

MICHAŁ KUKUŁKA
michal.kukulka@wp.pl

Nowe aspekty metodyczne projektowania serwisów map internetowych

Zarys treści. Wykorzystanie mapy w różnego rodzaju aplikacjach typu WWW i serwisach internetowych stało się powszechne. Internet oraz aplikacje intranetowe, wykorzystujące mapę jako jeden z elementów serwisu, stały się nowym medium dla kartografa. Nowe medium to nowe możliwości, ale też nowe wyzwania. Jakie problemy napotykają obecnie twórcy serwisów oraz w jakim kierunku może potoczyć się rozwój tego typu rozwiązań? Czy podczas budowania serwisów geoinformacyjnych stosowane są wytyczne i techniki znane i używane w innych obszarach informatyki?

Słowa kluczowe: metodyka kartograficzna, geowizualizacja, internetowe serwisy map, mapy internetowe, geoportale

1. Wprowadzenie

Projektowanie stron WWW (stron, serwisów, portali, wortalii itd.) jest dziedziną, która doczekała się już szeregu standardów, wytycznych oraz narzędzi pozwalających automatycznie sprawdzić, czy dana strona spełnia takie wytyczne jak np. wymagania organizacji W3C¹. Podczas realizacji tego typu projektów bierze udział kilku specjalistów: architekt komunikacji, grafik, programista. Tymczasem podczas wdrażania serwisów geoinformacyjnych częstą praktyką jest sytuacja, w której za większość prac, takich jak architektura rozwiązania, wybór technologii, architektura komunikacji, projekt szaty graficznej, definicja kompozycji kartograficznej, dobór zakresu skal, odpowiedzialna jest jedna osoba – programista. Zadania związane z defi-

nicją stylistyki samej mapy rzadko znajdują się w harmonogramie projektu. Stylistyka geokompozycji, zestaw użytych symboli oraz palet kolorów powinny uwzględniać fakt, że użytkownicy nie oglądają papierowej mapy, ale używają monitorów CRT, LCD, projektorów lub urządzeń mobilnych. Pomimo wielu publikacji w tym zakresie, brak jest rozpowszechnionych wytycznych wzorców kartograficznych dla WWW. Wymagania tego typu nie wychodzą również ze strony zamawiającego, który w specyfikacjach istotnych warunków zamówienia skupia się najczęściej na wytycznych technologicznych i standardach OGC, takich jak wersje usług WMS², WFS³ i CSW⁴. Wymogi dotyczące zaś samej kompozycji kartograficznej są pomijane lub ewentualnie wzorowane na instrukcjach i wytycznych, odnoszących się do opracowań klasycznych, analogowych, a nie map internetowych. Jednocześnie ogólnie uznawane wytyczne przygotowywania „zwykłych” stron WWW, rzadko są brane pod uwagę podczas projektowania portali zawierających mapę. Zgodność z W3C w zakresie użytej palety i kontrastu kolorów oraz czcionki powinna być również zachowana podczas budowy serwisów map. Należy spodziewać się, że do rozwoju tego typu portali zostaną wykorzystane techniki i metody stosowane w innych dziedzinach IT. Konieczne jest opracowanie metodyki budowa-

¹ W3C – World Wide Web jest międzynarodowym konsorcjum, w którym organizacje członkowskie, personel pełnoetatowy i społeczeństwo pracują wspólnie nad rozwojem standardów sieci internetowej. Misją W3C jest opracowywanie protokołów i wytycznych, które zapewnią długoterminowy rozwój sieci internetowej.

² WMS – międzynarodowy standard udostępniania map w Internecie w formie plików rastrowych, opracowany przez Open Geospatial Consortium (OGC).

³ WFS – międzynarodowy standard dostępu do danych i operacji, jakie można wykonywać na obiektach geograficznych, opracowany przez OGC. Pozwala na pobieranie i wykonywanie operacji na danych zakodowanych w GML.

⁴ CSW – Web Catalog Service, standard OGC, usługa udostępniania metadanych w postaci katalogowej.

nia serwisów geoinformacyjnych. W niniejszym artykule omówione są tylko wybrane wytyczne oraz zasygnalizowane funkcje, które mogą pomóc twórcom w budowaniu poprawnych serwisów map. Artykuł stanowi rozwinięcie też i koncepcji wysuniętych w artykule D. Gotliba i M. Kukułka (2011).

2. Definicja mapy internetowej, serwisu map i geoportalu

Na wstępie należy zastanowić się, jak rozumiane są wspomniane już pojęcia, takie jak mapa internetowa, serwis map czy geoportal. Jaki podział internetowych serwisów geoinformacyjnych stosują użytkownicy? Analiza literatury oraz pojęć używanych w Internecie wskazuje, że podawane definicje nie są ściśle sprecyzowane, często są powielane i stosowane zamiennie. Na potrzeby niniejszego artykułu zostały przyjęte przedstawione niżej definicje oraz hierarchiczny podział internetowych serwisów geoinformacyjnych. Podstawą zaproponowanego podziału jest funkcjonalność, jaką udostępnia serwis geoinformacyjny oraz rola, jaką w nim pełni informacja przestrzenna. Nie jest natomiast istotne, czy dane przestrzenne pochodzą ze źródeł komercyjnych (np. Google Maps API), źródeł związanych z administracją państwową (np. WMS udostępniane poprzez geoportal.gov.pl) czy też danych pozyskanych w ramach serwisów społecznościowych, dostępnych na licencji Wolnego Oprogramowania (ang. *Open Source*).

Mapy internetowe – multimedialne, interaktywne mapy tematyczne pozwalające na bardzo prostą lub wręcz celowo ograniczoną interakcję z użytkownikiem. Mapy internetowe udostępniają odpowiednią funkcjonalność dla szerokiej grupy użytkowników; dostępne narzędzia ograniczone są do minimum.

Serwisy map – internetowe interaktywne serwisy jednostek rządowych i samorządowych lub firm komercyjnych; przeznaczone dla konkretnych grup użytkowników, narzędzia o bardziej rozbudowanej funkcjonalności. W przypadku serwisów administracji publicznej funkcjonalność ukierunkowana jest na obowiązki danego organu państwowego, zaś zasięg terytorialny to obszar województwa, powiatu lub miasta. Serwisy mapowe są to aplikacje GIS udostępniające dane on-line w postaci wielu map internetowych, przygotowanych zgodnie z koncepcją danego serwisu. Obecnie w większości przypadków są to roz-

wiązania prezentujące dane przestrzenne dotyczące wybranego obszaru lub danej grupy tematycznej. W przyszłości narzędzia te mogą nawiązywać do funkcji związanych z wymaganiami SDI⁵ i INSPIRE, natomiast obecnie w serwisach tego typu brak jest narzędzi podawanych jako składowe geoportali (WMS, WFS, CSW). Użytkownik serwisu mapowego porusza się w obszarze funkcji i danych ograniczonych do koncepcji danego serwisu.

