

*dr hab. Anna Pamuła*¹

*dr Beata Gontar*²

Katedra Informatyki, Wydział Zarządzania
Uniwersytet Łódzki

Rower miejski w Łodzi – ocena użytkowników

WPROWADZENIE

System rowerów miejskich nazywany również rowerem publicznym lub transportem rowerowym pozwala na krótkoterminowe wypożyczenie roweru z dowolnej stacji i jego zwrot w tej samej lub innej lokalizacji. System bazuje zwykle na modelu, w którym osoba korzysta z roweru w dowolnym momencie nie ponosząc kosztów jego zakupu, a jedynie dokonując drobnej opłaty za możliwość użytkowania [Midgley, 2011]. Celem artykułu jest zaprezentowanie studium przypadku wprowadzenia systemu roweru miejskiego w Łodzi i ocena usług aplikacji wykorzystywanej w procesie wypożyczania i zwrotu rowerów.

Idea systemu roweru miejskiego ewoluowała znacznie od czasu pionierskich propozycji wprowadzanych w latach 60. Jako pierwszy, system roweru miejskiego wprowadził w 1965 roku Amsterdam i choć z powodu licznych kradzieży projekt trudno określić jako satysfakcjonujący [Gauthier i in., 2014], to znalazł on naśladowców. Kolejne projekty były uruchamiane w 1976 roku w La Rochelle, w 1991 roku w Danii [DeMaio, 2009] i w Cambridge w 1993 roku. Kolejne generacje systemu zaczęły pojawiać się od roku 2000 i były uruchamiane w dużych miastach takich, jak Londyn czy Paryż. Ewoluowały nie tylko modele biznesowe systemu wypożyczania rowerów, ale i wspierające je systemy informatyczne [Shaheen i in., 2010]. Liderem w liczbie oferowanych systemów jest Europa (ponad 90% wszystkich systemów), w której od roku 2008 uwidacznia się silny trend wzrostowy, ale 50% floty rowerów znajduje się w Azji i regionie Pacyfiku [Midgley, 2011].

¹ Adres korespondencyjny: Uniwersytet Łódzki, ul. Matejki 22/26, 90-237 Łódź; e-mail: apamuła@wzmail.uni.lodz.pl

² Adres korespondencyjny: Uniwersytet Łódzki, ul. Matejki 22/26, 90-237 Łódź; e-mail: bgontar@wzmail.uni.lodz.pl

Decyzje o wprowadzeniu systemu roweru miejskiego podejmuje coraz więcej miast. Wnioski z dotychczasowych doświadczeń i rekomendacje związane z procesem implementacji są celem badań wielu projektów [Obis Project, 2011], które jako czynniki sukcesu przyjmują [Gauthier i in., 2014]:

- gęstą sieć stacji dokujących (średnia odległości około 300 m),
- dobrze zaprojektowany rower z łatwym systemem dokowania,
- bezprzewodowy system lokalizacji rowerów i identyfikacji użytkowników,
- możliwość monitorowania zajętości stacji dokujących w czasie rzeczywistym,
- komunikację z użytkownikami w czasie rzeczywistym na różnych typach platform, za pośrednictwem różnych urządzeń telefonów, tabletów i terminali,
- odpowiednią strukturę taryf.

Czynniki te w znacznej mierze są związane z aplikacjami informatycznymi wspomagającymi działanie systemu. Wybór aplikacji staje się kluczowym elementem całego systemu i musi być podjęty na podstawie decyzji o metodach: rejestracji użytkownika, potencjalnych sposobach płatności, dokowania rowerów oraz transmisji danych dla potrzeb zarządzania oraz udostępniania ich użytkownikom i innym stronom.

SYSTEMY OBSŁUGI ROWERU MIEJSKIEGO

Najnowsze generacje systemów roweru miejskiego oferują przenośne stacje dokujące, zasilanie stacji poprzez energię z paneli solarnych, rowery elektryczne i aplikacje mobilne do obsługi wypożyczeń, w tym systemy opłat elektronicznych [Midgley, 2011].

