

**WSPOMAGANIE KARTOGRAFA AMATORA W PROCESIE EDYCJI DANYCH  
W SERWISACH GEOINFORMACYJNYCH**

**SUPPORT FOR AMATEUR CARTOGRAPHER IN EDITION PROCESS  
IN GIS SERVICES**

**Michał Kukulka**

Geosolution

**SŁOWA KLUCZOWE:** metodyka kartograficzna, kartografia społecznościowa, internetowe serwisy map, mapy internetowe, geoportale

**STRESZCZENIE:** Kartografia społecznościowa staje się modna, a serwisy geoinformacyjne zasilane są przez imponującą liczbę kartografów amatorów. Skoro pozyskiwanie danych pozostawimy w rękach amatorów-kartografów, jaką w takim razie rolę może pełnić kartograf profesjonalista? Należy zastanowić się nad wprowadzeniem kreatora, który poprowadzi użytkowników krok po kroku wymuszając narzucenie relacji pomiędzy nanoszonym obiektem, a obiektami warstw referencyjnych. Rolą kartografów profesjonalistów powinno być definiowanie tego typu reguł oraz zatwierdzanie wprowadzanych zmian przez użytkowników amatorów. Moderowanie musi mieć na celu uzyskanie jak najbardziej poprawnych danych kartograficznych. Podczas edycji danych geometrycznych w serwisach geoinformacyjnych należy zadbać np. o właściwy dobór wymaganego minimalnego powiększenia mapy, czy dobór odwzorowania w zależności od skali.

Narzucone reguły zwiększą nie tylko poprawność nanoszonych modyfikacji, ale rozpowszechnią poprawne wzorce. Opracowanie reguł edycji danych powinno stanowić część kartograficznej metodyki tworzenia internetowych serwisów map.

Na jakiego rodzaju edycje zezwolić użytkownikowi oraz w jaki sposób moderować działania użytkowników edytujących dane. Jakie reguły im narzucić? Jak informować użytkowników o zmianach edycyjnych nanoszonych przez innych użytkowników, a mających wpływ na ich własne warstwy informacyjne? Nawet jeśli postawione powyżej pytania dotyczą bliżej nieokreślonej przyszłości to trudno jest zlekceważyć zagadnienia, które dotyczą coraz większej liczby użytkowników. Do połowy 2010 roku OpenStreetMap zgromadził już 0,2 mln kartografów-amatorów. Kartografia społecznościowa to obok Wolnego Oprogramowania GIS siła, której profesjonaliści kartografowie nie mogą lekceważyć, a dostrzegły to już największe firmy komercyjne. Dostrzegła to również Międzynarodowa Asocjacja Kartograficzna (ICA), powołując w roku 2011 nową Komisję ds. Neokartografii<sup>1</sup>.

## **1. WSTĘP**

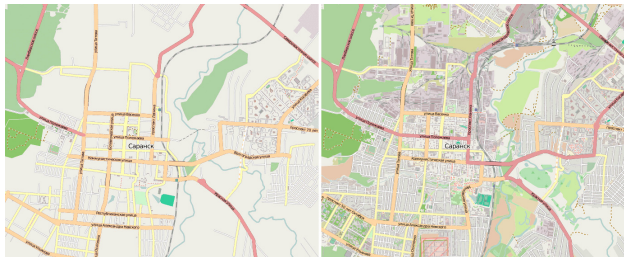
„Kartografia w coraz większym stopniu kształtowana jest przez amatorów i nieprofesjonalistów, stąd powinni być oni reprezentowani w Międzynarodowej Asocjacji Kartogra-

---

<sup>1</sup> Neokartografia – kartografa współtworzona przez kartografów amatorów i nieprofesjonalistów.

ficznej przez oddzielną komisję” – stwierdził Ed Parsons z firmy Google w liście do Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej. I rzeczywiście tak się stało – w czasie Międzynarodowej Konferencji w Paryżu w lipcu 2011 roku została powołana Komisja ds. Neokartografii (ang. Commission on Neocartography).

