

DARIUSZ GOTLIB
Zakład Kartografii Politechniki Warszawskiej
PPWK im. E. Romera S.A.
D.Gotlib@ppwk.pl

Nowe oblicza kartografii – Internet a kartografia

Zarys treści. Artykuł jest trzecim z cyklu „Nowe oblicza kartografii”. Rozwinięto w nim i uszczegółowiono zagadnienia dotyczące wpływu rozwoju Internetu na kartografię. Internet zapewnił ogromnej liczbie osób powszechny dostęp do szczegółowej informacji geograficznej w każdym miejscu na świecie. Nowoczesne technologie i koncepcje sprawiły, że każda osoba umiejąca korzystać z Internetu może już dziś wykonywać niektóre zadania przypisane dotąd zawodowym kartografom: dobierać treść mapy, sposób wizualizacji a nawet wprowadzać nowe informacje geograficzne. W artykule zwrócono uwagę na wynikające stąd nowe wyzwania dla kartografii.

Słowa kluczowe: wizualizacja danych geograficznych, kartografia internetowa, geoportale, internetowe serwisy map

1. Wprowadzenie

Obecnie jesteśmy świadkami powszechnego dostępu do informacji przestrzennej dzięki sieci Internet. Dzieje się tak m.in. za sprawą dużego postępu technologicznego w zakresie metod udostępniania danych geograficznych oraz posiadania olbrzymich zbiorów tego typu danych przez firmy komercyjne i instytucje publiczne. W Polsce powstało wiele interesujących nowoczesnych portali udostępniających informacje geograficzne (geoportali, internetowych serwisów map), np. „Targeo” (www.targeo.pl), „Panorama Firm” (www.mapa.pf.pl) czy „Zumi” (www.zumi.pl), a na świecie „Google Maps” i „Google Earth” (www.maps.google.pl), „Yahoo Maps” (maps.yahoo.com), „MapQuest” (www.mapquest.com), „MSN Live Maps” (www.maps.live.com), „Map24” (www.map24.com).

Dzięki tym rozwiązaniom zmienia się nie tylko szybkość i wygoda dostępu do danych, ale także filozofia korzystania z danych kartogra-

ficznych. Użytkownik przestaje być biernym obserwatorem, a zaczyna współuczestniczyć w opracowaniu produktu kartograficznego – zarówno poprzez możliwość doboru danych i sposobu wizualizacji, jak również dzięki możliwości umieszczania w serwisie nowych danych, które z kolei mogą stać się dostępne dla pozostałych użytkowników. Rozszerza się więc zakres działania kartografów, których zadaniem będzie coraz częściej nie tyle dostarczanie gotowych map, ale budowa odpowiednich mechanizmów wspomagających użytkownika w wykonywaniu poprawnych wizualizacji i w dodawaniu własnych danych. Pojawia się w tym zakresie ogromne wyzwanie dla kartografii i ukazuje jej nowe, nowoczesne oblicze. Geoportale stają się więc narzędziami kartograficznymi, które podobnie jak inne narzędzia – gdy znajdują się w rękach niedoświadczonego użytkownika – mogą wywołać nieoczekiwane skutki.

2. Nowe cechy produktów kartograficznych dostępnych w Internecie

Największy wpływ na upowszechnienie produktów kartograficznych i pojawienie się związanych z tym problemów metodycznych, ma i będzie miało w najbliższej przyszłości rozpowszechnienie idei Internetu społecznościowego – Web 2.0¹. Jak opisuje W. Cartwright (2007) pojawienie się idei Web 2.0 zmienia tradycyjny model producent-kartograf → użytkownik. Użytkownicy stają się częścią systemu produkcji

¹ Web 2.0: sieć Internet drugiej generacji. Stosunkowo nowy trend (po 2004 roku) tworzenia stron internetowych, kładący nacisk na interaktywność, generowanie treści przez samych internautów, zapewnienie możliwości kontaktu pomiędzy użytkownikami, współdzielenia informacji, kreatywności i innowacyjności.

map, a kartografowie tracą częściowo lub całkowicie kontrolę nad dostarczaniem informacji przestrzennych. Idea ta pozwala użytkownikom lub grupom użytkowników sporządzać własne kompozycje kartograficzne i udostępniać informacje innym osobom bez udziału kartografów. Jak zauważa P.J. Kowalski (2008) trudno powiedzieć, czy Web 2.0 to tylko ewolucja Internetu pierwszej generacji, czy może rewolucja, czy też mamy do czynienia ze swoistą anarchią.

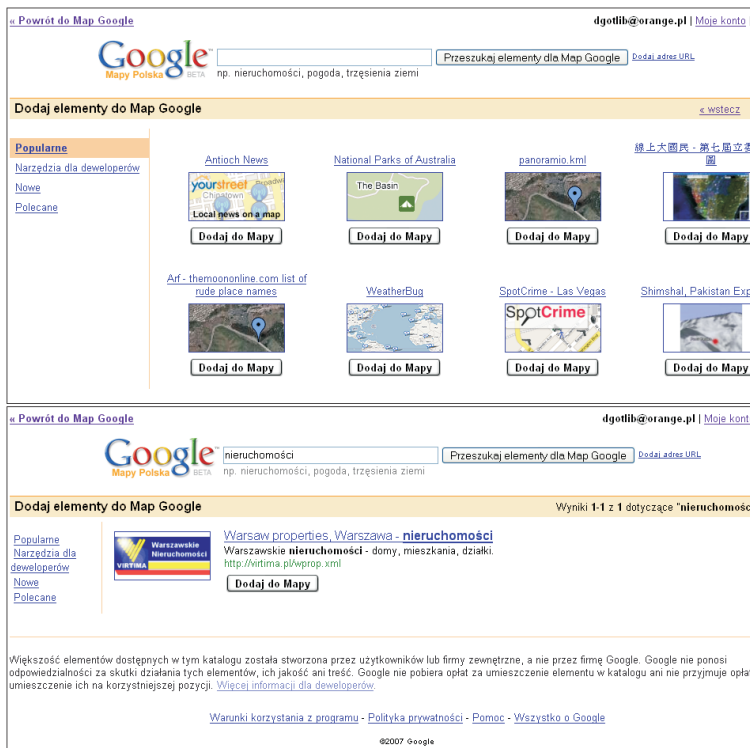
- doborze źródeł danych,
- zdefiniowaniu zakresu treści mapy w danej skali,
- wyborze odwzorowania kartograficznego,
- wyborze metody prezentacji kartograficznej,
- doborze symboli kartograficznych,
- edycji treści mapy, „narysowaniu” obiektów, wprowadzeniu napisów, generalizacji, nadaniu symboliki kartograficznej,
- przygotowaniu mapy do publikacji.

