

Realizacja zadań z zakresu budowy lokalnej infrastruktury informacji przestrzennej w oparciu o technologię GEO-MAP

1. Wstęp

Upływ czasu przynosi zwiększenie roli Internetu w różnych dziedzinach aktywności człowieka. Dzisiaj prawie wszystkie poszukiwania informacji rozpoczynamy od sprawdzenia sieci. Straciły na znaczeniu tradycyjne książki telefoniczne, gazety i encyklopedie. Powszechnie korzystamy z internetowych serwisów informacyjnych, sklepów i banków internetowych oraz coraz częściej z internetowego dostępu do różnorodnych danych przestrzennych. Oprócz zastosowania Internetu w upowszechnianiu informacji przestrzennej, powszechnie kojarzonej z mapami, coraz częściej wykorzystujemy go do bieżącej aktualizacji wielu zasobów danych przestrzennych. W przypadku serwisów internetowych związanych z danymi przestrzennymi ważne jest, aby opierać je na światowych standardach, jak np. WMS, WFS, co w przyszłości będzie sprzyjało powiązaniu oferowanych danych z innymi serwisami i usługami. Duże znaczenie normujące w tej kwestii ma przyjęta przez Unię Europejską w 2007 roku dyrektywa INSPIRE, ustanawiająca europejską infrastrukturę informacji przestrzennej, oraz uchwalona w Polsce ustawa o infrastrukturze informacji przestrzennej (IIP) implementująca dyrektywę w naszych warunkach prawnych.

Dyrektywę INSPIRE opracowano głównie z myślą o środowisku i jego ochronie. Definiuje ona podstawowe wymagania, jakie powinna spełniać budowana w krajach Wspólnoty Europejskiej infrastruktura informacji przestrzennej, począwszy od umożliwienia zarządzania danymi przestrzennymi na różnych szczeblach, poprzez zapewnienie mechanizmów interoperacyjności oraz stworzenie możliwości szerokiego wykorzystania publikowanych danych przez wielu użytkowników za pomocą różnych aplikacji.

W konsekwencji zajmowania się dyrektywą INSPIRE trochę zapomniano, że jej główną ideą była standaryzacja danych jedynie z myślą o ochronie środowiska. Tak więc dyrektywa i towarzysząca jej ustawa z natury rzeczy nie obejmują całościowego zagadnienia danych przestrzennych, z jakimi mamy do czynienia w naszej

gospodarce i administracji. Podobnie zresztą jest w innych krajach członkowskich, z których każdy przecież posiada swoje specyficzne zasoby danych przestrzennych.

Firma Geo-System Sp. z o.o. czynnie uczestniczy w procesie informatyzacji polskiej geodezji już od ponad dwudziestu lat. Powstały w roku 1993 system informacji o terenie GEO-MAP służy zarówno wykonawcom geodezyjnym (do realizacji prac geodezyjnych), jak i ośrodkom dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (do bieżącego prowadzenia zasobu). Na bazie systemu GEO-MAP funkcjonuje 21 z 75 uruchomionych w Polsce dotychczas powiatowych węzłów katastralnych, a w 690 polskich gminach działa oprogramowanie iMPA przeznaczone do prowadzenia numeracji adresowej.

Zanim pojawiła się dyrektywa INSPIRE, system GEO-MAP, tak jak i inne funkcjonujące wówczas w Polsce systemy, służył do kompleksowej realizacji zadań stawianych przed służbą geodezyjną dotyczących pozyskiwania, przetwarzania i publikacji danych geodezyjnych. Zadania realizowane były dosyć skutecznie, o czym świadczy popularność systemu oraz liczne grono użytkowników wśród ośrodków dokumentacji i wykonawców geodezyjnych.

2. Dyrektywa INSPIRE

Główny cel dyrektywy INSPIRE określony jest w jej artykule 1: *dyrektywa ustanawia przepisy ogólne służące ustanowieniu infrastruktury informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (zwanej dalej „INSPIRE”) dla celów polityk wspólnotowych w zakresie ochrony środowiska oraz polityk lub działań mogących oddziaływać na środowisko.*

Z cytowanego artykułu wyraźnie wynika, że celem dyrektywy jest przede wszystkim realizacja działań Wspólnoty Europejskiej w zakresie ochrony środowiska. Nie znaczy to jednak, że przy okazji spełniania jej wymogów nie możemy zrobić czegoś więcej, co oprócz zadośćuczynienia wymaganiom UE uporządkuje temat danych przestrzennych w Polsce. Takimi właśnie działaniami było uchwalenie w 2010 r. ustawy o Infrastrukturze Informacji Przestrzennej. Ustawa w art. 4 definiuje infrastrukturę informacji przestrzennej.

Ustawa w swoich zapisach reguluje trzydzieści cztery tematy danych przestrzennych istotne z punktu widzenia INSPIRE, z których ogólnie rozumianej geodezji dotyczy piętnaście. Wykorzystanie informacji przestrzennej (danych zasobu geodezyjno-kartograficznego) w gospodarce i administracji jest znacznie szersze i nie wszystko mieści się w tematach INSPIRE. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na fakt, że nowoczesne zarządzanie danymi przestrzennymi w Polsce, w szczególności danymi z PZGiK, miało miejsce długo przed pojawieniem się dyrektywy. Aby więc wykorzystać dyrektywę nie tylko do celów ochrony środowiska, należy widzieć infrastrukturę informacji przestrzennych w szerszym kontekście niż określa to dyrektywa. Trzeba widzieć również potrzeby gospodarki i administracji w zakresie danych przestrzennych, w szczególności potrzeby środowiska geode-

zyjnego. Ponieważ implementująca dyrektywę INSPIRE na polski grunt prawny ustawa o IIP nie do końca wpisuje się w taką koncepcję, pojawiły się problemy natury prawnej i technicznej związane z funkcjonowaniem geodezji, które trzeba będzie szybko rozwiązać.

Art. 4

Infrastruktura informacji przestrzennej, zwana dalej „infrastrukturą”, obejmuje zbiory danych przestrzennych, zwane dalej „zbiorami”:

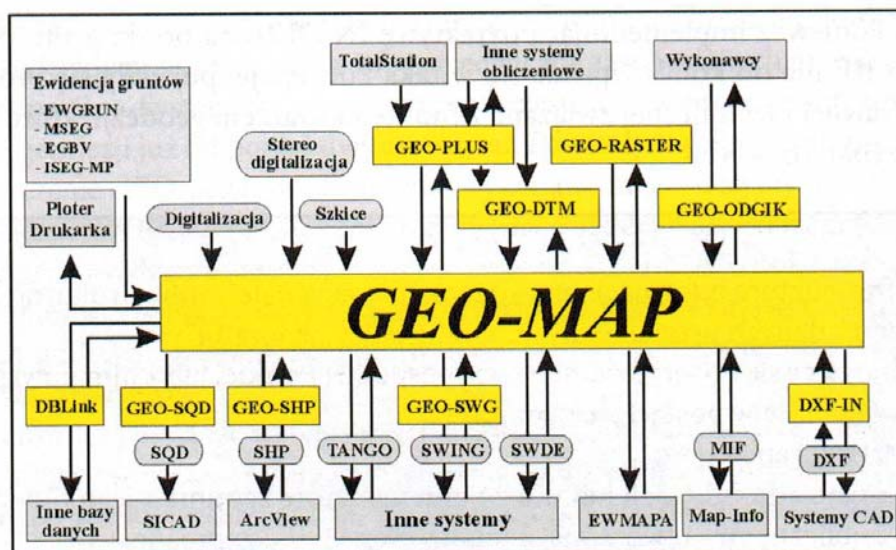
- 1) odnoszące się do terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub z nim powiązane;
- 2) występujące w postaci elektronicznej;
- 3) utrzymywane przez:
 - a) organ administracji lub w jego imieniu, które zgodnie z jego zadaniami publicznymi są tworzone, aktualizowane i udostępniane,
 - b) osobę trzecią, której umożliwiono włączenie się do infrastruktury;
- 4) należące do co najmniej jednego z tematów danych przestrzennych określonych w załączniku do ustawy;
- 5) umożliwiające uruchamianie usług danych przestrzennych.