Firma Google była prekursorem również w innych działaniach związanych z kartografią. Innowacyjny produkt jakim jest Google Maps wyznaczył poziomy i kierunki w zakresie wydajności działania serwisów geoinformacyjnych oraz sposobu obsługi mapy (np. suwak zmiany powiększenia czy przyciski zmieniające zakres treści mapy). Rozwiązania Google Maps powielane są u innych dostawców komercyjnych i rozwiązaniach powstających w administracji rządowej i samorządowej. Nie jest to tylko wspomniany pasek zmiany skali ale też np. udostępnianie danych wraz z tzw. logiką biznesową (np. logiką wyszukiwania adresu lub trasy przejazdu) w postaci usługi. Dane udostępniane są przez dostawcę nie tylko w rodzimych portalach producentów np. Google Maps ale mogą, poprzez interfejs programistyczny (API), być osadzone w innych serwisach WWW, stanowiąc składowe tzw. aplikacji „*mashup*”<sup>2</sup>. W przypadku Google Maps, usługa tego typu niesie ze sobą określoną, zdefiniowaną funkcjonalność i reguły wizualizacji (np. w postaci przyjętego układu współrzędnych). Użytkownicy muszą także zaakceptować zasady dotyczące sposobu edycji danych. Google Maps jako jedno z pierwszych zezwoliło użytkownikom nie tylko na tworzenie *on-line* własnych warstw informacyjnych i współdzielenie ich z innymi użytkownikami, ale również na edycję swoich własnych zasobów tj. treści takiej jak ulice, domy, punkty adresowe itd. Wspomniany dostawca dostrzegł olbrzymi potencjał kartografii społecznościowej czyli pozyskiwania danych kartograficznych przez kartografów amatorów. Jego przejawem jest dynamiczny rozwój różnych inicjatyw związanych ze wspólnym „kartowaniem świata” takich jak OpenStreetMap czy Wikimapia.



Rys. 1. Wspólne kartowanie świata – zakres danych przed spotkaniem kartografów amatorów (po lewej) oraz wynik 50 godzin pracy w ramach OpenStreetMap (po prawej)

Jeśli dzisiaj prawie każdy może być współtwórcą zasobów danych przestrzennych, to w jaki sposób moderować ten proces? Jakie ustalić reguły ograniczające wprowadzanie niepoprawnych danych? Jak informować użytkowników o zmianach edycyjnych nanoszonych przez innych użytkowników, a mających wpływ na ich własne warstwy informacyjne? Jak ostrzegać o modyfikacji danych źródłowych służących jako referencja do własnych warstw informacyjnych? Nawet jeśli postawione powyżej pytania dotyczą bliżej nieokreślonej przyszłości to trudno jest zlekceważyć rodzącą się nową problematykę z zakresu GIS i kartografii. Do połowy 2010 roku OpenStreetMap zgromadził już 0,2 mln kartografów-

<sup>2</sup> Serwis typu „*mashup*” – rodzaj aplikacji internetowych, która łącząc dane lub funkcje z wielu źródeł pozwala uzyskać wartość dodaną i utworzyć nową usługę.

amatorów, zaś w serwisie Wikimapia do 2007 roku użytkownicy oznaczyli i opisali 4 miliony obiektów i miejsc. Kartografia społecznościowa to obok "Wolnego Otwartego Oprogramowania GIS"<sup>3</sup> siła, której profesjonalni kartografowie i metodycy GIS nie mogą lekceważyć. Rozwiązanie zasygnalizowanych problemów jest istotne nie tylko dla dalszego rozwoju kartografii społecznościowej, ale również dla rozwoju rynku komercyjnego i urzędowych zasobów geoinformacyjnych.

## **2. KOMERCYJNE BAZY ADRESOWE**

Obecnie dużą popularnością cieszą się serwisy udostępniające dane adresowe wraz z podstawową treścią ogólnogeograficzną taką jak drogi, lasy, budynki, rzeki. Wśród najważniejszych czynników, wpływających na ich popularność można wymienić: wysoką wydajność, pełne pokrycie kraju danymi. Przede wszystkim jednak dostęp do aktualnej sieci dróg i ulic połączonej z bazą adresową (nazwy ulic, punkty adresowe) oraz z danymi o organizacji ruchu (nakazy skrętu, zakazy wjazdu itp.). Pomimo faktu, że treść ogólnogeograficzna jest mniej dokładna jak ta dostępna w ramach zasobów administracji państwowej takich jak Baza Danych Topograficznych, to jednak serwisy komercyjne cieszą się dużą popularnością ze względu na wygodny dostęp, stabilność i wydajność oprogramowania oraz brak opłat za korzystanie. Serwisy światowych i rodzimych firm są siłą napędową powstawiania coraz to nowych serwisów geoinformacyjnych prezentujących własne dane użytkownika (często wraz dodatkową funkcjonalnością) na tle treści topograficznej. Dotyczy to szczególnie nowych obszarów zastosowań GIS. Własne warstwy informacyjne użytkownika nanoszone są często na tle danych referencyjnych poprzez przybliżone wskazanie lokalizacji na mapie referencyjnej. Obiekty nanoszone są w procesie interpretacji danych referencyjnych np. obiekt znajduje się po lewej stronie rzeki lub na skrzyżowaniu dwóch dróg. Jeszcze do niedawna użytkownicy tego typu serwisów nie byli świadomi czym jest dokładność danych referencyjnych oraz jak często dane są aktualizowane. Obecnie użytkownicy stają się bardziej świadomi i zadają sobie pytanie jaka jest dokładność danych oraz czy ta dokładność jest dla nich wystarczająca. Pojawia się zatem problem, które dane referencyjne są dokładniejsze. Istotne staje się również jak szybko dany dostawca danych reaguje na zmiany w terenie. Pojawiają się pierwsze serwisy (<http://osm.clapps.net/>) porównujące różne źródła (Rys. 2). Aby sprostać oczekiwaniom klientów i zapewnić szybką aktualizację danych, firma Google zdecydował się na udostępnienie własnych danych referencyjnych w trybie "do edycji"<sup>4</sup>. Podobnie zaczynają działać producenci map do systemów nawigacji samochodowej, którzy wykorzystują zapisy GPS (tzw. logi GPS) użytkowników, do aktualizacji bazy danych.

