



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology



Institut für Geoinformation und Kartographie
Technische Universität Wien
Kurs: Geoinformation 2 + Projektpraktikum
Dozent: Prof. Andrew U. Frank
Assistentin: Gwendolin Wilke
WS 2009/2010

Technischer Bericht

Aufbereitung und Visualisierung
historischer Karten und Bilder des 4. Wiener Bezirks
in einem webbasierten Geoinformationssystem

Auftraggeber:

Rudolf Platzer
Historiker

Bearbeiter:

Raimund Schnürer
B.Sc. Geodäsie und Geoinformatik Student

Inhalt

1. Projektbeschreibung	2
1.1 Zielgruppen und Nutzungssituationen	2
1.2 Fragen der Benutzer	2
1.3 Antwort des Systems	2
2. Vorgehensbeschreibung	3
2.1 Kernbereich	3
2.2 Erweiterungen	3
2.3 Projektdauer	3
3. Kartographische Details	4
3.1 Datenmaterial und Datenquellen	4
3.2 Kartenausschnitt	4
3.3 Koordinatenbezugssystem	4
3.4 Verwendete Programme	4
4. Projektverlauf	5
5. Installationsanleitungen	5
5.1 Installation unter Linux	5
5.2 Installation unter Windows	6
6. Erweiterung des Datenbestandes	6
6.1 Hinzufügen von Karten	6
6.2 Hinzufügen von Häusern	7
7. Fazit und Ausblick	8
7.1 Beurteilung	8
7.2 Ideen für mögliche Erweiterungen	8
8. Glossar	8
9. Weiterführende Links	9

1. Projektbeschreibung

Die Schleifmühlgasse im 4. Wiener Bezirk, Wieden, stellt einen der ältesten Straßenzüge der ehemaligen Wiener Vorstadt dar. Seit dessen erstmaligen Erwähnung im Jahr 1667 hat dieser eine Reihe von Veränderungen erfahren, wie der Umgestaltung von Häusern, dem Wechsel von Geschäftsstrukturen und der Anpassung an die jeweilige Verkehrssituation. Im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojektes sammelt Rudolf Platzer Daten - in Form von Urkunden, Akten und Bildmaterial - über die Schleifmühlgasse und das angrenzende Freihausviertel. Dies ermöglicht, die städtischen Formen und Prozesse der Vergangenheit zu rekonstruieren. Eine Quelle sind dabei historische Stadtpläne, die Informationen über die Topographie und Funktionalität des betreffenden Gebietes zu der jeweiligen Zeit liefern. Das Kartenmaterial soll nun so aufbereitet werden, dass die Entwicklung der Schleifmühlgasse daran ersichtlich wird. Zur weiteren Illustration sollen Baupläne der einzelnen Häuser einbezogen und mit den Karten verknüpft werden. Am Ende soll das so entstandene Geoinformationssystem auf einer Website veröffentlicht werden.

1.1 Zielgruppen und Nutzungssituationen

- Besucher (alle Altersgruppen) im Zuge einer Ausstellung im Jahr 2011 anlässlich des 800-jährigen Gründungsjubiläums des 4. Wiener Bezirks, Wieden
- Wissenschaftler (z.B. Geografen), die historische Stadtplaner für Forschungsarbeiten recherchieren
- Anwohner, die sich für die Geschichte ihres Wohnviertels interessieren und sich darüber informieren möchten

1.2 Fragen der Benutzer

- Wie hat sich das Straßennetz im Laufe der Zeit entwickelt?
- Welche Namen hatten die Straßen und welche Nummern die Häuser?
- Wie sahen die Häuser früher aus und wie wurden sie genutzt?
- Gibt es spezielle Gebäude, die vor langer Zeit erbaut wurden und heute noch existieren (z.B. Kirchen)?
- Welche anderen Dinge haben sich verändert (z.B. Gärten, Flussverlauf)?

