeliefert, und die zugehörigen Links werden in die zentralen Capabilities Dokumente übernommen.

Mit diesem Verfahren erhält man die wichtige Synchronisation zwischen Daten- und Service-Metadaten.

Relaunch GeoPortal.rlp



Bezogen auf die Bereitstellung der Service Daten für INSPIRE, hat der Ansatz die Capabilities Dokumente zentral auszuliefern den Charme, dass man die INSPIRE Anforderungen relativ einfach erfüllen kann. Der Diensteanbieter muss, im optimalen Fall, seine eigenen Services nicht ändern. Die für INSPIRE notwendigen Informationen werden größtenteils automatisch erzeugt und in die nach Außen sichtbaren Capabilities Dokumente eingepflegt.

Zusammenfassung

Abschließend noch einmal die beiden wichtigsten Ergebnisse:

- Mit der neuen Version des GeoPortal.rlp wurde der nächste Meilenstein in auf dem Weg zur Umsetzung der *INSPIRE Richtlinie* erreicht.
- Die Entwicklungen stehen jetzt mit der Mapbender Version 2.7 der Allgemeinheit zur Verfügung.

Kontakt zum Autor:

Armin Retterath
Zentrale Stelle GDI-RP
Landesamt für Vermessung und Geobasisinformationen
Ferdinand-Sauerbruch-Straße 15
0261/492-466
armin.retterath@lvermgeo.rlp.de

weiterführende Links:

<http://www.geoportal.rlp.de>

<http://www.mapbender.org>

E-Partizipation und web Mapping mit GeoNode

Andreas Hocevar

GeoNode, das ist Geodateninfrastruktur á la Facebook: Soziale Netzwerke und Web 2.0 Technologien lassen die Grenze zwischen PlanerInnen und Planungsbetroffenen verschwimmen. Daten und Karten in GeoNode erleichtern die Kommunikation innerhalb des Planungsteams und sind gleichzeitig die Plattform zur BürgerInnenbeteiligung und -information. Der Planungsprozess wird transparenter. Lokales Wissen der Betroffenen kann von selbst einfließen.

CRM goes GIS

Hartmut Gündra

Im Rahmen des Geothermieprojektes der Gemeinde Grünwald soll die gesamte Gemeinde an das neu zu entwickelnde Fernwärmenetz angeschlossen werden. Die zielgruppenorientierte Ansprache von potenziellen Fernwärmekunden wird dabei durch das OpenSource Customer-Relationship-Management-System SugarCRM unterstützt. Für die Erdwärme Grünwald GmbH wurde die Community Version von SugarCRM mit einer OpenLayers-basierten GIS-Komponente erweitert. Das GIS-Plugin ermöglicht die Identifizierung von Interessenten entlang der geplanten und in Bau befindlichen Fernwärmeleitungen. So kann das Vertriebsteam leicht erreichbare potenzielle Erdwärmekunden gezielt ansprechen und bei Anfragen zuverlässig und schnell darüber Auskunft geben, wann und wo ein Anschluß möglich sein wird.

History-Informationen in der OSM-Datenbank

Peter Körner

Jede Änderung an jedem Objekt wird gespeichert und ist öffentlich. Doch wie kommt man an diese Daten heran? Welche Quellen gibt es und wofür sind sie geeignet? Welche Probleme ergeben sich beim Auswerten dieser Informationen und wie kann man diese überwinden? Welche tollen und nützlichen Anwendungen lassen sich mit diesen Daten bauen und wie können solche Daten der Community helfen?

Taginfo

Jochen Topf

OpenStreetMap benutzt sogenannte "Tags", um Geo-Objekte in der Datenbank mit Bedeutung zu versehen. Tags bestehen dabei aus ein "Key=Value" Wertepaar (z.B. "highway=primary" für eine Hauptverkehrsstraße). Eines der ganz wesentlichen Design-Features von OpenStreetMap ist, dass jeder solche Tags neu erfinden und sofort benutzen kann, ohne dass dies einer vorherigen Genehmigung oder auch nur Absprache bedarf. OpenStreetMap kann so flexibel auf neue Anforderungen reagieren und ist auch für Nischenanwendungen einfach einsetzbar.

Aber natürlich muss es gewisse Absprachen geben, wenn man Tags sinnvoll einsetzen will. Das passiert vor allem über das Wiki. Die wichtigsten Tags sind dort dokumentiert. Über die Jahre ist OpenStreetMap aber immer größer und unübersichtlicher geworden. Über 20.000 verschiedene Keys und über 50 Mio. verschiedene Tags machen es nicht einfach, zu entscheiden, was man wie "taggen" soll und welche Tags man auf einer Karte überhaupt anzeigen soll. Und die Dokumentation im Wiki hinkt deutlich hinterher.

Hier soll Taginfo helfen. Das Taginfo-System gibt einen Überblick über die Nutzung der Tags. Es bringt Statistiken zur Tag-Nutzung aus der OSM-Datenbank mit Informationen aus dem Wiki, aus den Editoren und anderen Quellen zusammen, um zu zeigen, welche Tags wie und wo eingesetzt werden. Umfangreiche Suchmöglichkeiten und verschiedene Sichten auf die Daten ermöglichen es dem OSMer Fragen zu beantworten wie: Wie häufig wird dieses Tag verwendet? Von wievielen Usern? Wo auf der Welt wird es benutzt? Welche Values gibt es zu diesem Key? Welche davon sind im Wiki dokumentiert?

Der Vortrag stellt das Taginfo-System vor, erklärt woher die Daten kommen und wie sie aufbereitet werden und zeigt, was man damit so alles machen kann. Dabei geht es auch darum, wie man trotz der großen Datenmengen die Daten effizient aufbereiten kann. Der Vortrag geht auch auf die Taginfo-API ein und zeigt einige versteckte Features des Webinterfaces.

Luftbilder für OpenStreetMap

Holger Neubert

Wie die Fotos entstehen

Wenn man sich für OpenStreetMap engagiert, beginnt man meist mit der Auswertung eigener Tracks, um Straßen und Wege zu kartografieren. Sehr schnell kommt dann der Punkt, wo man mehr Details erfassen möchte. Und dafür wären Luftbilder sehr gut geeignet. Leider ist es so, dass die meisten Luftbilder aus urheberrechtlichen Gründen nicht verwendet werden dürfen.

Ich bin in der besonderen Situation, dass ich ab und zu mit dem Flugzeug unterwegs bin und eigene Luftbilder fotografieren kann. Ich dachte mir, es erfordert nur wenig Zusatzaufwand, am Flugzeug eine Kamera anzubringen und während des Fluges im 5-Sekunden-Abstand Luftbilder fotografieren zu lassen.

Zunächst hatte ich damit keinen Erfolg, denn die Motorschwingungen haben die Kamera so sehr vibrieren lassen, dass die Fotos unbrauchbar waren. Erst mit Gummipuffern und Dämpfungsgewichten habe ich die Schwingungen reduzieren können. Trotzdem sind die Fotos immer noch nicht so richtig gut und klar. Viel Licht ist hilfreich, weil dann die Belichtungszeit kürzer ist. Ich bin jetzt dabei, aus Polyesterharz einen stromlinienförmigen Behälter zu bauen, in dem ich die Kamera windgeschützt unterbringen will. Ich hoffe, dass ich die Kamera sehr viel elastischer befestigen kann und die Bewegungsunschärfe verschwindet. Man könnte sicher noch viel mehr tun. Bei professionellen Luftaufnahmen wird die Kameraplattform durch Kreisel lagestabilisiert. Und es wäre gut, wenn mein Autopilot auch eine Höhenstabilisierung hätte. Aber so viel Aufwand möchte ich dann doch nicht für OpenStreetMap investieren.

Das Fotografieren während des Fluges praktiziere ich so jetzt schon seit mehr als einem Jahr. Es sind 10000 Fotos mit insgesamt 25 GB entstanden. Allerdings habe ich das Problem, dass die Bilder auch verarbeitet und verwendet werden müssen. Bei der Vielzahl der Bilder ist es völlig unmöglich, das alles selbst zu tun.

Ich habe deshalb die Bilder im Web veröffentlicht und die Community gebeten, sie zum Nutzen des OpenStreetMap-Projektes zu verwenden. Das hat sehr viel Interesse und Resonanz gefunden. Viele Fachkollegen haben mir Tipps und Ratschläge gegeben. Ich selbst bin Informatiker und kann mit der für OpenStreetMap nötigen Technik umgehen, dagegen ist die Kartographie eine mir weniger bekannte Wissenschaft und Technologie.

Arbeiten mit den Luftbildern

Ich habe in letzter Zeit begonnen, meine Bilder mit Geokoordinaten zu ergänzen. Mein GPS-Navigationssystem schreibt während des Fluges den Track auf. Diesen Track werte ich aus, um die Geokoordinaten und die Höhe zu den Bildern hinzuzufügen. Dazu benutze ich das Java-Tool Prune. Prune stellt im Hauptfenster im Hintergrund eine OpenStreetMap-Karte dar und im Vordergrund die grafische Darstellung des Tracks. Jeder Trackpunkt, den das GPS-System im Sekundentakt aufgezeichnet hat, wird als Punkt dargestellt. Ich wähle dann aus der Folge von Bildern ein charakteristisches Foto mit den Straßenzügen eines Ortes aus und kann dann anhand der OSM-Karte den Punkt zuordnen, an dem die Kamera zum Zeitpunkt der Aufnahme war. Man erhält so die Zeitdifferenz der Kamerauhr gegenüber der Trackzeit. Meist beträgt die Differenz nur ein paar Sekunden, weil meine Kamerauhr wie der GPS-Empfänger auf UTC eingestellt ist. Mit einem Mausklick können dann alle anderen Bilder dem Track zugeordnet werden. Anschließend müssen die Geokoordinaten nur noch in den exif-Bereich der Eigenschaften der Bilder zurückgeschrieben werden.

Hier ist ein Beispiel zur Anwendung von Prune:

Luftbilder für OpenStreetMap

The screenshot shows the Prune software interface. The main window displays a map of Schwedt/Oder with a track overlaid. The track consists of a series of points, with a blue line indicating the path. A red line highlights a specific section of the track. The map shows streets, buildings, and a river. The interface includes several panels:

- Details vom Track:** Punkte: 13363, Datei: Track_21082010.gpx
- Wegpunkte:** Empty list.
- Fotos:** List of image files from R0022183.JPG to R0022205.JPG.
- Details vom Punkt:** Index: 13014 von 13363, Breitengrad: N053°03'20.8, Längengrad: E014°17'21.6, Höhe: 1245 m, Zeitstempel: 21.08.2010 08:36..., Geschwindigkeit: 212 km/h
- Details der Auswahl:** Kein Bereich ausgewählt
- Fotodetails:** Fotodatei: R0022192.JPG, Zeitstempel: 21.08.2010 08:36..., Verbunden: Ja
- Koordinatenformat:** Original
- Distanz Maßeinheiten:** Kilometer

The map shows a track starting from the top left, moving south, then east, then south again, and finally east towards the river. A blue line follows the track, with a small blue square indicating the current point. A red line highlights a section of the track. The map shows streets, buildings, and a river. The interface includes several panels.

Die Punktreihe sind die Punkte des Tracks, der vom GPS im Sekundentakt geschrieben wurde. Im 5-Sekunden-Abstand sind in der Punktreihe die Fotos zugeordnet die von der Kamera fotografiert wurden. Das dargestellte Foto ist dem Punkt im Track unter dem Fadenkreuz zugeordnet.

Georeferenzieren der Bilder

Die Geokoordinaten in den Bildern sind nützlich, um Ordnung zu halten und um zu sehen, wo das Bild hingehört. Sie können so aber noch nicht zum Kartografieren verwendet werden.

Die Fotos müssen erst noch entzerrt und georeferenziert werden. Eine einfache Möglichkeit ist die Nutzung von Tools im Internet, zum Beispiel labs.metacarta.com oder warper.geothings.net.

Luftbilder für OpenStreetMap

Man geht so vor, dass markanten Punkten im Foto Referenzen in der Karte zugeordnet werden. Die fertigen, georeferenzierten Fotos können dann im Jsm-Editor zum Kartografieren verwendet werden, indem der Link zum Foto im WMS-plugin eingesetzt wird. Das Foto wird dann im Hintergrund unter den OSM-Daten abgebildet.

Auf dem eigenen Rechner ist auch das Tool QuantumGis verwendbar. Dafür hat OSM-User Lutz eine Anleitung unter <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Qgis> bereitgestellt.

Für geringere Genauigkeitsanforderungen und für exakt senkrechte Fotos steht das Jsm-Plugin pic-layer zur Verfügung (Anleitung siehe: <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Piclayer/Anleitung>).

Für viele Luftbilder sind von Lutz Kalibrierungsdaten gespendet worden. Allerdings kann piclayer keine perspektivischen Verzerrungen aus den Fotos entfernen.

Grundsätzlich ist das Georeferenzieren nicht so schwierig. Das Problem besteht darin, dass exakte Referenzen erforderlich sind. Leider haben die OSM-Daten sehr unterschiedliche Genauigkeit. Oftmals finde ich Abweichungen von 5 m oder auch noch mehr. Das ist der Ungenauigkeit des GPS-Systems geschuldet. Entsprechend unschön ist das Ergebnis nach dem Entzerren.

Es ist mühsam, die vertrauenswürdigen Referenzen herauszufinden. Am besten wäre es, offizielle Vermessungsdaten zu haben, die im Zentimeterbereich genau sind.

Oder aber, man verwendet differentielles GPS mit festen, bekannten Referenzen. Da gibt es das frei verfügbare Programm RTKLIB, das die Signale des Empfängers (Rover) mit denen einer festen Station mit bekannten Koordinaten vergleicht. Allerdings benötigt man spezielle Empfänger, mit denen man auf die Signale der jeweiligen Satelliten zugreifen kann. Das ist auch mit einigem Aufwand verbunden.

Es entstehen noch weitere Schwierigkeiten, weil die Flughöhe während der Aufnahmen nicht konstant ist. Die Bilder müssen dann dementsprechend unterschiedlich entzerrt werden. Und außerdem gibt es Höhenunterschiede im Gelände, die sich stark auswirken können.

Ich hatte ein Bild der Bastei bei Rathen in der sächsischen Schweiz zu bearbeiten. Da war die Bastei in einer Höhe von 300 m über MSL zu sehen und gleichzeitig die Elbe bei ca. 60 m. Der Kamerastandort war in 1200 m über MSL. Ich konnte das Bild nur entweder auf die Höhenlage der Bastei kalibrieren oder auf die Höhe der Elbe. Um das Bild exakt zu entzerren, wäre die detaillierte Einbeziehung der Höhendaten notwendig gewesen. Das steht mir mit meiner Fototechnik aber nicht zur Verfügung.

Soviel ich weiß, wird bei kommerziellen Anwendungen dafür Photogrammetrie eingesetzt. Die Landschaft wird gleichzeitig von verschiedenen Standorten aufgenommen und später mit aufwendiger Software ein 3D-Modell errechnet. Das geht aber vermutlich über meine Möglichkeiten hinaus.

Ausblick

Seitdem die Luftaufnahmen von Bing verwendet werden dürfen, hat sich die Lage für die OSM-Gemeinde entspannt. Allerdings sind viele Luftbilder schon nicht mehr aktuell und man sollte sich auch nicht auf die Genauigkeit der Georeferenzierung der Bing-Luftbilder verlassen.

Dank der Arbeit der OSM-User TobWen und Lutz stehen einige WMS mit meinen relativ aktuellen Luftbildern bereits zur Verfügung. Ich hoffe, dass dies gemeinsam weiter ausgebaut werden kann.