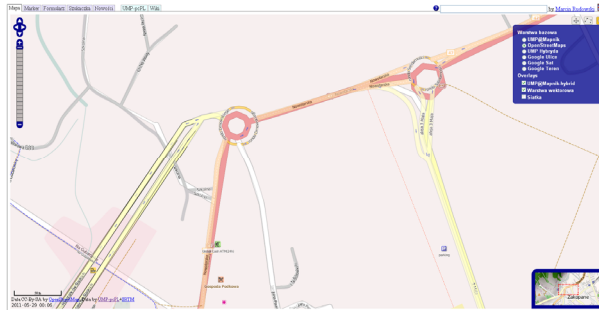
Innym prawdopodobnym argumentem dla którego Google zezwala na edycje własnych zasobów przez kartografów amatorów jest wykorzystanie popularności serwisów społecznościowych, zgodnych z duchem idei Web 2.0<sup>5</sup>, jako reklamy własnego produktu.

---

<sup>3</sup> Wolne Otwarte Oprogramowanie GIS (ang. Open Source) – termin określający oprogramowanie, które może być uruchamiane, modyfikowane i rozpowszechniane przez użytkowników. Oprogramowanie można nazwać wolnym gdy udostępniony jest jego kod źródłowy.

<sup>4</sup> Obecnie Google Maps udostępnia tego typu funkcjonalność w 181 krajach świata.

<sup>5</sup> Web 2.0 - określenie idei budowy serwisów internetowych, w których funkcjonowaniu podstawową rolę odgrywa treść opracowywana przez ich użytkowników. Serwisy typu Web 2.0 zmieniają klasyczną relację między właścicielami systemów informatycznych (w tym serwisów internetowych) i ich użytkownikami, oddając tworzenie większości treści w ręce tych ostatnich.



Rys. 2. Porównanie danych referencyjnych z różnych źródeł – Google Maps oraz OpenStreetMap

### 3. GEOINFORMACYJNE SERWISY SPOŁECZNOŚCIOWE

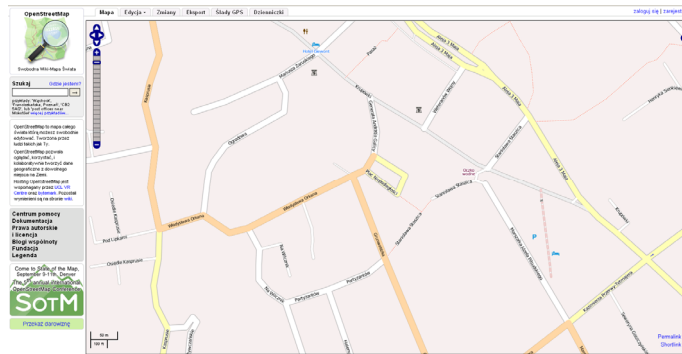
Popularność wspomnianych serwisów adresowych oraz popularność idei Web 2.0 spowodowała powstanie kartografii społecznościowej i zainicjowanie szerokiego pozyskiwania danych przestrzennych przez amatorów. Dane te współdzielone z innymi użytkownikami serwisów społecznościowych udostępniane są na licencji "wolnego oprogramowania", zezwalającej na kopiowanie, modyfikacje i dalsze nieodpłatne przetwarzanie i udostępnianie. Użytkownicy gromadzą dane wykorzystując powszechnie dostępne odbiorniki GPS lub wektoryzując dostępne ortofotomapy lub zeskanowane mapy tradycyjne.