1.3 Antwort des Systems (Bildschirmerskizze)



2. Vorgehensbeschreibung

Das Projekt umfasst einen Kernbereich, dessen Umsetzung obligatorisch ist. Wenn nach vollständiger Realisierung des Kerns noch Zeit vorhanden ist, werden - je nach Wunsch von Herrn Rudolf Platzer - die Vorschläge im optionalen Erweiterungsteil bearbeitet.

2.1 Kernbereich

Zunächst wird eine zum Abgleich der Karten geeignete Referenzkarte benötigt, deren Erwerb von Prof. Frank und Mitarbeitern des Instituts für Geoinformation und Kartographie unterstützt wird. Parallel dazu werden gemeinsam mit Herrn Rudolf Platzer bestimmte Karten und Bilder ausgewählt, die in dem entstehenden Geoinformationssystem visualisiert werden sollen. Gegebenenfalls müssen diese nochmals einscannt werden. Mithilfe der Programme „GRASS GIS“ und „GIMP“ wird anschließend das Bild- und Kartenmaterial aufbereitet. Unter anderem müssen dabei die Karten auf die richtige Größe geschnitten, Einstellungen verändert (z.B. Helligkeit und Kontrast) und eine Konvertierung des Datenformats vorgenommen werden. Mit dem Programm „Quantum GIS“ können nun Karten und Bilder georeferenziert und Layer daraus erzeugt werden. Danach werden die einzelnen Ebenen in die Web-Anwendung „OpenLayers“ übertragen und angepasst. Zum Schluss wird der Code in eine Website eingebunden, über die die Benutzer das historische GIS erreichen können.

2.2 Erweiterungen

- a) Da im Kernbereich nur eine begrenzte Anzahl von Karten und Bildern geplant ist (ca. 4-5 Karten und 10-15 Bilder), können hier noch weitere georeferenziert werden. Alternativ kann eine Anleitung verfasst bzw. ein Tutorium auf Video aufgenommen werden, damit sich in Zukunft einfach neues Karten- und Bildmaterial hinzufügen lässt.
- b) Zur Übung im Umgang mit einem GPS-Gerät können die geographischen Koordinaten des möglichen Aufnahmeortes der Bilder und Fotos erfasst und ins Programm integriert werden.
- c) Es kann eine verschiebbare Zeitleiste implementiert werden. Je nach eingestellter Jahreszahl werden nur Karten und Bilder aus dieser Zeit dargestellt. Eine andere Variante ist, die Suche bestimmter Daten zu programmieren. Diese können in einem Textfeld eingeben werden oder von einer Liste ausgewählt werden (z.B. Straßen oder Häuser in einer bestimmten Zeit). Das Ergebnis der Suche wird anschließend auf der Karte angezeigt.

2.3 Projektdauer

	Termin	Ereignis
Projektstart	30. September 2009	Erstgespräch mit Prof. Frank
Projektende	28. Januar 2010	Projektpräsentation im Kurs, Abgabe des vollständigen Technischen Berichts

3. Kartographische Details

3.1 Datenmaterial und Datenquellen

Daten	Quellen
aktuelle Luftbildaufnahme und Flächenmehrzweckkarte (2009)	ViennaGIS
ausgewählte historische Karten (18. bis 20. Jahrhundert)	Vermittler: Rudolf Platzer
ausgewählte Grundrisspläne von Häusern (19. Jahrhundert)	Vermittler: Rudolf Platzer

3.2 Kartenausschnitt

Die Karten umfassen den 4. Wiener Bezirk, Wieden. Es wird hierbei ein Fokus auf das Freihausviertel und die Schleifmühlgasse gelegt.

3.3 Koordinatenbezugssystem

Als Koordinatenbezugssystem wird das Österreichische Bundesmeldenetz - Zone M34 verwendet. In QGIS trägt dieses die Bezeichnung „MGI / Austria GK East“ und besitzt die EPSG-ID 31256. Eine Übersicht der verschiedenen Koordinatenbezugssysteme Österreichs ist dem Projekt beigelegt.