Problemy prawne dotyczą ogólnie niedopracowania rozporządzeń wykonawczych, a w sferze technicznej jest to fascynacja językiem GML¹, który jest wszechobecny w legislacji i próbuje się nim wyleczyć wszystkie „choroby geodezji”. Zapomina się przy tym, że GML jest tylko narzędziem informatycznym [1, 2], które nie zastępuje profesjonalnej wiedzy zawodowej. Aby dobrze modelować zagadnienia geodezyjne, nie wystarczy znajomość GML, trzeba jeszcze dobrze znać istotę modelowanego zagadnienia.

3. Technologia GEO-MAP wczoraj i dziś

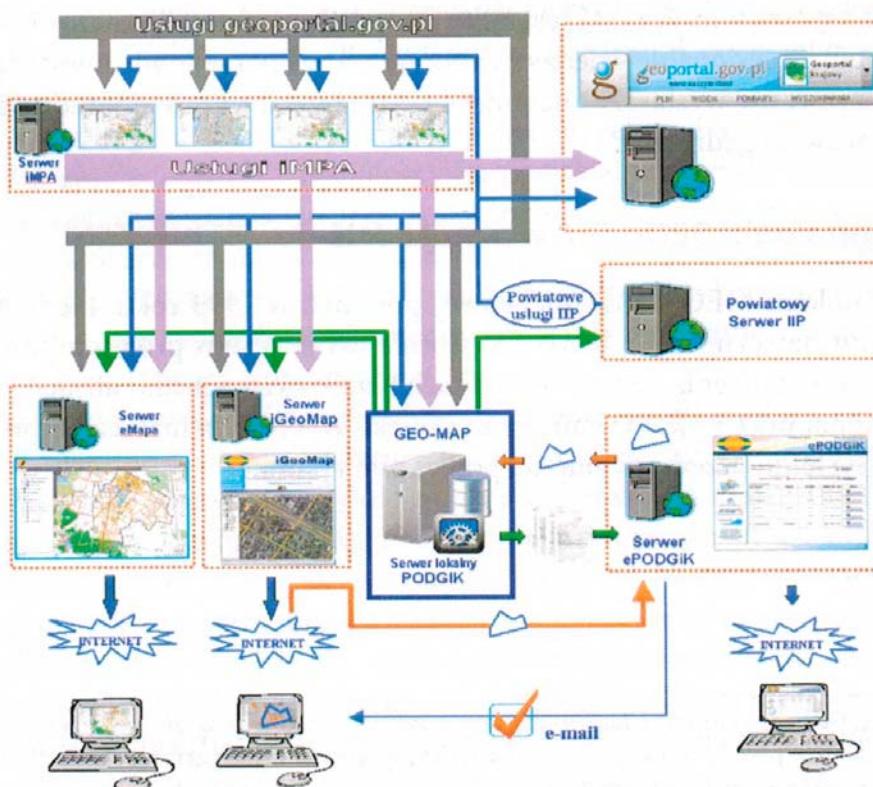
Technologia GEO-MAP miała swój początek w 1993 roku, kiedy powstał system informatyczny GEO-MAP. Pierwotnie był to zestaw programów dedykowanych do gromadzenia danych o obiektach terenowych, ich aktualizacje, analizy, udostępnienia oraz wykonywania prac projektowych. Schematycznie programy składowe systemu przedstawiono na poniższym rysunku.

¹ GML (ang. *Geography Markup Language*), czyli język znaczników geograficznych, który definiuje zbiór elementów przestrzennych (geograficznych) zapisanych w formacie języka XML. Do opisu obiektów przestrzennych wykorzystuje się schematy XML, w których zdefiniowano podstawowe właściwości zapisywanych obiektów. Schematy przechowywane są w plikach z rozszerzeniem XSD (ang. *XML Schema Definition*).



Rys. 1. Schemat systemu GEO-MAP

Rozwój Internetu i zróżnicowanie lokalizacji zadań realizowanych w ramach infrastruktury informacji przestrzennej spowodowały konieczność włączenia do technologii dodatkowych modułów związanych głównie z Internetem, co ostatecznie spowodowało, że system GEO-MAP stał się tylko jednym, aczkolwiek ważnym, elementem całej opisywanej technologii, którą schematycznie przedstawia rys. 2.



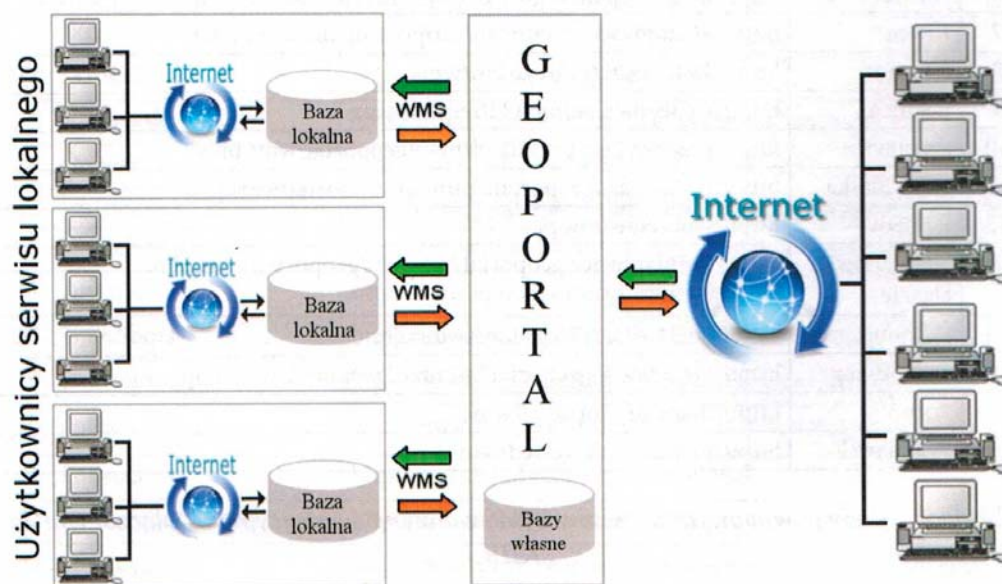
Rys. 2. Schemat obecnego stanu technologii GEO-MAP

Dzisiaj technologia GEO-MAP to zestaw wielu programów, usług sieciowych i serwisów internetowych służących do pozyskiwania, zarządzania i udostępniania danych przestrzennych w krajowej infrastrukturze informacji przestrzennej oraz infrastrukturach lokalnych i branżowych.

4. Stan i dostępność usług przydatnych w realizacji zadań gminnych

Internet przynosi nowe formy udostępniania danych przestrzennych, które znacznie przyczyniają się do ich popularyzacji i szerokiego wykorzystania. Przy obecnym stanie prawnym podstawowe źródło informacji w infrastrukturze danych przestrzennych powinny stanowić dane zgromadzone w PZGiK, dlatego że dane te są gromadzone i aktualizowane w oparciu o przepisy gwarantujące ich aktualność (przynajmniej w pewnym zakresie).

Dzisiaj nie nosimy danych na dyskiecie czy innych nośnikach, lecz korzystamy z danych udostępnianych w postaci usług sieciowych. Danych tych systematycznie przybywa, co korzystnie wpływa na proces tworzenia własnych serwisów tematycznych. Bardzo istotne są w tej kwestii usługi sieciowe udostępniane przez krajowy geoportal będący „sercem” Krajowej Infrastruktury Informacji Przestrzennej.



Rys. 3. Schemat przepływu informacji w serwisie geoportal.gov.pl

Obecnie w geoportal.gov.pl mamy udostępnione usługi WMS z węzła centralnego takie jak mapa topograficzna, dane z Państwowego Rejestru Granic, ortofotomapa, dane o charakterze katastralnym (LPIS) oraz dane ewidencyjne pochodzące bezpośrednio z kilkudziesięciu węzłów powiatowych. Można też

korzystać ze zbiorczej usługi WMS oferowanej przez geoportal.gov.pl, a dostępnej pod adresem: <http://mapy.geoportal.gov.pl/mwms/mwms/EwidencjaKIIP>.

