

# OpenStreetMap – ważne źródło danych GIS-owych

Nawet najbardziej doświadczony użytkownik systemu GIS, wyposażony w zaawansowane oprogramowanie komputerowe do zarządzania informacją przestrzenną, nie może w pełni wykorzystać posiadanego potencjału, nie mając dostępu do danych, które mógłby poddać analizom. W niniejszym artykule znajdą państwo kilka odpowiedzi jak korzystać z największego na świecie źródła bezpłatnych danych wektorowych dla całej kuli ziemskiej, otwartego także na użytek komercyjny – danych zgromadzonych w otwartym projekcie o nazwie OpenStreetMap.

Wiele osób zna i rozpoznaje mapę OSM – dostępną także wśród map bazowych oprogramowania ArcGIS. Nie każdy jednak wie, jak efektywnie pobrać jej fragment i wykorzystać do własnych analiz.

## Geneza projektu

OpenStreetMap to projekt realizowany przez społeczność internetową na całym świecie. Polega on na tworzeniu jednolitego, w pełni bezpłatnego i dostępnego dla wszystkich, globalnego zasobu danych geograficznych. Nie ma znaczenia, czy wykorzystujemy go do celów prywatnych, naukowych czy komercyjnych.

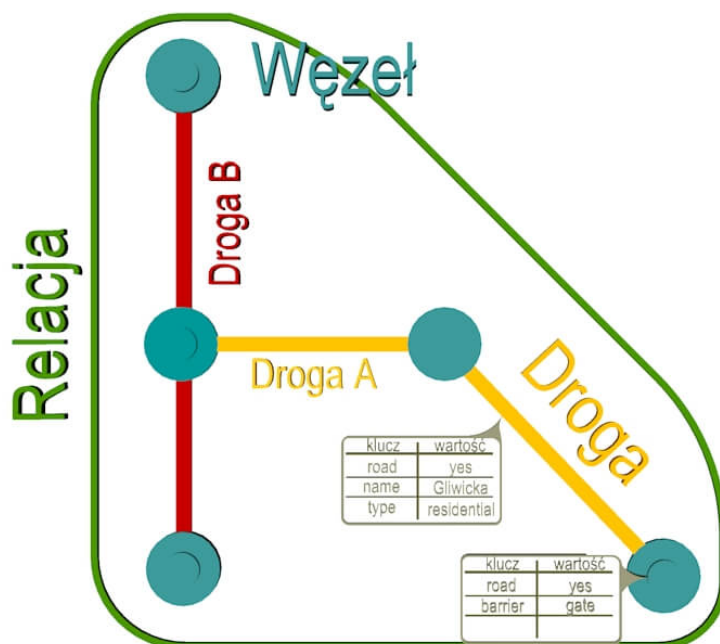
Inicjatorem projektu OpenStreetMap był Steve Coast, który zapoczątkował go 1 lipca 2004 roku. Od 2006 roku rozwojem serwisu zajmuje się OpenStreetMap Foundation z siedzibą w Wielkiej Brytanii. W ciągu 10 lat istnienia na stronie OpenStreetMap zarejestrowało się blisko 400 tys. osób, które mogą pobierać i edytować dane przestrzenne. Warto zauważyć, że liczbę 100 tys. użytkowników OSM przekroczone dopiero w 2009 roku, a już w 2010 roku było ich już ponad 200 tys. Pokazuje to, jak popularny i przydatny jest ten projekt.

# Charakterystyka projektu

Dane gromadzone w ramach projektu OSM tworzone są na zasadach otwartej licencji ODbL (Open Database License). Oznacza to, że można je swobodnie wykorzystywać w dowolnym celu z zaznaczeniem źródła danych. Taki typ licencjowania danych determinuje sposób pozyskiwania danych dla projektu. Mogą być one zdobywane wyłącznie ze źródeł, które nie są ograniczone prawami autorskimi w żadnym kraju. Mogą być nimi, m.in. ślady GPS zapisane na urządzeniu przenośnym i eksportowane do OSM, czy wyniki wektoryzacji zdjęć satelitarnych BingMaps udostępnionych w listopadzie 2010 roku przez firmę Microsoft. Restrykcyjne podejście do źródła danych ma na celu w pełni legalne używanie i analizowanie zasobów OSM we wszystkich krajach. Każdy użytkownik OSM może założyć swój profil w ramach projektu i edytować zawarte w nim dane.

