Richtlinie zum „Software-Sprint“

OMM – Open Metro Maps – Freie schematische Karten von ÖPNV-Netzen

Schlussbericht

Zuwendungsempfänger:

Sebastian Kürten

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01IS17S25 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Kurze Darstellung der Aufgabenstellung und Motivation

Was war Deine Motivation? Welches Problem wolltest Du mit Deinem Projekt lösen? Wie war die geplante Vorgehensweise zur Problemlösung (auch Angabe der wichtigsten Meilensteine)?

Problem

Schematische Darstellungen von ÖPNV-Netzen, wie z.B. der Berliner S+U-Netzplan der BVG, sind in Großstädten essentiell zur Orientierung und Navigation. Herausgegeben werden diese Karten in der Regel vom lokalen Netzbetreiber und unterliegen dessen Copyright. Das schränkt die kreative Nutzung des bestehenden Materials ein, denn zur Nutzung können Lizenzgebühren anfallen und die Nutzungbedingungen fordern in der Regel, dass eine unveränderte Darstellung erfolgt. Meist sind die Karten lediglich als PDF-Dokument verfügbar, was die Verflechtung mit interaktiven Elementen erschwert, da relevante Metainformation zu Stationen und Linien in diesem Dateiformat nicht vorhanden sind.

Problemlösung / Vorgehensweise

Ziel war es, den Menschen in den Städten die Möglichkeit zu geben ihr eigenes, frei verwendbares Kartenmaterial zum ÖPNV herzustellen. Als erste Datengrundlage kann hier die OpenStreetMap herangezogen werden, da Stationen mit Namen und deren Verbindung mit Verkehrslinien bereits erfasst sind. Automatisch erzeugen lassen sich schematische Darstellung zufriedenstellender ästhetischer und praktischer Qualität daraus nach aktuellem

Forschungsstand jedoch nicht. Generierte Pläne können aber als Grundlage genutzt werden, um darauf aufbauend – mit menschlichem Verstand und durch kollaborative Handarbeit mehrerer Freiwilliger – hochwertiges Material herzustellen. Die hierzu notwendigen Werkzeuge sollten im Rahmen dieses Projekts entwickelt und exemplarisch benutzt werden um einen freien Netzplan für Berlin zu erstellen. Eine zentrale Rolle kommt dabei einem speziellen, textbasierten Dateiformat zu, welches alle notwendigen Informationen zu einem Plan speichert und sich über eine Kollaborationsplattform wie GitHub verwalten und versionieren lässt. Daraus lassen sich mit einer Software Grafiken erzeugen, die dann wie auch jetzt schon in Printmedien und Apps genutzt werden können. Dritte können aber auch die Daten selbst benutzen um interaktive oder angepasste Inhalte zu schaffen.

Geplante Meilensteine

1. Erarbeitung eines Dateiformats zur Speicherung aller Information über das Erscheinungsbild eines Netzplans und relevanter zusätzlicher Metainformationen.

2. Eine rudimentäre grafische Schnittstelle, mit der das Layout eines Plans bearbeitet werden kann (zusätzlich zu Textdatei-basierter Arbeit) und mit der sich Grafiken exportieren lassen.

3. Importwerkzeug zur Erstellung eines initialen Layouts aus OSM-Daten.

4. Teilweise parallel dazu, und verstärkt gegen Ende des Förderzeitraums die Arbeit an einem Netzplan für Berlin. Dessen Herstellungsprozess wird verwendet, um greifbare Dokumentation über die nötigen Arbeitsschritte für Dritte zu illustrieren.

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

Wer ist die Zielgruppe für Deine Lösung? Wie profitiert sie von den Ergebnissen Deines Projekts? Welche Bezüge gibt es zu den Themenfeldern und Zielen des Software Sprints?

