

Analiza głównych problemów integracji powiatowych usług WMS dotyczących danych ewidencji gruntów i budynków

Analysis of main problems of integration
of district WMS services concerning cadastral data

Waldemar Izdebski

Politechnika Warszawska, Wydział Geodezji i Kartografii
Główny Urząd Geodezji i Kartografii

Słowa kluczowe: usługi sieciowe, WMS, infrastruktura danych przestrzennych, ewidencja
gruntów i budynków

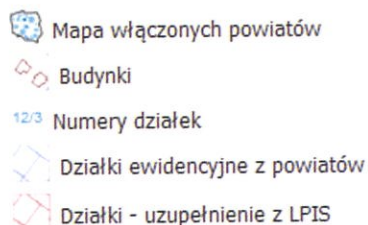
Keywords: Web services, WMS, spatial data infrastructure, land and buildings register

Historia rozwoju integracji powiatowych usług WMS dotyczących danych ewidencji gruntów i budynków

Wobec rozdrobnienia prowadzenia ewidencji gruntów na 380 jednostek poziomu powiatowego istnieje pilna konieczność integracji danych i usług ze wszystkich powiatów na poziomie krajowym. Pierwsze prace standaryzacyjne związane z integracją powiatowych usług WMS zostały wykonane 2007 roku przez Zespół ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych. Istotą przyjętych uregulowań (Zespół ds. KIDP, 2007) było określenie parametrów związanych z nazewnictwem i prezentacją graficzną warstw informacyjnych udostępnianych w powiatowych usługach WMS.

Na podstawie opisanego wyżej opracowania Główny Urząd Geodezji i Kartografii utworzył zbiorczą usługę WMS, dostępną dzisiaj – jako tak zwana EwidencjaKIIP – dla której źródłem danych są powiatowe bazy ewidencji gruntów i budynków, zwane też powiatowymi węzłami katastralnymi. Ponieważ usługa miała liczne mankamenty, z których najważniejszym było to, że w ciągu 10 lat funkcjonowania zintegrowała jedynie 30% usług powiatowych (Izdebski, 2017a), więc w lipcu 2017 roku z inicjatywy autora powstała nowa usługa integrująca o nazwie Krajowa Integracja Ewidencji Gruntów (KIEG), która szerzej została opisana w (Izdebski, 2017b). Usługa KIEG zintegrowała dotychczas 330 powiatowych usług WMS i innych usług przeglądania zbliżonych do WMS, a problemy z jakimi trzeba było sobie poradzić podczas integracji są przedmiotem niniejszego opracowania.

Podstawowe informacje o usłudze KIEG

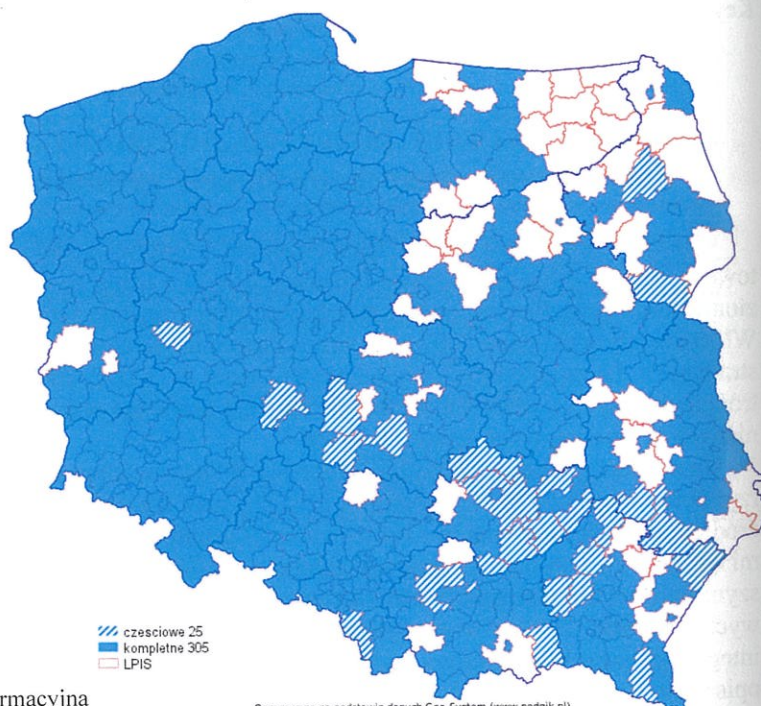


Rysunek 1. Warstwy informacyjne usługi KIEG

Aby usługa integrująca powiatowe usługi WMS mogła spełnić stawiane przed nią oczekiwania powinna być usługą pokrywającą swoim zasięgiem obszar całego kraju. Jak jednak można było spełnić takie założenie, kiedy nie wszystkie powiaty udostępniają usługi WMS z danymi ewidencji gruntów i budynków? W usłudze KIEG założenie zrealizowano w taki sposób, że podłączono do niej wszystkie dostępne powiatowe usługi WMS (ewentualnie podobne usługi przeglądania) dotyczące danych ewidencji gruntów i budynków, a w powiatach gdzie brakowało takich usług włączono, jako uzupełnienie,

usługę WMS z danych LPIS. Obecnie usługa KIEG udostępnia pięć warstw informacyjnych przedstawionych na rysunku 1.

