

## WYKORZYSTANIE GEOREFERENCYJNYCH BAZ DANYCH DO ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO NA PRZYKŁADZIE MIASTA KRAKOWA

### THE USE OF GEOREFERENCE DATABASES IN CRISIS MANAGEMENT BASED ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF CRACOW

**Maria Kolińska, Tadeusz Chrobak**

Urząd Miasta Krakowa

**Słowa kluczowe: informacja przestrzenna, zarządzanie kryzysowe, georeferencyjna baza danych**

Keywords: spatial information, crisis management, georeferenced database

## Wstęp

Bazy danych georeferencyjnych stanowią zbiory, o zróżnicowanym stopniu uogólnienia, do gromadzenia, przechowywania, aktualizowania i zarządzania danymi opisującymi przestrzeń geograficzną. W Polsce bazy georeferencyjne, zgodnie z nowelizowanym prawem geodezyjnym i kartograficznym, należą do Krajowego Systemu Informacji Geograficznej (KSIG) (wg obecnie obowiązującego stanu prawnego – Krajowego Systemu Informacji o Terenie), który tworzą na poziomie:

- krajowym – Bazy Danych Ogólnogeograficznych i ortofotomapa,
- wojewódzkim – Bazy Danych Topograficznych (TBD) i VMAP 2,
- powiatowym – bazy danych ewidencji gruntów i budynków oraz cyfrowej mapy zasadniczej.

Na poziomie krajowym, KSIG jest budowany przez Głównego Geodetę Kraju. Na szczeblu wojewódzkim (regionalnym) system obejmuje obszar województwa i jest tworzony przez marszałka województwa. Starosta zaś buduje KSIG na poziomie powiatowym (lokalnym). Na odpowiednich poziomach budowanie systemu, jego prowadzenie, aktualizacja i udostępnianie danych przestrzennych odbywa się w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (ODGiK), szczebla krajowego, wojewódzkiego i powiatowego.

Przedstawiona w zarysie architektura KSIG charakteryzuje się zdecentralizowanym podejściem do zarządzania danymi, preferowaniem pozostawienia danych na tym poziomie, gdzie są one pozyskiwane, przechowywane i aktualizowane. Architektura ta narzuca potrzebę ujednoczenia danych pomiędzy poziomami lokalnym, regionalnym i krajowym. Podejście

to ma uzasadnienie zarówno technicznie jak i ekonomicznie i stosowane jest w wielu krajach na świecie jako infrastruktura danych przestrzennych (ang. *Spatial Data Infrastructure – SDI*<sup>1</sup>). Na poziomie europejskim tworzenie i funkcjonowanie infrastruktury danych przestrzennych reguluje dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Unii – INSPIRE, (*INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe*). Założenia europejskiej infrastruktury, (zbieżne z polskimi), są następujące:

- infrastrukturę tworzy sieć rozproszonych baz danych funkcjonujących na różnych szczeblach administracyjnych od lokalnego, przez krajowy i regionalny po europejski;
- w bazach danych geograficznych gromadzone są dane o porównywalnej jakości. Założenie to zostanie zrealizowane, gdy opracowane zostaną definicje danych, metadanych oraz standardów;
- dane geograficzne będą ogólnie dostępne, przy czym dane będą wyszukiwane za pomocą katalogów umieszczonych w sieci, a udostępniane przez Internet.

Tworzenie baz danych georeferencyjnych, o których mowa wyżej, jest niezbędne na każdym poziomie zarządzania kryzysowego.

W artykule przedstawione zostaną bazy danych KSIG ze szczególnym uwzględnieniem poziomu lokalnego (na przykładzie miasta Krakowa), które mogą być przydatne do zarządzania kryzysowego oraz bariery wynikające z polskiego prawa, na jakie napotyka się przy korzystaniu z danych georeferencyjnych.

## Krajowy System Informacji Geograficznej – KSIG

W projekcie nowelizacji prawa geodezyjnego i kartograficznego, które podjął Główny Geodeta Kraju określone zostały zasady tworzenia KSIG. Jego zawartość to referencyjny rejestr państwowy, standaryzowane bazy danych przestrzennych, a także procedury i techniki służące systematycznemu zbieraniu, aktualizowaniu, przetwarzaniu i udostępnianiu danych (Albin, 2003). Głównym celem KSIG jest udostępnianie aktualnej i wiarygodnej informacji przestrzennej jednostkom administracji rządowej i samorządowej oraz innym zainteresowanym. Bazy danych KSIG obejmują: bazę danych ogólnogeograficznych, bazę danych VMAP2, bazę danych topograficznych TBD, ortofotomapy ze zdjęć lotniczych i satelitarnych, ewidencję gruntów i budynków, mapę zasadniczą i metadane.