Zielgruppe sind zunächst Freiwillige, die einen Sinn darin sehen, freie Daten über Infrastruktur zu erfassen, ähnlich wie Nutzer der Wikipedia und der OpenStreetMap es bereits tun. Darauf aufbauend sollen nicht nur freie Äquivalente zu den Plänen der Verkehrsverbünde hergestellt werden, sondern den Leuten sollen Werkzeuge an die Hand gegeben werden um – ohne viel technisches Know-How – kreative, neue Inhalte bereitstellen zu können, von denen letztlich die Millionen Fahrgäste profitieren. Hersteller von Routing-Apps wie Öffi oder Transportr könnten die Pläne nutzen, um Routenverläufe im Netzplan darzustellen. Es könnten aber auch Pläne entstehen, die z.B. auf barrierefreie Nutzung zugeschnitten sind.

Das Projekt bewegt sich in den Bereichen Civic Tech und Softwareinfrastruktur. Einerseits können sich die Nutzer mit der entstandenen Software an der Erstellung und Gestaltung von Kartenmaterial beteiligen und bestehende offene

Daten aus verschiedenen Quellen weiterverarbeiten und visualisieren. Andererseits bietet das Projekt in Form von Softwarebibliotheken anderen Entwicklern die Möglichkeit, die Karten in ihre eigenen Anwendungen einzubinden und damit weitere Werkzeuge zur Nutzung dieser Informationen zu schaffen.

Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

Welche konkreten Ergebnisse hast Du erzielt? Konnten alle Meilensteine erreicht werden? Welche zusätzlichen Erkenntnisse hast Du aus der Projektarbeit gewonnen, auch im Hinblick auf die Begleitung durch die Open Knowledge Foundation?

Insgesamt konnten alle geplanten Meilensteine erreicht werden. Es wurden Prozesse implementiert, mit denen Daten aus beliebigen Regionen der Welt aus OpenStreetMap als Quelle importiert und mit dem grafischen Editor überarbeitet werden können. Die auf diesem Weg erstellten Liniennetzpläne lassen sich vielseitig mit der entwickelten Software weiterverwenden. Zunächst gibt es eine Reihe von Kommandozeilenwerkzeugen und grafischen Schnittstellen, mit denen die Pläne analysiert und weiterverarbeitet werden können, um weitere Daten angereichert oder halbautomatisch um weitere Datenpunkte ergänzt werden können. Exportfunktionalität in verschiedene Bildformate wurde ebenfalls umgesetzt, sodass Raster- und Vektorgrafiken aus den Plänen generiert und mit anderer Grafiksoftware weiterverarbeitet werden können.

Darüber hinaus stehen alle Funktionalitäten auch als Softwarebibliothek zur Verfügung, sodass Entwickler die Pläne und deren Darstellung als interaktive Komponente in ihre eigene Software einbinden, in anderer Form an das Projekt anknüpfen oder schlicht nützliche Teile davon wiederverwenden können. Hierzu stehen Softwarekomponententen zur Integration in Desktop-Anwendungen, für Webanwendungen und für Android-Smartphones zur Verfügung. Hervorzuheben ist hierbei die Tatsache, dass die Komponenten so entwickelt wurden, dass der gleiche Quellcode zur Darstellung auf allen drei Plattformen zum Einsatz kommt. Dies wurde durch die Nutzung einer eigens entworfenen, experimentellen Abstraktionsschicht erreicht, die sich auch in anderen Projekten einsetzen lässt. Hieraus ergeben sich Vorteile im Hinblick auf die Pflege des Quellcodes: auch wenn zu erwarten ist, dass sich zentrale Teile der Software noch stark verändern werden, um zusätzliche Features zu unterstützen, kann dieser ohne weiteren Portierungsaufwand gleich auf drei sehr weit verbreiteten Plattformen eingesetzt werden.

Der gesamte Entwicklungsprozess wurde transparent angelegt und wurde laufend als Open-Source auf GitHub veröffentlicht. Dokumentation, sowohl auf GitHub als auch auf der parallel entwickelten Website, wurde mit aufgebaut, sodass erste Nutzer anfangen konnten, die Software einzusetzen. Überhaupt wurde Wert darauf gelegt, alle wichtigen Bestandteile, die zum Betrieb eines Open-Source-Projekts essentiell sind, anzulegen. Dazu gehören technische Infrastruktur, Kommunikationskanäle und vieles mehr, wobei hier das Buch „Producing Open Source Software“ von Karl Fogel als Leitfaden herangezogen wurde.

