Koncepcja standaryzacji usług lokalizacji przestrzennej adresów i działek katastralnych

Firmy razem mogą więcej

Dzięki usługom lokalizacji twórcy systemów informacji przestrzennej i geoportali zyskają systemowe i łatwe do wykorzystania rozwiązania służące do przestrzennej lokalizacji adresu i działki katastralnej na podstawie aktualizowanych na bieżąco baz źródłowych.

Waldemar Izdebski

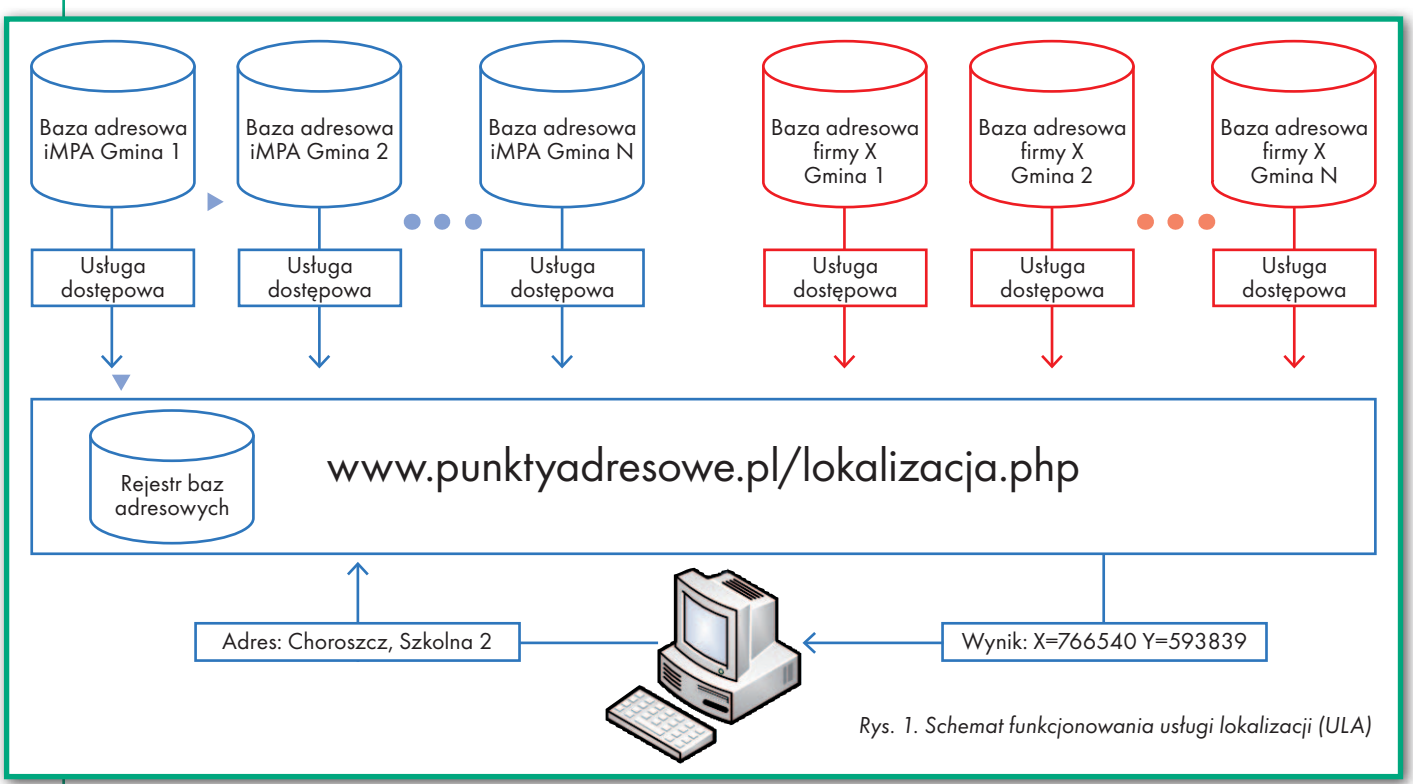
Artykuł przedstawia koncepcję standaryzacji usług lokalizacji przestrzennej dwóch podstawowych obiektów, jakimi są punkty adresowe i działki katastralne (ewidencyjne). Aby usługi były skuteczne, to ze względu na obowiązujące uregulowania prawne lokalizacja adresów powinna być realizowana na podstawie źródłowych baz gminnych, a lokalizacja działek na podstawie źródłowych powiatowych baz ewidencji gruntów i budynków. Istota prezentowanych usług polega na zarejestrowaniu w ich repozytoriach niezbędnych metadanych dotyczących baz źródłowych, na podstawie których usługi lokalizacji dokonują zamiany podawanych przez użytkowników adresów lub identyfikatorów działek na ich lokalizację przestrzenną.

