

MICHAŁ OKONEK
Map1 Polska Sp. z o.o.
Łódź
m.okonek@map1.pl

Lokalizacyjne serwisy mapowe w Polsce – zakres treści, geowizualizacje, funkcje interaktywne

Zarys treści. W artykule poddano analizie najważniejsze ogólnoinformacyjne kartograficzne serwisy internetowe o charakterze lokalizacyjnym, prezentujące mapy obejmujące obszar Polski. Po ogólnym scharakteryzowaniu cech dystynktywnych takich serwisów omówiono najważniejsze cechy pięciu kluczowych serwisów tego typu, skupiając się na zakresie treści zawartych w nich map, zastosowanych funkcjach interaktywnych, jak również zwrócono uwagę na najczęściej występujące błędy.

Słowa kluczowe: internetowe serwisy mapowe, wizualizacja kartograficzna, GIS, Web 2.0, funkcje interaktywne, serwisy lokalizacyjne

1. Wprowadzenie

Internetowe serwisy mapowe stanowią grupę publikacji odgrywającą stale zwiększającą się rolę w procesie przekazu informacji kartograficznej. Fakt ten związany jest przede wszystkim z upowszechnieniem się Internetu jako medium służącego do przekazu wszelkiego rodzaju informacji, w tym także w formie graficznej. Również i same serwisy lokalizacyjne dysponują szeregiem nowych funkcji interaktywnych, dzięki którym zyskują one przewagę funkcjonalną zarówno nad atlasami i mapami drukowanymi, jak i atlasami elektronicznymi rozpowszechnianymi w formie utrwalonej na nośnikach typu CD-ROM lub DVD-ROM.

Od samego początku funkcjonowania przekazu informacji za pomocą protokołu WWW, który został opracowany w roku 1989 w laboratorium CERN w Genewie, zaś wszedł do powszechnego użycia w roku 1994, mamy do czynienia ze zjawiskiem stale zwiększającego się zasobu różnego rodzaju danych o odniesieniu przestrzennym dostępnych w Internecie, przeważnie właśnie poprzez protokół WWW. Mapy i zobra-

zowania satelitarne już pod koniec lat dziewięćdziesiątych XX wieku uważane były za jeden z głównych komponentów Internetu (M. Peterson 1997). Szerokie spektrum map internetowych obejmuje opracowania o znacznie różnicowanej treści i stopniu złożoności, począwszy od prostych map statycznych, po rozbudowane systemy geoinformacyjne. W tej ostatniej grupie najliczniejszą kategorię stanowią serwisy, których głównym celem jest dostarczanie informacji o położeniu obiektów, jak również planowanie tras przejazdów lub przejścia – czyli serwisy lokalizacyjne (P.J. Kowalski 2008).

W polskiej literaturze kartograficznej wiele miejsca poświęcono zarówno ogólnym zagadnieniom kartografii internetowej (A.M. Berlant 1999; H. Mroczkiewicz, M. Pizoń 2000; M. Peterson 2007; D. Gotlib 2008), jak i szczegółowym zagadnieniom technicznym związanym z projektowaniem serwisów geoinformacyjnych (P.J. Kowalski 2008). Pojawiły się także skróto-we omówienia zagadnień z pogranicza aspektów technicznych i kartograficznych w serwisach internetowych, (J. Królikowski 2009), jak również zwięzłe charakterystyki serwisów lokalizacyjnych w artykułach przekrojowych z zakresu map internetowych (T. Opach 2009). Brak było jednak do tej pory syntetycznego opracowania traktującego o kartograficznych aspektach najważniejszych tego typu produktów dostępnych na polskim rynku. Liczne publikacje dotyczące serwisów lokalizacyjnych publikowane są regularnie w czasopismach o tematyce komputerowej, lecz z oczywistej przyczyny nie zawierają one spojrzenia kartografa na to zagadnienie, a ich główną treść stanowi ocena funkcjonalności tego typu produktów z punktu widzenia użytkownika nieprofesjonalnego. Niniejszy artykuł

stanowić ma próbę wypełnienia tej luki w odniesieniu do najważniejszych internetowych serwisów lokalizacyjnych obejmujących swoim zasięgiem cały obszar Polski.

Na potrzeby niniejszego opracowania dokonano wyboru pięciu najważniejszych, w ocenie autora, serwisów lokalizacyjnych obejmujących mapy Polski: *Google Maps / Mapy Google* [S3], *Zumi* [S5], *Targeo* [S4], *DoCelu* [S1] oraz *Panorama Firm* [S2]. Następnie poddano je analizie pod względem zakresu treści zawartych w nich map oraz zastosowanych funkcji interaktywnych, jak również dokonano oceny kartograficznej poprawności sposobu prezentacji poszczególnych elementów treści. Analizie poddano wyłącznie treść kartograficzną serwisów, pomijając zawarte w niektórych z nich ([S3] i [S5]) zobrazowania lotnicze i satelitarne oraz ograniczono się do obszaru Polski (choćby serwisy [S1] oraz [S3] obejmują również tereny poza granicami kraju).

Z pozostałych, istotnych lokalizacyjnych serwisów lokalizacyjnych zawierających szczegółowe mapy całego obszaru Polski, wymienić należy cztery opracowania: *Navteq Map24*¹, *Emap*², *Navigo*³ oraz *MapGo*⁴. Pierwszy z nich zawiera mapy opracowane przez jednego z dwóch czołowych dostawców kartograficznych danych cyfrowych – firmę Navteq, pozostałe zaś to autorskie projekty polskich spółek kartograficznych, odpowiednio Emapa Sp. z o.o. i Navigo Sp. z o.o. oraz Imagis SA.

W tym miejscu należy również wymienić serwis lokalizacyjny, stanowiący element internetowego serwisu teleadresowego prowadzonego przez „Polskie Książki Telefoniczne”⁵, który zawiera dane kartograficzne dostarczone przez spółki Emapa Sp. z o.o. i Teletlas oraz dodatkowo dostępny w osobnej warstwie zestaw obrazów satelitarnych.

Poza wskazanymi tu aplikacjami w Internecie funkcjonuje również szereg innych serwisów umożliwiających wyszukiwanie miejscowości i planowanie tras, jednak są one oparte na mapach jednego z wymienionych powyżej dostawców, najczęściej Google [S3] (D. Kulbaka 2009).

2. Ogólna charakterystyka serwisów lokalizacyjnych

Głównym celem funkcjonowania serwisów internetowych jest dostarczanie informacji geograficznej dotyczącej przede wszystkim położenia miejscowości, ulic i poszczególnych punktów adresowych w miejscowościach, jak również planowanie tras drogowych i obliczanie czasów przejazdów pomiędzy wybranymi punktami.

Serwisy tego typu pełnią coraz większą rolę w procesie przekazu informacji kartograficznej przez Internet. Z przeprowadzonych w maju 2009 r. przez wyspecjalizowaną w badaniu Internetu pracownię badań Megapanel/PGI Gemius wynika, iż dwoma najpopularniejszymi w Polsce serwisami lokalizacyjnymi i mapowymi są kolejno serwisy *Google Maps* [S3] oraz *Zumi* [S5], dla których liczba unikalnych użytkowników (wejścia z niepowtarzalnego adresu IP) oraz liczba odsłon w ciągu miesiąca (suma poszczególnych odwiedzin serwisu) obliczona została odpowiednio na 5 mln i 19 mln dla serwisu *Google* oraz 4 mln i 33 mln dla serwisu *Zumi*. Następne miejsce, ze znacząco niższym udziałem, zanotował serwis *Targeo* [S4], dla którego liczba użytkowników nie przekroczyła 1 mln. (Geoforum 2009).

Przytoczone liczby, w tym w szczególności liczba unikalnych użytkowników, wskazują nieźle, iż w porównaniu z łącznymi nakładami drukowanych map drogowych i planów miast, internetowe serwisy lokalizacyjne pełnią rolę dominującą w procesie przekazu informacji kartograficznej dla użytkowników nieprofesjonalnych, a co za tym idzie, wydaje się że właśnie one w coraz większym stopniu będą kształtować świadomość kartograficzną społeczeństwa. Przeznaczenie do użytku masowego wymusza na twórcach tego typu serwisów stosowanie prostych rozwiązań kartograficznych, umożliwiających korzystanie z zawartych w nich map użytkownikom o niewielkim poziomie wiedzy kartograficznej.

Biorąc pod uwagę przeznaczenie serwisów lokalizacyjnych, można stwierdzić szereg ich wspólnych cech, dotyczących zarówno zakresu treści zawartych w nich obrazów kartograficznych, jak i oferowanych funkcji interaktywnych. Najważniejszym elementem treści map jest sieć dróg, zintegrowana na kolejnych poziomach szczegółowości z ogólnoinformacyjnymi planami miast i wsi. Cecha ta wskazuje, że tego rodzaju serwisy przejęły w zasadzie funkcję, którą w latach 1995–2005 pełniła najliczniej

¹ Serwis dostępny jest jako element portalu Interia, pod adresem <http://map24.interia.pl/>

² <http://www.emapi.pl/>

³ <http://www.navigo.pl/>

⁴ <http://www.mapgo.pl/>

⁵ <http://www.pkt.pl/mapy.html>

publikowana grupa map elektronicznych w formie utrwalonej – programy do planowania tras przejazdów. Wprawdzie pierwsze, stosunkowo proste serwisy lokalizacyjne pojawiły się w polskim Internecie już pod koniec lat dziewięćdziesiątych XX wieku (M. Okonek 2005), to jednak do ich upowszechnienia potrzeba było kolejnych 7–8 lat. W odróżnieniu od profesjonalnych systemów informacji geograficznej (GIS), jak również od coraz powszechniej dostępnych internetowych systemów informacji kartograficznej typu „geoportal”, opracowywanych na ogół przez urzędy właściwe do spraw geodezji i kartografii w poszczególnych państwach, jak również ich odpowiedniki na szczeblu lokalnym, internetowe serwisy lokalizacyjne wyposażane są na ogół w nieliczne funkcje umożliwiające konfigurację przez użytkownika warstw tematycznych na wyświetlanych mapach.