Durch Öffentlichkeitsarbeit und Networking wurden erste Pilot-Nutzer gefunden und deren Bedürfnisse mit in die weitere Entwicklung aufgenommen. Beispielsweise wurde der offene Industriestandard General Transit Feed Specification (GTFS) auf diesem Weg als weitere wichtige Quelle für die Erstellung von Liniennetzplänen identifiziert und ein entsprechendes Importwerkzeug implementiert. Im Zuge der Öffnung der Informationen über die eigene Infrastruktur veröffentlichen inzwischen hunderte Verkehrsbetriebe offizielle Daten über ihre Netze in Open-Data-Portalen in diesem Format. Diese Daten lassen sich über das Importwerkzeug nun also auch nutzen, um daraus grafische Pläne zu erstellen.

Es wurden Liniennetzpläne für das S+U-Bahnnetz in Berlin, das Regionalnetz Berlin-Brandenburg/Mecklenburg-Vorpommern sowie das U-Bahnnetz von Wien erstellt. Am meisten Arbeit wurde dabei in die schematisch Umgestaltung des Berliner S+U-Bahnnetzplans gesteckt. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit ersten Nutzern wurden außerdem ein Busnetzplan für Managua, Nicaragua, sowie ein Busnetzplan für die Kleinstadt Guéret in Frankreich erstellt. Experimentiert wurde darüber hinaus auch mit Plänen des Fernverkehrsnetzes der Deutschen Bahn, wobei dieses aufgrund seiner anderen Struktur neue Herausforderungen an die Software stellt (enorm viele parallel verlaufende Strecken, sowie viele Züge, die nicht an allen auf der Strecke liegenden Stationen halten). Als sehr einfaches Beispiel dazu, wie die neuen Karten durch Nutzer angepasst werden können, wurde zudem eine Variante des Berliner Plans erstellt, der – wo bekannt – die Spitznamen der S- und U-Bahnhöfe statt der offiziellen Namen verwendet.

Auch wenn die ursprünglich gesetzten Meilensteine erreicht werden konnten, muss bemerkt werden, dass dies nur möglich war, weil diese bewusst vorsichtig angesetzt waren. Die grafische Schnittstelle zum Bearbeiten der Pläne, der sogenannte Editor, ist wie geplant nur rudimentär umgesetzt und lässt entsprechend viele Wünsche offen. Um ein Beispiel zu nennen: es gibt nicht die aus praktisch jeder vergleichbaren Software bekannte Funktion mit der einzelne Arbeitsschritte rückgängig gemacht bzw. im Anschluss wiederhergestellt werden können. Auch bei den grundlegenden Mechanismen bzw. Features zur Gestaltung der Pläne ist noch kein zufriedenstellender Zustand erreicht: als Stilmittel zum Layout der Linienverläufe sind bisher nur gerade Verbindungslinien und sogenannte Splines (glatte Kurven) umgesetzt, nicht jedoch das typische oktilineare Liniensystem, bei dem gerade Linien mit Knicken benutzt werden, wobei Linienverläufe nur in Winkeln erlaubt sind, die ein Vielfaches von 45 Grad sind. Deshalb sehen die Karten von OpenMetroMaps noch grundlegend anders aus, als viele der bekannten, offiziellen Pläne.

Im Verlauf der Arbeit am Projekt kamen viele neue Ideen auf, die bei weitem nicht alle umgesetzt werde konnten. Insgesamt hat sich bestätigt, dass es nicht leicht ist, ein lebendiges Open-Source- und Open-Data-Projekt zu schaffen, also eines bei dem mehrere Akteure aktiv und aus Eigenantrieb heraus am Projekt mitarbeiten. Bisher hat das Projekt im Sinne des Community-Aufbaus nicht die erhoffte Dynamik entwickelt. Da einige Pilot-Nutzer gefunden wurden, die teilweise aus anderen etablierten Projekten und Communities stammen, besteht jedoch die Hoffnung, dass durch deren Einbeziehung in den nächsten Monaten

eine kleine Community von Mitstreitern gewonnen werden kann, mit der das Projekt zu weitergehenden Ergebnissen gebracht werden kann.