Usługi zostały zaproponowane na podstawie doświadczeń zdobytych we wdrożeniach oprogramowania do zarządzania informacją przestrzenną realizowanych przez firmę Geo-System Sp. z o.o. w wielu gminach i powiatach. Pozwala to mieć nadzieję, że rozwiązania te spotkają się z dobrym przyjęciem przez pozostałe firmy, które uczestniczą we wdrażaniu podobnych systemów w Polsce i zechcą wprowadzić zasady proponowanych usług lokalizacji w swoich systemach. Jeśli tak się stanie, to automatycznie zasób punktów adresowych, ulic i działek katastralnych oferowanych w ramach wdrożeń firmy Geo-System (obecnie ponad 800 gminnych baz adresowych z prawie 2,600 mln punktów adresowych oraz usługi WMS dla 22 powiatów z ponad 2 mln działek) zwiększy się o wdrożenia pozostałych firm włączających się do inicjatywy.

Lokalizacja adresów

Numery adresowe, które – ogólnie mówiąc – wyrażają lokalizację przestrzenną adresów, są prostym, ale jednocześnie bardzo ważnym elementem danych przestrzennych. Dzięki ich wykorzystaniu uzyskuje się możliwość przestrzennej lokalizacji obiektów posiadających nadane adresy. Zamiana adresu na jego lokalizację przestrzenną jest ważna nie tylko w systemach informacji przestrzennej, ale również w powszechnie używanych urządzeniach nawigacyjnych.

Na podstawie obowiązującego prawa numerację adresową prowadzą jednostki samorządowe szczebla gminnego. Oznacza to, że w końcowym efekcie na całość aktualnej numeracji adresowej w Polsce będzie się składało 2479 baz źródłowych. Na dzisiaj oceniamy, że wymagane prawem bazy adresowe funkcjonują jedynie w ok. 40% jednostek samorządowych.



Rys. 1. Schemat funkcjonowania usługi lokalizacji (ULA)

Plik XML uzyskany w wyniku wywołania usługi lokalizacji adresu

```
<WynikiWyszukiwania liczbaPozycji="1">
  <Pozycja>
    <Trafnosc>1</Trafnosc>
    <Miejscowosc>Choroszcz</Miejscowosc>
    <SIMC>0922811</SIMC>
    <Wojewodztwo>podlaskie</Wojewodztwo>
    <Powiat>białostocki</Powiat>
    <Gmina>Choroszcz - miasto</Gmina>
    <ZakresMiejscowosci>764043,590045,769193,596121</ZakresMiejscowosci>
    <Ulica>Szkolna</Ulica>
    <ZakresUlicy>766499.7,593785,766570.8,593902.6</ZakresUlicy>
    <Punkt>2</Punkt>
    <WspolrzednePunktu>766540.2,593828.3</WspolrzednePunktu>
  </Pozycja>
</WynikiWyszukiwania>
```

W pozostałych dalej wykorzystywany jest papier lub prosta forma plików.

Z natury rzeczy bazy adresowe będą prowadzone w różnych systemach, ale nie oznacza to, że na poziomie krajowym musimy borykać się z takim rozdrobnieniem i za każdym razem dokonywać ustalania specyficznych parametrów dostępu do poszczególnych baz oraz wnikać w ich strukturę. Proponowana koncepcja standaryzacji usługi lokalizacji przestrzennej adresów* rozwiązuje ten problem przez stworzenie jednej centralnej usługi, która za pomocą ujednoliconego interfejsu będzie mogła podczas ustalania lokalizacji adresu korzystać z odpowiedniej gminnej bazy adresowej.

Korzyścią z proponowanego rozwiązania jest to, że pod jednym adresem URL znajdziemy usługę, która będzie w stanie przekształcić przekazywany do niej adres na jego lokalizację przestrzenną, tj. współrzędne **X**, **Y** lub **B**, **L**. Usługa lokalizacji adresów zapewnia dostęp do aktualizowanych na bieżąco gminnych baz adresowych, dzięki czemu adresy nadawane w gminach będą natychmiast dostępne dla jej użytkowników.

