

**ANALIZA PORÓWNAWCZA
KRAJOWYCH GEOPORTALI W EUROPIE**
COMPARATIVE ANALYSIS
OF NATIONAL GEOPORTALS IN EUROPE

Dariusz Dukaczewski, Elżbieta Bielecka

Instytut Geodezji i Kartografii

Słowa kluczowe: INSPIRE, geoportal, usługi, SDI, metadane
Key words: INSPIRE, geoportal, services, SDI, Metadata

Wprowadzenie

Na przestrzeni ostatnich 9 lat w Europie obserwowana jest bardzo duża dynamika rozwoju geoportali narodowych. Ich liczba pomiędzy styczniem 2000 r. a majem 2009 r. wzrosła z 1 do 29. Miała miejsce znaczna rozbudowa zakresu tematycznego udostępnianych danych i metadanych, czemu towarzyszył wzrost liczby funkcji i usług. Przyjęcie w marcu 2007 roku dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającej infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE) wpłynęło na intensyfikację budowy krajowych infrastruktur informacji przestrzennej (Rannstig, 2009; Rodriguez i in., 2009). Ponieważ, jak do tej pory, poza dyrektywą brak jest dodatkowych regulacji dotyczących budowy geoportali (Ażman, Petek, 2009), powstające rozwiązania różnią się znacząco zarówno pod względem stosowanych technologii, jak również funkcjonalności oraz zakresu udostępnianych danych. W rozumieniu dyrektywy „geoportal” oznacza witrynę internetową lub jej odpowiednik, zapewniającą dostęp do następujących usług (art. 11 ust. 1):

- wyszukiwania zbiorów i usług danych przestrzennych,
- przeglądania danych (wyświetlanie, nawigowanie, powiększanie i pomniejszanie, przesuwanie lub nakładanie na siebie zbiorów danych przestrzennych oraz wyświetlanie informacji z legendy i wszelkiej istotnej zawartości metadanych),
- pobierania kopii całych zbiorów danych przestrzennych lub części takich zbiorów oraz, gdy jest to wykonalne, bezpośredniego dostępu,
- przekształcania, umożliwiającego przekształcenie zbiorów danych przestrzennych w celu osiągnięcia interoperacyjności,
- uruchamiania usług danych przestrzennych.

Usługi powinny być proste w użyciu, publicznie dostępne za pośrednictwem Internetu lub innego odpowiedniego środka telekomunikacji.

Jak wynika z badań J. Adamczyk (2004, 2007) zakres potrzeb społeczeństwa związanych z udostępnianiem informacji przestrzennej jest bardzo szeroki i trudny do ścisłego sklasyfikowania ze względu na rozpiętość celów i zainteresowań. Co prawda dyrektywa INSPIRE wyraźnie określa, że najważniejszym użytkownikiem infrastruktury informacji przestrzennej w Europie są organy publiczne różnego szczebla (art. 17 ust. 4.), tym niemniej jednak przeglądanie i wyszukiwanie danych jest nieodpłatnie udostępniane wszystkim użytkownikom infrastruktury. Dlatego też wydaje się, że monitorowanie odbioru społecznego INSPIRE za pośrednictwem geoportali umożliwi uzyskanie dodatkowych informacji wpływających na kierunki jej rozwoju.

Adamczyk (2008) stwierdza, że w przeciwieństwie do USA, w Europie prowadzi się niewiele badań monitorujących i analizujących odbiór społeczny usług oferowanych w ramach geoportali, w związku z czym trudno określić, czy spełniają one oczekiwania użytkowników. Z przeprowadzonej przez nią ankiety wynika, że najlepiej ocenianym na przełomie lat 2006–2007 był portal hiszpański, najgorzej zaś szwedzki. Geoportal.gov.pl lokował się w kategorii portali „średnich”. Od oceny tej upłynęło ponad 2 lata, w trakcie których geoportale wielu krajów (w tym Polski) zostały zmodernizowane, a ich funkcjonalność, udostępniane dane oraz estetyka znacznie się poprawiły.

Niniejszy artykuł przedstawia analizę porównawczą narodowych geoportali w krajach Europy przeprowadzoną na początku 2009 r. pod kątem rozwiązań organizacyjnych i technicznych, zakresu tematycznego udostępnianych danych przestrzennych, funkcjonalności, dostępności metadanych oraz zgodności z zaleceniami dyrektywy INSPIRE.

Metodyka

Celem badania było określenie stopnia zaawansowania prac nad geoportalami narodowymi. Jego zakres objął przegląd rozwiązań organizacyjnych i technicznych, analizę zakresu tematycznego udostępnianych danych (ze szczególnym uwzględnieniem zakresu wzmiankowanego w załącznikach do dyrektywy INSPIRE) i metadanych, analizę dostępnych funkcji, ograniczeń dostępu do informacji, identyfikację „punktów wrażliwych” geoportali i zawartych na nich błędów, co pozwoliło na zaproponowanie typologii geoportali narodowych oraz identyfikację czynników wpływających na kierunki, możliwości i ograniczenia ich rozwoju.

Badanie zostało przeprowadzone na podstawie dwukrotnego testowania portali w lutym i na początku maja 2009 r. Przeanalizowano 29 portali 28 państw Wspólnoty Europejskiej i OECD (tab. 4, str 47);

1. iD'e Andorra – Infraestructura de dades espacials d'Andorra (Govern'Andorra, Andorra);
2. Austrianmap online (BEV – Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Austria);
3. GéoPortail.be / Portaal.be (EDL, Belgia);
4. Geoportal.čúzk (Český úřad zeměměřický a katastrální, Republika Czeska);
5. Kortforsyningen – Statens Infrastrukturvirksomhed for Kort og Geodata (Kort & Matrikelstyrelsen, Dania);
6. Maa-ameti Geoportaal (Maa-amet, Estonia);
7. Paikkatietolainnaamo (Maantieteen laitos, Turun yliopisto, Finlandia);