Prekursorem kartografii społecznościowej oraz najbardziej dynamicznym serwisem jest OpenStreetMap (OSM), który organizuje w różnych miejscach globu tzw. online mapping party, podczas których użytkownicy mierzą dany obszar odbiornikami GPS. Dane udostępniane są na licencji Open Database License 1.0 (ODbL). Jest to źródło danych, które zostało dostrzeżone przez Yahoo, Microsoft oraz ESRI. Dwie pierwsze firmy zezwoliły na korzystanie z własnych zasobów rastrowych dla użytkowników OSM, natomiast ESRI udostępniła darmową nakładkę na edytor ArcGIS dla danych OpenStreetMap. Inspiracją dla OSM była Wikipedia. OSM, zawiera dokładne dane, których przybywa w imponującym tempie. Obecnie trudno jest sobie to wyobrazić, aby dane te stanowiły podstawę prawną i formalną w administracji państwowej, niewątpliwie jednak w przyszłości to właśnie to źródło danych może w najszybszy sposób reagować na zmiany w terenie. Patrząc na liczbę kartografów amatorów można pokusić się o stwierdzenie, że w niektórych zastosowaniach wykorzystanie danych pochodzących z geoinformacyjnych serwisów społecznościowych będzie wystarczające. Przybywa również narzędzi do pozyskiwania danych dla OSM, dostępnych na licencji Wolnego Oprogramowania.

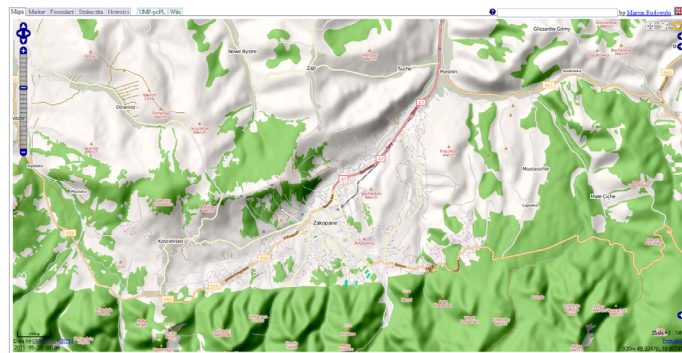
Analizując serwisy udostępniające dane dla terenów naszego kraju na tego typu licencji należy wymienić OpenStreetMaps, Wikimapę oraz "Polską Mapę Uzupełniającą"<sup>6</sup>. Warto zaznaczyć fakt, że serwisy te zawierają imponującą liczbę danych o zaskakująco dużej dokładności i dużym pokryciu naszego kraju. Patrząc na te zasoby pozostaje tylko wierzyć, że ich powstanie nie łamie praw autorskich dostawców komercyjnych i państwo-

<sup>6</sup> Polska Mapa Uzupełniająca - polski projekt społecznościowy stworzenia otwartej mapy wektorowej, zorientowanej na odbiorniki firmy Garmin.

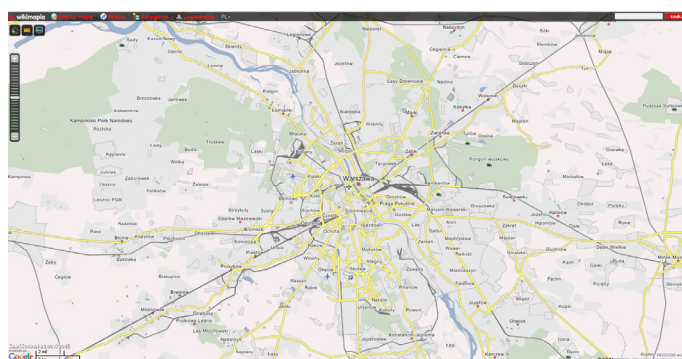
wych. Powstają również różnego rodzaju odmiany tego typu społeczności jak np.: Walking Papers (<http://walking-papers.org/>), OpenCycleMap (<http://www.opencyclemap.org/>), OpenSeaMap (<http://openseamap.org/>).



Rys. 3. Przykład danych dostępnych w OpenStreetMap (źródło: OpenStreetMap 2011)



Rys. 4. Przykład dostępnych danych w Polskiej Mapie Uzupełniającej (źródło: <http://mapa.ump.waw.pl/ump-www/2011>)



Rys. 5. Przykład dostępnych danych w Wikimapie (źródło: Wikimapia 2011)

