

Porównanie dostępności czasowej wyznaczonej z wykorzystaniem różnych serwisów internetowych

Comparison of the travel time availability determined with the use of various web services

Krzysztof Pokonieczny, Joanna Tomala, Albina Mościcka

Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji

Słowa kluczowe: mapy dostępności komunikacyjnej, wyznaczanie trasy, transport publiczny, metoda IDW

Keywords: travel time maps, routing, public transport, IDW method

Wprowadzenie

Każde większe miasto w Polsce ma stale rozwijającą się sieć transportu publicznego. W dobie wszechobecnie dostępnego Internetu, w przypadku potrzeby wyszukania połączenia z jednego do drugiego miejsca, coraz częściej odchodzi się od korzystania z tradycyjnych rozkładów jazdy na rzecz wyszukiwarek internetowych. Cieszą się one ogromną popularnością, co zapewne spowodowane jest zarówno intuicyjnym i prostym w obsłudze interfejsem, jak i dostępnością przy wykorzystaniu komputera oraz coraz częściej smartfona. Potwierdzają to badania, według których w przykładowym miesiącu grudniu 2015 roku, z najpopularniejszego portalu lokalizacyjnego (mapy Google) skorzystało ponad 8,5 miliona internautów. Portal *jakdojade.pl*, który koncentruje się na planowaniu tras środkami komunikacji miejskiej, zgromadził w jednym miesiącu milion unikatowych wejść internautów (Megapanel PBI/Gemius, 2015).

Teoretycznie wszystkie serwisy powinny dostarczać zbliżonych odpowiedzi na zapytania użytkownika. Ta powtarzalność i jednoznaczność wyników świadczyłaby o rzetelności tym, że wyniki odpowiadają rzeczywistości i nie wprowadzałyby potencjalnego pasażera w błąd.

Mapy czasu podróży cieszą się coraz większą popularnością: są wysoce użyteczne dla każdego użytkownika, a powszechny dostęp do danych przestrzennych udostępnianych przez wszelkie geoportale i serwisy internetowe ułatwia ich opracowywanie. Pierwszą mapą przedstawiającą czas podróży była mapa autorstwa F. Galtona pt. „Isochronic Passage Chart for travellers”, opracowana w 1881 roku (Galton, 1881). Przedstawia ona dostępność Londynu z każdego miejsca na świecie z wykorzystaniem wszystkich możliwych środków transportu. Początek ubiegłego wieku przyniósł wiele kolejnych opracowań kartograficznych zwią-

zanych z przedstawianiem dostępności komunikacyjnej. Pietrusiewicz (1996) opisuje osiągnięcia na tym polu niemieckich kartografów, szczególnie Eckerta, Riedla oraz Hassingera. Nie można jednak nie wspomnieć o polskich osiągnięciach w tej dziedzinie. Jako pierwszy w Polsce mapę dostępności czasowej przedstawił w 1923 roku geograf z Krakowa, W. Kubijowicz, opracowując mapę z izoliniami od dwóch miast – Lwowa i Krakowa. Kilka lat później, w 1929 roku, osiągalność czasową Wilna przedstawiła W. Rewieńska, a Warszawy – w 1934 roku M. Rowicki (Pietrusiewicz, 1996). Znaną i ciekawą mapą wykonaną według pomysłu J. Smoleńskiego była mapa autorstwa E. Boczara (1933 rok) pt. „Izochrony Polski obliczane od granic państwa” (Bielecka, Filipczak, 2010).

Obecnie mapy osiągalności czasowej są wykorzystywane przez wielu badaczy zagranicznych i krajowych. Tematykę tę podejmują na przykład Litman (2009), Müller i Glander (2010), Street (2006), a także Bielecka i Bober (2013), Wielebski (2015) oraz Pokonieczny, Tomala i Mościcka (2016). Rozpowszechniły się aplikacje komputerowe, które nie tylko umożliwiają szybsze pozyskanie danych pomiarowych, ale też umożliwiają opracowywanie map od podstaw, wraz z wyborem i przeprowadzeniem metody interpolacji (Bielecka, Filipczak, 2010). Mapy osiągalności czasowej stanowią doskonałą ilustrację do wszelakich analiz: gospodarczych, ekonomicznych, turystycznych, są wykorzystywane w szeroko pojętej logistyce i planowaniu przestrzennym (Litman, 2009; Müller, Glander, 2010; Street, 2006).

W niniejszej pracy przeprowadzono badania bazujące na opracowanej we wcześniejszych pracach autorów automatycznej metodzie pozyskiwania danych (Pokonieczny, Tomala, Mościcka, 2016) oraz z uwzględnieniem scharakteryzowanych i wybranych przez nich obszarów wyłączonych na terenie Warszawy (Tomala, Kuźma, Mościcka, 2016).