Systemy automatycznej obsługi roweru miejskiego składają się następujących komponentów:

- rowerów zwykle specjalne zaprojektowanych, wyposażonych w system śledzenia GPS lub inny oraz tag RFID,
- stacji dokujących – stałych lub przenośnych,
- aplikacji informatycznej:
 - dla rejestracji użytkownika i procesu wypożyczenia roweru i komunikacji z użytkownikiem,
 - dla monitorowania i prowadzenia statystyk ruchu,
- systemu utrzymania rowerów (naprawy),
- systemu redystrybucji rowerów do poszczególnych stacji.

Aplikacja informatyczna jest w systemach automatycznych jednym z podstawowych elementów gwarantujących poprawne działanie całego systemu zarówno od strony back-office, jak i front-office.

Dla operatora systemu i władz miasta istotne jest również opracowanie szeregu wskaźników i raportów ułatwiających analizę danych i proces zarządzania. Wśród takich raportów powinny znaleźć się: statystyki dotyczące liczby wypoży-

czenia z poszczególnych stacji, liczby klientów, czasy korzystania i przestojów, statystyki usterek rowerów i aplikacji, trasy redystrybucji rowerów. Operatorom systemu dane pozwalają na tworzenie wzorców tras dobowych oraz dla dni tygodnia oraz wykorzystania stacji [Froehlich i in., 2008]. Badania prowadzone w różnych miastach wskazują, że stacje rowerowe znajdujące się w pobliżu biur, centrów rozrywki, czy uczelni wykazują większą dynamikę wypożyczeń pojazdów [Rixey, 2013; Faghieh-Imani i in., 2017]. Równie istotne jest badanie poziomu satysfakcji użytkowników poprzez śledzenie statystyk zapytań, zgłoszeń, czy prowadzenie badań ankietowych.

Dane gromadzone przez systemy mogą być integrowane z innymi systemami transportu publicznego oraz udostępniane innym jednostkom, np. restauracjom czy biurom podróży w celu ułatwienia klientom transportu [Ruckhaus, 2011]. Dane mogą być również przekazywane bezpośrednio klientom tak, by mogli dokonywać własnych analiz, np. długość pokonanej trasy, uzyskana prędkość czy liczba spalonych kalorii.

Ogólne usługi aplikacji dla użytkownika zostały wskazane w tabeli 1.

Tabela 1. Usługi aplikacji systemu rower miejski

Kanał	Usługa	Istotne w projektowaniu usługi
1	2	3
Interfejs terminala	Wypożyczenie Rejestracja Informacja o stacji Informacja o systemie Informacja o koncie użytkownika Zgłaszane usterek	Projekt interfejsu Wybór języków Bezpieczeństwo konta i płatności Optymalizacja użyteczności (rozmiar ekranu, wybór menu)
Strona www	Rejestracja Informacja o stacji Informacja o systemie Informacja o koncie użytkownika Kontakt	Projekt interfejsu Wybór języków Bezpieczeństwo konta
Hotline (Pomoc)	Wypożyczenie Rejestracja Informacja o stacji Informacja o systemie Informacja o koncie użytkownika Zgłaszane problemów usterek	Obsługa głosowa Dostępność (24/7 lub limitowana) Wybór języka Koszt
Punkt sprzedaży	Rejestracja Informacja o stacji Informacja o systemie Informacja o koncie użytkownika Kontakt	Lokalizacja Dostępność (godziny)

1	2	3
Aplikacja mobilna	Wypożyczenie Rejestracja Informacja o stacji Informacja o systemie Informacja o koncie użytkownika Zgłaszanie usterek	Projektowanie interfejsu Wybór języków Bezpieczeństwo konta i płatności Optymalizacja użyteczności (rozmiar ekranu, wybór menu) Dostępność i cena

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Obis Project, 2011].