Istota usługi lokalizacji adresów

Usługa lokalizacji adresów (**ULA**) umożliwia jednolity i prosty sposób wykorzystania gminnych baz adresowych (zrealizowanych w technologiach różnych firm) do lokalizacji przestrzennej wybranego adresu, co schematycznie przedstawiono na rysunku 1. Jako przykład wykorzystamy adres z miejscowości **Choroszcz**, ul. **Szkolna 2**, który przekazujemy jako parametr do usługi w celu uzyskania jego przestrzennej lokalizacji:

http://punktyadresowe.pl/lokalizacja.php?adres=Choroszcz,Szkolna 2

Ważne jest przy tym, że użytkownik nie musi wiedzieć, w której gminnej bazie adresowej taki adres się znajduje ani jaka jest jej struktura. Wszystkim tym zajmuje się usługa lokalizacji, która na podstawie własnego rejestru baz (serwera katalogowego) i związanych z nimi usług potrafi odwołać się do odpowiedniej bazy gminnej poprzez usługę sieciową udostępnioną przez właściciela bazy.

Standardowo w wyniku wywołania usługi lokalizacji, bez dodatkowych parametrów, otrzymujemy plik XML (przykład w ramce powyżej) ze współrzędnymi szukanego adresu w układzie 1992 lub komunikat o braku takiego adresu. ULA oferuje również odpowiednie parametry wywołania do utworzenia słownika miejscowości w gminie, powiecie lub województwie oraz słownika ulic w podanej miejscowości. Słowniki są niezbędne do obsługi interaktywnych interfejsów wyszukiwania (listy rozwijalne, podpowiedzi). Przykłady wywołań do generowania słowników przedstawiono poniżej:

- **http://punktyadresowe.pl/lokalizacja.php?miejscowosci=200201**
- **http://punktyadresowe.pl/lokalizacja.php?ulice=0922811**,

gdzie

- przy słowniku miejscowości podajemy identyfikator TERYT gminy, np. 200201 (gmina Choroszcz), lub jego fragment, np. 2002, co w tym przypadku oznacza wygenerowanie wszystkich miejscowości dla powiatu białostockiego,
- przy słowniku ulic podajemy identyfikator SIMC miejscowości, np. 0922811, co oznacza uzyskanie wykazu wszystkich ulic z miejscowości Choroszcz.

Do prezentacji graficznej numerów adresowych pochodzących z baz włączonych do ULA uruchomiono specjalną zbiorczą usługę WMS dostępną pod adresem

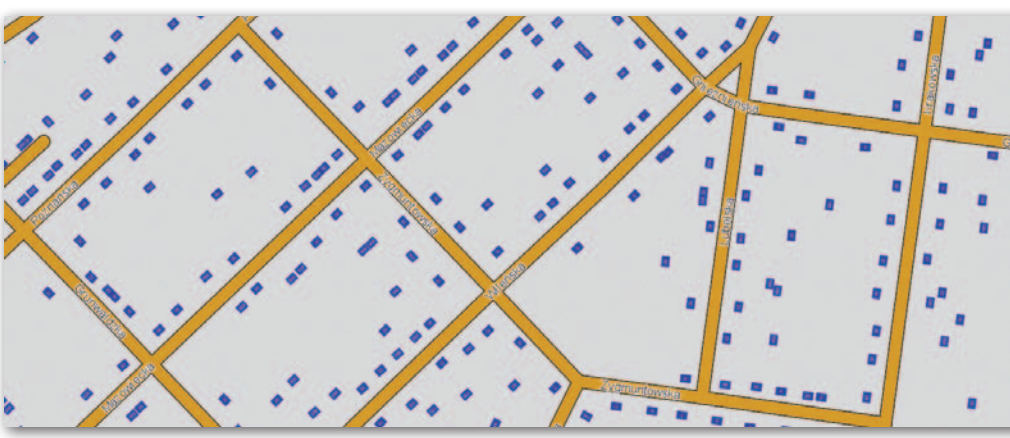
http://www.punktyadresowe.pl/cgi-bin/wms-ula.

Usługa zawiera dwie warstwy: **ula-adresy** oraz **ula-ulice**. Typowy obraz uzyskiwany z tej usługi przedstawia rysunek 2.

Lokalizacja działek ewidencyjnych

Działki katastralne (ewidencyjne) są podstawowymi danymi referencyjnymi dla prezentacji obiektów zgromadzonych w bazach danych przestrzennych. Dodatkowo numer działki katastralnej w powiązaniu z numerem obrębu często jest przypisywany jako atrybut do wielu obiektów, które są na tej działce położone albo w jakiś sposób z nią związane. Tak więc jeśli potrafimy później znaleźć działkę, to jednocześnie potrafimy dotrzeć do obiektów z nią związanych. Można więc powiedzieć, że działki katastralne są drugim po adresach ważnym lokalizatorem przestrzennym obiektów, a dostępność usługi zamiany numeru działki katastralnej (jej identyfikatora) na lokalizację przestrzenną (geometrię) jest ważna dla twórców geoportali i systemów informacji przestrzennej, bo daje im gotowy mechanizm znalezienia lokalizacji dowolnej działki katastralnej.