Celem prezentowanych w artykule badań, jest ocena wiarygodności i użyteczności popularnych serwisów, umożliwiających wyszukiwanie połączeń przy wykorzystaniu środków komunikacji miejskiej. Oprócz przedstawienia dostępności komunikacyjnej Biblioteki Narodowej w Warszawie w postaci map, zaprezentowano wizualizację i próbę interpretacji rozbieżności wynikających z wykorzystania danych z dwóch różnych portali planujących podróże transportem publicznym.

Obszar i metody badań

Autorzy w prezentowanej pracy podjęli badania, mające na celu porównanie dostępności czasowej Biblioteki Narodowej w Warszawie, wyznaczonej na podstawie różnych serwisów internetowych. Biblioteka Narodowa w Warszawie mieści się przy alei Niepodległości 213. To miejsce dobrze skomunikowane z resztą miasta, pogranicze trzech dzielnic: Ochoty, Śródmieścia i Mokotowa, w pobliżu znajdują się przystanki komunikacji miejskiej (autobusy, tramwaje), jak i stacje I linii stołecznego metra.

Czas podróży do biblioteki z każdego miejsca w mieście pozyskano niezależnie dzięki dwóm popularnym serwisom internetowym, wyznaczającym trasy podróży komunikacją miejską: *Google Maps* (<http://google.pl/maps>) oraz *jakdojade.pl* (<http://jakdojade.pl>). Obydwa portale korzystają z danych przystankowych i rozkładów Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie. Za całkowity czas podróży przyjmuje się w obydwu przypadkach, nie tylko czas jazdy środkami transportu publicznego, ale również czas dotarcia na przystanek, czas przejścia między przystankami, oczekiwania na przesiadkę oraz dojsie do celu z przystanku końcowego. Serwis *Google Maps* korzysta z map dostarczanych przez Google, natomiast *jakdojade.pl* – z map dostarczanych przez spółkę Emapa.

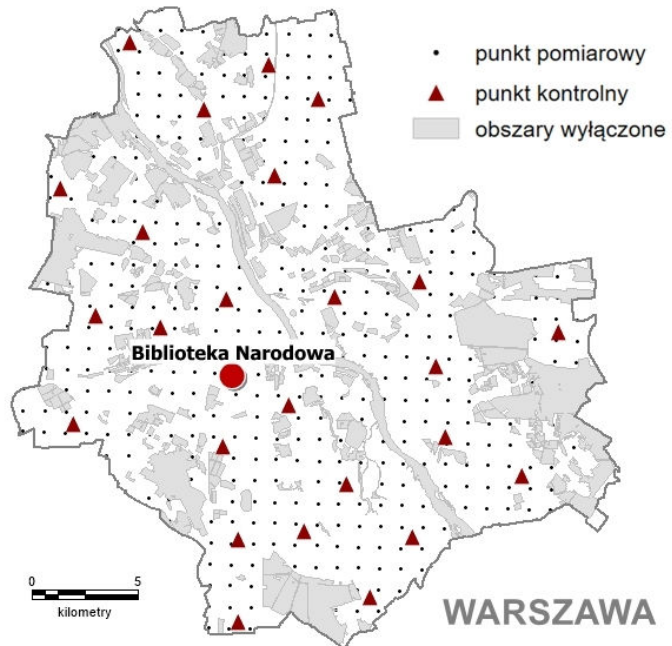
Korzystając z automatycznej metody pozyskiwania danych (Pokonieczny, Tomala, Mościcka, 2016), wybrano 517 punktów pomiarowych dla obszaru całego miasta, rozmieszczonych w równomiernej siatce z odstępem jednokilometrowym. Autorzy we wcześniejszych pracach (Mościcka, Pokonieczny, Tomala, 2016; Pokonieczny, Tomala, Mościcka, 2016) uznają takie rozwiązanie za optymalne. Dodatkowo pozyskano 25 punktów kontrolnych, nie biorących udziału w interpolacji, które wykorzystano podczas analizy dokładności opracowania map dostępności komunikacyjnej. Ze wszystkich punktów pomiarowych wykluczono te, które występują

na obszarach wyłączonych, zdefiniowanych i wybranych we wcześniejszych pracach autorów (Tomala, Kuźma, Mościcka, 2016). Biorąc to pod uwagę, ostatecznie w analizie wzięto 397 punktów pomiarowych. Ich rozmieszczenie oraz lokalizacja punktów kontrolnych przedstawiona została na rysunku 1. Dla wszystkich rozpatrywanych punktów pomiarowych wyznaczono osobno czas podróży dla dwóch pór dnia: porannego szczytu komunikacyjnego (godzina 8:00) oraz popołudniowego (16:00). Casy te wyznaczono dla obydwu serwisów. Wykonane pomiary przedstawiają sytuację komunikacyjną aktualną na dzień 19.10.2016 roku.