Funkcjonalność aplikacji musi zapewniać obsługę dwóch głównych typów klientów: stałych, którzy zwykle są zarejestrowanymi członkami i korzystają z rowerów regularnie zwykle na stałych trasach i okazjonalnych, najczęściej turystów. Obsługa użytkowników wiąże się z zapewnieniem systemu zabezpieczeń finansowych na wypadek szkody lub kradzieży. Stali klienci mogą zostać posiadaczami odpowiednich kart, po wpłaceniu depozytu. W przypadku klientów okazjonalnych takim zabezpieczeniem może być blokada określonej kwoty na karcie kredytowej. Zabezpieczenia są zależne od regulacji prawnych i ochrony danych osobowych danego kraju.

Dla prawidłowego zarządzania systemem niezbędne jest określenie odpowiedniego poziomu świadczenia usług sprzętowych i cyfrowych poprzez zawarcie umów SLA i zdefiniowanie kluczowych mierników wydajności (KPI), którymi mogą być dla obsługi klienta np. procent dostępności czasowej call center czy strony internetowej, a dla systemów IT – czas potrzebny na proces rejestracji lub oddania roweru, czy czas obsługi płatności [Gauthier i in., 2014]. Tak jak przy wdrożeniu innych aplikacji najtrudniejszym okresem jest wprowadzenie (udostępnienie systemu) i okresy jej zmian.

Aplikacje do obsługi systemów mogą być tak, jak w przypadku innych systemów informatycznych, tworzone na zamówienie operatora systemu lub implementowane z gotowych rozwiązań. Operator może być właścicielem oprogramowania lub zakupić licencję. Wybór będzie miał istotne znaczenie dla kosztów całego systemu. W przypadku niektórych systemów roweru miejskiego koszt oprogramowania jest wliczony w koszt sprzętu (stacji i terminali).

SYSTEM ROWERU MIEJSKIEGO W POLSCE

Jeszcze niedawno rower w Polsce był postrzegany jako narzędzie służące rekreacji i uprawianiu sportu. Z roweru korzysta coraz więcej osób, co jest wynikiem przemyślanej polityki rowerowej miast w zakresie rozwijania polityki transportowej w stronę form zrównoważonych. Rozwój komunikacji rowerowej rozpoczęto od inwestycji na budowę infrastruktury i udogodnień dla rowerzystów. Polacy dostrzegli w rowerach sposób na szybki i tani sposób poruszania się po co-

raz bardziej zatłoczonych miastach i braku miejsc do parkowania. Dowodzi tego dynamiczny rozwój systemów wypożyczalni rowerów miejskich. Największy sukces odniósł warszawski system Veturilo, który odnotował 4 mln wypożyczeń w przeciągu dwóch lat swojego funkcjonowania, stając się tym samym siódmym systemem rowerów publicznych w Europie [<http://nextbike.pl/>].

Miasto przyjazne rowerom i stosujące zasady zrównoważonego transportu miejskiego potrzebowało wprowadzenia wieloletniego budżetu rowerowego oraz systematycznego opracowywania projektów dróg i zmian infrastruktury. Kolejnym krokiem było przygotowanie „Wytocznych do planowania, projektowania i utrzymania dróg rowerowych w Łodzi” oraz podpisanie przez prezydenta miasta Karty Brukselskiej. W ten sposób Łódź została trzecim miastem w Polsce po Gdańsku i Krakowie, którego władze zobowiązały się do podejmowania działań zmierzających do [<http://rowerowalodz.pl/pomysly-projekty/karta-brukselska>]:

- zwiększenia do 15% udziału komunikacji rowerowej w ruchu miejskim do 2020 r.,
- zmniejszenia o 50% ryzyka wypadków rowerowych do 2020 r.,
- opracowania systemu parkingów rowerowych oraz polityki przeciwko kradzieżom rowerów,
- zwiększenia wykorzystania rowerów w dojazdach do szkoły i do pracy,
- działania na rzecz rozwoju turystyki rowerowej,
- współpracy ze środowiskiem rowerowym, biznesem i instytucjami publicznymi w celu upowszechnienia ruchu rowerowego.