Z punktu widzenia przydatności w funkcjonowaniu serwisów związanych z planowaniem przestrzennym i zarządzaniem jednostkami samorządowymi, dostępność usług dotyczących danych ewidencji gruntów i budynków ma podstawowe znaczenie. Oczywiście dla zapewnienia aktualności informacji usługi takie powinny być udostępniane bezpośrednio z miejsca gromadzenia i aktualizowania danych ewidencji gruntów i budynków, czyli z tzw. powiatowych węzłów katastralnych², których niestety w Polsce jest jeszcze bardzo mało. Wszystkie podane oficjalnie w geoportal.gov.pl adresy powiatowych usług WMS przedstawiono w tabelach 1 i 2. Kolor szary komórki oznacza, że serwis w dniu pisania niniejszego referatu (5.10.2013 r.) nie funkcjonował.

Tabela 1. Adresy miejskich serwisów WMS z danymi ewidencyjnymi włączonymi do KIIP

Lp.	Miasto	Adres usługi WMS
1	Bytom	http://sitplan.um.bytom.pl/isdp/scripts/isdp.dll/wms/1.1.1
2	Chełm	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/mchelm
3	Chorzów	http://e-odgik.chorzow.eu/services/chorzow_dzialki/MapServer/WMSServer
4	Cieszyn	http://miastocieszyn.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
5	Gdynia	http://server.miesto.gdynia.pl/GeoSerwer/mapagent/mapagent.fcgi
6	Gliwice	http://msip-mapa.um.gliwice.pl/portal/isdp/scripts/isdp.dll/wms/1.1.1
7	Kielce	http://www.gis.kielce.eu/isdp/scripts/isdp.dll/wms/1.1.1
8	Krosno	http://194.169.226.11/cgi-bin/wms
9	Legnica	http://sip.legnica.eu/mewid/request.aspx
10	Przemyśl	http://przemysl.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
11	Ruda Śląska	http://rudaslaska.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
12	Rzeszów	http://wms.erzeszow.pl
13	Siemianowice Śląskie	http://siemianowice.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
14	Świnoujście	http://80.54.123.217/cgi-bin/swinoujście?
15	Tarnobrzeg	http://tarnobrzeg.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
16	Toruń	http://mapa.um.torun.pl/wms
17	Włocławek	http://mapa.wloclawek.eu/wms

Tabela 2. Adresy powiatowych serwisów WMS z danymi ewidencyjnymi włączonymi do KIIP

Lp.	Powiat	Adres usługi WMS
1	aleksandrowski	http://mapa.aleksandrow.pl/wms/wms.php
2	białogardzki	http://83.238.126.22/cgi-bin/wms

² Powiatowy węzeł katastralny – powiatowy serwis udostępniający podstawowe usługi sieciowe dla danych ewidencji gruntów i budynków.

Lp.	Powiat	Adres usługi WMS
3	brzeski	http://brzesko.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
4	chelmski	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/chelm
5	cieszyński	http://cieszyn.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
6	częstochowski	http://czestochowa.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
7	drawski	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/drawsko
8	dzierżoniowski	http://sip.pow.dzierzoniow.pl/mewid/request.aspx
9	goleniowski	http://95.51.38.226/cgi-bin/wms
10	gorzowski	http://powiatgorzowski.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
11	grodziski	http://grodzisk.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
12	gryfiński	http://83.13.157.146/cgi-bin/wms
13	jaworski	http://jawor.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
14	kamiennogórski	http://213.108.13.169/mewid/request.aspx
15	kamieński	http://195.205.28.106/cgi-bin/kamien?
16	kłodzki	http://87.105.201.100/geoserver/wms
17	kolski	http://kolo.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
18	kołobrzegi	http://194.24.244.51/cgi-bin/wms
19	koszaliński	http://ewid.powiat.koszalin.pl/cgi-bin/wms
20	kościerski	http://koscierzyna.podgik.pl/cgi-bin/koscierzyna
21	krasnostawski	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/krasnystaw
22	krośnieński	http://94.232.144.14/cgi-bin/wms
23	lipnowski	http://lipno.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
24	łobeski	http://wms.powiatlobeski.pl/cgi-bin/lobez?
25	mielecki	http://www.geodezja.powiat-mielecki.pl/wms/geoportal/wms.php
26	mikołowski	http://mapa.mikolowski.pl/map/geoportal/wms.php
27	miński	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/minsk
28	myśliborski	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/mysliborz
29	nowotomyski	http://95.48.121.82/sip/mapagent/mapagent.fcgi
30	oleśnicki	http://www.zsip.powiat-olesnicki.pl/isdp/scripts/isdp.dll/wms/1.1.1
31	otwocki	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/otwock
32	piaseczyński	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/piaseczno
33	poddębicki	http://poddebice.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
34	policki	http://46.170.65.211/cgi-bin/police
35	poznański	http://wms.podgik.poznan.pl/cgi-bin/poznan
36	pruszkowski	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/pruszkow
37	ropczycko-sędziszowski	http://spropczyce.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
38	siemiatycki	http://80.55.169.98/mewid/request.aspx

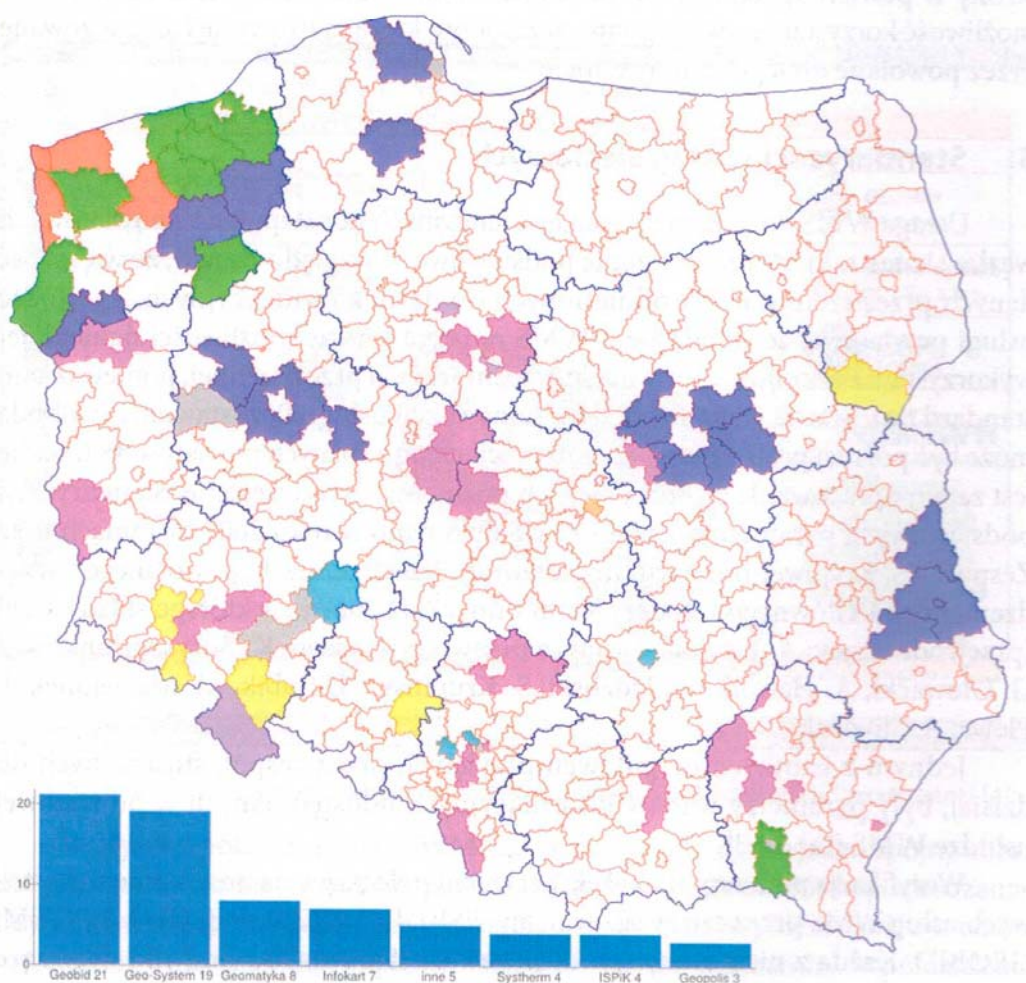
Lp.	Powiat	Adres usługi WMS
39	strzelecki	http://87.205.7.23/mewid/request.aspx
40	szamotulski	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/szamotoły
41	szczecinecki	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/szczecinek
42	średzki (woj. dolnośląskie)	http://sroda.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
43	świdnicki	http://94.40.11.147/cgi-bin/wms
44	turecki	http://turek.geoportal2.pl/map/geoportal/wms.php
45	wałecki	http://geo.powiatwalecki.pl/cgi-bin/wms
46	warszawski zachodni	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/ozarow
47	wejherowski	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/wejherowo
48	włodawski	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/wlodawa
49	wołomiński	http://www.geodezja.wolomin.pl/cgi-bin/wolomin
50	wrocławski	http://serwis.wrosip.pl/services/wroSIP_EGiB_WMS/MapServer/WMSServer
51	wrzesiński	http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/wrzesnia
52	ząbkowicki	http://83.17.109.154/mewid/request.aspx
53	złotoryjski	http://95.48.38.10/mewid/request.aspx
54	żarski	http://80.51.166.90/mewid/request.aspx

Rozmieszczenie przestrzenne wszystkich zarejestrowanych w geoportalu usług WMS wraz z podziałem na firmy, które je obsługują, przedstawiono na rys. 4.