Obecnie większość tych zadań i funkcji jest już dostępna dla użytkownika Internetu. Przeanalizujemy to na przykładzie Google Maps.

Użytkownik Google Maps może dokonać doboru informacji referencyjnych (topograficznych) wyświetlanych na ekranie. Po pierwsze może zdecydować, czy wyświetlona będzie tylko treść wektorowa, treść wektorowa razem ze zdjęciami satelitarnymi czy treść wektorowa z numerycznym modelem rzeźby terenu. Po drugie może samodzielnie utworzyć kompozycję informacji tematycznych pochodzących z różnych źródeł (z map opracowanych przez innych użytkowników za pomocą funkcji „MyMaps”). Mogą to być np. informacje o nieruchomościach wystawionych na sprzedaż, o pogodzie, informacje dotyczące komunikacji, dotyczące szlaku pieszych

wędrówek o charakterze turystycznym, informacje o miejscach wydarzeń kulturalnych itp. Internauta realizuje więc typowe zadanie kartografa – dobór treści i metod ich prezentacji. Przykład przedstawiono na rycinie 1.

Integracja tych informacji w jednym „oknie” mapy jest możliwa dzięki temu, że wszystkie dane umieszczane są na podstawie tych samych danych referencyjnych dostępnych w Google Maps. Tym samym osiągany jest efekt podobny do tego, jaki służby geodezyjne i kartograficzne chcą uzyskać budując infrastrukturę danych



Ryc. 1. Dostęp do różnych źródeł danych – możliwość wykonania własnej kompozycji kartograficznej z wielu źródeł danych

Fig. 1. Access to various databases – possibility of producing one's own cartographic composition from many data sources

Kartografowie mogą albo krytykować jakość powstających produktów (najczęściej krytyka jest uzasadniona) i biernie obserwować zachodzące zmiany, albo podjąć wyzwanie i włączyć się w nowatorskie działania, oferując pomoc nowym „autorom” map, którzy najczęściej nie zdają sobie sprawy z popełnianych błędów i ich konsekwencji.

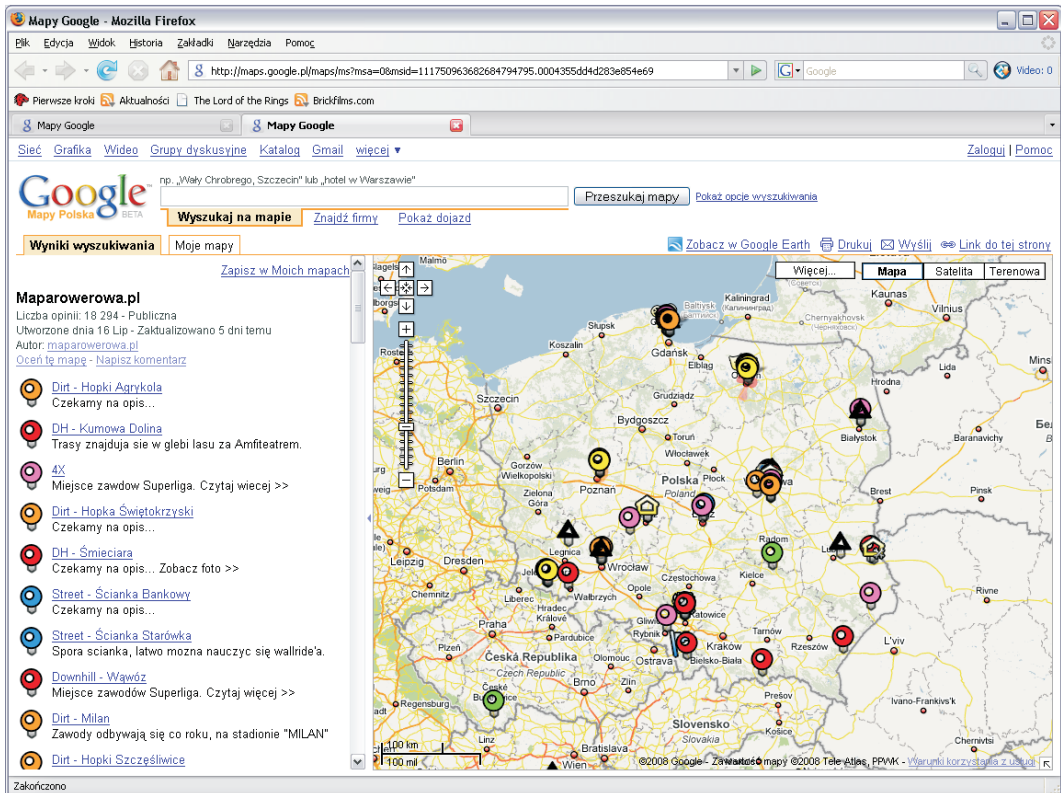
Standardowa praca kartografa polegała dotychczas na:

- określeniu zakresu informacyjnego mapy uwzględniającego jej przeznaczenie,

przestrzennych. W ten sposób powstaje swoista infrastruktura danych przestrzennych Google.