## Format danych

Struktura danych OSM ma charakter topologiczny. Wyróżniamy trzy typy elementów, tj. węzły, drogi i relacje, a właściwości każdego z nich możemy określać za pomocą tagów (rys. 1.). Węzły to punkty, które posiadają współrzędne geograficzne. Drogi to listy węzłów definiujących linie lub wielokąty. Relacje to grupy węzłów, dróg i innych relacji, które mogą posiadać pewne właściwości. Tag to para klucz-wartość. Klucz odpowiada typowi obiektu (np. budynek), a wartość precyzuje podtyp (np. szkoła). Tagi można przypisywać węzłom, drogom lub relacjom. Każdy obiekt w bazie OSM może posiadać wiele opisujących go tagów. Część z nich nie jest interpretowana i wyświetlana przez główny portal mapowy OpenStreetMap. Można je jednak pobrać i poddać analizie. Zasoby OSM są znacznie większe niż to, co można zobaczyć na podstawowej mapie. Istnieje wiele portali mapowych, które bazują na danych OSM, lecz ze względu na tematykę lub obszar posiadają inną symbolizację i treść.



Rys. 1. Struktura danych OSM.

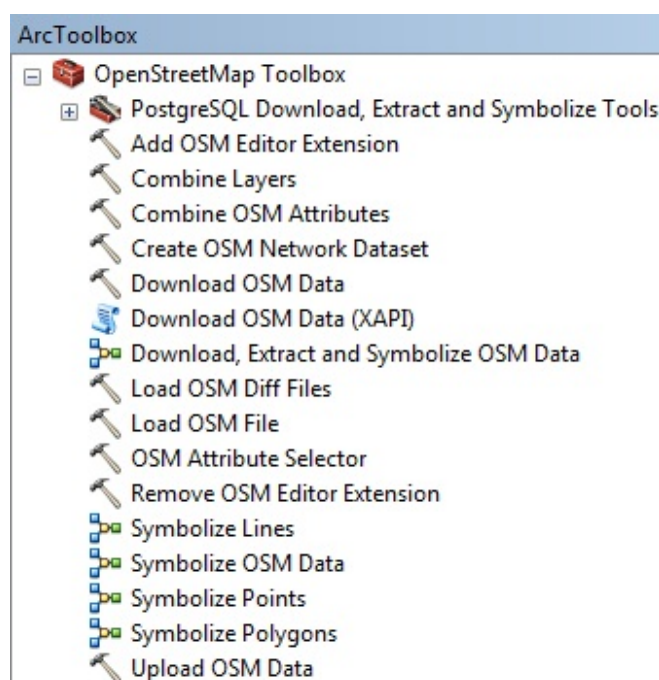
Wszystkie elementy zgromadzone w projekcie są raz w tygodniu udostępniane w postaci pliku XML o nazwie Planet.osm. Zawiera on wszystkie węzły, drogi, relacje i tagi zgromadzone aktualnie w OSM. Dodatkowo istnieje możliwość pozyskania tylko tych danych, które uległy zmianie. Ma to na celu uniknięcie częstego pobierania dużej liczby danych.

Istnieje wiele witryn internetowych organizacji naukowych i firm komercyjnych, które bezpłatnie udostępniają paczki danych OSM dla wybranego regionu (np. dla Polski) lub obszaru zaznaczonego przez użytkownika. Źródłem danych dla tych paczek zawsze jest jedno miejsce, czyli projekt OpenStreetMap, natomiast różnice między paczkami danych dotyczą formatu końcowego zbioru danych, dostępnych warstw oraz jego zakresu przestrzennego.

## ArcGIS Editor for OpenStreetMap

Esri Inc. od kilku lat wspiera projekt OpenStreetMap. Umożliwia on wszystkim użytkownikom oprogramowania ArcGIS i ArcGIS Online wyświetlanie ich danych na podkładzie mapowym OSM, a także eksportowanie do OSM własnych danych bezpośrednio z aplikacji desktopowej. Służy do tego wtyczka o nazwie ArcGIS Editor for OpenStreetMap (rys. 2.), którą można bezpłatnie

pobrać z portalu CodePlex. Udostępniona wraz z wtyczką dokumentacja oraz otwarty kod źródłowy podlegają regulacjom Microsoft Public License.



Rys. 2. Toolbox OpenStreetMap w ArcGIS.