W celu obliczenia czasu

dojazdu do Biblioteki Narodowej z każdego miejsca w Warszawie, przeprowadzono interpolację danych czasowych uzyskanych dla punktów pomiarowych. Do interpolacji wykorzystano metodę średniej ważonej odwrotnością odległości – IDW (*InverseDistanceWeighted*), stosowaną także we wcześniejszych pracach autorów. Literatura wskazuje, że jest to najdokładniejsza metoda interpolacji dla tego typu danych (Bielecka, Bober, 2013).

Obliczono również różnice czasowe uzyskane z analizowanych serwisów dla tych samych pór dnia. W obu serwisach pozyskiwano dane o czasie dojazdu do Biblioteki Narodowej w identycznej siatce punktów 1000×1000 m, dlatego istniała możliwość porównania wyników z różnych serwisów i pór dnia dla tych samych punktów pomiarowych, a także rozbieżności w czasie dojazdu do celu rano i popołudniu w ramach danych z tego samego serwisu internetowego. Wszystkie wyniki zwizualizowano i omówiono w kolejnych rozdziałach artykułu.

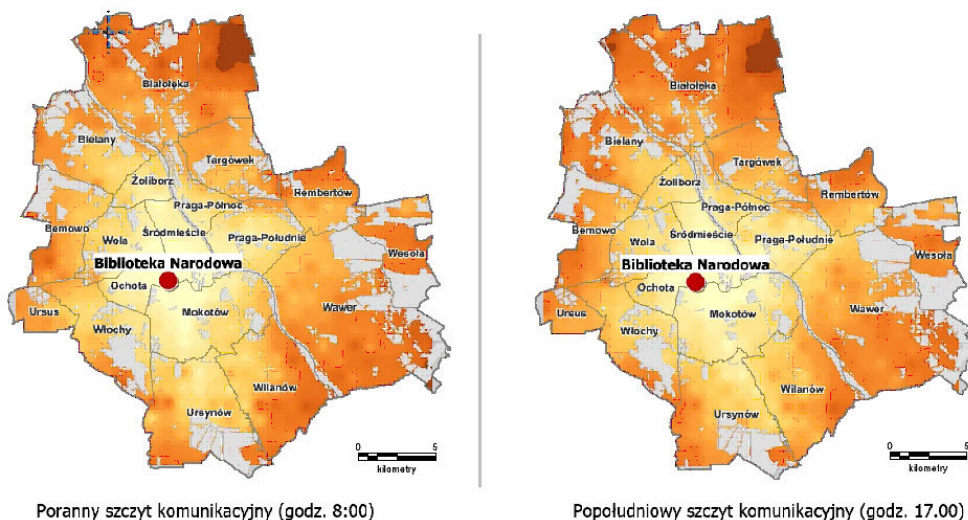


Rysunek 1. Rozmieszczenie punktów pomiarowych i kontrolnych wraz z lokalizacją obszarów wyłączonych (opracowanie własne)

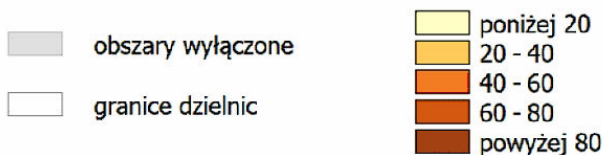
Wyniki

Na podstawie danych czasowych poddanych interpolacji opracowano mapy dostępności komunikacyjnej Biblioteki Narodowej z uwzględnieniem różnych źródeł: map Google (rys. 2) oraz serwisu *jakdojade.pl* (rys. 3).

transport publiczny, dzień powszedni, źródło danych: www.google.pl/maps



Czas dotarcia do Biblioteki Narodowej [min]:



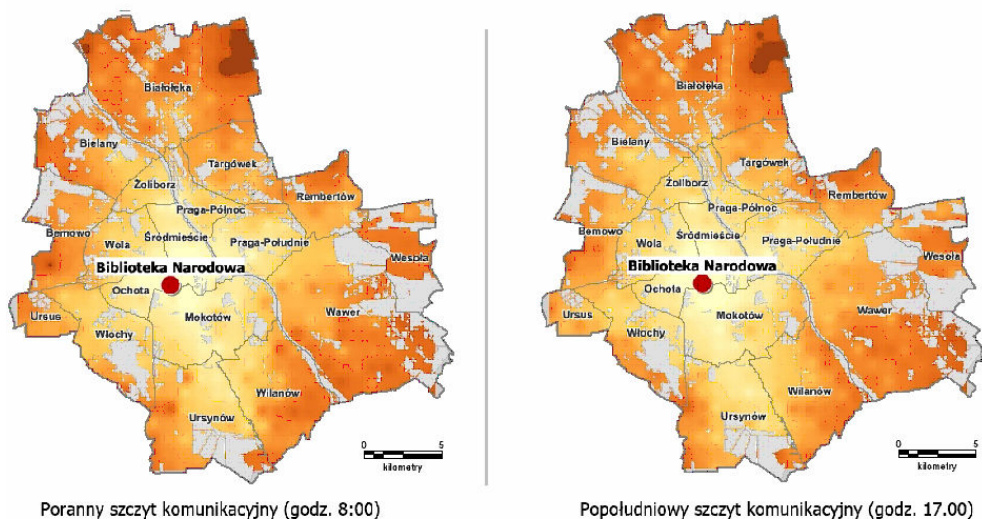
Rysunek 2. Mapa dostępności komunikacyjnej Biblioteki Narodowej w Warszawie według map Google (opracowanie własne)

Dla uzyskanych danych przeprowadzono niezależną analizę dokładności, wykonaną z wykorzystaniem danych pozyskanych na punktach kontrolnych osobno dla danych z obu serwisów. Błąd absolutny nie przekroczył 3 minut dla serwisu *jakdojade.pl* oraz 4 minut dla map Google'a.

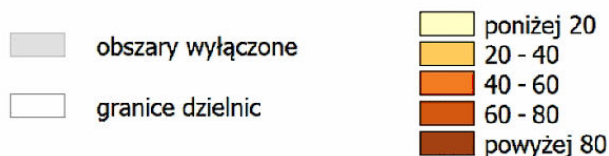
Posiadając dane dla tych samych punktów pomiarowych, opracowano także siatkę różnic w dostępności komunikacyjnej Biblioteki Narodowej dla następujących konfiguracji:

- różnica czasu dojazdu dla godziny 8.00 (*Google Maps* minus *jakdojade.pl*) (rys. 4a);
- różnica czasu dojazdu dla godziny 17.00 (*Google Maps* minus *jakdojade.pl*) (rys. 4b);
- różnica czasu dojazdu o różnych porach dnia dla portalu *Google Maps* (godz. 8.00 minus godz. 17.00, rys. 5a);
- różnica czasu dojazdu o różnych porach dnia dla portalu *jakdojade.pl* (godz. 8.00 minus godz. 17.00, rys. 5b).

transport publiczny, dzień powszedni, źródło danych: www.jakdojade.pl



Czas dotarcia do Biblioteki Narodowej [min]:



Rysunek 3. Mapa dostępności komunikacyjnej Biblioteki Narodowej w Warszawie według serwisu *jakdojade.pl* (opracowanie własne)

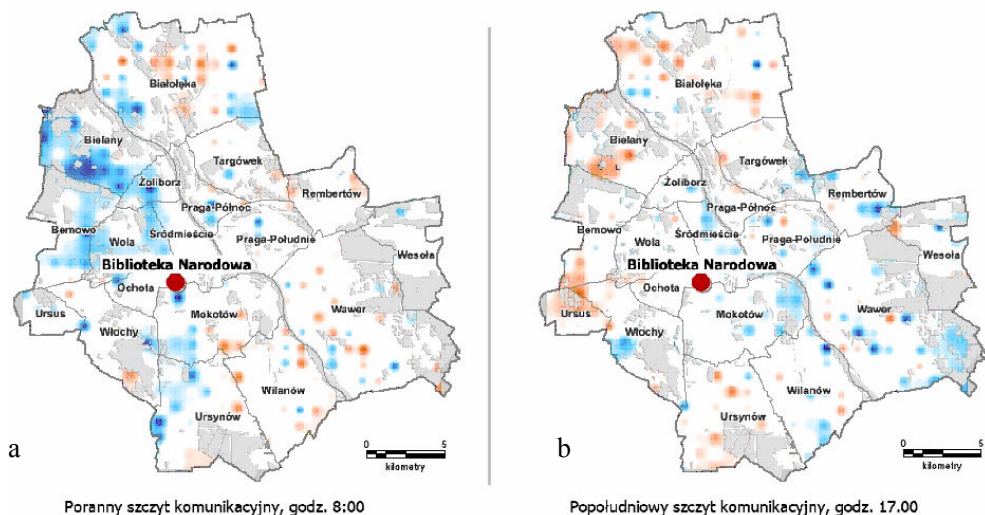
Otrzymane wyniki zostały również opracowane pod względem wyznaczenia podstawowych estymatorów statystycznych. Wyniki tej analizy przedstawia tabela.