Zdecydowana większość serwisów lokalizacyjnych oferuje dwa podstawowe sposoby użytkowania. Pierwszym jest przeglądanie treści mapy za pomocą odpowiednich funkcji nawigacyjnych, w tym „nawigacji przestrzennej” i „nawigacji skalowej”. Ten najprostszy sposób korzystania z map zaprojektowano z myślą o użytkownikach, których głównym celem jest uzyskanie obrazu kartograficznego obszaru, którego położenie znają. Drugim sposobem jest umieszczenie w serwisach szeregu funkcji wyszukiwania (geokodowania), służących do lokalizowania na mapie obiektów po wpisaniu ich nazwy, a także wyszukiwanie i wyświetlanie na mapie tras przejazdów. Te dwie podstawowe funkcje są w omawianych serwisach wyraźnie wyodrębnione graficznie tak, że poruszanie się po mapie (nawigacja przestrzenna i skalowa) odbywa się za pomocą specjalnie zaprojektowanych narzędzi w postaci strzałek kierunkowych oraz suwaka służącego do powiększania i zmniejszania mapy, zaś wyszukiwanie obiektów i tras odbywa się za pomocą osobnego okna, umieszczonego domyślnie obok głównego okna mapy, w którym użytkownik wpisuje nazwę szukanego obiektu.

Jak już wspomniano, trzy [S2, S4, S5] z pięciu omawianych tu serwisów zawierają dane kartograficzne dotyczące tylko obszaru Polski. Jeśli zaś chodzi o dwa pozostałe, to serwis *Google Maps* [S3] stanowić ma w założeniu jego twórców globalną aplikację internetową, której celem jest dostarczenie informacji w postaci zobrazań satelitarnych i map wszystkich obszarów świata, a dane dotyczące Polski stanowią w nim

tylko jeden z wielu obszarów, objętych opracowaniem. Serwis ten jest na bieżąco rozbudowywany w ten sposób, iż zawarte w nim dane dotyczące poszczególnych obszarów podlegają uszczegółowieniu i aktualizacji, co w założeniu ma doprowadzić do uzyskania spójnego obrazu kartograficznego wszystkich obszarów lądowych. Serwis *DoCel/u* [S1] wprawdzie również zawiera dane obejmujące cały świat, to jednak ich szczegółowość różni się w zależności od obszaru. Najbardziej szczegółowe dane dotyczą Polski; aplikacja zawiera również znacznie mniej szczegółową niż *Google Maps* mapę Europy oraz schematyczną mapę świata.

3. Źródła danych

Opracowanie serwisu lokalizacyjnego zawierającego szczegółowe obrazy kartograficzne, obejmującego obszar państwa średniej wielkości skupia w sobie szereg problemów związanych tak z dostępem do odpowiednich danych źródłowych, ich przetworzeniem do jednolitej postaci, jak i dalszą aktualizacją w stosownych odstępach czasowych. W serwisach lokalizacyjnych ich twórcy zastosowali trojaki podejście do kwestii pozyskiwania i aktualizacji materiałów źródłowych.

Pierwszą metodą, zastosowaną w dwóch nie objętych niniejszą analizą serwisach: *Emapi* oraz *Navigo* jest samodzielne tworzenie obrazów kartograficznych i ich późniejsza aktualizacja. Wiąże się to z tym, iż twórcą tych serwisów są firmy kartograficzne: *Emapa Sp. z o.o.* i *Navigo Sp. z o.o.* Pierwsza spółka jest przedsiębiorstwem zajmującym się tworzeniem aplikacji geoprzestrzennych i w ramach swojej działalności samodzielnie opracowuje i aktualizuje mapy cyfrowe, druga zaś powstała w wyniku wydzielenia do osobnej spółki prawa handlowego, ze spółki *PPWK S.A.*, działu zajmującego się opracowywaniem i obróbką map w postaci elektronicznej oraz wydawaniem programów do planowania tras przejazdu (M. Starzewski 2010). Co za tym idzie, samodzielne tworzenie treści kartograficznej stanowi również i w tym przypadku główny przedmiot działalności twórcy spółki. Zbliżony sposób pozyskania danych kartograficznych zastosowany został przez twórców serwisu *Targeo* [S4], będącego wspólnym przedsięwzięciem trzech spółek, z których jedna (*Geosystems Polska Sp. z o.o.*), również zajmuje się samodzielnym tworzeniem kartograficznych baz danych, druga zaś w ser-

wisie odpowiedzialna jest za przygotowanie oprogramowania. Pozostałe trzy serwisy tworzone są przez przedsiębiorstwa oferujące szerokie spektrum oprogramowania internetowego (portale, wyszukiwarki) i wszystkie te trzy serwisy korzystają z danych dostarczanych na zamówienie przez przedsiębiorstwa kartograficzne. Dostawcą danych wektorowych, sytuacyjnych dla serwisu *Google Maps* [S3] dotyczących obszaru Polski jest obecnie spółka MIT Mobile Internet Technology S.A. (przedtem PPWK S.A.), a prace realizuje Navigo Sp. z o.o. Serwis *DoCelu* [S1] korzysta z map opracowanych przez Emapę Sp. z o.o., *Zumi* [S5] z map firmy Imagis SA, zaś serwis *Panorama Firm* [S2] z danych kartograficznych Navigo Sp. z o.o. Dane dotyczące rzeźby terenu, POI (ang. Points of Interest) oraz zdjęcia lotnicze lub satelitarne pochodzą zwykle od innych poddostawców.

Sam proces sporządzania map na potrzeby serwisów lokalizacyjnych wymaga skorzystania z różnych rodzajów materiałów źródłowych. Biorąc pod uwagę okoliczność, iż w Polsce żadna z instytucji państwowych, w gestii których pozostają sprawy geodezji i kartografii, nie dysponuje bazą danych kartograficznych w zakresie umożliwiającym jej bezpośrednie wykorzystanie w charakterze gotowego źródła danych, jedyną możliwością pozyskania stosownych materiałów jest ich wytworzenie we własnym zakresie. Do najważniejszych materiałów źródłowych wykorzystywanych do tworzenia tego typu opracowań należą mapy topograficzne, obrazy lotnicze i satelitarne, mapy dróg, ogólnoinformacyjne plany miast, jak również mapy zasadnicze, mapy ewidencyjne oraz mapy numeracji porządkowej nieruchomości. Tak pozyskane dane są następnie przetwarzane do wspólnego formatu umożliwiającego ich integrację w obrębie jednego serwisu. Znaczącą rolę w procesie pozyskiwania danych, w szczególności dotyczących dróg i obiektów związanych z drogami, jak również punktów adresowych, pełnią własne pomiary wykonywane bezpośrednio w terenie, najczęściej za pomocą specjalnie przystosowanych samochodów wyposażonych w system kamer i odpowiedni sprzęt komputerowy wraz z systemem nawigacji satelitarnej (G. Świdorski 2003). Wykorzystywane są również tzw. uśrednione ślady (logi) GPS, czyli zapisy przebytej trasy zapisanej w pamięci urządzeń do nawigacji satelitarnej.

4. Zakres treści

Prezentacja i ocena zakresu treści obrazów kartograficznych poszczególnych serwisów lokalizacyjnych przeprowadzona została w ujęciu tematycznym, w podziale na poszczególne warstwy (elementy) tematyczne zawartych w nich map. Wyróżniono osiem następujących kategorii: rzeźba terenu, sieć wodna, osadnictwo i zabudowa, sieć komunikacyjna, granice, POI oraz pozostałe elementy. Ponadto kategorie osadnictwo i zabudowa oraz sieć komunikacyjna zostały podzielone na dwie podkategorie. W obrębie każdej kategorii tematycznej scharakteryzowany został zakres treści i sposób prezentacji map w poszczególnych serwisach. Wskazane zostały również błędne i dyskusyjne rozwiązania, zarówno na poziomie systemowym, jak i błędy dotyczące indywidualnych obiektów.