Geoportale – na wstępie definicji geoportalu należy przytoczyć definicję portalu internetowego, czyli internetowego serwisu informacyjnego poszerzonego o funkcje internetowe (np. wyszukiwanie). W przypadku wyspecjalizowanego, publikującego informacje z jednej dziedziny, mamy do czynienia z portalem wertykalnym, tzw. wortalem. Geoportal to rodzaj serwisu internetowego o najbardziej obecnie rozbudowanej funkcjonalności, gdzie informacja przestrzenna i związana z nią funkcjonalność odgrywa kluczową rolę (może zawierać wiele serwisów mapowych, wiele map internetowych). Jest to internetowa aplikacja GIS, pozwalająca na dostęp do danych przestrzennych i powiązanych z nimi usług, takich jak wyświetlanie, analiza i edycja. Geoportal pozwala na integrację danych z dowolnie dobranych źródeł. Geoportale jako rozwiązania portalowe są aplikacjami w pełni konfigurowalnymi, często są elementem systemów zarządzania treścią (CMS). Należy rozróżnić geoportal jako pojęcie ogólne odnoszące się do aplikacji typu WWW od geoportali SDI. Obecnie przyjęta przez użytkowników Internetu definicja geoportalu jest ściśle powiązana z SDI i INSPIRE, co może w przyszłości ulec zmianie przez rozszerzenie na serwisy komercyjne. Geoportal jest głównym elementem Infrastruktury Danych Przestrzennych. Dostawcy GIS, włączając w to jednostki rządowe i firmy komercyjne, używają geoportali do publikacji danych (WMS, WFS), metadanych i usług katalogowych.

3. Internetowa prezentacja kartograficzna – przykładowe zalecenia redakcyjne

W przypadku map internetowych, serwisów map i geoportali, zarówno stylistyka portalu jak i stylistyka samej mapy powinna być ze sobą

⁵ SDI (ang. Spatial Data Infrastructure) – infrastruktura danych przestrzennych.

zintegrowana i stanowić pasującą do siebie harmonijną całość. Zgodność z wytycznymi W3C powinna więc dotyczyć całego serwisu z mapą łącznie. W zakresie wytycznych stosowanych podczas projektowania szaty graficznej WWW, podczas budowy geoportali należałoby uwzględnić następujące zalecenia:

- Kolorystyka – niektóre kombinacje kolorów przyciągają uwagę, inne męczą wzrok, jeszcze inne intrygują; zaleca się dobór barw z wykorzystaniem koła kolorów⁶ – po przeciwległej stronie koła leżą kolory kontrastujące ze sobą, ale uważane za komplementarne. Kolory leżące obok siebie na kole tworzą harmonijny zestaw. Należy dążyć do wykorzystania czterech lub pięciu kolorów na stronie internetowej. W większości przypadków zalecenie to można stosować również do map internetowych. Ponadto zaleca się wypuklanie tej treści, która jest głównym przesłaniem serwisu. Postulat ten można stosować do stylistyki map internetowych – określenie powinno dotyczyć tych elementów na mapie, które w danej kompozycji kartograficznej są najważniejsze.

- Typografia – innymi mechanizmami rządzi się typografia na potrzeby druku, a innymi na potrzeby zastosowań w Internecie. Nie powinno się korzystać z więcej niż trzech krojów pisma na stronie; w przypadku wykorzystania kursywy powinna być ona tego samego kroju co główny krój pisma. Należy wykorzystywać fonty bezszeryfowe jako bardziej czytelne oraz unikać wygładzania tekstu. Stosowanie dużej liczby fontów na stronie rozprasza użytkownika i sprawa, że strona jest mniej czytelna. Fonty szeryfowe kojarzone z drukiem są mniej czytelne. Wyjątkiem mogą być specjalistyczne zastosowania, np. internetowe serwisy historyczne. W przypadku map internetowych wyjątek dla fontów szeryfowych mogą stanowić mapy stylizowane na historyczne albo mapy stosowane w grach komputerowych o tematyce historycznej lub fantasy.

- Kontrast – silny kontrast światła i cienia przyciąga wzrok odbiorcy. Obniżenie kontrastu kompozycji sprawia, że zwraca ona mniej uwagi niż identyczna kompozycja, ale o silnych i przeciwstawnych kolorach. Większa różnica światłocieni bardziej rzuca się w oczy. Kontrastowa kompozycja skupia uwagę użytkownika, a równomierna ją rozprasza.

- Układ strony – prawidłowa architektura informacji powoduje, że użytkownik intuicyjnie dostrzega co jest istotne i ważne. Ma na to wpływ podział strony i jej harmonijny układ. W przypadku serwisów geoinformacyjnych najczęstszy podział strony to mapa, legenda, mapa przeglądowa, belka narzędziowa, banery reklamowe. Podział tych komponentów powinien nawiązywać do tzw. podziału idealnego, złotej proporcji podziału odcinka, stosowanego między innymi w architekturze i poligrafii. Chodzi o podział odcinka na dwie części, gdzie stosunek dłuższej części do krótszej jest taki, jak całego odcinka do części dłuższej.

W przypadku budowy geoportali każdy z powyższych aspektów jest ważny; szczególnie istotne znaczenie ma kolorystyka. Chodzi nie tylko o kolorystykę szaty graficznej strony WWW, ale także kolorystykę kompozycji kartograficznej. Pewne kolory kojarzą się z daną branżą. Firmy zajmujące się badaniem aktualnych tendencji wskazują kolory niebieski, czerwony i zielony jako najbardziej lubiane, natomiast zielony w zestawieniu z czerwonym najczęściej są ze sobą mylone. Informacje te powinny być uwzględnione również w projektowaniu prezentacji kartograficznej. Poniżej przytoczono kilka przykładowych zaleceń, które powinny być brane pod uwagę w zależności od grupy odbiorców mapy:

- jeżeli odbiorcami są dzieci, należy stosować bardziej żywe odcienie;
- jeżeli odbiorcami są dorośli, należy stosować barwy stonowane, pastelowe;
- jeżeli odbiorcami są osoby starsze – należy unikać koloru niebieskiego, gdyż ta grupa odbiorców ma problem z jego rozpoznawaniem;
- kolory chłodne należy stosować jako tło, natomiast kolory żywe na pierwszym planie;
- aby wypuklić daną warstwę tematyczną, należy dla tej warstwy oraz tła stosować kolory komplementarne.