Zawartość usługi jest na bieżąco aktualizowana w miarę pozyskiwania informacji o stanie usług powiatowych i aktualnie zawiera włączone usługi WMS z 330 powiatów (rys. 2). W listopadzie 2017 roku tych powiatów było jedynie 208 (Izdebski, 2018b). Aktualnie usługa obsługuje ponad 60 000 000 zapytań miesięcznie. Szczegóły można śledzić na bieżąco na stronie: <http://wms.epodgik.pl/cgi-bin/KrajowaIntegracjaEwidencjiGruntow>.



Rysunek 2. Strona informacyjna usługi

KrajowaIntegracjaEwidencjiGruntow
(stan na 4 sierpnia 2018 roku)

Opracowano na podstawie danych Geo-System (www.podgik.pl)
Wygenerowano na 2018-06-04

Problemy integracyjne powiatowych usług WMS

Podczas podłączania dostępnych powiatowych usług WMS konieczne było rozwiązanie różnych problemów, z których do najważniejszych należy zaliczyć odbieganie, w wielu wypadkach, usług powiatowych od standardu przyjętego przez Zespół ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych w roku 2007, zarówno pod względem nazewnictwa warstw informacyjnych, jak i sposobu ich prezentacji graficznej. Podstawowe parametry wypracowanych uzgodnień przedstawiono w tabeli 1, a typowy obraz prezentacji graficznej na rysunku 3.

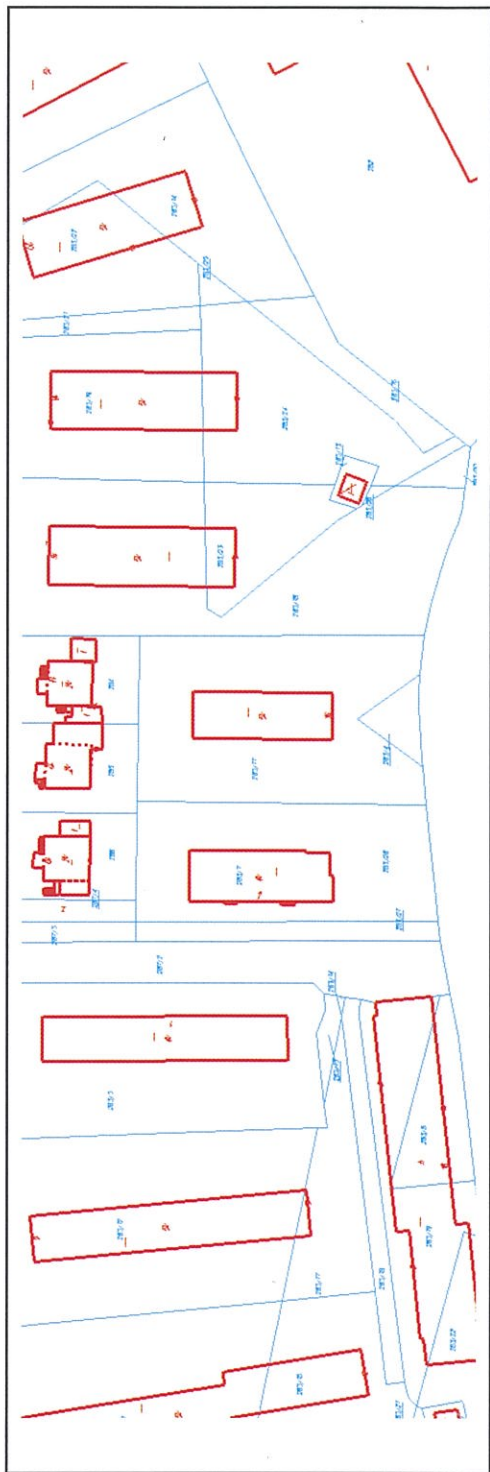
Tabela 1. Parametry podstawowych warstw WMS (Izdebski, 2017a)

Layer title (Polish letters in UTF-8)	Layer name (Without Polish letters)	Colour RGB	Other parameters
Działki (Parcels)	Działki	64, 160, 255	Line thickness = 1
Numery działek (Parcels numbers)	numery_dzialek	64, 160, 255	Font=Arial, Size=9, Position=cc
Budynki (Buildings)	Budynki	200, 0, 0	Line thickness = 2