4.1. Rzeźba terenu

Biorąc pod uwagę przeznaczenie serwisów lokalizacyjnych, ich twórcy w zdecydowanej większości nie decydują się na uwzględnienie w nich szczegółowych danych dotyczących ukształtowania terenu. Jednak należy w tym miejscu nadmienić, że dwa z prezentowanych tu serwisów: *Google Maps* [S3] i *Zumi* [S5], poza danymi kartograficznymi mają w swojej strukturze również zestaw obrazów satelitarnych dla całego obszaru kraju. Obrazy te oczywiście zawierają pośrednio prezentację rzeźby terenu, jednak ich użyteczność do celów związanych z analizą tego elementu treści jest niewielka dla użytkowników nieprofesjonalnych. Oba serwisy posiadają również funkcje nazwane w serwisie [S5] „Hybryda”, a w serwisie [S3] „Satelita/Pokaż etykiety”, po uruchomieniu których następuje nałożenie obrazu satelitarnego lub lotniczego na mapę wektorową, przy czym nałożone na obraz lotniczy albo satelitarny warstwy obejmują w [S3] tylko sieć dróg i nazwy miejscowości, zaś w [S5] dodatkowo nazwy obiektów hydrograficznych. Ponadto w serwisie *Google* [S3] prezentacja rzeźby w postaci mozaiki obrazów satelitarnych dostępna jest również za pomocą polecenia Earth⁶ z menu głównego programu.

⁶ Należy w tym miejscu nadmienić, iż aplikacja *Google Earth* jest osobnym programem w trzech wersjach, jednej bezpłatnej i dwóch płatnych, różniących się między sobą liczbą funkcji. Aplikacje te można pobrać ze strony <http://earth.google.com/intl/pl/>. Wybrane elementy treści i funkcje *Google Earth* zostały ponadto zintegrowane z serwisem *Google Maps* [S3].

Zastosowane rozwiązanie, pomimo niewątpliwych zalet polegających na ułatwieniu identyfikacji wybranych obiektów na obrazach satelitarnych, powoduje, niestety, znaczne zmniejszenie czytelności elementów treści samych map, w przypadku ich łącznego wyświetlenia z obrazem satelitarnym.

Z analizowanych serwisów tylko *Google* [S3] posiada szczegółową prezentację rzeźby terenu składającą się z dwóch elementów. Pierwszym z nich jest numeryczny model terenu (DTM), dostępny za pomocą polecenia „Więcej/Teren” z menu głównego programu. Po uruchomieniu tego polecenia następuje włączenie warstwy tematycznej DTM i nałożenie jej na mapę. W trzech największych powiększeniach mapy na model terenu nałożony zostaje poziomicowy obraz rzeźby o cięciu wynoszącym 20 metrów. Jednak wiarygodność tej warstwy tematycznej budzi zastrzeżenia. Na przykład odczytana z przebiegu poziomic wysokości polskiego wierzchołka Rysów wynosi 2460 m n.p.m. Również przebieg poszczególnych poziomic nie odzwierciedla rzeczywistego obrazu rzeźby. Do często występujących błędów należy zaliczyć ostre załamania poziomic, nieciągłość ich obrazu oraz brak zgodności z przebiegiem cieków, które często kilkakrotnie przecinają tę samą poziomicę (Ochotnica). W ocenie autora artykułu, twórcy serwisu decydując się na tak szczegółową prezentację rzeźby powinni dokonać analizy wiarygodności uzyskanych w ten sposób danych, nie ograniczając się do automatycznego wygenerowania obrazu poziomicowego z numerycznego modelu terenu.

Serwis *Zumi* [S5] prezentuje rzeźbę terenu za pomocą cieniowania, jednak zostało ono wykonane w tak nieprofesjonalny sposób, że nie pozwala ani na uchwycenie rzeczywistego przebiegu grzbietów górskich, ani na wizualną identyfikację faktycznego charakteru rzeźby, na przykład na odróżnienie rzeźby gór o charakterze alpejskim (Tatry) od rzeźby gór średnich (Beskidy). Ponadto do oczywistych błędów należy zaliczyć pozostawienie cieniowania na mapie po nałożeniu na nią obrazu satelitarnego.

Serwisy *DoCelu* [S1], *Targeo* [S4] oraz *Zumi* [S5] zawierają dodatkowo wybrane punkty wysokościowe, w większości szczyty górskie, jednak poprawność tej warstwy tematycznej pozostawia wiele do życzenia. Przede wszystkim próżno by szukać jasnych kryteriów doboru szczytów. Na przykład w serwisie *Targeo* [S4] w polskiej części Tatr Wysokich na jednym z poziomów szczegó-

łowości pokazany został szczyt Niżnie Rysy, pominięto zaś Rysy. Ponadto nazwy szczytów dostępne są dopiero po wskazaniu obiektu kursorem myszki, nie zaś bezpośrednio na mapie. W serwisie *DoCelu* [S2] część punktów wysokościowych ma wprawdzie nazwy bezpośrednio na mapie, jednak przy niektórych nazwy pominięto (np. Szpiglasowy Wierch). Liczne są również błędy wysokości n.p.m. – na przykład wysokość Rysów podano jako 2499,2 m. Serwis *Zumi* [S5] z kolei stosuje trudną do wyjaśnienia konwencję, według której wszystkie wierzchołki mają podane nazwy własne, z dodaną po przecinku wysokością wraz ze skrótem jednostki miary, jednak z pominięciem znaków interpunkcyjnych (np. Rysy, 2499 nmpm). Również i w tym serwisie zdarzają się błędne opisy wysokości. Serwis *Panorama Firm* [S2] nie zawiera prezentacji rzeźby terenu.

Z uwagi na okoliczność, że jedną z głównych funkcji tego typu aplikacji internetowych jest planowanie tras przejazdów, wydaje się celowe, aby autorzy wzbogacili treść map o oznaczenie stromych odcinków dróg, gdyż informacja ta byłaby bardziej przydatna dla użytkownika mapy niż nieudane w większości próby przedstawienia rzeźby terenu.

4.2. Sieć wodna

Wszystkie pięć serwisów prezentuje sieć hydrograficzną w postaci mórz, jezior i cieków. Najwięcej problemów nastęrcza autorom map właściwa generalizacja tego elementu treści. W powiększeniu wyjściowym, kiedy obszar Polski widoczny jest w całości na ekranie komputera, właściwie na żadnym z pięciu serwisów nie sposób prześledzić przebiegu jakiegokolwiek cieku, w tym Wisły i Odry. Ich przebieg można odtworzyć dopiero po przejściu do kolejnych poziomów szczegółowości. Do najbardziej rażących błędów zaliczyć należy niemożliwe hydrologicznie przebiegi cieków pokazanych w serwisie *Zumi* [S5], na obrazach kartograficznych o największym stopniu szczegółowości, za pomocą linii łamanych, umieszczanie nazw cieków w poprzek ich przebiegu na mapach *Google* [S3] oraz na niektórych stopniach szczegółowości w *Zumi* [S5], a także brak nazw większości cieków na mapach *Google* [S3] i *Targeo* [S4]. We wszystkich serwisach tą samą sygnaturą liniową pokazane zostały zarówno cieki naturalne, jak i kanały,

przy czym na mapie *DoCelu* [S1] zdarzają się również błędy nazewnictwa kanałów – na przykład Kanał Mazurski opisano jako Mazurski. Ponadto na mapach *DoCelu* [S1] i *Targeo* [S4] pominięte są określenia rodzajowe, stanowiące element nazw własnych większości jezior (np. Gołdopiwo zamiast Jez. Gołdopiwo). Z kolei w serwisie *Panorama Firm* [S2] twórcy powinni dokonać gruntownej korekty hydronimów, gdyż licznie występują w tej warstwie błędy literowe („Bahitka” zamiast „Bałutka” czy też „Jasieniac” zamiast „Jasieniec”). Żaden z serwisów nie podaje informacji dotyczącej ukształtowania dna zbiorników wodnych oraz punktów maksymalnych głębokości. Generalnie, we wszystkich omówionych tu serwisach prezentacja sieci hydrograficznej potraktowana została w sposób zdecydowanie drugoplanowy, co niestety negatywnie wpłynęło na poprawność tego elementu treści.

4.3. Osadnictwo, zabudowa

Prezentacja sieci osadniczej – miejscowości oraz zabudowy – na mapach o większym stopniu szczegółowości stanowi jeden z dwóch głównych (obok dróg) elementów treści map zawartych w serwisach lokalizacyjnych. Wszystkie pięć serwisów posiada bardzo szczegółową prezentację sieci osadniczej, która na mapach o większym stopniu szczegółowości pokazana jest jako obszary zwartej zabudowy w miejscowościach. Pod tym względem serwisy lokalizacyjne stanowią ważne źródło informacji geograficznej, charakteryzujące się znacznym zasobem informacyjnym w porównaniu do drukowanych map drogowych.