Jeżeli dostępne dane nie są wystarczające, użytkownik może dodać swoje własne warstwy

zależy, jak wiele osób ją wykorzysta. Bardzo często może to być liczba odbiorców, która do tej pory była nieosiągalna w przypadku map tradycyjnych.



Ryc. 2. Możliwość dodawania obiektów punktowych przez użytkownika Google Maps
Fig. 2. Option of adding point objects by a Google Maps user

tematyczne (własną treść mapy). Do jego dyspozycji są proste narzędzia pozwalające narysować na tle danych referencyjnych obiekty punktowe, liniowe i powierzchniowe oraz nadać im prostą symbolikę kartograficzną (ryc. 2 i ryc. 3). Dodatkowo może dołączyć opis tekstowy obiektu oraz dane multimedialne.

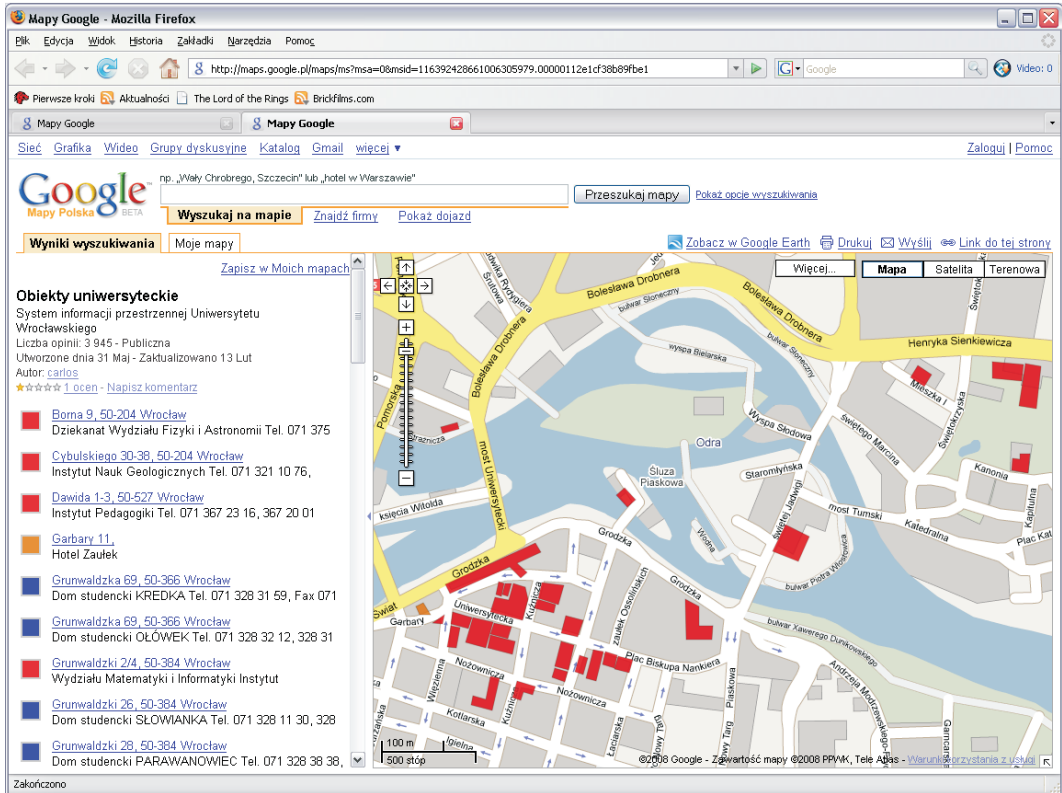
Użytkownik Google Maps po skompilowaniu treści mapy i przypisaniu obiektom odpowiednich napisów lub danych multimedialnych, może podjąć decyzję o opublikowaniu mapy. Może ją udostępnić tylko wybranym osobom lub w bardzo szerokim zakresie osobom z całego świata. Jest to ogromna siła tego typu rozwiązań, dająca wielu użytkownikom zapał i energię do wykonywania własnych opracowań. Tylko od atrakcyjności nowej warstwy tematycznej mapy

O ile dotychczas twórcy serwisów map pozwalali użytkownikowi dodawać tylko warstwy tematyczne, o tyle obecnie zauważyć możemy przełom, polegający na dopuszczeniu użytkowników do edycji danych podstawowych, referencyjnych. Firma Google udostępniła niedawno narzędzie „Map Maker”, umożliwiające użytkownikom uzupełnianie swoimi danymi treści map dostępnych w serwisach Google Maps i Google Earth. Użytkownicy mogą edytować m.in. drogi, jeziora, parki, miejscowości (www.gislounge.com). Korekta i uzupełnianie treści zapisanej w „Map Maker” są wykonywane jednak przez specjalistów z Google, a dopiero później poprawki nanoszone są na dane referencyjne.

Innym przykładem nowych kierunków może być udostępnienie w czerwcu 2008 r. użytkow-

nikom z USA i Australii funkcji poprawiania lokalizacji swoich domów i firm w serwisie Google Maps. Nadal nie jest natomiast możliwe zmienianie położenia takich instytucji jak szpitale, budynki rządowe lub firmy należące do Google

obecnie jeszcze stosunkowo proste, mogą mieć wielki wpływ na kartografię, ponieważ są już w zasięgu milionów ludzi na świecie. Należy jednak przy tym pamiętać, że tylko niewielu z nich wie jak poprawnie redagować mapę.