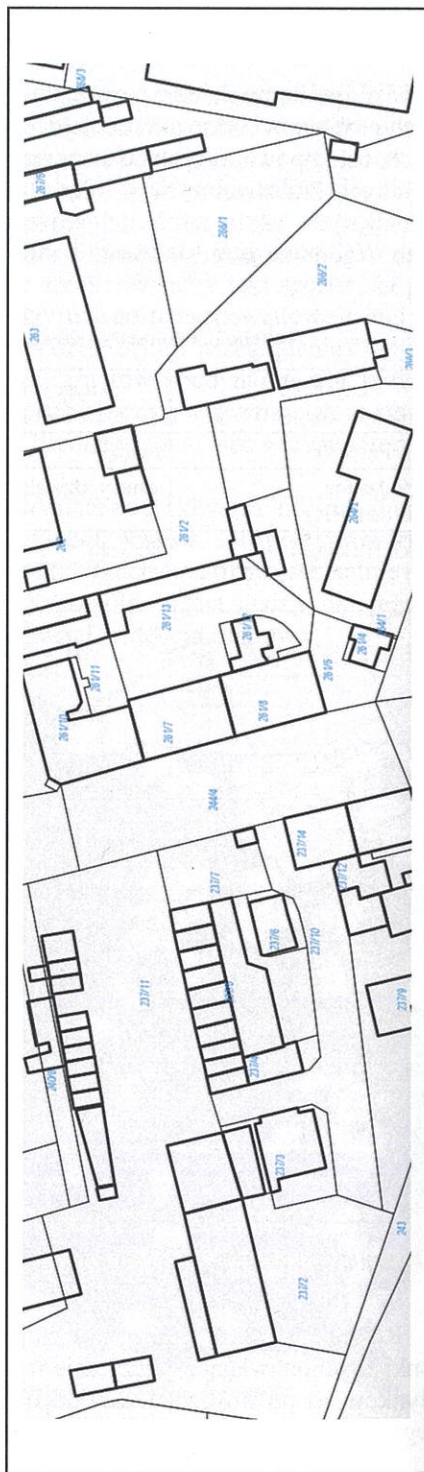


Rysunek 3. Prezentacja graficzna danych ewidencyjnych na podstawie ustalonych parametrów

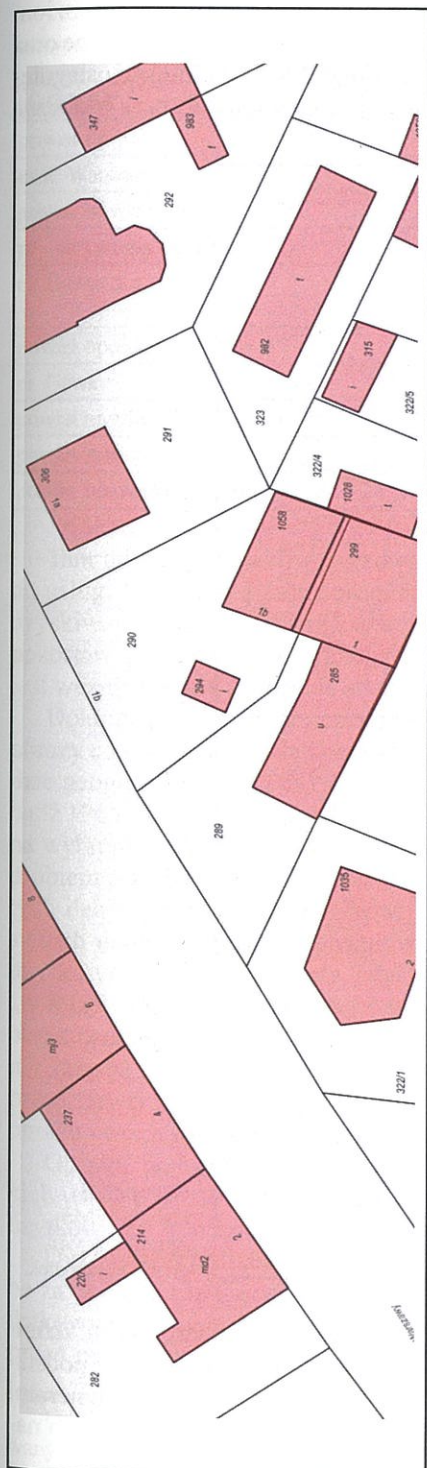
Różnice w prezentacji graficznej występują na różnych poziomach: od wielkości czcionki uniemożliwiającej odczytanie etykiet, przez różne kolory linii i wypełnień dla działek i budynków, aż po stosowanie czarnego tła mapy. Przykłady kilku prezentacji graficznych odbiegających od przyjętego standardu przedstawiono na rysunkach 4, 5, 6, 7.



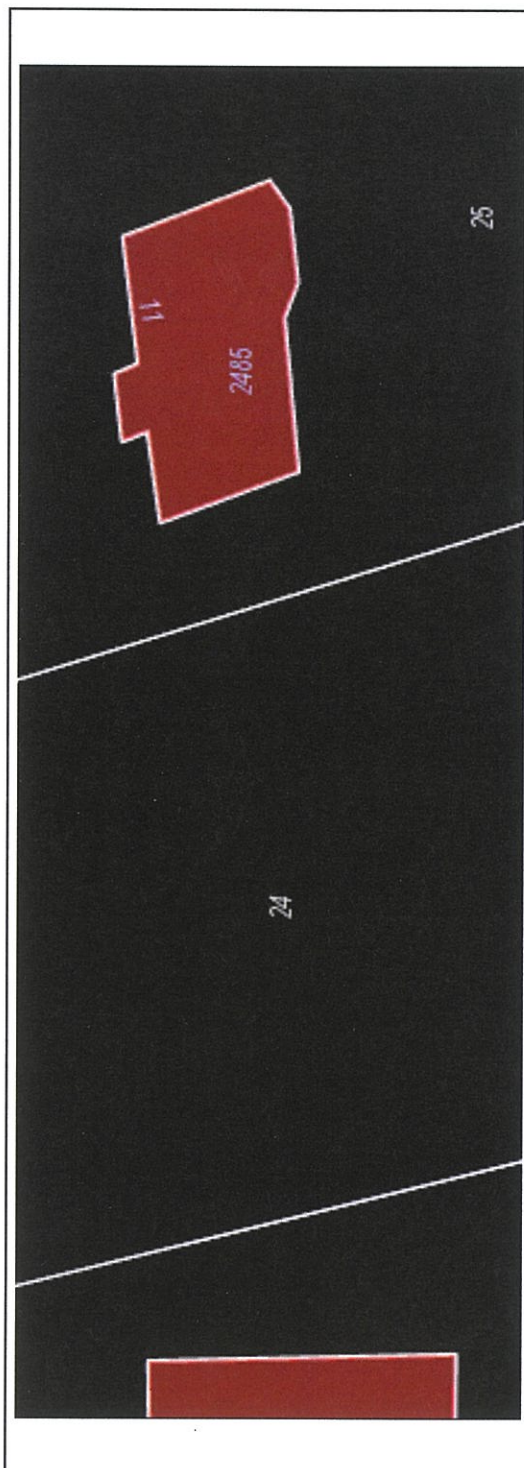
Rysunek 4. Prezentacja graficzna z nieczytelnymi numerami działek