4.3.1. Osadnictwo

W czterech spośród omawianych tu serwisów [S1, S2, S3, S4] prezentacja osadnictwa ulega uszczegółowieniu wraz z powiększaniem mapy. Na obrazach bardziej ogólnych miejscowości przedstawione są za pomocą sygnatur geometrycznych w kształcie kół, które przy zwiększeniu szczegółowości mapy zastępowane są zarysem zabudowy. Liczba użytych sygnatur waha się od dwóch w *Panoramie Firm* [S2], poprzez trzy w *Targeo* [S4] do czterech na mapach *Google* [S3] oraz *DoCelu* [S1]. Jednak w serwisach [S2, S3, S4, S5] nie znajdujemy objaśnienia użytych sygnatur, co nie pozwala na przyporządkowanie

poszczególnym znakom odpowiedniej liczby mieszkańców. Stanowi to istotne niedopatrzenie twórców serwisów. Na mapie *Zumi* [S5] w pierwszych pięciu stopniach szczegółowości miejscowości pozbawione są sygnatur, co uniemożliwia ich szczegółową lokalizację na mapie. Spotęgowane jest to ponadto przez zastosowany sposób rozmieszczania ich nazw, bowiem środek napisu umieszczany jest blisko geometrycznego środka opisywanej miejscowości. Dopiero w szóstym stopniu szczegółowości pojawia się jedna kategoria sygnatur kołowych, użytych do wyróżnienia najmniejszych miejscowości. W serwisie *Targeo* [S4] na bardziej szczegółowych mapach, gdzie miejscowości pokazane są już zarysem zabudowy, pozostawiono również ich sygnatury, co należy uznać za błąd. Niepoprawne kartograficznie jest także zastosowanie takiej samej sygnatury do przedstawienia miast, wsi, osad, przysiółków oraz osiedli na terenach miast. Innego rodzaju błąd występuje w serwisie *Google* [S3], gdzie na mapach począwszy od trzeciego stopnia szczegółowości (rozpoczynając od wyjściowego obrazu całego kraju na ekranie), w ogóle wyeliminowane zostały sygnatury mniejszych miejscowości, mimo iż skala mapy nie pozwala jeszcze na ich prezentację za pomocą zarysu zabudowy. W ten sposób ich nazwy widnieją w pustej przestrzeni, co oczywiście uniemożliwia lokalizację osiedli. W serwisie *DoCelu* [S1] wersalikami podano nazwy miast, ale należy odnotować niestaranną aktualizację (miasto Rzgów odzyskało prawa miejskie w 2006 roku, jednak nie znajduje to odzwierciedlenia w treści mapy).

Zdarzają się błędy w nazwach miejscowości, na przykład pisownia nazwy miasta Jastrzębie-Zdrój bez łącznika na mapie *Targeo* [S4]. Nienajlepiej przedstawia się niestety kwestia aktualizacji tego elementu treści w zakresie zmienionych nazw miejscowości. Spośród pięciu serwisów tylko w trzech – *Panorama Firm* [S2], *Zumi* [S5] i *Google* [S3] znajdziemy aktualnie obowiązującą (od stycznia 2010 r.) nazwę wsi Czyste Błota (gm. Zbiczno, pow. brodnicki). Na mapach *DoCelu* [S1] i *Targeo* [S4] wieś ma już nieaktualną nazwę Czyste Błota. Powyższe przykładowe wyliczenie dość dobrze opisuje również szczegółowość tego elementu treści w serwisach lokalizacyjnych. Mapy w omawianych serwisach uwzględniają wszystkie miasta i większość wsi. Zdecydowanie przodują pod tym względem mapy *Targeo* [S4], *Zumi* [S5] i *DoCelu* [S1], które

oprócz wsi zawierają również znaczną liczbę osad i przysiółków. Przykładem jest chociażby osada Łódzia (gm. Szadek, pow. zduńskowolski), którą można znaleźć na trzech wskazanych wyżej mapach.

Próżno niestety szukać w którymkolwiek z serwisów zróżnicowania na samych mapach sposobu prezentacji lub opisu miejscowości innych niż miasta w zależności od ich rangi. W ten sam sposób przedstawione zostały wsie, osady, kolonie i przysiółki. Jedynie serwis *Targeo* [S4] zawiera informacje w postaci sygnatur przypominających wyglądem znak drogowy, oznaczających obszar zabudowany, po najechaniu na który kursorem pojawia się okno z dodatkowym opisem miejscowości, składającym się z określenia rodzaju obiektu (wieś) oraz informacją o jej przynależności administracyjnej. Również tylko na mapie *Targeo* [S4] znajdziemy oznaczenie siedzib gmin za pomocą pogrubionej czcionki, lecz nawet i w tym przypadku brak jest objaśnienia zastosowanego wyróżnienia, a o jego znaczeniu możemy jedynie wnioskować na podstawie analizy treści mapy.

4.3.2. Zabudowa, budynek

Wraz z powiększaniem map możliwe staje się przedstawienie zabudowy w sposób bardziej szczegółowy. W omawianych serwisach stosowane są następujące sposoby prezentacji tego elementu treści:

- znak powierzchniowy przedstawiający obszary zabudowane,
- znak powierzchniowy obejmujący wspólnym zarysem poszczególne zespoły (kwartały) budynków,
- rysunek poszczególnych budynków,
- rysunek poszczególnych budynków występujący jednocześnie ze znakiem powierzchniowym obszaru zabudowanego lub na niego nałożony.

Najbardziej szczegółową treścią charakteryzuje się znów serwis *Targeo* [S4]. Jako jedyny na mapach o największym stopniu szczegółowości prezentuje on w założeniu zabudowę w postaci rysunku wszystkich, nie zaś wybranych budynków, przy czym należy dodać, iż szczegółowość tego elementu treści jest niejednolita, gdyż obrysy budynków dostępne są dla 450 miejscowości⁷,

przeważnie dla największych miast oraz miast satelickich położonych w obrębie aglomeracji. Dodatkowo mapa zawiera numerację porządkową budynków, przy czym punkty adresowe przypisane są do poszczególnych budynków (numeracja pełna). Pod względem funkcjonalnym wyróżniono osobną barwą obszary zabudowy przemysłowej, na tle której również wrysowane zostały poszczególne budynki. Brak jest jednak stosownego objaśnienia tego rozwiązania. Dodatkowo należy odnotować pojawienie się testowej wersji serwisu o oznaczeniu *Targeo 2.0 beta*, w którym prezentację tego elementu treści wzbogacono trójwymiarowym zarysem budynków w największych miastach.

Zbliżoną szczegółowość tego elementu treści ma serwis *DoCelu* [S1], w którym na najbardziej szczegółowych mapach (również jedynie w największych miastach) zabudowę oznaczono za pomocą zarysów poszczególnych budynków lub pokazano wspólnym zarysem zespoły budynków w obrębie kwartałów ograniczonych sąsiednimi ulicami. Należy jednak podkreślić, że szczegółowa prezentacja budynków dotyczy jedynie wybranych miast, przy czym niejasne są kryteria ich wyboru. Na przykład szczegółowe przedstawienie budynków dostępne jest dla Łodzi, zaś dla większego pod względem liczby mieszkańców Krakowa obraz zabudowy jest znacznie bardziej ogólny. Zróżnicowanie to doskonale uwiadczenia porównanie obrazów budynków w serwisie *DoCelu*, odpowiednio na rycinie 1 (Łódź) i rycinie 3 (Kraków). Dodatkowo oznaczone zostały obszary przemysłowe, na tle których wrysowano również najważniejsze pojedyncze budynki. W warstwie wizualizowanej bezpośrednio na monitorze nie zostały oznaczone numery poszczególnych budynków, mimo ich stosunkowo szczegółowej prezentacji.

Kolejnym pod względem szczegółowości obrazu zabudowy jest serwis *Google* [S3]. Na najbardziej szczegółowych mapach przedstawiona jest ona na ogół za pomocą bloczków zwartej zabudowy w rejonach o najgęstszej zabudowie, przy czym budynki o dużej powierzchni w osiedlach mieszkaniowych, istotne budynki użyteczności publicznej, wybrane budynki zabytkowe i duże budynki przemysłowe wrysowane są indywidualnie. W serwisie tym stosowane jest też rozwiązanie polegające na nałożeniu obrazu pojedynczych budynków na znak powierzchniowy obszaru zabudowanego. Pod względem funkcjonalnym, podobnie jak na mapie omówionej

⁷ Według informacji pochodzącej z pliku pomocy systemu dostępnej pod adresem http://www.targeo.pl/_Co_to_jest_Targeo.html, stan na dzień 1 lipca 2010 r.



Ryc. 1. Porównanie prezentacji zabudowy (Kraków, Os. Młodości)
Fig. 1. Presentation of built-up areas (Kraków, Os. Młodości)

wyżej, wyróżniono tereny przemysłowe, jednak również i w tym przypadku nie zostało to objaśnione.

W podobny sposób potraktowano zabudowę w serwisie *Panorama Firm* [S2]. Na najbardziej szczegółowych mapach pokazano za pomocą znaków powierzchniowych zasięgi zabudowy zwartej, a dodatkowo wybrane budynki pokazano indywidualnym zarysem. Wyróżnione zostały także obszary zwartej zabudowy przemysłowej, na tle których również przedstawiono zarysem największe budynki. W porównaniu do serwisu *Google* [S3], *Panorama Firm* zawiera mniejszą liczbę indywidualnych budynków na terenach przemysłowych.

Mapa *Zumi* [S5] w największych stopniach szczegółowości zawiera jedynie obszary zabudowane, obejmujące w zasadzie większość obszarów miejskich. Na mapie nie pokazano poszczególnych budynków bez względu na ich wielkość. Wyróżniono osobną barwą obszary przemysłowe, oznaczając je dodatkowo sygn-

turą obrazkową przypominającą fabrykę (budunek z kominem) i rozmieszczając ją równomiernie na obszarze terenów przemysłowych.

Zróżnicowanie sposobu prezentacji zabudowy na szczegółowych mapach w poszczególnych serwisach, na przykładzie zabudowy osiedla mieszkaniowego (Osiedle Młodości w Krakowie) przedstawiono na rycinie 1.

Nie sposób nadto nie zauważyć, iż zasięgi obszarów zwartej zabudowy przedstawione na najbardziej szczegółowych mapach w poszczególnych serwisach w znaczny sposób różnią się między sobą.