8. Karttapaikka (Maanmittauslaitos, Finlandia);
9. Géoportail.fr (IGN; BRGM; Ministère du Budget; Ministère de l'Intérieur, de l'Outre-mer et des Collectivités territoriales, Francja);
10. Gys.gr (Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού, Grecja);
11. IDEE – Infraestructura de Datos Espaciales de España (Consejo Superior Geográfico, Hiszpania);
12. Ims.OSIEmaps (Suirbhéireacht Ordnáis Éireann / Ordnance Survey of Ireland, Irlandia);
13. Gagnavefsjá (Landmælingar Íslands, Orkustofnun, ÍSOR, Islandia);
14. Geodatenportal.li (Landesverwaltung Fürstentum Liechtenstein, Liechtenstein);
15. Verslogis – Kartografijos fondų žemėlapiai (Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos, Litwa);
16. VZD datu publicēšanas portāls (Valsts Zemes Dienests, Łotwa);
17. geoNorge – nasjonal geografisk portal (Norway Digital, Norwegia);
18. Geoportal.gov.pl (GUGiK, Polska);
19. Snig – Sistema Nacional de Informação Geográfica (O Instituto Geográfico Português, Portugalia);
20. GeoPortal.Bund (BKG – Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, RFN);
21. ANCPI (Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară, Rumunia);
22. Geoportál.sk (Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej Republiky, Słowacja);
23. Katastrálny portál.sk (Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej Republiky, Słowacja);
24. PROSTOR – Prostorski Portal (Geodetska Uprava Republike Slovenije, Słowenia);
25. Geoportal.ch (Szwajcaria);
26. GeoLex (Lantmäteriet, Szwecja);
27. Go-Geo! (EDINA, University of Edinburgh, Wielka Brytania);
28. Portale Cartografico Nazionale (Ministero dell'Ambiente e della Tutela el Territorio e del Mare, Włochy);
29. Kagi.fo (Føroya Dátu Savn, Wyspy Owcze).

Wyniki analizy

Rozwiązania organizacyjne i techniczne

W grupie badanych geoportali wyróżniono 10 typów rozwiązań organizacyjnych:

1. Geoportale stanowiące rozbudowane portale agencji kartowania narodowego o przewadze usług związanych z wizualizacją:
 - map topograficznych (Austrianmap online);
 - map topograficznych i katastralnych (Verslogis, VZD datu publicēšanas portāls);
 - map katastralnych (Katastrálny portál.sk);
 - map topograficznych i tematycznych (Ims.OSIEmaps);
 - map topograficznych i ortofotomap (PROSTOR);
 - skorowidzów i metadanych (Gys.gr, ANCPI);
2. Geoportale stanowiące rozbudowane portale metadanych agencji kartowania narodowego (GeoLex);

3. Geoportale stanowiące rozbudowane portale metadanych i wyszukiwania informacji przestrzennej uczelni wyższych (Go-Geo!);
4. Geoportale stanowiące rozbudowane platformy wymiany i analizy danych przestrzennych uczelni wyższych (Paikkatietolainaaamo);
5. Geoportale infrastruktury przestrzennej koordynowane przez agencje kartowania narodowego (Geoportal.čúzk, Kortforsyningen, Maa-ameti Geoportaal, Karttapaikka, Geodatenportal.li, Geoportal.gov.pl, GeoPortal.Bund, Geoportál.sk, Kagi.fo);
6. Geoportale infrastruktury przestrzennej koordynowane przez wytwórców danych przestrzennych i ministerstwa (Géoportail.fr, Gagnavefsjá, Portale Cartografico Nazionale);
7. Geoportale infrastruktury przestrzennej koordynowane przez rząd (iD'e Andorra);
8. Geoportale infrastruktury przestrzennej koordynowane przez służby zarządzania kryzysowego (GéoPortail.be / Portaal.be);
9. Geoportale infrastruktury przestrzennej koordynowane przez rady infrastruktur (IDEE, geoNorge, Snig);
10. Projekt pilotujący geoportalu narodowego (Geoportal.ch).

Zwraca uwagę znaczna liczba geoportali prowadzonych lub koordynowanych przez narodowe agencje kartowania. Równocześnie jednak najbardziej rozbudowane geoportale (hiszpański IDEE, norweski geoNorge) są nadzorowane przez rady infrastruktur. Na terenie Słowacji funkcjonują 2 komplementarne geoportale – kartograficzny i katastralny, co jest uzasadnione kwestiami regulacji dostępu do danych. Spośród dwóch geoportali fińskich pierwszy – Karttapaikka (prowadzony przez narodową agencję kartowania) służy jako narodowe repozytorium danych przestrzennych, podczas gdy drugi – Paikkatietolainaaamo (zarządzany przez Wydział Geografii Uniwersytetu w Turku) zapewnia dostęp do zaawansowanych analiz przestrzennych. Na terenie Islandii, poza najbardziej zaawansowanym geoportalem Gagnavefsjá, funkcjonuje szereg portali tematycznych (m.in. Fasteignamat ríkisihs, Náttúrufréðistofni Íslands, Náttúruvefsjá, Shipulagssjá) utrzymywanych przez ministerstwa i agendy rządowe.

Zdecydowana większość geoportali (21) wykorzystuje rozwiązania typu WMS. Rozwiązania typu WebGIS były stosowane w maju 2009 r. jedynie w przypadku następujących geoportali: Austrianmap online (Austria), Gys.gr (Grecja), Ims.OSIEmaps (Irlandia), Verslogis (Litwa), VZD datu publicēšanas portāls (Łotwa). Portal ANCPI (Rumunia) wykorzystywał rozwiązanie typu WebMap, zaś brytyjskie Go-Geo! stanowiło *de facto* rozbudowaną wyszukiwarę.

Zakres tematyczny danych i metadane

Zakres tematyczny danych udostępnianych za pośrednictwem badanych geoportali (zał. 1, str. 50) wykazywał znaczną dyspersję. Wyróżniono 105 grup tematycznych, w tym 34 o zakresie pokrywającym się częściowo z grupami tematycznymi z załączników I–III do dyrektywy INSPIRE. Liczba grup tematycznych portali wahała się od 2 (ANCPI) do 55 (Paikkatietolainaaamo) (tab. 1). Geoportal polski należał do grupy portali o średniej liczbie grup tematycznych.