Ryc. 3. Możliwość wprowadzania obiektów powierzchniowych przez użytkownika Google Maps
Fig. 3. Option of adding area objects by a Google Maps user

Local Business Center. Ponadto, jeśli ktoś będzie chciał zmienić położenie danego budynku o ponad 200 metrów, to wówczas potrzebna będzie zgoda moderatora (www.idg.pl). Rolę tę powinien pełnić zespół wykwalifikowanych kartografów. Zupełnie nowa w kartografii jest możliwość wspólnego wykonywania mapy przez ludzi z całego świata. Proces ten jest bardzo prosty w realizacji i w zasadzie wszystko dostępne jest bezpłatnie (poza samym kosztem dostępu do Internetu).

Te nowe okoliczności zmuszają kartografów do zastanowienia się nad ich nową rolą w procesie dostarczania i prezentacji informacji przestrzennych. Narzędzia internetowe, chociaż

Widać wyraźnie, że za pomocą tego typu geoportali jak Google Maps można realizować sporą część zadań typowych dla kartografa i że stają się one powoli coraz bardziej zaawansowanymi narzędziami kartograficznymi. Używając portalu często nieświadomie wykonujemy pracę, która od wieków była przypisana kartografom i geodetom. Oczywiście pozostaje jeszcze cały szereg operacji, które nie zawsze są udostępnione każdemu użytkownikowi, np. zdefiniowanie odwzorowania kartograficznego, zdefiniowanie zakresu treści mapy wyświetlanej dla poszczególnych poziomów skalowych podczas wizualizacji, generalizacja danych lub rozmieszczenie napisów.

3. Rola kartografa

Rozwój i automatyzacja procesów udostępniania informacji geograficznej nie tylko nie ogranicza znaczenia i roli kartografia, ale w wyraźny sposób ją wzmacnia. Im szersze jest grono użytkowników, tym większe stają się potrzeby w zakresie poprawności przekazu kartograficznego, który musi trafić do użytkowników o różnych gustach i przyzwyczajeniach. Pokazane na rycinach 1, 2, 3 przykłady z jednej strony ilustrują olbrzymie możliwości nowoczesnych serwisów map, ale z drugiej pokazują niską jakość przekazu kartograficznego i często rażące błędy z punktu widzenia metodyki kartograficznej. Nie dotyczy to oczywiście danych referencyjnych Google Maps, ale danych dodawanych przez użytkowników.

Dla kartografów otwiera się zatem szerokie pole do działania. Zadaniem kartografa tworzącego lub współpracującego przy tworzeniu portalu jest ustalenie reguł ograniczających dowolność wykonywanych przez użytkowników map, w celu zachowania ich minimalnej jakości kartograficznej. Innym ważnym problemem jest ocena jakości map już wytworzonych w ramach idei Web 2.0. Dotychczas użytkownicy tradycyjnych map, atlasów lub map komputerowych mogli być prawie pewni, że były one wykonane przez profesjonalistów i spełniają choć minimalne wymogi jakościowe. Obecnie sytuacja zmienia się radykalnie. Ryzyko wykorzystania niepoprawnych lub błędnych danych wzrasta wielokrotnie. Dlatego też dostawcy serwisów map wprowadzają nowe rozwiązania metodyczne. Po pierwsze wprowadzają funkcję moderatorów zmian treści kartograficznej, którzy będą akceptować lub odrzucać zmiany wprowadzane na mapie przez użytkowników. Po drugie opracowują technologie, pomagające użytkownikom w ocenie danych, jak np. funkcja „show original” (pokaż pierwowzór), umieszczona przy przesuniętych obiektach. Funkcja ta ma uchronić Google Maps przed fałszowaniem położenia.

W niedalekiej przyszłości kartografowie prawdopodobnie nie będą zajmować się bezpośrednią produkcją konkretnych arkuszy map i atlasów, ale będą głównie pracownikami działów eksperckich w firmach informatycznych budujących elektroniczne narzędzia kartograficzne, takie jak omówiony powyżej Google. Biorąc to pod uwagę można przypuszczać, że wkrótce najważniejszym zadaniem kartografów w kon-

tekście tworzenia i wykorzystywania informacji przestrzennej w Internecie będzie:

- opracowywanie schematów postępowania przy wprowadzaniu danych i sporządzaniu prezentacji kartograficznych dla użytkowników internetowych serwisów społecznościowych;
- certyfikowanie i rankingowanie opracowań powstających w ramach systemów społecznościowych pod względem ich jakości kartograficznej, co pomoże we właściwej ocenie dostępnych powszechnie danych przez niedoświadczonych użytkowników;
- dostarczanie gotowych map tematycznych do wykorzystania w serwisie, jako elementu składowego indywidualnych prezentacji kartograficznych;
- asystowanie przy tworzeniu oprogramowania kartograficznego, opracowywanie algorytmów automatyzujących procesy kartograficzne, np. rozmieszczanie napisów lub generalizację;
- ukierunkowanie nowych potrzeb użytkowników w zakresie dostępu do informacji przestrzennej;
- nauczanie „poczucia estetyki” poprzez przekazywanie poprawnych wzorców i popularyzację prawidłowych prezentacji kartograficznych.

Zmiana roli kartografów oraz roli dotychczas biernych użytkowników map w producentów lub współproducentów map powoduje konieczność postawienia także wielu innych pytań, wśród których W. Cartwright (2007) zwraca szczególną uwagę na trzy:

1. Kto jest lub będzie właścicielem danych powstających w ramach serwisów społecznościowych?
2. Kto gwarantuje jakość/integralność treści map?
3. Kto będzie odpowiadał za aktualizację treści map?