3.4 Verwendete Programme

Zur Realisierung des Projekts wurde ausschließlich Open Source Software eingesetzt, das heißt kostenlose und frei zugängliche Programme. Deren Auswahl erfolgte nach dem derzeitigen Stand der Entwicklung. Hier eine Auflistung und kurze Beschreibung der Programme (Quelle: <http://de.wikipedia.org> - abgerufen am 24.01.2010):

Apache - der meistbenutzte Webserver im Internet

Gedit - ein kleiner, freier Texteditor, welcher Syntaxhervorhebung für eine Reihe von Programmier- und Scriptsprachen bietet

GIMP - ein freies und kostenloses Bildbearbeitungsprogramm

MapServer - eine Schnittstelle zum Abrufen von Auszügen aus Landkarten über das Internet

Mozilla Firefox - nach dem Internet Explorer der am zweithäufigsten genutzte Webbrowser

OpenLayers - ermöglicht Geodaten in einem Webbrowser anzuzeigen

Quantum GIS - frei verfügbare Geoinformationssystem-Software zum Betrachten, Bearbeiten und Erfassen von räumlichen Daten

ViennaGIS - geographisches Informationssystem der Stadt Wien

4. Projektverlauf

An dieser Stelle sind alle besonderen Ereignisse aufgeführt und kurz beschrieben, welche die Implementation des GIS begleitet haben.

Datum	Ereignis
30. September 2009	Erstgespräch mit Prof. Frank: kurze Einweisung in das Projekt
27. Oktober 2009	Erstgespräch mit Herrn Platzer: ausführliche Erklärung der historischen Karten und Baupläne
	Verfassen des vorläufigen Technischen Berichts
13. November 2009	Treffen mit Herrn Platzer und Prof. Frank: Besprechung des weiteren Vorgehens, u.a. die Beschaffung der benötigten Daten
	Kontaktaufnahme mit Dr. Navratil (Mitarbeiter des Institutes für Geoinformation und Kartographie) und Herrn Eigner (Mitarbeiter des Wiener Magistrats für Vermessung) bezüglich des Erwerbs von Geodaten aus ViennaGIS
19. November 2009	QGIS- und GRASS-Tutorium mit Frau Wilke
	Bewertung der Karten und Pläne von Herrn Platzer unter geoinformatischen Gesichtspunkten
3. Dezember 2009	Treffen mit Herrn Platzer und Frau Winkler (Kuratorin) im Wien Museum: Betrachtung diverser Karten im Archiv
11. Dezember 2009	Bestellung und Erhalt der ViennaGIS-Geodaten
	Einrichtung eines Linux-Accounts am Institut durch Prof. Frank
18. Januar 2010	Einweisung des Accounts von Herrn Banoub
22. Januar 2010	kurzes Treffen mit Herrn Platzer: Besprechung der letzten Feinheiten
	Verfassen des vollständigen Technischen Berichts

5. Installationsanleitungen

5.1 Installation unter Linux

Die Installation unter Linux wird am Beispiel von Ubuntu beschrieben. GIMP und Mozilla Firefox sollten hier bereits standardmäßig installiert sein. Unter der Website <https://wiki.ubuntu.com/UbuntuGIS> lassen sich (bei PPA) die erforderlichen Pakete für QGIS und MapServer finden. Nachdem man die dortigen Installationsanweisungen (siehe Technical details about this PPA) befolgt hat, lassen sich die Pakete *qgis*, *python-qgis* und *cgi-mapserver* mithilfe der Synaptic-Paketverwaltung (unter System > Systemverwaltung) oder mit dem Befehl „`sudo apt-get install Paketname`“ im Terminal (unter Anwendungen > Zubehör) entpacken. Mit dem Befehl „`apt-cache search Paket`“ kann man übrigens im Terminal nach korrekten Paketnamen suchen.