## Eksport danych

Ze względu na stale rosnącą liczbę użytkowników OSM oraz coraz większą objętość paczek danych wektorowych wprowadzono przestrzenne i ilościowe ograniczenia bezpośredniego eksportu danych. Prosty eksport danych z OSM, uruchamiany z menu na głównej stronie mapy, pozwala pobrać paczkę danych w formacie XML. W tym celu należy wybrać opcję Eksport (openstreetmap.org). Im więcej szczegółów będzie zawierał wybrany do eksportu fragment mapy, np. centrum miasta, tym mniejszy fragment mapy będzie można wyeksportować. Ta sama zasada dotyczy korzystania z wtyczki ArcGIS Editor for OpenStreetMap. Ograniczenia te mają na celu uniknięcie nadmiernego i długotrwałego obciążania serwerów. Ta niedogodność zniechęca wielu początkujących użytkowników OSM

do korzystania z jego bogatego zasobu danych. Rozwiązaniem problemu są istniejące repliki bazy OSM, które zwiększają możliwości szybkiego dostępu do aktualnego zbioru danych przestrzennych projektu.

## **Witryny eksportujące dane OSM**

Najpopularniejszą witryną internetową udostępniającą paczki danych OSM jest strona niemieckiej firmy Geofabrik (<http://download.geofabrik.de/>). Oferuje ona paczki danych dla wszystkich krajów europejskich, bardzo wielu państw na całym świecie oraz dla całych kontynentów. Paczki danych są generowane codziennie. Istnieje możliwość importu danych w kilku wybranych formatach, np. XML lub SHP. Należy jednak mieć na uwadze, że dane w formacie SHP nie są pełne. Paczka danych w formacie SHP nie przechowuje obiektów będących w relacjach (złożonych z więcej niż jednego poligonu, np. kompleksów leśnych i granic państw).

Drugim popularnym narzędziem udostępniania danych jest OSM2GIS ([www.osm974.re/osm2gis/](http://www.osm974.re/osm2gis/)). Pozwala ono na pobranie danych dla określonego obszaru. Na dynamicznej mapie OSM zaznaczamy obszar, z którego dane mają być pobrane. Gdy z lewej strony mapy wyświetla się zielony przycisk „Give me my data!” zamiast szarego „Extent too large!”, oznacza to, że wskazany obszar nie przekracza limitu objętościowego i można go pobrać. Pożądany obszar można zaznaczyć zarówno w postaci prostokąta, jak i wieloboku. Przed eksportem danych należy wybrać jeden z kilku formatów danych (SHP, TAB, KML) oraz podać adres mailowy. Po kilku minutach na adres ten zostanie wysłany link, za pomocą którego będzie można pobrać dane.

Istnieje także możliwość pobierania danych bezpośrednio z serwerów OSM. Umożliwia to moduł Overpass API ([overpass-api.de](http://overpass-api.de)), za pomocą którego możemy zaznaczyć i pozyskać określoną część danych.

Kolejnym ciekawym źródłem danych jest witryna OpenStreetMap

Data ([openstreetmapdata.com/data](https://openstreetmapdata.com/data)). Jest to przede wszystkim źródło danych dotyczących lądów i mórz oraz linii brzegowej dla całego świata. To przydatny zestaw danych podkładowych dla tworzenia map tematycznych z wykorzystaniem własnych danych.

## Nawigacja OSM

Już nie tylko społeczność internetowa pracuje nad rozwojem i wykorzystaniem danych OpenStreetMap. Często firmy komercyjne, wykorzystujące dane z OSM starają się powiększać zasoby projektu. W wyniku jednej z takich inicjatyw powstała bezpłatna, bardzo funkcjonalna nawigacja korzystająca z danych OSM w trybie offline o nazwie MapFactor: GPS Navigator. Posiadając dostęp do Internetu, można zapisać w pamięci telefonu dane wybranego kraju i korzystać z nich w miejscach bez dostępu do sieci. Gdy pojawi się nowa wersja danych, aplikacja zasugeruje potrzebę aktualizacji. Aplikacja bazuje na danych OSM, które mogą posiadać błędy topologiczne (np. brak spójności sieci nawigacja potraktuje jako dwie odrębne drogi bez możliwości przejazdu), dlatego należy korzystać z niej z zachowaniem ostrożności. Używając aplikacji, można zdefiniować, czy poruszamy się samochodem, rowerem czy pieszo. Aplikacja dostępna jest na platformach Windows, Windows Mobile i Android.