W stosunku do zaprezentowanych danych warto zwrócić uwagę na kilka dodatkowych aspektów.

1. Tabela zawiera tylko te adresy, które są zgłoszone w serwisie **geoportal.gov.pl**. W rzeczywistości serwisów jest o ok. 30 więcej, ale nie wszystkie zostały zgłoszone do GUGiK. Pojawia się pytanie: dlaczego? Informacja o dostępnych usługach powiatowych jest bardzo ważna i powinna być aktualna.
2. Jak przedstawiono to w tabeli, kilka z podanych adresów niestety nie działa. W większości istota problemu jest taka, że adres usługi zarejestrowanej w geoportal.gov.pl został zmieniony i najprawdopodobniej nie zgłoszono tego faktu do GUGiK celem aktualizacji. Pojawia się pytanie, czy GUGiK przewiduje w ogóle procedurę aktualizacji adresów usług sieciowych, a jeśli tak, to gdzie można ją znaleźć.
3. Wykorzystanie wielu z wymienionych adresów jest praktycznie niemożliwe ze względu na mało wydajny serwer lub słabe łącze internetowe. Lokowanie usług WMS w powiatach generalnie przynosi słabe efekty. Znacznie lepiej sprawa wygląda, gdy usługi te są zlokalizowane na serwerach firm hostingowych o zapewnionych odpowiednich parametrach transferu i przetwarzania danych.

4. W Polsce jest łącznie 380 jednostek powiatowych (miasta na prawach powiatu plus powiaty ziemskie), a więc przedstawione 75 adresów to zaledwie ok. 20% wszystkich serwisów, jakie powinny funkcjonować. Dlaczego jest tak słabo? Zdaniem autora problem wynika z braku wsparcia dla powiatów mającego na celu uruchomienie usług. Praktycznie wszystkie obecnie funkcjonujące usługi są efektem starań firm komercyjnych (GEOBID-21, GEO-SYSTEM-19, GEOMATYKA-8, INFOKART-7, SYSTHERM-INFO-4, ISPIK-4, GEOPOLIS-3) zachęcających powiaty do udostępniania usług. Należy też zwrócić uwagę, że często mimo chęci nie można uruchomić usług – brakuje niezbędnych danych, ponieważ zasób mapowy funkcjonuje jeszcze w formie papierowej.



Rys. 4. Mapa usług WMS zarejestrowanych w serwisie geoportal.gov.pl

Wymienione usługi dotyczące danych ewidencyjnych są bardzo ważne, a świadomość dostępności usług WMS na danym obszarze daje użytkownikom komfort skoncentrowania się jedynie na gromadzeniu i utrzymywaniu aktualności własnych specjalistycznych danych, za które są odpowiedzialni.

Do prezentacji tak zgromadzonych danych zawsze jako referencyjne mogą być wykorzystywane usługi WMS innych instytucji. Najczęściej chcemy, aby we własnym specjalistycznym oprogramowaniu podłączyć dane z usług WMS pod nasze projekty jako dane referencyjne. Najogólniej oprogramowanie takie powinno być wyposażone w funkcje klienta WMS, czyli korzystać z usług sieciowych. Oczywiście warunkiem jest dostęp do Internetu, ale ten wymóg traktujemy już prawie tak samo jak dostęp do elektryczności.

Należy przypuszczać, że w najbliższej przyszłości dane przestrzenne i towarzyszące im usługi sieciowe staną się nieodłącznym towarzyszem człowieka wspomagającym szereg dziedzin jego aktywności. Korzystając z usług sieciowych, z jednej strony w pewien sposób się od nich uzależniamy, ale jednocześnie uzyskujemy możliwość korzystania z wiarygodnych zasobów, które są tworzone i aktualizowane przez powołane do tego celu instytucje.

5. Standaryzacja usług sieciowych

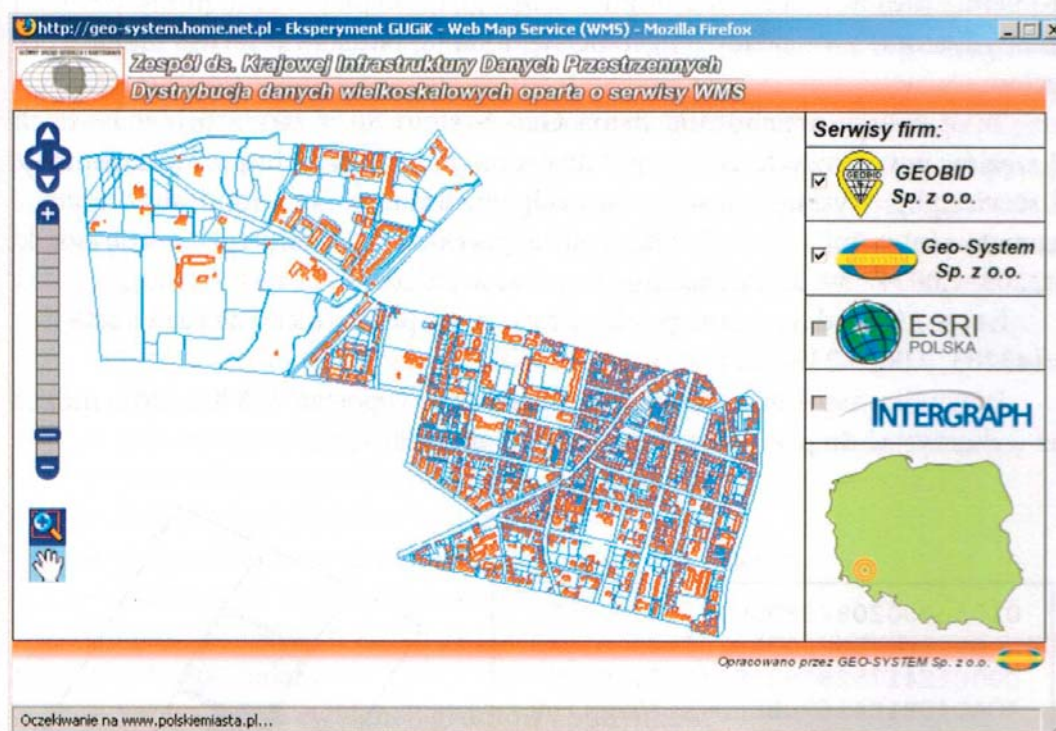
Usługa WMS dotycząca danych ewidencyjnych udostępniana z powiatowych węzłów katastralnych ma znaczenie podstawowe ze względu na fakt, że większość danych przestrzennych jest odniesionych do działek ewidencyjnych. Zgodność usługi powiatowej ze standardem WMS nie daje jeszcze możliwości pełnego jej wykorzystania w krajowej infrastrukturze informacji przestrzennej, ponieważ sam standard pozostawia wiele swobody w konstrukcji usługi. Pozostawiona swoboda może być później problemem przy integracji usług z różnych powiatów. Potrzebne jest zatem opracowanie standardów i ich późniejsze przestrzeganie. Standaryzacji podstawowych parametrów usługi WMS dokonano w roku 2007, w ramach prac Zespołu ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych, powołanego zarządzeniem nr 1 Głównego Geodety Kraju z dn. 27.02.2007 r., w którego skład weszli (przewodniczący: A. Iwaniak, zastępca przewodniczącego: K. Borys, członkowie: G. Głowacki, A. Hanslik, W. Izdebski, S. Krupiński, T. Kubik, M. Maciejonek, J. Plewa, A. Śliwiński).