#### 4. EDYCJA DANYCH W APLIKACJACH WEBGIS

Zanim przeanalizowany zostanie proces edycji danych przestrzennych w serwisach geoinformacyjnych, należy przeanalizować proces edycji danych przestrzennych użytkowników komercyjnych internetowych serwisów map. Od strony technologicznej tego typu serwisy dostarczają coraz więcej funkcji, dostępnych do niedawna wyłącznie w środowisku aplikacji *desktop GIS*. W przypadku dedykowanych aplikacji, użytkownicy chcąc modyfikować dane muszą posiadać odpowiednie uprawnienia, zaś sam proces edycji poprzedzony jest procesem logowania i autoryzacji. Nie oznacza to jednak, że użytkownicy posiadający odpowiednie uprawnienia powinni mieć pełną swobodę w pozyskiwaniu danych. Ciekawym przykładem jest aplikacja WWW – MIDAS, funkcjonująca w Państwowym Instytucie Geologicznym. System MIDAS ma za zadanie ewidencjonować informacje o złożach kopalin oraz koncesjach, jest rejestrem obszarów i terenów górniczych. Użytkownicy systemu funkcjonują w różnych lokalizacjach, instytucjach i mają różne uprawnienia. Pierwsze dwie wersje systemu udostępniały w środowisku przeglądarki internetowej pełną gamę narzędzi edycyjnych dla geometrii. Były to wszystkie funkcje jakie udostępniała technologia ArcGIS Server. Wymagania dla kolejnej wersji aplikacji wiążą się z rosnącą świadomością potrzeb użytkowników tego systemu. Imponujący zestaw funkcji, będących w tamtym momencie, najlepszymi rozwiązaniami w swej klasie, okazał się w praktyce niewystarczający dla zapewnienia poprawności wprowadzonych danych. W rezultacie, kolejna wersja aplikacji, pomimo nowych możliwości technologicznych nie udostępnia żadnych narzędzi edycyjnych poprzez internetowy serwis map. Proces edycji geometrii został zastąpiony kreatorem prowadzącym użytkownika krok po kroku. Użytkownik wczytuje przygotowane wcześniej dane w postaci pliku tekstowego lub pliku w formacie *Shapefile*. Po wczytaniu dane zapisywane są w tymczasowej bazie danych, użytkownik musi przeprowadzić weryfikację nowego obiektu na mapie i dopiero po weryfikacji i zatwierdzeniu obiekt zapisywany jest do docelowej bazy danych, natomiast dotychczasowa geometria jest archiwizowana. Pozwala to na odtworzenie historii zmian przez administratora.

Podsumowując, pomimo wystarczających możliwości technologicznych, użytkownikowi nie są udostępnione wszystkie możliwe narzędzia, a proces edycji jest moderowany jako ciąg czynności dostosowanych do zaprojektowanych wcześniej reguł. Należy spodziewać się, że w podobnym kierunku będą podążały serwisy geoinformacyjne, zarówno komercyjne jak i społecznościowe.

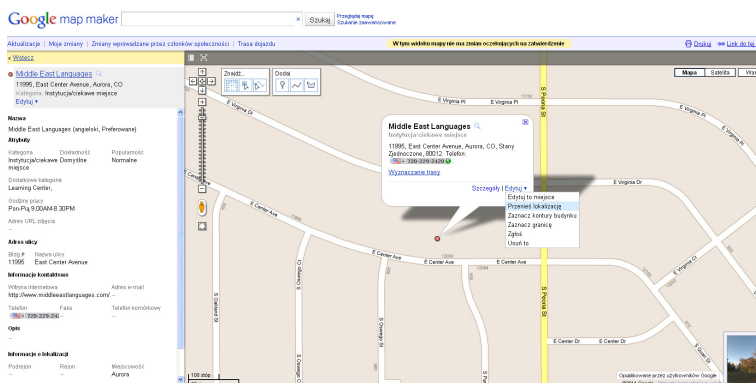
#### 5. EDYCJA DANYCH PRZEZ NEO-KARTOGRAFÓW

Aby modyfikacje danych wprowadzane przez użytkowników-amatorów nie wprowadzały chaosu, konieczne jest narzucenie reguł, które zapewnią poprawność nanoszonych modyfikacji.

Choć Google Maps zezwala użytkownikom posiadającym konto w serwisie na edycje danych, to jednak edycja ta jest celowo ograniczona. Do tego typu ograniczeń można zaliczyć:

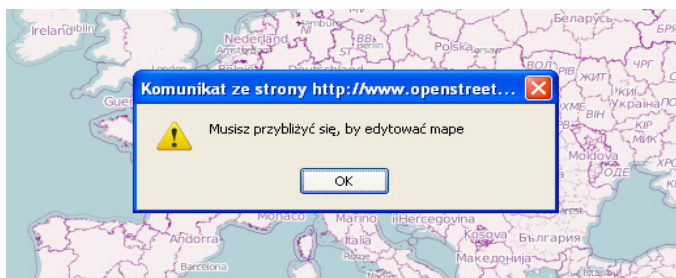
- Możliwa jest tylko edycja lokalizacji punktu adresowego, lokalizacja firmy oraz punktów orientacyjnych takich jak np.: parki;
- Edycja nie dotyczy wszystkich kategorii wymienionych powyżej obiektów. Informacje o szpitalach, miejscach użyteczności publicznej, granicach nie mogą być modyfikowane (są tak zwane Google Places);