## Ewidencja gruntów i budynków – EGİB

Ewidencja gruntów budynków i lokali jest katastrzem prowadzonym w Polsce na podstawie dekretu z roku 1955. Sposób zakładania i prowadzenia ewidencji gruntów regulują następujące przepisy:

- ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 100 z dnia 21 listopada 2000 r. póź. 1086),
- rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. Nr 38, poz. 454).

<sup>1</sup> SDI to zespół technologii, środków politycznych i ekonomicznych oraz przedsięwzięć instytucjonalnych, które ułatwiają dostęp do danych przestrzennych oraz korzystanie z nich (GSDI, 2000).

Ustawa określa ewidencję gruntów i budynków jako jednolity dla kraju, ciągle aktualizowany zbiór informacji o gruntach, budynkach i lokalach, ich właścicielach oraz innych osobach fizycznych i prawnych władających tymi gruntami i budynkami. Dane zawarte w ewidencji gruntów i budynków stanowią podstawę planowania gospodarczego, planowania przestrzennego, wymiaru podatków i świadczeń, oznaczenia nieruchomości w księgach wieczystych, statystyki publicznej i gospodarki nieruchomościami. Ewidencję gruntów, budynków i lokali prowadzi starostowie.

Ewidencja gruntów i budynków w zakresie informacji przedmiotowej, obejmuje:

- grunty – ich położenie, granice, powierzchnie, rodzaje użytków gruntowych oraz ich klas gleboznawczych, oznaczenie ksiąg wieczystych lub zbiorów dokumentów, jeżeli zostały założone dla nieruchomości, w skład której wchodzi grunty,
- budynki – ich położenie, przeznaczenie, funkcje użytkowe i ogólne dane techniczne,
- lokale – ich położenie, funkcje użytkowe oraz powierzchnię użytkową.

Ewidencja gruntów i budynków obejmuje informacje podmiotowe, dotyczące:

- właściciela, a w odniesieniu do gruntów państwowych i samorządowych – inne osoby fizyczne lub prawne, w których władaniu znajdują się grunty i budynki lub ich części,
- miejsce zamieszkania lub siedzibę osób wymienionych,

W ewidencji gruntów i budynków wykazuje się także:

- informacje o wpisaniu do rejestru zabytków,
- wartość nieruchomości.

Grunty rolne i leśne obejmuje się gleboznawczą klasyfikacją gruntów, przeprowadzaną w sposób jednolity dla całego kraju, na podstawie urzędowej tabeli klas gruntów.

Treść mapy ewidencyjnej stanowią:

- granice państwa, terytorialnego trójstopniowego podziału administracyjnego (województwo, powiat, gmina), trójstopniowego podziału ewidencji gruntów (jednostek ewidencyjnych, obrębów i działek),
- stabilizowane punkty graniczne,
- granice rejonów statystycznych,
- kontury budynków,
- kontury użytków gruntowych i klas gleboznawczych,
- numery: działek oraz budynków (porządkowe i ewidencyjne) oraz numery punktów załamania linii granicznych,
- oznaczenia i opis użytków gruntowych i klas gleboznawczych,
- nazwy ulic i oznaczenia dróg publicznych.

Mapę ewidencyjną prowadzi się w skalach: 1:500, 1:1 000, 1:2 000 lub 1:5 000 zależnie od stopnia zurbanizowania terenu i struktury władania gruntów.

Modernizacja ewidencji gruntów, budynków i lokali zgodnie z wytycznymi GUGiK powinna zakończyć się dla obszarów miast do 31 grudnia 2005 r., a dla terenów wiejskich do 31 grudnia 2010 r. (GUGiK, 2004).

## Mapa zasadnicza

Mapa zasadnicza, zaliczana w Polsce do map wielkoskalowych, opracowywana jest w skalach 1:500, 1:1000, 1:2000 i 1: 5000. Treść mapy zawiera aktualne informacje o rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych, elementach ewidencji gruntów i budynków

oraz sieci uzbrojenia, nadziemnych, naziemnych i podziemnych. Skalę mapy zasadniczej ustala się na podstawie stopnia zagęszczenia elementów stanowiących treść mapy oraz przewidywanych w tym obszarze zamierzeń inwestycyjnych. Stosuje się następujące skale mapy zasadniczej:

- 1 : 500 – dla terenów o znacznym zainwestowaniu;
- 1 : 1000 – dla małych miast, aglomeracji miejskich i przemysłowych oraz terenów osiedlowych wsi będących siedzibami gmin;
- 1 : 2000 – dla terenów osiedlowych, terenów rolnych o drobnej, nieregularnej szachownicy stanu władania oraz większych zwartych obszarów rolnych i leśnych na obszarach miast;
- 1 : 5000 – dla terenów o rozproszonej zabudowie wiejskiej oraz gruntów rolnych i leśnych na obszarach pozawiejskich.

