

## **Analiza funkcjonalności aplikacji wspomagających prowadzenie EMUiA**

Functionality analysis of applications supporting EMUiA

**Marta Chojnacka, Agnieszka Chojka**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,  
Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa

**Słowa kluczowe: EMUiA, ewidencja miejscowości, ulic i adresów, oprogramowanie**  
Keywords: EMUiA, places, streets and addresses record, software

### **Ewidencja miejscowości, ulic i adresów**

Przed ostatnimi zmianami przepisów, prowadzenie ewidencji numeracji porządkowej nieruchomości w gminach regulowało rozporządzenie w *sprawie numeracji porządkowej nieruchomości* (NPN, 2004). Przepisy nie narzucały formy technicznej ewidencji, dlatego też była ona bardzo różnorodna. Wskutek wejścia w życie ustawy o *infrastrukturze informacji przestrzennej* (IIP, 2010) stare zasady zastąpiono nowym systemem ewidencjonowania. Od strony formalnej ewidencja jest ustanowiona w *prawie geodezyjnym i kartograficznym* (PGiK, 1989), a skonkretyzowana w rozporządzeniu w *sprawie ewidencji miejscowości, ulic i adresów* (EMUiA, 2012), które weszło w życie 17 lutego 2012 roku i dawało 12 miesięcy na wdrożenie nowych zasad (Pyka, 2014).

Ustawa PGiK definiuje zadania gminy w zakresie EMUiA (artykuły 47a i 47b). Ponadto zastrzega, że EMUiA musi być prowadzona w systemie teleinformatycznym. Natomiast rozporządzenie EMUiA (§ 8) szczegółowo określa wymagania dla aplikacji wspomagającej prowadzenie tego rejestru (EMUiA, 2012):

1. *Podstawą systemu teleinformatycznego (...) jest baza danych, której logiczny model jest zgodny ze specyfikacją modelu pojęciowego danych ewidencji miejscowości, ulic i adresów zawartą w załączniku nr 2 do rozporządzenia.*

2. *System teleinformatyczny stosowany do prowadzenia ewidencji musi być wyposażony w mechanizmy umożliwiające tworzenie, zapisywanie i bezpieczne utrzymywanie jej zbiorów danych, a ponadto:*

- 1) *kontrolę dostępu do danych i autoryzację użytkowników systemu;*
- 2) *wydawanie zawiadomień o ustaleniach dotyczących numerów porządkowych budynków;*
- 3) *sporządzanie wykazów adresów budynków dla miejscowości lub gminy;*

- 4) sporządzanie mapy punktów adresowych, na którą składają się:
  - a) nazwa miejscowości i jej identyfikator TERYT,
  - b) granice miejscowości,
  - c) punkty adresowe i ich numery porządkowe,
  - d) osie ulic i granice zewnętrzne placów oraz ich nazwy i identyfikatory TERYT,
  - e) kontury budynków istniejących i w budowie – na podstawie danych ewidencji gruntów i budynków, BDOT500 lub BDOT10k oraz mapy zasadniczej,
  - f) granice i numery działek ewidencyjnych – na podstawie danych ewidencji gruntów i budynków;
- 5) prowadzenie pełnej archiwizacji zmienianych danych oraz odtwarzania historii każdego obiektu oraz stanu bazy na zadaną datę;
- 6) udostępnianie danych za pomocą usług, o których mowa w art. 9 ust. 1 ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej;
- 7) przekazywanie do państwowego rejestru granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju nowych lub zmienionych danych ewidencji dotyczących adresów i ich lokalizacji przestrzennej, również z wykorzystaniem usług sieciowych.

W związku z powyższymi warunkami, aplikacja przeznaczona do prowadzenia EMUiA powinna mieć cechy systemu GIS, a w zasadzie aplikacji WebGIS, czyli środowiska GIS dostępnego z poziomu przeglądarki internetowej. W odróżnieniu od „zwykłych” programów GIS, aplikacja do prowadzenia EMUiA nie może pozwalać na usuwanie zawartości bazy danych, lecz musi zachowywać historię wszystkich zmian i pozwalać na raportowanie stanu bazy na określony dzień (Pyka, 2014).

## Przegląd aplikacji do prowadzenia EMUiA

Przepisy prawa narzucają obowiązek prowadzenia EMUiA w systemie teleinformatycznym, wymuszając tym samym na władzach gmin konieczność z informatyzowania tego rejestru. W odpowiedzi na ten warunek, na polskim rynku pojawiło się wiele aplikacji komputerowych wspomagających prowadzenie EMUiA.

Najczęściej wykorzystywanym w Polsce oprogramowaniem do tego celu jest aplikacja EMUiA wydana przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK). Obecnie dostępna jest druga wersja tego rozwiązania. W odpowiedzi na aplikację GUGiK firmy komercyjne zaproponowały alternatywne rozwiązania: GEMA (firma GISON), iMPA (firma GEO-SYSTEM), Moduł Ewidencja miejscowości, ulic i adresów (firma GEOBID), GI 6 i. Adres (firma SYSTHERM INFO).

Poniżej dokonano krótkiej charakterystyki i przeglądu najważniejszych funkcji wyżej wymienionych aplikacji.