Um Apache zu installieren und zu konfigurieren, befolgt man am besten die Punkte 1 und 3 der Anleitung unter <http://wiki.ubuntuusers.de/Apache>. Danach kopiert man die beiden Ordner „public_html“ und „public_html_src“ in sein persönliches Verzeichnis. Wichtig ist - wie auch in der Anleitung beschrieben - die notwendigen Schreib- und Leserechte für die Dateien freizugeben. Zuletzt braucht man nur noch die Datei index.html in „public_html“ zu modifizieren, indem man die korrekte IP des Computers einträgt, auswählt, ob das Betriebssystem Windows oder Linux ist und den absoluten Pfad des Speicherortes für Karten angibt. Das Programm kann nun über die Eingabe der IP-Adresse im Browser gestartet werden.

Wie man die Webseite durch ein Passwort schützt, findet man unter <http://www.fueralles.de/htaccess-Generator.html>.

5.2 Installation unter Windows

Um die für das Projekt notwendigen Programme zu installieren, empfiehlt es sich das OSGeo4W-Setup zu benutzen. Dieses lässt sich unter <http://trac.osgeo.org/osgeo4w/> herunterladen. Man wählt dabei die fortgeschrittene Installationsvariante und installiert das Paket „qgis-unstable“ bei Desktop sowie „apache“ und „mapserver“ bei Web.

Anschließend führt man den installierten OSGeo4W-Shell als Administrator aus und ruft die Datei „apache-install.bat“ auf. Dadurch wird Apache gestartet. Zum Test von Apache gibt man in seinem Webbrowser die Adresse <http://127.0.0.1/> ein. Korrekterweise sollte eine Testseite von OSGeo4W angezeigt werden. Zum Test von MapServer ruft man <http://127.0.0.1/cgi-bin/mapserv.exe> im Browser auf. Wenn alles funktioniert, sollte die Meldung “No query information to decode. QUERY_STRING is set, but empty.” erscheinen.

Nachdem alle Tests erfolgreich waren, kann man im Installationsverzeichnis von OSGeo4W im Ordner „htdocs“ unter „apache“ die Beispielwebseite löschen (also alle darin befindlichen Dateien). Man navigiert nun eine Ebene zurück (also ins „apache“ Verzeichnis) und fügt dort die Projektordner „htdocs“ und „htdocs_src“ ein. Die Trennung der Ordner dient dem Schutze des Kartenmaterials. Zuletzt braucht man nur noch die Datei index.html in „public_html“ zu modifizieren, indem man die korrekte IP des Computers einträgt, auswählt, ob das Betriebssystem Windows oder Linux ist und den absoluten Pfad des Speicherortes für Karten angibt. Das Programm kann nun über die Eingabe der IP-Adresse im Browser gestartet werden.

Wie man das Programm vor fremden Zugriffen schützt, ist in dem beigefügten Dokument „Passwortschutz mit Apache unter Windows“ erklärt. Anders als dort beschrieben, muss die Zuweisung „AccessFileName .htaccess“ außerhalb des <Directory> Tags stehen.

6. Erweiterung des Datenbestandes

6.1 Hinzufügen von Karten

Ausgangspunkt hierfür ist eine digitale Karte, die in einem bestimmten Bildformat, z.B. *.jpg, vorliegt. Um diese in das GIS zu integrieren, muss die Karte zunächst georeferenziert werden. Dieser Schritt lässt sich leicht mit dem Georeferenzierer-Plugin in QGIS realisieren (siehe QGIS Benutzerhandbuch unter Kern-Plugins). Als Basiskarte verwendet man dabei die Flächenmehrzweckkarte oder eine andere, bereits georeferenzierte Karte. Als Einstellungen eignen sich „Thin Plate Splines“ als Transformationstyp und „Deflate“ als Komprimierungsmethode. Nach Abschluss der Georeferenzierung kann man die erzeugte Karte als zusätzliches Layer in QGIS betrachten. Unter Einstellungen > Transparenz lassen sich durch Hinzufügen des RGB-Werts 0 0 0 die schwarzen Ränder transparent schalten. Wenn man mit dem Resultat zufrieden ist, kann man mit dem nächsten Schritt fortfahren.