Treść mapy zasadniczej dzieli się na obligatoryjną i fakultatywną. Treść obligatoryjną stanowią: punkty osnów geodezyjnych, elementy ewidencji gruntów i budynków, elementy sieci uzbrojenia terenu, w szczególności urządzenia nadziemne, naziemne i podziemne. Obiekty nie należące do treści obligatoryjnej stanowią treść fakultatywną mapy. Treść fakultatywna mapy zasadniczej stanowi zbiór otwarty, zależny od potrzeb i zamierzeń inwestycyjnych administracji państwowej, samorządowej i podmiotów gospodarczych. Szczegółowe definicje obiektów stanowiących treść obligatoryjną i fakultatywną mapy zasadniczej określa Instrukcja techniczna K-I. Mapa zasadnicza (1998) i Załącznik nr I do instrukcji: Katalog obiektów mapy zasadniczej.

Treść mapy zasadniczej rozwarstwiona tematycznie, posiada następujące (nazwane w instrukcji) nakładki tematyczne:

- O – osnowa geodezyjna,
- E – ewidencja gruntów i budynków,
- U – sieci uzbrojenia terenu,
- S – sytuacja powierzchniowa (inne obiekty trwale związane z terenem),
- W – rzeźba terenu,
- R – realizacyjne uzgodnienia projektowe.

Mapa zasadnicza jest dokumentem urzędowym Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego, prowadzonym przez starostów do wykorzystywania przy podejmowaniu różnych decyzji związanych z uporządkowaniem otaczającej nas przestrzeni. Jednocześnie ustawa prawo geodezyjne i kartograficzne wprowadza mechanizm prawny dbający o zgłaszanie zmian zachodzących w terenie do organu prowadzącego mapę zasadniczą celem aktualizowania jej treści.

W wyniku postępu technicznego i technologicznego coraz częściej mapa zasadnicza funkcjonuje w postaci cyfrowej jako wektorowa baza danych systemu informacji przestrzennej. Treść bazy danych cyfrowej mapy zasadniczej (zestaw atrybutów dotyczących poszczególnych obiektów terenowych) jest określona w przepisach geodezyjnych, o których aktualność, mając do tego podstawy prawne, może zadbać służba geodezyjna.

Mimo że mapa zasadnicza w Polsce jest prowadzona od lat, jej pełne pokrycie ma jedynie ok. 17% terytorium kraju, (GUGiK, 2004). Na pozostałych obszarach, albo nie jest wcale prowadzona, albo prowadzona jest w niepełnej treści.

## Dane georeferencyjne wykorzystywane dla potrzeb zarządzania kryzysowego w Krakowie

Miasto Kraków posiada pełne pokrycie w formacie wektorowym cyfrowej mapy zasadniczej w treści obligatoryjnej dotyczącej: E – ewidencji gruntów, budynków i lokali; U – uzbrojenia terenu.

W mieście Krakowie treść mapy wykorzystują służby zarządzania kryzysowego.

**Straż Pożarna.** Z Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (ODGiK) są udostępniane dane w postaci cyfrowej o:

- lokalizacji budynków z opisem ich funkcji,
- budynkach (w treści instrukcji K1) i informacji wzbogaconej o wejścia do budynków, drogi ewakuacyjne, wysokości budynków,
- drogi z uwzględnieniem „wąskich gardeł” typu przejazdu, tunele,
- sieci uzbrojenia terenu,
- punktach adresowych,
- o właścicielach posesji.

**Straż Miejska.** Wykorzystuje dane cyfrowe z ODGiK mapy zasadniczej w treści dotyczącej:

- sieci drogowej,
- posesji i ich właścicieli,
- punktów adresowych.

**Policja.** Wykorzystuje dane z ODGiK podobnie jak Straże – Pożarna i Miejska. Dane te są ponadto poddawane analizie GIS (*geographical information system*), celem pozyskania informacji o:

- natężeniu ruchu drogowego w mieście,
- wypadkach drogowych i ich lokalizacji,
- włamaniach, rozbojach, kradzieżach i ich lokalizacji.

**Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta Krakowa.** W Wydziale szczególną rolę spełniają dane georeferencyjne, które po wpisaniu danego adresu zdarzenia kryzysowego oraz danego rodzaju sprzętu są niezbędne w tworzeniu informacji o:

- najbliższych drogach dojazdu z pominięciem „wąskich gardeł”,
- wejściach do obiektu z uwzględnieniem głównych wyłączników mediów, najbliższych hydrantów i itp.,
- infrastrukturze komunalnej – rozmieszczeniu ciągów przesyłowych media, komunikacyjnej-przebiegu dróg, zabudowie – jej rodzaju, jej gęstości, ukształtowanie terenu – zalesieniu, różnicy poziomów, przebiegu cieków wodnych,
- rozmiarach danego zdarzenia typu. pożar lasu, wielkość fali powodziowej i inne,
- granicach obszaru ewakuacji ludności cywilnej w przypadku wystąpienia powyższych zdarzeń.