### EMUiA GUGiK

Aplikacja EMUiA udostępniana przez GUGiK jest integralną częścią teleinformatycznego systemu państwowego rejestru granic i powierzchni jednostek terytorialnych (PRG). Aplikacja ta jest wynikiem realizacji projektu TERYT2, który zakładał budowę systemu teleinformatycznego oraz jednocześnie tworzenie bazy danych przestrzennych i opisowych o granicach jednostek trójstopniowego podziału kraju. Efekty realizacji projektu dostępne są poprzez Geoportal Krajowy oraz inne systemy administracji publicznej, w tym EMUiA

(TERYT2, 2016). Realizacja projektu zakończyła się w 2012 roku i wówczas uruchomiono pierwszą wersję aplikacji EMUIA. Jednocześnie w 2012 roku rozpoczęto prace nad projektem TERYT3, będącym rozszerzeniem TERYT2, którego celem była rozbudowa systemów do prowadzenie rejestru adresów. Zadaniem projektu była aktualizacja, integracja oraz harmonizacja danych wytworzonych podczas realizacji projektu TERYT2, w tym integracja EMUIA z innymi publicznymi rejestrami (TERYT3, 2016). Efektem końcowym projektu TERYT3 było upowszechnienie drugiej wersji aplikacji EMUIA, w której przede wszystkim zmieniono graficzny interfejs użytkownika. Teraz jest on znacznie bardziej intuicyjny i przejrzysty dla odbiorcy.

Na zlecenie GUGiK przeprowadzono szkolenia w zakresie obsługi aplikacji (Szkolenia, 2016). GUGiK na portalu dla użytkowników aplikacji EMUIA udostępniła również materiały szkoleniowe w postaci zeszytu ćwiczeń, podręcznika użytkownika oraz filmów instruktażowych (Aplikacja EMUIA, 2016).

### **GEMA GISON**

GEMA, czyli Gminna Ewidencja Miejscowości i Adresów to aplikacja wydana przez krakowską firmę GISON. Jest to system geoinformatyczny umożliwiający gminom prowadzenie rejestru miejscowości, ulic i adresów, zgodnie z rozporządzeniem EMUIA. Oprogramowanie to składa się z serwera znajdującego się w gminie, który pozwala na połączenie z dowolną liczbą stacji lokalnych oraz aplikacji desktopowych. System tworzy 5 podstawowych modułów realizujących odpowiednie zadania (GEMA, 2012): Miejscowości – prowadzenie rejestru miejscowości, Ulice – prowadzenie rejestru ulic, Adresy – prowadzenie rejestru punktów adresowych, Mapa – interaktywne narzędzie do wizualizacji i edycji prowadzonych rejestrów, Dokumenty – przechowywanie, przeglądanie i zarządzanie dokumentacją dotyczącą rejestrów oraz innych zasobów gminy.

### **iMPA GEO-SYSTEM**

iMPA, czyli Internetowy Menadżer Punktów Adresowych, to aplikacja opracowana przez firmę GEO-SYSTEM. Zapewnia ona dostęp wielu użytkownikom o zróżnicowanych uprawnieniach, umożliwia generowanie niezbędnych dokumentów potrzebnych do prowadzenia EMUIA, a także pozwala na komunikację z innymi rejestrami publicznymi. Podstawowymi danymi gromadzonymi w bazie danych są aktualne i historyczne informacje dotyczące miejscowości, ulic oraz punktów adresowych. Na oprogramowanie iMPA składa się zestaw aplikacji działających w oknie przeglądarki internetowej.

System iMPA składa się z 4 zasadniczych elementów: baza iMPA, gminny portal mapowy, aplikacja iMPA oraz usługi sieciowe (iMPA, 2014). Baza danych iMPA odpowiada za prawidłowe działanie pozostałych elementów systemu. Osoby odpowiedzialne w jednostkach administracji publicznej za prowadzenie EMUIA przechodzą 30-minutowe, interaktywne szkolenie obejmujące zasadnicze funkcje aplikacji.

Na podstawie danych adresowych zbieranych w bazie iMPA oraz innych zasobów mapowych, producent systemu oferuje udostępnienie gminnego portalu mapowego. Portal ten udostępniany jest obywatelom, posiada uproszczony graficzny interfejs użytkownika oraz dostęp tylko do funkcji pozwalających na prezentację oraz wyszukiwanie danych adresowych.

## **Moduł Ewidencja miejscowości, ulic i adresów GEOBID**

Moduł Ewidencja miejscowości, ulic i adresów to część aplikacji, którą należy podłączyć do systemu EWMAPA – głównego produktu firmy GEOBID. Po konfiguracji modułu w aplikacji EWMAPA na przygotowane warstwy należy wprowadzać dane o punktach adresowych, ulicach, obszarach placów oraz terenów osiedli. Dane zapisywane są na odpowiednich warstwach (Moduł, 2016).

Obiekty w tym module mają określone kody. Dla obiektów charakteryzujących punkt adresowy jest to PADR. UADR to kod odpowiadający ulicom – obiekty zapisane pod tym kodem muszą mieć geometrię w postaci linii łamanej ciągłej, zaś place określone są jako obiekty powierzchniowe o kodzie OADR.

### **GI 6 i.Adres SYSTHERM INFO**

Aplikacja GI 6 i.Adres jest systemem działającym w oknie przeglądarki internetowej. Jest na bieżąco aktualizowana, aby była zgodna ze zmianami w rozporządzeniu EMUiA. Dane zbierane w aplikacji mogą być udostępniane przez usługi sieciowe WMS/WFS. Dodatkową możliwością jest przeglądanie danych ewidencyjnych przez obywateli gminy. Podstawowym podkładem mapowym jest ewidencja gruntów i budynków udostępniana przez Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej oraz ortofotomapa z publicznego Geoportalu Krajowego. Możliwe jest także wczytanie innych podkładów przez usługi WMS. Przykładowe zrzuty ekranowe środowiska aplikacji dostępne są na stronie producenta (GI 6 i.Adres, 2016).

