Richtlinie zum „Software-Sprint“

Grandine – Vektorkarten für OpenStreetMap

Schlussbericht

Zuwendungsempfänger:

Thomas Sikowron

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01IS17S08 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Kurze Darstellung der Aufgabenstellung und Motivation

Die OpenStreetMap-Community sammelt seit nun 13 Jahren weltweit Geodaten, mit einer immer größer werdenden Bandbreite. Um den vielen Strömungen innerhalb des Projekts gerecht zu werden, werden verschiedene Karten erzeugt, die je nach Nutzungsfall unterschiedliche Kategorien von Elementen visualisieren. Leider ist die Installation einer kompletten Karte mit hohem Aufwand verbunden und benötigt Expertenwissen. Mithilfe von Vektorkarten soll dies vereinfacht werden, sodass eine bessere Komposition und Zusammenarbeit ermöglicht werden soll. Das geförderte Projekt hatte es als Ziel, Grundsatztechnologien und Standards inklusive sinnvoller Implementierungen in diesem Bereich einzuführen.

Beitrag des Projektes zu den Zielen der Förderinitative „Software-Sprint“

In erster Linie sind Werkzeuge für Kartenentwickler entstanden, die verwendet werden können, um Datensätze, die aus OpenStreetMap, aber auch anderen Datenquellen, in

Vektordaten umzuwandeln. Diese Vektordaten sind so flexibel, dass sie von z.B. Kartographen, die kein spezialisiertes Datenverarbeitungswissen benötigen, als Grundlage zur Kartengestaltung genutzt werden können. Bei entsprechender Weiterentwicklung kann die Software auch zur Grundlage für weitere Infrastrukturprojekte genutzt werden, sodass z.B. durch die OpenStreetMap Community ein Basisdatenservice zur Verfügung gestellt werden könnte.

Durch die Nutzung von verschiedenen offenen Datenquellen zur Demonstration der Fähigkeiten der Pipeline können früh Synergien mit anderen Projekten und Institutionen sichtbar werden.

Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse lassen sich in drei Kategorien einteilen: Softwarebibliotheken, Applikationen sowie Standards.

Es sind im Zuge des Projektes einige Softwarebibliotheken mit zahlreichen Programmierschnittstellen entstanden, mithilfe derer man Geodaten serialisieren, deserialisieren und verarbeiten kann. Die zur Verfügung stehenden Schnittstellen wurden dokumentiert, sodass Entwickler einen einfachen Zugang haben, um diese zu nutzen und ihre Anwendungen darauf aufzubauen. Zu Grunde liegen klassische Algorithmen der Geoinformatik, aber auch Standards wie zum Beispiel die des Open Geospatial Consortium.

Auf Basis der Softwarebibliotheken entstanden flexible Applikationen "converter" und "spatialize", mit denen man bestehende OpenStreetMap-Daten in andere Zwischenformate umwandeln oder zusammenführen kann. Außerdem ist eine "tiler" Applikation entstanden, die die Kernfunktionalität abdeckt, um Geodaten in auslieferbare Vektordaten zu wandeln. Ein kleines Hilfswerkzeug zur Visualisierung von Vektordaten im Browser ist zudem entstanden, um die Geometrien auszuwerten und stylen zu können.

Um den Bedürfnissen der Datenportabilität und die Prämisse eine flexible Pipeline anzubieten, Genüge zu tun, ist außerdem der Standard "Spaten" entstanden, der definiert, wie Geodaten beliebigen Umfangs gespeichert und übertragen werden können. Dieser Standard will viele der bisherigen Probleme überwinden und soll durch entsprechende Integration in andere Software in Zukunft weitere Verbreitung finden.

Durch die breite Grundlagenarbeit ist wenig Zeit in Kartengestaltung geflossen, dafür wurden aber Möglichkeiten geschaffen, wie Kartendesigner Werkzeuge erhalten, mit denen diese selbst eingreifen und frei gestalten können, was ohnehin eine nachhaltigere Lösung darstellt.

In der ursprünglichen Planung sollten viele existierende Softwarekomponenten wiederverwendet werden, doch dieser Anteil ist zugunsten von gesteigerter Performance deutlich gesunken, sodass deutlich größere Datensätze in einer deutlich geringeren Zeit (sogar Echtzeit) verarbeitet werden können.

