

PIOTR WERNER

KREATORZY, GESTORZY I INTERNAUCI – OD BAZ DANYCH PRZESTRZENNICH DO MAP NUMERYCZNYCH I WIRTUALNYCH GLOBUSÓW

ABSTRACT. Werner Piotr, *Kreatorzy, gestorzy i internauci – od baz danych przestrzennych do map numerycznych i wirtualnych globusów* [Authors, administrators and users – from spatial databases to digital maps and virtual globes] edited by M. Krajewski – „Człowiek i Społeczeństwo”, vol. XXXVI, iss. 2, Poznań 2013, pp. 239-250. Adam Mickiewicz University Press. ISBN 978-83-232-2672-7. ISSN 0239-3271.

The basic elements of Geographic Information Systems are spatial databases. There are multiply interfaces of views and queries as well as methods of reporting. They are multi-resolution and multi-representations. Additional elements are standardized metadata. Currently they are developing as the technologies of distributed processing using wireless networks and global positioning systems. The procedures of spatial data bases creation are based on well recognized and defined methodology. Recent development of Information and Communication Technologies (ICT) is the cause that traditional division of work concerning spatial databases among authors, administrators and users changes itself. Directional propagation of information (according to Shannon theory) from authors through administrators to users is changing. Users are simultaneously authors and administrators, sharing their own collections of spatial data and vice versa, sometimes professionals use such collections supporting and updating professional spatial databases using public access data. Creation, assembling and dissemination of spatial data provided voluntarily by individuals has been defined as Volunteered Geographic Information. There are a lot of impacts of this new trend involving essential, legal and economic aspects as well as creating the new qualities in culture of the societies.

Piotr Werner, Uniwersytet Warszawski, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Pracownia Systemów Informacji Przestrzennej, ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-950 Warszawa, Poland.

WSTĘP

Systemy informacji geograficznej (GIS) integrują sprzęt, oprogramowanie i dane w celu pozyskiwania, zarządzania, analizy i wizualizacji wszystkich form informacji zlokalizowanej przestrzennie (w geograficznym układzie odniesienia). Umożliwiają przedstawienie na mapie lokalizacji zjawisk i obiektów, map ilościowych, map intensywności i gęstości zjawisk prze-

strzennych, analizę relacji przestrzennych oraz wizualizację danych i statystyk, ujawniając interakcje i wzory przestrzenne¹.

Podstawowym elementem systemów informacji geograficznej (prze-strzennych) są bazy danych, określane także mianem baz danych przestrzennych. Cechuje je wielość interfejsów udostępniania perspektyw i zapytań (kwerend) oraz sposobów raportowania ich wyników, a one same coraz częściej przyjmują charakter wieloreprezentacyjnych (wieloskalowych) i wielorozdzielczych (*multi-resolution/multi-representation*²). Dodatkowym, ważnym elementem w konstrukcji baz danych przestrzennych staje się konieczność przechowywania i standaryzacji metadanych opisujących strukturę i lokalizację właściwych danych przestrzennych, zwłaszcza że obecnie rozwój baz danych przestrzennych wyraźnie zmierza w kierunku technologii przetwarzania rozproszonego i zdalnego dostępu do informacji przestrzennych w sieci, także przy wykorzystaniu technologii sieci bezprzewodowych i technologii kosmicznych nawigacji satelitarnej (GPS, Glonass, Galileo).

Wypracowana w nauce i gospodarce metodyka tworzenia baz danych przestrzennych, oparta na pracy informatyków i specjalistów nauk o Ziemi (w tym geodetów i kartografów), ulega transformacji. Rozwój narzędzi technologii geoinformacyjnych, równoległe z rozwojem całej dziedziny technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT), spowodował, że tradycyjny podział na twórców (kreatorów), administratorów (zarządzających – gestorów) i użytkowników (najczęściej internautów) baz danych przestrzennych ulega modyfikacji. Klasyczny archetyp jednokierunkowej propagacji informacji, tak jak w mediach: od autorów, przez wydawców, do odbiorców, wzorowany na teorii informacji Shannona, który stanowił podstawę rozwoju technologii cyfrowych, zmienia się. Użytkownicy stają się jednocześnie twórcami i zarządzającymi – udostępniając swoje własne kolekcje informacji przestrzennej, a także *vice versa* – coraz częściej specjaliści korzystają z informacji zebranych przez niewykwalifikowanych użytkowników, weryfikując za ich pomocą tzw. dane referencyjne, niezbędne do funkcjonowania służb państwowych czy samorządu terytorialnego. W dziedzinie rozwoju baz danych przestrzennych, obok odpowiednich służb państwowych, instytucji naukowych i firm wyspecjalizowanych w dziedzinie systemów informacji geograficznej, pojawił się ruch otwartego, wolnego oprogramowania i danych, określony mianem Volunteered Geographic Information (VGI) – wolontariuszy informacji geograficznej.