Jednym z istotnych uregulowań przyjętych przez zespół, stosowanych do dzisiaj, były parametry warstw informacyjnych udostępnianych w powiatowej usłudze WMS (tabela 3).

Weryfikacją prac zespołu był eksperyment polegający na uruchomieniu testowych usług WMS przez cztery różne firmy: ESRI, INTERGRAPH, GEO-SYSTEM, GEOBID. Każda z nich otrzymała dane zawierające działki i budynki dotyczące różnych fragmentów miasta. Zadaniem uczestników było ich udostępnienie w postaci warstw tematycznych w ramach własnej usługi WMS. Ilustrację eksperymentu przedstawiono na rys. 5.

Tabela 3. Parametry podstawowych warstw WMS powiatowych węzłów katastralnych [3]

Parametr	Działki	Numery działek	Budynki	Uwagi
Nazwa warstwy	działki	numery_dzialek	budynki	
Tytuł warstwy	Działki	Numery dzialek	Budynki	Polskie litery kodowane w formacie UTF-8
Kolor	64,160,255	64,160,255	200,0,0	Format zapisu: R,G,B
Inne parametry	grubość linii=1	czcionka=Arial rozmiar=9 pozycja=cc	grubość linii=2	cc-środek, środek



Rys. 5. Obraz strony testowej Zespołu ds. Krajowej Infrastruktury Informacji Przestrzennej [4]

W wyniku połączenia usług WMS różnych firm uzyskano jeden spójny obraz danych, na którym nie można rozróżnić danych ze względu na źródło pochodzenia. Uzyskano w ten sposób zakładaną interoperacyjność, czyli współdziałanie systemów niezależne od platformy ich implementacji, pozwalające na łączenie i współdzielenie zasobów pochodzących z różnych źródeł.

Osiągnięte efekty są dzisiaj wykorzystywane w rządowym geoportalu i właściwie nikt nie zgłasza do przyjętych ustaleń żadnych uwag. Między innymi dzięki przyjętej standaryzacji GUGiK mógł w geoportalu wystawić wspomnianą już usługę zbiorczą: <http://mapy.geoportal.gov.pl/mwms/mwms/EwidencjaKIIP>.

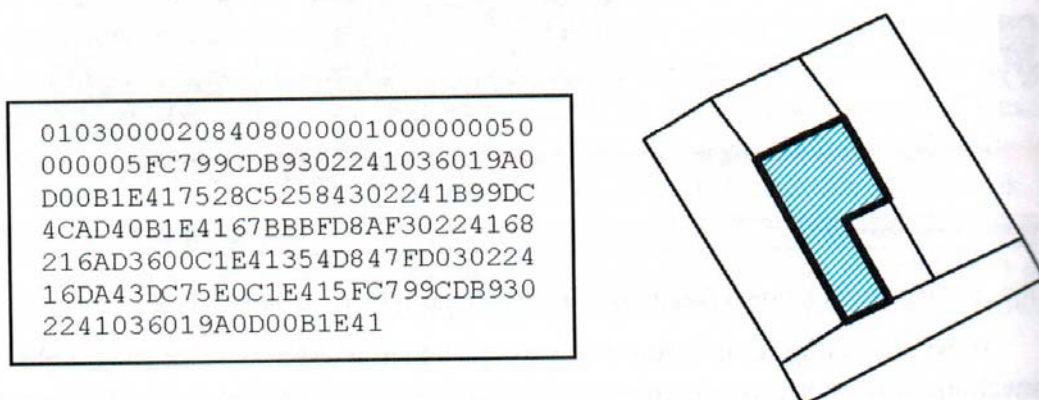
Tworzenie powiatowych usług WMS jest bardzo ważne, ale należy pamiętać, że to tylko prezentacja danych z wybranego miejsca. W pełnym funkcjonowaniu systemów informacji przestrzennej konieczna jest jeszcze bardzo ważna usługa polegająca na znalezieniu miejsca, gdzie położona jest interesująca nas działka. W tej kwestii zespół zakładał, że będzie wykorzystywana usługa WFS, ale standaryzacji parametrów niestety nie zdążono opracować ze względu na zmiany personalne w GUGiK i rozwiązanie zespołu.

W chwili obecnej każda firma wdrażająca serwisy internetowe radzi sobie z problemem, wykorzystując dane własne i te pochodzące z usługi WFS geoportalu. Niestety takie rozwiązania są dosyć ułomne i sprawiają wiele problemów. Potrzebne są więc pewne działania standaryzujące, które korzystnie wpłyną na rozwiązanie problemu. Idealne byłoby uruchomienie usługi, która po podaniu numeru działki (identyfikatora) zwracałaby jej geometrię, a na tej podstawie serwis mógłby pozycjonować właściwie mapę i na tle referencyjnym przedstawić szukaną działkę.

Taką usługę uruchomiła firma Geo-System Sp. z o.o. z prowadzonych 21 węzłów powiatowych. Usługa jest dostępna pod adresem: <http://ewid.igeomap.pl/service.php>. Wystarczy ją wywołać z odpowiednimi parametrami, aby otrzymać geometrię interesującej nas działki. Poniżej przykład zapytania o geometrię działki 143203_2.0029.239, którą chcemy otrzymać w układzie 92 (srid = 2180).

http://ewid.igeomap.pl/service.php?obiekt=dzialka&tery-t=143203_2.0029.239&srid=2180

W wyniku zapytania otrzymujemy geometrię w postaci EWKB, którą można już wykorzystać do przedstawienia szukanej działki.



Rys. 6. Ilustracja usługi wyszukiwania działki

Usługa przeszukuje powiatowe węzły zrealizowane przez Geo-System, a w przypadku braku działki próbuje również szukać na podstawie usługi WFS z geoportalu. Dotyczy to jedynie tzw. geoportalu 1, bo w geoportalu 2 usługa WFS niestety jest zabezpieczona hasłem. Nawet gdyby hasła nie było, to i tak nie rozwiąże problemu, ponieważ dane geoportalu są aktualizowane rzadko (prawdopodobnie raz w roku),

a oczekujemy dostępu do danych aktualnych. Jedyna więc nadzieja w tym, że firmy tworzące powiatowe węzły katastralne zechcą dołączyć do inicjatyw stworzenia jednej usługi wyszukiwania dla wszystkich węzłów powiatowych. Podstawą opracowania takiej usługi może być udostępniona na stronie www.geo-system.com.pl w zakładce „Dokumentacja” specyfikacja usługi obecnie wykorzystywanej. Jednocześnie firma jest skłonna do wszelkich modyfikacji tej usługi tak, aby jak najwięcej firm chciało ją implementować w swoich rozwiązaniach.

6. Udział technologii GEO-MAP w automatyzacji zadań samorządów gminnych

Przepisy prawne nakładają szereg obowiązków związanych z danymi przestrzennymi zarówno na gminy, jak i powiaty. Jeśli nawet pewne zagadnienia nie wynikają bezpośrednio z zapisów prawa, to są konsekwencją zasad efektywnego zarządzania jednostką, w którym nie sposób pominąć korzystania z danych przestrzennych. W zadaniach gminy mamy do czynienia z wieloma rejestrami wymagającymi danych referencyjnych, których gmina nie posiada we własnych zasobach. Są to przede wszystkim działki ewidencyjne i ortofotomapa. Na ogół rejestry gminne generują też nowe dane przestrzenne, które mogą być wykorzystywane przez inne instytucje i obywateli. Zadania gminy polegają na:

- prowadzeniu numeracji adresowej,
- wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy,
- prowadzeniu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- prowadzeniu rejestru mienia komunalnego,
- zarządzaniu gospodarką odpadami,
- prowadzeniu ewidencji dróg i obiektów mostowych,
- planowaniu inwestycji i zarządzaniu ich realizacją.

Do najważniejszych zadań związanych z danymi przestrzennymi, powierzonymi powiatom, należą:

- prowadzenie ewidencji gruntów i budynków,
- prowadzenie mapy zasadniczej,
- wydawanie pozwoleń na budowę,
- zarządzanie nieruchomościami powiatu i skarbu państwa.