## **Analiza funkcjonalności wybranych aplikacji**

Badanie funkcjonalności aplikacji przeznaczonych do prowadzenia EMUiA przeprowadzono na 3 wybranych rozwiązaniach: EMUiA GUGiK, GEMA firmy GISON oraz iMPA firmy GEO-SYSTEM, w 2 zakresach wynikających z treści rozporządzenia EMUiA: 1) zgodność logicznego modelu bazy danych ze schematem aplikacyjnym EMUiA oraz 2) posiadanie przez aplikację mechanizmów określonych w treści rozporządzenia.

### **Zgodność ze schematem aplikacyjnym EMUiA**

Zgodność modeli baz danych analizowanych aplikacji ze schematem aplikacyjnym EMUiA zbadano na podstawie atrybutów charakteryzujących poszczególne obiekty, dla których wartości należy podać przy dodawaniu tych obiektów do rejestru.

Dla obiektu miejscowość przeanalizowano występowanie atrybutów określających: identyfikator IIP, czas trwania obiektu, nazwę, powierzchnię, pozycję (współrzędne x, y), rodzaj miejscowości, źródło uzyskania informacji, geometrię obiektu, numer TERYT. Administrator systemu iMPA oraz GEMA nie ma uprawnień pozwalających na wprowadzanie obiektów miejscowość. W aplikacji iMPA w bazie danych przechowywane są wszystkie atrybuty zgodne ze schematem aplikacyjnym EMUiA, lecz administrator systemu ma dostęp tylko do atrybutów mających zastosowanie praktyczne. Z perspektywy administratora systemu w pełni zgodna ze schematem aplikacyjnym jest aplikacja EMUiA (aplikacje komercyjne wymagają tylko danych uznanych przez ich producentów za użyteczne).

Dla obiektu miejscowość w bazie danych zapisywane są również dodatkowe atrybuty nieokreślone w schemacie aplikacyjnym. We wszystkich 3 aplikacjach jest to właściwość określająca liczbę punktów adresowych. W systemie iMPA oraz w aplikacji EMUiA są to: nazwa miejscowości pobierana z rejestru Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), liczba punktów istniejących i planowanych oraz liczba ulic.

Dla obiektu ulica zbadano występowanie takich atrybutów jak: identyfikator IIP, czas trwania obiektu, geometria obiektu, nazwa obiektu, źródło informacji o obiekcie, typ obiektu. Dodatkowo w tym obiekcie przeanalizowano występowanie atrybutów opisujących nazwę ulicy. W przypadku obiektu ulica nie występują już duże rozbieżności pomiędzy aplikacją EMUiA a systemem iMPA. Oprogramowanie GEMA nie przedstawia wszystkich wymaganych atrybutów, tylko te, które producent uznał za praktyczne (geometria, nazwa i typ obiektu). Dla cech opisujących nazwę ulicy wszystkie analizowane systemy zawierają właściwości obowiązkowe, a aplikacja EMUiA i iMPA dodatkowo atrybut oznaczony w schemacie aplikacyjnym stereotypem «voidable». Podobnie jak w przypadku obiektu miejscowość, dla obiektu ulica system iMPA zawiera dodatkowe atrybuty pozwalające na dokładny opis danego obiektu, między innymi szerokość, kategorię oraz stan drogi.

Obiekt punkt adresowy jest elementem podstawowym w EMUiA i bardzo istotne jest jego dokładne określenie. W związku z tym zbadano występowanie następujących jego atrybutów: status punktu, współrzędne punktu, element punktu charakteryzujący punkt adresowy, usytuowanie budynku, identyfikator IIP, jednostka administracyjna, numer budynku, nazwa jednostki pomocniczej, kod pocztowy, czas trwania obiektu. Dla tego obiektu producenci systemów zaimplementowali większość wymaganych cech. W systemach EMUiA oraz iMPA wykorzystano wszystkie atrybuty obowiązkowe, zaś w GEMA pominięto właściwości charakteryzujące ogólne położenie punktu adresowego w trójstopniowym podziale terytorialnym.

## **Wyposażenie aplikacji w odpowiednie mechanizmy**

Analizę występowania i funkcjonalności mechanizmów, jakie powinna posiadać aplikacja wspomagająca prowadzenie EMUiA, zgodnie z rozporządzeniem, przeprowadzono w następujących kategoriach: obsługa dodawania i edycji obiektów, interfejs użytkownika oraz zarządzanie mapy punktów adresowych, obsługa mechanizmu tworzenia i edycji dokumentów oraz archiwizacja i udostępnianie bazy danych.

### **Obsługa dodawania i edycji obiektów**

Najważniejszym składnikiem systemu służącego do prowadzenia EMUiA są dane, dlatego istotny jest sposób dodawania nowych obiektów do bazy danych. Użytkownik powinien otrzymać od producenta aplikacji przyjazny i czytelny interfejs graficzny umożliwiający wykonanie takiej czynności. Wstawianie obiektów objętych EMUiA jest główną funkcją systemów informatycznych odpowiedzialnych za prowadzenie tego rejestru. Funkcja ta powinna w jak najmniejszej liczbie kroków pozwolić na dodanie obiektu o pełnych parametrach.