Na dzień 1 stycznia 2013 roku w Łodzi było nieco ponad 70 km dróg rowerowych, po 3 latach jest ich ponad 146 km. To dwukrotnie więcej, ale około połowa docelowej długości sieci.

W Łodzi rower miejski został wprowadzony od 30 kwietnia 2016 r. System składa się ze 100 stacji oraz 1000 rowerów wyposażonych w system GPS. Łódź ma dogodne warunki dla wielbicieli dwóch kółek. Jest tu najwyższa po Warszawie gęstość zaludnienia, w miarę równa odległość osiedli od centrum miasta (do 8 km), mocno skoncentrowana i zwarta zabudowa śródmieścia, stosunkowo płaskie ukształtowanie terenu oraz około sto tysięcy studentów, którzy chętnie korzystają z tego środka transportu. Punkty wypożyczalni w mieście znajdują się w dogodnych i popularnych miejscach, dlatego łatwo z niego korzystać.

SYSTEM ŁÓDZKIEGO ROWERU MIEJSKIEGO

Pierwszy pomysł projektu roweru miejskiego w Łodzi pojawił się w 2008 roku. Jego koszt oszacowano wówczas na ok. 4 mln zł. Do pomysłu roweru miejskiego powrócono w 2012 roku. Projekt zakładał stworzenie 10 stacji ze 100 rowerami. W 2013 roku mieszkańcy miasta w głosowaniu w ramach budżetu obywatelskiego wybrali projekt utworzenia „Roweru miejskiego”, co

zaowocowało wpisaniem Łódzkiego Roweru Miejskiego do Wieloletniej Prognozy Finansowej. Wiosną 2014 r. mieszkańcy Łodzi opiniowali lokalizację stacji, a następnie urząd miasta rozpiął przetarg na stworzenie systemu wypożyczalni, który miał ruszyć jesienią 2014 r. Rozpisane dwa pierwsze przetargi nie wyłoniły operatora. W wyniku trzeciego przetargu wybrano firmę Nextbike, która jest liderem w dostarczaniu i obsłudze samoobsługowych wypożyczalni rowerów miejskich. W Polsce działa od 2011 roku. Jednorazowa rejestracja w systemie Nextbike umożliwia korzystanie z rowerów na całym świecie. System jest obecny m.in. w: Niemczech, Austrii, Szwajcarii, Turcji, Cyprze. Pierwszy system rowerów w Polsce został uruchomiony we Wrocławiu w 2011 r. [<http://nextbike.pl/>].

PROCES WYPOŻYCZENIA I ZWROTU ROWERU

Korzystanie z roweru miejskiego wymaga od użytkownika zarejestrowania na stronie internetowej operatora (Nextbike) i wpłacenia opłaty inicjacyjnej w wysokości 20 zł. Jest to warunek konieczny wypożyczenia roweru. Zarejestrowany użytkownik może korzystać z systemu wypożyczalni na jeden ze sposobów:

- wpisanie swojego numeru telefonu (z numerem kierunkowym kraju) i PIN-ów,
- wykorzystanie z zarejestrowanej karty zbliżeniowej,
- korzystanie z aplikacji mobilnej na smartfornie.

Wypożyczenie roweru za pośrednictwem aplikacji mobilnej nie wymaga zapamiętania PIN-u.

BADANIE OPINII UŻYTKOWNIKÓW ROWERU MIEJSKIEGO W ŁODZI

CEL I METODOLOGIA BADAŃ

System roweru miejskiego jest nowym rozwiązaniem wprowadzonym w Łodzi wiosną 2016 roku. Celem badań było poznanie opinii użytkowników na temat aplikacji wspomagających ten system.