- Każdy użytkownik może zgłosić zastrzeżenie do modyfikacji innych użytkowników;
- Każdy użytkownik może zastrzec położenie własnych obiektów lub obiektów powiązanych np. z siedzibą ich firmy. W takim przypadku sprawdzany jest stan prawny (adres firmy, własność nieruchomości). W rezultacie dany obiekt zostaje dodany do wspomnianej listy Google Places;
- Niektóre rodzaje modyfikacji takie jak np. zmiana położenia obiektu więcej jak 200 jardów (lub w niektórych krajach 200 metrów), wymaga akceptacji moderatora. Modyfikacje tego rodzaju ustawiane są w kolejkę. Do momentu akceptacji przez administratora (np. kartografa-profesjonalistę) zmiana nie jest widoczna dla innych użytkowników;
- Użytkownik może zdefiniować tzw. własne obszary sąsiedztwa, obszary które są mu znane i w obszarze których może być moderatorem dla innych użytkowników;
- Wszelkie zmiany oczekujące lub będące w trakcie publikowania (na przykład oczekujące na moderację) nie są dostępne do edycji;
- Nie jest możliwe moderowanie własnych modyfikacji.



Rys. 6. Edycja danych punktu adresowego w Google Maps

Dużo mniej restrykcyjnie podchodzi do reguł wprowadzania danych w OpenStreet-Map. Poza rejestracją użytkownika, podczas edycji danych narzucona jest minimalna skala mapy dla której można rozpocząć edycję (Rys. 7). Użytkownicy mogą również zgłaszać znalezione błędy i rozbieżności.



Rys. 7. Narzucenie przedziału skalowego podczas edycji danych

## 6. NADZOROWANIE PROCESU EDYCJI DANYCH PRZEZ UŻYTKOWNIKÓW

Dziś trudno sobie wyobrazić, zwłaszcza w Polsce, że dane np. do celów projektowych, mogłyby być edytowane są przez społeczność użytkowników Internetu. Trudno jest jednak zanegować tego typu możliwość w przyszłości, tym bardziej, gdyby mogły to robić uprawnione grupy osób logujących się wykorzystaniem podpisu elektronicznego. Technologicznie jest to jak najbardziej możliwe, więc jest bardzo prawdopodobne, że za kilka lat przyjdzie się zmierzyć z zagadnieniem powszechnej edycji danych przez użytkowników serwisów map internetowych. Dlatego konieczne jest już dziś prowadzenie badań nad moderowaniem i metodyką tego procesu.

Należy zastanowić się między innymi nad opracowaniem nowych narzędzi informatycznych (aplikacji) pełniących rolę kreatora, które podczas edycji danych prowadzić będą użytkowników krok po kroku i wymuszać zachowanie odpowiedniej dokładności i relacji pomiędzy nanoszonym obiektem, a obiektami warstw referencyjnych. Rolą kartografów profesjonalistów powinno być definiowanie tego typu reguł oraz zatwierdzanie wprowadzanych zmian przez użytkowników amatorów (Gotlib, 2008).

Wprowadzając obiekt oprócz wskazania jego przybliżonej lokalizacji użytkownik powinien zostać zmuszony przez odpowiednio zaprojektowaną logikę biznesową aplikacji do podania odniesienia do obiektów referencyjnych (np. odległość do innego obiektu). Można w ten sposób stworzyć sieć powiązań i relacji do innych obiektów (swego rodzaju osnowę). Przy takim podejściu możliwa będzie w przyszłości zmiana dostawcy danych referencyjnych. Zapisane wraz z obiektem relacje, pomimo zmiany danych referencyjnych, zapewnią, że zawsze będzie on mógł być prezentowany po lewej stronie drogi nr S7, pomiędzy mostem na rzece Pillica, a skrzyżowaniem z drogą nr 48. Modyfikując dane lub nawet zmieniając dostawcę danych referencyjnych będziemy mieli do czynienia z inną geometrią danych, ale droga nr S7 nadal pozostanie drogą numer S7. Można wyobrazić sobie proces, w którym wraz ze zmianą danych referencyjnych, warstwa użytkownika automatycznie zmienia położenie, zachowując relacje do obiektów „osnowy”.

Podczas nadzoru procesu edycji danych geometrycznych przez użytkowników-amatorów w serwisach geoinformacyjnych należy zadbać między innymi o:

- dobór wymaganego minimalnego powiększenia mapy,
- dobór odwzorowania w zależności od dokładności (skali) wprowadzanych danych, obowiązującego w danym kraju,
- podczas edycji pewnych klas obiektów należy zapewnić wyświetlenie innych powiązanych klas obiektów np. modyfikując przebieg ścieżki należy jednocześnie wyświetlić rzekę, wokół której ta ścieżka przebiega,
- narzucenie profili stylistycznych dedykowanych procesowi edycji,
- listę obiektów, które nie mogą być edytowane przez użytkowników,
- listę odniesień, które użytkownik musi wprowadzić podczas nanoszenia nowych obiektów,
- listę rodzajów modyfikacji, które zawsze muszą być akceptowane przez moderatora,
- dostarczenie mechanizmów pozwalających na zgłoszenie zastrzeżenia dla modyfikacji nanoszonych przez innych użytkowników.