W celu przeprowadzenia tej części analizy, zaproponowano ogólny schemat procesu dodawania punktu adresowego w aplikacji wspomagającej prowadzenie EMUiA, na który składa się 5 następujących kroków (czynności, jakie należy wykonać): logowanie do aplikacji, wybór narzędzia dodawania punktu, wskazanie położenia punktu na mapie, wprowadzenie wartości dla atrybutów obowiązkowych oraz zapisanie punktu w bazie danych. Podczas

badania ocenie poddano następujące elementy tego procesu: liczba kroków, intuicyjność narzędzia oraz interfejs graficzny.

Aplikacja EMUiA procedurę dodawania punktu adresowego realizuje w 6 krokach. Dodatkowym krokiem jest przejście z okna rejestru (od razu po zalogowaniu do aplikacji) do okna mapy, w którym znajduje się narzędzie wstawiania obiektów. Interfejs graficzny aplikacji pozwala na intuicyjną obsługę tej funkcji. Przycisk dodawania punktu znajduje się w górnej części okna aplikacji i oznaczony jest ikoną w kształcie zielonego znaku plus. Informacje charakteryzujące lokalizację punktu adresowego (miejscowość, ulica) można pobrać z bazy danych PRNG bądź podać samodzielnie.

System GEMA procedurę dodawania punktu realizuje w 5 krokach, czyli zgodnie z zaproponowanym schematem. Po zalogowaniu do systemu dostępne są 3 ikony umożliwiające dodanie poszczególnych obiektów (ulica, plac i punkt adresowy) do bazy danych. Grafika zastosowana do przedstawienia dodawanych obiektów jest przejrzysta (np. aby dodać ulicę należy wybrać ikonę z linią prostą), jednakże brak jest podpisów przy ikonach wskazujących ich działanie. Informacje charakteryzujące obiekt można wybrać z list rozwijalnych, przechowujących opisy poszczególnych atrybutów.

Aplikacja iMPA także obsługuje procedurę dodawania punktu adresowego zgodnie z zaproponowanym schematem, mimo iż liczba kroków potrzebna do utworzenie punktu adresowego wynosi 4. Wynika to z możliwości łatwego wybrania przycisku dodawania obiektu, który jest jasno opisany i znajduje się w dolnym pasku narzędziowym aplikacji. Dodatkowym atutem tej aplikacji jest możliwość wpisania w pierwszej kolejności danych charakteryzujących punkt, a potem zlokalizowania go na mapie. Wyszukiwanie punktu na mapie z podkładem utworzonym z mapy topograficznej znacznie ułatwia wybór odpowiedniego usytuowania punktu adresowego na budynku.

W badanych aplikacjach zauważono nieznaczne różnice między procedurami dodawania punktu adresowego, które wynikają z odmiennych interfejsów graficznych tych systemów oraz innej kolejności występowania poszczególnych okien.

### **Interfejs użytkownika oraz sporządzanie mapy punktów adresowych**

W tej części analizy zbadano występowanie w aplikacjach paneli z wyodrębnionymi zakładkami umożliwiającymi przechodzenie pomiędzy widokiem mapy, rejestrów i dokumentów. Przetestowano również narzędzia związane z przesuwaniem, centrowaniem, powiększaniem i pomniejszaniem widoku mapy oraz narzędzia wyszukiwania danych. Sprawdzone także typy podkładów mapowych, zastosowane układy współrzędnych, jak również możliwość wydruku mapy. Dodatkowo zweryfikowano czy treść mapy punktów adresowych jest zgodna z wymogami rozporządzenia. Ponadto oceniono graficzny interfejs użytkownika tych aplikacji pod kątem estetyki wykonania oraz prostoty użytkowania.

We wszystkich analizowanych aplikacjach wyodrębniono analogiczne moduły: mapa, rejestr, dokumenty, administrator oraz pomoc. W aplikacji EMUiA oraz iMPA przedstawiono je za pomocą zakładek znajdujących się w górnej części okna aplikacji, zaś w GEMA zaproponowano rozwiązanie w postaci panelu bocznego po lewej stronie okna.

Wszystkie systemy pozwalają na swobodne operacje na mapie, a poszczególne narzędzia są oznaczone w sposób jednoznaczny. W rozwiązaniach EMUiA i iMPA obiekty wyszukiwane są według 3 kategorii: miejscowość, ulica oraz numer punktu adresowego. W aplikacji EMUiA słowa kluczowe użytkownik uzupełnia samodzielnie, zaś w iMPA wybiera z listy rozwijalnej. Narzędzie wyszukiwania danych w systemie GEMA korzysta z bazy danych

serwera OpenStreetMap i umożliwia znalezienie punktu adresowanego, dodanego wcześniej do bazy danych systemu, po jego numerze porządkowym. Obsługa i lokalizacja funkcji wyszukiwania we wszystkich badanych aplikacjach jest intuicyjna. W przypadku aplikacji EMUIA oraz iMPA znajduje się w górnej części okna mapy, zaś w GEMA po lewej stronie, w postaci pionowej kolumny.

Podkłady mapowe w analizowanych aplikacjach pochodzą z różnych źródeł, lecz wszystkie 3 rozwiązania korzystają z usług WMS udostępnionych przez GUGiK (np. ortofotomapa lub działki ewidencyjne). Systemy iMPA oraz GEMA dają możliwość wyboru dodatkowych podkładów pochodzących z darmowych portali mapowych, jak na przykład OpenStreetMap, jak również ze źródeł komercyjnych.