4. Problemy metodyczne

Poza problemami wynikającymi ze zmiany filozofii produkcji map, obserwując rozwój kartografii w Internecie należy również przeanalizować pojawiające się problemy metodyczne. Poniżej wskazano na kilka ważniejszych.

4.1. Występowanie niespójności między różnymi warstwami treści tematycznej i referencyjnej po aktualizacji danych

Dotychczas zarówno na mapach analogowych jak i na mapach komputerowych (instalowanych

na komputerach personalnych) aktualizacja danych polegała na zakupieniu nowej mapy lub ewentualnie nowych zbiorów danych cyfrowych i zastąpieniu zbiorów poprzednich. Korzystając z mapy w Internecie użytkownik ma stały dostęp do danych, nie zdając sobie często sprawy, w którym momencie i w jakim zakresie wykonana została aktualizacja. Poza oczywistymi zaletami tego procesu powodować to może również szereg problemów. Użytkownik jednego dnia może umieścić swój obiekt na mapie na podstawie przedstawionej na niej określonej sytuacji terenowej, a drugiego dnia okaże się, że jego położenie jest niewłaściwe w odniesieniu do zaktualizowanych przez dostawcę danych. Po pewnym czasie nieaktualizowana treść mapy tematycznej może znacząco odbiegać od treści mapy referencyjnej i wprowadzać użytkowników systemu w błąd. Wiarygodność, w tym integralność informacji może zostać szybko utracona.

4.2. Trudność integracji danych pochodzących z różnych źródeł

Problem integracji został już zasygnalizowany w poprzednim punkcie, lecz to nie jedyna sytuacja powodująca niespójność danych. Na nowoczesnych mapach internetowych wyświetlają się jednocześnie dane z różnych źródeł, często o różnej jakości i dokładności. Widzimy więc niejednokrotnie na ekranie rozbieżności między danymi wektorowymi a np. ortofotomapami wyświetlanymi „w tle” lub mapami tematycznymi opracowanymi przez różnych użytkowników. Ponieważ na razie trudno wyobrazić sobie sytuację, aby wszystkie umieszczane w tego typu geoportalach dane były zintegrowane, rolą kartografa jest zaproponowanie takich metod wizualizacji, które usuną w możliwie największym stopniu występujące nieścisłości.

Aby uniknąć wielu nieporozumień należy wprowadzić bezwzględnie systemy metadanych, które staną się wkrótce niezmiernie istotnym komponentem każdego geoportalu. To dzięki nim będzie można w miarę kompleksowo ocenić integrowane dane. Szczególną rolę będą tu odgrywać geoportale służb geodezyjnych i kartograficznych.

4.3. Konieczność operowania wieloskalowymi bazami danych

Mapa internetowa nie ma określonej skali prezentacji. Użytkownik ma często wrażenie,

że operuje skalą w sposób ciągły przez powiększanie i zmniejszanie obrazu. W rzeczywistości jednak autorzy systemu dostarczają tylko kilka zdefiniowanych przedziałów skalowych. Pozwala to na uzyskanie odpowiedniej wydajności systemu. Dlatego zadaniem kartografa jest dokonanie doboru poziomów skalowych dla treści adekwatnej do skali mapy.

Problem wieloskalowości prezentacji nie dotyczy tylko powiększania lub zmniejszania mapy i oglądania danych zgeneralizowanych do tego poziomu. To również problematyka łącznego wyświetlania danych o różnym poziomie szczegółowości i dokładności, np. danych dla miasta i dla przyległych terenów niezurbanizowanych.

4.4. Konieczność zapewnienia wysokiej funkcjonalności serwisu map

Bardzo często o popularności mapy w Internecie decyduje nie tylko jakość danych geograficznych, ale również funkcjonalność. Wygodny interfejs może spowodować, że jakiś mapowy serwis internetowy będzie wykorzystywany częściej niż inne serwisy zawierające podobne lub nawet wyższej jakości dane. Umiejętność zaprojektowania takiego interfejsu wymaga nie tylko standardowej znajomości projektowania oprogramowania, ale również wiedzy kartograficznej. Wiedzy, która wywodzi się ze znajomości specyfiki korzystania z mapy i która pozwoli zdecydować o:

- sposobie zmiany skali,
- włączaniu i wyłączaniu odpowiednich warstw informacyjnych, tak aby cała kompozycja nie straciła spójności (np. powiązanie włączania i wyłączania jednej warstwy z inną),
- sposobie wyszukiwania i oznaczania obiektów o tej samej nazwie (rankingowanie obiektów, np. miejscowości według pełnionych funkcji lub liczby mieszkańców),
- rozmieszczaniu i obsłudze okienek podglądu mapy w skali przeglądowej itp.,
- skali mapy: jej wartości w momencie startu serwisu i sposobie zmiany (wybór płynny czy skokowy, używanie „suwaka skali” lub określeń: „poziom kraju”, „poziom miasta”, „poziom ulicy”).

Odpowiednie decyzje w tym zakresie, w zależności od rodzaju serwisu map, mogą wpływać w istotny sposób na ocenę jego funkcjonalności, a tym samym zdecydować o jego popularności lub niepowodzeniu.

4.5. Konieczność weryfikacji powstających opracowań i nadzoru nad modyfikacją treści map

Nowym problemem w kartografii, który pojawił się wraz z rozpowszechnianiem serwisów społecznościowych, jest weryfikacja danych tworzonych przez użytkowników. Internauta korzysta równocześnie z danych profesjonalnych o wysokim poziomie jakości oraz z danych błędnych. Niestety, bardzo często nie wiemy, z jakimi danymi mamy do czynienia, co może doprowadzać do podejmowania błędnych decyzji. Dlatego zadaniem kartografów powinno być ocenianie powstających żywiolowo danych i prezentacji kartograficznych z jednej strony, a z drugiej opracowanie metod wizualizacji, pozwalających użytkownikowi na odróżnienie danych zweryfikowanych od danych niezwyfikowanych. Dobrą metodą byłoby wprowadzenie systemu rankigowania lub certyfikacji udostępnianych opracowań kartograficznych. Nie ogranicza to prawa do wolności publikowania danych w Internecie, a zwiększa bezpieczeństwo korzystania z informacji. Rolą kartografa staje się nie tyle opracowanie nowych map, co moderowanie ich tworzenia przez internautów.