Na podstawie obowiązującego prawa dane katastralne w Polsce prowadzą jednostki samorządowe szczebla powiatowego. Oznacza to, że w końcowym efekcie na całość aktualnych danych katastralnych będzie składało się 380 baz źródłowych.



Rys. 2. Typowy obraz ze zbiorczej usługi WMS baz włączonych do usługi ULA

Tabela 1. Parametry podstawowych warstw WMS powiatowych węzłów katastralnych [1]

Parametr	Działki	Numery działek	Budynki	Uwagi
Nazwa warstwy	dzialki	numery_dzialek	budynki	
Tytuł warstwy	Działki	Numery działek	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

Na dzisiaj oceniamy, że wymagane prawem bazy katastralne funkcjonują jedynie w ok. 30% jednostek. W pozostałych albo brak jest usług sieciowych udostępniających dane katastralne, albo brakuje danych numerycznych koniecznych do uruchomienia takich usług.

Aby ułatwić korzystanie z baz powiatowych, zaproponowano, podobnie jak przy punktach adresowych, usługę lokalizacji działek katastralnych. Korzyścią z takiego rozwiązania jest to, że pod jednym adresem URL znajdziemy usługę, która będzie w stanie przekształcić przekazywany do niej identyfikator działki (numer) na jej lokalizację przestrzenną (geometrię).

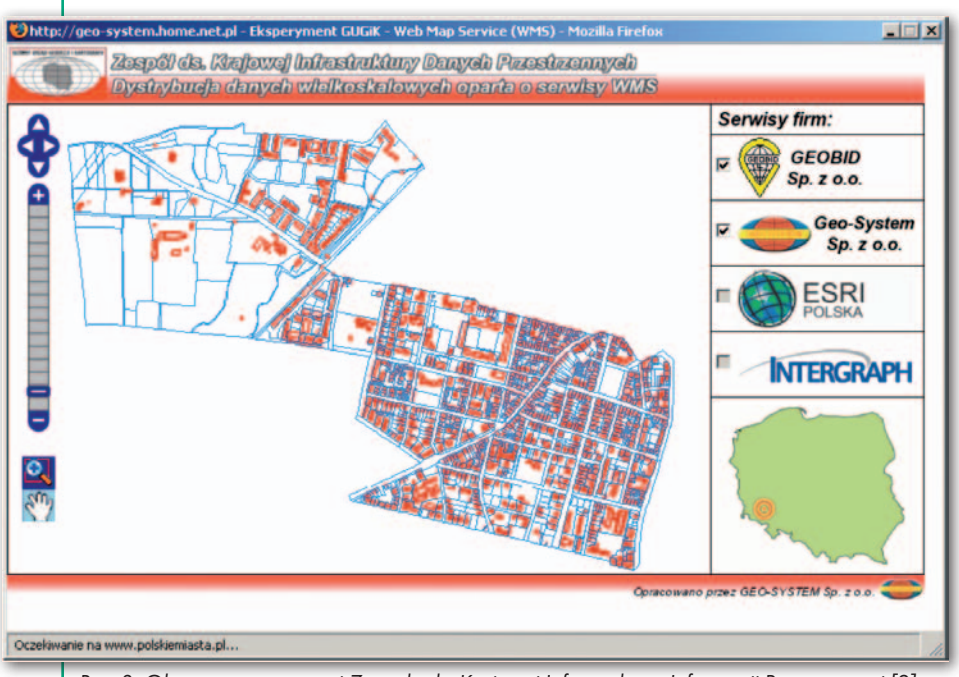
Obok wyszukiwania działki po numerze w dostępie do danych katastralnych istotna jest jeszcze kwestia prezentacji graficznej powiatowych danych katastralnych, ale ten problem został już rozwiązany na poziomie serwisu geoportal.gov.pl przez utworzenie z powiatowych węzłów katastralnych zbiorczej usługi WMS dostępnej pod adresem:

http://mapy.geoportal.gov.pl/mwms/mwms/EwidencjaKIIP.

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. Ta swoboda może być później kłopotliwa przy integracji usług z różnych powiatów. Z tego względu potrzebne było 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 27 lutego 2007 r., w którego skład weszli: przewodniczący Adam Iwaniak, zastępca przewodniczącego Krzysztof Borys oraz członkowie: Grzegorz Głowacki, Aleksander Hanslik, Waldemar Izdebski, Stanisław Krupiński, Tomasz Kubik, Maciej Maciejonek, Witold Paluszyński, Jacek Plewa, Adam Śliwiński, Stanisława Mogiłło-Suchowera oraz Jarosław Somla.