Rysunek 5. Prezentacja graficzna z brakiem etykiet budynków

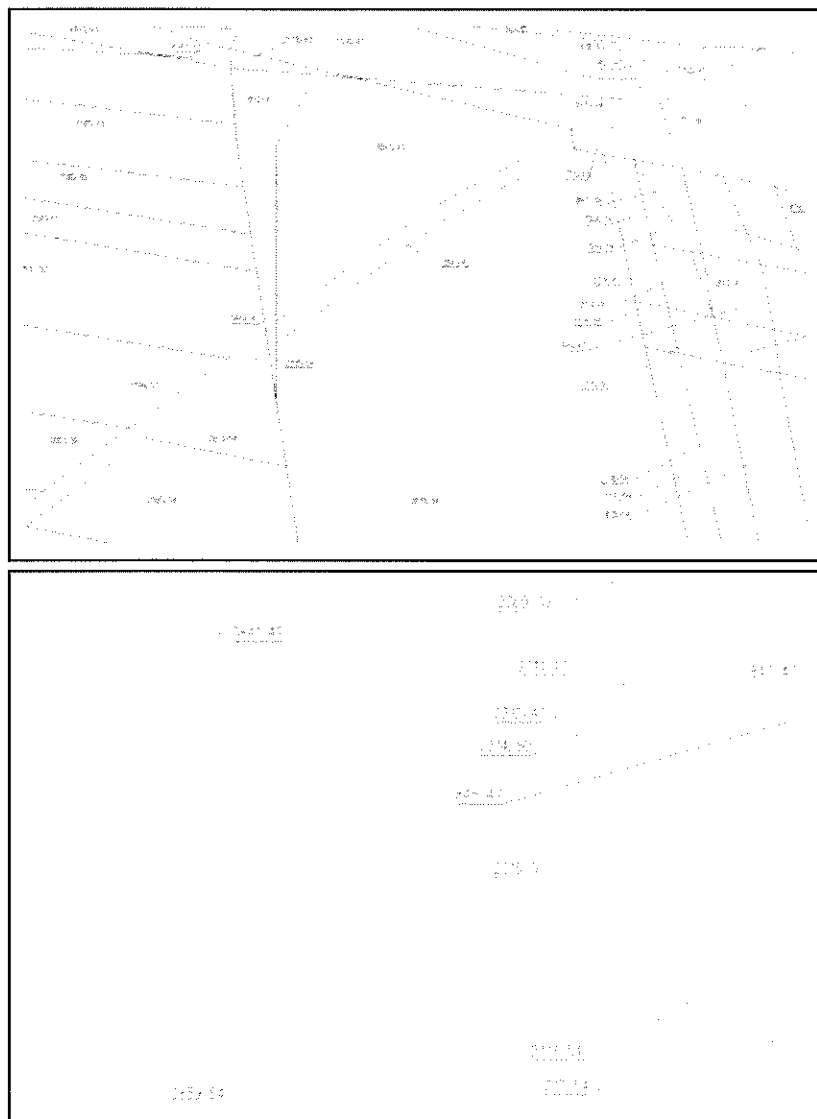


Rysunek 6. Prezentacja graficzna z inną kolorystyką linii i budynkami wypełnionymi kolorem



Rysunek 7. Prezentacja graficzna z inną kolorystyką linii i z czarnym kolorem tła

Kolejną różnicą w prezentacji graficznej w usługach powiatowych jest różny poziom przybliżeń (skala), przy których pojawiają się i znikają poszczególne elementy graficzne oraz niespójności między nimi. Przykładem takiej sytuacji jest usługa WMS, w której po osiągnięciu przybliżenia około 10 pikseli/m granice działek znikają, a jednocześnie cały czas widoczne są ich numery (rys. 8).