Für die neu georeferenzierte Karte muss nun eine MapServer Datei (*.map) erstellt werden. Hierfür verwendet man das MapServer Export Plugin (siehe QGIS Benutzerhandbuch unter Kern-Plugins). In Verbindung mit OpenLayers dürfen sowohl Breite als auch Höhe den Wert 2048 nicht überschreiten. Als Einheiten sollten „Meter“ und als Imagetyp am besten „PNG“ gewählt werden. Auf die Karte in QGIS muss vorher unter Einstellungen > Allgemein das passende, lokale Koordinatenbezugssystem angewendet werden.

Für eine gute Darstellung der Karten im GIS müssten nach Erstellen des Map-Files noch zwei Dinge manuell geändert werden.

Zum einen müssen die grauen, überstehenden Kartenränder transparent geschaltet als auch ein anderes Bildformat eingestellt werden. Dies erledigt man durch Austausch des Codes an der entsprechenden Position in der *.map Datei mit:

```
OUTPUTFORMAT
  NAME aggpng24
  DRIVER AGG/PNG
  MIMETYPE "image/png"
  IMAGEMODE RGB
  EXTENSION "png"
  TRANSPARENT ON
END
```

Zum anderen sollen die bei der Georeferenzierung entstandenen schwarzen Flächen ebenfalls als transparent angezeigt werden. Hierfür muss folgendes ergänzt werden:

```
LAYER
  ...
  OFFSITE 0 0 0
  ...
END
```

Zusätzlich sollte an der gleichen Stelle im Code bei DATA der absolute Pfad entfernt und nur der Dateiname der georeferenzierten Ausgangsdatei (*.tif) übrig bleiben. Diese, das zugehörige World-File und die Map-Datei sollten sich nämlich alle in einem Verzeichnis befinden.

Zum Schluss muss lediglich eine addOverlayMap()-Methode im Quelltext (index.html) ergänzt werden. Als Parameter verwendet man den Namen der Karte, die Jahreszahlen, die *.map Datei, den Layer-Namen (zu finden in der *.map Datei) und eine verlinkte Quellenangabe bzw. Beschreibung.

6.2 Hinzufügen von Häusern

Um Informationen über bestimmte Häuser (z.B. Grundrisse) in das GIS zu ergänzen, benötigt man zuerst die geografischen Koordinaten des Hauses im lokalen Bezugssystem. Diese lassen sich einfach über die Flächenmehrzweckkarte (oder einer anderen) und dem Koordinaten abgreifen Plugin in QGIS gewinnen (siehe QGIS Benutzerhandbuch unter Kern-Plugins). Im Anschluss daran wählt man ein Bild aus, welches in der Sprechblase erscheinen soll, und modifiziert dieses (schneiden/drehen/skalieren) in einem Bildbearbeitungsprogramm. Dabei sollte eine maximale Höhe und Breite von mehr 500 Pixeln nicht überschritten werden. Nun kann an der entsprechenden Position im Quelltext (index.html) eine weitere addHouse()-Methode mit der Überschrift, dem Bild (welches sich im „Bauplaene“ Ordner befinden muss), den Koordinaten, dem Marker-Layer (analog zu den anderen Häusern) und den Jahreszahlen des Hauses hinzugefügt werden.

7. Fazit und Ausblick

7.1 Beurteilung

Alles in allem war das Projekt zeitintensiver als erwartet. Dies lag daran, sich zunächst mit den erforderlichen Programmen vertraut zu machen. Wenn Probleme dabei auftraten, musste im Internet nach einer möglichen Lösung gesucht werden. Die verwendete Open Source Software ist zwar gut aufeinander abgestimmt und bietet viele Funktionen, meistens ist die Verwendung aber wenig intuitiv. Trotzdem gab es immer wieder einen Motivationsschub, wenn ein kleiner Fortschritt erzielt wurde. Im Gegensatz zur eigentlichen Implementierung nahmen Korrespondenz, Datenbeschaffung und Dokumentation (siehe 4.) relativ viel Zeit in Anspruch.