Zgodnie z treścią rozporządzenia EMUIA dane adresowe powinny być udostępnione w układzie PUWG 1992, bądź PUWG 2000. W aplikacjach EMUIA oraz iMPA z dostępnych układów można wybrać jeden z powyższych. Dodatkowymi układami stosowanymi w analizowanych systemach są układy GRS80 oraz WGS84. Aplikacja GEMA stosuje tylko układ WGS84. Wydruk mapy możliwy jest w 2 aplikacjach: EMUIA oraz iMPA. Obraz pobierany jest w formacie PDF. Mapy punktów adresowych generowane przez analizowane aplikacje spełniają warunki określone w treści rozporządzenia.

Graficzne interfejsy użytkownika badanych systemów są skrajnie różne od siebie. Najbardziej intuicyjny, przyjazny i łatwy w obsłudze interfejs ma aplikacja EMUIA. Związane jest to z zastosowaniem jasnej kolorystyki oraz odpowiednim usytuowaniem paneli narzędziowych. Drugim w kolejności jest interfejs aplikacji GEMA, gdzie zastosowano kolorystykę w odcieniach szarości oraz jednoznaczną reprezentację ikon narzędziowych. Najniżej oceniono interfejs aplikacji iMPA, na co wpływ miało wykorzystanie kontrastowej kolorystyki oraz umiejscowienie w dolnej części okna narzędzi dodawania obiektów. Podczas badań zauważono znaczne podobieństwo w zakresie treści oraz układu niektórych okien między aplikacjami EMUIA oraz iMPA.

### **Obsługa mechanizmu tworzenia i edycji dokumentów**

Zgodnie z treścią rozporządzenia aplikacje do prowadzenia EMUIA powinny mieć wbudowane mechanizmy pozwalające na tworzenie zawiadomień dotyczących nadania lub zmiany numeracji porządkowej, jak również narzędzia służące do tworzenia wykazów charakteryzujących poszczególne obiekty bazy danych. W celu analizy tej grupy funkcjonalności aplikacji zbadano, czy pozwalają one na tworzenie dokumentów i ich zapis w różnych formatach oraz wczytywanie gotowych szablonów dokumentów. Oceniono także łatwość obsługi tych narzędzi. Analizę przeprowadzono osobno dla narzędzi obsługujących zawiadomienia oraz dla panelu dotyczącego tworzenia wykazów.

Badane aplikacje mają moduł pozwalający na generowanie zawiadomień o nadaniu lub zmianie numeracji punktu adresowego. Zawiadomienia te wydawane są na podstawie numeru porządkowego punktu w aplikacjach iMPA i GEMA, a w aplikacji EMUIA według identyfikatora IIP. Utworzone dokumenty można zapisywać w ogólnodostępnych formatach plików. Oprogramowanie EMUIA stosuje formaty PDF i RTF, GEMA standard HTML, zaś iMPA format RTF. Treść zawiadomień we wszystkich systemach można wczytać z szablonu. Dodatkowo w każdej aplikacji istnieje możliwość edycji powstałych zawiadomień. Ponadto w systemie iMPA dostępne jest narzędzie pozwalające na przesłanie zawiadomienia do GUS oraz do wskazanego starostwa powiatowego.

We wszystkich badanych aplikacjach obsługa powyższych narzędzi jest intuicyjna. W systemach EMUiA i GEMA odpowiednie zakładki znajdują się w wydzielonych modułach, zaś w iMPA taka możliwość istnieje tylko przy dodawaniu lub edycji punktu adresowego. W aplikacjach EMUiA i GEMA w każdym momencie można przejść do zakładki i utworzyć zawiadomienie.

Dokumentem wymaganym przez rozporządzenie EMUiA jest także wykaz adresów budynków dla miejscowości lub gminy. Ocenę tego narzędzia przeprowadzono analogicznie jak w przypadku obsługi zawiadomień. Wszystkie analizowane aplikacje mają wydrebnione zakładki służące do tworzenia wykazów. Aplikacja EMUiA dostarcza narzędzia (dostępne w górnej zakładce okna systemu) pozwalające na wydanie wielu wykazów i raportów, między innymi: wykaz miejscowości w gminie, wykaz ulic w gminie, wykaz punktów adresowych w gminie, wykaz ulic w miejscowości, wykaz punktów adresowych na ulicy. Dokumenty te można pobrać w postaci plików w formacie PDF, RTF oraz CSV. Obszar danych objętych wykazem można wybrać z listy rozwijalnej po nazwach obiektów, bądź w oknie mapy zaznaczyć pożądaný obszar narzędziem prostokąta. System GEMA daje możliwość wygenerowania 2 raportów (funkcja dostępna w głównym panelu aplikacji, po lewej stronie): zestawienie liczby punktów adresowych oraz raport do GUS. Pierwszy z dokumentów jest zawężony do obszaru gminy i nie ma możliwości eksportu danych do pliku. Można jedynie podejrzeć dane w oknie aplikacji. Obsługa narzędzia w systemie GEMA jest dość łatwa. Aplikacja iMPA pozwala na utworzenie wykazu ulic oraz punktów adresowych w gminie. Narzędzia te są dostępne po przejściu na odpowiednią zakładkę, przedstawiającą rejestr ulic bądź punktów adresowych (w oknie rejestru, w dolnym pasku znajduje się przycisk odpowiadający za generowanie raportów). Wykazy można pobrać w formatach PDF oraz RTF. Nie ma zaś możliwości zaznaczenia obszaru, dla którego zostanie wygenerowany raport.

W omawianych 3 aplikacjach interfejs funkcji generujących odpowiednie dokumenty jest prosty w obsłudze oraz przyjazny dla użytkownika. W panelach z zakładkami wydrebniono stosowne moduły pozwalające na wydawanie zawiadomień oraz sporządzanie wykazów. Również w przypadku badania tej grupy funkcjonalności aplikacji zauważono duże podobieństwo między systemami EMUiA oraz iMPA.