¹ Eurostat, 2011, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/introduction [dostęp: marzec 2011].

² D. Gotlib, *Wybrane aspekty modelowania wielorozdzielczych i wieloreprezentacyjnych baz danych topograficznych*, „Geomatics and Environmental Engineering” 2009, vol. 3, no. 1, s. 25-36, <http://www.gae.edu.pl/> [dostęp: marzec 2011].

Oddziałują oni na różne dziedziny gospodarki i służby państwowe, co niekiedy zmienia ich sytuację i dotychczasowe funkcjonowanie, obejmując różne aspekty ich aktywności: merytoryczne, prawne (także w dziedzinie praw autorskich), ekonomiczne, a ponadto tworzy (zdaniem autora) nową jakość w kulturze społeczeństw.

Wyrażana przez wielu badaczy opinia wiążąca jakość życia społeczeństwa z jakością i dostępnością zasobów informacyjnych, które mają być zbierane przede wszystkim przez jednostki edukacyjne, kulturalne oraz urzędy państwowe i samorządowe, nie do końca znajduje potwierdzenie. Pierwsza część tezy raczej nie ulega wątpliwości, natomiast źródła zasobów informacyjnych, przede wszystkim w sieci, są o wiele liczniejsze. Analizując statystykę typowych działań internautów w sieci Internet w Polsce, można przedstawić ich nasilenie (ryc. 1, *tree-map*, wielkość pól proporcjonalna do liczby podejmowanych aktywności). Spośród działań internautów można wskazać (przynajmniej częściowo) te wiążące się z wykorzystaniem informacji zawartej w bazach danych przestrzennych, także z wykorzystaniem geowizualizacji. Dotyczą one (zdaniem autora) podróży, po części: handlu, pracy, społeczności sieciowych (forów dyskusyjnych), zdrowia, informacji o towarach i usługach (przeważnie ich lokalizacji), a w mniejszym stopniu usług bankowych, mediów oraz multimediiów.



Ryc. 1. Typowe działania internautów w Polsce w 2010 roku

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS,
http://www.stat.gov.pl/gus/5840_4293_PLK_HTML.htm?action=show_archive
 [dostęp: marzec 2011]³.

³ Wszystkie ryciny zamieszczone w niniejszym artykule pochodzą z: P. Werner, T. Opach, 2011 – prezentacja w języku polskim w ramach referatu na sesji VII Forum Geografów Polskich, Poznań 26-27 maja 2011, wersja angielska: P. Werner, T. Opach, *Core and Periphery of Information Society: Significance of Geospatial Technologies*, „*Quaestiones Geographicae*” 2013, no. 32(2).

Geoinformacja dostępna w sieci jest naturalną kontynuacją tradycyjnych geograficznych i turystycznych, specjalistycznych i popularnych źródeł informacji (map topograficznych, tematycznych, ogólnogeograficznych, turystycznych, planów i przewodników) dla profesjonalistów i podróżujących. Udostępniane przez Internet dane przestrzenne powinny cechować się, tak jak w przeszłości tradycyjnie publikowane i drukowane wydawnictwa, wysoką jakością, autoryzacją oraz uporządkowaną wiedzą, którą gwarantują twórcy i gestori. Ważnym elementem jest szybkość transmisji danych wizualnych oraz łatwość wykorzystania (przejrzystość) związana z interfejsem. W tym celu stosuje się wypracowane w geografii i kartografii metody, ale istotną cechą związaną z udostępnianiem informacji przestrzennej jest zasada antropiczna⁴ polegająca na tym, że środki przekazu są w coraz większej zgodzie z człowiekiem, co powoduje zbliżanie się ich funkcjonalności do działania ludzkich zmysłów. Nie mniej istotny aspekt wykorzystania danych przestrzennych to ukształtowane w toku edukacji szkolnej i pozaszkolnej nawyki użytkowników związane z wykorzystaniem drukowanych map, atlasów i przewodników. Obecny stan rzeczy to funkcjonowanie równoległe obydwu technologii geoinformacyjnych: elektronicznej i publikacji drukowanych.