Zielgruppe, Nutzen und mögliche Weiterentwicklungen

Welcher Nutzen ergibt sich für die Zielgruppe aus den Ergebnissen Deines Projekts? Welche weiter-gehenden Effekte ergeben sich aus der Open-Source-Stellung der Ergebnisse? Gibt es Ideen für die Weiterentwicklung Deiner Lösung und Pläne zu deren Umsetzung?

Hat die Arbeit in dem Projekt Dich in Deiner persönlichen, fachlichen Weiterentwicklung unterstützt?

Bisheriger Nutzen des Projekts und Effekte aus Open-Source-Stellung

Wie bereits oben angeschnitten, sind eine durchaus nutzbare Desktop-Software und ebenfalls benutzbare Softwarebibliotheken im Rahmen des Projekts entstanden. Daher gibt es einige Benutzergruppen, die schon jetzt von der Benutzung der Software profitieren können.

Wie eingangs erwähnt sind die erste Zielgruppe Freiwillige, die einen Sinn darin sehen, freie Daten über Infrastruktur zu erfassen. Diese arbeiten oft bereits in anderen Community-Projekten wie OpenStreetMap (OSM), Wikipedia und Wikidata, wie sich an den dort massenhaft zusammengetragenen Daten feststellen lässt.

Beitragende aus dem OSM-Projekt können die Software verwenden, um die von ihnen erfassten Informationen zu visualisieren, zu validieren und weiter zu verarbeiten. Sie können damit Daten für einen beliebigen Ausschnitt, z.B. eine Stadt oder das Gebiet eines Verkehrsverbunds, aus ihrem Projekt importieren. Die Software liefert dann eine Visualisierung, an der sich leicht erkennen lässt, ob die zugrunde liegende Datenbasis vollständig und einheitlich kartographiert ist und lässt sich dann leicht visuell mit anderem Kartenmaterial auf Korrektheit vergleichen und damit überprüfen.

Auch im Wikidata-Projekt, das in erster Linie als Wissensspeicher für die Wikipedia dient, werden Daten über Verkehrsnetze erfasst. Ersten Stichproben zufolge sind die Daten hier noch wesentlich weniger vollständig als in der OSM. Dies ist wahrscheinlich auch auf eine mangelnde Visualisierung und Nutzung eben dieser Daten zurück zu führen. Hier kann OpenMetroMaps in Zukunft ein Werkzeug sein, das systematisch Lücken und Fehler aufdecken und damit zu einer Vervollständigung der erfassten Daten führen kann. Dazu müsste ein passendes Import-Modul für Wikidata implementiert werden. Da OpenMetroMaps Open-Source ist, könnte die Entwicklung von anderen Import-Modulen, wie einem für Wikidata, auch durch Dritte geschehen.

Auch „normale“ Nutzer können jedoch bereits das Kartenmaterial des Projekts nutzen. Über die Webansicht lässt sich z.B. der Liniennetzplan des Berliner S+U-Bahnnetzes ansehen und kann als Alternative zum Plan der BVG verwendet werden. Direkt bietet sich für den Nutzer in der aktuellen Version noch kein Vorteil, da neben Zoom und Pan keine weiteren Interaktionsmöglichkeiten

eingebaut sind. Leute hingegen, die Kartenmaterial für Publikationen benötigen, können bereits Vorteile aus der Nutzung des neuen Plans ziehen. Da er vollständig auf Daten des OSM-Projekts beruht, kann die Nutzung in Abbildungen entgeltfrei und ohne explizite Erlaubnis der Urhebers erfolgen. Lediglich ein Hinweis auf die Quelle der Daten ist nötig, wie bei allem anderem Kartenmaterial, das auf OSM-Daten beruht, es auch der Fall ist. Ein Beispiel für ein solches Szenario ist, wenn man eine Anfahrtsskizze für die Anfahrt mittels öffentlichem Nahverkehr für den eigenen Betrieb auf einer Website oder auf einem Flyer abbilden möchte.