## Wiarygodność danych

Aby móc dodać, usunąć lub modyfikować zawarte w strukturze OSM dane, należy być zarejestrowanym użytkownikiem. Dzięki temu każda edycja obiektów jest rejestrowana i może być zweryfikowana przez innych użytkowników. W OSM, pomimo ogromnej liczby osób tworzących zasób, nie ma anonimowości. Konto użytkownika, który celowo wprowadza do zasobu błędne dane lub je kasuje, może zostać dość szybko zidentyfikowane i zablokowane przez innych użytkowników projektu. Warto zaznaczyć, że nie ma ryzyka trwałego usunięcia danych z zasobów OSM ponieważ one replikowane. Zwiększa to

efektywność upubliczniania danych (każda replika to nowe źródło eksportu danych) i ochrony przed sabotażem. Co więcej, każda niepoprawna edycja może zostać wycofana z ogólnej bazy danych.

Dodatkowo, zaawansowani użytkownicy projektu OSM mogą tworzyć skrypty, które np. systematycznie wykrywają błędy topologiczne konkretnych warstw i sygnalizują konieczność poprawy danych. Część danych jest także pośrednio moderowana przez ich dostawców. Przykładowo, firmy komercyjne, które udostępniły publicznie dane do projektu OSM i wykorzystują je do realizacji swoich zadań, dbają o to, aby ich jakość nie ulegała pogorszeniu. Do tego typu automatycznej kontroli danych służy m.in. skrypt, który sprawdza dane przydatne dla straży pożarnej w całej Polsce. Mechanizm opisany skryptem sprawdza cyklicznie dane, takie jak lokalizacja hydrantów czy pikietaż dróg publicznych. Kolejnym przykładem jest jedna z olsztyńskich firm taksówkowych. Jej pracownicy korzystają z danych OpenStreetMap i aby mieć pewność ich poprawności, sami dbają o ich aktualność. Takie działania mają na celu zwiększenie zaufania do danych zgromadzonych w OSM oraz zapewnienie ich możliwie wysokiej jakości.

Do danych pobranych z OSM należy podchodzić z pewną dozą ostrożności. Posiadają one braki, ale w porównaniu z danymi wektorowymi z innych dostępnych źródeł stanowią największy zbiór.

## **OSM w Polsce**

Od marca 2011 roku w Polsce działa stowarzyszenie OpenStreetMap Polska z siedzibą w Łodzi, które popularyzuje projekt OSM i czuwa nad jego polską częścią. W ciągu 3 lat udało się pozyskać ponad 3 mln punktów adresowych dla Polski, które były często kompleksowo udostępniane przez gminy. Z roku na rok powiększa się objętość paczki danych dla naszego kraju. Obecnie to ok. 600 MB (po kompresji), przy czym dane dla całego świata to 32 GB. Polskie dane stanowią obecnie 1,8

proc. wszystkich danych (rok wcześniej udział ten wynosił 1,2 proc.). Porównanie danych na koniec 2012 i 2013 roku wskazuje, że wielkość paczek danych wzrosła dla świata o 28 proc., dla Europy o 30 proc., a dla Polski o 88 proc.

Do rozwoju OSM w Polsce przyczynia się niewątpliwie coraz bardziej zaawansowane wykorzystanie danych projektu przez polskie przedsiębiorstwa. Przykładem jest polska aplikacja wspomagania podejmowania decyzji wykorzystująca na bieżąco dane OpenStreetMap. Aplikacja jest używana przez straż pożarną w całym kraju oraz przez kilka wojewódzkich dyspozytorni pogotowia ratunkowego.

## **Działania społecznościowe**

Polska społeczność internetowa pracująca nad projektem OSM bierze udział w ciekawych akcjach z pożytkiem dla dobra ogółu. Jedną z ostatnich kampanii było wsparcie dla straży pożarnej w Wieluniu. Na prośbę strażaków polscy użytkownicy OpenStreetMap masowo wektoryzowali mapę gminy Wieluń, znacząco zwiększając zasób informacji przestrzennych dla jej obszaru. Na rys. 3. i 4. przedstawiono obraz danych dla Wielunia przed rozpoczęciem akcji (grudzień 2013 roku) i po jej zakończeniu (styczeń 2014 roku).