1. ZASOBY I TREŚCI BAZ DANYCH PRZESTRZENNYCH

Głównym czynnikiem przyciągającym uwagę użytkowników (internautów) są zasoby sieci (*contents*) – zarówno informacje, jak i usługi. W tym kontekście można mówić o ich atrakcyjności.

Merytoryczny aspekt pozyskiwania, konstrukcji baz, organizacji logicznej, udostępniania i wykorzystania informacji (oraz metainformacji) geograficznej w sieci wiąże się z upowszechnieniem i standaryzacją baz danych przestrzennych. Niebagatelną rolę odgrywają tutaj:

- prace prowadzone (zwykle przez wyspecjalizowane służby geodezyjne i kartograficzne) w ramach uzgodnień narodowych i międzynarodowych, dotyczące infrastruktury danych przestrzennych,
- działania narodowych i międzynarodowych organizacji pożytku publicznego w dziedzinie geotechnologii – w tym takich, jak Open Source Geospatial Foundation,

⁴ P. Levinson, *Miękkie ostrze, czyli historia i przyszłość rewolucji informacyjnej*, Warszawa 2006.

- faktycznie akceptowane przez użytkowników standardy danych i oprogramowania – dostępne na rynku, a oferowane przez największych graczy – producentów oprogramowania.

Infrastruktura danych przestrzennych przekształca się, tak jak przekształca się cała sieć. Transformacje dotyczą zmian⁵:

- od statycznych map do dynamicznej zawartości (*static* → *dynamic*);
- od publikacji (jednokierunkowego przekazu informacji) do interaktywnie zmienianych treści i elementów mapy (*publishing* → *participation*);
- od klasycznej wizji specjalisty (producenta), który „najlepiej” zna potrzeby użytkowników i cel kreowanej mapy, do map komponowanych przez użytkowników z udostępnionych w bazie danych przestrzennych elementów (*producer centric* → *user centric*);
- od scentralizowanego udostępniania map w sieci do przetwarzania rozproszonego (*centralised* → *decentralised*);
- od autorskich baz danych kreowanych, poddanych wizualizacji i udostępnianych przez sieć, do złożonych zbiorów tematycznych różnych autorów, uwzględniających dane z różnych źródeł, obejmujących przetwarzanie rozproszone (chmurę, *close coupling* → *loose coupling, mash ups*);
- wzrostu złożoności informacji w bazach danych przestrzennych, której towarzyszy wielość interfejsów i metod geowizualizacji (w postaci raportów tekstowych, modeli trójwymiarowych, oczywiście map i wykresów, *basic* → *rich*).

Zmiany dotyczą przejścia od statycznego, gotowego produktu do procesu przetwarzania informacji przez użytkownika (*from a product to a process model*⁶), transformacji od gotowego produktu w postaci (najczęściej obrazu) mapy do aplikacji rozpoznającej potrzeby użytkowników (od *technology-push* do *demand-pull* lub od *content* do *conduit*⁷). Zamiast gotowych, sformułowanych pomysłów na przekaz (wcześniej zinterpretowanej) informacji podsuwa się użytkownikowi zaimplementowane ścieżki możliwych rozwiązań oraz interaktywne narzędzia do raportowania i wizualizacji na podstawie dostępnych danych przestrzennych (*from formulation to implementation*⁸), a wyniki ponownie przechowywane są w bazie danych. W ten sposób kreowane bazy danych przestrzennych stają się faktycznie źródłem współdzie-

⁵ I. Masser, *GIS Worlds? Creating Spatial Data Infrastructures*, Redlands 2005.

⁶ Ibidem.