### **Archiwizacja i udostępnianie bazy danych**

Bezpieczna archiwizacja i udostępnianie danych to jedno z podstawowych funkcjonalności współczesnych systemów informatycznych. Rozporządzenie EMUiA nakłada na twórców aplikacji obowiązek zastosowania rozwiązań umożliwiających odczyt obiektów z bazy danych na zadany dzień.

Wszystkie analizowane systemy mają taki mechanizm. Aplikacja EMUiA udostępnia dane w postaci plików XML. System ten pozwala użytkownikowi na wybranie zakresu danych, które zostaną upowszechnione. Można wyeksportować dane dla obszaru całej gminy, dla obszaru wskazanego prostokątem w oknie mapy lub wyniki bieżących wyszukiwań. Dane można wyeksportować na dowolnie zdefiniowany czas. Badana wersja oprogramowania GEMA nie pozwoliła określić, w jaki sposób dane EMUiA udostępniane są innym rejestrom publicznym oraz czy metoda ta jest zgodna z wymogami rozporządzenia EMUiA. Aplikacja iMPA ma narzędzie do eksportu danych, ale jest ono dostępne tylko dla uprawnionych użytkowników (badana wersja oprogramowania nie zawierała takiej opcji). Dane eksportowane



są w formacie GML, zgodnie z wytycznymi z załącznika nr 3 rozporządzenia EMUiA. Plik GML zostanie wyeksportowany tylko w przypadku, gdy w bazie danych nie ma żadnych błędów. Dodatkowo w systemie istnieje możliwość wygenerowania pliku w formacie CSV zawierającego punkty adresowe. Dane o punktach adresowych przedstawione są w postaci tabeli składającej się z następujących kolumn: cecha, nazwa ulicy, numer porządkowy, miejscowość oraz współrzędne x, y w układzie PUWG 1992.

## Podsumowanie i wnioski

Ogólnie, funkcjonalność wybranych aplikacji wspomagających prowadzenie EMUiA została oceniona pod względem ich zgodności z rozporządzeniem EMUiA, a także w zakresie estetyki wykonania graficznego interfejsu użytkownika oraz intuicyjności obsługi narzędzi dodawania obiektów do bazy danych systemu. Aplikacjom przyznawano punkty w trzystopniowej skali, według następującego schematu:

- zgodność z rozporządzeniem: 2 – zgodny z rozporządzeniem, 1 – częściowo zgodny, 0 – niezgodny,
- interfejs graficzny i obsługa narzędzi: 2 – ocena wysoka, 1 – przeciętna, 0 – niska.

Analiza zgodności z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu została przeprowadzona w 5 kategoriach: zgodność logicznego modelu bazy danych ze schematem aplikacyjnym EMUiA oraz posiadanie przez aplikację mechanizmów określonych w treści rozporządzenia: obsługa dodawania i edycji obiektów, interfejs użytkownika oraz sporządzanie mapy punktów adresowych, obsługa mechanizmu tworzenia i edycji dokumentów oraz archiwizacja i udostępnianie bazy danych.

Zgodność ze schematem aplikacyjnym zbadano w 3 podgrupach, dla każdego z obiektów występujących w bazie danych EMUiA (tab. 1).

**Tabela 1.** Ocena zgodności ze schematem aplikacyjnym EMUiA  
(źródło: Chojnacka, 2016)

Kryterium oceny	EMUiA	GEMA	iMPA
Atrybuty obiektu miejscowość	2	1	1
Atrybuty obiektu ulica	2	1	2
Atrybuty obiektu punkt adresowy	2	2	2
<b>Razem</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Atrybuty obiektów w bazie danych aplikacji EMUiA są w pełni zgodne ze schematem aplikacyjnym, pozostałe systemy nieznacznie odbiegają od wzorca. Odmienność aplikacji GEMA oraz iMPA występuje w obiektach miejscowość oraz ulica. Podczas konsultacji z producentami tych systemów ustalono, że różnice te związane są z uzyskaną do badań wersją oprogramowania, a nie z brakiem tych właściwości w produkcyjnych bazach danych.

Narzędzia dodawania punktów adresowych zostały zbadane pod kątem sposobu ich działania oraz intuicyjności obsługi. Badania przeprowadzono według 4 kryteriów oceny (tab. 2): liczba kroków, umiejscowienie narzędzia, ikona przedstawiająca narzędzie oraz jego obsługa.

W przypadku aplikacji EMUiA wpływ na ocenę końcową miał układ ekranów w systemie podczas realizacji procedury dodawania punktu adresowego. Odpowiednie funkcje w systemach GEMA oraz iMPA dostępne są od razu po zalogowaniu się do aplikacji.

**Tabela 2.** Ocena narzędzia dodawanie punktu adresowego  
(źródło: Chojnacka, 2016)

Kryterium oceny	EMUiA	GEMA	iMPA
Zastosowana liczba kroków	1	2	2
Lokalizacja narzędzia	2	1	2
Ikona narzędzia	2	2	2
Obsługa narzędzia	1	2	2
<b>Razem</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>

Następną analizowaną kategorią był graficzny interfejs użytkownika oraz narzędzia sporządzania mapy punktów adresowych. W tej części przeanalizowano najwięcej cech (tab. 3). Zbadano zgodność z rozporządzeniem (zastosowany układ współrzędnych, narzędzie wyszukiwania, podkłady mapowe), jak również intuicyjność obsługi oraz estetykę wykonania interfejsu graficznego aplikacji.