4. Relacja między stylistyką mapy internetowej a stylistyką szaty graficznej portalu

Kolorystyka mapy oraz kolorystyka samej grafiki WWW musi stanowić estetyczną całość. Kolory witryny WWW nawiązują zwykle do kolorystyki korporacyjnej, kojarzą się z firmą, instytucją lub daną branżą. W firmach i instytucjach stosuje się tak zwaną książkę kolorów⁷, która

⁶ Koło kolorów, koło barw – model graficzny w postaci koła, na którym poglądowo pokazane jest spektralne sąsiedztwo barw.

⁷ Książka kolorów – zestawienie kolorów używanych w danym przedsiębiorstwie lub instytucji.

wykorzystywana jest jako wzorzec palety kolorów dla wszystkich produktów informacyjnych i reklamowych, takich jak wizytówki, witryny WWW, broszury papierowe, prezentacje. Serwisy map i geoportale udostępniają dane w postaci gotowej kompozycji kartograficznej, serwują ją jako serwisy WMS, WFS lub jako API (interfejs programistyczny zintegrowany z danymi przestrzennymi). Obecnie na rynku jest kilku dostawców danych, na podstawie których użytkownik może budować własne serwisy geoinformacyjne, gdzie

Zgodnie z wytycznymi OGC, definicja stylistyki wyświetlanych obiektów mapy internetowej powinna być zapisana w formacie SLD⁸. Format SLD dotyczy jednak jednej klasy obiektów. Należy zastanowić się nad opracowaniem standardu schematu zapisu stylu, ale nie dla jednej klasy obiektów, lecz dla całej kompozycji kartograficznej – legendy (wielu klas obiektów stanowiących spójną merytorycznie kompozycję). Obiekty, które wchodzi w skład tej kompozycji, mogą pochodzić z różnych źródeł, np. z GUGiK i Minister-



Ryc. 1. Przykład dostosowania stylistyki mapy do kolorów korporacji

Fig. 1. Example of adapting map style to corporation colors

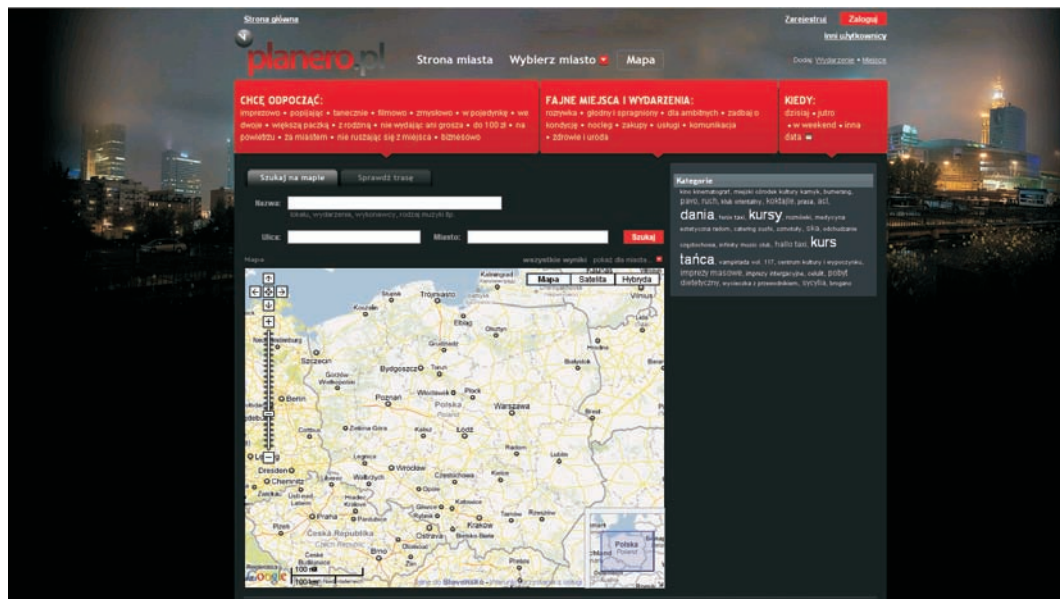
dane tych producentów są tłem dla jego własnych warstw informacyjnych. Dane referencyjne udostępniane są w narzuconej przez producenta stylistyce. Aby mapa mogła stanowić element pasujący do całości, jej stylistyka (w tym kolorystyka) musi nawiązywać do obowiązującej książki kolorów, a co za tym idzie dostawcy danych przestrzennych powinni udostępniać dane w różnych wariantach stylistycznych lub umożliwić modyfikację domyślnej stylistyki mapy (ryc. 1 i 2). Obecnie stylistyka mapy jest nierozłącznie związana z dostawcą danych, np. Google Maps, Microsoft Bings.

stwa Środowiska. Nową rolę kartografa byłoby opracowywanie szablonów stylistycznych. Gdyby standard ten nie był powiązany ze źródłem danych, definicja szablonu stylistycznego mogłaby być wykorzystywana niezależnie od źródła, np. warstwy topograficzne mogą pochodzić od różnych dostawców. Szablon stylistyczny „topografia” można byłoby zastosować dla danych pochodzących zarówno z TBD jak i Google Maps

⁸ Styled Layer Descriptor – Open GIS Styled Layer Descriptor – Profile of the Web Map Service Implementation Specification.

API, a także z innych portali komercyjnych serwujących dane jako usługę, zawierających jednak ten sam lub podobny zakres pojęciowy danych. Zapewni to elastyczność i zaspokoi wymagania każdego użytkownika. Ma to o tyle istot-

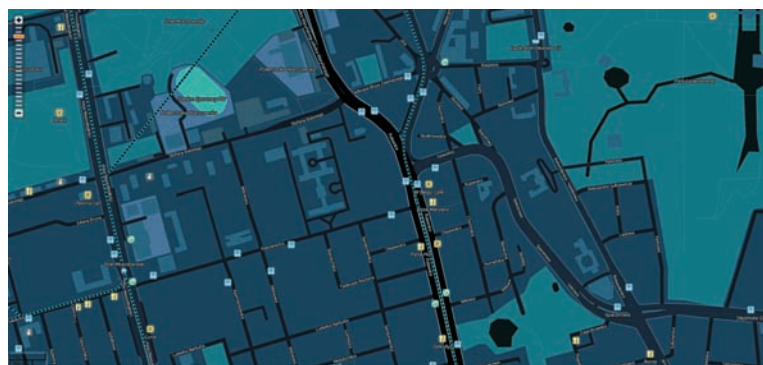
do przeglądarki FireFox lub głośno do nawigacji samochodowej (ta sama treść, ale inny głos), tak użytkownicy serwisów geoinformacyjnych mogliby wymieniać się schematami stylistycznymi niezależnie od źródła danych.