Jednym z istotnych uregulowań przyjętych przez zespół i stosowanych do dzisiaj były parametry warstw informacyjnych udostępnianych w typowej powiatowej usłudze WMS (tabela 1). Weryfikacją prac zespołu był eksperyment polegający na uruchomieniu testowych usług WMS przez cztery różne firmy: Esri, Intergraph, Geo-System oraz Geobid. Każda z nich otrzymała dane zawierające działki i budynki dotyczące różnych fragmentów miasta. Zadaniem każdego z uczestników było ich udostępnienie w postaci warstw tematycznych w ramach własnej usługi WMS. Ilustrację eksperymentu przedstawiono na rysunku 3. W wyniku połączenia usług WMS różnych firm uzyskano jeden spójny obraz danych, na którym nie można rozróżnić danych ze względu na źródło pochodzenia. Osiągnięto w ten sposób zakładaną interoperacyjność, czyli współdziałanie systemów niezależne od platformy ich implementacji, pozwalającą na łączenie i współdzielenie zasobów pochodzących z różnych źródeł.



Rys. 3. Obraz strony testowej Zespołu ds. Krajowej Infrastruktury Informacji Przestrzennej [2]

Osiągnięte efekty są właśnie dzisiaj wykorzystywane w rządowym Geoportalu i nikt nie zgłasza do przyjętych ustaleń większych uwag, a dzięki przyjętej standaryzacji GUGiK mógł wystawić wspominaną już usługę zbiorczą **EwidencjaKIIP**. Obecnie do usługi włączonych jest jedynie 71 powiatowych węzłów katastralnych, których rozmieszczenie przedstawiono na rysunku 4. W stosunku do wszystkich powiatów daje to jedynie 18% pokrycia kraju węzłami katastralnymi.

W rzeczywistości funkcjonują jeszcze serwisy, które nie zostały zgłoszone do GUGiK. Pojawia się pytanie: dlaczego? Informacja o dostępnych usługach powiatowych jest bardzo ważna i powinna być aktualna, a same usługi powinny oferować odpowiednie parametry dostępu. Zdarza się jednak, że w przypadku niektórych usług warunki te nie są spełniane i korzystanie z nich staje się praktycznie niemożliwe.

Zespół ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych prowadził również prace nad opracowaniem zasad wyszukiwania (lokalizacji) działek, ale ze względu na zmiany personalne w GUGiK i rozwiązanie zespołu prace nie zostały zakończone. W związku z tym niniejsza propozycja jest tym bardziej ważna, bo może zakończyć rozpoczęte przez zespół prace z korzyścią dla wszystkich użytkowników.

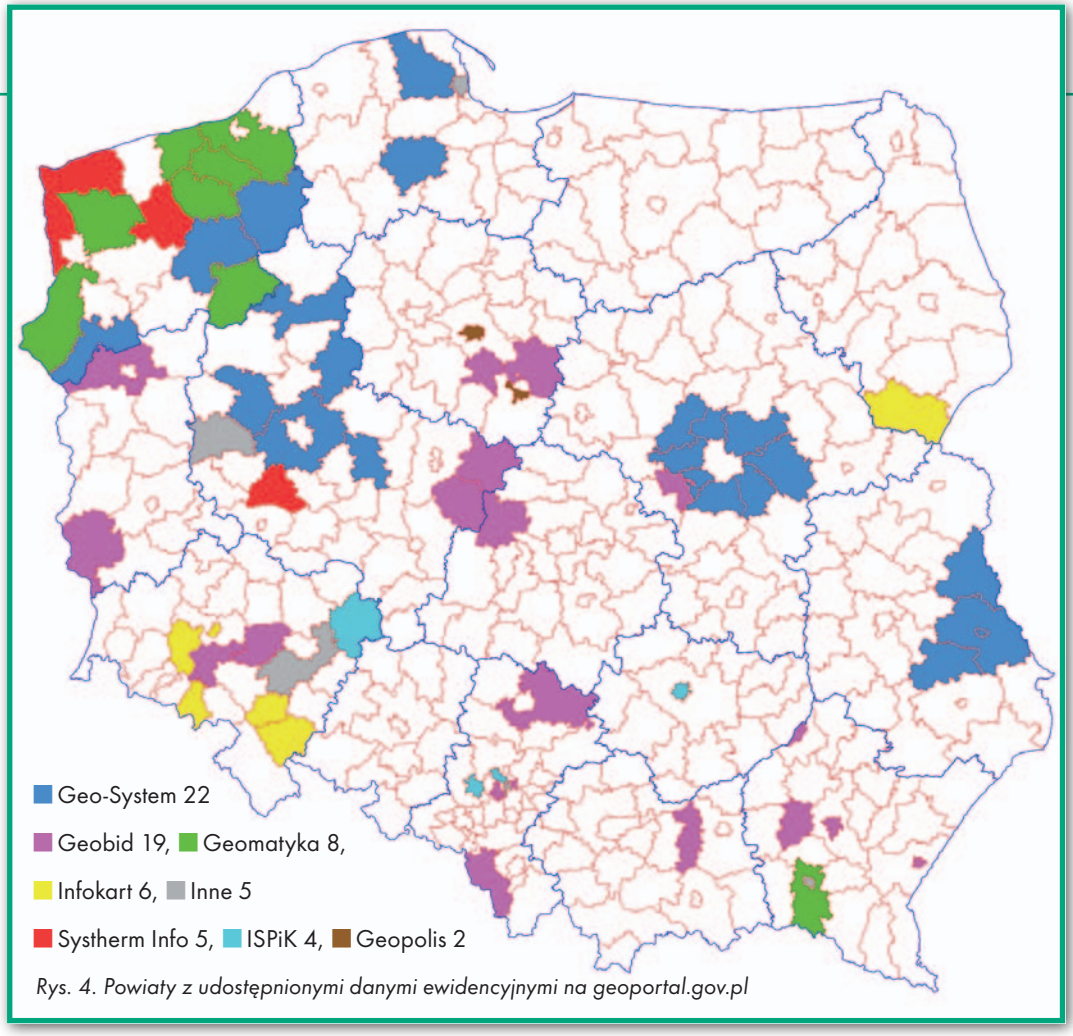
Istota usługi lokalizacji działek katastralnych