Ideen zur Weiterentwicklung

Insgesamt sind viele Weiterentwicklungen angedacht, die hoffentlich im Rahmen einer weiteren Förderrunde oder über andere Fördermaßnahmen umgesetzt werden können.

Um mit der Software einen größeren Mehrwert zu schaffen und eine größere Nutzerbasis zu bedienen, ist als einer der nächsten Schritte die Integration in die Android-App Transportr angedacht. Transportr ist die immer populärer werdende Open-Source-Alternative zu Öffi und enthält bisher noch gar keine Liniennetzpläne. Da bereits eine Android-Komponente von OpenMetroMaps vorliegt, liegt die Integration in greifbarer Nähe.

Im Bereich der Kartendarstellung sind noch viele naheliegende Verbesserungen möglich. Der für Metrokarten oft verwendete Stil mit ausschließlich oktilinear verlaufenden Linien fehlt zum Beispiel bisher. Ebenfalls können zusätzliche grafische Elemente bisher nicht in die Karten integriert werden, sind aber ein typisches Stilmittel in diesem Kartentypus. Damit lassen sich verschiedene relevante Informationen zur Kartenansicht hinzufügen. Dazu gehören Tarifzonen, Stadtteilgrenzen und geografische Ankerpunkte der Landschaft zur Orientierung, wie etwa Wälder, Parks, Flüsse und Seen. Auch Piktogramme von touristischen Sehenswürdigkeiten werden gerne zur Verbesserung der Orientierung auf der Karte verwendet. Gerade in einer interaktiven Karte könnte der Nutzer verschiedene dieser Zusatzinformationen je nach Bedarf zu- oder abschalten.

Das Teilproblem des Labelling, also das Platzieren der Beschriftungen auf der Karte bedarf noch einiger Weiterentwicklung. Im interaktiven Modus kann zwar mit relativ einfachen Labelling-Algorithmen schon zufriedenstellend gearbeitet werden kann, da hier durch Zoomen verdeckte Informationen sichtbar gemacht werden. Spätestens für Karten im Printbereich sind aber komplexere Labelling-Algorithmen sinnvoll, um eine optimale Platzausnutzung auf dem Papier zu gewährleisten.

Im Editor fehlen noch einige grundlegende Funktionen wie bspw. die bereits erwähnte Rückgängig- und Wiederherstellen-Funktion. Viele Arbeitsschritte können noch erleichtert werden und erfordern eine Erweiterung der verfügbaren Menupunkte sowie der Einstellungs- und Editierungsdialoge. Gerade auch für den Datenimport sollte ein Wizard implementiert werden, der den Nutzer Schritt für Schritt durch einen Importvorgang führt. Dabei sollte zu Beginn die Quelle (OSM, GTFS, Wikidata, etc.) ausgewählt werden können und je nach Quelle ein

passender, mehrstufiger Prozess angestoßen werden, in dem der Nutzer relevante Konfigurationen vornehmen kann. Dazu gehört, einen geographischen Bereich auszuwählen und die gewünschten Linientypen zu bestimmen (Fernverkehrszüge, Regionalzüge, S-Bahnen, U-Bahnen, Busse, Straßenbahnen, Fähren, etc.).

Eine weitere interessante Ergänzung wäre die Implementierung von Optimierungsalgorithmen zur Platzierung von Stationen auf der Karte. Solche Algorithmen liefern zwar keine ästhetisch perfekten Ergebnisse, können aber sehr hilfreich sein, um grundlegende Ordnung in das geographische Chaos einer Karte zu bringen. Aber auch zur Darstellung von Datensätzen, für die noch gar kein manuelles Layout erstellt wurde, sind solche Algorithmen sehr sinnvoll.