Jak widać, powiaty są odpowiedzialne za jedne z istotniejszych w Krajowej Infrastrukturze Informacji Przestrzennej danych, jakimi są ewidencja gruntów i mapa zasadnicza – podstawa do prowadzenia wielu innych rejestrów. Niemniej jednak powiat wykorzystuje też w swojej działalności dane przestrzenne wytworzone w gminie, takie jak numeracja adresowa czy miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Wynika to z faktu, że mimo różnych zadań powierzonych gminom i powiatom, pokrywają się ich obszary oddziaływania, co wiąże się ze wzajemnym wykorzystywaniem danych, za które odpowiada drugi organ administracji. Przykładowo gmina, odpowiedzialna za nadawanie numerów adresowych,

musi bazować na danych o działkach ewidencyjnych będących w gestii powiatu. Z drugiej strony administracja powiatowa, wydając pozwolenie na budowę, bazuje na danych adresowych gminy.

Aby efektywnie wykorzystywać środki finansowe i pracę ludzi, warto, aby jednostki nie dublowały działań, a skupiły się jedynie na realizacji zadań własnych, wykorzystując dane referencyjne pochodzące z innych jednostek, które za nie odpowiadają. By to było możliwe, każdy z organów, oprócz zarządzania swoimi zasobami, powinien również udostępniać je innym. Nie należy się przy tym ograniczać do dwustronnej wymiany potrzebnych danych. Powinny być one udostępnione w formie umożliwiającej ich wykorzystanie przez innych i to najlepiej bezpłatnie, gdyż sprzyja to popularyzacji danych i powoduje rozwój społeczeństwa informacyjnego. Dzięki udostępnionym danym kreatywne społeczeństwo będzie w stanie wytworzyć wartość dodaną, powodując swój rozwój oraz korzyści dla jednostek organizacyjnych.

7. Planowanie przestrzenne

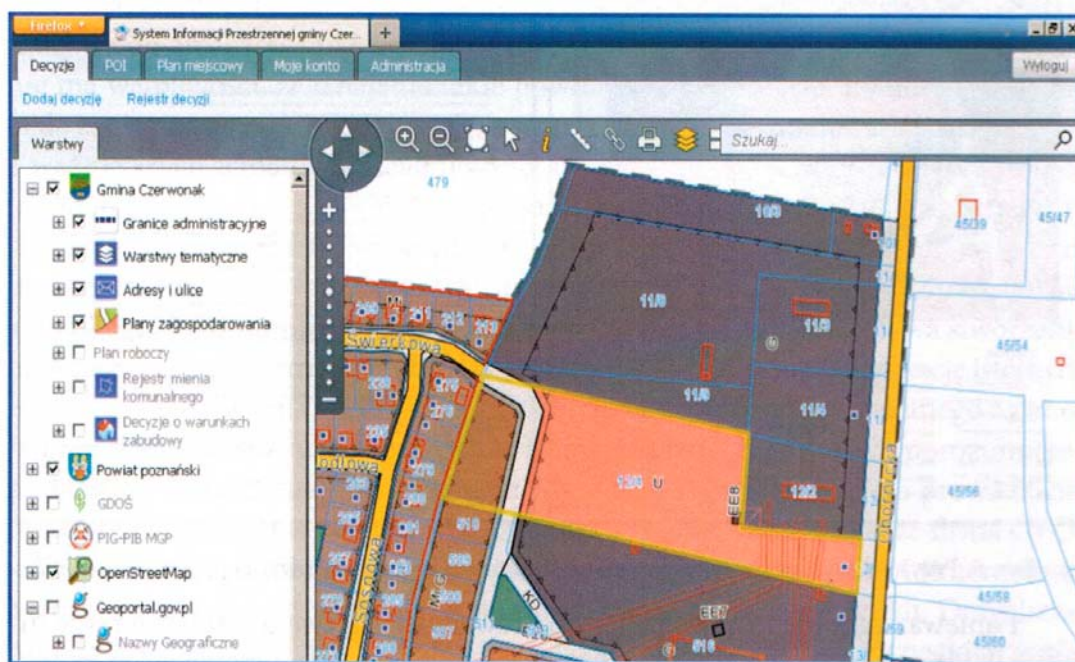
Jednym z ważniejszych zadań samorządu szczebla gminnego realizowanych z wykorzystaniem technologii GEO-MAP jest przygotowanie i prowadzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Zagadnienie jest regulowane ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80, poz. 717).

Uchwalony plan jest prawem lokalnym i ma wiążące i nadrzędne znaczenie dla gospodarki nieruchomościami w obszarze, który obejmuje. Podstawowym celem miejscowego planu jest zagwarantowanie optymalnego ładu przestrzennego. Pochodnymi, ale równie ważnymi, są przesłanki natury ekonomicznej i społecznej. Cele ekonomiczne wiążą się z racjonalnym gospodarowaniem zmierzającym do efektywnego wykorzystania gruntów. Realizację celów społecznych osiąga się natomiast przez połączenie wszystkich czynników mających wpływ na harmonijny rozwój gospodarczy jednostki samorządowej.

Mapy tradycyjne lub cyfrowe są podstawą do sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, ale odgrywają również istotną rolę w procesie prowadzenia planu (korzystania z planu). Na etapie tworzenia treści map jest podstawą, na bazie której dokonuje się zlokalizowania przestrzennego istotnych elementów planu, tzn. stref funkcjonalnych, linii rozgraniczających i innych elementów planu.

Korzystanie z map cyfrowych znacznie przyspiesza i ułatwia więc proces przygotowania planu zagospodarowania. Obecnie plany w większości przypadków sporządza się z wykorzystaniem techniki komputerowej. Oczywiście idealnie byłoby na etapie tworzenia planu posiadać materiał w postaci numerycznej, ale jeśli materiał bazowy otrzymany z Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, czyli mapa zasadnicza lub ewidencyjna, będzie w postaci tradycyjnej, można ją zeskanować i używać podkładu rastrowego, dającego już pewne możliwości ułatwienia i automatyzacji prac projektowych.

W efekcie miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego jest nałożeniem treści przestrzennych regulowanych planem na dane referencyjne (bazowe) funkcjonujące w postaci wektorowej lub rastrowej. Obiekty przestrzenne zlokalizowane geometrycznie mają odniesienie do uchwały, w której są szczegółowo opisywane.



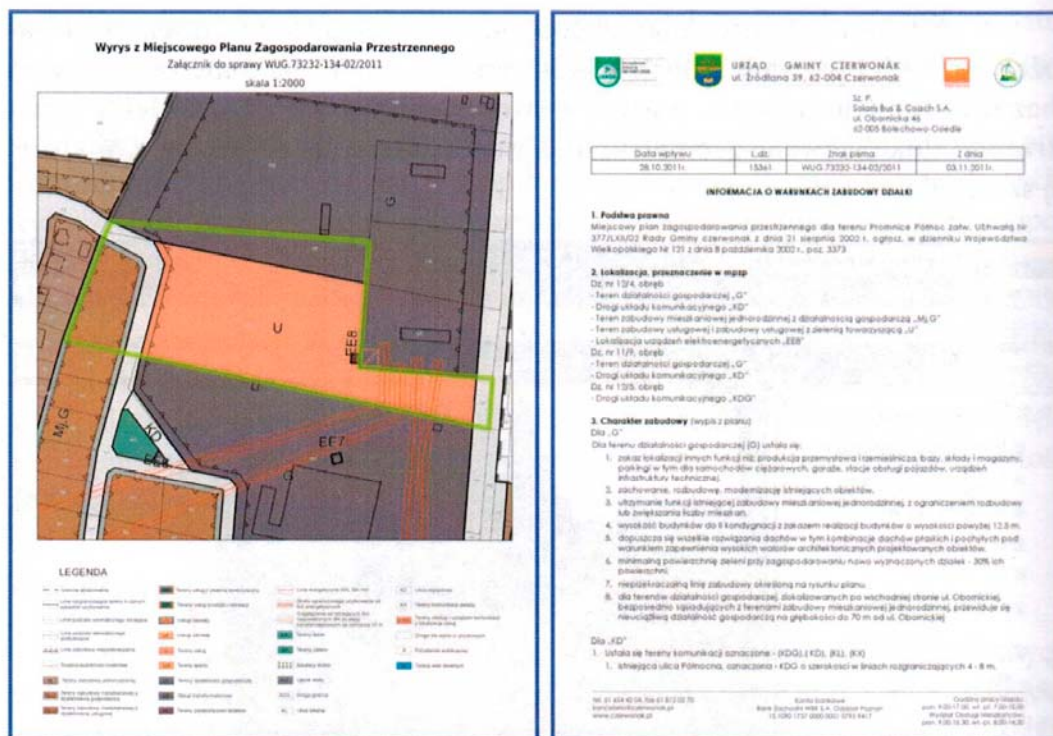
Rys. 7. Ilustracja miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego opublikowanego w serwisie gminy Czerwonak

Od chwili kiedy miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego staje się prawem miejscowym, rozpoczyna się proces sięgania obywateli do tego prawa i pobierania z niego informacji. W pobieraniu informacji możemy wyróżnić dwa aspekty:

- informacyjny,
- formalny (urzędowy).