Niemal wszystkie geoportale (28) dostarczały informacji o nazwach geograficznych. Najczęściej udostępniane były mapy topograficzne (25 geoportali), ponadto informacje o układach współrzędnych i jednostkach administracyjnych (24), działkach katastralnych oraz ortofotomapy (21). Często były dostępne mapy tematyczne, warstwy sieci transportowych

Tabela 1. Liczba grup tematycznych oraz klas tematycznych INSPIRE badanych geoportali (opracowanie własne)

Geoportal	Kraj	Liczba grup tematycznych	Liczba grup tematycznych INSPIRE
Paikkatietolainaaamo	Finlandia	55	25
Karttapaikka	Finlandia	54	25
Geoportal.ch	Szwajcaria	51	20
geoNorge	Norwegia	47	20
IDEE	Hiszpania	44	26
GeoPortal.Bund	RFN	43	20
Maa-ameti Geoportaal	Estonia	36	18
Gagnavefsjá	Islandia	34	17
Portale Cartografico Nazionale	Włochy	28	16
Géoportail.fr	Francja	24	14
Geoportál.sk	Słowacja	24	13
iD'e Andorra	Andorra	23	17
Geodatenportal.li	Liechtenstein	22	14
Kortforsyningen	Dania	17	7
GéoPortail.be	Belgia	16	8
Geoportal.gov.pl	Polska	15	8
Katastrálny portál.sk	Słowacja	14	10
Snig	Portugalia	13	7
Geoportal.čůzk	Republika Czeska	12	7
Ims.OSIEmaps	Irlandia	11	8
Austrianmap online	Austria	10	8
VZD datu publicēšanas portāls	Łotwa	10	7
Kagi.fo Gys.gr	Wyspy Oweze Grecja	10	6
GeoLex	Szwecja	9	5
PROSTOR	Słowenia	7	5
Verslogis	Litwa	5	4
Go-Geo!	Wielka Brytania	2	1
ANCPI	Rumunia	2	0

(19), skorowidze map topograficznych i tematycznych (17), informacje o osnowie geodezyjnej, budynkach (16), NMT (15). Rzadziej były udostępniane warstwy hydrografii, obszarów chronionych, planowania przestrzennego (14), adresów (13), użytkowania ziemi, geologii (12), dawnych map topograficznych (11), map katastralnych (10). Rzadko dostępne były warstwy: linii energetycznych (9), działów wodnych, map morskich, gospodarki wod-

no–ściekowej, gleb, instalacji do monitorowania środowiska, stref zagrożeń naturalnych (8), usług użyteczności publicznej i służb państwowych, siedlisk i obszarów jednorodnych przyrodniczo (7), gazociągów i rurociągów, wód gruntowych, map strefy brzegowej, jednostek statystycznych, planowania kryzysowego, erozji, regionów biogeograficznych, rozmieszczenia gatunków, zasobów mineralnych (6), projektowanych sieci transportowych, sieci łączności, energetyki, skorowidzów ortofotomap, edukacji, zabytków, zasobów energetycznych (5). Bardzo rzadko udostępniano informacje przestrzenne dotyczące stref o dużej podatności na koncentrację nitratów, stanu zdrowia i bezpieczeństwa ludzi, muzeów, archeologii, placówek kulturalnych, szlaków turystycznych i rowerowych, terenów narciarskich, rozmieszczenia ludności, warunków atmosferycznych (4), utrudnień w ruchu, infrastruktury wodnej, dziedzictwa kulturowego, turystycznej bazy noclegowej, stref ograniczonego dostępu, zagrożeń pożarowych, hałasu (3). Natomiast wręcz incydentalnie były dostępne warstwy: granic wód terytorialnych, granic morskich stref ekonomicznych, wód termalnych, oświetlenia szlaków morskich, spadków, jednostek fizycznogeograficznych, stref konfliktów przestrzennych, stref wrażliwych miast, obiektów sportowych, obiektów produkcyjnych i przemysłowych, obiektów rolniczych oraz akwakultury, regionalizacji rolniczej, upraw trwałych, inwestycji, rynku pracy, prognoz pogody, stacji meteorologicznych (2) oraz typów miast, powiatów, gmin, kodów pocztowych, telefonów kierunkowych, rynku nieruchomości, natężenia ruchu, morskich farm eolicznych, sieci światłowodów, stanów wód, łowisk, map leśnych, planów gospodarki odpadami, typów osadnictwa, stowarzyszeń kulturalnych, izb rolniczych, weterynaryjnych, nawodnień, łowiectwa, wyników wyborów, lądowej i morskiej regionalizacji meteorologicznej, korytarzy migracji zwierząt, organizacji imprez zbiorowych oraz cmentarzy (1).

Wśród szczególnie interesujących rozwiązań należy wymienić m.in. warstwy hałasu drogowego geoportalu Andorry, warstwy organizacji imprez zbiorowych (uwzględniające lokalizację stanowisk, informacje o typie działalności oraz o osobach odpowiedzialnych) i warstwy cmentarzy (z wyszukiwarką grobów)¹ geoportalu belgijskiego, rozbudowane informacje o sieciach podziemnych geoportalu estońskiego, często aktualizowane warstwy prędkości wiatru geoportalu irlandzkiego, warstwy zagrożenia pożarowego geoportalu portugalskiego, warstwy: morskich farm eolicznych, podwodnych rurociągów i gazociągów, stanów wód rzek geoportalu niemieckiego, szczegółowe plany zagospodarowania przestrzennego geoportalu szwajcarskiego.

Jedynie 19 spośród badanych geoportali narodowych było wyposażonych w przeglądarki metadanych (iD'e Andorra, Geoportal.čúzk, Kortforsyningen, Paikkatietolainnaamo, Karttapaikka, Géoportail.fr, Gys.gr, IDEE, geoNorge, Snig, GeoPortal.Bund, ANCPI, Geoportál.sk, Geoportal.ch, GeoLex, Go-Geo!, Portale Cartografico Nazionale, Kagi.fo). W dwóch przypadkach (iD'e Andorra, Kortforsyningen) dostępne były również metadane w układzie czasowym. W maju 2009 r. wprowadzanie metadanych on-line było możliwe w geoportalach: Géoportail.fr, geoNorge, Geoportal.ch oraz off-line w geoportalu Snig. W żadnym z geoportali zakres dostępnych metadanych nie odpowiadał jeszcze w pełni zaleceniom dyrektywy INSPIRE.