## **7. WARSTWY UŻYTKOWNIKA A MODYFIKACJA DANYCH REFERENCYJNYCH**

Nadzorowanie procesu edycji danych nie sprowadza się wyłącznie do weryfikacji etapie "rysowania" obiektu. Niezależnie czy mamy do czynienia z serwisem komercyjnym, czy serwisem udostępniającym dane na licencji Wolnego Oprogramowania, istotne jest powiadomienie użytkownika o próbie modyfikacji elementów, które sam wcześniej nanosił lub modyfikował. Co jeśli dane referencyjne zostaną zaktualizowane i okaże się, że obiekt znajdzie się nagle po niewłaściwej stronie drogi lub rzeki? Użytkownik, który nanosił własne warstwy informacyjne (np. lokalizacja siedziby firmy, położenie restauracji itp.) powinien zostać powiadomiony, że wykorzystywane dane referencyjne są już nieaktualne. Ostrzeżenie powinno zasugerować aktualizację własnych warstw użytkownika lub jeśli użytkownik wyrazi na to zgodę, ich automatyczną aktualizację. Nie każda jednak nowa wersja danych wiąże się z ze zmianą położenia obiektów użytkownika. W przypadku zmiany danych referencyjnych zmianie powinny ulec wszystkie (ale tylko te) obiekty, których lokalizacja odnosiła się do zmodyfikowanych elementów. Jak zatem rozpoznać, że zmianie uległ obiekt, który posłużył użytkownikowi do zorientowania położenia własnego obiektu? Odpowiedzią może być wspomniane wymuszenie zachowania relacji pomiędzy obiektami warstw referencyjnych, a wprowadzonym obiektem. W przypadku definiowania dodatkowych powiązań (na lewo od drogi, pomiędzy mostem, a wiaduktem itp.) możliwe jest przygotowanie i wysłanie komunikatu tylko do zainteresowanych użytkowników. Innym pomysłem jest umożliwienie użytkownikowi zdefiniowania jego indywidualnych obszarów zainteresowań. Jeśli w danym obszarze wystąpią jakiegokolwiek modyfikacje, użytkownik zostanie o tym powiadomiony.

Prezentowane zagadnienie nie jest wyłącznie związane z kartografią społecznościową i współdzieleniem zasobów. Z podobnym problemem od lat borykają się pracownicy Państwowej Służby Hydrogeologicznej (PSH). Chodzi o położenie obiektów punktowych (ujęć lub otworów hydrogeologicznych) na powierzchniowych warstwach referencyjnych takich jak podział administracyjny, granice RZGW czy Rejony Wodno-Prawne i Jednolite części Wód Podziemnych (JCWPD). Zmiana podziału administracyjnego (raz w roku pojawia się nowa wersja Państwowego Rejestru Granic) ma skutek formalno-prawny. Pracownicy PSH powinni być np. informowani w sposób zautomatyzowany, że położenie danego ujęcia znalazło się w obszarze innej jednostki administracyjnej. Dużo bardziej skomplikowane są relacje do takich warstw referencyjnych jak np. wspomniane Jednolite Części Wód Podziemnych (JCWPD). Zmiana przebiegu granicy JCWPD niesie ze sobą szereg konsekwencji merytorycznych dotyczących obiektów znajdujących się na danym obszarze. Są to warstwy powstałe przez ekspercką interpretację wielu materiałów źródłowych w tym opracowań kartograficznych pozyskanych w różnych skalach. Zdarza się, że przebieg granicy ulega zmianie lub jest obciążony błędem dokładności materiałów źródłowych. Pracownicy PSH zgłosili potrzebę opracowania mechanizmów określających prawdopodobieństwo położenia danego ujęcia w obszarze konkretnych referencyjnych klas obiektów. Najprostszym rozwiązaniem jest informowanie użytkownika o odległości obiektu do granicy danej klasy obiektów. Informacja ta, mówi użytkownikowi, czy w zakresie tego atrybutu wartości są pewne czy tylko prawdopodobne. Można jednak nawiązując do teorii zbiorów rozmytych, zastanowić się nad opracowaniem bardziej zaawansowanych algorytmów wyznaczających w obrębie danej klasy referencyjnej te fragmenty przebiegu