Zakres przeprowadzonego badania dotyczył korzystania z systemu w Łodzi i innych miastach oraz wybranych cech aplikacji. Kwestionariusz ankiety został przygotowany w dwóch wersjach: papierowej oraz elektronicznej udostępnionej na stronie internetowej i zawierała dziewięć pytań zamkniętych, jedno otwarte na dodatkowe komentarze oraz krótką metryczkę. Do badania wybrano grupę młodych użytkowników – studentów Uniwersytetu Łódzkiego. W wyniku przyjętej metody doboru próby w analizie nie były tworzone testy niezależności zmiennych. Do doboru próby wykorzystano metodę doboru celowego opartą na dostępności badanych. Metodą mailingu wysłano link do stro-

ny ankiety (około 250 studentów). Ankiety w formie papierowej udostępniono 150 studentom różnych kierunków i stopni. Otrzymano 24 poprawnie wypełnione formularze elektroniczne i 54 papierowe. Na zwartym obszarze kwartału ulic, przy których zlokalizowane są wydziały, na których prowadzono badania funkcjonuje 5 stacji roweru publicznego, kolejne 2 są dostępne na pobliskim osiedlu akademickim.

Dla uzupełnienia badania dokonano analizy komentarzy pod wybranymi artykułami publikowanymi w okresie wprowadzania systemu do użytkowania. Badania ankietowe przeprowadzono w maju i czerwcu 2016 roku. Wykorzystany sposób doboru próby, wybrany ze względu na ograniczenia finansowe, niesie za sobą szereg ograniczeń. Uzyskane wyniki nie są reprezentatywne i nie można ich uogólnić na całą populację studentów łódzkich.

WYNIKI BADAŃ

Wśród badanych respondentów 36,36% korzystało przynajmniej raz z systemu roweru miejskiego w Łodzi. Wśród nich ponad 82% uważa, że aplikacja znacznie ułatwia proces wypożyczania sprzętu, a prawie 86% uważa, że jest łatwa w obsłudze. Około 36% spotkało się z problemem przy wypożyczeniu lub oddaniu pojazdu. Najczęściej zgłaszanym problemem był brak możliwości wypięcia roweru ze stacji.

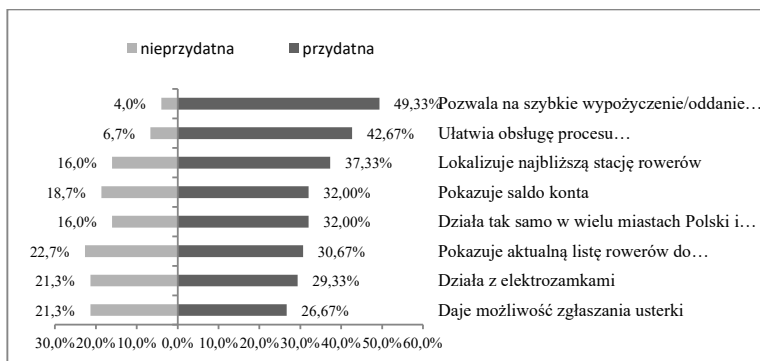
Badani, korzystający z systemu, zostali poproszeni o wyrażenie opinii na temat interfejsu systemu w skali 1 do 5, gdzie 1 oznacza złą, a 5 – bardzo dobra (badania przeprowadzono w maju i czerwcu, dotyczą poprzedniej wersji systemu, na początku sierpnia nastąpiła aktualizacja systemu). Żadna z badanych osób nie przyznała wartości niskich (ocena 1 lub 2), ale najwyższą notę interfejs aplikacji uzyskał tylko u około 18% respondentów. Średnia ocena wyniosła 4,04. Wyniki zaprezentowano w tabeli 2.