¹ W Belgii 90 lat po pochówku konieczne jest dopełnienie przez rodzinę formalności związanych z przedłużeniem istnienia grobu. Ich niedopełnienie grozi jego likwidacją i usunięciem szczątków do ossarium.

Funkcjonalność

Interfejs użytkownika badanych geoportali był dostępny w 25 językach (tab. 2).

19 spośród geoportali posiadało tylko jedną wersję językową. W przypadku geoportalu szwajcarskiego była to sytuacja przejściowa związana z pilotażową wersją projektu. W ostatnim okresie zauważalna jest tendencja do opracowywania jedynie jednej (ojczystej) wersji językowej. 10 geoportali posiadało wielojęzyczne wersje interfejsu, przy czym ich liczba była największa w przypadku portalu Hiszpanii (7). Geoportale Francji i Andorry posiadały 4 wersje, Finlandii i Wysp Owczych – 3, zaś pozostałe (w tym Polski) – po dwie.

Cztery spośród badanych geoportali posiadały różne wersje funkcjonalne. W przypadku portalu Karttapaikka, geoNorge i Portale Cartografico Nazionale istniały ogólnodostępne wersje „obywatelskie” oraz wersje specjalistyczne chronione hasłem. Specjalistyczne wersje geoportali Finlandii i Norwegii umożliwiały dostęp do baz danych topograficznych (odpowiednio Maastotietokanta i FKB- Felles KartdataBase), zaś portal włoski – do modułu 3D. W przypadku geoportalu francuskiego możliwy był wolny dostęp do 3 wersji Découverte, Exploitation, Expert o różnym stopniu zaawansowania (i zróżnicowanym czasie odpowiedzi).

W 11 spośród geoportali działały moduły usługowe. Największą ich liczbę (14) posiadał portal estoński, 10 modułów posiadał portal belgijski, 7 – hiszpański (w tym m.in. moduły transformacji współrzędnych, analiz przestrzennych, edycji znaków) i czeski (m.in. dostęp do bazy ZABAGED), 6 – duński (w tym „historik” katastralny; Kronborg, Mazzoli, 2009), 5 – andoriański, 3 – polski i słowacki, 2 – francuski, włoski i niemiecki. W Géoportail.fr i Portale Cartografico Nazionale były to wersje 2D i 3D.

Ogółem zidentyfikowano 122 funkcje (zał. 2, str. 55), zaś ich liczba wahała się od 2 (ANCPI) do 55 (Portale Cartografico Nazionale) (tab. 3). Geoportal polski należał do rozwiązań o średniej liczbie funkcji.

Najczęściej dostępne były funkcje nawigacyjne: zmniejszenie (28), wybór warstwy (27), wyświetlenie współrzędnych kursora (26), panel warstw, przesuwanie mapy kursorem (25), legenda (24), help (23), miniatura/podgląd (22), powiększenie do wybranej strefy, pomiar odległości (21), powiększenie, odświeżanie (20). Stosunkowo często dostępne były funkcje: przeglądarki metadanych, cofnięcia (19), przesuwania mapy (kliknięciem na ramce) (18), widoku ogólnego, wyboru skali, wydruku (17), pomiaru współrzędnych (16), informacji o wyselekcjonowanym obiekcie (14), pomiaru powierzchni (12), centrowania, wyszukiwania według nazwy (11), wyszukiwania według: numeru działki, adresu, jednostki administracyjnej (10). Rzadziej udostępniane były natomiast funkcje: ponów, selekcja punktem, usunięcie selekcji, dodaj serwer (8), wybór układu współrzędnych, importuj warstwę, wyszukiwanie wg współrzędnych (7), transformacja współrzędnych, wyświetlenie podziału sekcyjnego, zgłaszanie błędów (6), informacja o wyselekcjonowanej warstwie, okno selekcji logicznej, zrestartuj aplikację (5). Bardzo rzadko możliwe było wykonanie następujących funkcji: konfiguracja, dopasowanie mapy do wybranego obszaru, dopasowanie mapy do ustawionej selekcji, selekcja wielobokiem, przesunięcie mapy do zadanych współrzędnych, usunięcie wybranej warstwy, zapytanie na podstawie warstwy i atrybutu, wyszukiwanie według arkusza mapy, przezroczystość, blokada automatycznego odświeżania, zapis obrazu, ustawienie wydruku, nachylenie (4), 2D / 3D, selekcja prostokątem, dodanie wybranej warstwy, wprowadzenie/usunięcie znaku, wprowadzanie metadanych, wysyłanie, dodawanie do swoich miejsc, obrót (3). Incydentalnie natomiast były dostępne funkcje: generowania animacji, cofania do strony początkowej, powiększenia do wybranego obiektu, wyłączenia powięk-

Tabela 2. Wersje językowe interfejsu użytkownika (opracowanie własne)

Portal	Kraj																		Liczba wersji językowych								
		Angielski	Baskijski (Euskaza)	Czeski	Duński	Estoński	Farski	Fiński	Flamandzki	Francuski	Galicjański (Gallego)	Grecki	Hiszpański (Kastylijski)	Islandzki	Kataloński	Litewski	Łotewski	Niemiecki		Norweski	Polski	Portugalski	Rumuński	Słowacki	Słoweński	Szwedzki	Włoski
ID'e Andorra	Andorra	•							•			•		•													4
Austrianmap online	Austria																	•									1
GéoPortail.be	Belgia							•	•																		2
Geoportal.čuzk	Republika Czeska			•																							1
Kortforsyningen	Dania				•																						1
Maa-arneti Geoportaal	Estonia	•				•																					2
Paikkatietolainaaamo	Finlandia																								•		2
Karttapaikka	Finlandia	•																						•	•		3
Géoportail.fr	Francja	•							•			•						•									4
Gys.gr	Grecja	•									•																2
IDEE	Hiszpania	•	•						•	•		•		•						•							7
Ims.OSIEmaps	Irlandia	•																									1
Gagnavefsjá	Islandia												•														1
Geodatenportal.li	Liechtenstein																		•								1
Verslogis	Litwa																										1
VZD datu publicēšanas portāls	Łotwa																										1
geoNorge	Norwegia																		•								1
Geoportal.gov.pl	Polska	•																		•							2
Snig	Portugalia																										1
GeoPortal.Bund	RFN																										1
ANCP	Rumunia																										1
Geoportál.sk	Słowacja																										1
Katastrálny portál.sk	Słowacja																										1
PROSTOR	Słowenia																										1
Geoportal.ch	Szwajcaria																										1
GeoLex	Szwecja																								•		1
Go-Geol	Wlk. Brytania	•																									1
Portale Cartografico Nazionale	Włochy																									•	1
Kagi.fo	Wyspy Owcze	•			•		•																				3
Częstość wersji językowej		10	1	1	2	1	1	2	1	4	1	1	3	1	2	1	1	5	1	1	2	1	2	1	3	1	