Vor allem im frühen Projektstadium ist klar geworden, dass ein Austausch mit vielen potenziellen Nutzern der Software notwendig ist. In Gesprächen sind viele Bedürfnisse und Unzulänglichkeiten bestehender Lösungen klargeworden. Diese konnten dann in die Projektumsetzung eingearbeitet werden.

Zielgruppe, Nutzen und mögliche Weiterentwicklungen

Durch die bereits erreichte, hohe Effizienz, wäre es denkbar, in naher Zukunft die Integration in neue und bestehende Projekte voranzutreiben. Insbesondere im OSM-Umfeld könnten heute schon viele Projekte von dem Einsatz der Werkzeuge profitieren, um daraus interaktive Karten mit spezieller Darstellung zu erzeugen.

Weitere Optimierungen der Software sind vorgesehen und auch die Anwendung der Ergebnisse für eigene Projekte. Außerdem ist geplant, das standardisierte Datenformat in der populären GIS-Anwendung "QGIS" nutzbar zu machen, um den Datenaustausch zu vereinfachen.

Das Projekt hat es mir ermöglicht, in viele spezifischen Probleme der Geodatenverarbeitung einzutauchen und Wissen zu vertiefen, was in meiner beruflichen Tätigkeit sicher häufiger zur Anwendung kommen wird. Die Entwicklung der sehr systemnahen Komponenten hat mir wichtige Einblicke gegeben und ein besseres Verständnis für Probleme entstehen lassen.

Kurze Darstellung der Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Die Nutzung von Software wie Mapnik wurde verworfen, da die Entwicklung von diesen Tools stagniert und eine Integration in zukünftige Arbeitsabläufe nicht erwartet werden kann. Diese Bausteine wurden verworfen und durch eigene Softwarelösungen ersetzt.

Es ist nicht notwendig geworden, Provisionierungsskripte aufzubauen, da die Software selbstständig läuft und keine großen Abhängigkeiten benötigt, die einen aufwendigen Installationprozess benötigt.

Kurze Angabe von Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Der komplette Quellcode wurde auf GitHub veröffentlicht: https://github.com/thomersch/grandine. Die generierte Dokumentation für die Programmierschnittstellen befindet sich unter https://godoc.org/github.com/thomersch/grandine.

Die Spezifikation des Datenformats wird unter https://thomas.skowron.biz/spaten/ vorgehalten.

Auf meinem Blog unter https://thomas.skowron.biz/blog/ wurden außerdem Zwischenberichte mit Beispielen veröffentlicht.

Schon im frühen Projektstadium gab es einen Anwendungsfall für eine Eisenbahnkarte, die aus Vektordaten generiert wurde. Diese wurde als Bildmaterial für den Artikel "OpenRailwayMap - offene Geodaten sinnvoll nutzen", erschienen im "Der Eisenbahningenieur", Ausgabe Mai 2017, genutzt.

Kurze Erläuterung zur Einhaltung der Arbeits- und Kostenplanung

Wie schon in der oberen Darstellung erwähnt, wurde der Arbeitsplan dahingehend umgestaltet, mehr eigene Komponenten zu konstruieren und weniger Software Dritter nutzbar zu machen.

Die gewonnene Zeit wurde genutzt, um die Effizienz zu erhöhen und damit Geschwindigkeitsverbesserungen zu erreichen.

Kurze Darstellung von etwaigen Ergebnissen bei anderen Stellen

Vor allem Input aus der OpenStreetMap-Community hat die Projektentwicklung mitgestaltet: So tauschte ich mich früh mit Entwicklern anderer Projekte (z.B. Jan Marsch von OSM Buildings oder Sven Geggus, dem Maintainer des deutschen OpenStreetMap-Styles) aus, mit denen wir Anwendungsszenarien entwickelten. Nach Abschluss des Projekts wird es wichtig sein, eine schrittweise Integration der Ergebnisse zu ermöglichen.

Außerdem erhielt ich wertvollen Input von Jochen Topf, dem Hauptentwickler der Bibliothek libosmium, der insbesondere in Bezug auf den Standard gute Ideen einbringen konnte.