Tabela 2. Ocena interfejsu aplikacji systemu rower miejski

Skala oceny	% odpowiedzi
3	14,29
4	57,14
5	17,86
Brak odpowiedzi	10,71

Źródło: opracowanie własne

Dla oceny aplikacji respondenci byli proszeni o wyrażenie opinii w postaci przydatna/nieprzydatna dla listy ośmiu wybranych usług. Za najbardziej istotną cechę respondenci uznali możliwość szybkiego wypożyczenia roweru, najmniej, zgłoszenie usterki. Szczegółowe wyniki zaprezentowano na rys. 1.



Rys. 1. Ocena aplikacji systemu roweru miejskiego według respondentów

Źródło: opracowanie własne.

Ocena prowadzona była dla aplikacji firmy NextBike w Łodzi, ale około 12% korzystało z tego systemu także w innych miastach. Większość badanych korzystających z systemu ma pozytywną opinię na temat aplikacji.

Dla uzupełnienia oceny dokonano analizy komentarzy pod 10 artykułami dotyczącymi roweru miejskiego w Łodzi. Łącznie przeanalizowano 177 komentarzy, z czego 52% można ocenić jako negatywne, 41% pozytywne, a pozostałe jako neutralne.

Część uwag i komentarzy wynikało z braku wiedzy i nieznajomości regulaminu, część dotyczyła ogólnego systemu komunikacji. Główne uwagi w komentarzach użytkowników z Łodzi odnoszą się nie tylko aplikacji, ale całego systemu i można je podsumować następująco:

- zbyt mało stacji w niektórych rejonach miasta,
- brak możliwości opłaty gotówką,
- częste „zawieszanie” systemu,
- wadliwe działanie elektrozamka – nie uwalnia roweru,
- kontynuacja w aplikacji transakcji wypożyczenia, po wpięciu roweru do stacji,
- długi okres weryfikacji migawki na transport publiczny, dla osób, które mają ją zintegrowaną z kontem,
- błędne procesy wypożyczenia roweru dla płatności zintegrowanej z migawką,
- brak możliwości wypożyczenia roweru fizycznie wpiętego do stacji,
- problemy z dostępnością w niektórych lokalizacjach,
- błędne naliczanie płatności,
- uszkodzenia rowerów.

Na Facebooku stronę łódzkiego roweru miejskiego na początku sierpnia 2016 roku polubiło około 13,5 tys. osób.

Średnia ocena aplikacji na <https://play.google.com/store/apps/> wystawiona przez użytkowników (nie tylko z Łodzi) wynosi 3,1. Szczegółowe oceny zaprezentowano w tabeli 3.

Tabela 3. Ocena aplikacji systemu rower miejski

Skala oceny	% ocen
1	31
2	17
3	11
4	9
5	31

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Google store.

Internauci zwracają uwagę na błędy w funkcjonalności systemu tuż po przeprowadzeniu aktualizacji. Najczęściej zgłaszane błędy to: brak możliwości wypożyczenia roweru, drobne uwagi dotyczące interfejsu w krajowych wersjach językowych, działanie przycisku wstecz powodujące wyjście z aplikacji, błędy w liczbie zaparkowanych w stacji rowerów, brak w historii konta lokalizacji wynajęcia roweru, konieczność częstej akceptacji regulaminu. Liczba uwag krytycznych zwiększyła się po znacznej aktualizacji systemu na początku sierpnia 2016, umożliwiającej między innymi odczyt kodów QR. Należy zauważyć, że dostawca systemu reaguje na uwagi klientów i usuwa sukcesywnie część zgłoszonych błędów.

WNIOSKI

Systemy rowerów miejskich rozwijają się dynamicznie i są wprowadzane w kolejnych miastach. Rozwiązanie to służy zarówno mieszkańcom, jak i turystom łącząc się z ideą budowy zrównoważonego rozwoju transportu miejskiego. Ważnym elementem systemu wypożyczania są usługi dostępne poprzez aplikację, którą respondenci z Łodzi oceniają lepiej, niż wskazuje ocena ogólna wystawiona przez użytkowników ze wszystkich miast na Google store. W miarę, jak użytkownicy zdobywają doświadczenie, rośnie ich akceptacja całego systemu. Integracja systemu z systemem transportu miejskiego i innymi systemami oraz możliwość własnej analizy danych to kierunki rozwoju aplikacji w najbliższym czasie.

