



## GIS w inżynierii środowiska 2017

**Kamil Kozik**

*GeoIT*

*Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej*

*UMCS*

*dr Łukasz Chabudziński*



### **WYZNACZENIE NATĘŻENIE RUCHU ROWEROWEGO NA PODSTAWIE DANYCH Z LUBELSKIEGO ROWERU MIEJSKIEGO** DETERMINATION OF INTENSITY OF THE CYCLING TRAFFIC BASED ON THE DATA FROM LUBELSKI ROWER MIEJSKI

W ciągu ostatnich dwóch lat w Lublinie powstało 85 stacji Lubelskiego Roweru Miejskiego (LRM), a w kolejnych latach planuje się tworzenie kolejnych. Działania te entuzjastycznie zostały odebrane zarówno przez mieszkańców Lublina, jak i organizacje rowerowe, których głównym celem działalności jest zrzeszanie pasjonatów, zachęcanie społeczeństwa do poruszania się za pomocą rowerów, oraz badanie zjawisk związanych z ruchem rowerowym na terenie miasta.

Dane opisujące aktywność rowerową klientów LRM i związane z tym charakterystyki, takie jak ilość wypożyczeń i zwrotów dla każdej stacji, ich zmiany w czasie, czy też popularność połączeń (par stacji), są publikowane na stronie <http://mir1.info.pl/s/statLRM> i odnoszą się do punktów w których funkcjonują stacje LRM. Obecna forma ich statystycznej i przestrzennej prezentacji w sposób bezpośredni nie pozwala ocenić natężenia ruchu rowerowego na głównych arteriach rowerowych Lublina. Dlatego priorytetowym celem podjętych rozważań jest prezentacja oraz ocena natężenia ruchu rowerowego na podstawie danych udostępnionych przez LRM. Do szczegółowych analiz wykorzystano dane za rok 2016 (od 21 marca do 30 listopada). Była to baza danych zawierająca 850 tysięcy wierszy. Każdy z tych wierszy odpowiadał jednemu wypożyczeniu i był opisany miejscem, i czasem rozpoczęcia przejazdu oraz miejscem i czasem zwrotu roweru a także identyfikatorem klienta.

Do realizacji projektu wykorzystano oprogramowanie ArcGIS z rozszerzeniem Network Analyst.

W projekcie utworzono poprawną topologicznie sieć (Network Dataset) wykorzystując dane opisujące stacje roweru miejskiego wraz z ich położeniem geograficznym, dane OpenStreetMap (OSM) prezentujące sieć dróg Lublina, ścieżki rowerowe oraz inne, dostępne elementy infrastruktury komunikacyjnej.



## GIS w inżynierii środowiska 2017

Na podstawie tych danych dokonano zaawansowanych analiz przestrzennych. Pierwszym etapem było usunięcie z tabeli zbędnych rekordów oraz agregacja poprawnych danych do postaci zawierającej informacje o przejazdach między parami stacji. Usunięte rekordy to wypożyczenia, w których uczestniczyły stacje LRM położone na terenie miasta Świdnik, wypożyczenia testowe oraz wypożyczenia i zwroty w tej samej stacji. Wiersze te modyfikowały sumaryczną ilość wypożyczeń i zwrotów na stacjach w Lublinie, co skutkowało tym że nie pokrywała się ona z ilością faktycznie wykonanych przejazdów.

Na podstawie danych OSM utworzono sieć komunikacyjną poprzez generalizację i agregację danych wektorowych (drogi, chodniki, ścieżki rowerowe). Kolejno wygenerowano warstwy reprezentujące wszystkie połączenia w postaci prostych, a następnie wyznaczono najbardziej prawdopodobne trasy przejazdów pomiędzy stacją początkową i końcową przejazdu. Początkowe wyniki były obarczone błędami związanymi z topologią sieci (pomimo jej wcześniejszej weryfikacji) i dlatego w dalszym etapie opracowano procedurę, która miała na celu wyszukiwanie i weryfikację błędów w sieci i ich naprawę. W ostatnim etapie dołączono do poprawnie wygenerowanych tras odpowiadające im ilości przejazdów, a wynik tego działania złączono przestrzennie z warstwą dróg.

Uzyskane wyniki wskazują że najczęściej uczęszczane są drogi i ścieżki rowerowe w rejonie centrum miasta i największych lubelskich uczelni, a także tych prowadzących do terenów rekreacyjnych takich jak np. Zalew Zemborzycy. Wygenerowana warstwa przedstawiająca natężenie ruchu LRM na drogach może stanowić tło do analizy ogólnego ruchu rowerowego, o którym decydują także uczestnicy poruszających się na własnych rowerach.