Link zu den Luftbildern: <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/User:MartinDornfelder>

Kontakt zum Autor:

Dr. Holger Neubert
An den Drei Stangen 9
03058 Neuhausen OT Haasow
0355 713880
Holger.Neubert@gmx.de

Methodische Weiterentwicklungen beim Geoprocessing von Massendaten mit PostGIS

Birgit Laggner

Einleitung

Am Institut für Ländliche Räume des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei) werden in einer Reihe von Projekten Veränderungen der agrarischen Landnutzung in einen Zusammenhang mit weiteren räumlichen Gegebenheiten wie Umweltbedingungen und festgesetzten Schutzziele gestellt. Neben der Quantifizierung von Landnutzungsänderungen ist es durch die Verknüpfung mit anderen räumlichen Informationen möglich, Aussagen zu Ursachen und Auswirkungen der Landnutzungsänderungen abzuleiten.

Verwendet werden Daten zur Landnutzung (z.B. Atkis Basis-DLM, Corine, InVeKoS), zu naturräumlichen Gegebenheiten (z.B. Boden, Klima, Geländehöhe und -neigung) und zu administrativen Einheiten (z.B. Verwaltungsgrenzen, Schutzgebiete). Den Bezugsraum stellen je nach Projektfokus einzelne Bundesländer, ganz Deutschland oder die EU-Länder dar, was den Umfang der zu verarbeitenden und den Maßstab der verarbeitbaren Daten stark beeinflusst. Ein Großteil der verwendeten Daten liegt im Vektorformat als Polygone bzw. Multipolygone vor, daher beziehen sich die in diesem Vortrag betrachteten Verarbeitungsroutinen auf dieses Datenformat.

Die hier betrachtete GIS-Verarbeitung hat die Aufgabe, die verschiedenen Geodaten über Verschneidungen miteinander zu verknüpfen, um sie mithilfe einer Flächenstatistik auszuwerten und zu interpretieren.

Aufgrund der Größe der zu verarbeitenden Datenpakete bot sich die Datenhaltung und -verarbeitung in einer Datenbank an, was zum Einsatz der OpenSource Produkte PostGIS und PostGreSQL führte. In einem Vortrag auf der letztjährigen FOSSGIS [1] wurden zwei der hierbei aufgetretenen Probleme sowie der Stand der erarbeiteten Lösungen vorgestellt und diskutiert. In der Zwischenzeit wurden die bestehenden Ideen weiterentwickelt. Dieser Beitrag präsentiert die gewonnenen Erkenntnisse sowie Einblicke in den aktuellen Stand der Umsetzung.

Komplettverschneidung

Bei der Verschneidung der miteinander zu verknüpfenden räumlichen Daten besteht die Zielsetzung darin, alle Informationen der Ursprungskarten (räumliche Abgrenzung und Attribute) in den Ergebnisdatensatz zu übernehmen, ohne dass eine Vermehrung der Flächensumme und damit ein Fehler in der Flächenstatistik auftritt. Dieser im folgenden als Komplettverschneidung bezeichnete Verarbeitungsschritt ist mit PostGIS aufgrund der nicht topologischen, zeilenweisen Datenstruktur und -verarbeitung des Simple Features Konzepts [2] schwierig umzusetzen.

Methodische Weiterentwicklungen beim Geoprocessing von Massendaten mit PostGIS

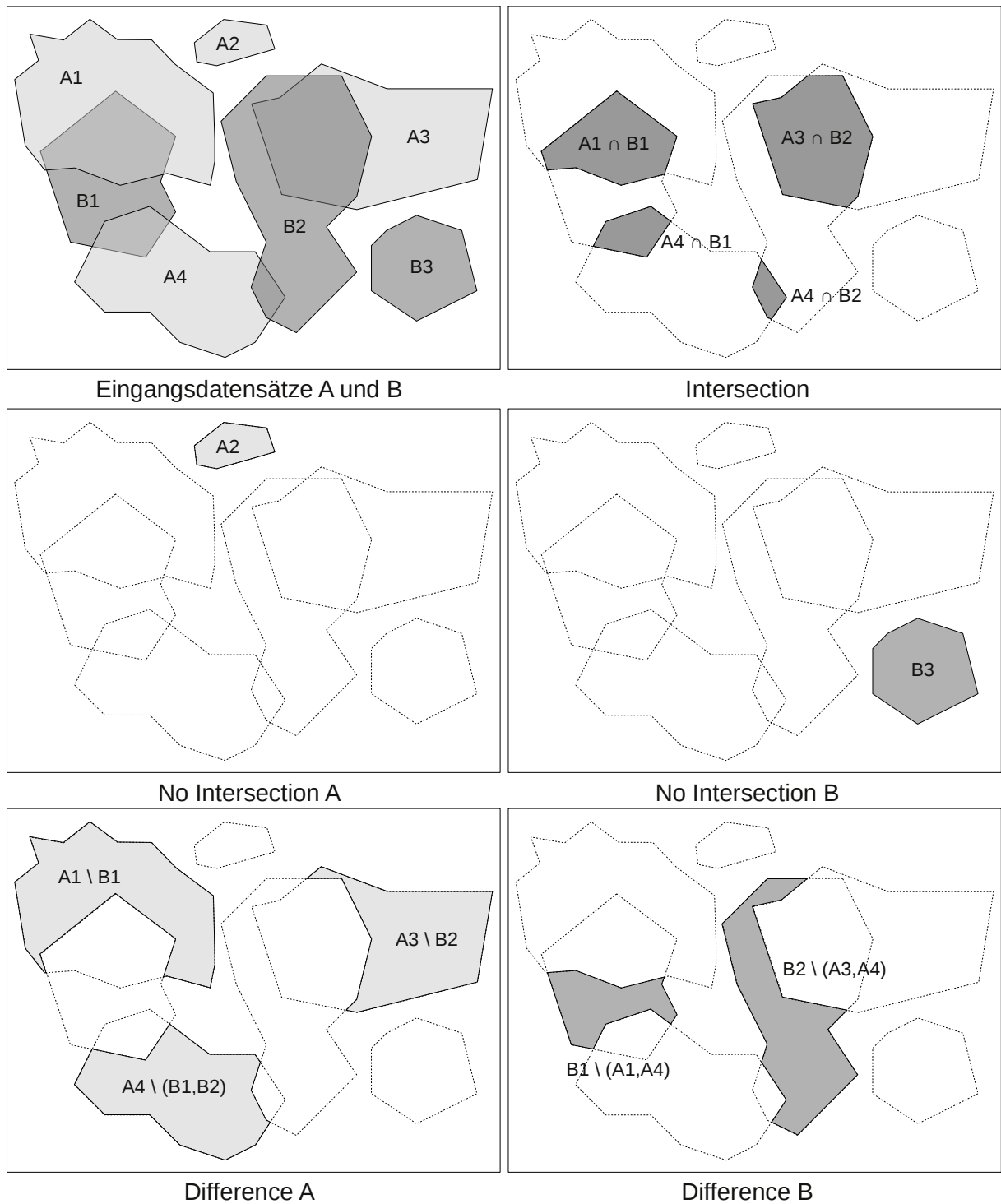


Abbildung 1: Bestandteile der Kompletterschneidung, aus [1]

Grundsätzlich lässt sich der Ergebnisdatensatz in PostGIS aus folgenden Verarbeitungsschritten aufbauen (siehe Abbildung 1):

- Intersection (Überlagerungsbereich von Polygonen aus den Eingangsdatensätzen A und B)

Methodische Weiterentwicklungen beim Geoprocessing von Massendaten mit PostGIS

- No Intersection A (Polygone aus Datensatz A, die keine Überschneidung mit Polygonen aus Datensatz B aufweisen)
- No Intersection B (Polygone aus Datensatz B, die keine Überschneidung mit Polygonen aus Datensatz A aufweisen)
- Difference A (nicht überlagernder Flächenanteil der Polygone aus Datensatz A, die eine teilweise Überschneidung mit Polygonen aus Datensatz B aufweisen)
- Difference B (nicht überlagernder Flächenanteil der Polygone aus Datensatz B, die eine teilweise Überschneidung mit Polygonen aus Datensatz A aufweisen)

Unter Verwendung von vorhandenen PostGIS-Funktionen (z.B. `ST_Intersection()` und `ST_Difference()`) wurden mit der PostgreSQL-internen Programmiersprache `pl/pgsql` alle Bestandteile der Kompletterschneidung in nacheinander aufzurufenden Funktionen realisiert, aus deren Ergebnissen sich anschließend der Ergebnisdatensatz zusammensetzen lässt. Um zu vermeiden, dass in jedem Verarbeitungsschritt die räumliche Beziehung zwischen den beiden Ausgangsdatensätzen neu bestimmt werden muss, werden mit einer vorgelagerten Funktion sich überschneidende Geometrien über einen Inner Join miteinander verknüpft. Diese Verknüpfung wird in einer neuen Tabelle abgelegt, auf die alle nachfolgenden Funktionen Bezug nehmen können.

Als Folge der paarweisen Datenverarbeitung nach der Simple Features Spezifikation in PostGIS [2] führt die normale Anwendung der Funktion `ST_Difference()` bei Geometrien mit mehrfachen Überschneidungen zu unerwünschten Ergebnissen: Da jede Überschneidung separat von etwaigen anderen bearbeitet wird, entstehen im Ergebnis ebenso viele Geometrien wie es Überschneidungen gibt, wobei nur der jeweilig betroffene Teilbereich verarbeitet wird. Bei der Umsetzung der entsprechenden Funktionen der Kompletterschneidung wurde dieses Problem umgangen, indem alle mit einer zu bearbeitenden Geometrie verknüpften Geometrien über die Funktion `ST_Union()` bzw. `ST_Collect()` zusammengefasst werden, so dass sie gemeinsam verarbeitet werden können.

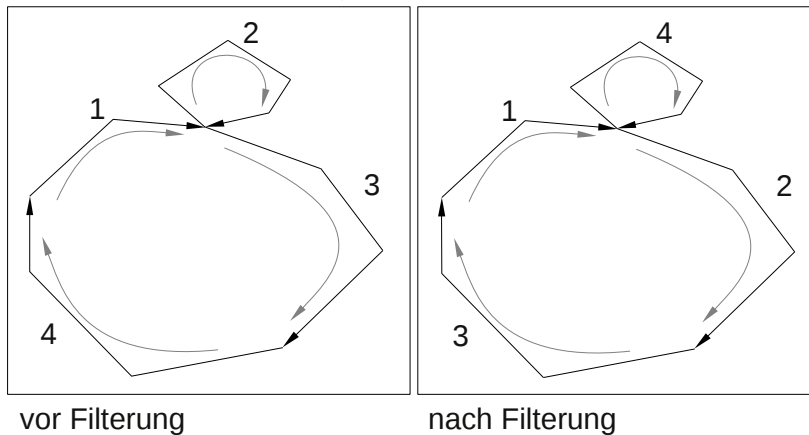
Bei komplexen Geometrien werden einige der PostGIS-Funktionen sehr schnell fehleranfällig und brechen die Verarbeitung mit einem GEOS Error (Topology Exception) ab. Da hierdurch ebenfalls die aufrufende Funktion abgebrochen wird, wurden an kritischen Stellen Fehlerabfingroutinen in die Funktionen der Kompletterschneidung eingebaut. Diese versuchen, das Problem durch Buffern oder Reduzierung der Genauigkeit (`ST_SnapToGrid()`) zu beheben. Ein Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass in der Regel alle Geometrien eines Datensatzes verarbeitet werden können, nachteilig ist allerdings, dass dies nur auf Kosten der Performance erreicht wird: Um nicht alle Geometrien unnötigen Veränderungen zu unterziehen, werden die Fehlerabfingroutinen innerhalb von sequentiellen Schleifen durchgeführt – der Datensatz wird Zeile für Zeile verarbeitet und nur die Geometrien, bei denen es tatsächlich zu Problemen kommt, werden verändert. Sowohl die Programmierung in einer Schleife als auch die Verwendung der `EXCEPTION`-Bedingung tragen zu einer erheblichen Performance-Einbuße bei.

Reparatur invalider Polygone

Die Verarbeitung von komplexen Geometrien mit `ST_Intersection()`, `ST_Difference()` oder `ST_Union()` führt häufig zur Entstehung von invaliden oder fast invaliden Polygonen. Sollen diese weiterverarbeitet werden, kommt es meist zum Abbruch durch einen GEOS Error. Daher ist eigentlich nach jedem Bearbeitungsschritt eine Reparatur der entstandenen Polygone erforderlich.

Da die sehnlichst erwartete Funktion `ST_MakeValid()` zum Stand der Bearbeitung noch nicht in der stabilen PostGIS-Version verfügbar war, wurden eigene Routinen zur Fehlerbereinigung entwickelt.

1. Geschlossener LineString unterbricht Kette von nicht geschlossenen LineStrings



2. Endpunkt eines LineStrings befindet sich nicht bei Startpunkt des nächstfolgenden LineStrings

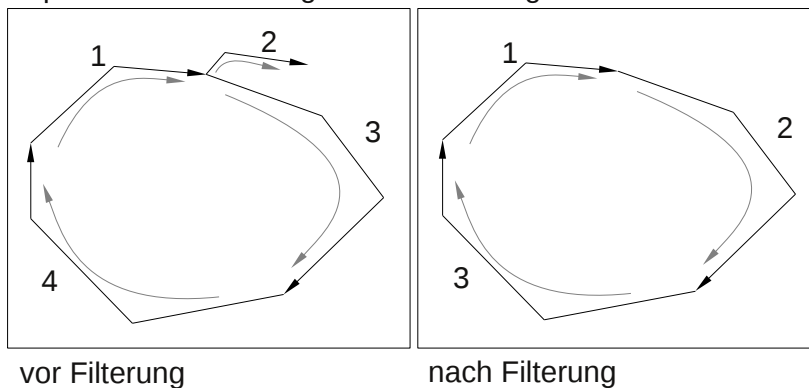


Abbildung 2: Beispiele für nicht polygonisierbare MultiLineStrings und ihre Bereinigung

Die in vielen Reparatur-Fällen funktionierende Verwendung von `ST_Buffer()` führte bei komplexeren Problemen manchmal zu falschen Ergebnissen oder sogar zum kurzzeitigen Serverabsturz. Die unter anderem von Paul Ramsey [3] als Alternative vorgeschlagene Kombination aus einer Zerlegung in Linien und anschließendem `Union` mit einer leeren Geometrie zum Neuaufbau der Geometrie ließ sich allerdings nicht ganz so trivial umsetzen wie beschrieben. Zum Einen müssen dabei innere und äußere Ringe eines Polygons separat behandelt und anschließend über `ST_Difference()` wieder miteinander verknüpft werden. Zum Anderen bewirken einige Fehler, dass sich die Linien nach dem `Union` nicht mehr in ein Polygon umwandeln lassen. Durch den `Union` mit der leeren Geometrie entsteht dann ein MultilineString, dessen einzelne LineStrings weder alle in sich geschlossen sind (Multipolygon) noch in fortlaufender Kombination mit jeweils aneinander anschließenden Start- und Endpunkten einen mit `ST_LineMerge()` schließbaren Linienzug bilden (Polygon). So verhindert beispielsweise ein geschlossener LineString inmitten einer Reihe von nicht geschlossenen, aber aneinander anschließenden LineStrings die Umwandlung in eine Flächegeometrie (siehe Abbildung 2, Fall 1). Durch eine Filterung nach geschlossenen LineStrings und eine darauf basierende Umsortierung der LineStrings vor dem `ST_BuildArea()` lässt sich dieses Problem beheben. Aufwändiger umzusetzen ist die Kontrolle, ob zu jedem Endpunkt eines nicht geschlossenen LineStrings auch ein korrespondierender Startpunkt im darauf folgenden LineString existiert (siehe Abbildung 2, Fall 2). Zur Bereinigung werden LineStrings ohne Anschlußpunkt aus dem MultilineString entfernt.