4.4. Sieć komunikacyjna

Kolejnym, głównym elementem treści kartograficznej serwisów lokalizacyjnych jest sieć komunikacyjna, wśród której wyróżnić można drogi i koleje.

4.4.1. Drogi

Na mapach zawartych w serwisach lokalizacyjnych klasyfikacja dróg oparta jest na dwóch kryteriach: technicznym i funkcjonalnym, przy czym sposób prezentacji dróg ulega zmianie wraz ze wzrostem szczegółowości obrazu. Generalnie, na mapach o mniejszej szczegółowości dominuje kryterium funkcjonalne, zaś przy przejściu do map bardziej szczegółowych, zróżnicowanie dróg według ich cech technicznych (głównie prezentacja dróg dwujezdniowych).

W serwisie *Panorama Firm* [S2] na mapach o mniejszym stopniu szczegółowości drogi zostały podzielone według kryterium funkcjonalnego na następujące kategorie: autostrady, drogi ekspresowe, drogi główne (krajowe), drogi drugorzędne (wojewódzkie) oraz drogi pozostałe. Wyróżniono również drogi dwujezdniowe. Poszczególne kategorie dróg pokazane są za pomocą sygnatur liniowych różniących się barwą i wielkością. Autostrady i drogi główne mają barwę czerwoną, drugorzędne żółtą, zaś pozostałe białą, wszystkie kategorie z czarną obwódką. Przyporządkowanie poszczególnych dróg do poszczególnych kategorii nie budzi wątpliwości. Pokazane zostały również drogi dwujezdniowe, jednak niekonsekwentnie, bowiem status swój zachowują one wyłącznie na obszarach dużych miast. Na przykład droga krajowa nr 1 pokazana jest jako dwujezdniowa w Łodzi oraz na części swojego przebiegu przez miasto Rzgów, gdy w rzeczywistości jest ona dwujezdniowa na całym odcinku od Łodzi na południe aż do swojego wlotu w autostradę A1, przy czym należy podkreślić, że nie jest to spowodowane przez nadanie błędnego atrybutu poszczególnym odcinkom drogi w bazie danych, a jedynie błędem algorytmu wizualizacji dróg powodującym „zlewanie” się znaków reprezentujących poszczególne jezdnie. Drogi posiadające numerację oznaczono właściwymi numerami. Po osiągnięciu stopnia szczegółowości umożliwiającego prezentację wszystkich ulic, zakres treści mapy wzbogacony jest o nazwy ulic, przy czym podane jest jedynie nazwisko patrona ulicy, co w niektórych przypadkach zniekształca faktyczne brzmienie nazwy (ul. Św. Rafała Kalinowskiego w Łodzi skrócona została do „Kalinowskiego”). Jedynie w przypadku ulic, w których nazwa rodzajowa „aleja” stanowi element nazwy własnej, dodano inicjał patrona ulicy (np. Al. T. Kościuszki w Łodzi). Również rozmieszczenie nazw ulic na niektórych poziomach

szczegółowości budzi wątpliwości, gdyż zdarza się, że nazwy ulic nachodzą na inne nazwy geograficzne (np. ul. Grabińska i ul. Brzezińska na nazwę osiedla Nowosolna w Łodzi). Nazwy ulic dostępne są dla miast oraz niektórych wsi.

Na mapie *Google* [S3] drogi podzielono w wyjściowych poziomach szczegółowości na trzy kategorie funkcjonalne: autostrady, drogi ekspresowe, drogi główne i drogi drugorzędne. Wraz ze zwiększeniem szczegółowości mapy pojawia się kategoria drogi pozostałe, przedstawione cienką szarą sygnaturą, jednak na ich czytelność negatywnie wpływa zaniechanie generalizacji ilościowej. Na wyższych poziomach szczegółowości drogi dwujezdniowe przedstawione zostały za pomocą rysunku poszczególnych jezdni, przy czym uniknięto błędu występującego na mapie *Panorama Firm* [S2], a opisanego wyżej. Oznaczono także ulice jednokierunkowe. Również i w tym serwisie w miastach i wybranych wsiach ulice mają podane nazwy, przy czym są to nazwy pełne w brzmieniu ustalonym przez poszczególne rady gmin.

Serwis lokalizacyjny *Targeo* [S4] dzieli drogi na sześć kategorii: autostrady, główne przelotowe, główne pozostałe, drugorzędne oraz dwie kategorie dróg pozostałych. Trzy ostatnie kategorie pojawiają się w miarę zwiększania szczegółowości mapy. Podobnie jak w dwóch poprzednich serwisach, drogi dwujezdniowe widoczne są dopiero na wyższych stopniach szczegółowości mapy. Zastrzeżenia budzi słaba czytelność sygnatur liniowych użytych do prezentacji dróg na mapach ogólnych, co wynika z ich zbyt małej wielkości, zaś na mapach szczegółowych zdarzają się przypadki umieszczania sygnatur osiedli i ich nazw bezpośrednio na sygnaturze drogi (np. Królewska Wola, gm. Tuszyn, pow. łódzki wschodni). Również i w tym serwisie w miastach pokazano przebieg ulic jednokierunkowych i o ograniczonym ruchu. Do błędów w sposobie opisywania ulic zaliczyć można używany w serwisie układ nazwy, w którym nazwisko patrona ulicy umieszczone jest przed imieniem (np. Kilińskiego Jana), co dotyczy całej mapy.

Kolejna aplikacja – *DoCelu* [S1], zawiera, w zależności od stopnia szczegółowości mapy, do siedmiu kategorii dróg, wydzielonych według mieszanego kryterium funkcjonalno-technicznego (autostrady, drogi ekspresowe, drogi główne dwujezdniowe, drogi główne jednojezdniowe, drogi drugorzędne oraz dwie kategorie dróg pozostałych). Zdumienie budzi dobór stopni

szczegółowości, dla pokazania których osobną sygnaturą oznaczono drogi dwujezdniowe. Otóż ma to miejsce tylko na jednym stopniu szczegółowości, a co za tym idzie zmiana skali zarówno w górę jak i w dół powoduje zniknięcie tej kategorii. Na obszarach miast oznaczono ponadto niektóre drogi o ograniczonym ruchu, oraz ulice jednokierunkowe. Podobnie jak w poprzednio omówionych serwisach, baza danych programu dla miast i wsi obejmuje bogaty zestaw ulic z nazwami, przy czym sposób traktowania patronów nazw ulic budzi poważne wątpliwości. Ulice opisywane są raz nazwiskiem patrona z dodanym na końcu inicjałem imienia (Kopcińskiego S. w Łodzi), to znów tylko samym nazwiskiem (Kościuszki w Strykowie), przy czym nie sposób znaleźć regułę rządzącą sposobem ich opisywania.

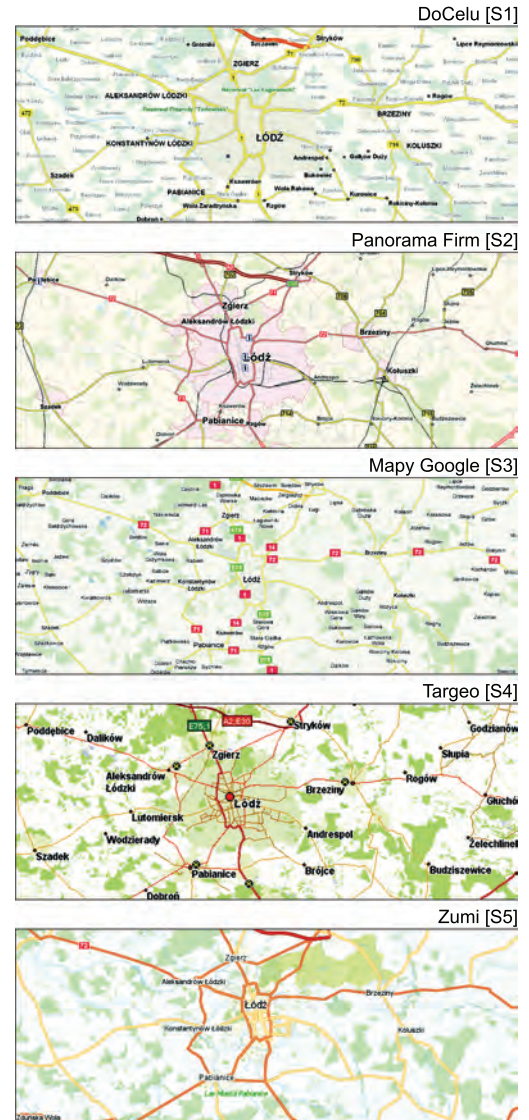
Wreszcie w ostatnim z serwisów – *Zumi* [S5] drogi podzielono na pięć podstawowych kategorii: autostrady, drogi główne (krajowe), drogi drugorzędne oraz dwie kategorie dróg pozostałych. Drogi ekspresowe włączono do dróg głównych, zaś oznaczenie dróg dwujezdniowych na obszarach pozamiejskich pojawia się dopiero na najbardziej szczegółowej z dostępnych map. Ulice w miastach i wybranych wsiach opisane są skrótowo samym nazwiskiem patrona. Dodatkowym znakiem wyróżniono drogi o nawierzchni nieutwardzonej, jednak nie zostało to objaśnione.