Ryc. 2. Przykład niedostosowania stylistyki mapy do szaty graficznej strony WWW

Fig. 2. Example of non-adjustment of map style to WWW page graphic design

ne znaczenie, że zawsze znajdą się użytkownicy, którzy mają inne wymagania co do stylistyki niż przewiduje to autor prezentacji kartograficznej. Domyślna stylistyka nie zawsze spełnia wymagania użytkowników, którzy przygotowując własne serwisy map i własne kompozycje kartograficzne, dążą do opracowania portalu unikalnego, dostosowanego do własnych upodobań. Szablon stylistyczny zawierający całą kompozycje kartograficz-



Ryc. 3. Przykład niekonwencjonalnych wymagań stylistycznych użytkownika

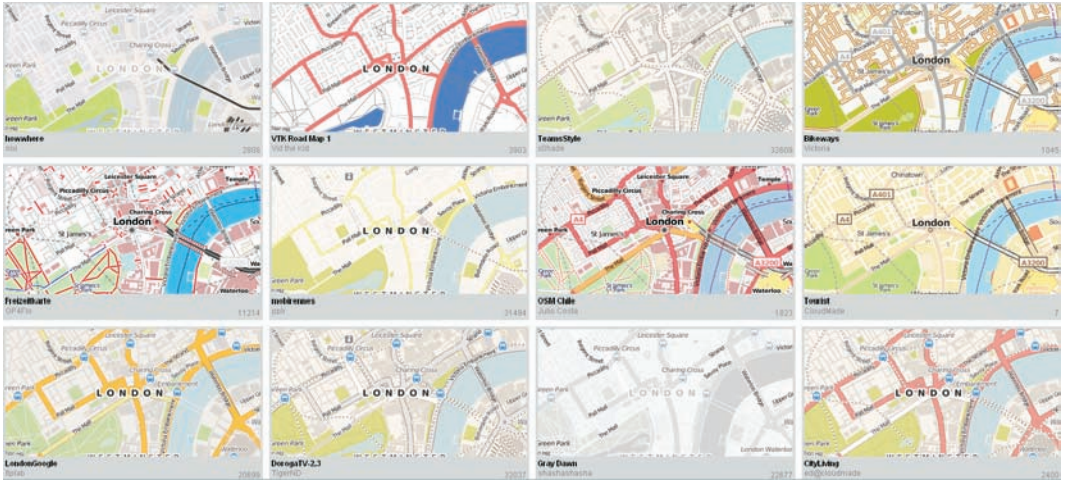
Fig. 3. Example of unconventional user style demands

ną, niezależnie od źródła danych, stały się sam w sobie produktem kartograficznym. Tak jak można ściągnąć różne profile stylistyczne

Gotowy schemat stylistyczny zawierający warstwy informacyjne pochodzące z różnych źródeł danych, to merytorycznie spójna kompozycja

kartograficzna, która zmusza użytkownika do szerszego spojrzenia na dane zagadnienie. Dotyczy to nie tylko internetowych serwisów map, ale też zastosowań mobilnych, w tym nawigacji samochodowej (D. Gotlib 2011). Na rycinie 3 pokazano przykład „specyficznych” wymagań stylu, a na rycinie 4 przykład różnych schematów stylistycznych tego samego źródła danych.

czytelności interfejsu lub badania, które elementy na stronie WWW skupiają uwagę użytkownika, ale do sprawdzenia czy przekaz kartograficzny jest skuteczny. Na co zwraca uwagę użytkownik, czy rzeczywiście jego uwagę skupiają te elementy, których szukał lub które są promowane przez autorów kompozycji? Wynikiem jest mapa obszarów największej ak-

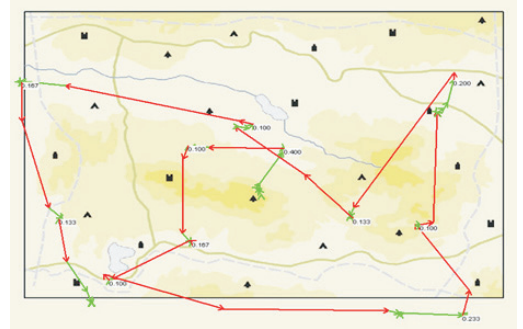


Ryc. 4. Przykład różnych szablonów stylistycznych tego samego źródła danych (źródło: <http://maps.cloudmade.com>)

Fig. 4. Example of different style schemes of the same data source (source: <http://maps.cloudmade.com>)

5. Testy użyteczności serwisu

Tak jak w przypadku innych obszarów IT, tak i w przypadku portali geoinformacyjnych w niedalekiej przyszłości niewystarczające okaże się udostępnianie samych danych, a o atrakcyjności serwisu zadecyduje intuicyjność, estetyka i funkcjonalność. Poprawność wszystkich tych elementów zwiększa jednocześnie poprawność i skuteczność przekazu. W badaniu serwisu map lub geoportalu pod tym kątem można wykorzystywać testy użyteczności, tj. stosowane dla tradycyjnych serwisów WWW metody okulografii (*eye-tracking*). Tego typu badania pozwalają na śledzenie ruchu gałki ocznej oraz dostarczają informacji, gdzie i w jaki sposób patrzył użytkownik (ryc. 5). Testy te pozwalają poprawić użyteczność, ergonomię stron WWW i interfejsów aplikacji. W przypadku map internetowych można zastosować je, nie jak do tej pory do badania



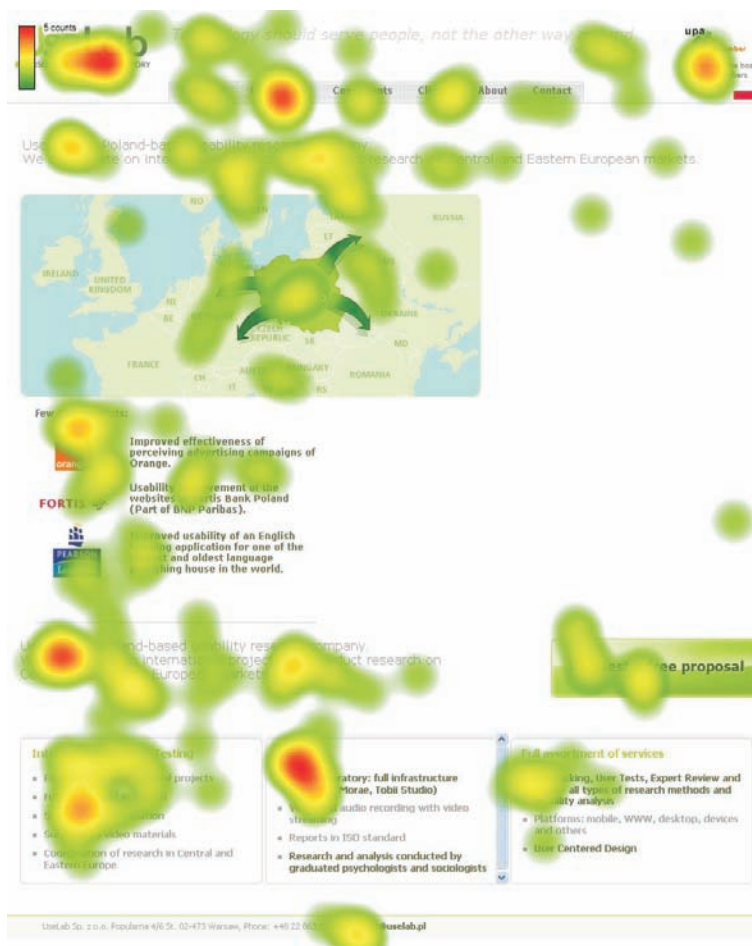
Ryc. 5. Kierunek patrzenia na mapie w poszukiwaniu określonych symboli kartograficznych (źródło: http://users.ntua.gr/bnakos/Eye_Tracking_Eng.html)