Proponowana usługa lokalizacji działek katastralnych (**ULDK**) zakłada jednolity i prosty sposób wykorzystania powiatowych baz katastralnych (zrealizowanych w technologiach różnych firm) do lokalizacji przestrzennej wybranej działki, co schematycznie przedstawiono na rysunku 5.

Lokalizacji działki dokonuje się na podstawie jej identyfikatora, który zgodnie z obowiązującym prawem może występować w postaci **WWPPGG_R.OOOO.NDZ** lub w niektórych przypadkach w postaci **WWPPGG_R.OOOO.AR_NR.NDZ**, gdzie dodatkowo występuje w nim arkusz. Znaczenie poszczególnych części identyfikatora jest następujące:

- **WWPPGG_R** – identyfikator TERYT jednostki (WW – kod województwa, PP – kod powiatu, GG – kod gminy, R – typ gminy),
- **OOOO** – oznaczenie obrębu ewidencyjnego,
- **AR_NR** – oznaczenie arkusza, o ile występuje (NR numer arkusza),
- **NDZ** – numer działki.

Usługa lokalizacji działek katastralnych uruchomiona przez firmę Geo-System znajduje się pod adresem **http://dzialkikatastralne.pl/service.php** i oferuje dostęp do 22 powiatowych węzłów katastralnych. Wystarczy ją wywołać z odpowiednimi parametrami, aby w efekcie otrzymać geometrię interesującej nas działki. Dalej przykład zapytania o geometrię działki 143203_2.0029.239, którą chcemy otrzymać w układzie 1992 (srid=2180):

