

Automatyzacja tworzenia map tematycznych w środowisku GIS-VIS przy pomocy oprogramowania LorikGISMapper na przykładzie sieci komunikacji publicznej w Berlinie w skali 1:20000

Automated creation of thematic maps in GIS-VIS production environment on the example of City Berlin on a scale of 1:20000

Karolina TOMIAK, Mathias RÖSCH

Słowa kluczowe: automatyzacja, GIS, VIS, LorikGISMapper, mapy tematyczne, komunikacja miejska
Key words: automation, GIS, VIS, LorikGISMapper, thematic maps, public transport

Otrzymano: 7 września 2012; **Zaakceptowano:** 17 marca 2013
Received: 7 September 2012; **Accepted:** 17 March 2013

At the present time to production of high quality maps a vector spatial data are needed. They can be edited and modified at any time and significant shorten or facilitate the process of Earth surface mapping. The easy access to the data and the automation processes of maps production lead unfortunately to

the fact, that the newly created maps very often did not match the cartographic standards. The lack of spatial reference of map elements is often the significant weakness. This paper describes the possibility of combining both, the visualization (VIS) of raster maps and vector data (GIS).

Wstęp

Współcześnie do tworzenia map używane są dane przestrzenne w postaci wektorowej, które w bardzo prosty sposób pozwalają się modyfikować i znacząco skracać oraz ułatwiają proces obrazowania powierzchni Ziemi. Dostęp do danych, jak również proces automatyzacji tworzenia map doprowadziły jednak do tego, że coraz częściej powstają zobrażenia, które w żadnym stopniu nie odpowiadają standardom kartograficznym i których elementom często brakuje odniesienia przestrzennego. Prezentowana praca jest przykładem możliwości połączenia funkcjonalności systemów VIS¹, służących wizualizacji map rastrowych oraz GIS, który umożliwia przetwarzanie danych wektorowych i rastrowych.

Cel

Celem pracy było stworzenie mapy sieci komunikacji publicznej w Berlinie przy pomocy profesjonalnego oprogramowania firmy Lorienne LorikGISMapper², które umożliwia przetwarzanie danych wektorowych w środowisku graficznym. W celu automatyzacji procesu tworzenia mapy został stworzony katalog reguł, który miał na celu zdefiniowanie wyglądu oraz położenia poszczególnych elementów mapy. W projekcie zostały użyte dane pochodzące z OpenStreetMap.

Proces tworzenia mapy sieci komunikacji publicznej

Ze względu na powierzchnię miasta Berlin został wybrany obszar testowy, na którym miały zostać przetestowane prezentowane w pracy założenia. Jako naj-

¹ VIS (ang. *Information Visualization Systems*) oznacza ogół programów graficznych, w których priorytetem jest skupienie uwagi na poprawności wizualizacji pod kątem graficznym

² http://www.lorienne.com/English/Software_LorikSoftware_LorikGISMapper.php

bardziej reprezentatywny wydał się autorom obszar centrum – Berlin Mitte. Przy wyborze skali, dla powstającej mapy, główny wpływ miały czynniki takie jak analiza map sieci komunikacji publicznej różnych miast europejskich, niemieckich map topograficznych w skalach 1:10000 i 1:25000, jak również konsultacje z opiekunem projektu. Ostatecznie zdecydowano, iż mapa zostanie sporządzona w skali 1:20000.

Wewnątrz wybranego obszaru testowego znalazły się następujące fragmenty sieci komunikacji publicznej:

- DB-Regio (kolej regionalna)
- S-Bahn (kolej aglomeracyjna)
- U-Bahn (metro)

oraz dodatkowo należące do nich przystanki. W projekcie została pominięta sieć komunikacji autobusowej, gdyż mapa miała z założenia przedstawiać tylko ekspresowe środki transportu miejskiego. Dodatkową informacją przedstawioną na mapie jest sieć drogowa, reprezentowana przez drogi główne, zbiorcze oraz lokalne oraz ich nazwy. Sieci drogowej zostały przyporządkowane kolory zdefiniowane w niemieckim katalogu sygnatur ATKIS dostarczonym przez Adv³.

Na mapie zostały przedstawione elementy pokrycia terenu, takie jak wody powierzchniowe, zabudowania oraz tereny zielone. Dane użyte w projekcie pochodzą z niemieckiej strony Geofabrik⁴ dostarczającej darmowe dane wektorowe pochodzące z projektu OpenStreetMap. Wymienione elementy mapy zostały dodatkowo usystematyzowane w postaci katalogu obiektów oraz katalogu sygnatur, gdzie zostały dokładnie scharakteryzowane pod kątem wizualnym, według wytycznych niemieckiego Geoportalu Brandenburgii i Berlina, i zapisane w formie tabelarycznej.