Fig. 5. Direction of looking at a map in search of particular cartographic symbols (source: http://users.ntua.gr/bnakos/Eye_Tracking_Eng.html)

tywności użytkowników, pokazująca które fragmenty na mapie lub w całej aplikacji skupiają ich uwagę, a które obszary mapy i serwisu są pomijane (ryc. 6). Innymi słowy, czy osiągnięty jest zakładany cel. Kompozycja kartograficzna prezentuje dane zagadnienie. Przeprowadzenie

Wyniki badania okولوجraficznego pozwalają odpowiedzieć na pytania:

- kim są użytkownicy systemu,
- do czego będzie służył im system,
- które elementy przyciągają uwagę badanych oraz po jakim czasie,



Ryc. 6. Przykład mapy obszarów największej aktywności użytkowników jako wyniku tzw. badania okولوجraficznego
Fig. 6. Example of a 'heat map' resulting from the so called eye-tracking examination

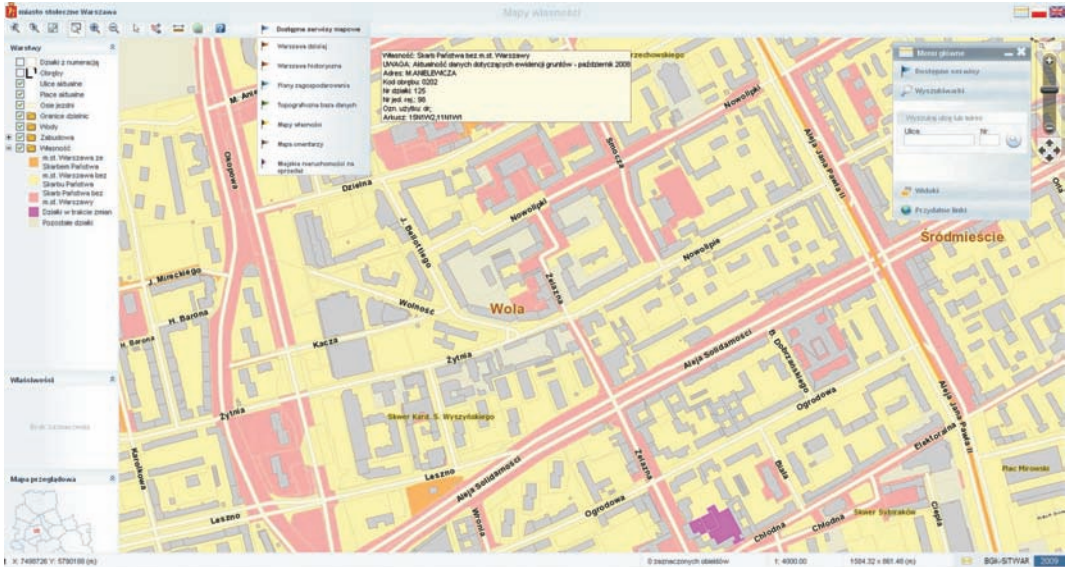
testów użyteczności pomogłoby sprawdzić, czy użytkownik szukający np. bazy hotelowej po otrzymaniu wyniku skupia uwagę na tym, czego szukał? Czy użytkownik, który szuka obiektów będących ogniskami zanieczyszczeń, rzeczywiście szybko odnajdzie wyniki wyszukiwania na mapie?

- które elementy skupiają najdłużej uwagę użytkowników,
- które miejsca są najczęściej oglądane,
- do jakich elementów powracają użytkownicy,
- jaki jest model, kierunek i kolejność obserwacji przestrzeni,

- czy użytkownicy są zainteresowani czy zgubieni,
- jakie są ich umiejętności.

Nic nie stoi na przeszkodzie, aby poprzez wykorzystanie tych metod zwiększyć czytelność map internetowych i podnieść atrakcyjność serwisu kartograficznego. Zostało to dostrzeżone i od kilku lat w różnych ośrodkach naukowych prowadzone są tego rodzaju badania.

krok po kroku. Ciekawym rozwiązaniem jest dostarczanie użytkownikowi wielu gotowych kompozycji tematycznych w przemyślany i celowy sposób prezentujących dane zagadnienie. Na rycinach 7 i 8 pokazane są dwa przykłady gotowych kompozycji tematycznych, takich jak „Plany zagospodarowania” czy „Warszawa dzisiaj”. Użytkownik wybierając daną kompozycję tematyczną ma wpływ na zakres wyświetlanych



Ryc. 7. Kompozycja tematyczna 1 (źródło: <http://www.mapa.um.warszawa.pl>)

Fig. 7. Thematic composition 1 (source: <http://www.mapa.um.warszawa.pl>)

6. Analiza spójności modeli pojęciowych danych źródłowych

Coraz więcej serwisów map lub geoportali udostępnia funkcjonalność pozwalającą użytkownikowi na opracowanie własnej kompozycji kartograficznej poprzez dodanie nowych źródeł danych WMS lub WFS. Funkcjonalność, pozwalająca na jednoczesne wyświetlenie wielu warstw informacyjnych bez merytorycznego wsparcia ze strony portalu, daje dużą swobodę, ale w rezultacie prowadzi do mało czytelnego przekazu, wprowadza chaos na mapie, użytkownik zaś czuje się zagubiony. Należy spodziewać się, że użytkownicy geoportali będą oczekiwali bardziej zaawansowanych rozwiązań, tj. bardziej intuicyjnych, które poprowadzą ich