⁷ A. Rajabifard, M.E.F. Feeney, I.P. Williamson, *Directions for the Future of SDI Development*, „International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation” 2002, vol. 4, no. 1, s. 11-22.

⁸ I. Masser, op. cit.

lonych danych użytkowników (*from data producers to data users*⁹), a zamiast kreowania mamy do czynienia ze współdzieleniem danych przestrzennych (*from database creation to data sharing*¹⁰). W tym momencie rola administratora bazy danych przestrzennych zmienia się: zamiast koordynacji – ustalania perspektyw w systemie zarządzania bazą danych, staje się faktycznym gestorem – zarządzającym uprawnieniami edycji, przetwarzania i raportowania danych przestrzennych (*from coordination to governance*¹¹). Taka sytuacja wymusza odmienną metodykę i uczestnictwo użytkowników-internautów w kreowaniu danych przestrzennych – muszą współpracować na wielu różnych płaszczyznach. Zmienia się sposób użytkowania bazy danych przestrzennych – działania pojedynczego użytkownika wpisują się w zbiór wielu transakcji operujących na tych samych danych przestrzennych w różnej skali, o różnym stopniu generalizacji (*from single to multilevel participation*¹²). Obserwowane efekty to wymuszona przez wspomniane fakty potrzeba reorganizacji dotychczasowych struktur firm i organizacji dostarczających dane przestrzenne, dostosowanej do popytu zgłaszanego przez użytkowników indywidualnych i instytucjonalnych (*from existing to new organisational structures*¹³).

Przykładem tak przeciwstawnego podejścia do baz danych przestrzennych jest z jednej strony dotychczasowa struktura instytucji kreujących narodowe infrastruktury danych przestrzennych (związanych najczęściej z państwowymi służbami geodezyjnymi i firmami rynkowymi). W Polsce instytucjonalne podejście do konstruowania i wizualizacji baz danych przestrzennych realizują państwowe służby geodezyjne¹⁴. Na rynku komercyjnym operują firmy globalne, z których największą obecnie jest Google (Google Maps i Google Earth), traktujące swoje serwery jako tło dla aktywności internautów wykorzystujących udostępnione zasoby i kreujących wartość dodaną, którzy z kolei przekazują wspólnocie w sieci zdjęcia, ścieżki podróży oraz bardziej zaawansowane aplikacje, używając predefiniowanych skryptów Google API. Gdzieś pośrodku tego *continuum* pojawia się NASA¹⁵, która udostępniła społeczności internautów, na prawach *open source*, własne oprogramowanie wirtualnego globusa *NASA World Wind* (aplikacje Java i Globe World Wind). Na przeciwległym krańcu znajduje się OpenStreetMap – kolektywnie zbudowana przez internautów baza danych

⁹ Ibidem.

¹⁰ Ibidem.

¹¹ Ibidem.

¹² Ibidem.

¹³ Ibidem.

¹⁴ www.geoportal.gov.pl [dostęp: marzec 2011].

¹⁵ Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (Stany Zjednoczone).

przestrzennych i mapy komputerowe udostępniane zgodnie z otwartą licencją (Open Data Commons Open Database License (ODbL)¹⁶).

2. ASPEKTY PRAWNE KORZYSTANIA Z BAZ DANYCH PRZESTRZENNYCH

Uznane i zaakceptowane w gospodarce produkty to informacje w postaci plików, które nie podlegają prawu autorskiemu, np. wirtualne pieniądze (w postaci transakcji elektronicznych) i utwory podlegające prawu autorskiemu, w tym multimedialne (m.in. literackie, naukowe, muzyczne, fotograficzne, filmowe, kartograficzne... oraz oprogramowanie). Usługi w gospodarce elektronicznej można podzielić z kolei na dwie główne kategorie: usługi dostępu do sieci oraz usługi udostępniania produktów cyfrowych. Wzajemnie oddziałują na siebie trzy ogniwa: twórcy generujący nowe informacje, operatorzy (programiści) sieci doskonalący procedury ich udostępniania oraz użytkownicy. Autorzy i operatorzy, tworząc produkt cyfrowy (bazę danych przestrzennych) i definiując jego reprezentację oraz interfejs, decydują także o zakresie licencji udostępniania informacji w sieci. Główną cechą, która w dużym stopniu decyduje o atrakcyjności zawartości sieci dla użytkowników, jest jednak łatwość dostępu do publikowanych treści i multimediiów, która wiąże się z prostą obsługą urządzeń technicznych oraz efektywną i efektywną formą przekazu.