Tabela. Podstawowe estymatory statystyczne pozyskanych i opracowanych danych

	Google Maps godz. 8.00	jakdojade.pl godz. 8.00	Google Maps godz. 17.00	jakdojade.pl godz. 17.00	Różnica o godz. 8.00 (Google Maps minus jakdojade.pl)	Różnica o godz. 17.00 (Google Maps minus jakdojade.pl)	Różnica Google Maps (8.00 minus 17.00)	Różnica jakdojade.pl (8.00 minus 17.00)
Średnia	47,2	48,0	47,0	47,0	-0,8	0,0	0,2	1,0
Odchylenie standardowe	15,7	15,3	15,2	14,7	6,8	6,5	7,1	7,2
Mediana	48	49	48	48	-2	0	0	1
Minimum	4	14	10	7	-14	-14	-26	-22
Maksimum	96	105	91	104	15	15	21	29

Różnica w dostępności komunikacyjnej Biblioteki Narodowej w Warszawie

na podstawie danych z dwóch serwisów internetowych: www.google.pl/maps oraz www.jakdojade.pl
transport publiczny, dzień powszedni



Czas dojazdu do Biblioteki Narodowej wg Google Maps względem serwisu [jakdojade.pl](http://www.jakdojade.pl):



Rysunek 4. Wizualizacja różnic w osiągalności czasowej Biblioteki Narodowej w oparciu o dane z dwóch różnych portali internetowych (opracowanie własne)

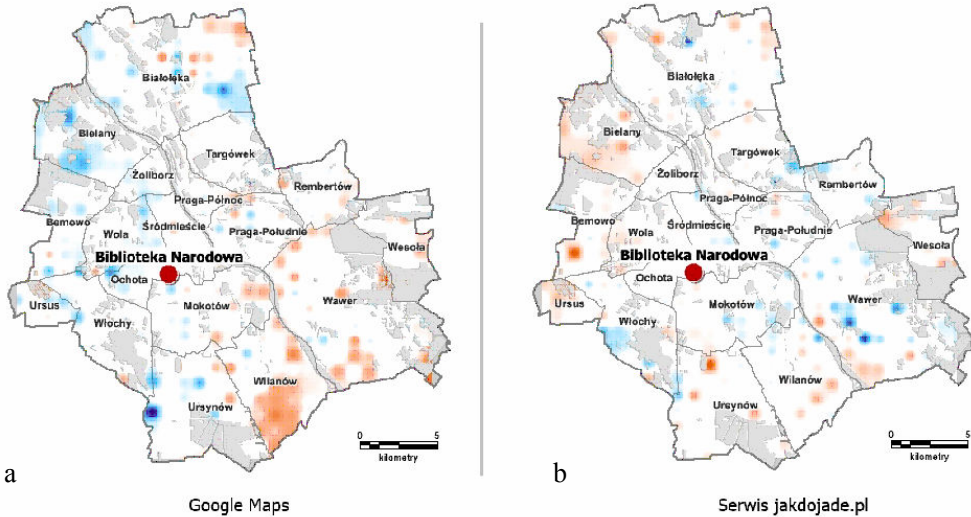
Dyskusja

Zrozumiałe jest, iż wraz z odległością od Biblioteki Narodowej, czas dotarcia do niej przy wykorzystaniu komunikacji miejskiej rośnie. Na uwagę zasługuje jednak fakt nagłego pogorszenia się dostępności w północno-wschodniej części Białołęki. Zjawisko to występuje w przypadku danych pozyskanych przez oba analizowane serwisy internetowe (rys. 2 i 3). Gorszą dostępność komunikacyjną zaobserwować można również w południowej części dzielnic Wilanów oraz Wawer, w północnej części Rembertowa oraz w Wesolej. Są to dzielnice oddalone od centrum Warszawy, o gorzej rozbudowanej infrastrukturze, cechujące się mniejszą liczbą połączeń komunikacyjnych o mniejszej gęstości rozmieszczenia przystanków komunikacyjnych. Wiąże się to z dłuższą trasą pokonywaną pieszo (do przystanków), przez co wydłuża się czas potrzebny na dotarcie do Biblioteki.

Dobłą dostępnością komunikacyjną do Biblioteki Narodowej, z uwagi na jej położenia blisko stacji metra, cechują się te dzielnice lub ich części, które mają do niego dobry dostęp: Ursynów, Mokotów, Wola, Śródmieście, Żoliborz, Bielany. Na mapach okolice przebiegu obu linii metra odznaczają się wyraźnie dużo jaśniejszą barwą (oznaczającą krótszy czas) niż sąsiedztwo.