Podsumowując należy stwierdzić, iż omówione serwisy prezentują bardzo szczegółowy obraz sieci dróg i ulic. Do najważniejszych niedociągnięć właściwie wszystkich serwisów należą dość dowolnie przyjęte kryteria zaliczania dróg do poszczególnych kategorii, w szczególności dróg drugorzędnych. Poważnym za błędem wszystkich serwisów poza *DoCelu* [S1] jest brak jakichkolwiek objaśnień sygnatur liniowych zastosowanych do prezentacji poszczególnych kategorii dróg. Jednak nawet w serwisie *DoCelu* [S1] użyte w legendzie oznaczenia nie zawierają objaśnień wszystkich kategorii dróg oznaczonych na mapie. Wszystkie opisane wyżej kryteria podziału wyróżnione zostały na podstawie analizy treści samych map i to z wykorzystaniem materiałów zewnętrznych w postaci map topograficznych, danych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad oraz szeregu ogólnoinformacyjnych planów miast. Nie ulega wątpliwości, że użytkownik serwisów lokalizacyjnych, nie dysponujący dostępem do takiego materiału porównawczego, nie będzie w stanie

wychwycić bezpośrednio z treści map zastosowanych kryteriów podziału dróg. Zamieszczone na rycinie 2 fragmenty map umożliwiają porównanie klasyfikacji dróg w poszczególnych serwisach, zaś rycina 3 prezentuje różnice opisów ulic.

4.4.2. Koleje

Sieć kolejowa w serwisach lokalizacyjnych pokazana jest z dużo mniejszą szczegółowością



Ryc. 2. Okolice Łodzi na mapach w internetowych serwisach lokalizacyjnych
Fig. 2. Examples of maps in Web Location Services (Łódź area)



Ryc. 3. Porównanie prezentacji nazw ulic (Łódź)
 Fig. 3. Street name placement (Łódź)

niż sieć drogowa. W czterech z pięciu serwisów nie sklasyfikowano kolei ani pod względem szerokości torów (szerokotorowe, normalnotorowe, wąskotorowe), ani pod względem rodzaju trakcji (zelektryfikowane i niezelektryfikowane). Taką samą sygnaturą oznaczono również bocznice. Nie wyróżniono też odcinków linii kolejowych jedno- i wielotorowych. Jedynie w serwisie *Panorama Firm* [S2], zostały zastosowane dwie sygnatury, zróżnicowane wielkością, przy czym jedna z nich użyta została do oznaczenia kolei wąskotorowych oraz bocznic kolei normalnotorowych, zaś druga do wszystkich pozostałych linii kolejowych. W serwisach *Panorama Firm* [S2], *Targeo* [S4] i *DoCelu* [S1] pokazane zostały w zasadzie wszystkie stacje kolejowe, przy czym w *Panoramie Firm* [S2] z nazwami jedynie największych dworców kolejowych. Również w serwisie *Google* [S3] opisano tylko najważniejsze dworce kolejowe, jednak w postaci POI, nie zaś w samej warstwie kolei. Żadna z map

nie pokazuje kolei linowych. Jeśli chodzi o formę graficzną użytych sygnatur, najlepiej widoczne są koleje w serwisie *DoCelu* [S1] i *Panorama Firm* [S2], którego autorzy użyli linii ciągłej o barwie czarnej. Trzy serwisy: *Google* [S3], *Targeo* [S4] i *Zumi* [S5] zastosowały sygnaturę tzw. szpulkową, zbudowaną z kolejno ułożonych odcinków barwy białej i szarej/czarnej, co sprawia, że koleje stają się dobrze czytelne dopiero na mapach najbardziej szczegółowych, przy czym w *Google* [S3] na mapach o mniejszym stopniu szczegółowości użyta jest jednolita, słabo widoczna szara linia.

4.5. Granice

Prezentacja granicy państwa i granic administracyjnych różni się znacznie między poszczególnymi serwisami. Oczywiście wszystkie serwisy prezentują granicę państwa. Granice województw znajdujemy już tylko w serwisach

Panorama Firm [S2] i *Google* [S3], przy czym pierwszy serwis zawiera także granice gmin miejskich, zaś tylko na mapie *Google* [S3] wniesiono nazwy województw (po obu stronach granicy). Sam sposób prezentacji granic również budzi wątpliwości. Na przykład w *Google* [S3] użycie linii przerywanych zamiast ciągłych zmniejsza dokładność odwzorowania granic, głównie na mniej szczegółowych mapach. Już tylko na marginesie należy odnotować niedopatrzenie polegające na pozostawieniu na mapie *Panorama Firm* [S2] sygnatur przejść granicznych na granicach wewnątrz strefy Schengen.

4.6. POI

Zestaw warstw tematycznych tzw. POI, czyli punktów szczególnych, stanowi w zasadzie odpowiednik treści oznaczonych sygnaturami punktowymi na mapach drukowanych. Należy podkreślić, że twórcy map elektronicznych w bardzo szerokim zakresie wykorzystują możliwości płynące ze znacznej pojemności informacyjnej tego typu map w zakresie wnoszenia punktów szczególnych. Konstrukcja wielu map elektronicznych umożliwia również samodzielne wnoszenie własnych punktów na mapę bezpośrednio przez użytkowników. Punkty szczególne mogą również funkcjonować w postaci przekazu reklamowego; usługa tego typu polega na odpłatnym umieszczeniu na mapie punktów wskazanych przez klienta.

Bardzo szeroki zestaw obiektów POI oferuje serwis *Targeo* [S4]. Użytkownik ma możliwość wyświetlenia na mapie do 62 kategorii obiektów zgrupowanych w jedenastu grupach tematycznych, takich jak instytucje publiczne, obiekty związane z motoryzacją, gastronomią, obiekty sportowe czy banki i bankomaty. Do każdego rodzaju obiektu przypisana jest na mapie odpowiednia sygnatura obrazkowa. Istnieje możliwość wyświetlenia na mapie dowolnego zestawu warstw obiektów. Autorzy przewidzieli również możliwość notyfikacji, tj. zgłaszania nowych obiektów do umieszczenia na mapie. Funkcjonalność ta jest charakterystyczna dla tzw. serwisów Web 2.0, których charakterystyczną cechą jest znaczny udział użytkowników w tworzeniu treści zamieszczonych w tych serwisach.

W *Zumi* [S5] do wyboru jest 77 rodzajów obiektów zgrupowanych w siedmiu kategoriach tematycznych, takich jak noclegi, gastronomia, atrakcje lub bankomaty. Na uwagę zasługuje

prezentacja bankomatów w podziale na poszczególne banki. Niestandardowym pomysłem jest umieszczenie grupy sygnatur pod zbiorczą nazwą „wirtualne wycieczki”. Punkty tej kategorii nie wskazują żadnego istniejącego w rzeczywistości obiektu, lecz stanowią odnośnik do zintegrowanej z mapą rozszerzonej informacji w postaci fotografii o wybranych atrakcjach turystycznych. Na podkreślenie zasługuje ponadto umieszczenie funkcji umożliwiającej wyświetlenie za pomocą jednego polecenia wszystkich rodzajów obiektów z wybranej kategorii tematycznej.

Serwis *DoCelu* [S1] oferuje 41 rodzajów obiektów zgrupowanych w dziewięciu kategoriach tematycznych. Do rzadko spotykanych rodzajów obiektów oznaczanych na mapach bez wątpienia należy zaliczyć „kluby nocne i agencje towarzyskie” oraz „defibrylatory”. Wątpliwości budzi niekiedy przyporządkowanie poszczególnych rodzajów obiektów do właściwych kategorii tematycznych, na przykład umieszczenie fundacji i stowarzyszeń w grupie „urzędy i instytucje”. Program umożliwia jednocześnie wyświetlenie na mapie do stu obiektów wybranych za pomocą kwerendy wyszukiwania.

W serwisie *Panorama Firm* [S2] podstawowy sposób wyszukiwania (geokodowania) obiektów polega na wpisaniu w jedno z dwóch okien rodzaju obiektu (np. apteka), zaś w drugim oknie nazwy miejscowości, w pobliżu której obiekty danej kategorii mają być wskazane na mapie. W wyniku takiej kwerendy użytkownik otrzymuje listę obiektów danej kategorii w postaci tekstowej z przypisanymi poszczególnym obiektom sygnaturami na mapie. Jednocześnie wyszukiwanych jest dziesięć, kolejno ponumerowanych obiektów. Wskazanie danego obiektu kursorem powoduje również podświetlenie go na liście obiektów.

Nieco inne podejście oferuje *Google* [S3], w którym brak jest możliwości wyświetlenia na mapie poszczególnych kategorii obiektów. Dostępne jest narzędzie służące do wyszukiwania na mapie pojedynczych obiektów, lecz odbywa się to w ten sposób, iż konieczne jest wpisanie co najmniej fragmentu nazwy danego obiektu w oknie wyszukiwania.