Umgang mit Sliver-Polygonen und Spikes

Sliver-Polygone sind schmale langgezogene Polygone mit kleiner Fläche, die als Artefakte bei der Verschneidung von Geometrien mit ähnlichen, aber nicht identischen Grenzen entstehen (siehe Abbildung 3, a und b). Auch Spikes stellen derartige Grenzfehler dar, allerdings ist die schmale langgezogene Fläche bei ihnen angeschlossen an ein normal geformtes Polygon. Sie ragen wie ein Dorn aus dem Polygon heraus (siehe Abbildung 3, c).

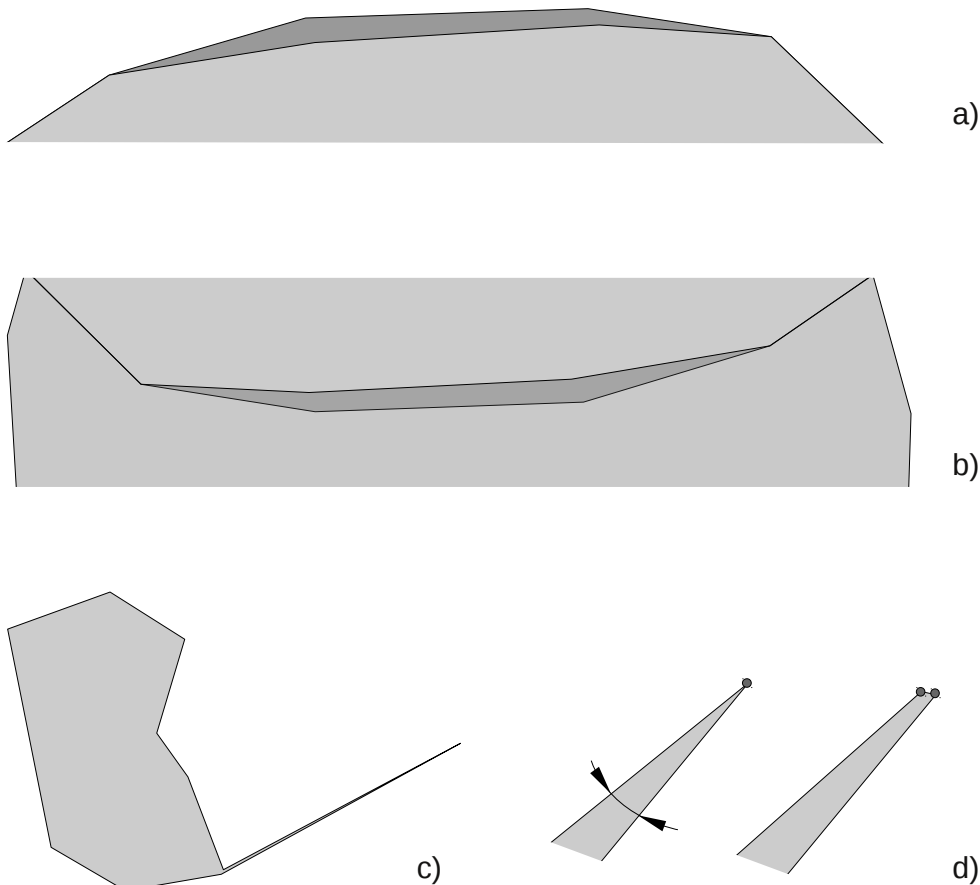


Abbildung 3: Beispiele für Sliver-Polygone und Spikes: **a)** Sliver-Polygon nach `ST_Difference()`, **b)** Sliver-Polygon nach `ST_Intersection()`, **c)** Polygon mit Spike, **d)** Veränderung des Innenwinkels bei einem bzw. zwei Knotenpunkten an der Spike-Spitze

Für die Auswertung in einer Flächenstatistik sind beide Phänomene aufgrund ihrer kleinen Fläche von geringer Aussagekraft, und bei einer Weiterverarbeitung des Datensatzes wirken sie aufgrund der Steigerung der Datenmenge und -komplexität sogar störend. Daher wurden Möglichkeiten zur Bereinigung eines Datensatzes von Sliver-Polygonen und Spikes untersucht.

Über den "Compactness index" (`cmp`) [4] lassen sich Sliver-Polygone detektieren. Er beschreibt das Verhältnis der Polygonfläche zur Fläche eines Kreises mit demselben Umfang wie das Polygon [4] und beruht auf der Überlegung, dass ein Kreis die geometrische Form darstellt, bei der bei gleichem Umfang das Verhältnis von Fläche zu Umfang maximiert wird.

$$cmp = \frac{4\pi A}{U^2}$$

Methodische Weiterentwicklungen beim Geoprocessing von Massendaten mit PostGIS

Als Grenzwert für die Einordnung in Sliver-Polygon und nicht Sliver-Polygon wurde $cmp=0,13$ FE gewählt, was aus der Abgrenzung für schmale, stark gestreckte Polygone nach [4] abgeleitet wurde. Außerdem wurde eine untere und eine obere Grenze für die Polygonfläche festgelegt. Alle Polygone mit einer Fläche $< 10 \text{ m}^2$ werden als Sliver-Polygone eingestuft. Die obere Grenze der Polygonfläche beträgt 150 m^2 , um zu verhindern, dass große, aber schmale und langgezogene Polygone ebenfalls als Sliver-Polygone angesehen werden.

Im Umgang mit den als Sliver-Polygone identifizierten Polygonen gibt es verschiedene Möglichkeiten: Die einfachste Lösung besteht darin, alle Sliver-Polygone aus dem Datensatz zu löschen. Dadurch entstehen jedoch Lücken, die gerade bei einem flächendeckenden Datensatz störend wirken. Alternativ wurde daher für einige Datensätze eine Routine entwickelt, mit der Sliver-Polygone an benachbarte Polygone mit ähnlichen Attributdaten angefügt werden können.

Spikes verkomplizieren einen Datensatz ohne wirklich flächenrelevante Information hinzuzufügen. Darüber hinaus führen sehr lange Spikes unter Umständen dazu, dass Polygone fälschlicherweise als Sliver-Polygone eingestuft werden, indem sie den Umfang des Polygons stark erhöhen. In der PostGIS-Wiki gibt es die von Andreas Schmidt und Nils Krüger entwickelten Funktionen `spike_analyzer()` [5] und `spikeremover()` [6], mit der bereits ein Großteil der möglichen Spikes erkannt und bereinigt werden kann. Da sich die Bereinigungsfunktion `spikeremover()` an der Größe des Innenwinkels an einem Knotenpunkt orientiert, werden jedoch vor allem die Spikes nicht erkannt, die an ihrer Spitze, dicht nebeneinander liegend, mehr als einen Knotenpunkt aufweisen.

Gute Erfahrungen wurden an dieser Stelle mit dem Einsatz eines negativen Buffers gemacht. Bereits durch eine millimeterbreite Bufferung ins Polygoninnere fallen sehr schmale Bereiche des Polygons einfach weg. Mit einer nachfolgenden positiven Bufferung der gleichen Breite wird die ursprüngliche Ausdehnung des Polygons weitestgehend wiederhergestellt, allerdings ohne die schmalen Bereiche (Spikes). Während der Bufferung wird geprüft, ob sich die Fläche des Polygons durch die Bereinigung stark verändert. Außerdem ist eine Fehlerabfangeroutine implementiert, die zumindest bei der Anwendung auf valide und nicht zu kleine Polygone in der Regel ausreicht. Ist die Bufferung nicht erfolgreich, wird als Ergebnis der Funktion das Ursprungspolygon ausgegeben.

Überlappungsbereinigung

Für eine Auswertung auf Basis einer Flächenstatistik stellen überlappende Flächen aufgrund der Doppelzählungen eine große Fehlerquelle dar. Bei einer Verschneidung von Datensätzen mit überlappenden Flächen kommt es neben einer Weitergabe der Flächendopplungen in den Ergebnisdatensatz auch zu einer uneindeutigen Zuordnung der Attribute aufgrund der zeilenweisen Verarbeitung (Intersection mit Überlappungsfläche ergibt 2 Ergebnisgeometrien mit jeweils unterschiedlicher Attributkombination: $A1+B$, $A2+B$). Daher ist es vorbereitend für die Kompletterschneidung erforderlich, eine Überlappungsbereinigung durchzuführen. Um auch hier große Datensätze möglichst automatisiert verarbeiten zu können, wurde für die Überlappungsbereinigung ebenfalls eine Funktion mit `pl/pgsql` erstellt.

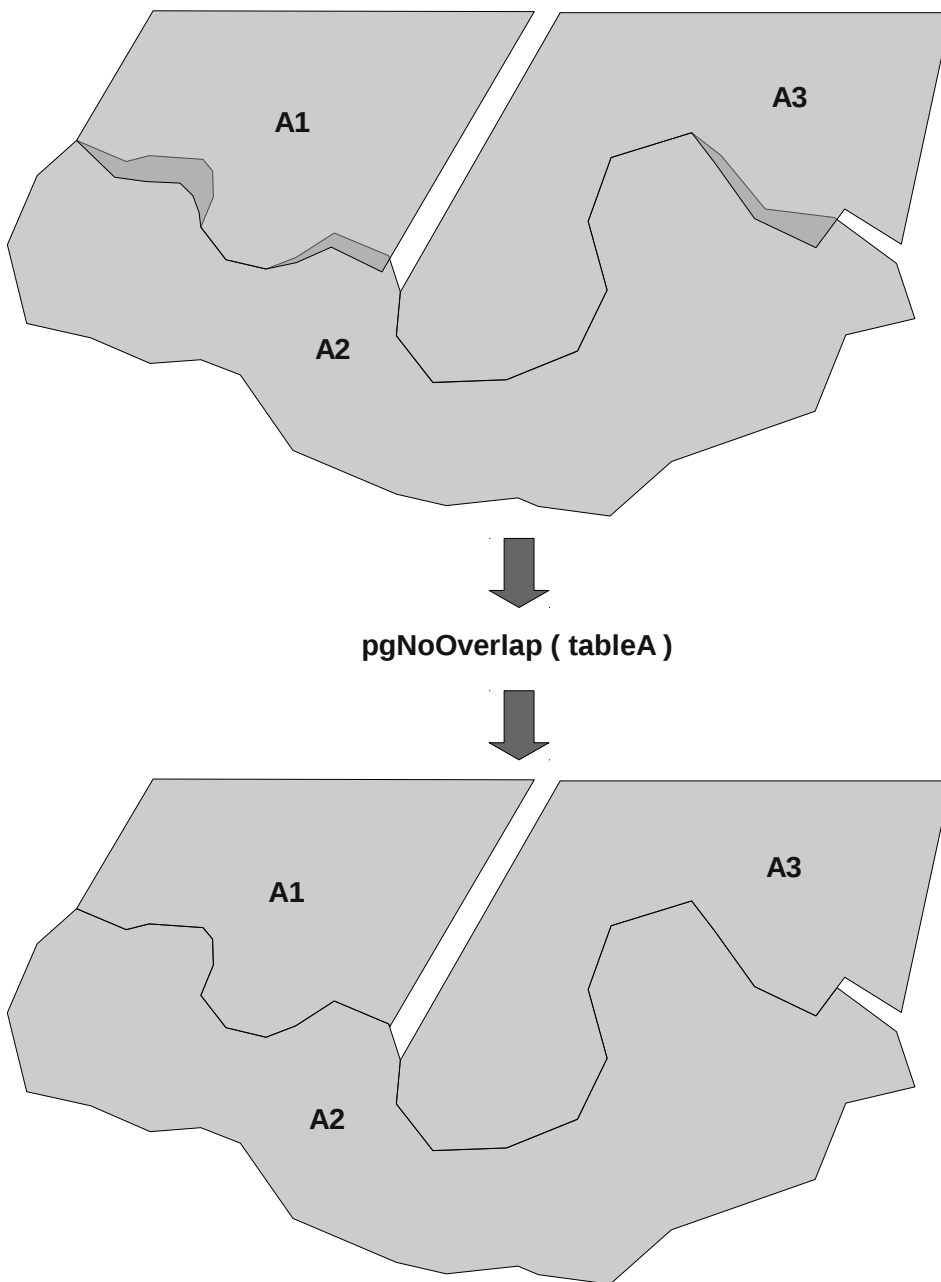


Abbildung 4: Vorgehensweise bei der Routine zur Überlappungsbereinigung, Beispiel für mehrfache Sliver-Überlappungen

Der erste Schritt innerhalb der Funktion besteht in der Verknüpfung überlappender Geometrien durch eine Verschneidung des Datensatzes mit sich selbst (Self-Intersection). Die originären Geometrien werden dabei als linksseitige bzw. rechtsseitige Geometrien eines Intersection-Paares ebenfalls in den Verschneidungsdatsatz übernommen. Die Intersection-Polygone werden daraufhin geprüft, ob es sich bei ihnen um Sliver-Polygone handelt.

Alle Sliver-Polygone, die zu einer linksseitigen Ursprungsgeometrie gehören, werden zusammengefasst und mittels `ST_Difference()` von der Ursprungsgeometrie abgezogen. Die jeweilig damit verknüpften rechtsseitigen Geometrien werden unverändert übernommen (siehe Abbildung 4).

Methodische Weiterentwicklungen beim Geoprocessing von Massendaten mit PostGIS

Der Ergebnisdatensatz setzt sich somit zunächst aus Geometrien ohne Überlappung, den beschnittenen linksseitigen Geometrien und den unveränderten rechtsseitigen Geometrien der Sliver-Intersections zusammen. Alle Geometrien, bei denen die Verschneidung ein nicht Sliver-Polygon ergeben hat, werden in eine gesonderte Tabelle überführt. Da klare Entscheidungsregeln meist fehlen, muss dann anhand des Einzelfalls entschieden werden, welche Geometrie in den Ergebnisdatensatz übernommen werden soll.

Anwendung und Ausblick

Die entwickelten Prozeduren konnten mit Erfolg auf reale Datensätze angewendet werden. Bisher wurde beispielsweise für das gesamte Bundesland Niedersachsen eine Verschneidung der Feldblockgeometrien mehrerer Jahre durchgeführt. Feldblöcke sind eine Zusammenfassung landwirtschaftlich genutzter Flächen mit gleicher Bodennutzung, zusätzlich abgegrenzt durch nicht landwirtschaftliche Strukturen (z.B. Wege, Wald, Gebäude). Sie werden in einigen Bundesländern für die Identifizierung landwirtschaftlicher Flächen im Rahmen der Agrarförderung eingesetzt. Die Feldblockgeometrien ändern sich im Laufe der Jahre durch Änderung der Nutzungsform und durch Anpassungen der Geometrien im Rahmen von Fehlerbereinigungen. Neben größeren Änderungen treten daher auch besonders häufig kleine Verschiebungen der Polygongrenzen auf. Die Verschneidungsprozedur wurde aus diesem Grund um eine etwas abgewandelte Sliver-Polygon-Routine erweitert. Unter der Annahme, dass die aktuellste Geometrie bereits am besten fehlerbereinigt ist und damit der realen Geometrie am nächsten kommt, wurden die Feldblöcke der verschiedenen Jahrgänge in zeitlich umgekehrter Reihenfolge miteinander verschnitten. Entstehende Sliver-Polygone wurden ähnlich wie oben beschrieben bearbeitet, mit der Anpassung, dass die Priorität für die zu erhaltende Polygonform auf dem jeweilig aktuelleren Datensatz liegt.