Różnica w dostępności komunikacyjnej Biblioteki Narodowej w Warszawie

w porze porannego (godz. 8:00) oraz popołudniowego szczytu komunikacyjnego (godz. 17:00)
transport publiczny, dzień powszedni



**Czas dojazdu do Biblioteki Narodowej
o godzinie 8:00 względem godziny 17:00:**



Rysunek 5. Wizualizacja różnic w osiągalności czasowej Biblioteki Narodowej w różnych porach dnia (opracowanie własne)

Według obydwu portali, do celu można dostać się w mniej niż 30 minut z niemalże 40% obszaru miasta, natomiast w mniej niż 75 minut z prawie całej Warszawy (92%). Jest to o tyle istotne, że taką trasę można pokonać wykorzystując tylko jeden, w dodatku najpopularniejszy bilet ZTM: 75-minutowy przesiadkowy ważny w strefie pierwszej (w granicach miasta).

Zestawienie map dostępności Biblioteki Narodowej opracowanych na podstawie danych z różnych serwisów internetowych umożliwia zaobserwowanie różnic i podobieństw. Nie wszystkie z nich są jednak oczywiste, a ich interpretacja nie należy do prostych. Jako pierwsza analizie została poddana różnica w osiągalności czasowej Biblioteki Narodowej, wyliczona na podstawie danych pozyskanych z dwóch różnych portali: map Google'a oraz serwisu *jakdojade.pl* (rys. 4) dla poszczególnych pór dnia.

W obu przypadkach większość obszaru miasta charakteryzuje się niewielkimi różnicami w czasie dojazdu do biblioteki. Analizy otrzymanych wyników umożliwiają wnioskowanie, że różnice na poziomie ± 5 minut wynikają z przyjęcia przez portale innej prędkości ruchu pieszego pasażera, który przechodzi między przystankami podczas przesiadek oraz pokonuje pieszo drogę między przystankiem a budynkiem. Prędkość ta, dla portalu *jakdojade.pl* wynosi 3 km/h, natomiast *Google Maps* zastosowały prędkość 5-6 km/h. Zaskakujący jest

jednak fakt, iż według map Google'a, z Bemowa, Bielan, części Żoliborza i Woli do Biblioteki Narodowej w porze porannego szczytu komunikacyjnego dojedziemy szybciej, niż według danych z serwisu *jakdojade.pl*. Jednak ze środkowej części Białoleki do celu, według map Google'a, dotrzemy wolniej w porównaniu do drugiego portalu. W przypadku popołudniowego szczytu komunikacyjnego, porównując *Google Maps* z *jakdojade.pl*, z różnych miejsc Wawra do Biblioteki dotrzemy szybciej, a z okolic Lotniska Babice oraz pogranicza Bemowa i Ursusa – wolniej. Przyczyny różnic pomiędzy porannym a popołudniowym szczytem mogą wynikać z częstotliwości kursowania komunikacji pomiędzy porannym a popołudniowym szczytem na poszczególnych odcinkach. Różnice pomiędzy wynikami pochodzącymi z różnych portali nie są jednak oczywiste i wymagają dalszych badań.

Analiza różnic pomiędzy portalami wskazuje, iż są one znaczne i sięgają nawet ± 25 minut. Dostrzegalne jest to, że mają one jednak charakter punktowy i występują w całym mieście. W przypadku opracowania na podstawie *Google Maps* istnieją jednak większe obszary (południowa część Wilanowa przy granicy z Ursynowem, północno-wschodnia część Białoleki oraz okolice lotniska Babice od strony Bielan), z których dojazd do celu rano, z początkiem podróży w okolicach godziny 8:00, zajmuje znacząco więcej lub mniej czasu niż ta sama podróż popołudniem, o godzinie 17:00. Uzasadniony jest fakt krótszego o 25 minut dojazdu do Biblioteki Narodowej z Wilanowa o godzinie 17 w stosunku do godziny 8. Znając tę część Warszawy, gdzie największy ruch generuje podróż do lub z Konstancina, wiadomo że największe korki są rano w kierunku centrum Warszawy, zaś po południu w kierunku odwrotnym. Podróż po południu krótsza o 25 minut wydaje się mieć podstawy, w związku z czym rodzi się pytanie, dlaczego drugi portal nie uwzględnia takiego stanu rzeczywistości – te same obszary według *jakdojade.pl* charakteryzują się tylko nieznacznymi różnicami w czasie podróży w różnych porach dnia. Uzyskane wyniki nie są więc oczywiste i wymagają dalszych analiz. W opinii autorów, duże różnice w dostępności biblioteki w różnych porach dnia można tłumaczyć zmienną liczebnością środków transportu publicznego, częstotliwością jazdy pojazdów ZTM, choć to właśnie w przypadku obu analizowanych pór – szczytów komunikacyjnych, liczba autobusów i tramwajów oraz częstotliwość ich jazdy jest dużo wyższa niż podczas reszty dnia. Zmienia się jednak natężenie ruchu drogowego – w godzinach porannych podróż do Biblioteki odbywa się w kierunku zgodnym z występującymi w porannym szczyście komunikacyjnym korkami, natomiast popołudniem – w kierunku do nich przeciwnym. Duże różnice w danych uzyskanych na podstawie dwóch różnych portali internetowych wyznaczających trasę są bardzo zastanawiające i wymagają dalszej pracy nad poszukiwaniem przyczyn.