4.6. Niski poziom jakości prezentacji kartograficznych tworzonych żywiolowo przez użytkowników

Problem oceny estetycznej mapy i jakości przekazu kartograficznego w przypadku masowego wykorzystania map internetowych nabiera dużego znaczenia. Poczucie estetyki i jakości przekazu ulega w takiej sytuacji często modom, czy po prostu wpływowi kultury masowej. Oczekiwania odbiorców, jak wykazują badania, często znacznie odbiegają od tego, co kartograf profesjonalista uznaje za poprawne. Popularyzowanie odpowiednich wzorców i ciągłe badania marketingowe w tym zakresie stają się nieodzownym elementem codziennej pracy kartografa. Niezmiernie istotną rolę w tym zakresie powinna odegrać edukacja szkolna.

4.7. Trudności definiowania i zmian odwzorowań kartograficznych

Analizując cechy map internetowych nie można pominąć problemu odwzorowań kartograficznych. Mapa w serwisie internetowym bardzo często obejmuje obszar całej powierzchni Ziemi.

Użytkownik dokonuje w przeciągu kilku sekund olbrzymiej z punktu widzenia kartografii zmiany skali. Nie jest więc możliwe zastosowanie i wykorzystanie tylko jednego odwzorowania, które ma wpływ na dokładność mapy. Tym bardziej, że w skalach większych muszą zostać zachowane wymogi utrzymania na odpowiednim poziomie zniekształceń odwzorowawczych. Mapa w Internecie to już dzisiaj nie tylko obrazek. Na jej tle wyświetlane są dane z GPS, np. z monitoringu pojazdów. Mapa ta dostępna jest często również w telefonie komórkowym i w połączeniu z wbudowanym w telefon odbiornikiem GPS ma służyć lokalizacji i nawigacji, a więc zapewniać dokładność kilku, kilkunastu metrów. Z drugiej strony mapa ta służy do pozyskiwania współrzędnych, które później wykorzystywane są do określenia położenia za pomocą urządzeń mobilnych z GPS. Zapewnienie odpowiedniej dokładności odwzorowania jest więc bardzo istotne i zarazem trudne.

5. Aspekty technologiczne

Kartograf nie może dzisiaj ograniczać swej wiedzy jedynie do znajomości metodyki prezentacji kartograficznej. Coraz częściej zmuszony jest do zrozumienia podstaw technologicznych sporządzania stron internetowych. Musi wiedzieć, jakie zabiegi graficzne może stosować zależnie od dostępnych w systemie formatów i technologii, np. SVG², Flash³. Niektóre technologie pozwolą na tworzenie wysokiej jakości prezentacji kartograficznych m.in. dzięki możliwości definiowania zaawansowanych deseni lub przejść tonalnych, a inne nie. Choć ogólnie biorąc, możliwości w tym zakresie są jeszcze znacznie mniejsze niż oprogramowania typu desktop. Nieco inaczej trzeba podejść do tworzenia prezentacji kartograficznej, gdy dane będą udostępniane wektorowo, a inaczej gdy rastrowo. W tym drugim przypadku możemy stosować w prezentacji bardziej skomplikowane znaki kartograficzne, ale z drugiej strony pojawia się problem z dynamicznym generowaniem napisów na mapie oraz z wydajnością. Dlatego też przy serwerach generujących rastrowy obraz mapy ze względów optymalizacyjnych dokonać nale-

² SVG (ang. *Scalable Vector Graphics*) – język znacznikowy zgodny ze specyfikacją XML. Służy do opisu dwuwymiarowej grafiki.

³ Flash (Macromedia FLASH) – to nazwa programu oraz technologii internetowej opracowanej przez firmę Macromedia. Ta technologia, pozwalająca łączyć grafiki wektorowe i bitmapowe, umożliwia tworzenie zaawansowanych, interaktywnych prezentacji oraz interfejsów wyposażonych w dźwięki, a nawet filmy.

zy „podziału” mapy na części (nazywane często „kafelkami”). Dla każdej wyświetlanej skali trzeba wygenerować oddzielny zestaw „kafelków”. Ich liczba wynika z rozpiętości przestrzennej mapy oraz optymalnego rozmiaru „kafelka” jaki chcemy uzyskać, aby system wyświetlał mapę w najbardziej wydajny sposób (przyjmuje się np. że rozmiar wygenerowanego pliku rastrowego nie powinien przekraczać 10 kB). Oznacza to, że kartograf powinien umieć dobrać odpowiednio przedziały skalowe tak, aby uzyskać kompromis między wygodą korzystania z mapy, poprawnym przekazem informacyjnym a wydajnością i optymalizacją przestrzeni dyskowej. Często liczba potrzebnych kafelków jest bardzo duża. Przykładowe dane z jednego z funkcjonujących systemów (www.mapa.pf.pl) przedstawia tabela 1.