3. SPOŁECZNOŚCI SIECIOWE INTERNAUTÓW

Problematyka powszechnej dostępności (*commons*) sieci, usług i zasobów jest obecnie chyba najbardziej zapalnym punktem i „kością niezgody” między samymi użytkownikami, operatorami sieci, twórcami i wydawcami treści oraz instytucjami narodowymi i międzynarodowymi. Internet czerpie swoje początki z kultury „hakerskiej” jego twórców, w zapomnianym już chyba znaczeniu tego słowa¹⁷. Ale ewolucja postaw internautów, treści oraz rozwój i błyskawiczne przenikanie sieci do wszystkich dziedzin życia społeczeństw stwarza zupełnie nową jakościowo sytuację.

Sieć powoduje powstawanie wirtualnych społeczności (*communities*) – przekraczających granice terytorialne, etniczne i kulturowe. Zupełnie nowym zjawiskiem społecznym (faktycznie niezbadanym) są ich relacje z rzeczywistością, geograficznie istniejącymi społecznościami.

¹⁶ <http://www.openstreetmap.org/copyright> [dostęp: styczeń 2014].

¹⁷ http://pl.wikipedia.org/wiki/Haker_%28slang_komputerowy%29 [dostęp: marzec 2011].

Zmiany w dziedzinie kultury związane są z intensywnością i nowymi formami gromadzenia i udostępniania informacji cyfrowych. Istnieje sprzężenie zwrotne pomiędzy twórcami (autorami), operatorami (programistami) oraz użytkownikami. Wartość i dostępność zasobów informacyjnych jest funkcją użyteczności (w tym oprogramowania), różnorodności informacji, wielojęzyczności, niskiej ceny dostępu oraz otwartości – zastosowania powszechnie uznanych i wykorzystywanych standardów i formatów danych oraz meta-danych. Użyteczność i różnorodność zależy od potrzeb użytkowników, ale również od przewidywanych i planowanych działań w sieci osób i instytucji tworzących bazy danych przestrzennych i oprogramowanie je udostępniające. Kreowanie zasobów informacyjnych, które jednocześnie cechują wszystkie wymienione wyżej atrybuty, może być utrudnione, a niekiedy wręcz niemożliwe. Dlatego istotną rolę odgrywają także działania w zakresie zarządzania zasobami informacyjnymi. Przykładem może być organizacja Narodowej Infrastruktury Danych Przestrzennych (NSDI¹⁸).

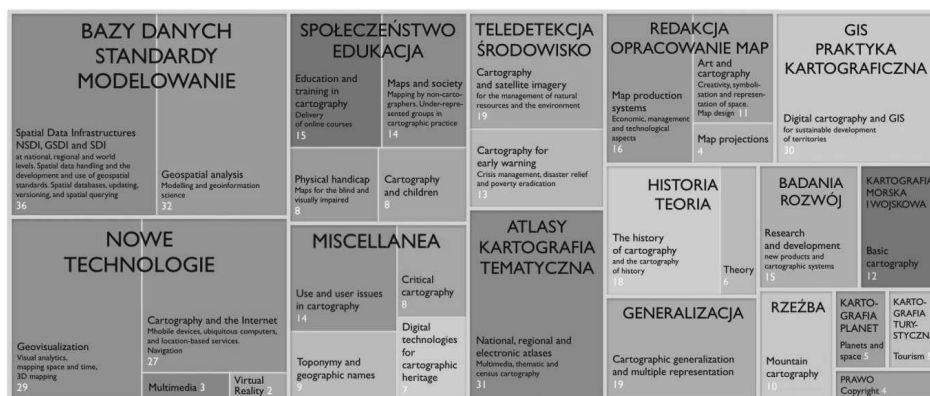
Ostatnie lata zaowocowały pojawieniem się zupełnie nowej oferty rynkowej łączącej mocne strony oprogramowania na licencji *open source* z zaletami oferty komercyjnej: równoległa oferta tego samego oprogramowania (lub usługi w zakresie technologii komunikacyjnych i informacyjnych) na licencji komercyjnej i otwartej. Podobna oferta dotyczy także samych zasobów informacyjnych (informacje naukowe i specjalistyczne udostępniane bezpłatnie dla wybranych podmiotów – z reguły z tej samej branży – oraz odpłatnie dla innych użytkowników).