Z charakterem informacyjnym mamy do czynienia w chwili, kiedy samodzielnie dokonujemy interpretacji założeń planu dla wybranego terenu. Aspekt urzędowy pojawia się natomiast, gdy zwracamy się do urzędu prowadzącego plan o wypis i wyrys, które stanowią podstawę do rozpoczęcia działań związanych z interesującym nas terenem.

Wypis i wyrys może otrzymać dowolna osoba interesująca się danym terenem. Aby jednak zmniejszyć potencjalne grono zainteresowanych przychodzących do urzędu w sprawie planu, warto plan zagospodarowania publikować w Internecie. Dotyczy to zarówno danych geometrycznych, jak i treści uchwały. Analizując kilka urzędów gmin, gdzie dokonano takich działań, okazało się, że liczba interesantów zmniejszyła się o kilkanaście procent.



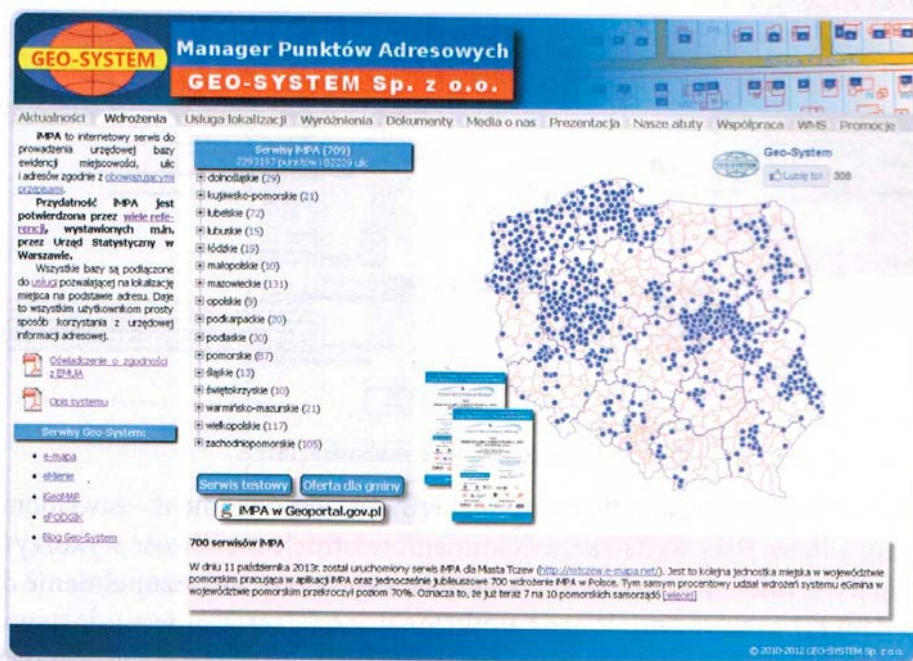
Rys. 8. Przykład wyrzysu i wypisu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Ponieważ zgodnie z obowiązującym prawem (tj. Ustawą o Infrastrukturze Informacji Przestrzennej) do 3 grudnia 2013 r. gminy powinny opublikować metadane związane z planami zagospodarowania przestrzennego, ostatnio prace związane z publikacjami planów zostały znaczenie przyspieszone. Publikacja metadanych jest bowiem doskonałą okazją do publikacji planów zagospodarowania przynajmniej w postaci rastrowej. Jedynie na serwerze firmy GEO-SYSTEM opublikowano już metadane dla 112 gmin i liczba ta cały czas się zwiększa. Zapewne nie wszystkie gminy zdążą w wyznaczonym terminie, ale na pewno zapis ustawowy spowodował, że w roku 2013 liczba opublikowanych w Internecie planów znacznie się zwiększyła.

8. Budowa i prowadzenie baz numeracji adresowej

Obowiązujące prawo obowiązuje miasta i gminy do prowadzenia ewidencji miejscowości, ulic i adresów, w ramach której oznacza się numerem porządkowym budynki istniejące i prognozowane. Obowiązek prowadzenia przez urzędy miast i gmin numeracji adresowej w dużej liczbie przypadków nadal realizowany jest metodami tradycyjnymi z wykorzystaniem papierowej mapy i rejestru, ewentualnie prostych plików MS Word lub MS Excel. Informatyzacja tych danych w rozwijających się technologiach internetowych jest bardzo istotna ze względu na fakt, że najczęściej lokalizujemy obiekty i zjawiska na podstawie adresu. Nie czekając na urzędowy rejestr, wiele firm (głównie związanych z nawigacją satelitarną) na bazie wizji terenowej, ale

również z wykorzystaniem danych urzędowych, stworzyło swoje zbiory ulic i punktów adresowych. Nie mają one znaczenia urzędowego, a ich aktualizacja nie jest w żaden sposób zapewniona ani zautomatyzowana. Czy można coś z tym zrobić? Czy wizja taka, aby z jednej strony zapewnić urzędom możliwość prowadzenia bazy numeracji adresowej w sposób godny XXI wieku i jednocześnie umożliwić dostęp do tych danych wszystkim potrzebującym w postaci sprawnie działającej usługi sieciowej jest możliwa do zrealizowania? Pomijając to, czy da się to już teraz zrealizować, chyba nie ma wątpliwości, że działania takie powinny zostać podjęte. Pomocne zapewne będą zapisy ustawy o IIP, która w pierwszym załączniku wymienia adresy jako jeden z ważniejszych tematów przewidywanej infrastruktury informacji przestrzennej. Jednocześnie zgodnie z zawartymi zapisami dostęp do tych danych w zakresie wyszukiwania i prezentacji jest bezpłatny. W kompleksowym rozwiązaniu problemu przeszkadza zróżnicowane podejście do adresów oraz zasad utrzymania ich w stanie aktualności. W ostatnim czasie podjęta została przez GUGiK inicjatywa stworzenia oprogramowania do prowadzenia bazy adresowej. Opracowano specyfikację istotnych warunków zamówienia i z dużym opóźnieniem w stosunku do pierwotnego harmonogramu stworzono aplikację EMUiA. Mimo że GUGiK podaje, że porozumienia podpisało 1400 gmin, to szacujemy, że tylko ok. 15% z nich podjęło prowadzenie numeracji adresowej w tej aplikacji. Szacunki są o tyle wiarygodne, że firma GEO-SYSTEM od lat wdraża swoją aplikację do numeracji adresowej iMPA (internetowy Manager Punktów Adresowych) i ma dosyć dobre rozeznanie rynku. Dotychczas wdrożyła swoją aplikację w 690 gminach, co stanowi ponad 25% wszystkich gmin. Szczegółowy wykaz wdrożeń przedstawiono na rys. 9.