Tab. 1. Liczba wygenerowanych „kafelków” przez system Navigo Web Map dla obszaru Polski dla wybranego szeregu skalowego (źródło: PPWK)

Skala	Liczba kafelków
1:6 000 000	20
1:2 000 000	64
1:1 000 000	169
1:500 000	441
1:300 000	1056
1:100 000	8091
1:50 000	31 832
1:30 000	84 581
1:15 000	325 416
1:10 000	731 511
1:7000	1 494 696

Przygotowanie serwisu map, w którym użytkownik może zmieniać skalę mapy w 11 poziomach skalowych, wymaga więc wygenerowania prawie 2 700 000 plików rastrowych. Zakładając średni rozmiar jednego kafelka 10 kB, całkowity rozmiar wszystkich kafelków wyniesie ok. 25 GB. Jeżeli do tego prezentacja wymaga włączania i wyłączania dodatkowych warstw tematycznych, to system musi wygenerować kolejny komplet plików rastrowych. Kartograf musi więc zdawać sobie cały czas sprawę, że każda decyzja co do prezentacji kartograficznej niesie ze sobą istotne konsekwencje wydajnościowe. Oczywiście nie ma to dzisiaj praktycznie żadnego znaczenia przy konstruowaniu map małych obszarów i dla portali, z których korzysta niewielu użytkowników równocześnie, ale w przypadku popularnych serwisów map o zasięgu ogólnokrajowym lub światowym, należy te aspekty brać pod uwagę.

Innym przykładem zagadnienia technologicznego ważnego dla kartografa jest *antyaliasing*. *Antyaliasing* to technika pozwalająca na podniesienie jakości obrazu poprzez wygładzenie krawędzi obiektów. Technika ta pozwala na wyraźne zwiększenie jakości graficznej map internetowych, ale również istotnie wpływa na wydajność serwisu.

Kartografom przydatna jest również coraz bardziej podstawowa wiedza z zakresu programowania. Udostępnianie map w Internecie coraz częściej polega na umiejętnym wykorzystaniu interfejsu programistycznego API⁴, dzięki któremu można uzyskać np. dostęp do mapy z dowolnej strony internetowej. W ten sposób powstają tzw. serwisy mieszane (*mashup*), zyskujące obecnie coraz większą popularność. Coraz trudniej już dziś pracować kartografom nieznanymi podstawami języka XML⁵.

Takich przykładów można podać znacznie więcej. Kartograf nie musi znać doskonale tych technologii, ale musi posiadać wiedzę o ich cechach charakterystycznych. Szczegółowe rozwiązania realizuje się w zespołach interdyscyplinarnych, pracując z profesjonalnymi programistami lub grafikami.

Takich przykładów można podać znacznie więcej. Kartograf nie musi znać doskonale tych technologii, ale musi posiadać wiedzę o ich cechach charakterystycznych. Szczegółowe rozwiązania realizuje się w zespołach interdyscyplinarnych, pracując z profesjonalnymi programistami lub grafikami.

6. Zagadnienia komercyjne

Zwracając uwagę na nowe oblicza kartografii należy dostrzec problemy finansowania produkcji kartograficznej. Powszechny dostęp do map w Internecie powoduje powszechne odczucie, że mapa jest produktem darmowym. Utrwalanie w społeczeństwie tego typu odczucia powoduje coraz większe trudności z utrzymaniem opłacalności sporządzania produktów kartograficznych, za które użytkownicy chcą płacić coraz mniej.

Przed kartografami już kilka lat temu pojawiła się potrzeba znalezienia nowych źródeł finansowania produkcji kartograficznej lub zmiana proporcji wykorzystania istniejących źródeł. Dzięki rozwojowi produktów internetowych coraz więk-

⁴ API (ang. *Application Programming Interface*) – interfejs do programowania aplikacji umożliwiający realizację określonych funkcji (np. odczyt danych z bazy danych, funkcja systemu operacyjnego) poprzez wywołanie z poziomu określonych języków programowania. API to najczęściej biblioteka procedur i funkcji.

⁵ XML (ang. *Extensible Markup Language*) – w wolnym tłumaczeniu Rozszerzalny Język Znaczników. To uniwersalny język formalny przeznaczony do prezentowania różnych danych w ustrukturalizowany sposób. XML jest niezależny od platformy, co umożliwia łatwą wymianę dokumentów między różnymi systemami i znacząco przyczynia się do popularności tego języka w dobie Internetu (Wikipedia, 2008).

szego znaczenia nabiera uzyskiwanie środków z reklam i działalności marketingowej. Bezpłatny dostęp do map internetowych ma popularyzować i tworzyć popyt na dane przestrzenne. W przypadku wykorzystania danych do celów komercyjnych mapy przestają być bezpłatne.

Zmienia się i będą się zmieniać nadal zasady wnoszenia opłat za dostęp do informacji przestrzennych. Dotychczas użytkownik korzystał z całego produktu w takiej formie, w jakiej został on przygotowany przez autora. Prawdopodobnie w najbliższej przyszłości to użytkownik będzie decydował o zakresie treści i zakresie przestrzennym danych, z których chce korzystać oraz o ich formie. Odpowiednio do tego zostanie skalkulowana cena, którą będzie można uiszczyć np. w formie mikropłatności SMS⁶.

Innym źródłem przychodów jest pozyskiwanie opłat z tytułu wykorzystania map „osadzonych” na różnych stronach internetowych firm i instytucji po to, aby użytkownicy mogli wygodnie znaleźć określoną placówkę, nieruchomość i dojazd do tych miejsc.

7. Podsumowanie

W obecnej fazie rozwoju internetowych produktów kartograficznych, należy postawić trzy zasadnicze pytania:

1. Jak radzić sobie ze społecznością kartografów amatorów wykonujących opracowania w

⁶ Mikropłatność SMS – nabywanie usług i towarów poprzez wysyłanie tzw. Premium SMS z telefonu komórkowego o wartości równej wartości nabywanego produktu. Umożliwia to automatyzację procesu sprzedaży.