Dwa aspekty rozwoju społeczeństwa informacyjnego, dotyczące powszechnej dostępności oraz społeczności sieciowych, splatają się nierozdzielnie, kreując specyficzną sytuację. Komentuje ją trafnie P. Levinson¹⁹. Jego zdaniem rozwój mediów komunikacyjnych i informacyjnych często związany jest z technologiami i wynalazkami, których wartość użytkową w społeczeństwie definiuje się w sposób odmienny od zamierzonego przez ich twórców. To człowiek kieruje ewolucją telekomunikacji i mediów poprzez morze niezamierzonych konsekwencji.

Ewolucję zainteresowań kartografów i geografów w kierunku konstruowania baz danych przestrzennych opisuje najlepiej struktura tematyczna referatów wygłoszonych na Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej w Santiago de Chile w 2009 roku (por. ryc. 2).

¹⁸ NSDI – National Spatial Data Infrastructure (narodowa infrastruktura danych przestrzennych).

¹⁹ P. Levinson, op. cit.



Ryc. 2. Struktura tematyczna referatów wygłoszonych na Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej w Santiago de Chile w 2009 roku. 30 sesji tematycznych pogrupowano w 16 kategorii

Źródło: Opracowanie własne na podstawie programu i materiałów 24 Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej, 15-25 listopada 2009, Santiago de Chile (24th International Cartographic Conference, The World's Geo-Spatial Solutions, 15th to 21st November, 2009, Santiago, Chile)²⁰.

Krótką (niepełną) kwerenda w sieci dotycząca sposobu udostępniania i geowizualizacji pozwala wyróżnić pewne kategorie danych przestrzennych (przez analogię do podziału tradycyjnych map drukowanych). Są to przede wszystkim dane referencyjne i obserwacyjne (tematyczne), tworzone w ramach infrastruktury danych przestrzennych (NSDI) – dostarczane i udostępniane przez wyspecjalizowane geodezyjne służby państwowe, służby geologiczne, meteorologiczne, urzędy statystyczne, ale również np. przez jednostki naukowe, zaś wykorzystywane przede wszystkim przez administrację państwową i samorządową dla celów formułowania strategii gospodarczych, eksploatacji zasobów naturalnych i polityki przestrzennej; część danych przestrzennych i map udostępniana jest szerszemu ogółowi internautów.

Firmy komercyjne GIS udostępniają dane przestrzenne, koncentrując się przede wszystkim na kreowaniu wartości dodanej w postaci specyficznych usług związanych z geoinformacją: najbardziej popularne są usługi nawigacji samochodowej (satelitarnej) i usługi lokalizacji (LBS²¹). Popularne serwisy geoinformacyjne wyświetlają na żądanie spersonalizowane trasy i przystanki komunikacji miejskiej (<http://jakdojade.pl>) oraz informacje adresowe

²⁰ Materiały przekazane zarejestrowanym uczestnikom konferencji. Archiwum konferencji dostępne na stronie <http://icaci.org/icc2009/> [dostęp: styczeń 2014].

²¹ LBS – Location Based Services (lokalizacja usług).

(geokodowanie, <http://www.targeo.pl>), finansując swoją działalność z pozyskiwania reklam i usług marketingowych, wykorzystując model funkcjonowania mediów radia i telewizji. Bazy danych przestrzennych i geowizualizacje (także w postaci map) towarzyszą jako uzupełnienie serwisom internetowym sprzedaży biletów kolejowych, lotniczych i autobusowych.