Rysunek 8.
Usługa WMS
ze znikającymi
granicami działek

Również nazwy warstw w wielu przypadkach odbiegają od nazw standardowych: **działki**, **numery_działek**, **budynki**. Różnice dotyczą również samego podziału na trzy podstawowe warstwy ewidencyjne – czasem nie wydziela się oddzielnej warstwy z numerami działek, a czasem budynki podzielone są na kilka warstw. Przykłady niestandardowego nazewnictwa przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Wykaz różnego nazewnictwa warstw informacyjnych

Nazwa jednostki	Nazwy warstw
m. Gdańsk	35,32
powiat drawski	dz_nr,bud,dz
m.st. Warszawa	WMS/Geodezja_Działki
powiat oświęcimski	eg_działki, eg_budynki
powiat kamiennogórski	ergo:DZIAŁKI,,ergo:BUDYNKI
m. Bydgoszcz	Działki_ewidencyjne,Numer_działki_ewidencyjnej ,Budynki_ewidencyjne
powiat opolski	Numer_działki, Działka3, Budynek6
m. Gliwice	default:EGIB_działka,,default:EGIB_budynek
powiat myszkowski	gis_egib_działki,,gis_egib_bud
powiat zawierciański	EG_działki2,,EG_budynek
powiat łukowski	DZIAŁKI,DZIAŁKI_NUMERY,BUDYNKI

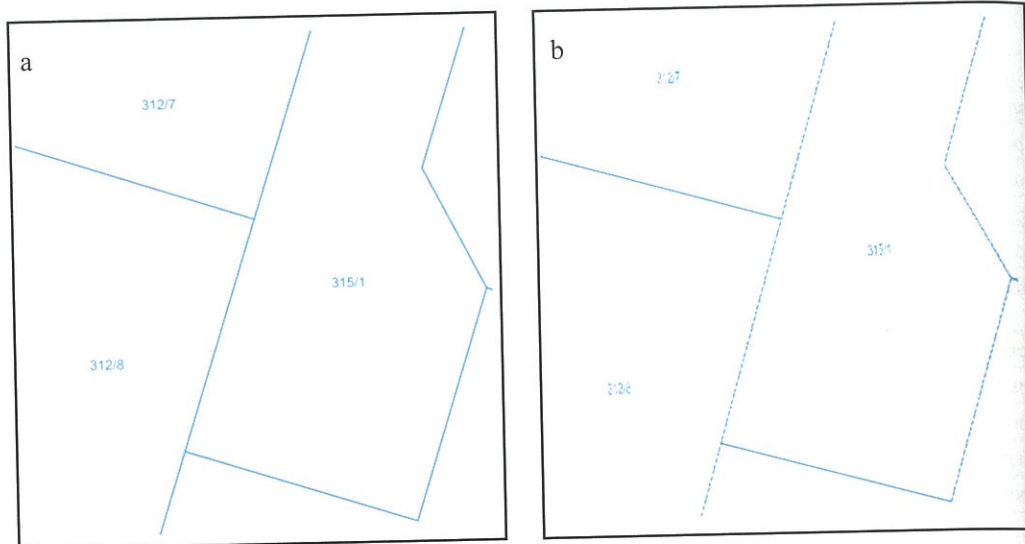
Tam gdzie było możliwe sterowanie parametrami prezentacji wysyłanymi bezpośrednio do usługi WMS lub z zastosowaniem plików SLD¹, w usłudze integrującej doprowadzano uzyskiwane wyniki do opracowanego standardu, a tam gdzie nie było takiej możliwości pozostawiono prezentację odbiegającą od standardu, uznając, że włączeni kolejnego powiatu jest ważniejsze niż uzyskanie standardowego sposobu prezentacji.

Dokument standaryzacyjny określa także, że powiatowa usługa WMS powinna zwracać obrazy co najmniej w układzie współrzędnych płaskich 1992 (kod EPSG:2180) oraz w układzie geograficznym (EPSG:4326), dodatkowo dopuszcza też inne układy jak PUWG 2000 bądź 1965. Jednak część z usług powiatowych nie spełnia tego warunku, pozwalając jedynie na wybranie jednego układu, na przykład tylko układu 2000. Wielokrotnie stanowi to duży problem przy łączeniu danych w usłudze integrującej lub przy bezpośrednim wykorzystaniu tych danych przez użytkowników. W takich sytuacjach należy dokonywać transformacji swoich danych do układu obsługiwanego przez usługę WMS lub, o ile oprogramowanie użytkownika na to pozwala, wykonywać transformację obrazu mapy z usługi WMS „w locie”. Oba rozwiązania wymagają dodatkowych działań i czasu, ponadto w przypadku obrazu rastrowego każda transformacja będzie pogarszała jego jakość. Wspomniane problemy rzutują również na usługę integracji – konieczność transformacji obrazu zwracanego przez serwer powiatowy oznacza dodatkowe obciążenie serwera usługi, pogorszenie jakości obrazu oraz wydłużony czas odpowiedzi (rys. 9).

Opisane powyżej problemy nie są na tyle poważne aby uniemożliwiły wykorzystanie takich usług powiatowych w usłudze zbiorczej. Stanowią one jednak istotne utrudnienie dla użytkownika ze względu na różnice w prezentacji graficznej.