Literatura

- Cartwright W., 2007, *Maps for mobile devices: Can we just 'Google it'?*. „Proceedings. The 4th International Symposium on Location Based Services & TeleCartography”. Hong Kong.
- Gotlib D., 2008a, *Nowe oblicza kartografii – aspekty metodyczne i technologiczne*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 40, nr 1, s. 21–27.
- Gotlib D., 2008b, *Nowe oblicza kartografii – kartografia mobilna*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 40, nr 2, s. 117–127.

ramach idei Web 2.0?

2. Jak poradzić sobie z chaosem dostępnych informacji kartograficznych, a czasami ich nadmiarem?

3. Czy i jak klasyfikować dane kartograficzne pozyskiwane żywiołowo przez użytkowników?

Biorąc powyższe rozważania pod uwagę, powinniśmy zwrócić szczególną uwagę na edukację w zakresie kartografii. Z jednej strony edukację kartografów profesjonalistów, których trzeba przygotowywać do realizacji rozszerzonych zadań, z drugiej edukację powszechną pozwalającą zwykłym użytkownikom Internetu dokonywać dobrych wyborów, sporządzać poprawne mapy tematyczne. Należy także rozpoznać dobre wzorce estetyczne. Obecnie wymagania użytkowników są często sprzeczne z podstawowymi zasadami kartografii jako sztuki. Nie będzie to możliwe, o ile edukacja kartograficzna nie zacznie się wcześniej, już w szkole podstawowej i nie będzie ograniczać się do korzystania z map ściennych oraz tradycyjnych map podręcznych i atlasowych. Oblicze kartografii zmienia się i kartografowie powinni mieć wpływ na te zmiany, a wtedy ranga zawodu będzie ciągle wzrastała.

W artykule najczęściej odnoszono przykłady do serwisu Google Maps. Jest także wiele innych ciekawych rozwiązań tego typu, ale Google Maps jest to produkt najbardziej innowacyjny i najbardziej znany w Polsce. Ze względu na ograniczenia artykułu nie było możliwe omówienie innych serwisów map, np. Yahoo Maps, MapQuest i MSN Live Maps.

- Kowalski P.J., 2008, *Kartowanie idei – rola kartografii w internecie społecznościowym*. XXXII Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna, Nałęczów (w druku).

Źródła internetowe
www.IDG.pl
www.gislounge.com
www.wikipedia.pl

Recenzował
 prof. dr hab. Tadeusz Chrobak

New faces of cartography – the Internet and cartography

Summary

Keywords: visualization of geographical data, Internet cartography, geo-portals, Internet map services

The article is the third in a series of 'New faces of cartography'. It develops the issue of Internet cartography as another branch of cartography, a branch which is growing in significance and posing new, interesting methodological and technological challenges.

Apart from the problems resulting from the change of philosophy of map production, the following methodological issues are discussed:

- 1) 'continuous' updating of data which can lead to discrepancy between various thematic and referential layers,
- 2) problems with integration of data from various sources,
- 3) necessity of working on large-scale databases,
- 4) necessity of providing high functionality of a map service,
- 5) necessity of verification of appearing presentations and supervision over the modification of map contents,

6) low esthetic value of cartographic products prepared spontaneously by users,

7) difficulty in defining and changing cartographic projections for large areas of the Earth and changes of scale.

The article shows selected aspects of construction of on-line map services (geo-portals), which set new challenges to cartographers and change the face of cartography, while keeping its theoretical bases developed through the ages.

Special attention is paid to the role of community services (idea Web 2.0). The article provides a number of examples showing the new tasks awaiting cartographers. The author points out a new role of the cartographer at the time when 'free' on-line maps are becoming more commonly available. The new model of map preparation is also highlighted, where not only the cartographer but also the user is partly responsible for the final outcome. A cartographer will perhaps have to be a moderator, reviewer and controller of cartographic products created with simple and commonly available tools.

Translated by M. Horodyski

Новый облик картографии – Интернет и картография

Резюме

Эта статья – третья из цикла «Новый облик картографии». В ней раскрываются вопросы, касающиеся интернетной картографии как очередного раздела картографии, приобретающего в настоящее время всё большее значение и ставящего новые интересные методические и технологические вызовы.

Кроме вопросов, вытекающих из изменения философии производства карт, рассмотрены следующие методические проблемы:

- 1) «постоянная» актуализация данных, способная приводить к неувязке между различными тематическими и референсными слоями,
- 2) трудность интеграции данных, происходящих из разных источников,
- 3) необходимость оперирования на крупномасштабных базах данных,
- 4) необходимость обеспечения высокой функциональности сервиса карт (интерфейса потребителя),
- 5) необходимость верификации появляющихся разработок и надзора над модификацией содержания карт,
- 6) низкое эстетическое качество картографических изделий, выполняемых стихийно пользователями,

7) трудности определения и изменения картографических проекций для больших территорий Земли и больших масштабных «скачков».

В статье обращено внимание на избранные аспекты создания интернетных сервисов карт (гео-порталей), которые ставят перед картографами новые вызовы и изменяют облик картографии, при сохранении её теоретических основ, выработанных сотнями лет.

В особенности внимание обращено на роль общественных сервисов (идея Web. 2.0). Дан ряд примеров, показывающих новые задачи, которые стоят перед картографами, и была предпринята попытка обратить внимание на новую роль картографа во время повсеместно растущего доступа к «бесплатным» интернетным картам. Указано на изменение модели создания картографических разработок, которое ведёт к тому, что не имеем уже дела лишь с «картографом-производителем», а с «пользователем-производителем». Картограф, быть может, всё чаще будет вынужден играть роль модератора, рецензента и контролёра картографических продуктов, возникающих с помощью простых и общедоступных инструментов.

Перевод Р. Толстиковой