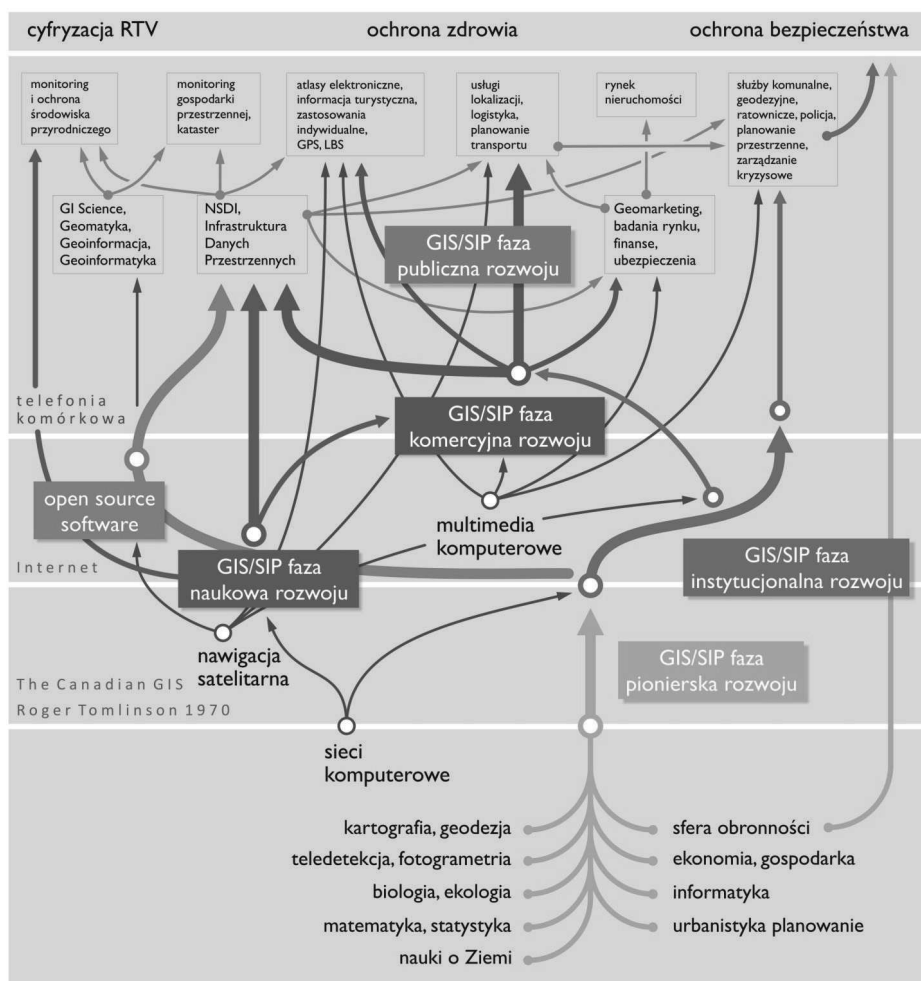
Zupełnie nowe zjawisko w dziedzinie kreowania baz danych przestrzennych i map to VGI. Przykładem są mapy zamieszczane na stronie www.openstreetmap.org: „OpenStreetMap to projekt gromadzący wolne dane geograficzne, z których można korzystać w postaci map miast, map turystycznych i na wiele innych sposobów. Każdy może dołączyć do społeczności OpenStreetMap, biorąc udział w tworzeniu mapy. Projekt powstał, ponieważ korzystanie z większości dostępnych za darmo map podlega istotnym prawnym lub technicznym ograniczeniom, które uniemożliwiają ich twórcze, produktywne lub innowacyjne użycie”²². Kluczowe znaczenie ma tutaj cecha samoorganizacji i samoadaptacyjności tak funkcjonującego systemu. Otwartość i ciągle doskonalenie pozwala (w pewnym okresie) na uzyskanie produktu (bazy danych przestrzennych) o jakości porównywalnej z niektórymi profesjonalnymi mapami oraz bazami tworzonymi przez profesjonalne firmy państwowe i komercyjne. Analogiczną sytuację można zaobserwować na rynku wydawniczym encyklopedii i leksykonów, dla których konkurencją jest mnogość (trzeba przyznać, różnej jakości) witryn internetowych (np. Wikipedia i Encyclopaedia Britannica).