Es gibt einige Forscher, die solche Algorithmen entwickelt haben, allerdings sind deren Implementierungen allenfalls an ihrem Lehrstuhl als lauffähiger Code verfügbar. OpenMetroMaps könnte hier als Plattform für Forscher dienen, um Algorithmen zu programmieren und mit diesen Experimentieren zu können. Der Vorteil wäre für die Forscher, dass sie viele eigentlich nebensächliche Aufgaben, wie die Datenbeschaffung, sowie die Visualisierung und den Export als Vektorgrafik für ihre Publikationen nicht erst selbst implementieren müssen, da OpenMetroMaps diese Bereiche als Rahmenwerk bereits solide abdeckt. Stattdessen könnten sie sich gleich auf den wesentlichen Teil ihrer Arbeit konzentrieren. Vorausgesetzt bei den Forschern besteht der Wille, die eigenen Algorithmen als Open-Source verfügbar zu machen, dann ergäbe sich für die Community von OpenMetroMaps der Vorteil, diese Algorithmen zur Gestaltung von echten Metrokarten verwenden zu können. Damit könnten diese Algorithmen aus der vorwiegend theoretischen Behandlung in der Forschung in die Praxis der Kartengestaltung transferiert werden.

Eine Einbindung von Optimierungsalgorithmen ist bereits prototypisch angelegt und ganz einfache eigene Optimierungsverfahren wurden auch schon exemplarisch in den Editor eingebaut. Diese können für interessierte Forscher als Grundlage dienen, um sich in das Rahmenwerk einzuarbeiten. OpenMetroMaps ist in Java programmiert. Dass diese Sprache im universitären Kontext sehr populär ist begünstigt eine Zusammenarbeit. Um in diesem Bereich voran zu kommen wäre vor allem Kontaktaufnahme zu den Forschern, Überzeugungsarbeit und Hilfeleistung bei der ersten Schritten notwendig.

Neben der Forschercommunity gibt es aber vor allem auch zu den Communities der anderen Open-Data- und Open-Knowledge-Projekten Wikipedia, Wikidata und OpenStreetMap weitere Anknüpfungspunkte. Für die Artikel zu Bahnhöfen in Wikipedia könnten bspw. automatisch Ausschnittskarten generiert werden, die in Ergänzung zum normalen Kartenmaterial im Artikel erscheinen könnten. Gerade wenn die Daten aus Wikidata ersteinmal nach OpenMetroMaps importiert werden können, können weitere Aufgaben im Zusammenspiel Wikidata-Wikipedia über das Projekt angegangen werden. Ein wichtiges Ziel von Wikidata ist es, händisch gepflegte Templates in den Wikipedias durch automatisch aus Wikidata generierte Templates zu ersetzen, sodass diese in allen 300 Sprachversionen verfügbar und konsistent sind und der Wartungsaufwand reduziert wird. In Betracht kommen hierfür zum Beispiel hunderte von Templates, die in Artikeln

von Bahnhöfen eingebunden werden um eine Navigation entlang der dort haltenden Verkehrslinien als Hyperlinks zu bieten. Die in diesen Templates enthaltenden Informationen sind zu 100% redundant mit den Basisdaten die in Wikidata erfasst werden.

Gerade das Potenzial zur Entwicklung interaktiver Anwendungen und Websites auf Basis von OpenMetroMaps kann zur Zeit noch nicht angemessen demonstriert werden. Dazu müssten exemplarische Anwendungen entwickelt werden, die Teile dieses Potenzials ausschöpfen und explizit aufzeigen. Die Vision ist, dass Metrokarten einer ähnlichen Transformation unterzogen werden können wie es zum Beispiel beim Thema Stadt- und Landkarten über Dienste wie Google Maps passiert ist. Als relativ einfaches Beispiel ließe sich eine Kartenanwendung für Berlin entwickeln, auf der die Nutzer sich thematische Daten zusätzlich auf der Metrokarte anzeigen und damit interagieren können. Angenommen ich sitze an einem sonnigen Nachmittag in der U7 in Richtung Spandau und möchte noch ein Eis essen gehen. Könnte ich jetzt auf dem S+U-Bahn-Plan Eisdielen, die sich in der Nähe von U-Bahnhöfen befinden, anzeigen lassen, wäre es ein leichtes einen Bahnhof zu finden, an dem es sich lohnt auszusteigen um von dort aus zu einer beliebten Eisdiele zu schlendern.