4.7. Inne elementy treści

Z pozostałych elementów treści, na wszystkich pięciu mapach występuje oznaczenie lasów i terenów zielonych, aczkolwiek zasięgi lasów

różnią się w znaczący sposób między poszczególnymi serwisami. Do interesujących elementów treści map zaliczyć należy informację o warunkach i utrudnieniach drogowych, w tym o możliwości do osiągnięcia średniej prędkości na drogach, pokazaną w serwisie *Targeo* [S4] sygnaturami liniowymi w siedmiu przedziałach prędkości, dostępnych dla półgodzinnych przedziałów czasowych (Traffic Live). Dane w tej warstwie są na bieżąco aktualizowane. Mapy serwisu *Google* [S3] wzbogacone są z kolei aplikacją Street View, obejmującą możliwość wyświetlenia panoramicznego zdjęcia fotograficznego ulicy widocznego z wybranego jej punktu wraz z funkcją zmiany kąta patrzenia, jednak dla miast polskich aplikacja nie jest jeszcze dostępna. Zbliżoną funkcjonalność oferuje aplikacja „ulica 360°” dostępna w serwisie *Zumi* [S5], gdzie widoki panoramiczne dostępne są dla wybranych ulic w 14 polskich miastach. *Targeo* [S4] i *Google* [S3] oferują ponadto prezentację tras komunikacji miejskiej dla wybranych miast, zaś *Zumi* [S5] wybrane szlaki piesze i ścieżki rowerowe.

5. Funkcje interaktywne

Do prezentacji poszczególnych funkcji interaktywnych w internetowych serwisach lokalizacyjnych zastosowana została klasyfikacja zaproponowana we wcześniejszym opracowaniu (M. Okonek 2000), zgodnie z którą wyróżnione zostało sześć podstawowych grup funkcji: nawigacyjne, identyfikacyjne, orientacyjne, kartometryczne, analityczne i komunikacji zewnętrznej. Wprawdzie zastosowany tam podział odnosił się do atlasów elektronicznych publikowanych w formie utrwalonej, jednak w ocenie autora zaproponowane kryteria podziału dobrze oddają również charakterystykę tego typu narzędzi na mapach w serwisach internetowych. W niniejszym artykule pominięto grupę funkcji analitycznych, umożliwiających transformacje mapy (wykonywanie profili terenu, numerycznych modeli terenu lub generowanie zasięgu widoku), z uwagi na to, że prezentowane tu serwisy lokalizacyjne nie posiadają takich funkcji.

5.1. Funkcje nawigacyjne

Zadaniem funkcji nawigacyjnych jest umożliwienie poruszania się użytkownika po mapach zamieszczonych w serwisach. W zależności od

elementu mapy podlegającego interakcji z użytkownikiem, funkcje te dzielą się na funkcje nawigacji przestrzennej, funkcje nawigacji skalowej i funkcje nawigacji tematycznej.

Podstawowym narzędziem służącym do przesuwania mapy w wybranym kierunku w serwisach jest zestaw czterech strzałek kierunkowych. Umożliwia ono skokowe przesuwanie obszaru mapy w wybranym kierunku. Rozwiązanie to zastosowano w czterech z pięciu serwisów: *Do-Celu* [S1], *Panoramie Firm* [S2], *Google* [S3] oraz *Zumi* [S5]. We wszystkich pięciu serwisach możliwe jest ponadto przesuwanie obrazu mapy za pomocą tzw. łapki, co polega na uchwyceniu myszką dowolnego miejsca na mapie i przeciągnięciu obrazu o żądaną odległość. Opcjonalnie, serwis *Google* [S3] oferuje możliwość płynnej zmiany orientacji mapy.

Funkcje nawigacji skalowej spełniają w serwisach lokalizacyjnych dwa zadania: umożliwiają powiększanie i zmniejszanie mapy, jak również zmianę szczegółowości obrazu. Należy w tym miejscu zaznaczyć, iż nie każde zwiększenie lub zmniejszenie mapy powoduje zmianę szczegółowości wyświetlonego obrazu, przy czym najczęściej liczba poziomów szczegółowości jest mniejsza od liczby możliwych do uzyskania powiększeń mapy. Na wszystkich pięciu mapach powiększanie i zmiana szczegółowości obrazu wykonywane są za pomocą tego samego narzędzia w postaci suwaka umieszczonego z lewej strony okna mapy. Przesuwając suwakiem w kierunku oznaczonym znakiem + albo –, użytkownik uzyskuje kolejne powiększenia lub zmniejszenia mapy. Nawigacja skalowa przy użyciu tego narzędzia odbywa się w sposób skokowy. W serwisach *Google* [S3] i *Targeo* [S4] dostępne jest dodatkowo narzędzie pozwalające na powiększenie do obszaru, czyli wskazanie obszaru, który po powiększeniu wypełni całe okno mapy, zaś w *Google* [S3] możliwe jest dodatkowo wyśrodkowanie mapy. Serwisy *Do-Celu* [S1], *Panorama Firm* [S2], *Targeo* [S4] i *Zumi* [S5] posiadają ponadto lokalizator w postaci małego okna, w którym wyświetla się mapa z oznaczeniem zasięgu aktualnie wizualizowanego obszaru. Skala mapy we wszystkich pięciu serwisach pokazana jest w postaci podziałek liniowych, których długość i podstawa zmienia się wraz ze zmianą powiększenia mapy.

Do głównych funkcji narzędzi nawigacji tematycznej zastosowanych w serwisach należy wybór warstw tematycznych wyświetlanych na

mapie. Jednak, jak wspomniano wyżej, na mapach wyświetlany jest domyślny zestaw warstw bez możliwości ich indywidualnej konfiguracji, zaś narzędzia wyboru obejmują w zasadzie tylko warstwy dodatkowe, głównie POI. W serwisie *Targeo* [S4] możliwe jest nałożenie na mapę warstwy Traffic Live, zaś w *Google*⁸ [S3] i *Zumi* [S5] nałożenie warstwy obrazu lotniczego lub satelitarnego na obraz kartograficzny. Użytkownicy serwisów *DoCelu* [S1], *Google* [S3]⁹ i *Targeo* [S4] mają również możliwość wnoszenia na mapę własnych obiektów oznaczonych sygnaturami (znaczniki).

5.2. Funkcje identyfikacyjne

Funkcje tej grupy mają za zadanie dostarczenie dodatkowej informacji o wskazanych przez użytkownika obiektach. W serwisach *Google* [S3], *Zumi* [S5] i *DoCelu* [S1] dostępna jest funkcja pokazująca współrzędne geograficzne punktu wskazanego kursorem, zaś *Panorama Firm* [S2] ma możliwość pokazania nazwy ulicy i numeru budynku przypisanego do wskazanego punktu na terenie miasta. Ponadto we wszystkich serwisach funkcja identyfikatora zawierającego dodatkowe informacje w oknie pop-up stosowana jest do dostarczenia informacji o punktach POI.

5.3. Funkcje orientacyjne

Do zadań tej grupy narzędzi należy przede wszystkim wyszukiwanie w treści mapy wybranych obiektów lub ich grup, a także planowanie tras przejazdu. Wszystkie pięć serwisów oferuje narzędzia pozwalające na wyszukiwanie obiektów, w tym punktów adresowych na mapie, jednak funkcjonalność samego narzędzia jest

różna. Serwis *Google* [S3] umożliwia wyszukanie obiektu po wpisaniu jego nazwy (lub jej części) w polu wyszukiwania, przy czym za pomocą tej funkcji możliwe jest wyszukiwanie dowolnej kategorii obiektu umieszczonego na mapie, w tym punktów adresowych. Dodatkowo dostępna jest opcja wyszukiwania obiektów znajdujących się w sąsiedztwie wskazanego punktu. Bardziej rozbudowane narzędzia dostępne są w *Zumi* [S5], *DoCelu* [S1] i *Panoramie Firm* [S2], gdzie możliwe jest także wyszukiwanie obiektów należących do wybranej kategorii tematycznej. Serwisy *DoCelu* [S1] i *Targeo* [S4] oferują ponadto możliwość znalezienia na mapie punktu o wskazanych współrzędnych geograficznych.

Planowanie tras przejazdów dostępne jest we wszystkich serwisach. Wyszukiwanie tras przejazdów może odbywać się poprzez wpisanie punktu początkowego i końcowego trasy w przeznaczonym do tego oknie, jak też poprzez bezpośrednie wskazanie tychże punktów na mapie. Serwis *DoCelu* [S1] umożliwia ponadto wybór punktu pośredniego, zaś *Google* [S3] dodatkowo wyszukiwanie tras przejazdów środkami komunikacji miejskiej oraz tras pieszych.