Dużo więcej problemów dostarczają usługi z powiatów, które publikują dane ewidencyjne za pomocą rozwiązań niestandardowych – są to zarówno usługi WMS wymagające dodatkowych parametrów, których nie ma w specyfikacji, a także usługi własne opracowane przed producentów komercyjnych (na przykład MapGuide, ArcGIS), charakteryzujące się

¹ Styled Layer Descriptor (SLD) – pozwala klientom zdefiniować sposób wyświetlania warstw uzyskiwanych z usługi WMS



Rysunek 9. Obrazy: a – otrzymany z usługi w układzie 1992, b – z usługi w innym układzie po transformacji do 1992 (widoczne pogorszenie czytelności linii i etykiet)

zupełnie inną technologią działania obsługiwanych zapytań i parametrów. Usługi takie nie mogą być w łatwy sposób wykorzystane ani w programach GIS, ani w usłudze integracji. Wymagana jest znajomość ich specyfikacji oraz parametrów, które często nie są publicznie podawane przez producenta. Według standardu WMS serwer musi odpowiedzieć obrazem mapy na zapytanie o parametrach:

?SERVICE=WMS&REQUEST=GetMap&VERSION=<wersja>&LAYERS=<lista warstw>&SRS=<układ współrzędnych>&BBOX=<zakres obszaru>&WIDTH=<szerokość obrazu>&HEIGHT=<wysokość obrazu>&FORMAT=<format pliku graficznego>&STYLES=

Istnieją jednak usługi, które nie odpowiadają na takie zapytania, zwracając informacje o błędzie. Poniżej przedstawiono przykład usługi, która, mimo wykorzystywania standardowych nazw zapytań, do działania wymaga podania parametrów KEY i PERM spoza specyfikacji WMS. Co więcej, parametr KEY jest zmienny w czasie, a dostawca usługi nie informuje o sposobie jego generowania.

https://trzebnicki.webewid.pl/is/map.php?SERVICE=WMS&VERSION=1.1.1&REQUEST=GetMap&STYLES=&FORMAT=default&LAYERS=dz,bud_ist,dz_nr&SLD_BODY=dz/0/rgb(255,255,255)/rgb(255,255,255)/x/0/1px/x;bud_ist/0/rgb(224,0,0)/rgb(255,255,255)/x/50/2px/x&SUT=u1,u2,u3,u4,u5,u6,u8,u7,u9,u10,u11,u12,u13,u14,u15,u16,u17,u100,u101&PZ=&OSN=&SCHEMA=B&KEY=8cda7e7574cd1dd15e302fdea3babcad&NOCACHE=0.7910931148133505&PERM=f;t;f;t;f&SRS=EPSG:2177&BBOX=6427429.699,5693417.634,6427488.783,5693476.718&WIDTH=316&HEIGHT=316

Modyfikacje te zdają się służyć „zabezpieczeniu” usługi przed jej użyciem poza portalem mapowym powiatu, co jednak nie jest uzasadnione, a wręcz kłóci się z zapisami dyrektywy INSPIRE i ustawy o IIP.

Kolejną grupę stanowią usługi niebędące usługami WMS, oparte na zamkniętych rozwiązaniach producentów komercyjnych. Wyróżnić można tu serwisy publikowane z oprogramowania MapGuide firmy Autodesk oraz ArcGIS od Esri. Przykładowe zapytania do tego typu usług przedstawiono poniżej:

- *http://adres_serwisu.pl/mapagent/mapagent.fcgi?OPERATION=GETDYNAMICMAPOVERLAYIMAGE&FORMAT=PNG&VERSION=2.1.0&SESSION=<identyfikator_sesji>&MAPNAME=<nazwy_warstw>&SEQ=0.24341697543730745&CLIENTAGENT=Ajax%20Viewer&BEHAVIOR=2&SETDISPLAYDPI=96&SETDISPLAYWIDTH=<szerokość_obrazu>&SETDISPLAYHEIGHT=<wysokość_obrazu>&SETVIEWSCALE=<skala>&SETVIEWCENTERX=<współrzędna_X_środk_a_obrazu>&SETVIEWCENTERY=<współrzędna_Y_środk_a_obrazu>*
- *http://adres_serwisu.pl/MapServer/export?dpi=96&transparent=true&format=png24&layers=show%3A<lista_warstw>&bbox=<zakres_obszaru>&bboxSR=<układ_współrzędnych_zakresu>&imageSR=<układ_współrzędnych>&size=<szerokość>%2C<wysokość>&f=image&token=<identyfikator_sesji>*

Usługi takie nie mogą być w łatwy sposób wykorzystane poza portalem mapowym danego powiatu i poza oprogramowaniem klienckim danej firmy, ponieważ w przeciwieństwie do usługi WMS, ich specyfikacja jest zamknięta, przez co ich obsługa w popularnych aplikacjach GIS nie jest zaimplementowana. Dodatkowo oba typy usług wymagają podania identyfikatora sesji, który jest inny dla każdego użytkownika i ma określony czas ważności, a aby go otrzymać należy wywołać odpowiednie zapytanie (oddzielne od zapytania o mapę) do serwera.

Powyższe problemy wymagają odpowiednich działań i rozwiązań (obsługa i cykliczne odnawianie sesji, konwersja nazw i wartości parametrów zapytania) po stronie usługi integrującej, co ma negatywny skutek na jej wydajność. Niemniej jednak, aby włączyć do usługi zintegrowanej jak najwięcej usług źródłowych, takie działania podjęto.