Ocena jakości uzyskanych dzięki OpenStreetMap danych jest trudna do przeprowadzenia ze względu na sposób pozyskiwania i obróbki tychże danych. Ich dokładność różni się w porównaniu z oficjalnymi mapami ATKIS, często brakuje pojedynczych elementów infrastruktury miejskiej jak ulic, mostów bądź odcinków linii metra. Biorąc pod uwagę, iż celem projektu nie było tworzenie komercyjnych map, szczegółowość oraz dokładność danych, mimo zauważalnych niedoskonałości, pozwoliła autorom na stworzenie katalogu sygnatur oraz reguł, które stanowiły podstawę redakcji mapy.

Definiowanie reguł

Proces definiowania reguł to kluczowy etap podczas automatyzacji i tworzenia map.

Po wstępnej korekcie i obróbce danych zostały one wczytane do programu LorikGISMapper i dla każdej z warstw zostały określone poszczególne reguły, które miały na celu zdefiniowanie wyglądu elementów oraz

ich lokalizacji wobec siebie na mapie.

Definiowanie reguł dla poszczególnych elementów przyszłej mapy, ze względu na swoją kompleksowość, zostało podzielone na trzy grupy:

- szablony graficzne (*ang. Graphical Templates*)
- import geometrii danych
- narzędzia przybornika (*ang. Toolbox Tasks*).

Przy pomocy szablonów graficznych (*Graphical Templates*) przypisane zostały style graficzne przygotowanym do importu danym, przy wykorzystaniu charakterystyk zawartych w katalogu sygnatur. Dla linii oraz poligonów zdefiniowane zostały kolory, kontury, grubość linii oraz priorytety wyświetlania elementów, pomocne w trakcie usuwania problemów w sytuacjach, kiedy elementy się pokrywały bądź krzyżowały się w sposób niedozwolony. Możliwe było także określenie typu oraz wielkości i układu czcionki, jak również wykorzystanie elementów rastrowych jako symboli i sygnatur np. stacji kolejowych.

Dzięki możliwości odwoływania się do tabeli atrybutów zaimportowanych danych, możliwe były przykładowo takie operacje, jak przypisanie nazwy do współrzędnych geograficznych przystanku bądź równoległe ułożenie nazw ulic w stosunku do ich przebiegu.

Narzędzia przybornika (*Toolbox Tasks*) były pomocne przy przygotowywaniu danych, ich generalizacji po przeprowadzonym imporcie oraz rozmieszczaniu na mapie. Mogły one zostać przypisane zarówno pojedynczym, jak również wszystkim zdefiniowanym typom geometrii.

Mapa wynikowa

Po zaimportowaniu wszystkich warstw mapy oraz przypisaniu im poszczególnych reguł powstała mapa przedstawiona na rycinie 1. Elementy zostały uporządkowane według ich ważności. Program nie umożliwił jednakże stworzenia dla zobrazowania skali ani legendy, co znacząco wpłynęło na ocenę jego przydatności do profesjonalnego tworzenia map tematycznych.