szenia do wybranego obiektu, nowego okna, przejścia do poprzedniego okna, wyświetlenia współrzędnych zasięgu mapy, dopasowania mapy do widocznych warstw, dopasowania mapy do wyselekcjonowanych warstw, powiększenia/zmniejszenia okna, usunięcia wszystkich warstw, przesunięcia warstw w górę/w dół, wyszukiwania według czasu, słów kluczowych, szukania drogi, ustawień wizualizacji, wyświetlenia obecnej i dawnej informacji o działce, kopiowania do schowka, eksportowania danych, regulacji przewyższenia, wyświetlenia animacji, pauzy, stop, zakupu mapy (2) oraz: ustawienia przedziałów klasowych, wyboru jednostek, pomiaru azymutu, zerowania pomiarów, selekcji okręgiem, selekcji obiektu w wieloboku, ustawienia precyzji selekcji, wyświetlania klasy i zapytania, buforu, zmiany ustawień wyświetlania współrzędnych, wyboru formatu danych, wyświetlania zdefiniowanych źródeł danych, wyświetlenia czasu odpowiedzi serwera, przenoszenia serwera do góry / do dołu, wysz

szukiwania wg: nazwiska właściciela, nazwiska, daty urodzenia, daty śmierci, numeru nieruchomości, typu obiektu, parafii, komisariatu; wyszukiwania najbliższego adresu, ładowania XML, dodawania usług, wyświetlania/ukrywania mapy podkładowej, porównania map, edycji metadanych, tworzenia linków, orientowania na północ, wprowadzania zamglenia, regulacji luminancji, rejestracji filmu, wyboru znaków, edycji: punktów, łuków, wieloboków (1). W kontekście zaleceń Dyrektywy INSPIRE szczególnie dziwi bardzo rzadkie uwzględnianie funkcji wyszukiwania wg słów kluczowych. Zwraca również uwagę znaczna przewaga dostępności funkcji nawigacyjnych nad analitycznymi.

Tabela 3. Liczba funkcji badanych portali (opracowanie własne)

Geoportal	Kraj	Liczba funkcji
Portale Cartografico Nazionale	Włochy	55
geoNorge	Norwegia	47
Géoportail.fr	Francja	41
iD'e Andorra	Andorra	37
IDEE	Hiszpania	36
GeoPortal.Bund	RFN	34
Kartapaikka Snig	Finlandia Portugalia	33
Geoportál.sk	Słowacja	29
Geoportal.čúzk	Republika Czeska	27
Geoportal.ch PROSTOR Maa-ameti Geoportaal	Szwajcaria Słowenia Estonia	26
Geoportal.gov.pl Katastrálny portál.sk Gys.gr	Polska Słowacja Grecja	24
Kortforsyningen	Dania	22
Paikkatietolainaaamo	Finlandia	21
Geodatenportal.li Kagi.fo	Liechtenstein Wyspy Owcze	20
GeoLex GéoPortail.be	Szwecja Belgia	19
Verslogis	Litwa	17
ImS.OSIEmaps	Irlandia	16
Gagnavefsjá	Islandia	15
VZD datu publicēšanas portāls Austrianmap online	Łotwa Austria	14
Go-Geo!	Wlk. Brytania	9
ANCPI	Rumunia	2

Stopień interaktywności dostępnych funkcji jest bardzo zróżnicowany. Wykorzystując kryteria wzrostu stopnia złożoności zadań interaktywnych Cramptona (2002) (rys. 1) do pierwszej (najmniej zaawansowanej) grupy można zaliczyć 29 geoportali, do drugiej – 25 geoportali, trzeciej i czwartej – 3 geoportale, zaś piątej – tylko dwa geoportale.

Natomiast wykorzystując kryteria wzrostu stopnia złożoności zadań interaktywnych Dukaczewskiego (2007) (rys. 2) do pierwszej (najmniej zaawansowanej) grupy można zaliczyć 29 geoportali, do drugiej – 28 geoportali, do trzeciej – 25 geoportali, czwartej – 12 geoportali, natomiast do piątej, szóstej i siódmej – po 2 geoportale.

Wykrywanie przyczyn lub skutków
Ekstrahowanie/Łączenie/Usuwanie
Modyfikowanie
Porównywanie
Przeglądanie

Rys. 1. Ocena wzrostu stopnia złożoności zadań interaktywnych (Crampton, 2002)

Rys. 2. Ocena wzrostu stopnia złożoności zadań interaktywnych (Dukaczewski, 2007)

Wspomaganie analizy procesów czasowo-przestrzennych
Kształtowanie formy wizualizacji
Kształtowanie metody przetwarzania danych
Kształtowanie zakresu wizualizacji drogą: – wyboru informacji tematycznej – wyszukiwania informacji tematycznej – doboru zakresu treści – wyboru ujęcia informacji tematycznej – wyboru okresu – wyboru lokalizacji – wyboru zasięgu
Programowanie wizualizacji
Zasilanie wizualizacji
Interfejs nawigacyjny