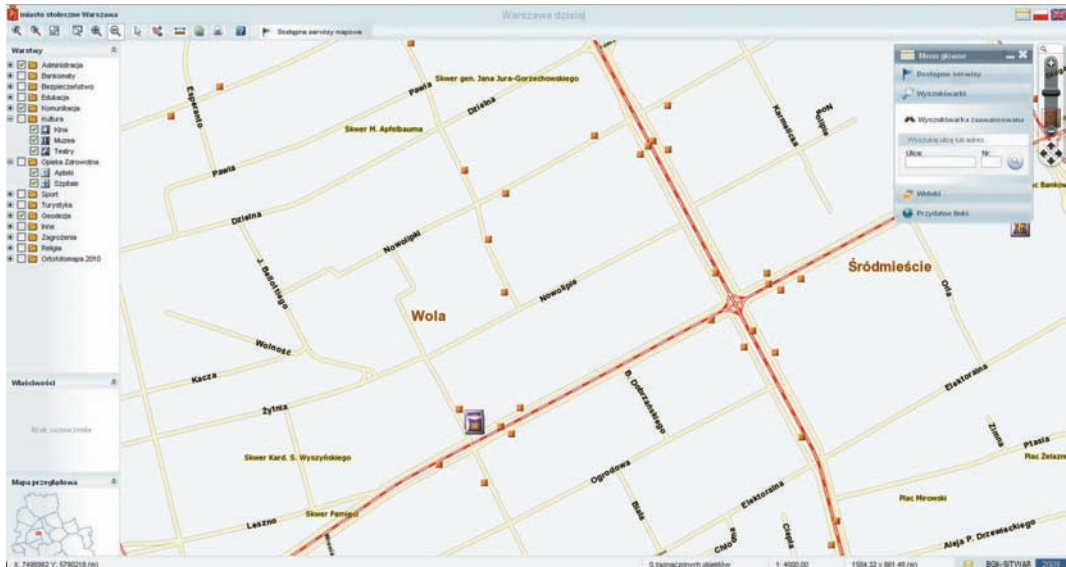
obiektów tylko w ograniczonym zakresie przewidzianym przez autorów kompozycji. W przypadku serwisów, które udostępniają dużą liczbę obiektów, przygotowanie kilku kompozycji wydaje się być wyjściem, które ogranicza swobodę, ale zapewnia czytelność.

Innym rozwiązaniem jest rozbudowanie mechanizmów dodawania nowych źródeł danych o funkcje badające zależności merytoryczne między wyświetlanymi warstwami informacyjnymi. W sytuacji kiedy użytkownik samodzielnie dodaje nowe źródło danych do istniejącej kompozycji, aby zapewnić poprawny przekaz należy mechanizmy dodawania kolejnych źródeł danych wzbogacić o funkcje moderujące ten proces. Pomysł kreatora geokompozycji, analizującego

spójność modeli pojęciowych danych źródłowych, został przedstawiony w poprzednim numerze „Przeglądu” (D. Gotlib, M. Kukułka 2011). Kreator miałby sugerować, które warstwy informacyjne mogą być wyświetlane razem. Wiedza na ten temat jest wiedzą ekspercką i trudno przewidzieć wszystkie możliwe kombinacje. Kreator mógłby tworzyć bazę wiedzy powstałą z wykorzystaniem mechanizmów śledzenia, które

się do rozpowszechnienia spójnych merytorycznie kompozycji kartograficznych.

Idąc krok dalej można, poprzez specjalnie zaprojektowaną w tym celu funkcjonalność geoportalu, śledzić jakie obszary geograficzne na mapie są najczęściej powiększane. Powyższe mechanizmy w połączeniu ze standardowo wykorzystywaną obecnie analityką internetową (np. *Google Analytics*) mogłyby pokazać nie tylko ja-



Ryc. 8. Kompozycja tematyczna 2 (źródło: <http://www.mapa.um.warszawa.pl>)

Fig. 8. Thematic composition 2 (source: <http://www.mapa.um.warszawa.pl>)

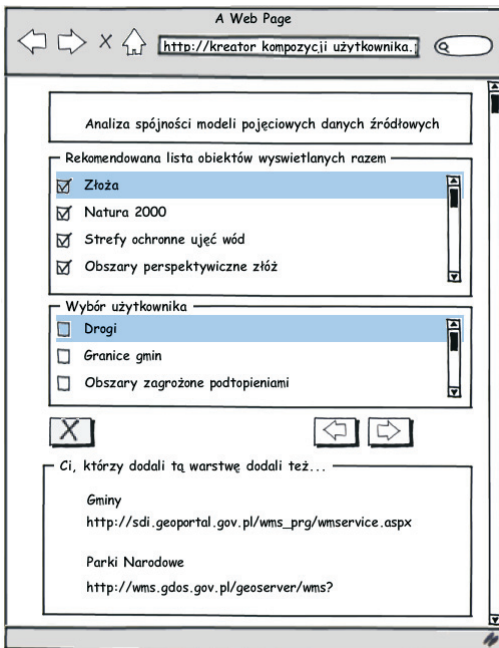
objekty użytkownicy serwisu wyświetlają razem. Podczas dodawania nowego źródła danych użytkownik uzyskałby podpowiedź jakie obiekty są rekomendowane przez kreator oraz jakie inne obiekty, oprócz dodawanego źródła, dodali inni użytkownicy (ryc. 9). Mechanizm stanowiłby jednak przede wszystkim wsparcie dla systemu eksperckiego, wspomagającego kartografa profesjonalistę w budowie zależności merytorycznych – rezultatem byłaby lista skorelowanych ze sobą źródeł danych przestrzennych. System tego rodzaju mógłby wykorzystywać metody eksploracji danych (*data mining*), które powszechnie są wykorzystywane przez wszystkie wyszukiwarki internetowej. Jednocześnie kreator dodawania nowego źródła danych, moderując kolejne kroki podejmowane przez użytkownika, przyczyniłby

kie warstwy informacyjne i jakie obszary geograficzne są dla użytkowników interesujące, ale i skąd dany użytkownik pochodzi (badanie IP użytkownika). Rezultatem byłaby mapa pokazująca za pomocą intensywności barw obszary szczególnego zainteresowania (ryc. 10). Analizy tego rodzaju mogą być pomocne w procesie uatrakcyjnienia geoportalu i dać odpowiedź na pytanie, które obszary na mapie są najczęściej odwiedzane i idąc dalej, które warstwy informacyjne (np. ortofotmapa) powinny być dokładniejsze i częściej aktualizowane.