Persönliche, fachliche Weiterentwicklung

Ich habe über die Arbeit an dem Projekt meine Fähigkeiten mit dem eingesetzten Softwarestack ausbauen können. Darüber hinaus konnte ich wichtige Erfahrungen darin sammeln, ein Open-Source-Projekt in Bewegung zu bringen. Außerdem habe ich interessante Kontakte geknüpft, die für künftige Projekte und Unternehmungen hilfreich sein könnten.

Kurze Darstellung der Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Gab es Arbeiten bzw. Lösungsansätze, die nicht weiter verfolgt wurden? Was waren die Hinter-gründe, und wie bist Du alternativ vorgegangen?

Um die Browser-Komponente zur Darstellung der Liniennetze zu entwickeln, wurde nach kurzem Antesten von Google Web Toolkit (GWT) auf das jüngere JSweet geschwenkt. Nach einigen Tagen Entwicklungsarbeit musste dieser Entwicklungszweig allerdings zunächst wieder gestoppt werden, da dieses Rahmenwerk noch einige Kinderkrankheiten hat. Stattdessen wurde wieder zu GWT zurückgeschwenkt. Zum Glück konnten einige Arbeitsschritte, die für JSweet unternommen wurden auch bei GWT weiterverwendet werden, da JSweet auf GWT basiert und beide Rahmenwerke ähnliche Probleme aufgeworfen haben.

Kurze Angabe von Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Wo können sich Interessenten detailliert über Deine Projektergebnisse informieren (z.B. Webseite, GHitHub, Veröffentlichungen)?

Es gibt eine Website: https://www.openmetromaps.org, auf der speziell auch eine Demo-Seite vorhanden ist: https://www.openmetromaps.org/demo. Dort sind interaktive Versionen der erstellten Karten verlinkt, z.B. die schematische Karte von Berlin: http://demo.openmetromaps.org/berlin/schematic.html, sowie die Variante mit geographisch korrekten Positionen der Stationen: http://demo.openmetromaps.org/berlin/geographic.html. Zur Entwicklung wurde eine GitHub-Organisation gegründet (https://github.com/OpenMetroMaps), unter deren Account das Haupt-Repository für Forschung und Entwicklung am Projekt (https://github.com/OpenMetroMaps/OpenMetroMaps), aber auch der Quellcode der Website liegt (https://github.com/OpenMetroMaps/openmetromaps.org). Die freien Daten, die im Projekt gesammelt werden, werden ebenfalls über GitHub verwaltet, in einer weiteren Organisation namens OpenMetroMapsData: https://github.com/OpenMetroMapsData. Zur Öffentlichkeitsarbeit wurde ein Twitter-Account eingerichtet: https://twitter.com/openmetromaps. Desweiteren wurde zur Projektkommunikation, neben der über GitHub verfügbaren Kanäle, eine Mailingliste aufgesetzt: https://www.openmetromaps.org/mailing-list.

Kurze Erläuterung zur Einhaltung der Arbeits- und Kostenplanung

Gab es im Projektverlauf Ereignisse, die eine Anpassung der Planung erforderlich machten – z.B. Mehr- oder Minderaufwand bei der Bearbeitung von Teilaufgaben?

Unterm Strich war die Zeit zu knapp, es hätte gut noch wesentlich mehr Arbeitszeit gebraucht werden können.

Kurze Darstellung von etwaigen Ergebnissen bei anderen Stellen

Gab es Entwicklungen anderer Personen oder Institutionen, die Einfluss auf Deine Arbeiten und die Zielsetzung hatten? Wenn ja, worin bestand dieser und wie bist Du damit umgegangen?

Verschiedene Personen, mit denen ich im Rahmen des Projekts zu tun hatte, haben Einfluss auf das Projekt gehabt:

Felix Delattre vom Projekt Mapanica (https://rutas.mapanica.net), welches das Busliniennetz von Managua in Nicaragua kartographiert hat, gab den Impuls dafür, GTFS als Importformat zu unterstützen.

Noémie Lehuby vom Projekt JungleBus (https://junglebus.io) hat dazu beigetragen, dass Importe aus der OpenStreetMap nun über eine Konfigurationsdatei steuerbar sind.

Viele Gespräche im Rahmen des OKLab Berlin hatten Einfluss auf unterschiedliche Teile des Projekts.