granicy, które biorąc pod uwagę dokładność pomiarów, dokładność materiałów źródłowych są bardziej wiarygodne i prawdopodobne oraz te dla których przebieg granicy jest mniej prawdopodobny. Chodzi o przekazanie sygnału informującego użytkownika, że dany obiekt jest położony blisko granicy o mało wiarygodnym przebiegu. Użytkownik powinien dostać ostrzeżenie w sytuacji, kiedy dane referencyjne uległy zmianie i warstwy informacyjne użytkownika zmieniły swoje położenie względem modyfikowanych obiektów np. gdy położenie ujęcia leży w innym jak poprzednio obszarze JCWPD. Może to w praktyce oznaczać, że przypisany do ujęcia identyfikator warstwy referencyjnej nie jest wiarygodny. Użytkownik powinien dostać jasny komunikat na skutek którego może podjąć odpowiednie kroki. W przypadku atrybutów opisujących relacje przestrzenne dwóch klas obiektów, można rozważyć wprowadzenie dodatkowego atrybutu mówiącego o prawdopodobieństwie wystąpienia danej wartości np. pewny, prawdopodobny, mało prawdopodobny (Rys. 8).

ID warstwy referencyjnej	Odleglosc do granicy	Prawdopodobienstwo wystapienia wartosci	Aktualizuj na podstawie warstw referencyjnych
Gmina: Przytyk	1500 m	Pewny	<input checked="" type="checkbox"/>
Granice RZGW: 5	1200 m	Pewny	<input type="checkbox"/>
JCWPD: 115	315 m	Prawdopodobny	<input type="checkbox"/>
Rejony wodno-prawne: 10	50 m	Watpliwly	<input checked="" type="checkbox"/>

**Aktualizuj**

Rys. 8. Propozycja projektu okna dialogowego informującego o prawdopodobieństwie położenia obiektu na danym obszarze

## 8. PODSUMOWANIE

Serwisy geoinformacyjne są obecnie użytkowane i zasilane danymi przez imponującą liczbę użytkowników, nie będących profesjonalistami w dziedzinie pozyskiwania danych i kartografii. Zadaniem kartografów profesjonalistów i specjalistów GIS jest zaprojektowanie reguł i procesów biznesowych, które pozwolą na merytorycznie poprawną edycję danych. Narzucone reguły zwiększą nie tylko poprawność nanoszonych modyfikacji, ale rozpowszechnią poprawne wzorce w tym zakresie. Opracowanie tego typu reguł powinno stanowić część metodyki tworzenia internetowych serwisów map i geoportali.

## 9. LITERATURA

Coleman D., Georgiadou Y., Labonte J., 2009, Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of producers, *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*.

Gotlib D., 2008, Nowe oblicza kartografii – Internet a kartografia. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 40, nr 3, s. 237–246.

Gotlib D., 2011 „Metodyka prezentacji kartograficznych w mobilnych systemach lokalizacyjnych i nawigacyjnych”. *Prace naukowe Politechniki Warszawskiej – Geodezja*, z. 48.

Strony internetowe:

<http://zk.gik.pw.edu.pl/PIK/Kartonet/KartoWeb20.pdf>

<http://www.geoforum.pl/?page=news&id=9829&link=amatorska-kartografia-w-mak-&menu=46815,46847>

[www.wikimapia.org](http://www.wikimapia.org)

[www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)

<http://ump.waw.pl/>

[www.maps.google.com](http://www.maps.google.com)

<http://opengeodata.org>

### **SUPPORT FOR AMATEUR CARTOGRAPHER IN EDITION PROCESS IN GIS SERVICE**

KEY WORDS: cartographic methodology, social cartography, Internet map services, Internet maps, geoportal

SUMMARY: Social cartography is becoming more popular and GIS services are powered by impressive number of amateur cartographers. If we leave the capture of spatial data in amateur cartographers' hands what will be the role of professional cartographers? We should consider using wizard, which will guide users step by step to force relation between new object and reference data. The role of professional cartographers should be defining this kind of rules and approve changes made by amateur users. The aim of moderating should be obtaining the valid cartographic data. While geometry edition in GIS web services we should take care of appropriate choice of valid minimum zoom and valid coordinate system.

Imposed rules not only will increase propriety of applied modification, but it also will propagate correct standards. Defining the rules of edition process should be a part of cartographic methodology of creation internet GIS services.

What kind of edition we could allow the users and how to moderate users' activity in edition process? What kind of rules should be imposed? How to inform the users about changes in spatial data applied by other users? Even if above questions touch unspecified future, we can't disregard these issues, which concern more and more users. Until a half of 2010 OpenStreetMap gathered 0.2 million of neo-cartographers. Social cartography and OpenSource software are potency of GIS which professional cartographers can't disregard. This potency is distinguished by the bigger commercial players. Solving above problems is important not only for social cartography but also for commercial solutions. It was noticed by International Cartography Association, which appointed Commission on Neocartography.

Mgr inż. Michał Kukulka  
e-mail: [michal.kukulka@geosolution.pl](mailto:michal.kukulka@geosolution.pl)  
telefon: 511 434 835  
fax: 22 401 31 71