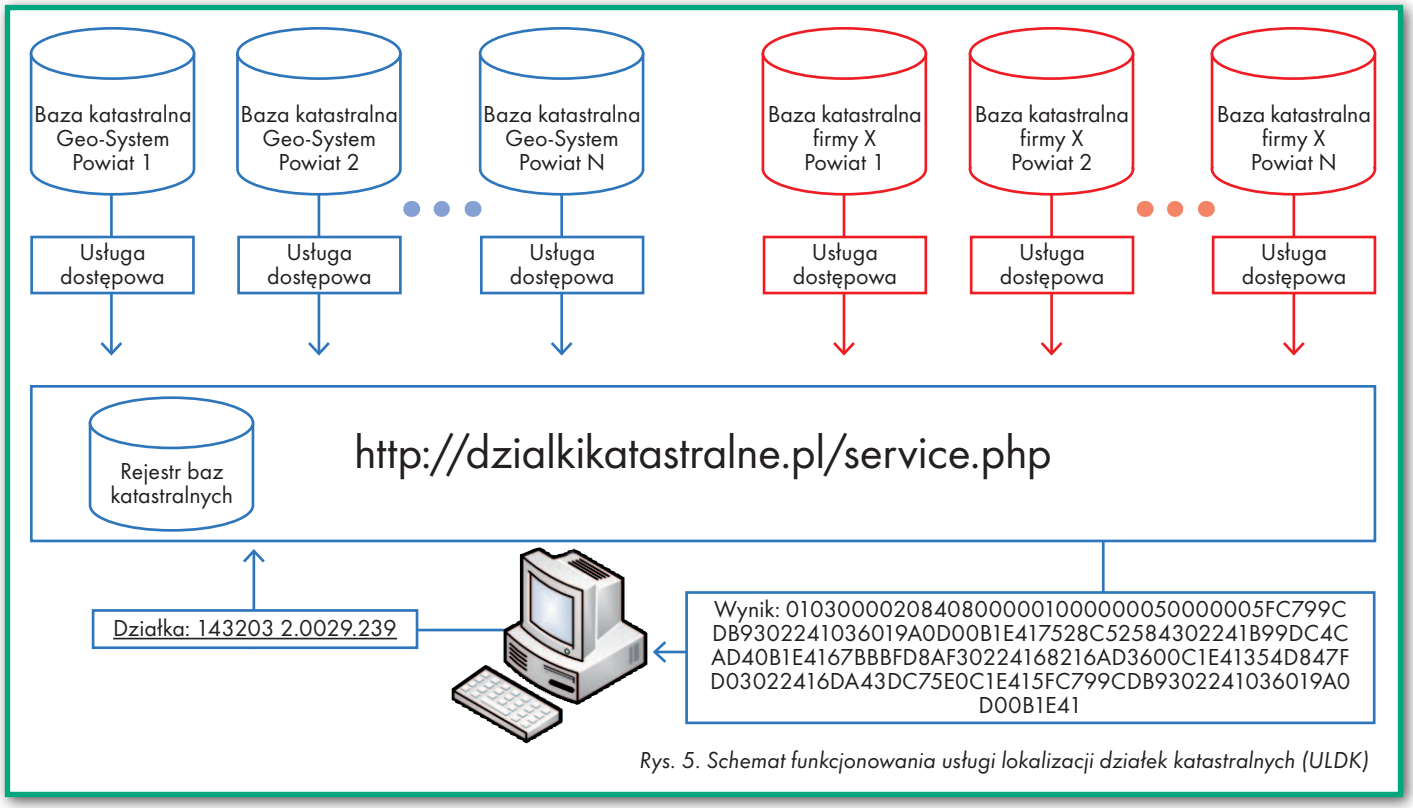


Rys. 4. Powiaty z udostępnionymi danymi ewidencyjnymi na geoportal.gov.pl

http://dzialkikatastralne.pl/service.php?Request=dzialka&teryt=143203_2.0029.239

W wyniku zapytania otrzymujemy geometrię w formacie EWKB lub EWKT, którą już można wykorzystać do zlokalizowania i graficznego przedstawienia szukanej działki (rys. 6).

Usługa przeszukuje powiatowe węzły zrealizowane przez Geo-System i inne firmy włączone do usługi, a w przypadku braku działki próbuje również szu-



Rys. 5. Schemat funkcjonowania usługi lokalizacji działek katastralnych (ULDK)



Rys. 6. Ilustracja usługi lokalizacji działki katastralnej

kać na podstawie usługi WFS z geoportalu krajowego. Dotyczy to jedynie tzw. Geoportalu 1, bo w Geoportalu 2 usługa WFS, niestety, jest zabezpieczona hasłem. Ale nawet gdyby hasła nie było, to i tak nie rozwiąże to problemu, ponieważ dane Geoportalu są aktualizowane rzadko, a oczekujemy dostępu do danych aktualnych. Jedyna więc nadzieja, że firmy tworzące powiatowe węzły katastralne zechcą włączyć się do proponowanej inicjatywy, aby stworzyć w przyszłości kompletne rozwiązanie dla całego kraju.

Korzystając z ULDK, użytkownik nie musi wiedzieć, w której bazie powiatowej ta działka się znajduje ani jaka jest struktura bazy. Wszystkim tym zajmuje się usługa lokalizacji, która na podstawie własnego rejestru baz (serwera katalogowego) i związanych z nimi usług, potrafi odwołać się do odpowiedniej bazy powiatowej poprzez usługę sieciową udostępnioną przez właściciela bazy.

Standardowo w wyniku wywołania usługi lokalizacji działki katastralnej, bez dodatkowych parametrów, otrzymujemy plik wyniku zawierający 2 linie. W pierwszej linii wpisywany jest status odpowiedzi, a w drugiej ewentualnie geometria działki zapisana w formacie EWKB lub EWKT. Geometria działki jest podawana tylko wtedy, jeśli działka zostanie odnaleziona, czyli status odpowiedzi jest równy zero. W przeciwnym razie plik zawiera tylko jedną linię z wpisanym statusem zapytania.