**Tabela 3.** Ocena graficznego interfejsu użytkownika oraz narzędzia sporządzania mapy  
(źródło: Chojnacka, 2016)

Kryterium oceny	EMUiA	GEMA	iMPA
Wydrebnienie modułów	2	2	2
Prezentacja modułów	2	1	2
Poruszanie się w oknie mapy (prezentacja narzędzi)	2	2	2
Poruszanie się w oknie mapy (działanie narzędzi)	2	2	2
Układ współrzędnych	2	0	2
Wyszukiwanie (działanie narzędzia)	2	1	2
Wyszukiwanie (prezentacja wyników)	2	2	2
Podkłady mapowe	1	2	1
Wydruk mapy	2	0	2
Interfejs (rozmieszczenie narzędzi)	2	1	0
Interfejs (kolorystyka)	2	1	1
<b>Razem</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>18</b>

W tej kategorii zauważono znaczną różnicę między aplikacjami EMUiA oraz iMPA, a systemem GEMA. Niska ocena oprogramowania firmy GISON była podyktowana brakiem możliwości wydruku mapy oraz zastosowaniem układu współrzędnych niezgodnego z treścią rozporządzenia EMUiA. Różnica w ocenie między aplikacją EMUiA a iMPA spowodowana była słabą intuicyjnością obsługi interfejsu systemu iMPA. Zastosowanie jasnej kolorystyki grafiki dało aplikacji EMUiA maksymalną liczbę punktów w tej kategorii badań. Oprogra-

stawianiu GEMA przyznano największą liczbę punktów w kategorii podkładów mapowych, ze względu na możliwość wyboru różnych podkładów, w zależności od preferencji użytkownika.

Obsługa wydawania dokumentów obejmuje dwa rodzaje pism: zawiadomienie o nadaniu lub zmianie numeru punktu adresowego oraz wykazy miejscowości, ulic i punktów adresowych. W tej kategorii oddzielnie wykonano analizę tych dwóch dokumentów, zbadano istnienie możliwości sporządzenia dokumentu, sposób wykorzystania tej funkcji oraz format pliku generowanego pisma (tab. 4).

**Tabela 4.** Ocena narzędzia wydawania zawiadomień  
(źródło: Chojnacka, 2016)

Kryterium oceny	EMUiA	GEMA	iMPA
Funkcja wydawania zawiadomień	2	2	2
Obsługa narzędzia	2	2	1
Wczytanie szablonu	2	1	2
Formaty zawiadomień	0	1	2
<b>Razem</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Narzędzie służące do wydawania zawiadomień we wszystkich analizowanych aplikacjach oceniono podobnie. Różnica polega jedynie na zastosowaniu przez producentów aplikacji różnych formatów plików wynikowych. Aplikacji EMUiA w tej kategorii przyznano 0 punktów, ponieważ nie uzyskano informacji na temat tej funkcjonalności.

W przypadku obsługi funkcji odpowiedzialnej za sporządzanie wykazów najmniejszą liczbę punktów przyznano aplikacji GEMA ze względu na brak możliwości zapisu takiego wykazu (tab. 5). Wykaz punktów adresowych wyświetlany jest tylko w oknie aplikacji.

**Tabela 5.** Ocena narzędzia sporządzania wykazów  
(źródło: Chojnacka, 2016)

Kryterium oceny	EMUiA	GEMA	iMPA
Funkcja wydawania zawiadomień	2	1	1
Obsługa narzędzia	2	0	2
Formaty zawiadomień	2	0	2
<b>Razem</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

Ostatnia analizowana kategoria dotyczyła archiwizacji i udostępniania danych (tab. 6). W tej części zbadano istnienie możliwości odczytywania bazy danych naabrany dzień oraz rodzaje formatów plików, w jakich można udostępniać dane. Wszystkie badane systemy mają funkcję archiwizacji danych. Nie uzyskano jedynie informacji dotyczących sposobu udostępniania danych adresowych w aplikacji GEMA.

Wersje badanych aplikacji, pozyskane na potrzeby przeprowadzenia analizy ich funkcjonalności, nie miały możliwości zapisu danych w formacie GML. W związku z tym nie prze-

**Tabela 6.** Ocena archiwizacji i udostępniania danych  
(źródło: Chojnacka, 2016)

Kryterium oceny	EMUiA	GEMA	iMPA
Obsługa bazy danych na wybrany dzień	2	2	2
Udostępnianie danych	2	0	2
Formaty udostępnianych danych	2	0	2
<b>Razem</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

proszono badania zgodności i poprawności plików GML z danymi wydawanymi z bazy danych ze schematem aplikacyjnym GML, stanowiącym załącznik nr 3 do rozporządzenia EMUiA.

Reasumując, przeprowadzoną i opisaną powyżej, analizę funkcjonalności aplikacji przeznaczonych do prowadzenia EMUiA, maksymalnie aplikacje mogły zdobyć 56 punktów. Aplikacja EMUiA oraz iMPA uzyskały zbliżone do siebie wyniki, zaś ocena końcowa systemu GEMA znacznie odbiega od konkurentów (tab. 7).