BIBLIOGRAFIA

- DeMaio P., 2009, *Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future*, Journal of Public Transportation, Vol. 12, No. 4, <http://bike.cofc.edu/bike-share-program/history%20of%20bike%20sharing.pdf>, <https://doi.org/10.5038/2375-0901.12.4.3>.
- Faghih-Imani A., Hampshire R., Marla L., Eluru N., 2017, *An empirical analysis of bike sharing usage and rebalancing: Evidence from Barcelona and Seville*, Transportation Research Part A Vol. 97, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2016.12.007>.

- Froehlich J., Neumann J., Oliver N., 2008, *Measuring the Pulse of the City through Shared Bicycle Programs*, https://cs.umd.edu/~jonf/publications/Froehlich_MeasuringThePulseOfTheCityThroughSharedBicyclePrograms_UrbanSense2008.pdf (dostęp: 15.07.2016 r.).
- Gauthier A., Hughes C., Kost C., Li S., Linke C., Lotshaw S., Mason J., Pardo C., Rasore C., Schroeder B., Treviño X., 2014, *The Bike-share Planning Guide*, ITDP, https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2014/07/ITDP_Bike_Share_Planning_Guide.pdf (dostęp: 15.07.2016 r.).
- Gontar B., Gontar Z., Pamuła A., 2013, Deployment of Smart City Concept in Poland. Selected Aspects, Kowno, Litwa, Management of Organizations: Systematic Research, Vol. 67, ISSN 2029-8072, pp. 39–51, <https://doi.org/10.7220/mosr.1392.1142.2013.67.3>. <http://nextbike.pl/> (dostęp: 28.08.2016 r.)
- <http://rowerowalodz.pl/pomysly-projekty/karta-brukselska> (dostęp: 28.08.2016 r.)
- Midgley P., *Bicycle-sharing schemes: enhancing sustainable mobility in urban areas*, Global Transport Knowledge Partnership International Road Federation http://www.un.org/esa/dsd/resources/res_pdfs/csd-19/Background-Paper8-P.Midgley-Bicycle.pdf.
- Obis project, *Optimizing Bike Sharing in Europe cities. A handbook*, 2011, https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/obis_handbook_en.pdf (dostęp: 15.07.2016 r.).
- Rixey R., 2013. *Station-level forecasting of bikesharing ridership: station network effects in three US systems*. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, Vol. 2387, <https://doi.org/10.3141/2387-06>.
- Ruckhaus E., Calbimonte J.P., Garcia-Castro R., Corcho R., *From Streaming Data to Linked Data – A Case Study with Bike Sharing Systems*, <http://ceur-ws.org/Vol-904/paper11.pdf> (dostęp: 15.07.2016 r.).
- Shaheen S., Guzman S., Zhang H., 2010, *Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia*, Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, Vol. 2143, <https://doi.org/10.3141/2143-20>.

Streszczenie

System rowerów miejskich pozwala na wypożyczenie roweru z dowolnej stacji i jego zwrot. Celem badań było poznanie opinii użytkowników na temat aplikacji wspomagających ten system. Zakres badania dotyczył korzystania z systemu w Łodzi i oceny wybranych cech aplikacji.

Słowa kluczowe: zrównoważony transport, rower miejski, aplikacja

Bicycle-sharing system in Łódź – users' opinion

Summary

The bike-sharing system allows to rent a bike from any station. The aim of the study was to get to know users' opinion on the applications supporting this system. The scope of the study concerned the use of the system in Lodz and evaluation of selected features of the application.

Keywords: sustainable transport, bicycle-sharing system, application

JEL: C88, L86, O18, R40