Weiterhin wurde ebenfalls für das Bundesland Niedersachsen eine Komplettverschneidung für ein bereits vorhandenes, komplexes Verschneidungsprodukt aus mehreren Fachdaten mit der Geologischen Übersichtskarte 1:200.000 (GÜK200) vorgenommen. Beide Datensätze wurden mithilfe einer Maske in vier annähernd gleich große Datenpakete aufgeteilt, um praktikable Laufzeiten der Routine zu erreichen. Nach dem Durchlauf der Verschneidungsroutine wurden die während der Fehlerabfangroutinen ausgesonderten Geometrien nachbearbeitet. Insgesamt zeigte die Prüfung des Ergebnisdatensatzes ein zufriedenstellendes Resultat ohne sichtbare Mängel.

Für die Komplettverschneidung werden aktuell für Datensätze mit jeweils etwa 500.000 Geometrien Laufzeiten von durchschnittlich 1 Tag erreicht. Bei kleinen Datensätzen mit etwa 1.000 Geometrien reduzieren sich die Laufzeiten bis auf wenige Sekunden. Zum Vergleich: Für denselben Testdatensatz wurde die Komplettverschneidung parallel mit der sehr eleganten und vermutlich geometrisch "sauberen" Methode aus Extract Linework, Node Linework (Union), Re-Polygonize Linework und anschließendem Zuordnen der Attribute umgesetzt. (siehe [3] und [7]). Hierbei betrug die Laufzeit statt weniger Sekunden etwa 50 Minuten (Hauptverursacher: Union aller vorhanden Linien) - eine Hochrechnung auf größere Datensätze zeigt schnell die sinnvollen Grenzen dieser Methode auf.

Die Prozeduren zur Überlappungsbereinigung und Reparatur invalider Geometrien werden inzwischen routinemäßig für alle neuen Datensätze angewendet. Die Laufzeiten der Überlappungsbereinigung bewegen sich in einem ähnlichen Bereich wie die der Komplettverschneidung, was vor allem auf den Self-Intersection zurückzuführen ist.

Einige der für PostGIS 2.0 angekündigten bzw. in der Entwicklerversion bereits vorhandenen Funktionen lassen auf weitere Optimierungsmöglichkeiten der beschriebenen Routinen hoffen. ST_MakeValid() könnte die Reparaturroutine ablösen. Für die Funktion ST_Snap() sind vielfältige Einsatzmöglichkeiten denkbar, darunter z.B. eine einfachere Bereinigung von Sliver-Polygonen und Spikes. Mit der Umstellung auf die nächste PostGIS-Version wird eine Überarbeitung der Routinen erfolgen. Dabei wird sich zeigen, inwiefern sich mit den neuen Funktionen die Robustheit und Schnelligkeit der Anwendungen steigern lässt.

Methodische Weiterentwicklungen beim Geoprocessing von Massendaten mit PostGIS

Kontakt zum Autor:

Birgit Laggner
Johann Heinrich von Thünen-Institut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Institut für Ländliche Räume
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
0531 / 5965 - 5240
birgit.laggner@vti.bund.de

Literatur

- [1] *Laggner, Birgit; Meyer-Borstel, Helge*: Geoprocessing von Massendaten in PostGIS – Probleme und Lösungsansätze. In: FOSSGIS 2010 - Anwenderkonferenz für Freie und Open Source Software für Geoinformationssysteme, Osnabrück 2.-5. März 2010, S. 56-60.
- [2] *Herring, John R.* (ed.): OpenGIS® Implementation Standard for Geographic information - Simple feature access - Part 2: SQL option. Version 1.2.1, Reference Number OGC 06-104r4, Open Geospatial Consortium Inc., 2010-08-04, url: <http://www.opengeospatial.org/standards/sfs>.
- [3] *Ramsey, Paul*: PostGIS - Tips for Power Users. Presentation on: FOSS4G 2010 – Free and Open Source Software for Geospatial Conference, Barcelona, September 6th-9th 2010, url: <http://2010.foss4g.org/presentations/3369.pdf>.
- [4] *Nakos, Byron*: On the Assessment of Manual Line Simplification Based on Sliver Polygon Shape-Analysis. In: 4th Workshop on Progress in Automated Map Generalisation, ICA, Beijing, China, August 2001.
- [5] *Schmidt, Andreas; Krüger, Nils*: spike_analyzer.sql 2009-12-01, Version 1.0, Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg (IZLBW), url: <http://trac.osgeo.org/postgis/wiki/UsersWikiExamplesSpikeAnalyzer>.
- [6] *Schmidt, Andreas; Krüger, Nils*: spikeremover und spikeRemoverCore.sql 2009-10-01, Version 1.0, Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg (IZLBW), url: <http://trac.osgeo.org/postgis/wiki/UsersWikiExamplesSpikeRemover>.
- [7] *Neufeld, Kevin*: Diskussionsbeitrag in: Examples Overlay Tables, 2009-04-15, url: <http://trac.osgeo.org/postgis/wiki/UsersWikiExamplesOverlayTables>.

PGSV – Konkurrenzierendes Editieren von PostGIS Layern

Horst Düster

Das versionierte Bearbeiten von PostGIS-Layern wird bedeutend, wenn mehr als eine Person gleichzeitig an einem Layer arbeitet, oder spezifische Projektstände der zu bearbeitenden Daten erhalten werden sollen. Das Ziel des PostGIS Versionierungs Systems pgvs ist das Management verschiedener konkurrierender Versionen eines einzelnen PostGIS Layers. Dabei ist das System so angelegt, dass es sich ähnlich wie Quellcode Versionierungssysteme wie z.B. CVS oder Subversion verhält. Mit pgvs werden Layer individuell bearbeitet und die Änderungen in die produktive Umgebung zurück gespielt. Allfällige Konflikte können bereinigt werden.

Der erste Teil des Vortrages führt in das Konzept und die Funktionsweise von pgvs als Erweiterung von PostGIS ein. Im zweiten Teil der Präsentation wird ein QGIS Plugin vorgestellt, das als Frontend zu pgvs dient und auf diese Weise einen einfachen Einsatz von pgvs ermöglicht.

Weitere Informationen unter <http://www.kappasys.ch/cms/index.php?id=23>

Kurven, Kreise und Bögen mit PostgreSQL/PostGIS

Harald Schwenk

Der Standard zur Konstruktion von geometrischen Figuren mit PostGIS besteht aus Punkten , Linien und Flächen. Aus der Kombination dieser Basisgeometrien (gemäß Simple Feature for SQL) wurden alle geometrischen Objekte konstruiert.

Mit der PostGIS Version 1.2 (2006/07) wurden die simple feature um kreisförmige geometrische Figuren erweitert.

Kreisförmige Objekte werden grundsätzlich aus drei oder fünf Punkten, welche Stützpunkte der Geometrie repräsentieren, konstruiert. Weder Radius, Durchmesser oder Mittelpunkt eines Bogens werden zur Definition herangezogen. Im Folgenden werden die Funktionen zur Konstruktion von geometrischen Figuren mit Bögen und Kreisen vorgestellt.

Bogen: CIRCULARSTRING (P1, P2, P3)
 CIRCULARSTRING (P1, P2, P3, P4, P5)

Kreis: CIRCULARSTRING (P1, P2, P3)
 CIRCULARSTRING (P1, P2, P3, P4, P5)

Kreispolygon: CURVEPOLYGON (CIRCULARSTRING)

Linien: MULTICURVE (CIRCULARSTRING, LINESTRING, CIRCULARSTRING)

Linienzug: COMPOUNDCURVE (CIRCULARSTRING,LINESTRING,CIRCULARSTRING)

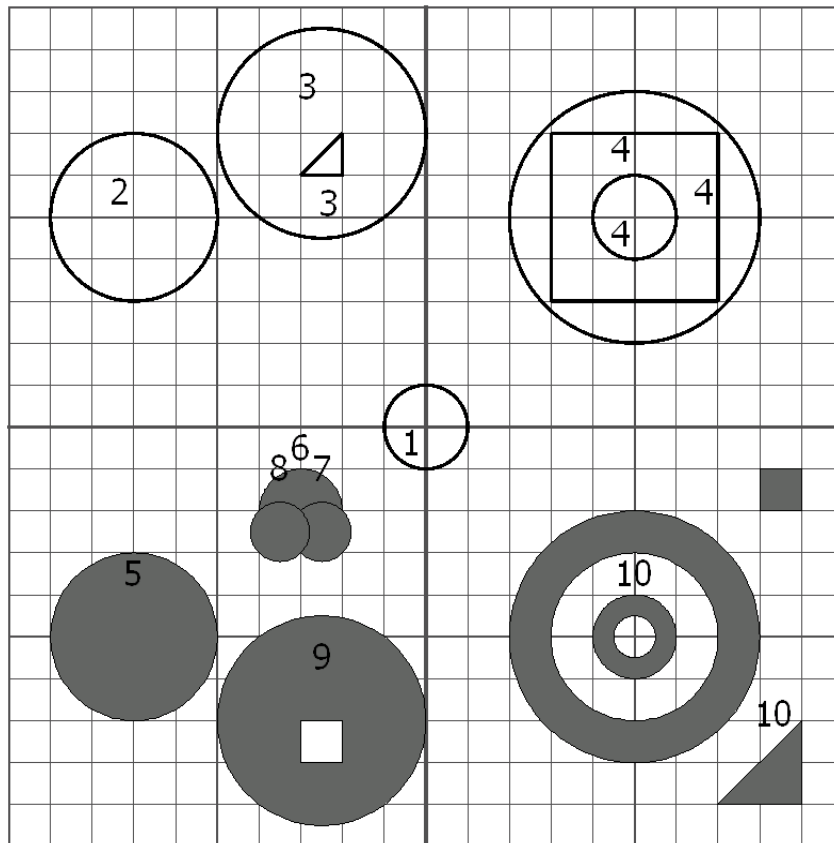
Kreispolygon: MULTISURFACE (CURVEPOLYGON, POLYGON)

Der unterschied zwischen einer MULTICURVE und COMPOUNDCURVE besteht darin, dass mit der COMPOUNDCURVE überwacht wird, ob der letzte Punkt der vorhergehenden Geometrie identisch mit dem ersten Punkt der folgenden Geometrie ist.

```
[1]    CIRCULARSTRING(0 -1,-1 0,0 1,1 0,0 -1)
[2]    CIRCULARSTRING(-7 3,-9 5,-7 7,-5 5,-7 3)
[3]    MULTICURVE(
          CIRCULARSTRING(-2.5 4.5,-5 7,-2.5 9.5,0 7,-2.5 4.5),
          (-3 6,-2 7,-2 6,-3 6)
      )
[4]    MULTICURVE(
          CIRCULARSTRING(5 2,2 5,5 8,8 5,2),
          (3 3,3 7,7 7,3 3),
          CIRCULARSTRING(5 4,4 5,5 6,6 5,4)
      )
```

Kurven, Kreise und Bögen mit PostgreSQL/PostGIS

Beispiele für Kreise und mit Kreisen kombinierte Geometrien:



[5] CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(-7 -7,-9 -5,-7 -3,-5 -5,-7 -7))

[6] CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(-3 -3,-3 -1,-3 -3))

[7] CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(-3 -3,-2 -2,-3 -3))

[8] CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(-3 -3,-4 -2,-3 -3))

[9] CURVEPOLYGON(
 CIRCULARSTRING(-2.5 -9.5,-5 -7,-2.5 -4.5,0 -7,-2.5 -9.5),
 (-2 -8,-3 -8,-3 -7,-2 -7,-2 -8)
)

[10] MULTISURFACE(
 CURVEPOLYGON(
 CIRCULARSTRING(5 -8,2 -5,5 -2,8 -5,5 -8),
 CIRCULARSTRING(5 -7,3 -5,5 -3,7 -5,5 -7),
 CIRCULARSTRING(5 -6,4 -5,5 -4,6 -5,5 -6),
 CIRCULARSTRING(5 -5.5,4.5 -5,5 -4.5,5.5 -5,5 -5.5)
),(
 (7 -9,9 -7,9 -9,7 -9),

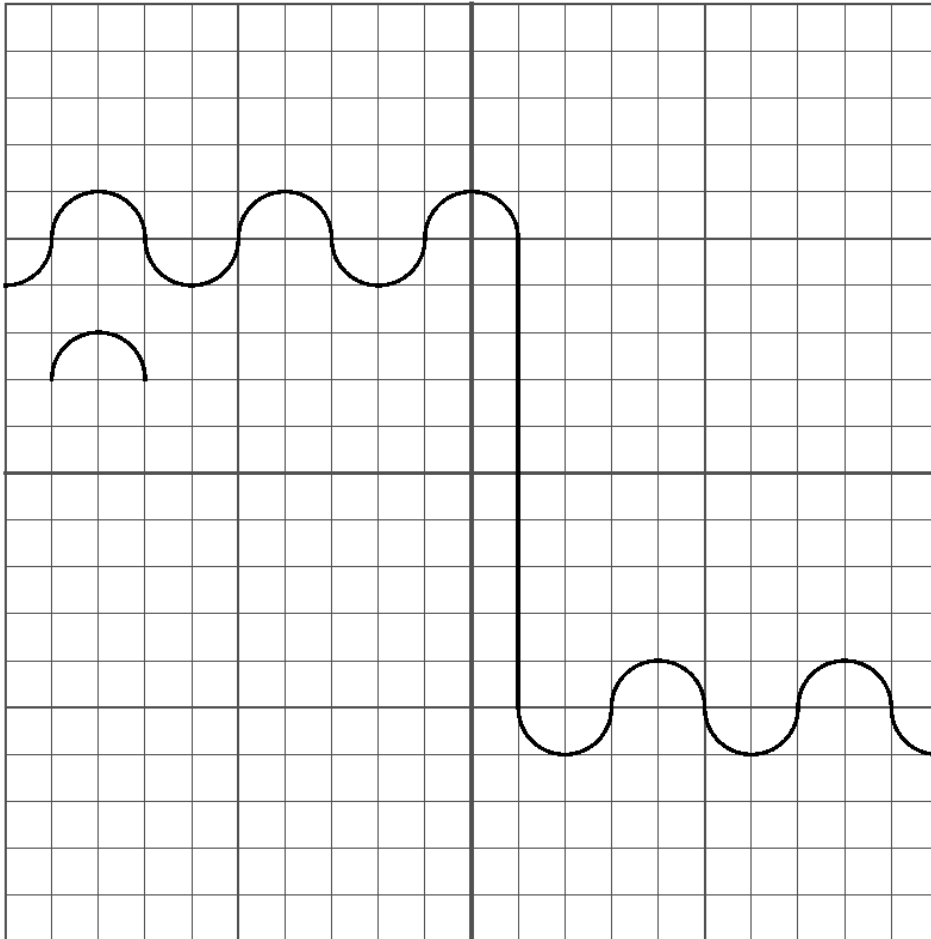
Kurven, Kreise und Bögen mit PostgreSQL/PostGIS

```
(8 -2,8 -1,9 -1,9 -2,8 -2)
```

```
)
```

```
)
```

Einfacher Bogen: CIRCULARSTRING(-9 2,-8 3,-7 2)