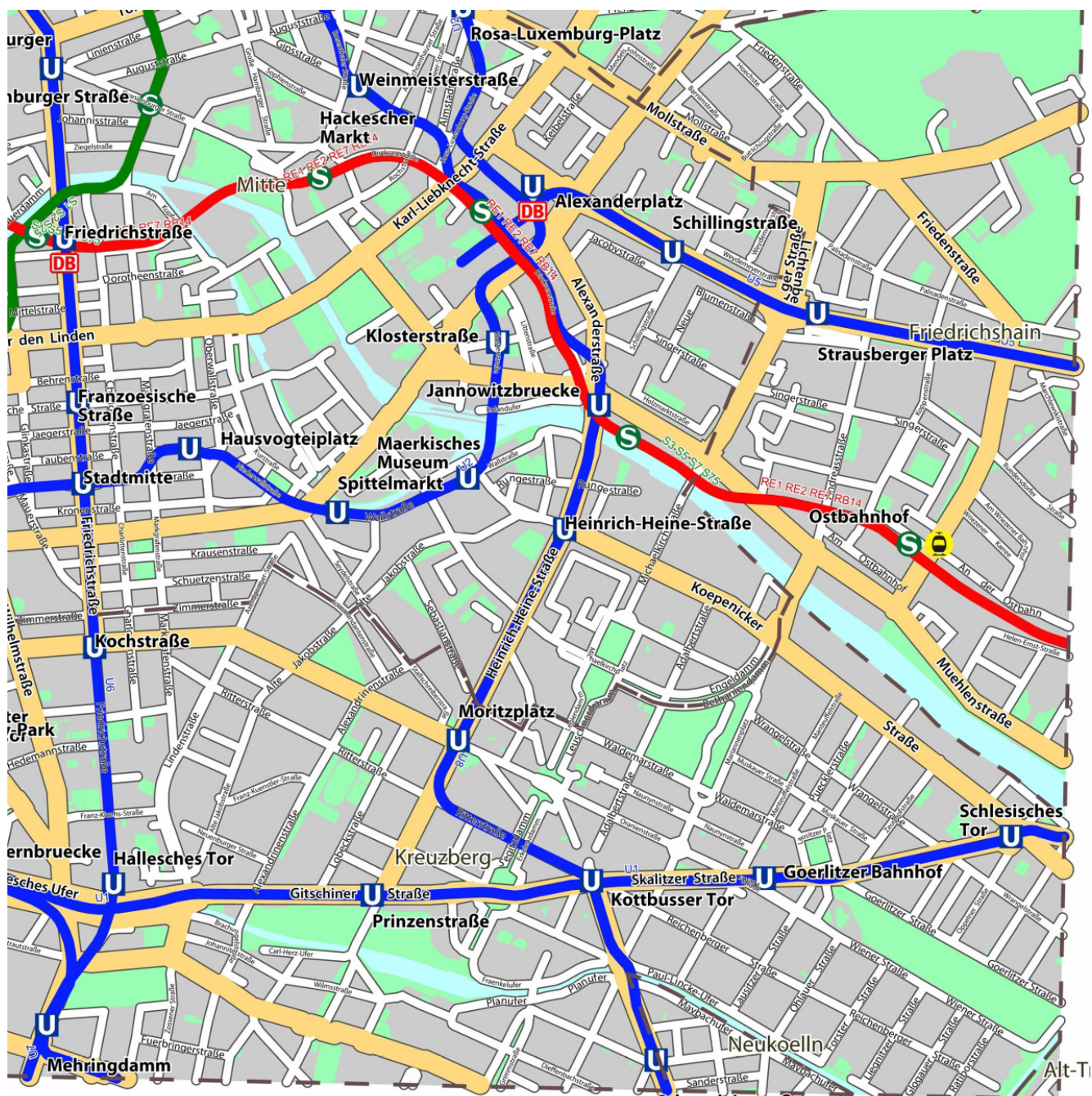
Krytyka oraz podsumowanie

Testowane w pracy oprogramowanie było w stanie przetworzyć dane według określonego katalogu reguł. Elementy na mapie zostały ponadto uszeregowane według znaczenia, warstwy z komunikacją publiczną znalazły się na pierwszym planie, ulice oraz zagospodarowanie terenu w tle.

Oprogramowanie posiada wiele wbudowanych przydatnych funkcji, niestety jego obsługa jest bardzo mało intuitywna. Reguły dotyczące umiejscawiania elementów mapy ustalone zostały przy pomocy interfejsu graficznego i większości przypadków funkcjonowały poprawnie. Obszerna dokumentacja dołączona do programu nie była jednak w stanie ułatwić autorom pracy, podczas tworzenia mapy. Brakujące oraz niedziałają-

³ Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland

⁴ <http://download.geofabrik.de/osm/europe/germany/berlin.osm.bz2>



Ryc. 1. Fragment mapy wynikowej dla sieci komunikacji publicznej w Berlinie
 Fig 1. Sample output map of public transport in Berlin

ce funkcje miały duży wpływ na jakość otrzymanych wyników. Największym problemem była niemożność automatycznego oddalenia od siebie dwóch równoległe przebiegających tras kolejowych, regionalnej oraz aglomeracyjnej, oznaczonych na mapie odpowiednio kolorem czerwonym i zielonym, które zostały przedstawione jako jedna linia (Ryc. 1).

Dodatkowo dużym problemem był brak stabilności programu oraz błędy logiczne pojawiające się podczas importu danych. Zaletą oprogramowania jest możliwość połączenia katalogu reguł z bazą danych, gdzie informacje mogą być szybko aktualizowane, konserwowane i wizualizowane w kartograficznie poprawny sposób.

Oprogramowanie dostarcza według autorów funkcjonalność przydatną przy automatycznym tworzeniu map tematycznych, jednakże jego kompleksowość i ograniczenie techniczne uniemożliwiają dokonywanie szybkich postępów podczas produkcji map i spowalniają znacząco tempo pracy.

Literatura

Asche, H., 2009, Der Atlasbaukasten: Nachhaltiges Produktionskonzept im Geoinformationszeitalter. *Kartographische Nachrichten*, 59(1), pp.3.



Mgr Karolina Tomiak – ur. 1986 r, absolwentka kierunku geografia specjalność geoinformacja na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu, studentka kierunku *Geoinformation und Visualisierung* na Uniwersytecie w Poczdamie. Praca w charakterze pomocy studenckiej w Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) w Poczdamie przy zbieraniu oraz wizualizacji danych przestrzennych i praktykantka w Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) przy wizualizacji danych meteorologicznych. Pasje – GIS, WebGIS, podróże, fotografia, czynny wypoczynek w górach.



Mathias Rösch – ur. 1986 r, student kierunku *Geoinformation und Visualisierung* na Uniwersytecie w Poczdamie, absolwent kierunku Geographische Wissenschaften (B.Sc.) na FU Berlin. Praca w charakterze pomocy studenckiej w GeoForschungsZentrum Potsdam, w sekcji 1.4 Teledetekcja (Fernerkundung). Pasje – GIS, teledetekcja.