Oprócz prezentacji graficznej (tj. zapytania GetMap) dokument opracowany przez Zespół ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych określił również parametry zapytania GetFeatureInfo, służącego do uzyskiwania informacji opisowej o obiektach prezentowanych na mapie. Zakres informacji zwracanej przez usługę dla działek powinien zawierać:

- **ID_DZIAŁKI** – pełny identyfikator działki.
- **NUMER_DZIAŁKI** – numer właściwy działki.
- **NUMER_ARKUSZA** – numer arkusza mapy (jeśli jest stosowany).
- **NUMER_OBREBU** – numer obrębu.
- **NAZWA_OBREBU** – nazwa obrębu.
- **NAZWA_GMINY** – nazwa gminy
- **DATA** – data aktualności.

Także ten element bardzo różni się między usługami z poszczególnych powiatów – zarówno w formie (różne układy i kolory tabelki), jak i treści (mniejsza lub większa liczba atrybutów). Niestety niektóre z usług mają całkowicie dezaktywowaną tę funkcjonalność, a próba zapytania skutkuje otrzymaniem informacji o błędzie (na przykład: WMS server error. Requested layer(s) are not queryable.). Przykłady różnych odpowiedzi na zapytanie GetFeatureInfo przedstawiono na rysunku 10.

Województwo : kujawsko-pomorskie
Powiat : aleksandrowski
Jednostka ewidencyjna : 040101_1 Aleksandrów Kujawski miasto
Obręb : 0001 ALEKSANDRÓW KUJ.

INFORMACJA O DZIAŁCE
z dnia: 25-06-2018

Jednostka rejestrowa : G.1720

Nr działki	Ark	Polozenie działki	Uzyski	Pow. działki[ha]
42.77 Id działki : 040101_1.0001 AR_42.77	42	KWIATOWA 43 ALEKSANDRÓW KUJAWSKI	Klasouzytek B	Pow. 0.0290

Ukryj budynki

Informacja o budynkach:

Nr ewid. bud	Adres	1. Rodzaj wg KST 2. Główna funkcja bud. 3. Inne funkcje bud.	Kondyg n / p	Pow. zabud.	Pow. użytk.
4191	KWIATOWA 43 ALEKSANDRÓW KUJAWSKI	1. Budynki mieszkalne	2 / 1	76	
	II. lok. odrębnych: 0	Rok budowy: 0	Rej. zab.: 0	Material ścian: Mur	
4192	KWIATOWA 43 ALEKSANDRÓW KUJAWSKI	1. Pozostałe budynki niemieszkalne	1 / 0	31	
	II. lok. odrębnych: 0	Rok budowy: 0	Rej. zab.: 0	Material ścian: Mur	

Pokaż pełną informację

Zakoloryj: ■ ■ ■ ■ Usługi zaznaczenia

Wydruk drągi

Wydruk z podziałem na strony

Szczegóły działki 322/6

Atrybuty główne

Numer działki:	322/6
Identyfikator:	320402_4.0005.322/6
Obręb ewidencyjny:	Goleniów - 5
Arkusz:	1
Jednostka rejestrowa:	G328
Numer KW:	Brak uprawnień
Powierzchnia ewid. [ha]:	Brak uprawnień
Klasouzytki:	B
Adres:	Goleniów, ul. Wincentego Witosa 6
Atrybuty dodatkowe:	

Szczegóły budynku 299

Atrybuty główne

Numer ewidencyjny:	299
Identyfikator:	320402_4.0005.299_BUD
Obręb ewidencyjny:	Goleniów - 5
Adres:	Goleniów, ul. Bohaterów Warszawy 1
Działka:	289, 290
Funkcja:	
Rok zakończenia budowy:	1960
Kondygnacje nadziemne:	2
Kondygnacje podziemne:	0
Powierzchnia zabudowy [m2]:	Brak uprawnień
Status:	wybudowany

Informacja o obiekcie

- Mapa ewidencyjna

Informacje o obrębie

Nazwa Mińsk Mazowiecki

Obręb 141201_1.0001

Działka ewidencyjna

Identyfikator działki 141201_1.0001.2533

Numer działki 2533

Numer obrębu 141201_1.0001

- Mapa ewidencyjna

Informacje o obrębie

Identyfikator G5 321205_4.0008

Nazwa Pyrzyce 8

Informacje o działce

Identyfikator 321205_4.0008.221

Numer 221

Obręb 0008

Nazwa obrębu Pyrzyce 8

Gmina Pyrzyce - Miasto

Powierzchnia 1222

Informacje o budynku

Identyfikator 321205_4.0008.221.1_BUD

Funkcja m4

Powierzchnia 638

Rok budowy

Pole zabudowy

Rejestr zabytków

Materiał

Adres

Własność

Źródło danych

Podstawa wpisu

Działki

Kondygnacje podz.

Kondygnacje nadz.