Linienzug kombiniert aus Bögen und einer Geraden:

```
COMPOUNDCURVE(  
  CIRCULARSTRING(-10 4,-9.29289 4.29289,-9 5),  
  CIRCULARSTRING(-9 5,-8 6,-7 5),  
  CIRCULARSTRING(-7 5,-6 4,-5 5),  
  CIRCULARSTRING(-5 5,-4 6,-3 5),  
  CIRCULARSTRING(-3 5,-2 4,-1 5),  
  CIRCULARSTRING(-1 5,0 6,1 5),  
  (1 5,1 -5),  
  CIRCULARSTRING(1 -5,2 -6,3 -5),  
  CIRCULARSTRING(3 -5,4 -4,5 -5),  
  CIRCULARSTRING(5 -5,6 -6,7 -5),
```

Kurven, Kreise und Bögen mit PostgreSQL/PostGIS

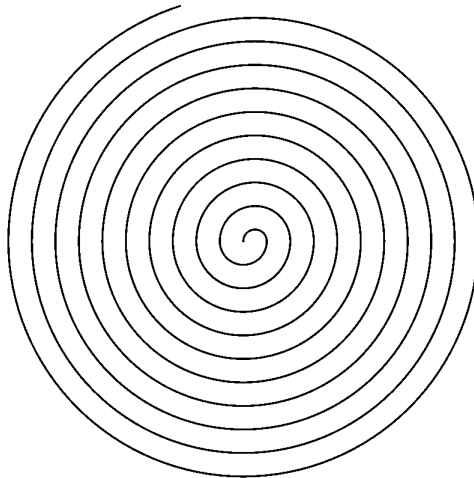
```
CIRCULARSTRING(7 -5,8 -4,9 -5),  
CIRCULARSTRING(9 -5,9.29289 -5.70711,10 -6)
```

)

Beispiel für eine Spirale:

```
COMPOUNDCURVE(  
  CIRCULARSTRING(0 0,0.5 0.5,1 0), CIRCULARSTRING(1 0,0 -1,-1 0),  
  CIRCULARSTRING(-1 0,0.5 1.5,2 0), CIRCULARSTRING(2 0,0 -2,-2 0),  
  CIRCULARSTRING(-2 0,0.5 2.5,3 0), CIRCULARSTRING(3 0,0 -3,-3 0),  
  CIRCULARSTRING(-3 0,0.5 3.5,4 0), CIRCULARSTRING(4 0,0 -4,-4 0),  
  CIRCULARSTRING(-4 0,0.5 4.5,5 0), CIRCULARSTRING(5 0,0 -5,-5 0),  
  CIRCULARSTRING(-5 0,0.5 5.5,6 0), CIRCULARSTRING(6 0,0 -6,-6 0),  
  CIRCULARSTRING(-6 0,0.5 6.5,7 0), CIRCULARSTRING(7 0,0 -7,-7 0),  
  CIRCULARSTRING(-7 0,0.5 7.5,8 0), CIRCULARSTRING(8 0,0 -8,-8 0),  
  CIRCULARSTRING(-8 0,0.5 8.5,9 0), CIRCULARSTRING(9 0,0 -9,-9 0),  
  CIRCULARSTRING(-9 0,0.5 9.5,10 0), CIRCULARSTRING(10 0,0 -10,-10 0),  
  CIRCULARSTRING(-10 0,-6.92462 7.42462,-2.70156 10)
```

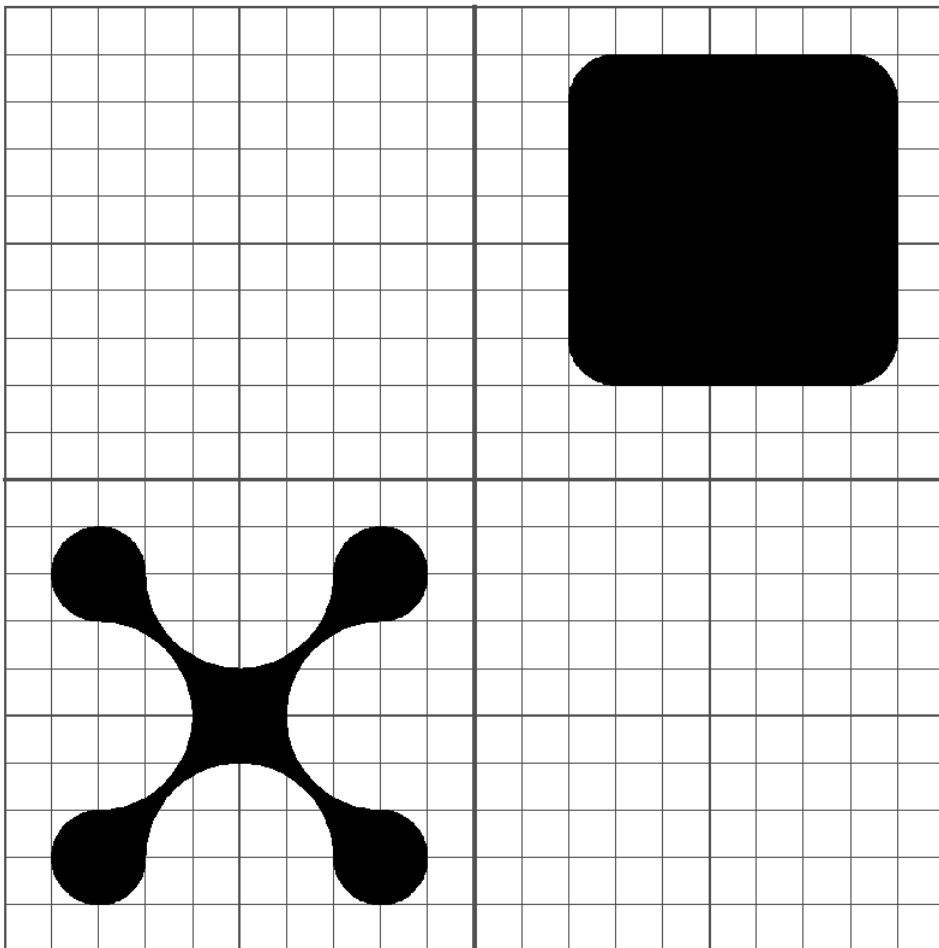
)



Kurven, Kreise und Bögen mit PostgreSQL/PostGIS

Aus kreisförmigen Elementen zusammengesetzte Polygone:

```
CURVEPOLYGON(  
  COMPOUNDCURVE(  
    CIRCULARSTRING(3 2,2.29289 2.29289,2 3),(2 3,2 8),  
    CIRCULARSTRING(2 8,2.29289 8.70712,3 9),(3 9,8 9),  
    CIRCULARSTRING(8 9,8.70712 8.70712,9 8),(9 8,9 3),  
    CIRCULARSTRING(9 3,8.70712 2.29289,8 2),(8 2,3 2)  
  )  
)
```



```
CURVEPOLYGON(  
  COMPOUNDCURVE(  
    CIRCULARSTRING(-7 -8,-8 -9,-8 -7),
```


Kurven, Kreise und Bögen mit PostgreSQL/PostGIS

```
CIRCULARSTRING(-8 -7,-6 -5,-8 -3),  
CIRCULARSTRING(-8 -3,-9 -2,-7 -2),  
CIRCULARSTRING(-7 -2,-5 -4,-3 -2),  
CIRCULARSTRING(-3 -2,-1 -2,-2 -3),  
CIRCULARSTRING(-2 -3,-4 -5,-2 -7),  
CIRCULARSTRING(-2 -7,-2 -9,-3 -8),  
CIRCULARSTRING(-3 -8,-5 -6,-7 -8)  
)  
)
```

Kontakt zum Autor:

Harald Schwenk
agentur geoinfo
Kiefernstraße 35
40233 Düsseldorf
0049 211 2406158
harald.schwenk@agentur-geoinfo.de

OSGeo-OGC-MoU? Der partizipative Prozess des OGC

Athina Trakas, OGC

In einer immer komplexer werdenden Welt und der heutigen Telekommunikations- und Informationsstrukturen ist es für jede Standardisierung-Organisation von grundlegender Bedeutung, dass ihre Standards öffentlich zur Verfügung stehen und genutzt werden. Offene Standards sind für die Lösung von Fragestellungen rund um Interoperabilität am besten geeignet.

Das Open Geospatial Consortium (OGC) arbeitet eng mit anderen Organisationen im Geo-Umfeld zusammen, um Synergie-Effekte zu nutzen und Mehrfachentwicklungen zu vermeiden. Daher bestehen zu vielen Organisationen Vereinbarungen zur Zusammenarbeit, sog. "Memorandum of Understanding" wie z.B. mit der ISO, OASIS, oder dem Web3D Konsortium.

Das auf Zusammenarbeit beruhende Verhältnis zwischen dem OGC und der Community der Free und Open Source GIS Software (FOSSGIS) hat sich im Laufe des letzten Jahrzehnts immer weiter entwickelt. Viele FOSSGIS Projekte unterstützen OGC Standards in deren Anwendungen und implementieren OGC Standards in der Software. Ein wichtiger Aspekt hierbei ist, dass die Community viel zur Entwicklung einiger OGC Standards beigetragen hat, wie z.B. zum OGC Web Map Service, dem OGC Web Map Context, Styled Layer Descriptor und den Catalogue Standards. Zusätzlich kommen die Referenzimplementationen einiger OGC Standards aus der FOSSGIS Community.

Der Vortrag beleuchtet folgende Aspekte:

- OGC/OSGeo Memorandum of Understanding: Vor fast zwei Jahren hat die OSGeo und das OGC ein MoU unterzeichnet. Ein Aspekt dieser Zusammenarbeit ist der besserer Informationsfluss zwischen beiden Organisationen bezüglich weitere Entwicklungen.
- Zusammenarbeit im OGC Prozess: wie und wo kann man sich im OGC Prozess einbringen, engagieren und diesen beeinflussen – sowohl als Mitglied, als auch als Nicht-Mitglied (z.B. das Einbringen von Änderungswünschen im Change Request Tool des OGC [1]). Weitere Beispiele sind Arbeitsgruppen des OGC, die auch für Nicht-Mitglieder zugänglich sind und in Kooperation mit anderen internationalen Organisation ins Leben gerufen wurden, wie z.B. die Hydrology Domain WG [2]. Ein weiteres Beispiel ist das OGCnetwork, das viele Informationen rund um das OGC, OGC Standards und Implementationen der Standards bereitstellt. Das OGCnetwork ist offen für Kommentare und Interessierte können sich daran beteiligen [3].
- Regional Aspekte: in Europe haben sich in den letzten Jahren sogenannte „Nationale / Regional Foren“ etabliert, in denen sich Mitglieder und Nicht-Mitglieder in ihrer jeweiligen Landessprache über Themen wie Interoperabilität, offene Standards und Geodateninfrastrukturen in ihrem jeweiligen politischen, administrativen und kulturellen Kontext austauschen.

[1] Change Request Registry: http://portal.opengeospatial.org/public_ogc/change_request.php

[2] Hydrology Domain Working Group: <http://www.opengeospatial.org/projects/groups/hydrologydwg>

[3] OGCnetwork: <http://www.ogcnetwork.net/>

OSGeoLive

Astrid Emde, Lars Lingner

Einleitung

OSGeo-Live ist ein OpenSource-Projekt, das 45 Softwareprojekte aus dem Bereich FOSS+GIS bündelt. Sie finden Projekte aus den Bereichen Web Mapping Clients und Server, Desktop GIS, Datenbanken, Krisenmanagement, Navigation und Karten sowie räumliche Tools. Die OSGeo-Live ist somit ein sehr gutes Beispiel für ein erfolgreiches Open Source-Projekt. Dabei handelt es sich nicht um ein klassisches Software-Projekt, sondern um eine Zusammenstellung verschiedenster Anwendungen und Informationen, die dem interessierten Publikum als gut sortierte Werkzeugkiste angeboten wird.

Projektübergreifend haben sich innerhalb kurzer Zeit Freiwillige gefunden, die regelmäßig die Inhalte aktualisieren. Damit ist ein Produkt entstanden, was als globale Visitenkarte nicht nur für OSGeo-Projekte dient. Alle FOSS- und GIS-relevante Software wird mehrsprachig und mit Dokumentation zur Verfügung gestellt.

Dieser Vortrag liefert Einblicke in die Entstehung und den Aufbau dieses Projektes. Die ehrgeizigen Ziele wie mehrsprachige Dokumentation, Benutzung von Beispieldatensätzen und Support in der Community stellen ganz unterschiedliche Anforderungen. Es gilt nicht nur technische Probleme zu lösen. Hinzu kommen terminliche Absprachen, damit zu bestimmten Anlässen wie wichtigen Konferenzen und Workshops aktuelle Versionen bereit stehen.

Auch auf der FOSSGIS Konferenz kommt die DVD in den Workshops zum Einsatz und wird an die Teilnehmer der Konferenz verteilt.

Aufbau

Durch das OSGeo-Live Projekt werden bootfähige ISO-Images als auch virtuelle Maschinen zur Verfügung gestellt. Das gesamte System basiert auf dem Ubuntu-Derivat Xubuntu. Darin enthalten sind vollständig installierte und konfigurierte Anwendungen aus der gesamten GIS-Welt. Es muss nichts lokal installiert werden, der benutzte Rechner wird in keiner Weise verändert. Die ISO-Images können entweder auf DVD-Rohlinge gebrannt, als virtuelles DVD-Laufwerk für virtuelle Maschinen oder per USB-Stick benutzt werden. Mit Hilfe eines USB-Sticks können auch Daten geladen bzw. gespeichert werden, um sie in einer folgenden Sitzung weiter benutzen zu können.

Jedes Projekt bietet eine Dokumentation. Dazu gehört eine Übersicht, ein Quickstart und ggf. die Originaldokumentation des Projektes. Die Übersicht enthält eine kurze Beschreibung des Projektes, Angaben zu den Features, benutzte Lizenz sowie Bezugsquellen und Links zur Projektseite. Mit Hilfe der Quickstarts werden dem Benutzer die ersten Schritte mit dem jeweiligen Projekt vereinfacht. Hier werden einfache Einsatzszenarien beschrieben, die Schritt für Schritt nachvollzogen werden können. Für weitergehend interessierte Nutzer stehen Links zu anderen Dokumentationen bereit. Da OSGeo-Live auf der ganzen Welt eingesetzt wird, bedarf es auch einer mehrsprachigen Oberfläche und Dokumentation. Aktuell wird insgesamt an acht Sprachen gearbeitet. Ziel ist es, alle Hilfetexte und Dokumentationen in der Sprache des Nutzers anzeigen zu können. Auch wenn dies noch ein langer Weg ist, der bisherige Fortschritt kann sich sehen lassen.



Abbildung 1: OSGeo Live Desktop

OSGeoLive

Nutzen für FOSS-Interessierte

OSGeo-Live wird permanent aktuell gehalten. Dadurch können zu jedem Releasezeitpunkt die gerade aktuellen Versionen der Projekte auf eine DVD gepackt werden. Der Benutzer profitiert durch mehrere Releases pro Jahr und hat stets den aktuellen Stand der Technik zur Verfügung. Für Schulungen und Workshops ist die DVD bestens geeignet, sie nimmt den Dozenten den Aufwand von Installation und Konfiguration ab. Im Rahmen der FOSSGIS-Workshops wird ebenfalls auf OSGeo-Live gesetzt.