5.4. Funkcje kartometryczne

Możliwość wykonywania pomiarów na mapie dostępna jest dla użytkowników *DoCelu* [S1] i *Google* [S3], gdzie przewidziano pomiary odległości między dwoma punktami (*Google* także z możliwością dodania punktów pośrednich). Pomiaru powierzchni nie oferuje żaden z omawianych serwisów lokalizacyjnych

5.5. Funkcje komunikacji zewnętrznej

Możliwość drukowania map dostępna jest za pomocą polecenia systemowego we wszystkich pięciu serwisach. Również wszystkie analizowane serwisy posiadają funkcję tworzenia odnośników (tzw. linków) internetowych do wyświetlanej aktualnie mapy, a także eksportu obrazu mapy i jego wysyłki e-mailem. *Zumi* [S5] dodatkowo umożliwia konwersję wygenerowanej trasy przejazdu do formatu używanego przez aplikację *MapaMap*¹⁰ i eksport takiego pliku do urządzenia,

⁸ Należy w tym miejscu odnotować, iż dla użytkowników serwisu *Google Maps* [S3] dostępny jest interfejs programistyczny API (*Application Programming Interface*), umożliwiający, m.in. indywidualne wyświetlanie warstw tematycznych mapy. Funkcjonuje on jednak jako zestaw osobnych aplikacji, dostępnych pod adresem <http://code.google.com/intl/pl/apis/maps/index.html>. API dostępne jest również dla użytkowników *DoCelu* [S1], oferując szereg dodatkowych zaawansowanych funkcji interaktywnych, takich jak geokodowanie czy modyfikacje rozmiaru mapy. Aplikacja znajduje się pod adresem <http://api.docelu.pl/>

⁹ Producent serwisu *Google* [S3] udostępnia dodatkowo w Internecie zewnętrzną aplikację nazwaną „Kreator Map Google” (ang. *Google Map Maker*), która umożliwia tworzenie przez użytkowników własnych warstw tematycznych map przez dodawanie obiektów punktowych, liniowych i powierzchniowych na podkładzie kartograficznym *Google Maps*. Aplikacja dostępna jest pod adresem <http://www.google.com/mapmaker>

¹⁰ *MapaMap* to zestaw aplikacji do planowania tras przejazdów przeznaczonych do komputerów typu PocketPC, telefonów typu smartphone i przenośnych urządzeń GPS. Programy są publikowane przez Imagis SA.

na którym aplikację tę zainstalowano. Odwrotna funkcja dostępna jest w serwisie *Targeo* [S4], do którego z kolei można zaimportować pliki z programu *AutoMapa*¹¹. Odmianą funkcji eksportu map jest funkcja wykonywania, według definiwalnych parametrów, gotowych map służących do zamieszczenia w charakterze map dojazdu na własnych stronach www użytkowników [S1, S2, S4].

6. Podsumowanie

W stosunku do map publikowanych drukiem, mapy zawarte w analizowanych serwisach lokalizacyjnych charakteryzują się znacząco większym zasobem treści, obejmują bowiem duże powierzchniowo obszary, a dodatkowo charakteryzują się znaczną szczegółowością. Również aktualizacja treści map odbywa się z większą niż w przypadku map drukowanych częstotliwością, nie przekraczającą na ogół trzech miesięcy. Przedstawione w niniejszym artykule systemy podlegają ciągłym modyfikacjom¹², które z jednej strony polegają na mniej lub bardziej skrupulatnej aktualizacji treści samych map, z drugiej zaś na dodawaniu nowych funkcji interaktywnych i poprawianiu sposobu działania już istniejących. Biorąc pod uwagę przedstawione wyżej okoliczności, należy w tym miejscu podkreślić, iż do-

konana ocena treści map obejmuje jedynie stan w chwili dokonywania analizy (sierpień 2010 roku) i dotyczy tylko wybranych aspektów tych serwisów, nie stanowiąc oczywiście pełnej analizy jakości tego typu produktów. W szczególności osobnego omówienia wymagają stosowane w serwisach lokalizacyjnych algorytmy wyszukiwania i obliczania tras przejazdów oraz geokodowania obiektów i sposoby wizualizacji kartograficznej wyników tych operacji.

Żywioty rozwój serwisów lokalizacyjnych, z którymi mamy do czynienia w ostatnich latach, spowodował w stosunkowo krótkim czasie znaczne zmiany w zakresie głównych źródeł informacji o odniesieniu przestrzennym dla szerokich kręgów społeczeństwa. Coraz mniejszą rolę w przekazie informacji kartograficznej pełnią już nie tylko mapy drukowane, ale również mapy elektroniczne rozpowszechniane w formie utrwalonej, zaś właśnie serwisy mapowe, w tym serwisy lokalizacyjne wykorzystywane są coraz częściej. Podkreślenia wymaga również fakt, że użytkownicy tego typu serwisów mają dość duży wpływ na ich zawartość, czemu służy uwzględnianie przez twórców serwisów narzędzi do zgłaszania poprawek w treści mapy. Niezależnie jednak od tych działań, niezwykle istotna wydaje się konieczność zapewnienia mapom zawartym w serwisach lokalizacyjnych odpowiedniej jakości kartograficznej. Przedstawiona w niniejszym artykule analiza internetowych serwisów lokalizacyjnych ma jedynie charakter przyczynkowy do systematyzacji wiedzy w tym zakresie. Autor wyraża nadzieję, iż przyczyni się on do zwiększenia zainteresowania kartografów zagadnieniami zawartości kartograficznej serwisów lokalizacyjnych.

Recenzował dr inż. Dariusz Gotlib

Literatura

- Berlant A.M., 1999, *Sieci komputerowe a kartografia*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 31, nr 2, s. 83–91.
- Geoforum, 2009, *Jakie serwisy lokalizacyjne i mapowe wybierają Polacy*. „Geoforum” Wiadomości – 2009-07-30, <http://geoforum.pl/?page=news&id=5940>
- Gotlib D., 2008, *Nowe oblicza kartografii – Internet a kartografia*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 40, nr 3, s. 237–246.
- Kowalski P.J., 2008, *Techniczne aspekty redagowania i użytkowania serwisów geoinformacyjnych*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 40, nr 4, s. 337–348.
- Królikowski J., 2009, *Geoportal dla Kowalskiego*. „Geodeta” nr 9 (172), s. 42–44.
- Kulbaka D., 2009, *Mapy w Polsce: Tylko Zumi blisko Google*. „Webinside.pl” 2009-06-02, <http://webinside.pl/news/6002>
- Mroczkiewicz H., Pizoń M., 2000, *Kartografia w Internecie*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 32, nr 2, s. 118–128.
- Okonek M., 2000, *Funkcje interaktywne w atlasach elektronicznych*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 32, nr 2, s. 107–117.
- Okonek M., 2005, *Polskie atlasy i mapy elektroniczne – stan obecny i perspektywy rozwoju*. W: *Społeczna i edukacyjna rola kartografii w Polsce. XXXI Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna*. „Materiały Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych” T. 26, s. 81–102.
- Opach T., 2009, *Problemy kartograficznej ilustracji witryn internetowych. Część I – Nowa jakość*. „Geodeta” nr 1 (164), s. 54–58.

¹¹ Jest to zestaw programów do nawigacji głównie do komputerów Pocket PC, firmowany wspólnie przez Geosystems Polska Sp. z o.o. i Aqurat Sp. z o.o.

¹² Znajduje to odzwierciedlenie również w użytych przez samych twórców serwisów ich oznaczeniach. *Mapy Google* (serwis polski) [S3] oraz nowsza wersja *Targeo 2.0* [S4] opisane są jako wersje beta, co wskazuje na ich testowy charakter.

- Peterson M.P., 1997, *Cartography and the Internet: Introduction and research agenda*. „Cartogr. Perspectives” No. 26, s. 3–12.
- Peterson M.P., 2007, *Mapy i Internet. Pogłębienie się kontrastów w rozwoju*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 39, nr 4, s. 333–339.
- Starzewski M., 2010, *Działalność Grupy Kapitałowej PPWK w roku 2009*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 42, nr 2, s. 167.
- Świderski G.D., 2003, *Cyfrowy Zestaw Akwizycji i Rejestracji CZAR*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 35, nr 1, s. 37–40.

Serwisy lokalizacyjne

- [S1] *DoCelu.pl – Mapa Polski, Europy i Świata*. Warszawa: Wirtualna Polska S.A., <http://docelu.pl/>
- [S2] *Mapa - Panorama Firm*. Warszawa: Eniro Polska Sp. z o.o., <http://mapa.pf.pl/>
- [S3] *Mapy Google*. Mountain View, CA: Google Inc., <http://maps.google.pl/>
- [S4] *Mapa Polski Targeo*, Warszawa: Indigo Sp. z o.o., Aqurat Sp. z o.o., Geosystems Polska Sp. z o.o., <http://mapa.targeo.pl/>
- [S5] *Zumi.pl Lokalizator internetowy*. Warszawa: Onet. pl S.A., <http://mapy.zumi.pl/>

Internet location services in Poland: contents, geovisualization, interactive functions

S u m m a r y

Keywords: Internet (Web) map Services, cartographic visualization, GIS, Web 2.0, interactive functions, location Services

Internet location services constitute a fairly new form of cartographic publications. While there have been several recent papers examining web maps and mapping, published in Polish cartographic periodicals, so far no comprehensive analysis of cartographic contents of Internet Location Services appeared in print. The purpose of this paper is to offer a survey of five most notable services of this kind in Poland, including both their map contents and interactive functions.

According to a recent survey (Geoforum 2009), the most popular websites containing maps of Poland are: Google Maps [S3], Zumi [S5] and Targeo [S4]. Two other important location services, namely DoCelu [S1] and Panorama Firm [S2] have also been included in the analysis.

The paper is divided into 5 sections. Section 1 offers a brief introduction into web location services in general with a special emphasis on such services in Poland. The following two sections provide information

on general characteristics of such services and the sources of cartographic data.

Section 4 reviews the map contents of particular services, addressing separately each of the major thematic layers contained therein, namely: relief, hydrography, settlements, road and railroad networks, boundaries, POI (Points of Interest) and the remaining map elements. Within each thematic sub-section, a content analysis and evaluation of each service have been provided.

The following (5) section, offering insight into interactive features, has a similar structure. In an earlier paper (M. Okonek 2000), the author proposed to divide interactive functions of electronic atlases into six distinct categories. In the current one, this classification has been used throughout this section to provide detailed description of interactive functions used in each web map service.

The paper ends with a short set of concluding remarks and lines for future development.

Translated by the author