4

Rysunek 10. Przykłady różnych odpowiedzi na zapytanie GetFeatureInfo



Rysunek 11. Ilustracja łącznej prezentacji usługi KIEG z usługą KIUT w serwisie geoportal.gov.pl

Wnioski

Doświadczenia zdobyte podczas tworzenia usługi KIEG oraz podczas jej monitorowania i rozwoju poskutkowały tym, że usługa jest coraz lepsza i coraz szerzej wykorzystywana. Zbiegnięcie się w czasie tych okoliczności z faktem, że autor usługi KIEG został Głównym Geodetą Kraju powoduje, że teraz zdobyte doświadczenia mogą być szerzej i szybciej wykorzystywane przez GUGiK, czego widocznym efektem jest chociażby możliwość uzyskiwania większej skali w serwisie geoportal.gov.pl (rys. 11), co skutkuje lepszymi efektami wizualnymi integracji usługi KIEG z inną usługą WMS opartą na danych powiatowych **Krajowa Integracja Uzbrojenia Terenu** (Izdebski, Łaguz, 2017).

Zrealizowano także wiele działań mniej widocznych, a usprawniających działanie usługi, ale jeszcze kilka spraw ciągle pozostaje do zrealizowania, a w szczególności włączenie do usługi KIEG powiatowych usług WMS ze wszystkich 380 powiatów. Aby skutecznie zrealizować resztę spraw, w dniu 22 czerwca 2018 roku Główny Geodeta Kraju powołał *Zespół do opracowania standardów i wytycznych związanych z rozwojem wykorzystania danych powiatowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w Infrastrukturze Informacji Przestrzennej*, którego jednym z zadań jest doprowadzenie do kompletnej integracji wszystkich powiatowych usług WMS, a obecność w zespole twórców oprogramowań do prowadzenia powiatowych baz EGIB oraz ekspertów geoinformatyki taki efekt gwarantuje.

Podziękowania: Autor składa podziękowania anonimowym Recenzentom za konstruktywne uwagi dotyczące artykułu.

Finansowanie: Praca została zrealizowana w ramach badań statutowych prowadzonych w Katedrze Geodezji i Astronomii Geodezyjnej Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej.

Literatura (References)

- Izdebski Waldemar, 2014: Koncepcja standaryzacji usług lokalizacji przestrzennej adresów i działek katastralnych (The idea of standardisation of spatial locations of addresses and cadastral parcels). *Magazyn Geoinformacyjny GEODETA* 2(225): 14-18.
- Izdebski Waldemar, 2016: Dobre praktyki udziału gmin i powiatów w tworzeniu infrastruktury danych przestrzennych w Polsce (Good practices of participation of municipalities and districts in creation of spatial data infrastructure in Poland). Warszawa, Geo-System Sp. z o.o.
- Geoforum.pl, 2009: Nowości na Geoportal.gov.pl (News in Geoportal.gov.pl). <http://geoforum.pl/?page=news&id=5540&link=Nowo%C5%9Bci%20na%20Geoportal.gov.pl>
- Izdebski Waldemar, 2017a: Analysis of the cadastral data published in the Polish Spatial Data Infrastructure. *Geodesy and Cartography* 66 (2): 227-240.
- Izdebski Waldemar, 2017b: Analiza możliwości zwiększenia dostępności usług sieciowych WMS dotyczących danych ewidencji gruntów i budynków (Analysis of possibilities to increase the accessibility of WMS services from cadastral databases). *Roczniki Geomatyki* 15 (4): 365-374, Warszawa, PTIP.
- Izdebski Waldemar, Łaguz Jacek, 2017: Analiza możliwości integracji dostępnych usług sieciowych WMS dotyczących danych o sieciach uzbrojenia terenu (Analysis of possibilities to integrate available WMS services concerning data on utility networks). *Magazyn Geoinformacyjny GEODETA* 7(266): 8-12.
- Materiały Zespołu ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych, październik 2007 (Resources of the Team for the National Spatial Data Infrastructure, October 2007). <http://izdebski.edu.pl/kategorie/Publikacje/specyfikacja-wmswfs-1.pdf>

Streszczenie

Działki ewidencyjne to podstawowe dane referencyjne dla prezentacji różnych obiektów zgromadzonych w bazach danych przestrzennych. Dane te rozproszone są w 380 bazach powiatowych, z czego ponad 85% z nich udostępnianych jest poprzez usługę przeglądania WMS. W 2017 roku na bazie istniejących usług powiatowych powstała usługa zbiorcza – Krajowa Integracja Ewidencji Gruntów KIEG. Artykuł opisuje różnice pomiędzy usługami składowymi – zarówno pod względem formy prezentacji danych, jak i implementacji technicznej, oraz przedstawia problemy, z którymi zetknięto się podczas tworzenia usługi zbiorczej i dodawania do niej kolejnych serwisów.

Abstract

Cadastral parcels are the basic reference data for presentation of various objects stored in spatial databases. Those data are distributed in 380 district bases; over 85% of them are available through the WMS view services. In 2017 the aggregating service was created – Krajowa Integracja Ewidencji Gruntów KIEG (The National Integration of Land Register), based on existing district services. The paper describes differences between component services – both in terms of data presentation forms and technical implementation, and presents the problems that were encountered during creation of the aggregating service and adding new services.

Dane autora / Author details:

dr hab. inż. Waldemar Izdebski
<https://orcid.org/0000-0003-3087-9936>
waldemar.izdebski@gmail.com

Przesłano / Received 5.08.2018
Zaakceptowano / Accepted 8.10.2018
Opublikowano / Published 15.11.2018