Sämtliche Projektsoftware wird getestet, ob sie wie gewünscht funktioniert. Durch den automatisierten Erstellungsprozess ist es relativ einfach, bei einem Fehler eine neue Version zu erzeugen. Die ISO-Images sowie die auf dieser Konferenz verteilten Exemplare können frei weiter gegeben werden. Gerade für FOSS-GIS-Neueinsteiger bietet sie einen guten Überblick. Wenn Ihnen keine Geodaten zum Testen zur Verfügung stehen, können die enthaltenen Beispieldaten von Natural Earth und OpenStreetMap benutzt werden.

Für die Projekte stellt OSGeo-Live einen wertvollen Distributionskanal zur Verfügung. Die einzige Gegenleistung der Projekte besteht aus dem Aufwand, die Vorgaben zur Integration auf die DVD umzusetzen. Über die weltweite Verbreitung besteht eine reale Chance, die Bekanntheit der Projekte und deren Nutzerkreis zu vergrößern.

Projekte

Browser Clients	OpenLayers - Free Maps for the Web
	Geomajas - GIS framework
	Mapbender - Geo-Portal-Lösung
	MapFish - framework for building rich web-mapping applications
Crisis Management	Sahana Eden - Disaster management
	Ushahidi - Mapping and Timeline for events
Databases	PostGIS - Spatial Database
	SpatiaLite - Lightweight Database
	Rasdaman - Multi-Dimensional Raster Database
	pgRouting - Routing for PostGIS
Desktop GIS	Quantum GIS
	GRASS GIS
	gvSIG Desktop
	User-friendly Desktop Internet GIS (uDig)
	Kosmo Desktop
	OpenJUMP GIS

OSGeoLive

	SAGA
	OSSIM - Image Processing
	Geopublisher - Catalogue
	AtlasStyler - Style Editor
	osgEarth - 3 Dimensional Terrain Rendering
	MB-System - Sea Floor Mapping
Navigation and Maps	GpsDrive - GPS Navigation
	Marble - Spinning Globe
	OpenCPN - Marine GPS Chartplotter
	OpenStreetMap - Open Street Map Tools
	Prune - View, Edit and Convert GPS Tracks
	Viking - GPS Data Analysis and Viewer
	zyGrib - Weather Forecast Maps
Web Services	degree
	GeoServer
	MapGuide Open Source
	MapServer
	QGIS Mapserver
	GeoNetwork Metadata Catalog and Catalog Services for Web
	52°North WPS - Web Processing Service
	52°North SOS - Sensor Observation Service
	ZOO Project - Web Processing Service
Spatial Tools	GDAL/OGR - GeoSpatial Data Translation Tools
	GMT - Cartographic Rendering
	Mapnik - Cartographic Rendering
	OTB - Image Processing

OSGeoLive

	MapTiler - Create Map Tiles
	R Spatial Task View - Statistical Programming
	GeoKettle - Data Integration
Data	Natural Earth - Geographic Data Sets

Geschichte des Projektes

Schon 2007 entstand auf der FOSS4G die Idee, eine DVD mit OSGeo Software zu erstellen. Im Jahr 2009 wurde dann die Version 2.0 auf der FOSS4G mit 21 Projekten vorgestellt und war ein großer Erfolg. Die DVD wurde von LISASoft zusammengestellt und unter dem Namen Arramagong (dies bedeutet: Wombats run down holes) veröffentlicht.

2010 folgte dann die Version 3.0 mit 34 Projekten auf der FIG (International Surveyors Conference). Die DVD kam hier in Workshops zum Einsatz. Im September 2010 kam zur FOSS4G in Barcelona die Version 4.0 heraus. Diese Version trug dabei erstmals den Namen OSGeo-Live. Auch mit dieser Version ist die Anzahl der Projekte gestiegen. Mit 43 Projekten und einer englischen Dokumentation zu den Projekten und zu OGC Standards wurde die DVD auf der Konferenz verteilt und in den Workshops eingesetzt. Einen Monat später wurden die DVD ebenfalls auf der Intergeo in Köln verteilt.

2011 haben wir nun zur FOSSGIS die Version 4.5 vorliegen. Zur FOSS4G 2011 in Denver soll die Version 5.0 herauskommen (Release 22.8.2011). Die Version 5.0 soll zusätzliche Übersetzungen der Schnellstart-Dokumente und Übersetzungen in weitere Sprachen beinhalten.

Wie können Sie sich beteiligen?

Alle wichtigen Informationen zum Projekt finden Sie auf der Webseite <http://live.osgeo.org> Ihr Feedback ist sehr wichtig. Melden Sie Ihr Feedback, Lob, Bugs an das Projekt über die Mailingliste¹. Bugs können darüber hinaus gesondert als Tickets gemeldet werden².

Verbreiten Sie die DVD auf der nächsten Konferenz oder zu anderer Gelegenheit. Nutzen Sie die DVD in eigenen Veranstaltungen wie z. B. Workshops, Präsentationen, Aquiseveranstaltungen. Beteiligen Sie sich am Testing der neuen Versionen, steuern Sie etwas zur Dokumentation bei, helfen Sie bei der Paketerstellung oder der Übersetzung der Dokumentation in andere Sprachen. Sie haben auch die Möglichkeit das Projekt als Sponsor finanziell zu unterstützen. Bezahlen Sie doch einfach das Erstellen der nächsten DVDs.

Nutzen und fördern Sie die Möglichkeiten der Community.

Wichtige Links

Webseite: <http://live.osgeo.org/>

Wiki: http://wiki.osgeo.org/wiki/Live_GIS_Disc

IRC: <irc://irc.freenode.net#osgeolive>

1 <http://lists.osgeo.org/mailman/listinfo/live-demo>

2 <https://trac.osgeo.org/osgeo/report/10>

OSGeoLive

Kontakt zum Autor:

Astrid Emde – astrid.emde@wheregroup.com

Lars Lingner – lars@lingner.eu



Abbildung 2: OSGeo Live Booklet



Abbildung 3: OSGEO Live Cover

Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap

Robert Bieber, Patrick Gerlach, Randolph Klinke, Katharina Scheibner, Michael Schulze, Sascha Ziegler, Mario Kluge (Universität Potsdam)

Einleitung

Diese Arbeit konzentriert sich auf die Aufbereitung von Geodaten aus dem Datenbestand von OpenStreetMap³ (OSM) für die Zielgruppe von Fußgängern. Im Mittelpunkt stehen Nutzbarkeit, Datenhaltung und Datenerfassung fußgängerrelevanter Objekte, insbesondere im Hinblick auf den Einsatz der Daten in Fußgänger navigations- und Routingsystemen.

Hierzu werden die eingangs gestellten Ansprüche von Fußgängern an die Navigation sowie modelltheoretische Voraussetzungen für die Wegsuche innerhalb des Datenbestandes besprochen. Darauf aufbauend wird im Anschluss, neben der Beschäftigung mit bereits bestehenden Objekten aus dem Objektartenkatalog von OSM (Map Features⁴), vor allem die Thematik straßenbegleitender Fußwege näher untersucht. Letztere sind bei auf dem Markt befindlichen Fußgänger navigations- und Routingssystemen bisher vernachlässigt worden. Bislang beziehen sich sowohl Routenberechnung als auch Führung entlang einer Route auf die Mittellinie der Straßengeometrie und nicht wie erforderlich entlang straßenbegleitender Infrastrukturobjekte wie etwa Fußwege. Die Möglichkeit den Fußgänger sicher, schnell und auf dem kürzesten Weg zum Ziel zu führen, indem Straßenübergänge bei der Routenberechnung berücksichtigt werden, ist derzeit nicht möglich. Die Anordnung mehrerer parallel verlaufender Wege führt zu der Problematik des Linienbündels⁵, bei der es vor allem in Kreuzungssituationen zu Erfassungs- und Darstellungsproblemen kommt. Aufgrund der Tatsache, dass OSM bewusst keine verbindlichen Regeln vorschreibt, existiert bisher keine Vorgabe wann und wie fußgängerrelevante Daten zu erfassen sind. Das führt dazu, dass die Datenhaltung in OSM drei unterschiedlichen Methoden (geometrisch, attributiv und relational) aufweist. In einer Gegenüberstellung der drei Datenhaltungsarten sollen Vor- und Nachteile für Erfassung (Mapping), Navigation (Routing), Darstellung (Rendering) und Datenspeicherung (Haltung) bewertet werden.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Ableitung von Datenhaltungsarten in Abhängigkeit von spezifischen Geländesituationen. Dabei sollen die bereits in der Bewertung entstandenen Ergebnisse dazu dienen, die verschiedenen Ansprüche und Voraussetzungen (Fußgänger, Mapper, Routing, OSM-Datenmodell) miteinander zu verknüpfen. Die zu dieser Arbeit zugehörige Projektseite innerhalb des OSM-Wiki⁶ beinhaltet die ausführlichen Informationen zu den Arbeitsschritten und die Beschreibung aller grundlegenden Ergebnisse. Die praktische Umsetzung und Evaluation der Arbeitsergebnisse erfolgte im Stadtgebiet Potsdam.

Fußgänger navigation und -routing

Der Einsatz von Navigations- und Routingsystemen beschränkte sich zu Beginn der Entwicklung auf die automatische Navigation von Flugzeugen und Schiffen. Durch das US-amerikanische Satellitensystem NAVSTAR Global Positioning System (GPS) konnte die Nutzung auch im Straßenverkehr Fuß fassen. Heutzutage finden solche Systeme in vielen verschiedenen Bereichen Verwendung, so z.B. für Fußgänger navigationsaufgaben. Dank der fortschreitenden technologischen Entwicklung von mobilen

3 Website OpenStreetMap: <http://www.openstreetmap.org>

4 Objektartenkatalog: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Map_Features (Zugriff 01.02.2011)

5 OSM-Wiki: Workshop Linienbündel: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/WikiProject_Germany/Workshops/Linienb%C3%BCndel (Zugriff: 28.02.2011)

6 OSM-Wiki: PedestrianProject: <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/PedestrianProject> (Zugriff: 28.02.2011)

Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap

Endgeräten ist die Nutzergruppe von Fußgängernavigationssystemen in den Mittelpunkt der Forschung gerückt [1]. Aufgrund des unterschiedlichen Bewegungsverhaltens von Fußgängern gegenüber bisherigen Nutzergruppen und den spezifischen Bedürfnissen bezüglich der Routenauswahl besteht ein Schwerpunkt darin die vorhandenen Geoinformationen diesbezüglich zielgruppengerecht aufzubereiten.

Es gilt daher in diesem Kapitel die wesentlichen Ansprüche von Fußgängern an ein Navigationssystem herauszustellen und die grundlegenden Voraussetzungen für die Navigation im Hinblick auf fußgängerrelevante Informationen zu formulieren.

Ansprüche von Fußgängern

Die Ansprüche der Nutzergruppe Fußgänger lassen sich nach Reichenbacher [2] in folgende sechs Bereiche gliedern:

- | | | |
|---------------|----------------|------------------------------|
| 1. Zeit | ● Sicherheit | ● Mobilität/Barrierefreiheit |
| 2. Entfernung | ● Orientierung | ● Attraktivität |

Das Interesse der Nutzergruppe liegt daher vor allem darin, durch das Navigationssystem möglichst **schnell**, beziehungsweise auf möglichst **kurzem** Weg, **sicher** zu ihrem Ziel zu kommen. Auf der Strecke müssen sie sich **orientieren** können. Der Einsatz von Navigationssystemen für bestimmte Nutzergruppen mit Mobilitätseinschränkungen wie etwa Sehbehinderte, Rollstuhlfahrer etc. erfordert weiterführende Informationen bezüglich der **Barrierefreiheit** der Route um eine „uneingeschränkte Teilhabe am sozialen Leben“⁷ zu ermöglichen. Für eine andere Nutzergruppe kann wiederum die **Attraktivität** einer Strecke eine höhere Priorität besitzen. Aus diesen Kategorien ergeben sich Mindestanforderungen an einen Objektartenkatalog, der für ein Fußgängernavigationssystem genutzt werden kann. Als Mindestanforderung sollten folgende Objekte gelten:

- Wege, die ein Fußgänger gefahrlos nutzen kann (straßenbegleitender Bürgersteig, Fußwege sonstiger Art); Informationen über Steigung und Belag
- sichere Überquerungsmöglichkeiten der Straßen (abgesenkter Bordstein, Zebrastreifen, Ampeln, Über- und Unterführungen)
- Straßen (Barrieren, begehbare Flächen an Übergängen und Orientierungshilfen)
- Begehbare Flächen (Fußgängerzonen, Plätze und Parks)
- objektbezogene Information wie Straßennamen, Position von Hauseingängen, u.a.
- Informationen über multimodale Fortbewegung (ÖPNV-Netz, Haltestellen)
- Orientierungspunkte (Landmarken)

Um den Begriff *Fußgängernavigation* näher zu spezifizieren, ließen sich als Anforderungen an einen erweiterten Objektartenkatalog zunächst mögliche Nutzergruppen aufgrund ihrer Mobilität (beziehungsweise Situation), ihrer zur Verfügung stehenden Informationen und ihrer Aktivität definieren [2]. Eine mögliche Auswahl kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Nutzergruppe	Erweiterte Ansprüche
mobilitätseingeschränkte Menschen (z.B. Senioren, Rollstuhlfahrer, Sehbehinderte)	Informationen über Barrierefreiheit, Wegebeschaffenheit (Belag), Steigung
Touristen	Zusatzinformationen, Landmarken, Unterkünfte, Verkehr, u.v.m.
Geschäftsreisende	Hotels, zusätzliche Informationen (z.B. Messezeiten)
Kinder	Sicherheitsaspekte (z.B. verkehrsberuhigte Straßen)

7 [3] Millonig, A.; Brezina, T. et al.: Ways2go, S.8.

Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap

Tabelle 1: Beispiele für Nutzergruppen und ihre spezifischen Ansprüche an die Navigation

Fußgängerouting - Theoretische Grundlagen

Als Routing wird ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung einer Route zwischen einem Start- und Zielpunkt bezeichnet [4]. Die Berechnung dieser Wegstrecke durch einen Algorithmus erfolgt auf Basis eines zugrunde liegenden Modells fußgängerrelevanter Wege. Für die Routenbestimmung werden Verfahren eingesetzt, die auf den bekannten Shortest-Path-Algorithmen der Graphentheorie aufbauen (z.B. *Dijkstra*-, *A*-Algorithmus*). Neben ihrer zentralen Funktion im Rahmen der Navigation, kommt die Routenberechnung auch in eigenständigen Anwendungen, wie Routenplanern, zum Einsatz.

Als theoretisches Datenmodell für das Routing dient die mathematische Beschreibung des Straßen- und Wegenetzes in Form eines Graphen, in welchem alle fußgängerrelevanten Wege direkt (d.h. geometrisch) oder indirekt (d.h. an eine Geometrie gebunden) in Form von *Kanten* modelliert werden. Diese müssen über Knotenpunkte zu einem zusammenhängenden Graphen verknüpft sein, damit ein Routing auf real miteinander verbundenen Wegen auch im Modell ermöglicht werden kann. Eine besondere Herausforderung stellt die Querung von Straßen und Straßenkreuzungen dar (Kreuzungsproblematik), da eine Verknüpfung der Querungswege an hierfür vorgesehenen Stellen gewährleistet sein muss oder alternativ geeignete Stellen für den Straßenseitenwechsel durch den Routing-Algorithmus bestimmt werden müssen. Ebenfalls schwierig ist die Einbeziehung von begehbaren Plätzen und Freiflächen (z.B. Marktplätze) aufgrund ihrer flächenhaften Repräsentation im Datenmodell. Behelfsweise müssen erst „Idealwege“ über die Fläche konstruiert werden, um Routingfähigkeit herzustellen. Neben den Wegen sollten auch andere fußgängerrelevante Geoobjekte (z.B. Ampeln, POIs, Adressen) direkt über Knotenpunkte oder indirekt als Relationen in das Gesamtwegenetz integriert sein, um ein fußgängergerechtes Routing zu ermöglichen [5].