Przeprowadzone analizy statystyczne (tabela) pokazały, że średni czas dotarcia do Biblioteki Narodowej dla punktów pomiarowych (czyli w praktyce dla całego obszaru m.st. Warszawy) wynosi ok. 48 minut. Uderzający jest fakt, że niemal identyczne wartości średnie uzyskano dla obu analizowanych portali i godzin rozpoczęcia podróży. Również odchylenie standardowe (będące estymatorem „rozrzutu” tych wyników) jest bardzo zbliżone i wynosi dla obu portali i pór dnia około 15 minut. Uwagę zwraca różnica w minimalnym czasie dotarcia do gmachu Biblioteki Narodowej, na który wpływ ma prędkość poruszania się pasażera pieszo (w modelu zdefiniowanym dla *jakdojade.pl* porusza się on wolniej). Średnia różnica między pomiarami wykonanymi w dwóch różnych portalach, oscyluje koło zera przy odchyleniu standardowym wynoszącym około 7 minut. Pokazuje to, że uzyskiwane wyniki nie różnią się od siebie w sposób znaczny i wpływ na nie ma z pewnością różna prędkość z jaką porusza się pieszo podczas przesiadki i dojścia do lub z budynku. Podobne są także średnie rozbieżności przy porównaniu dwóch pór dnia (godz. 8.00 i 17.00). Może to

wskazywać wyłącznie na fakt, że modele na podstawie których wyznaczany jest czas dojazdu w obu portalach nie uwzględniają utrudnień drogowych, bowiem wpływ godziny przejazdu ma niewielki wpływ na sumaryczny czas dotarcia do Biblioteki Narodowej.

Podsumowanie

Przedstawione badania pokazują, że dla większości obszaru Warszawy uzyskane czasy dojazdu do Biblioteki Narodowej są porównywalne. W wyniku prac wyznaczono jednak obszary, na których czasy dojazdu różnią się znacznie, co wymaga dalszych analiz w celu wyjaśnienia przyczyn. W przypadku podróży komunikacją miejską różnice w czasie dojazdu rzędu 10-15 minut to często połowa czasu podróży całkowitej. Trudno zatem uznać uzyskane rozbieżności za nieistotne.

Można zakładać, że z uwagi na użyteczność i wiarygodność dla pasażera ZTM, wyliczane czasy dojazdu powinny cechować się możliwie jak najmniejszymi różnicami pomiędzy serwisami. Użytkownik tych portali nie powinien być zmuszany do wyboru pomiędzy nimi ze względu na ich prawidłowe (lub nie) działanie w odniesieniu do rzeczywistości, gdyż powinny być one tak samo poprawne. Na podstawie przeprowadzonych badań trudno jest jednak stwierdzić, który z serwisów jest poprawny a który nie oraz z czego wynikają przedstawione różnice. Mając jednak na uwadze zaufanie pasażerów do internetowych planerów oraz ich rosnącą popularność, wyjaśnienie źródła uzyskanych różnic wydaje się istotnym zadaniem na przyszłość.

Literatura (References)

- Bielecka E., Filipczak A., 2010: Zasady opracowywania map dostępności (Principals of elaborating accessibility maps). *Roczniki Geomatyki* t. 8, z. 6: 29-38, PTIP, Warszawa.
- Bielecka E., Bober A., 2013: Reliability analysis of interpolation methods in travel time maps-the case of Warsaw. *Geodetskijvestnik* 57/2: 299-312.
- Galton F., 1881: On the construction of isochronic Passage-Charts. Proceedings of the Royal Geographical Society, Royal Geographical Society, London, UK, no 11: 657-658.
- Litman T., 2009: Transportation Cost and Benefit Analysis: Techniques, Estimates and Implications. Victoria Transport Policy Institute, Victoria.
- Mościcka A., Pokonieczny K., Tomala J., 2016: Selection of Optimal Measurement Point Density in Travel Time Mapping: Warsaw Airport Case Study, Geodetic Congress (Geomatics), Baltic.
- Müller M., Glander T., 2010: Distance Transformations for Accessibility Mapping in the Public Transport Domain: A Performance Assessment. GIScience 2010, Sixth international conference on Geographic Information Science Zurich, 14-17th September.
- Pietrusiewicz W., 1996: Problemy metodyczne opracowywania map dostępności czasowej (Methodological issues related to development of time availability maps) *Polski Przegląd Kartograficzny* t. 28, nr 2: 87-99, Warszawa.
- Pokonieczny K., Mościcka A., Tomala J., 2016: Self-acting data gathering for travel time. Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining Conference Proceedings, vol. 2, Albena.
- Street N., 2006: Time Contours: Using isochronevisualisation to describe transport network travel cost. Final Report, Department of Computing Imperial College, London.
- Tomala J., Kuźma M., Mościcka A., 2016: Application of excluded areas in travel time mapping. Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining Conference Proceedings, vol. 2, Albena.
- Wielebski Ł., 2015: Wizualizacja kartograficzna dostępności przestrzennej w modelu monocentrycznym (Cartographic visualisation of the spatial availability using a mono-centric model). Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań: 135 s.