Ograniczenia dostępu

Dostęp do części funkcji oraz usług był chroniony hasłem. Sytuacja taka miała miejsce w wersji specjalistycznych geoportali Karttapaikka, geoNorge i Portale Cartografico Nazionale, lecz również znacznej części funkcji VZD datu publicēšanas portāls i Katastrālny portāl.sk. Istniały również ograniczenia w zakresie korzystania z części danych. W geoportalu Verslogis dotyczyły one zdjęć lotniczych i bazy danych KDB10LT 10 LT (Mini, Midi level), w Gys.gr – zdjęć lotniczych i map topograficznych. W części geoportali (m. in. Géoportail.fr) ograniczano dostęp do zdjęć lotniczych stref „wrażliwych”. Równocześnie jednak obraz sytuacji w tych strefach był dostępny na innych portalach (m.in. GoogleEarth). Maskowanie zdjęć, wbrew związanym z nim intencjom umożliwia szybkie lokalizowanie obszarów o szczególnym znaczeniu dla bezpieczeństwa państwa. Internauci francuscy stworzyli listę stref „wrażliwych” Francji, na której znalazło się 27 obiektów: Centrum przechwytywania DGSE w Domme i w Mutzig, Centrum Systemów Informacji i Dowodzenia Marynarki Narodowej w Houilles, Dowództwo strategicznych sił lotniczych w Taverny, Centrum prób lotniczych w Brétigny-sur-Orge, zakłady techniczne i aeronautyczne w Rickenbach, bazy lotnicze Creil, Évreux-Fauville, nr 103 w Cambrai-Épinoy, nr 128 Metz-Frescaty, nr 901 w Drachenbronn, lotnisko Reims-Champagne, baza w Perthes, arsenał w Tulonie i Cherbourg, port w Breście, Centrum Dyrekcji Zastosowań Wojskowych Komisariatu Energii Atomowej (CEA) w Ollainville, centrum badawcze CEA w Cadarache, Barp i w Pontfaverger-Moronvilliers, dawne instalacje CEA w Bouchet, baseny atomowych łodzi podwodnych w porcie Cherbourg – Octeville i l'Île Longue, zakład przetwarzania paliwa w La Hague, stacja

nadawcza Hauts-Vents, radiolatarnia lotnicza w sąsiedztwie cmentarza w Barcy, zamek Bity w Sarran (własność Państwa Chirac). Obecnie w niektórych krajach odchodzi się od nakładania pełnych masek na rzecz inkrustowania fragmentów o mniejszej rozdzielczości przestrzennej. Nadal jest to jednak rozwiązanie mniej skuteczne od podawania pełnego pokrycia (lecz bez sprzętu wojskowego usuwanego na czas realizacji nalotu fotogrametrycznego – *vide* ortofotomapy udostępniane na portalu czeskim).

Błędy geoportali narodowych

Generalnie poziom kartograficzny geoportali narodowych jest dosyć dobry. Jak jednak wynika z przeprowadzonego badania, nie są one wolne od błędów. Bardzo często błędy wynikają z niedoskonałości merytorycznych źródłowych baz danych (np. brak granicy szelfu pomiędzy Polską a Danią w geoportalu niemieckim, brak zbiorników wodnych w warstwach hydrologii udostępnianych przez geoportal słowacki), braku harmonizacji danych (m. in. portale niemiecki, włoski, norweski i słowacki), braku ciągłości danych w przypadku krajów o strukturze federalnej (geoportal szwajcarski). Zdarzają się również błędy generalizacji (geoportale irlandzki i norweski), zastosowań metod prezentacji kartograficznej i sposobu opisu legendy (geoportal niemiecki), znaków (geoportale belgijski i norweski). Niekiedy lekturę utrudniają zbyt masywne „znaki wodne” (geoportal fiński). Problem błędów geoportali narodowych znacznie wykracza poza zakres niniejszego artykułu. Autorzy podjęli próbę analizy błędów geoportali w odrębnym artykule (Bielecka, Dukaczewski, 2009).

Typologia geoportali narodowych

Kierując się kryterium zakresu danych przestrzennych wizualizowanych w postaci kartograficznej (tab. 1) wyróżniono 5 typów geoportali narodowych:

- 1) o bardzo dużej liczbie grup tematycznych (Finlandii, Szwajcarii, Norwegii, Hiszpanii, RFN);
- 2) o dużej liczbie grup tematycznych (Estonii, Islandii, Włoch, Francji, Słowacji, Andorry, Liechtensteinu);
- 3) o średniej liczbie grup tematycznych (Danii, Belgii, Polski, Portugalii, Republiki Czeskiej, Irlandii, Austrii, Łotwy, Wysp Owczych, Grecji);
- 4) o małej liczbie grup tematycznych (Szwecji, Litwy);
- 5) o bardzo małej liczbie grup tematycznych (Wielkiej Brytanii, Rumunii).

Natomiast wykorzystując jako kryterium liczbę funkcji (tab. 2) wyróżniono 5 typów geoportali narodowych:

- 1) o bardzo dużej liczbie funkcji (Włoch, Norwegii, Francji);
- 2) o dużej liczbie funkcji (Andorry, Hiszpanii, RFN, Finlandii, Portugalii);
- 3) o średniej liczbie funkcji (Słowacji, Republiki Czeskiej, Szwajcarii, Słowenii, Estonii, Polski, Grecji, Danii, Liechtensteinu, Wysp Owczych);
- 4) o małej liczbie funkcji (Szwecji, Belgii, Litwy, Irlandii, Islandii, Łotwy, Austrii);
- 5) o bardzo małej liczbie funkcji (Wielkiej Brytanii, Rumunii).

Kierując się kryterium przeważającego przeznaczenia funkcji wyróżniono 14 typów geoportali o przewadze funkcji wyszukiwania i wizualizacji:

- 1) metadanych i skorowidzów map / warstw (Rumunia, Grecja);
- 2) metadanych, map topograficznych (Szwecja);
- 3) obiektów na GoogleMap, linków do map tematycznych (Wielka Brytania);

- 4) map topograficznych (Austria);
- 5) map topograficznych, ortofotomap (Słowenia);
- 6) map topograficznych, katastralnych (Litwa, Łotwa);
- 7) map topograficznych, katastralnych, nawigacyjnych (Dania);
- 8) map topograficznych, tematycznych (Irlandia);
- 9) map topograficznych, tematycznych, ortofotomap (Islandia, Portugalia);
- 10) map topograficznych, tematycznych, ortofotomap, katastralnych, DTM (Liechtenstein);
- 11) map topograficznych, tematycznych, ortofotomap, katastralnych (Słowacja);
- 12) map topograficznych, tematycznych, ortofotomap, katastralnych, baz danych, skorowidzów (Belgia, Republika Czeska, Estonia, Finlandia, Polska, Norwegia);
- 13) map topograficznych, tematycznych, ortofotomap, katastralnych, baz danych, skorowidzów, wizualizacji i animacji 3D (Francja);
- 14) map topograficznych, tematycznych, ortofotomap, wizualizacji 3D (RFN, Włochy).