Damit die Bestimmung einer Route hinsichtlich eines oder mehrerer Kriterien als optimal bezeichnet werden kann, müssen die Kanten des Graphen gewichtet vorliegen. In der Regel werden hierzu die Länge der Wegstrecke als zurückzulegende Entfernung oder die geschätzte Dauer zur Überwindung der Strecke (i. S. v. Kosten) verwendet. In Erweiterung hierzu ließen sich weitere fußgängerrelevante Optimierungskriterien, wie die Wegebeschaffenheit (z.B. Oberfläche, Steigung) oder Sicherheitsaspekte (z.B. Beleuchtung, Wegbreite) einer Route, in den Algorithmus berücksichtigen. Diese Kriterien sollten als Eigenschaften der modellierten Wege vorliegen, damit sie als Kantengewichte direkt in die Berechnung eingehen können [5].

Ferner sollten Wege auf verschiedenen (Höhen-) Ebenen vorhaltbar sein, um eine eindeutige Rekonstruktion der realen Lage zu ermöglichen (nicht-ebener Graph). In einzelnen Fällen ist für das Fußgängerouting ein gerichteter Graph zwingend für die Modellierung von richtungsgebundenen Wegen notwendig (z.B. bei Rolltreppen). Darüber hinaus stellt die Angabe der Richtung eines Graphen aber vor allem eine Möglichkeit zur eindeutigen Zuordnung nachbarschaftlicher Eigenschaften eines Weges dar (z.B. straßenbegleitender Fußweg in Graphenrichtung rechts) [5,6].

Fußgängerrelevante Objekte in OpenStreetMap

Um den status quo von fußgängerrelevanten Informationen in OSM zu analysieren, wurde zunächst der Gesamtkatalog der Map Features in Einzelschritten untersucht. Bei den Map Features handelt es sich um eine „Liste mit Eigenschaften, die den Grundelementen der Karte [...] als Schlüssel und Werte zugewiesen werden können“⁸. Die Tabelle 2 zeigt einen Ausschnitt der jeweiligen Map Features, die entsprechend der Notwendigkeit für den Fußgänger (Routing, Orientierung, Information) gefiltert und nach ihrer Relevanz auf Grundlage von Erfahrungen (niedrig, mittel, hoch) bewertet wurden. Linienhafte Objekte können als Grundlage zur Berechnung des kürzesten Weges verwendet werden. Punkt

8 Objektartenkatalog: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Map_Features (Zugriff 01.02.2011)

Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap

und flächenhafte Objekte können als weiterführende Informationsgrundlage zur Beschreibung der Route dienen. Landmarken beschreiben eindeutige Objekte mit hohem Wiedererkennungswert und können zur Verbesserung der Orientierung für den Nutzer dienen. Die Basiselemente *node* (Knotenpunkt), *way* (Weg) und *relation* (Beziehung) werden in den Map Features beschrieben wobei relations keine herausragende Stellung einnehmen. Ein *node* besitzt eine geographische Länge und Breite und kann außerdem eine beliebige Menge an *tags* (Eigenschaften) annehmen. Ein fußgängerrelevanter *node* wäre z.B. ein Zebrastreifen oder eine Ampel, aber auch ein üblicher Point of Interest, wie z.B. ein Restaurant. Ferner können die Knotenpunkte als Stützpunkte für *ways* dienen, wenn man sie miteinander verbindet. Sie werden insbesondere benutzt, um linienförmige Objekte wie Straßen oder Flüsse darzustellen. Wie schon bei den *nodes* können für *ways* beliebig viele *tags* vergeben werden. Außerdem besitzen sie stets eine Richtung, was aber nicht immer von Bedeutung sein muss. Als wichtige *ways* für den Fußgänger sind z.B. Fußwege oder Treppen zu nennen. Wenn der erste und der letzte *node* eines *ways* identisch sind und auch dieselben *tags* besitzen, wird dieser als *area* (Flächen) gedeutet. Diese ist sehr wichtig, wenn man z.B. Fußgängerzonen oder Parks darstellen möchte. Bestandteile einer *relation* können *nodes*, *ways* oder andere *relations* sein. Somit können auch hier beliebig viele *tags* vergeben werden [7]. Als wichtige *relation* für den Fußgänger ist z.B. eine Wanderroute zu nennen. Die vollständige Liste befindet sich in der Dokumentation unter der Projektseite im OS-M-Wiki [1].

Schlüssel	Wert	Datenhaltung	Notwendigkeit	Relevanz
highway	footway	Geometrie, Attribut	Routing	hoch
highway	traffic_signal	Geometrie	Information	hoch

Tabelle 2: Ausschnitt aus Liste der fußgängerrelevanten Informationen

Datenhaltungsarten für straßenbegleitende Fußwege

Für die Untersuchung von straßenbegleitenden Fußwegen muss vorab geklärt werden, wie ein Gehweg definiert ist. Zum einen beschreibt der Gehweg einen Fußweg, der ein zugelassenes oder geeignetes Bauwerk darstellt, das nur für Fußgänger zulässig ist. Zum anderen zählt der Bürgersteig (Gehsteig, Trottoir) auch zur Definition des Gehwegs. Dieser ist in der Regel durch einen Bordstein oder einen Grünstreifen von der Straße abgetrennt und verläuft parallel zu ihr⁹. Laut RASt (Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen) sollte ein Gehweg eine Mindestbreite von 2,50 m haben, sodass sich zwei Personen ohne Probleme begegnen können und auch die Sicherheit zur Straße gewährt ist. [8]

Geometrische Datenhaltung

Mapping

Das Erfassen von Objekten und straßenbegleitenden Wegen, wie z.B. Bürgersteigen, mittels Geometrie beschreibt die Möglichkeit, Geoinformationen in Form ihrer geometrischen Ausprägung in den Datenbestand einfließen zu lassen. Polylinien sind einfach zu erstellen und können im Anschluss daran durch Attribute erweitert werden. Die OSM-Editoren (Potlatch und JOSM¹⁰) zeichnen sich durch ihre Benutzerfreundlichkeit aus, so dass sich schnell ein Lernerfolg einstellen kann. Aufwendige und stark verzweigte Untergliederungen in den Tags, wie sie bei einer attributiven Mapping-Form verwendet werden, entfallen. Die Datenaufnahme im Gelände gestaltet sich simpel aber dennoch umfangreich, da jeder Weg (im Idealfall) einzeln aufgenommen werden müsste. Dazu zählen auch Wege zur Überquerung von Straßen, wie z.B. an Ampeln, Über- und Unterführungen oder Fußgängerüberwege.

⁹ Wikipedia: <http://de.wikipedia.org/wiki/Gehweg> (Zugriff: 28.02.2011)

¹⁰ OSM-Editoren: <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Editing> (Zugriff 01.02.2011)

Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap

Nachteilig erweist sich diese Methode besonders aufgrund der Unübersichtlichkeit im Bereich von komplizierten Weggeflechten, wie sie im Kreuzungsbereich auftreten (Abbildung 1), wodurch Fehler beim Mappen nicht ausgeschlossen werden können. Weiterhin bewirken geometrisch angelegte Liniendbündel eine hohe Redundanz an Daten.

Routing & Navigation

Trotz dieser Mapping-Fehler und des derzeit lückenhaften Datenbestandes, ist ein Routing auf Basis von OSM Daten möglich, aber nicht immer zuverlässig und optimal. Dennoch wird dieser Ansatz derzeit von den meisten Routenplanern unterstützt.

Rendering

Hinsichtlich des Renderns erweist sich diese Methode insofern als vorteilhaft, da jede Geometrie einzeln dargestellt wird. Dies ist von Vorteil, um straßenzugehörige Wege abzubilden, die nicht ständig parallel zur Straße verlaufen, wie in Abbildung 1 zu sehen. Dennoch treten besonders im Bereich der Liniendbündel Defizite auf, da hier einzelne Geometrien, wie z.B. Bürgersteige oder Radwege durch andere Geometrien, wie z.B. die hier parallel verlaufende Straße, überdeckt werden können (ebenfalls in Abbildung 1 zu sehen).

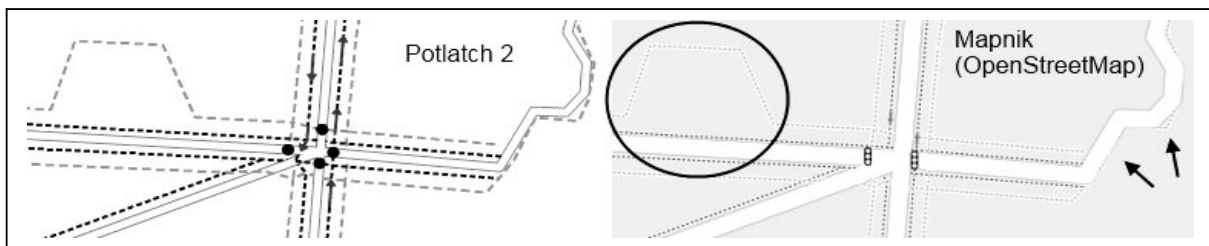


Abbildung 1: Vergleich eines geometrisch erfassten Testgebietes bei Potsdam-Golm im Editor Potlatch 2 (links) und nach dem Rendern in OpenStreetMap (rechts)

Durch die genannten Nachteile ist das Mapping ausschließlich mit Geometrien nicht vorteilhaft und wird in der OSM Community abgelehnt. Für das Projekt der Fußgängernavigation gilt es allerdings die Vorteile der geometrischen Erfassung zu nutzen und mit den Vorteilen von anderen Mapping-Varianten zu kombinieren.

Attributive Datenhaltung

Mapping

Die Datenhaltung auf Basis attributiver Einträge beschreibt die Möglichkeit Informationen an bereits bestehende Geometrien in Form von Attributen anzufügen. Für das attributive Hinzufügen von Fußwegen bzw. deren Eigenschaften an Straßen ist es nicht notwendig das Gelände abzulaufen. Bekannte Fußwege lassen sich auch aus dem Gedächtnis ergänzen. Hinsichtlich des Digitalisierens der aufgenommenen Daten besitzt der attributive Ansatz deutliche Vorteile gegenüber dem geometrischen, da straßenbegleitende Fußwege nicht geometrisch dargestellt werden müssen. In dem Fall, dass sich ein Attribut entlang eines Weges ändert, muss dieser dementsprechend aufgeteilt werden. Gleichbleibende Attribute können kopiert werden, sodass nur die sich ändernde Eigenschaft angeglichen werden muss. Allerdings führt dies zur Zersplitterung von Wegen und damit auch zur Redundanz. Bezüglich der Fehlersichtbarkeit bringt der Ansatz einen Nachteil mit sich. *tags* müssen erst gelesen werden, um gemappte Fehler zu erkennen. Ein weiterer Vorteil ist die einfache Handhabung. Der User kann das Vorgehen relativ schnell erlernen und verstehen. Die am häufigsten genutzten Editoren JOSM und Potlatch bieten eine klar strukturierte Arbeitsoberfläche mit nützlichen Funktionen. Für den Fall, dass zu bereits vergebenen Attributen weitere zugewiesen werden sollen, können Probleme entstehen da OSM hierfür keine Regeln oder Verhaltensweisen vorschreibt. Um die Übersichtlichkeit bei der Attributvergabe zu bewahren, ist es sinnvoll, sich auf eine Möglichkeit zu einigen, wie Attribute an Attribute

Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap

vergeben werden sollten. Der Vorschlag, den diese Arbeit vorgeben möchte, ist in Tabelle 3 beschrieben: **Schlüssel1:Wert1.Schlüssel2:Wert2**

Tagmöglichkeit	Erklärung
cycleway: both	Fahrradweg auf beiden Seiten vorhanden
cycleway:both.type: lane	Fahrradweg auf beiden Seiten vom Typ lane
footway: left	Fußweg auf der linken Seite vorhanden
footway:left.lit: yes	linker Fußweg beleuchtet
footway:left.smoothness: bad	schlechte Oberfläche des linken Fußweges
footway:left.surface: cobblestone	linker Fußweg mit Kopfsteinpflaster

Tabelle 3: Beispiel für die Attributvergabe eines Rad- und Fußweges

In dem Beispiel (Tabelle 3) fällt auf, dass die Editoren zurzeit die Tags alphabetisch ordnen. Logischer und übersichtlicher wäre jedoch eine hierarchische Ordnung (highway, cycleway, footway). Das oben gezeigte Beispiel ist sehr ausführlich getaggt. Um den Arbeitsaufwand zu verringern, wäre es durchaus zulässig Tags „zu kürzen“. So könnte in dem Beispiel auf **cycleway:both** verzichtet werden, da **cycleway:both.type:lane** die vorherige Information einschließt. Gleiches gilt für **footway:left**. Bezüglich der highways sollte die derzeitige Variante des Taggens beibehalten werden.

Routing & Navigation

Ein großer Vorteil des attributiven Ansatzes ist es, dass alle Informationen durch Angabe der entsprechenden Attributbezeichnung ausgewertet werden können und daher für den Einsatz von Routenplanungsanwendungen hervorragend geeignet sind. Der jetzige Stand von OSM-Daten lässt noch kein fußgängerbezogenes Routing zu, da die Zahl bisher erfasster fußgängerrelevante Informationen zu gering ist um flächendeckend eingesetzt zu werden. Ein entsprechender Routingalgorithmus müsste im Gegensatz zum geometrischen Ansatz die richtungsabhängigen Attribute (z.B.: **footway:right**) auswerten können. Dies stellt technisch gesehen jedoch kein Problem dar.

Mit den entsprechenden attributiven Informationen stellen auch Kreuzungen kein Problem für das Routing und die Navigation dar. Notwendig sind hier getaggte Überquerungsmöglichkeiten (**crossings**), an denen es für den Fußgänger möglich ist, die Straße zu passieren. Eine Gewichtung dieser Übergänge bezüglich der Sicherheit wäre sinnvoll (Ampel, Zebrastreifen, Verkehrsinsel, unüberwachter Übergang). So sollte der Algorithmus möglichst den sichersten Weg errechnen. Damit dem Nutzer später die genaue Position auf dem Navigationsgerät angezeigt werden kann, wird das Map-Matching-Verfahren angewendet. Dabei wird die mittels GPS gemessene Position mit den Karteninformationen abgeglichen. Das heißt der Algorithmus muss die vergebenen Attribute in Kartenobjekte umwandeln. Möglicherweise treten dabei größere Fehler und Abweichungen auf als bei dem geometrischen Ansatz.

Rendering

Bezüglich der Darstellung in den gebräuchlichen Renderern Osmarender und Mapnik ist die Methode bisher mit großen Nachteilen behaftet. Zurzeit werden attributiv hinzugefügte straßenbegleitende Fußwege nicht gerendert. Dies führt zu einer großen Abweichung der Karte von der realen Situation. Die kartographische Darstellung könnte über Konturen erfolgen.