Przyszły rozwój oprogramowania systemów informacji geograficznej i towarzyszących im baz danych przestrzennych dotyczy skokowego, wprost wykładniczego rozwoju zastosowań GIS i związanego z tym procesu dywersyfikacji i wzrostu funkcjonalności geotechnologii, która przenika do praktycznie wszystkich dziedzin życia gospodarczego, społecznego, kulturalnego, a także medialnego i artystycznego. Jest to wynikiem rozwoju oprogramowania, które nawet nieprogramiści mogą składać z „klocków” (*reusable components*) – procedur i aplikacji konstruowanych do wielokrotnego wykorzystania w różnych dziedzinach.

Obserwując rozwój systemów informacji geograficznej i geotechnologii w ciągu ostatnich kilkadziesiąt lat, można wyróżnić kilka faz rozwoju: od pionierskiej, poprzez instytucjonalną, komercyjną i naukową, do publicznej. Każdej z nich można przypisać pewien zakres zastosowań GIS w tych dziedzinach życia gospodarczego, społecznego, kulturalnego, naukowego etc., gdzie przenikają technologie geoinformacyjne, a równocześnie funkcjonuje pewien (akceptowany powszechnie) dominujący model wykorzystywania

²² OpenStreetMap Wiki., http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pl:Main_Page, 2012 [dostęp: styczeń 2014].

baz danych przestrzennych (państwowy, publiczny lub komercyjny, por. ryc. 3). Kolejne dziedziny, w odniesieniu do których w najbliższym czasie przewiduje się intensywną penetrację technologii geoinformacyjnych, to: media (RTV), ochrona zdrowia oraz ochrona bezpieczeństwa.



Ryc. 3. Próba określenia kierunków rozwoju (*foresight*) technologii geoinformacyjnych

Źródło: Opracowanie własne, inspiracja na podstawie:
C. Steinitz, *GIS: A Personal Historical Perspective*, „GIS Europe” 1993, 2, July.

Zasadniczy dla dalszego rozwoju zastosowań baz danych przestrzennych i GIS jest charakter oferowanych usług i tematyka oraz zasięg danych przestrzennych. Akceptacja usługi i zasobów przez internautów wiąże się

z funkcjonalnością i przydatnością („trafia w potrzeby”) oraz łatwością obsługi. Zasoby (bądź usługi), które bardziej odpowiadają wzorcowi zdefiniowanemu w zasadzie antropicznej²³, stają się rozpoznawalne i mają szansę na dalszy rozwój. Inne pozostają nieznanne i znikają po pewnym czasie. Innym niezwykle istotnym elementem staje się w tym momencie osoba autora – zarówno danych przestrzennych, jak i oprogramowania. Pomysł i metodyka wizualizacji danych przestrzennych są łatwe do skopiowania, stąd tak istotna jest legislacja w zakresie ochrony prawa autorskiego obejmującego kolekcje danych przestrzennych i formy ich udostępniania.

BIBLIOGRAFIA

- Eurostat, 2011, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/introduction [dostęp: marzec 2011].
- Gotlib D., *Wybrane aspekty modelowania wielorozdzielczych i wieloreprezentacyjnych baz danych topograficznych*, „Geomatics and Environmental Engineering” 2009, vol. 3, no. 1, s. 25-36, <http://www.gae.agh.edu.pl/> [dostęp: marzec 2011].
- Levinson P., *Miękkie ostrze, czyli historia i przyszłość rewolucji informacyjnej*, Warszawa 2006.
- Masser I., *GIS Worlds? Creating Spatial Data Infrastructures*, Redlands 2005.
- OpenStreetMap Wiki., http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Pl:Main_Page, 2012 [dostęp: styczeń 2014].
- Rajabifard A., Feeney M.E.F., Williamson I.P., *Directions for the Future of SDI Development*, „International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation” 2002, vol. 4, no. 1, s. 11-22.
- Werner P.A., Opach T., *Core and Periphery of Information Society: Significance of Geospatial Technologies*, „Quaestiones Geographicae” 2013, no. 32(2), doi: 10.2478/quageo-2013-0012.
- Wikipedia, http://pl.wikipedia.org/wiki/Haker_%28slang_komputerowy%29 [dostęp: marzec 2011].

²³ P. Levinson, op. cit.