Jedoch wurden alle Vorgaben, die den Kernbereich des Projekts umfassen, erfolgreich erfüllt. Zudem wurden mit dem Verfassen der Kapitel zum Hinzufügen weiteren Datenmaterials (siehe 6.) sowie mit dem Einbau einer Zeitleiste zwei wichtige Erweiterungspunkte geschaffen.

7.2 Ideen für mögliche Erweiterungen

Zum besseren Vergleich der Karten miteinander würde es sich anbieten, Funktionen wie Transparenz, einem Blending- oder Flicker-Effekt (analog zu ArcGIS) bereitzustellen. Die Darstellung der Grundrisspläne in den Häusern ließe sich ebenfalls anschaulicher gestalten, zu mindestens indem man Tabs für jedes Stockwerk einrichtet. Da das Hinzufügen von Häusern und Karten noch recht umständlich ist, sollte man deren Integration in das GIS weiter automatisieren. Mit zunehmenden Datenmengen ist zusätzlich eine bessere Datenverwaltung von Vorteil. Im Zuge einer schnelleren Datenübertragung wäre die Reduktion der Bildgröße der georeferenzierten Karten ebenfalls erstrebenswert.

8. Glossar

Im Folgenden werden die verwendeten geoinformatischen Fachbegriffe erklärt (Quelle: Lexikon der Kartographie und Geomatik):

Geodaten - Daten, die einen Raumbezug aufweisen, über den ein Lagebezug zur Erdoberfläche hergestellt werden kann.

Geoinformationssystem (GIS) - Ein Informationssystem, mit dessen Hilfe Geodaten erfasst, verwaltet und ausgegeben werden können.

Georeferenzierung - Einordnen von Karteninhalten in ein georäumliches Koordinatensystem durch Zuordnung von Koordinatenwerten. Speziell wird dies erforderlich, wenn digitalen Karten ein Bezug zu einem georäumlichen Koordinatensystem fehlt.

GPS - Global Positioning System, Satellitennavigationssystem

Layer - Dient der Strukturierung von Geodaten in Geoinformationssystemen nach inhaltlichen Kriterien. Ein Layer bezeichnet die Ebene, Folie oder Schicht einer Zeichnung, die eine Menge geometrischer Objekte enthält und die bei Bedarf zur Darstellung ein- bzw. ausgeblendet werden können.

9. Weiterführende Links

Historische GIS

Übersichtsseiten historischer Atlanten

<http://www.euratlas.com/atlastor.htm>

<http://hgisg.geoinform.fh-mainz.de/intro/links.html>

Beispiele für historische GIS

<http://www.euratlas.com/summary.htm> (History of Europe in 21 Maps)

<http://www.hgis-germany.de/> (Entwicklung der Eisenbahn in Deutschland)

Interaktives Zeitleisten-Plugin

<http://www.simile-widgets.org/timeline/>

Beispiel einer interaktiven Zeitleiste

<http://www.virtuelles-haus-der-geschichte-tirol.eu/>

Ian Gregory - A Place in History. A Guide to Using GIS in Historical Research

<http://hds.essex.ac.uk/g2gp/gis/>

Web Mapping

OpenLayers Dokumentation, Beispiele und Tutorien

<http://openlayers.org/>

OpenLayers-Wiki von OpenStreetMap

<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/OpenLayers>

MapServer Dokumentation

<http://mapserver.org/>

Tyler Mitchell - Web Mapping illustrated

<http://proquest.safaribooksonline.com/0596008651?uicode=tuwien>

Kostenlose Beispieldaten

OpenStreetMap Shapefiles (z.B. von Österreich)

<http://download.geofabrik.de/osm/>

Datenmaterial von GRASS (z.B. zum Georeferenzieren)

<http://grass.osgeo.org/sampledata/>

Gratisprodukte des ViennaGIS-GeoShop (z.B. Politische Grenzen von Wien)

https://www.wien.gv.at/wienatshop/Gast_ViennaGIS/Start.aspx