Relationale Datenhaltung

Beziehungen zwischen Objekten (*way, node, relation*) lassen sich über Relationen modellieren. Eine Relation ist eine Liste mit Objekten als Mitglieder (*member*), welchen eine Rolle (*role*) zugewiesen

Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap

wird. Bisher etablierte Relationstypen gibt es z.B. für Routen, Abbiegebeschränkungen und Multipolygone [9]. Mit Relationen ist es also möglich, auch Straßen und dessen Randobjekte in Beziehung zu setzen. Es gibt Ansätze, wie das Kennzeichnen von Hausnummern (Karlsruher Schema), bei denen vorhandene Geometrien (siehe 4.1.) wie *way* (Straße) und *node/way* (Adresse) in Abhängigkeit gestellt werden [10]. Andere Überlegungen befassen sich mit dem Anhängen von Attributen an die Straße (siehe 4.2.), welche dann über komplexe Rollenbezeichnungen (auch in Hierarchie) straßenbegleitende Wege und Fahrspuren beinhalten [9]. Je höher die Anzahl an Informationen (Spuren, Fuß-, Radwege, Parkstreifen etc.), welche somit an einem *way* (Straße) haften, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass der *way* unterbrochen werden muss, wenn nur ein Attribut seinen Status ändert. Für diese Problematik gibt es zwei Ansätze für Lösungsvorschläge¹¹: das Zusammenfassen von getrennten Wegstücken (Kollektion) und die Vergabe von *tags* für Abschnitte eines Weges (Segmentierung).

Mapping

Der Aufwand bei der Erfassung straßenbegleitender Fußwege im Gelände als auch mit dem Editor ist mit dem Ansatz der attributiven Datenhaltung identisch. Allerdings gibt es aufgrund der Unklarheit in der Community auch keine etablierte Unterstützung durch die Editoren. Die Eintragungen ohne Hilfsmittel vorzunehmen wären zwar möglich, erfordern jedoch ein ausgeprägtes Verständnis für die komplexe Verschachtelung mehrerer Relationen. Fehler sind somit nur schwer ersichtlich und entstehen leicht, wenn beispielsweise der *way* (*key=highway*) unachtsam getrennt oder dessen Richtung umgekehrt wird. Hilfreich wäre eine Meldung die den Nutzer warnt, bevor er die Relation bearbeitet. Die Plugins *lanetool* [11] und *wayparts* versuchen als Testversion mit unterschiedlichen Ansätzen der relationalen Datenhaltung die Bearbeitung von Fahrspuren im JOSM-Editor zu erleichtern und darzustellen.

Routing & Navigation

Die Auswertung der Eigenschaften von Relationen beim Routing erfolgt wie bei mit Attribut vergebenen Fußwegen, mit Ausnahme der zusammengesetzten Schlüssel-Wert-Paare. Aufgrund des hohen Abstraktionsgrades des relationalen Datenmodells ergeben sich Vorteile für den Routingalgorithmus. Bei einer hierarchischen Haltung der Wegedaten können einzelne Spuren (Fahrspur, Radweg, Fußweg, etc.) einer Straße in korrekter Anordnung modelliert werden. Das Zusammenfassen oder hierarchische Untergliedern der Fußwege verhindert, dass zusätzlich redundante Daten gehalten werden müssen.

Rendering

Die Darstellung des Fußweges auf einer Karte wäre mit einer an der Straßenkontur grenzenden weiteren Kontur denkbar, wobei die Reihenfolge bzw. Anordnung der begleitenden Wege korrekt visualisiert wird. Der OpenCycleMap-Renderer [12] stellt bereits Radfahrstreifen und Übergänge dar. Ein Problem ergibt sich jedoch wenn sich Wege nur auf einer Seite befinden.

		Geometrie	Attribut	Relation
Mapping				
Datenerfassungsaufwand im Gelände		-	+	+
Arbeitsaufwand beim Digitalisieren		--	++	++
Editorunterstützung	JOSM	+	+	+ -
	Potlatch	+	+	-
Fehleranfälligkeit/ Fehlersichtbarkeit		-	-	--

11

Vorg. http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Relations#Zusammensetzung_und_Teilung_von_Wegen_und_Tags

Relationen:

Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap

Erlernbarkeit		++	+	-
Routing & Navigation				
Routingfähigkeit		+	-	--
Kreuzungsproblematik (Ideal-Zustand)		++	•	•
Komplexität des Routingalgorithmus (Ideal-Zustand)		++	•	-
Map Matching		-	•	•
Rendering				
kartographische Darstellung	Ist-Zustand	-	--	--
	Ideal-Zustand	-	•	•
geometrische Genauigkeit		++	-	-
Datenhaltung				
Redundanz		--	--	++
Komplexität		-	+	--

Tabelle 4: Gegenüberstellung der Datenhaltungsarten für straßenbegleitende Fußwege

Bewertungsskala

Mithilfe der folgenden Ordinalskala wurde die Eignung der drei Datenhaltungsarten von straßenbegleitenden Wegen für einzelne Bereiche der fußgängerbezogenen OSM- Datenerfassung, -aufbereitung und -nutzung zusammenfassend bewertet:

++ sehr vorteilhaft + vorteilhaft • neutral
 +- vor- und nachteilbehaftet - nachteilig -- sehr nachteilig

Wenn nicht anders ausgezeichnet ist immer vom derzeitigen Ist-Zustand auszugehen.

Fazit

Der derzeitige Ergebnisstand lässt keine allgemeingültige Lösung zu. Stattdessen sollen hier situationsbedingte Empfehlungen für geeignete Datenhaltungsarten gegeben werden. Die Grundlage dafür bildet die Faustregel von Ramm/Topf [7]. Danach sollten straßenbegleitende Wege attributiv getaggt werden, wenn ein ständiger Wechsel auf die Straße möglich ist. Sobald dies nicht mehr der Fall ist, sollten Wege als eigene Geometrie erfasst werden. Diese Regelung ist einfach zu verstehen und relativ allgemeingültig. Dadurch entsteht ein „Graubereich“, in dem ähnliche Situationen auf unterschiedliche Weise erfasst werden können, was aber in Kauf genommen wird. Spezielle Situationen werden im OSM-Wiki genauer behandelt.

Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap

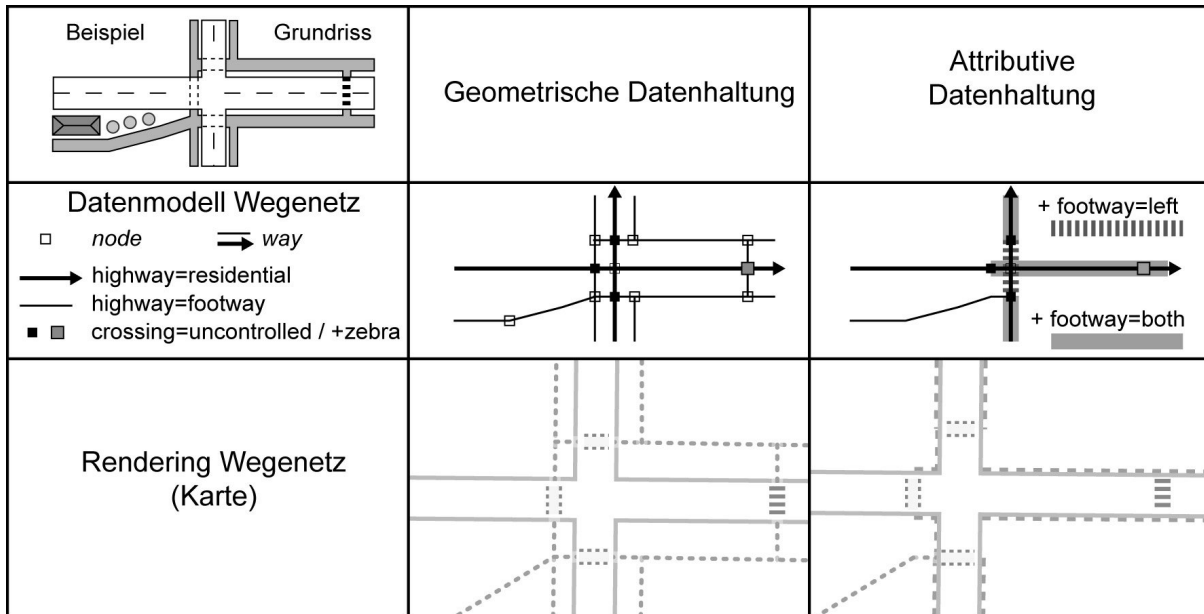


Abbildung 2: Beispielsituation mit Kreuzung und Übergängen straßenbegleitender Fußwege

Ein verbal beschriebener Routingalgorithmus für den attributiven Ansatz könnte lauten:

- Folge einem way (Fußweg bzw. straßenbegleitenden Fußweg) solange,
 - o dieser vorhanden ist und auf kein Hindernis trifft.
- Nutze nodes des ways (mit *value=crossing*) um die Straßenseite zu wechseln.

An dieser Stelle soll die Situation der Kreuzungsproblematik näher erläutert werden. Um bei der geometrischen Datenhaltung einen Straßenübergang zu erstellen, muss dafür ein weiterer way angelegt werden. Dieser verbindet die Fußwege und die Straße. Der Schnittpunkt zwischen way und Straße wird mit einem node versehen und mit dem tag *highway=crossing* gekennzeichnet. Dagegen muss bei dem attributiven Ansatz nur dieser node gesetzt werden (Abbildung 2).

Die relationale Datenhaltung kann verwendet werden, wenn sich Eigenschaften eines Linienbündels häufig ändern. Dieser Ansatz bietet außerdem die Möglichkeit viele nebeneinanderliegende Spuren in ihrer Reihenfolge festzulegen. Möglich ist dies aber auch mit der attributiven Datenhaltung. Diesbezüglich gibt es in diesem Fall hinsichtlich einer Empfehlung noch Diskussionsbedarf. Generell wird ein relationaler Ansatz aufgrund der hohen Komplexität und der damit verbundenen Fehleranfälligkeit nur erfahrenen Mappern empfohlen (siehe 4.3).

Fußgängerbezogene Datenaufbereitung in OpenStreetMap

Kontakt zum Referenten:

Robert Bieber
Universität Potsdam
rbieber@uni-potsdam.de

Literatur

- [1] *Schumann, A.*: Ein einfach benutzbares mobiles Navigationssystem für Fußgänger, Hamburg, 2008.
- [2] *Reichenbacher, T.*: Mobile Cartography – Adaptive Visualisation of Geographic Information on Mobile Devices, Dissertation Technische Universität München, 2003.
- [3] *Millonig, A.; Brezina, T. et al.*: ways2go - Technologiescreening und Technologieforsicht barrierefreie Personeninformations-, Leit- und Orientierungstechnologien für den neuen Wiener Hauptbahnhof zur Ableitung von Gestaltungsanforderungen und von Themenvorschlägen für die Programmlinie ways2go, Wien, 2007.
- [4] *Bill, R.*: Grundlagen der Geoinformationssysteme Band 2, Herbert-Wichmann-Verlag, Heidelberg, 1999.
- [5] *Bleeke, M.*: Fußgängernavigation auf kombinierten Datenbeständen, Hannover, 2006.
- [6] *Diestel, R.*: Graphentheorie, Springer, Heidelberg, 2006.
- [7] *Ramm, Frederik; Topf, Jochen*: OpenStreetMap, Berlin, 2010.
- [8] *FGSV*: RASt 06 – Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, Köln, 2007.
- [9] *OSM-Wiki: Relation*: <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Relations> (Zugriff: 28.02.2011)
- [10] *OSM-Wiki: Karlsruhe Schema*: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Karlsruhe_schema (Zugriff: 28.02.2011)
- [11] *JOSM-Plugin Lanetool*: <http://tobias-knerr.de/josm/lanetool> (Zugriff: 28.02.2011)
- [12] *OpenCycleMap*: <http://www.gravitystorm.co.uk/shine/cycle-info> (Zugriff: 28.02.2011)

Marble – ein freier virtueller Globus

Torsten Rahn

Marble ist ein virtueller Globus mit dem der Anwender die Erde erforschen kann und der es ihm erlaubt seinen Weg durch unsere Welt zu finden. Das Beste ist: Marble ist Freie Software und bietet seine gesamte Funktionalität in Form einer Software-Bibliothek an, die man als Entwickler in eigenen Programmen benutzen kann. Der Vortrag wirft einen Blick auf den aktuellen Stand von Marble und Marble's Community. Ein besonderes Highlight ist der Blick auf die nächste Marble Version 1.2, das voraussichtlich weitere Neuerungen in puncto OpenStreetMap-Integration, Mobilität, OpenGL-Unterstützung und verbessertes Routing bringen wird.

Vergleich von Open Source Virtual Globes

Mathias Walker

Übersicht

Mittlerweile gibt es mehrere Open Source Alternativen zu Google Earth, wie z.B. Nasa World Wind Java SDK, ossimPlanet oder osgEarth. Dieser Vortrag soll eine Übersicht aktueller Open Source Virtual Globes bieten und einige Vorschläge zu erwünschten Funktionen liefern.

Folgende Gesichtspunkte werden verglichen:

- Einfachheit der Installation
- Hinzufügen von eigenen Geodaten
- Funktionalität
- verwendete Technologien

Beispiele

Folgende Liste enthält eine Auswahl an Open Source Virtual Globes mit einer kurzen Auflistung der verwendeten Technologien:

- **NASA World Wind Java SDK**^{1,2} bietet verschiedene Beispielanwendungen für einzelne Teilfunktionen, aber keine zentrale Applikation mit allen Funktionen.
 - Technologien: Java, JOGL
- **osgEarth**³ ist ein reiner Renderer für OpenSceneGraph. Für QGIS gibt es ein experimentelles Globe-Plugin basierend auf osgEarth.
 - Technologien: C++, OpenSceneGraph, GDAL/OGR
- **ossimPlanet**⁴ basiert auf der OSSIM Bildverarbeitung und OpenSceneGraph.
 - Technologien: C++, OpenSceneGraph, OSSIM, GDAL/OGR, Qt
- **gvSIG3D**⁵ ist eine 3D-Erweiterung für gvSIG, die es als **osgVirtualPlanets**⁶ auch als eigenständiges Framework gibt.
 - Technologien: C++, Java, OpenSceneGraph, JOGL, gvSIG, GDAL/OGR
- **Marble**⁷ gibt es als Marble Virtual Globe Anwendung oder kann als Marble Widget integriert werden.
 - Technologien: C++, OpenGL, Qt

Erwünschte Virtual Globe Funktionen

Eigene Geodaten sollen möglichst einfach hinzugefügt werden können. Wünschenswert ist die Unterstützung von Standardformaten (OGC, GDAL/OGR, KML) und möglichst wenig Vorverarbeitung, z.B. durch automatisches Umprojizieren während des Betriebs. 3D-Objekte sollen einfach platziert und bewegt werden können.

Die Darstellung der Daten soll über Farben, Muster, Transparenz und distanzabhängige Sichtbarkeit angepasst werden können.

GUI Elemente und eine intuitive Maussteuerung erleichtern die Navigation. Ebenso eine Sprungfunktion zu einem bestimmten Datensatz und konfigurierbare Blickpunkte.

Vergleich von Open Source Virtual Globes

Zusätzliche GIS Werkzeuge für den 3D-Raum ermöglichen Distanz- und Flächenmessungen und das Erstellen von Höhenprofilen.

Kontakt zum Autor:

Mathias Walker
Sourcepole AG
Churerstrasse 22
CH-8808 Pfäffikon SZ
+41 (0)44 440 77 11
mwa@sourcepole.ch

Links

- [1] <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/demos/>
- [2] <http://worldwindcentral.com/wiki/Java>
- [3] <http://osgearth.org/>
- [4] <http://www.ossim.org/OSSIM/ossimPlanet.html>
- [5] <https://gvSIG.org/web/projects/gvsig-desktop/devel/gvsig-3d>
- [6] <https://gvSIG.org/web/projects/gvsig-commons/osgvp>
- [7] <http://edu.kde.org/marble/>