7. Metodyka tworzenia serwisów geoinformacyjnych

Podczas budowy serwisów geoinformacyjnych często zaniedbywane są wytyczne ogólnie

stosowane w innych obszarach informatyki. Zasygnalizowane w niniejszym artykule aspekty mogłyby zostać rozwiązane w przypadku opracowania, stosowania oraz rozpowszechnienia metodyki budowania serwisów map i geoportali. W wielu innych obszarach IT stosowane są np. metodyki prowadzenia projektów, metodyki testowania aplikacji, metodyki rozwoju oprogramowania. Mają one na celu opracowanie jak najlepszego produktu, zgodnego z wytycznymi



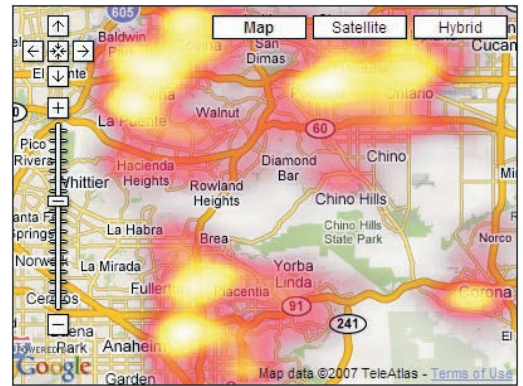
Ryc. 9. Przykład projektu interfejsu aplikacji typu „Kreator dodawania nowego źródła danych”

Fig. 9. Example of an interface design of application of 'Creator of adding a new data source' type

i wymaganiami, uniknięcie błędów poprzedników i osiągnięcie zakładanego celu.

Jednym z czynników, który spowodował, że internetowe serwisy map stały się popularne, są ogólnie dostępne dane przestrzenne udostępniane np. poprzez API (Google Maps API) lub serwisy WMS. Drugim istotnym czynnikiem jest fakt, że serwisy kartograficzne może zacząć przygotowywać każdy programista, wykorzystując dojrzałe i stabilne środowisko aplikacji do-

stępnych na licencji Wolnego Oprogramowania. Jednak pomimo tej dostępności i popularności, brak nadal metodyki opracowywania serwisów map i geoportali. Brak jest zbioru wytycznych, do których powinni stosować się projektanci tego rodzaju serwisów. Brak jest również świadomości potrzeby takich wytycznych wśród użytkowników, wykonawców i zamawiających. Myśląc o własnej stronie WWW niewiele firm lub instytucji decyduje się na przygotowanie jej



Ryc. 10. Mapa pokazująca za pomocą intensywności barw pochodzenie użytkowników serwisu

Fig. 10. Heat map showing where service users come from

własnymi siłami. Zatrudniani są profesjonalni graficy i projektanci stron WWW. Praktyka pokazuje, że w przypadku budowania serwisów geoinformacyjnych nie są zatrudniani specjaliści z dziedziny GIS i kartografii. Wykonawcy serwisów ograniczają się do aspektów technologicznych i wiedzy na temat standardów OGC i wytycznych INSPIRE. Efektem są serwisy spełniające wymagania technologiczne, ale prezentujące niskiej jakości mapy. Są one czasami opracowane wbrew wszelkim podstawowym zasadom kartografii, począwszy od złego doboru zakresu skal.

Przygotowując zestaw wytycznych należy mieć na uwadze fakt, że serwisy geoinformacyjne są sporządzane przez informatyków, którzy nie znają podstaw kartografii w zakresie zasad redakcji i metod prezentacji kartograficznej. Do wytycznych należałoby dołączyć zestaw przy-

kładowych sygnatur stosowanych na różnego rodzaju mapach. Metodyka opracowywania geoportali powinna obejmować następujące obszary:

- obowiązujące zalecenia i standardy w zakresie geoinformacji (GUGIK, OGC, ISO, INSPIRE);

- obowiązujące zalecenia i standardy w zakresie aplikacji internetowych (W3C);

- wytyczne wzorców kartograficznych nawiązujące do obowiązujących instrukcji kartograficznych (np. instrukcje dotyczące mapy zasadniczej, ewidencyjnej, topograficznej) dostosowane jednak do nowego środka przekazu, jakim jest Internet;

- dobór kolorystyki do różnych urządzeń (LCD, CRT, projektory, urządzenia mobilne);

- przykłady alternatywnej symboliki mapy internetowej, np. symboli dla podstawowej treści topograficznej;

- wytyczne w zakresie łączenia różnych źródeł danych (przypisanie zakresu skalowego, uproszczenie danych);

- zasady łączenia danych pochodzących z różnych źródeł i pozyskanych z różną dokładnością (inna skala opracowania);

- funkcjonalność (narzędzia) – minimalny zestaw funkcji, jakie powinny znaleźć się w serwisie, aby zapewnić właściwą interpretację przekazu; jedną z najważniejszych funkcji jest odpowiednio skonstruowana legenda;

- wytyczne dotyczące odpowiedniej relacji mapy z szatą graficzną serwisu WWW;

- metody prezentacji kartograficznej (kartogramy, kartodiagramy, mapy kropkowe) dostosowane do nowego środka przekazu, jakim jest Internet;

- metody przedstawiania rzeźby terenu dostosowane do Internetu;

- ogólne wytyczne redakcji map – zasady rozmieszczenia napisów i doboru typografii na mapie; wytyczne dotyczące generalizacji obiektów;

- wytyczne dotyczące kartograficznych zmiennych graficznych, takich jak ziarnistość (tekstura), kolor i jasność w odniesieniu do map internetowych;

- wytyczne obejmujące stosowane układy współrzędnych oraz metody transformacji układów źródeł danych do układu serwisu;

- wytyczne dotyczące zasad pozyskiwania danych przez użytkowników geoinformacyjnych serwisów społecznościowych.

8. Podsumowanie

Autorzy serwisów map i geoportali powinni pamiętać, że jakość końcowego wyniku ich pracy jest wypadkową wiedzy i doświadczenia w zakresie projektowania stron WWW, interfejsów użytkownika, teorii i praktyki kartografii, standardów oraz dostępnych zasobów danych przestrzennych. Jeśli jeden z tych elementów zawiedzie, może mieć to wpływ na popularność serwisu oraz na poprawność przekazu kartograficznego. Badania pokazują, że kilkanaście pierwszych sekund kontaktu użytkownika z portalem internetowym jest kluczowe dla zainteresowania jego zawartością. W odbiorze stron WWW zakłócenia w rytmie tekstu oraz nieodpowiedni kontrast między tekstem a tłem mogą utrudniać proces użytkownika. Niekorzystne wrażenie może zniweczyć ochotę do zapoznania się z dalszą treścią. Podobnie jest z mapami internetowymi. Najważniejszy jest pierwszy efekt, jaki wywierają na użytkownika oraz prostota i intuicyjność obsługi. Rozwinięcie metodyki projektowania serwisów internetowych zawierających mapę, a także metodyki kartograficznej staje się obecnie koniecznością, zarówno ze względu na zwiększające się wymagania użytkowników, jak i utrzymanie należytej roli kartografii we współczesnym świecie. Metodyka powinna zawierać wytyczne znane i stosowane w innych technikach informatycznych, powinna zawierać zasygnalizowane w niniejszym artykule wytyczne kartograficzne, dostosowane do nowego medium, jakim jest Internet. Należy zastanowić się nad propozycją wytycznych rozwiązujących problemy charakterystyczne dla tego nowego środka przekazu, które w tradycyjnej kartografii nie miały miejsca. Metodyka mogłaby być narzędziem wspomagającym prace osób zawodowo się tym zajmujących, ale również coraz liczniejszą grupę kartografów amatorów, użytkowników geoinformacyjnych serwisów społecznościowych. Pojawiają się głosy, że przedstawiciele tej grupy użytkowników, tzw. neokartografów, powinni być reprezentowani w Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej, co potwierdza konieczność opracowania tego typu wytycznych i ich rozpragowania.