Główne typy czynników wpływających na kierunki rozwoju geoportali narodowych

Przeprowadzone badanie oraz wyniki wcześniejszych prac dotyczących narodowych infrastruktur informacji przestrzennej (Dukaczewski, 2008) pozwoliły stwierdzić, iż jednym z głównych czynników wpływającym dosyć silnie na kierunki rozwoju geoportali narodowych jest przyjęty model organizacyjny i funkcjonalny NSDI. Znaczący wpływ wywierają również podstawy prawne udostępniania danych przestrzennych, zawarte w prawie narodowym, dyrektywach i rozporządzeniach UE (m.in.: 2003/4/WE w sprawie publicznego dostępu do informacji dotyczących środowiska, 2003/98/WE w sprawie ponownego wykorzystania informacji sektora publicznego, 2007/2/WE INSPIRE, 92/43 EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, 2007/60/WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, 2000/60/WE ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, 91/67/EWG dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego, 2152/2003 Forest Focus) oraz prawie międzynarodowym (szczególnie w zakresie wykorzystania danych teledetekcyjnych). Rozwój geoportali narodowych jest zdecydowanie szybszy w krajach, w których istnieją regulacje dotyczące wymiany danych (m.in. w Finlandii i Francji). Bardzo istotne znaczenie dla harmonizacji danych przestrzennych mają natomiast regulacje prawne dotyczące statusu urzędowych kartograficznych danych podstawowych i tematycznych (np. Hiszpania). Nie bez znaczenia jest również kwestia nakładów finansowych, przeznaczanych na budowę i rozwój geoportali narodowych (m.in. Finlandia).

Tabela 4. Adresy badanych portali

Kraj	Portal	Adres
Andorra	iD'e Andorra	http://www.ideandorra.ad/geoportal/
Austria	Austrianmap online	http://www.austrianmap.at/amap/index.php?SKN=1&XPX=637&YPX=492
Belgia	GéoPortail.be	http://www.geoportail.be/
Republika Czeska	Geoportal.čúzk	http://geoportal.cuzk.cz/wmsportal/
Dania	Kortforsyningen	http://www.kms.dk/Sepaakort/
Estonia	Maa-ameti Geoportaal	http://xgis.maaamet.ee/
Finlandia	Paikkatietolainamo	http://www.paikkatietolainamo.fi/
	Karttapaikka	http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/osoitehaku.html?cx=3454345&cy=7216161&scale=8000000&tool=sirra&lang=FI
Francja	Géoportail.fr	http://www.geoportail.fr/
Grecja	Gys.gr	http://web.gys.gr/portal/page?_pageid=33,36421&_dad=portal&_schema=PORTAL
Hiszpania	IDEE	http://www.idee.es/show.do?to=pideep_pidee.ES
Irlandia	Ims.OSIEmaps	http://ims0.osiemaps.ie/website/publicviewer/main.aspx?id=&utype=&ecom=S1&user
Islandia	Gagnavefsjá	http://www.gagnavefsja.is/
Liechtenstein	Geodatenportal.li	http://www.lv.li/amsstellen/lv-tba-geodateninfrastruktur/lv-tba-geodateninfrastruktur-geodatenportal.htm
Litwa	Verslogis	http://www.verslogis.lt/nzt/
Łotwa	VZD datu publicešanas portāls	https://kadastrs.lv/#
Norwegia	geoNorge	http://www.geonorge.no/Portal/ptk
Polska	Geoportal.gov.pl	http://www.geoportal.gov.pl/
Portugalia	Snig	http://snig.igeo.pt/Portal/
RFN	GeoPortal.Bund	http://geoportal.bkg.bund.de/DE/Home/homepage__node.html
Rumunia	ANCPI	http://www.ancpi.ro/pages/wiki.php?action=show&lang=ro&pnu=hartiSiPlanuri
Słowacja	Geoportál.sk	http://www.geoportal.sk/gp/
	Katastrálny portál.sk	https://www.katasterportal.sk/kapor/
Słowenia	PROSTOR	http://prostor.gov.si/vstop/
Szwajcaria	Geoportal.ch	http://www.geoportal.ch/
Szwecja	GeoLex	http://www.geolex.lm.se/
Wlk. Brytania	Go-Geo!	http://www.gogeo.ac.uk/cgi-bin/index.cgi
Włochy	Portale Cartografico Nazionale	http://www.pcn.minambiente.it/PCN/
Wyspy Owcze	Kagi.fo	http://www.kagi.fo/html/viewer.asp?Lang=FO

Stan na 20.05.2009 r.

Podsumowanie i wnioski

Znaczący postęp w zakresie rozwoju geoportali narodowych w okresie 2000–2009 przyczynił się do dużej poprawy dostępu do informacji przestrzennej. W okresie tym nastąpiła znaczna rozbudowa dostępnej informacji, zwłaszcza o charakterze topograficznym. Na przestrzeni ostatnich lat obserwowana jest stopniowa rozbudowa dostępnej informacji o charakterze tematycznym. Nadal jednak w wielu krajach istnieją znaczne ograniczenia dostępu do części danych, wynikające bądź z przepisów o tajemnicy państwowej (Grecja, Rumunia, Litwa, Łotwa, Francja, Polska), udostępnianiu danych, bądź też z regulacji dotyczących praw autorskich, ochrony danych osobowych (Finlandia, Norwegia, Łotwa, Słowacja). Bardzo rzadko udostępniane są „wrażliwe dane” dotyczące spraw społecznych, zdrowia, bezpieczeństwa, a zatem tematów bezpośrednio związanych z zaspokajaniem podstawowych potrzeb ludzkich. Zakres metadanych udostępnianych za pośrednictwem geoportali posiada wiele elementów wspólnych z zaleceniami dotyczącymi zakresu metadanych grup tematycznych INSPIRE. Należy jednak podkreślić, iż w przypadku żadnego z badanych geoportali nie jest z nimi w pełni zgodny.