**Tabela 7.** Ogólna ocena aplikacji do prowadzenia EMUiA  
(źródło: Chojnacka, 2016)

Kryterium oceny	EMUiA	GEMA	iMPA
Zgodność ze schematem aplikacyjnym	6	4	5
Obsługa narzędzia dodawanie punktu	6	7	8
Interfejs i mapa punktów	21	14	18
Obsługa narzędzi zawiadomień i wykazów	12	7	12
Archiwizacja i udostępnianie danych	6	2	6
<b>Razem</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>49</b>

Ogólnie zgodność analizowanych aplikacji z rozporządzeniem EMUiA można ocenić jako zgodne. Obsługa graficznych interfejsów użytkownika badanych aplikacji jest raczej łatwa i intuicyjna. Istotne różnice pomiędzy aplikacjami EMUiA, iMPA a GEMA wynikają z braku niektórych opcji, na przykład brak informacji o udostępnianiu danych bądź brak możliwości pobrania wykazu punktów adresowych.

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, iż funkcjonalność dostępnych na polskim rynku aplikacji do prowadzenia EMUiA jest w zasadzie zbliżona do siebie i zadowalająca. Systemy te są wciąż rozwijane, udoskonalane i aktualizowane, więc wraz z rozwojem technologii informatycznych ich funkcjonalność z pewnością wzrośnie.

Wybór aplikacji wspomagającej prowadzenie EMUiA na obszarze danej gminy powinien być podyktowany raczej potrzebami i możliwościami finansowymi tej jednostki samorządu terytorialnego oraz preferencjami osoby obsługującej taki system na co dzień, niż wynikami przeprowadzonej i opisaną w niniejszym artykule analizy. Mimo iż dołożono wszelkich starań, aby analiza funkcjonalności aplikacji przeznaczonych do prowadzenia EMUiA była jak najbardziej obiektywna, to jednak zawsze będzie to subiektywny punkt widzenia autorów tego opracowania.

## Literatura

- Aplikacja EMUiA, 2016: Portal dla użytkowników Aplikacja EMUiA. <https://emuia.gugik.gov.pl/>
- Chojnacka M., 2016: Analiza funkcjonalności aplikacji do prowadzenia EMUiA. Praca magisterska. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa, Katedra Geodezji Szczegółowej, Olsztyn.
- EMUiA, 2012: Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 stycznia 2012 r. w sprawie ewidencji miejscowości, ulic i adresów. Dz.U. 2012, nr 23, poz. 125.
- GEMA, 2012: GEMA EMUiA. Opis aplikacji. GISON, Systemy geoinformatyczne, Kraków.
- Moduł, 2016: Ewidencja miejscowości, ulic i adresów. GEOBID Sp. z o.o., Katowice.
- IIP, 2010: Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej. Dz.U. 2010, nr 76, poz. 489.
- iMPA, 2014: Internetowy Manager Punktów Adresowych. Podręcznik użytkownika. GEO-SYSTEM Sp. z o.o., Warszawa.
- NPN, 2004: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 28 października 2004 r., w sprawie numeracji porządkowej nieruchomości. Dz.U. 2004, nr 243, poz. 2432.
- PGiK, 1989: Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. Dz.U. 2010, nr 193, poz. 1287.
- Pyka K., 2014: EMUiA jako element infrastruktury informacji przestrzennej. Część I materiałów szkoleniowych. Warszawa.
- GI 6 i.Adres, 2016: Aplikacja GEO-INFO i.Adres. SYSTHERM INFO Sp. z o.o., Poznań.
- Szkolenia, 2016: Szkolenia dla pracowników jednostek samorządu terytorialnego z aplikacji EMUiA. <http://www.aplikacjaemuia.pl/>
- TERYT2, 2016: Projekt TERYT 2 – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju. GUGiK, Warszawa.
- TERYT3, 2016: Projekt TERYT 3 – Rozbudowa systemów do prowadzenia rejestrów adresowych – Etap I. GUGiK, Warszawa.

## Streszczenie

*Wejście w życie ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej spowodowało zmianę zasad prowadzenia ewidencji numeracji porządkowej nieruchomości w gminach. Od strony formalnej ewidencja jest ustanowiona w prawie geodezyjnym i kartograficznym (PGiK) a uszczegółowiona w rozporządzeniu w sprawie ewidencji miejscowości, ulic i adresów (EMUiA). Ustawa PGiK nie tylko definiuje zadania gminy w zakresie EMUiA, ale także zastrzega, że rejestr ten musi być prowadzony w systemie teleinformatycznym. Natomiast rozporządzenie EMUiA szczegółowo określa wymagania dla aplikacji wspomagającej prowadzenie tej ewidencji. W odpowiedzi na powyższy warunek, na polskim rynku pojawiło się wiele aplikacji komputerowych wspomagających prowadzenie EMUiA. W artykule przedstawiono wyniki analizy funkcjonalności 3 wybranych aplikacji przeznaczonych do prowadzenia EMUiA w Polsce.*

## Abstract

*The entry into force of the act on the spatial information infrastructure resulted in changes of rules of keeping records of ordinal numbers of real properties in municipalities. Formally they are recorded according to the law of geodesy and cartography (PGiK); the detailed regulations are specified in the ordinance concerning records of localities, streets and addresses (EMUiA). The PGiK law defines the commune's tasks related to the EMUiA; however it also requires that those records are to be maintained using ICT technology. The EMUiA ordinance specifies in details the requirements for an application which supports the development of discussed records. In response many software applications supporting the EMUiA have appeared on the Polish market. This paper presents results of the functionality analysis of 3 selected applications to be used to support the EMUiA in Poland.*

mgr inż. Marta Chojnacka  
martachojnacka1@gmail.com

dr inż. Agnieszka Chojka  
agnieszka.chojka@uwm.edu.pl