Literatura

- Cartwright W., Peterson M., Gartner G., 1999, *Multi-media cartography*. Berlin: Springer.
- Dumas J.S., Redish J.C., 1999, *A practical guide to usability testing*. Itellect.
- Gotlib D., 2008, *Nowe oblicza kartografii – Internet a kartografia*. „Polski Przegl. Kartogr.” T. 40, nr 3, s. 237–246.
- Gotlib D., 2011, *Metodyka prezentacji kartograficznych w mobilnych systemach lokalizacyjnych i nawigacyjnych*. „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej – Geodezja” Z. 48.
- Gotlib D., Kukułka M., 2011, *Metodyczne wspomaganie kreowania geokompozycji w internetowych serwisach map i geoportalach*, „Polski Przegl. Kartogr.” T. 43, nr 2, s. 145–154.
- Helming K. Pérez-Soba M., Tabbush P. (Editors), 2008, *Sustainability impact assessment of land use changes*. Berlin: Springer.
- Ładniak W., Kalamucki K., 2007, *The criteria of comprehensive evaluation of maps in the Internet*. W: *XXIII Intern. Cartographic Conference, Moscow 2007. Abstracts of papers*, s. 244.
- Opach T., 2011, *Zastosowanie okulografii (techniki eye-tracking) w kartografii*, „Polski Przegl. Kartogr.” T. 43, nr 2, s. 155–169.
- Peterson P. (Editor), 2005, *Maps and the Internet*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Peterson P. (Editor), 2008, *International perspective on maps and the Internet*, Berlin: Springer.
- Źródła internetowe**
- Atkinson J., 101 *Color resources for Web designers posted*, <http://whdb.com>
- Color trends in the corporate world*, 2005, The Color Association of the United States, <http://www.hp.com/large/ipg/assets/bus-solutions/color-trends-in-the-corporate-world.pdf?topiccode=ENT>
- Field K., O'Brien J., Cartwright W., *Exploring cartographic design in social-network map mashups*, http://icaci.org/documents/ICC_proceedings/ICC2011/Oral%20Presentations%20PDF/B3-Volunteered%20geographic%20information,%20crowdsourcing/CO-121.pdf
- Iwaniak A., Kaczmarek I., Kubik T., Łukowicz J., Paluszynski W., Kourie D., Cooper A., Coetzee S., *An intelligent geoportal for spatial planning*, http://icaci.org/documents/ICC_proceedings/ICC2011/Oral%20Presentations%20PDF/A3-Data%20integration/CO-029.pdf
- Khouw N., *The meaning of color for gender*, www.colormatters.com
- Kubicek P., Sasinka C., *Selected issues of geodata uncertainty visualization efficiency*, http://icaci.org/documents/ICC_proceedings/ICC2011/Oral%20Presentations%20PDF/A3-Visualisation%20efficiency/CO-008.pdf
- Morton J. 1999, *Creative planet's design in motion*, <http://colormatters.com>
- Robinson A., *Challenges and opportunities for web-based evaluation of the use of spatial technologies*, http://icaci.org/documents/ICC_proceedings/ICC2011/Oral%20Presentations%20PDF/A4-Technology,%20use%20and%20user%20issues/CO-037.pdf
- Skarlatidou A., Wardlaw J., Haklay M., Cheng T., *Understanding the influence of specific WEB GIS attributes in the formation of non-experts*, http://icaci.org/documents/ICC_proceedings/ICC2011/Oral%20Presentations%20PDF/A4-Technology,%20use%20and%20user%20issues/CO-036.pdf
- www.eduweb.pl
- <http://www.edparsons.com/2011/03/and-now-there-is-neocartography/>
- <http://www.soc.org.uk/neocartography/>
- http://dianev.com/web-design-help/web_design_basics/color.html
- <http://www.sibagraphics.com/colour.php>
- <http://websitestips.com/color>
- <http://www.colourlovers.com/web/blog/2008/07/24/as-seen-by-the-color-blind>
- http://www.graphic-design.com/Web/web_color.html
- <http://www.madeinslant.com/2011/01/the-most-popular-colors-for-successful-web-brands/>
- http://www.pegasoproject.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=25
- <http://www.wfp.org/logistics/blog/first-test-version-sdi-t-geoportal-launched-wfp>

Recenzował prof. dr hab. Piotr Werner

New Methodological Aspects of Internet Map Services Design

S u m m a r y

Key words: cartographic methods, geo-visualization, Internet map services, Internet maps, geo-portals

In the article, the necessity for elaborating cartographic methodology of creating Internet map services and geo-portals has been indicated. Presently there is no set of guidelines, which designers of such products

should follow. There is also a lack of awareness among users and makers that these guidelines are at all necessary. The methodology could be a tool aiding the work of professional cartographers as well as the growing number of amateur cartographers using geo-informational community services.

The guidelines commonly used in the creation of 'ordinary' WWWs are rarely taken into consideration in the making of portals providing access to spatial data. The author presents the opinion that adherence to W3C standards of color contrast, color palette and font should be also maintained when building map services. Portal style (interface) and geo-composition style should be integrated and form a harmonious whole.

A growing number of map services supply a function which allows the users to create their own cartographic compositions. The possibility of simultaneous screening of many information layers without essential support of the portal, results in an unclear message and introduces chaos in the perception process. It should be anticipated that geo-portal users will require more advanced solutions, i.e. more formalized ones, which will guide them step by step through the process of defining a cartographic visualization. According to the

author, an interesting solution is to provide the user with many ready-made thematic compositions presenting a given issue in a well-considered, focused way. Another solution is to expand the function of adding new data sources by mechanisms which examine content dependencies between screened information layers. The idea of making a geo-composition creator was presented, which would analyze the integrity of notion models of source data.

Selected techniques and methods known in IT were presented, whose application may make Internet geo-message more attractive. The author of the article mentions guidelines which in the future may constitute elements of methodology of designing Internet services, including a map. This presently seems a necessity because of growing user demands and in order to ensure cartography its proper role in modern world.

Translated by M. Horodyski