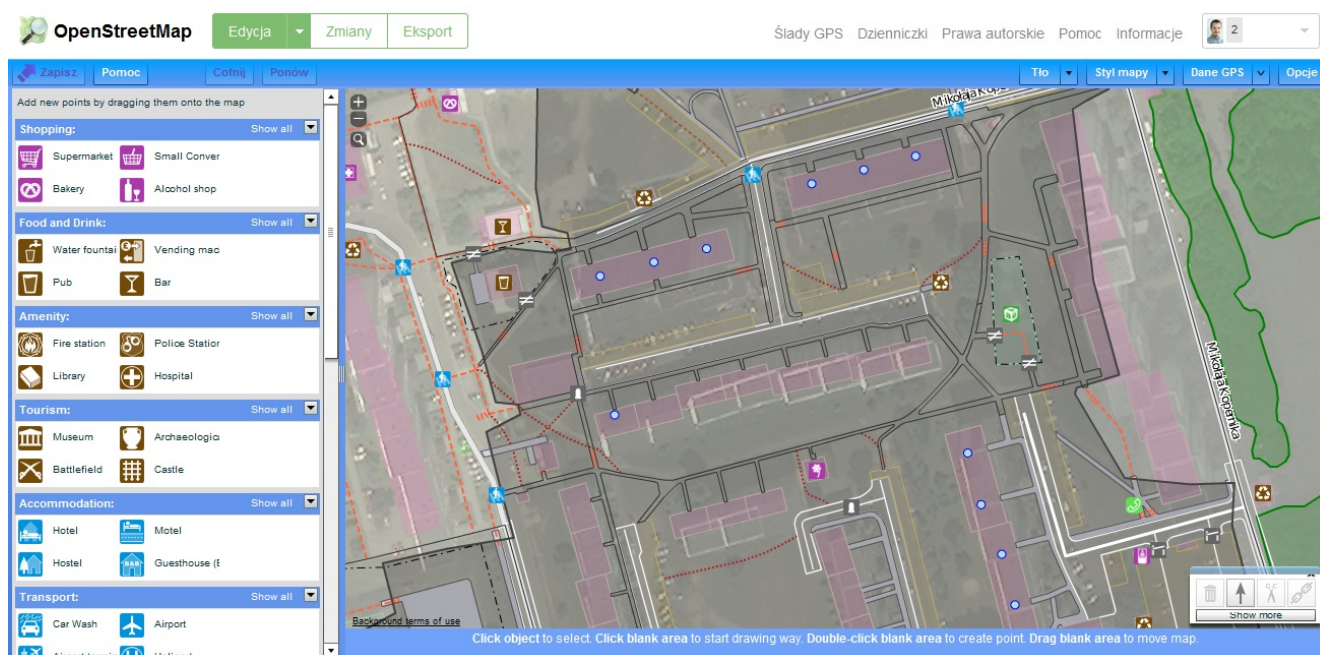
Rys. 3. Mapa OSM miasta Wieluń (grudzień 2013 roku).



Rys. 4. Mapa OSM miasta Wieluń (styczeń 2014 roku).

Podobne projekty o większym zasięgu realizowane są także na arenie międzynarodowej. Jednym z ich jest wspólna akcja użytkowników OSM z całego świata, którzy po trzęsieniu ziemi na Haiti na podstawie zdjęć satelitarnych wektoryzowali dane

dla tego obszaru. Działania każdego użytkownika, nawet jeśli poświęcił im niewiele czasu, były przydatne dla organizacji ratunkowych i humanitarnych niosących pomoc pokrzywdzonym.



Rys. 5. Edycja danych OSM w przeglądarce internetowej.

## Podsumowanie

1 lipca 2014 roku minie dokładnie 10 lat, odkąd Steve Coast rozpoczął realizację projektu OpenStreetMap. W tym czasie jego idea przerodziła się w sprawne, a także wydajne narzędzie, wykorzystywane i wspierane przez ludzi na całym świecie. Powiększający się z każdym rokiem zestaw danych przestrzennych staje się coraz bardziej przydatny dla środowiska użytkowników GIS. Wiele firm komercyjnych, w tym także Esri Inc., dostrzegło potrzebę wspierania tego przedsięwzięcia poprzez ułatwianie sposobu dzielenia się danymi. OpenStreetMap jest projektem otwartym. Dlatego, jeśli każdy z nas poświęci trochę czasu, by zwektoryzować dane dla wybranego obszaru, bogatsza stanie się baza, z której będziemy mogli wszyscy korzystać. Im więcej osób pomyśli podobnie, tym większa szansa, że za kolejne 10 lat OpenStreetMap będzie podstawową bazą danych dla środowiska GIS.

Ramki:

- Link do bezpłatnej wtyczki ArcGIS Editor for OpenStreetMap: [esriosmeditor.codeplex.com/](http://esriosmeditor.codeplex.com/)
- Przydatnym narzędziem w konwersji różnych formatów paczek danych OSM jest rozszerzenie ArcGIS Desktop Data Interoperability.