Poziom merytoryczny informacji dostępnych za pośrednictwem geoportali narodowych jest w większości przypadków wysoki, a ich wizualizacja jest (na ogół) poprawna metodycznie. Obserwowany ostatnio wzrost liczby udostępnianych danych tematycznych wymusza potrzebę zwrócenia szczególnej uwagi na poprawne wykorzystanie metod prezentacji kartograficznej. Zauważalna jest również potrzeba harmonizacji danych pochodzących z różnych źródeł.

Na przestrzeni ostatnich kilku lat miał miejsce znaczący postęp w zakresie rozwoju funkcjonalności geoportali. Stopień rozwoju usług wyszukiwania i przeglądania danych jest satysfakcjonujący. Należy jednak podkreślić, iż nie wszędzie usługi te w pełni odpowiadają wymogom zawartym w dyrektywie INSPIRE. Celowa wydaje się intensyfikacja prac nad rozbudową usług edycyjnych i analitycznych.

Literatura

- Adamczyk, J., 2004: Systemy Informacji Przestrzennej o Rezerwatach Biosfery, Rozprawa doktorska, Katedra Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa, Wydział Leśny, SGGW.
- Adamczyk, J., 2007: Geoportale infrastruktur danych przestrzennych w opiniach użytkowników, *Roczniki Geomatyki*, t. V, z. 5, PTIP, Warszawa, 7-18.
- Adamczyk, J., 2008: Dziś i jutro Internetu jako źródła informacji przestrzennej, *Roczniki Geomatyki*, t. VI, z. 8, PTIP, Warszawa, 17-28.
- Ażman, I., Petek, T., 2009: Spatial Data Infrastructure at the Surveying and Mapping. Proceedings of GSDI 11 World Conference Spatial Data Infrastructure Convergence: Building SDI Bridges to address Global Changes, Rotterdam, 15-19 June 2009.
- Bielecka, E., Dukaczewski, D., 2009: Web Mapping Errors and their Typology (w druku).
- Crampton, J. W., 2002: Interactivity Types in Cartographic Visualisation, *Cartography and Geographic Information Science*, vol. 29, No. 2, 85-98.
- Dukaczewski, D., 2007: Method of Choice of Variables and Cartographic Presentation Methods for Complex Cartographic Animations, Proceedings of the XXIII rd ACI/ICA International Cartographic Conference 2005, Moscow, 2-10 August 2007, 10 p.
- Dukaczewski, D., 2008: Rozwiązania prawne i organizacyjne narodowych infrastruktur informacji przestrzennej w krajach Unii Europejskiej i Europejskiego Obszaru Gospodarczego, *Roczniki Geomatyki*, t. VI, z. 6, PTIP, Warszawa, 47-66.

- Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE), L108/1.
- Kronborg Mazzoli U., 2009: Creating Synergy Between INSPIRE and E-Government in Denmark, Proceedings of GSDI 11 Word Conference Spatial Data Infrastructure Convergence: Building SDI Bridges to address Global Changes, Rotterdam, 15-19 June 2009.
- Rannestig E., 2009: The Swedish National Geodata Strategy and the Geodata Project, Proceedings of GSDI 11 Word Conference Spatial Data Infrastructure Convergence: Building SDI Bridges to address Global Changes, Rotterdam, 15-19 June 2009.
- Rodriguez A., Abad P., Alonso J.A., Sanchez A., Gonzalez C., Mas S., Diez E., Soteres C., Potti H., 2009: Data and Services Availability in Spanish NSDI, GSDI 11 Word Conference Spatial Data Infrastructure Convergence: Building SDI Bridges to address Global Changes, Rotterdam, 15-19 June 2009.

Abstract

Growing demand for spatial information, the popularization of the opinions on the necessity of general access to it and development of technology have contributed over the past 5 years to building of national geoportals. As it is apparent from the research, the number of national geoportals in the European Union and European Economic Area countries increased in the years 2004–2009 from 2 to 28. An impulse for their development was provided by legal regulations contained in sections 14, 15 of the preamble and in the article 18 of the Directive 2007/2/EC (INSPIRE). This development implies the need for analysis of the work progress on national geoportals as well as identification of opportunities, limitations and conditions of their further development.

The scope of the research covered the analysis of organizational and technical contents, available data and metadata (including restrictions in general access to data), functions as well as services offered by geoportals of the European Union and European Economic Area countries. All analysed geoportals were classified according to some criteria, and major factors affecting opportunities and constraints to their development were identified.

dr Dariusz Dukaczewski
dariusz.dukaczewski@igik.edu.pl

dr hab. Elżbieta Bielecka
elzbieta.bielecka@igik.edu.pl

tel. +48 22 32 91 900

Grupy tematyczne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Morskie farmy wiatrowe																				X									
Linie energetyczne	X					X	X	X	X	X	X	X	X				X						X						
Gazociągi i rurociągi						X	X	X			X						X			X									
Sieci światłowodów																				X									
Hydrografia (kompleksowo)	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X			X			X		X			X				
Działy wodne							X	X									X			X					X				
Stany wód																				X									
Infrastruktura wodna										X		X													X				
Wody gruntowe						X	X	X												X					X				
Wody termalne												X													X				
Mapy morskie					X		X	X	X			X	X				X			X									
Oświetlenie szlaków morskich					X			X																					
Mapy łowiisk																	X												
Mapy strefy brzegowej					X	X	X	X	X																		X		
Gospodarka wodno-ściekowa					X	X	X	X					X								X				X				
Strefy o dużej podatności na koncentrację nitratów										X										X					X				
Obszary chronione (kompleksowo)	X					X	X	X	X		X	X	X	X							X		X		X				
Ukształtowanie terenu	X					X	X	X			X	X	X	X						X		X			X				
NMT																													
Spadki						X					X																		
Użytkowanie ziemi	X					X	X	X	X		X							X			X		X		X				
Skorowidze map topograficznych i tematycznych	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X							X	X	X	X				X			
Mapy topograficzne	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X		X	X	X			
Mapy topograficzne dawne	X				X	X	X	X	X		X	X	X													X			