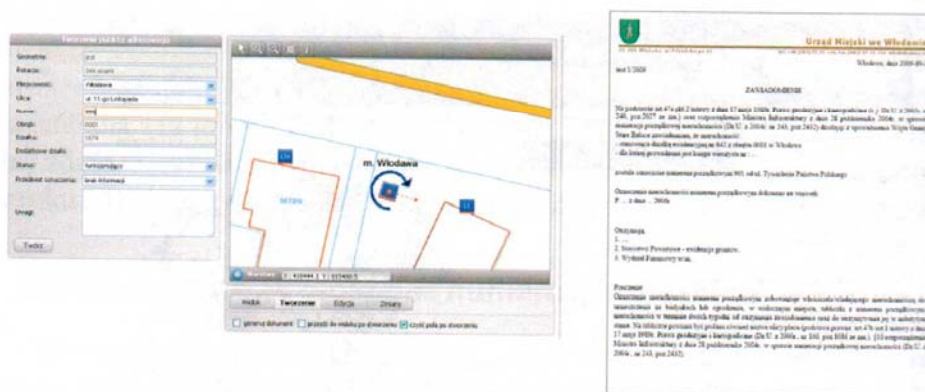


Rys. 9. Wykaz wdrożeń systemu iMPA

Aplikacja iMPA łączy w sobie dwie funkcje: ułatwia urzędnikom prowadzenie rejestru na tle dowolnie konfigurowanego podkładu referencyjnego, a jednocześnie automatycznie publikuje dane w Internecie, tak aby wszyscy potencjalni użytkownicy widzieli zmiany natychmiast po wprowadzeniu nowego punktu przez urzędnika. Aplikacja bazuje na relacyjnej bazie danych punktów adresowych i osi uli oraz dostępnych usługach WMS dotyczących danych ewidencyjnych, ortofotomapy, map topograficznych i innych. Liczba wszystkich punktów adresowych przechowywanych w bazach przekroczyła już znacznie dwa miliony.

Oprogramowanie oprócz podstawowych funkcji związanych z wprowadzaniem nowych punktów adresowych pozwala na wykonywanie szeregu czynności administracyjnych, m.in.: ujednolicanie nazw ulic, modyfikację słowników, generowanie raportów, import i eksport danych. W bazie gromadzi się wszystkie niezbędne informacje dotyczące punktów adresowych i ulic zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem. Są to m.in.: nazwa ulicy, numer punktu, numer działki ewidencyjnej, status punktu, dane o operatorach wprowadzających zmiany. Poza standardową informacją opisową związaną z numerem adresowym przechowywane są również informacje o dokumentach oraz cała historia danego punktu adresowego. Dodatkowo przy każdym punkcie adresowym mogą być przechowywane dane związane z gospodarką odpadami oraz liczbą zamieszkałych osób, co daje możliwość wykonywania wielu potrzebnych analiz przestrzennych.

Dodanie nowego punktu i zmiana położenia istniejących punktów realizowane są w intuicyjny sposób poprzez wskazanie lokalizacji w powiązaniu z treścią niezbędnych danych referencyjnych (rys. 10).



Rys. 10. Funkcje edycyjne w serwisie iMPA

Po dodaniu punktu automatycznie generowany jest dokument – zawiadomienie o nadaniu adresu. Przy wydawaniu dokumentów istnieje możliwość wykorzystania informacji z ewidencji gruntów, co pozwala na automatyczne uzupełnienie dokumentu danymi osobowymi. Ważną funkcjonalnością serwisu jest udostępnianie zawartych w bazie punktów adresowych i ulic usługi WMS do wykorzystania w innych serwisach i aplikacjach.

Wszystkie adresy dostępnych usług sieciowych WMS zawierających dane z numeracją adresową dostępne są na stronie www.punktyadresowe.pl. Najlepiej jednak korzystać z uruchomionej usługi zbiorczej integrującej wszystkie wdrożenia i dostępnej pod adresem:

<http://www.punktyadresowe.pl/cgi-bin/wms-impa>.

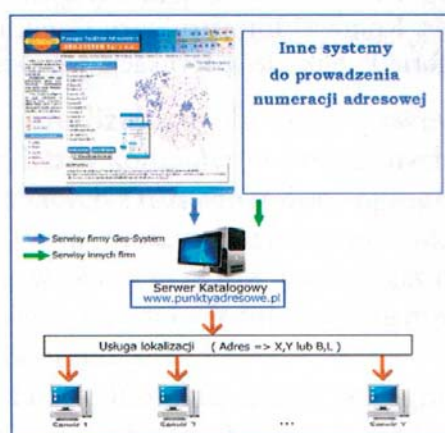
Usługa jest również dostępna wśród predefiniowanych usług w serwisie portal.gov.pl pod nazwą **Internetowy Manager Punktów Adresowych**.

Inną bardzo ważną usługą oferowaną w ramach systemu iMPA jest **Usługa lokalizacji i udostępniania adresów**³. Ogólnie umożliwia ona jednolity i prosty sposób wykorzystania wszystkich zgromadzonych w serwisach gminnych danych do lokalizacji przestrzennej poszczególnych adresów. Poniżej podano przykład wywołania usługi lokalizacji dla miejscowości Choroszcz, ulica Szkolna 2:

<http://punktyadresowe.pl/lokalizacja.php?adres=Choroszcz,Szkolna2&crs=2180&format=xml>.

W wyniku wywołania usługi otrzymujemy plik XML ze współrzędnymi szukanego adresu. W ramach tej usługi istnieje również możliwość pobierania słownika miejscowości czy ulic. Pozwala ona także na rozszerzenie adresów zgromadzonych w iMPA o dane adresowe gromadzone w innych systemach. Wykorzystywanie usługi sprawia, że dla użytkownika nie jest istotne, gdzie znajdują się dane źródłowe, ani jaka jest struktura bazy, w której są zgromadzone.

Szczegółowe parametry implementacyjne usługi można znaleźć stronie www.geo-system.com.pl w zakładce „**Dokumentacja**” lub na stronie www.punkty-adresowe.pl w zakładce „**Usługa lokalizacji**”. Tak jak w przypadku usługi do wyszukiwania działki firma jest skłonna do wszelkich modyfikacji usługi tak, aby jak najwięcej firm chciało ją implementować w swoich rozwiązaniach.



Rys. 11. Idea funkcjonowania usługi lokalizacji i udostępniania adresów

³ Usługa została nagrodzona w ramach konkursu Krajowi Liderzy Innowacji i Rozwoju w roku 2010 – zdobyła I miejsce w kategorii Innowacyjna usługa (podkategoria Mikrofirma) w edycji województwa mazowieckiego oraz wyróżnienie w edycji krajowej.

9. Wnioski

W najbliższym czasie należy spodziewać się dynamicznego rozwoju infrastruktury informacji przestrzennej we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Sprzyja temu dynamiczny wzrost parametrów przesyłu w sieci Internet oraz standaryzacja w zakresie przetwarzania i udostępniania danych przestrzennych. W naszym kraju warto popularyzować i wykorzystywać dane i usługi oferowane przez PZGiK w ramach tzw. węzłów katastralnych, gdyż stanowią doskonały materiał referencyjny dla różnych serwisów branżowych. Jednocześnie należy prowadzić działania, które doprowadzą do powstania wszystkich brakujących jeszcze węzłów.

Warto również zadbać o powstanie dwóch potrzebnych i opisywanych w artykule usług związanych z wyszukiwaniem lokalizacji działki i adresu. Istnienie takich usług, odnoszących się do aktualizowanych na bieżąco danych, znacznie uatrakcyjni większość funkcjonujących serwisów i będzie sprzyjało powstawaniu nowych, bo na starcie ich twórcy będą mieli gotowe mechanizmy prezentacji danych w postaci usług WMS oraz narzędzia do wyszukiwania.

Literatura

- [1] IZDEBSKI W., 2013: *Analiza rozporządzenia w sprawie bazy danych ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej*, „Magazyn Geoinformacyjny GEODETA”, czerwiec, s. 14-18.
- [2] IZDEBSKI W., 2013: *Implementacja GML w praktyce*, Konferencja GML w praktyce w kontekście zmian w prawie geodezyjnym i kartograficznym, Warszawa, 12 kwietnia 2013 r., http://izdebski.edu.pl/kategorie/Publikacje/2013_GML_Waldemar_Izdebski.pdf.
- [3] IZDEBSKI W., 2013: *Koncepcja i wdrożenia technologii GEO-MAP*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, ISBN 978-83-7814-141-9, ISSN 0137-2327, Warszawa.
- [4] Materiały Zespołu ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych, <http://izdebski.edu.pl/kategorie/Publikacje/specyfikacja-wmswfs-1.pdf>.