ULDK oferuje również odpowiednie parametry wywołania do utworzenia słownika obrębów i ewentualnie występujących w obrębach arkuszy. Słowniki są niezbędne do obsługi interaktywnych interfejsów wyszukiwania (listy rozwijalne, podpowiedzi). Przykłady wywołań do generowania słowników przedstawiono poniżej (wyniki wyszukiwania zawiera tabela 2):

- **http://dzialkikatastralne.pl/service.php?Request=listaobrebow&teryt=160903**
- **http://dzialkikatastralne.pl/service.php?Request=listaarkuszy&teryt=160903&wynik=teryt**

Tabela 2. Przykładowe wyniki wywołań do utworzenia słownika obrębów i ewentualnie arkuszy

przy parametrze Request=listaobrebow uzyskujemy listę obrębów w postaci	przy parametrze Request=listaarkuszy uzyskujemy listę arkuszy w postaci
0 143203_2.0002;Bieliny Kampinoskie 143203_2.0003;Bromierzyk 143203_2.0004;Budki Żelazowskie 143203_2.0005;Gnatowice Stare 143203_2.0006;Grabnik 143203_2.0007;Granica 143203_2.0008;Józefosław 143203_2.0001;Kampinos 143203_2.0010;Karolinów	0 160903_2.0008.AR_1 160903_2.0008.AR_2 160903_2.0021.AR_1 160903_2.0021.AR_2 160903_2.0021.AR_3 160903_2.0021.AR_4 160903_2.0021.AR_5 160903_2.0021.AR_6

Aby ULDK mogła wykorzystywać powiatową bazę katastralną, baza taka musi zostać zarejestrowana w repozytorium usługi. W tym celu firma, w której technologii baza funkcjonuje, przygotowuje swoją usługę dostępową. W większości przypadków usługa dostępowa bazuje na usłudze WFS, której parametry zapisywane są w repozytorium ULDK. W uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość indywidualnych ustaleń z dostawcą danych ewidencyjnych, aby w efekcie uzyskać możliwość wykorzystania tych danych w ULDK. Szczegółowe informacje związane z podłączeniem baz powiatowych do ULKD można znaleźć na stronie www.punktyadresowe.pl w zakładce **„Usługi lokalizacji”**.

Zapraszamy do współpracy

Z praktycznym funkcjonowaniem opisanych usług można zapoznać się na stronie **www.punktyadresowe.pl** w zakładce „Usługi lokalizacji”. Tam też dostępne są aktualne wersje specyfikacji technicznej z przykładowymi plikami PHP. Jeśli wpiszemy adres w pole z etykietą „Podaj szukany adres” i uaktywnimy **„Szukaj”**, to usługa lokalizacji zwraca współrzędne punktu adresowego i pozycjonuje pomocniczą mapę na uzyskanych współrzędnych. Uzyskiwane pliki wyników są do pobrania pod linkami **XML** i **JSON**. Od stycznia 2014 roku do inicjatywy tworzenia usługi ULA włączyła się firma Systherm Info Sp. z o.o., a dwie kolejne wyraziły chęć przystąpienia w najbliższym czasie.

Jako przykłady do wyszukiwania adresów można wykorzystać adresy z miejscowości **Choroszcz, ul. Szkolna 2** (jedna z baz Geo-System) oraz **Leszno, ul. Mickiewicza 11** (baza w technologii firmy Systherm Info), które przekazujemy jako parametr do usługi w celu uzyskania jego przestrzennej lokalizacji. W dostępnym formularzu znajduje się również okienko do wyszukiwania działki katastralnej. Jako przykład proponujemy znaleźć działkę o identyfikatorze **143402_1.0017.15**.

Na zakończenie zachęcamy wszystkie firmy, które tworzą podobne usługi, aby włączały się do przedstawionych inicjatyw, dzięki czemu w znaczny sposób przyczynią się do szybszej budowy istotnych elementów krajowej infrastruktury informacji przestrzennej (KIIP).

dr inż. Waldemar Izdebski
Politechnika Warszawska
Geo-System Sp. z o.o.

•*„Usługa lokalizacji i udostępniania adresów” została nagrodzona w konkursie Krajowi Liderzy Innowacji i Rozwoju w roku 2010, uzyskując I miejsce w kategorii „Innowacyjna usługa w edycji województwa mazowieckiego”, a także wyróżnienie w edycji krajowej tego konkursu

Literatura

•[1] Materiały Zespołu ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych, http://izdebski.edu.pl/kategorie/Publikacje/specyfikacja-wmswfs-1.pdf;
•[2] Izdebski W., Koncepcja i wdrożenia technologii GEO-MAP, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013.