Źródła internetowe (Internet sources)

- Portal Google Maps. Dostęp 20.10.2016 r. <http://www.google.pl/maps>
- Megapanel PBI/Gemius. Dostęp 20.10.2016 r. <https://media2.pl/badania/131499-Megapanel-grudzien-2015-kategorie-tematyczne/11.html>
- Portal jakdojade.pl. Dostęp 20.10.2016 r. <http://www.jakdojade.pl>

Streszczenie

Internet oferuje wiele wyszukiwarek połączeń komunikacyjnych dla różnych typów transportu. Artykuł przedstawia porównanie dostępności czasowej Biblioteki Narodowej w Warszawie z obszaru całego miasta, wyznaczonej na podstawie danych pozyskanych dzięki dwóm najpopularniejszym serwisom internetowym obliczającym czas podróży: *jakdojade.pl* oraz *Google Maps*. Choć oba serwisy korzystają z takich samych danych udostępnianych przez ZTM, algorytmy ich przetwarzania oraz obliczania czasu przejazdu są różne. W badaniu wzięto pod uwagę podróż transportem publicznym w dwóch różnych porach dnia powszedniego, uwzględniając godzinę porannego i popołudniowego szczytu komunikacyjnego. Dane czasowe zostały pozyskane automatycznie w postaci punktów o odstępach jednokilometrowych. Uwzględniono również istnienie obszarów wyłączonych, czyli takich, których pokonanie komunikacją czy pieszo nie jest możliwe. Pozyskane dane poddano interpolacji, wykorzystując w tym celu metodę IDW. Jest to najlepsza metoda dla przetwarzania danych tego typu. Analiza dokładności w oparciu o punkty kontrolne wykazała błędy absolutne nieprzekraczające 4 minut dla danych z obu portali.

W artykule przedstawiono mapy dostępności komunikacyjnej Biblioteki Narodowej w Warszawie dla danych pozyskanych z każdej z badanych wyszukiwarek oraz wizualizacje różnic między nimi. Podjęto próbę interpretacji tych różnic oraz oceny wiarygodności i użyteczności serwisu *jakdojade.pl* oraz *Google Maps* z perspektywy użytkownika – pasażera pojazdów ZTM.

Abstract

The Internet offers many various public transport route planners. The paper presents a comparison of the availability time of the National Library in Warsaw, from any place in the city, as determined on the basis of data obtained by the two most popular web services that calculates travel time for public transport: *jakdojade.pl* and *Google Maps*. Although both services use the same data provided by the ZTM, the applied algorithms, ways of processing and calculating travel times are different. The study took into account the journey by public transport at two different times: at morning and afternoon rush hours. Data have been obtained automatically with the 1x1-kilometer grid. Excluded areas were also taken into consideration. The data were interpolated using the IDW interpolation method. This is the best method for processing such kind of data. As the result of the accuracy analysis, performed with the use of independent checkpoints, absolute errors have been calculated for both services. Their values do not exceed 4 minutes.

The paper presents the maps of time accessibility of the National Library in Warsaw for the data obtained from each of the tested web services and visualizations of differences between them. The paper attempts to interpret these differences and to assess the reliability and usability *jakdojade.pl* and *Google Maps* from a user perspective – the ZTM passenger.

Dane autorów / Authors details:

mjr dr inż. Krzysztof Pokonieczny
<https://orcid.org/0000-0001-9114-5317>
krzysztof.pokonieczny@wat.edu.pl

mgr inż. Joanna Tomala
<https://orcid.org/0000-0001-6967-8934>
joanna.tomala@wat.edu.pl

dr hab. inż. Albina Mościcka, prof. WAT
<https://orcid.org/0000-0003-4673-3720>
albina.moscicka@wat.edu.pl

Przesłano / Received 28.11.2016

Zaakceptowano / Accepted 20.12.2016

Opublikowano / Published 30.03.2017