Przedstawione w sposób syntetyczny zadania Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego wskazują jak dużą rolę spełniają: mapa zasadnicza, ortofotomapa i NMT w realizacji zadań Wydziału. Dane te gromadzi Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej Urzędu Miasta Krakowa.

## **Bariery w udostępnianiu danych z ODGIK na potrzeby zarządzania kryzysowego**

Przy korzystaniu z danych georeferencyjnych występują utrudnienia spowodowane przede wszystkim przepisami polskiego prawa. Główny Geodeta Kraju podejmuje wysiłki na rzecz znacznego ograniczenia trudności prawnych i organizacyjnych związanych z tworzeniem infrastruktury geoinformacyjnej. Tym niemniej nadal występują bariery prawne, do których należą:

- brak unormowań w zakresie ciągłej aktualizacji mapy zasadniczej w treści dotyczącej sieci dróg, rzek i ukształtowania terenu. Dane przestrzenne udostępniane przez służbę geodezyjną powinny być dokładne i aktualne, a dane o drogach, rzekach i ukształtowaniu terenu, zgodnie z przepisami GUGiK, nie są objęte ciągłą aktualizacją.
- zbyt wysokie ceny za udostępnienie danych przestrzennych, co jest bezpośrednią przyczyną nie korzystania przez jednostki zarządzania kryzysowego z georeferencyjnych baz danych. Brak danych cyfrowych nie wymusza posiadania sprzętu i oprogramowania komputerowego. A poprawna praca personelu podczas kryzysu zależy od opanowania technologii zarządzania danymi przestrzennymi, na co potrzeba szkoleń personelu.
- wykorzystanie danych przestrzennych (bariera wynikająca z poprzedniej) nie tylko do przeglądania (odczytu) ale przede wszystkim do przetworzenia tych danych na potrzeby własne użytkownika.

Dbając o dobro organizacyjne i technologiczne w zarządzaniu kryzysowym powyższe bariery powinny być jak najszybciej usunięte. Na to oczekują jednostki organizacyjne, które korzystają z danych georeferencyjnych. Jednostkami tymi są: Komenda Miejska Policji, Państwowa Straż Pożarna oraz Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miasta Krakowa

### **Podsumowanie**

Pomimo istniejących barier prawnych służba geodezyjna Urzędu Miasta Krakowa dokłada starań aby:

- posiadane dane przestrzenne, gromadzone w postaci cyfrowej i prowadzone na poziomie miasta, były udostępniane dla potrzeb zarządzania kryzysowego po najniższych z możliwych cen. Zawierane są umowy z jednostkami zarządzania kryzysowego w celu wspólnej budowy systemu informacji przestrzennej dla miasta, co pozwala na stosowanie współczynników redukcyjnych zmniejszających opłaty za udostępnianie danych.
- opracowywać warstwy informacyjne wynikające z potrzeb zarządzania kryzysowego. W tym celu przeprowadza się szkolenia dla jednostek zarządzania kryzysowego dotyczące zasobu informatycznego w Urzędzie Miasta obejmującego informacje wielotematyczne (urbanistyczne, o zabytkach, demograficzne, ochronie środowiska wypadkowości, itp.). Stanowią one dane referencyjne do analiz.

- upowszechnić wykorzystanie ortofotomapy. Treść ortofotomapy służy do weryfikacji danych gromadzonych w ODGiK. Ponadto ortofotomapa posiada walory zdjęcia tonalnego, co w stosunku do map kreskowych wzbogaca i uplastycznia obraz Ziemi. Zamierzenia na przyszłość to usunięcie barier prawnych i udostępnianie danych przez Internet.

### Literatura

- Albin J., 2003: Krajowy System Informacji Geograficznej. Biuletyn Informacyjny Głównego Geodety Kraju nr 3/2003.
- Bielecka E., 2006: Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania. Wydawnictwo PJWSTK Warszawa.
- GSDI 2000: Spatial Data Infrastructure Cookbook v1.0 (PDF). <http://www.gsdi.org>, July 2000.
- GUGiK, 1998: Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza. GUGiK, wyd. III, Warszawa.
- GUGiK, 2004: Sprawozdanie z realizacji zadań dotyczących modernizacji ewidencji gruntów i budynków w roku 2003. Biuletyn Informacyjny Głównego Geodety Kraju, nr 4/2004.
- INSPIRE 2003: INSPIRE Extended Impact Assessment. Dokument programowy przygotowany przez DG Environment na spotkanie grupy ekspertów w Rzymie 10-11 lipca 2003, <http://www.ec-gis.org/inspire>,
- Preuss R., 2004: Zakres zastosowań cyfrowej ortofotomapy. Materiały Ogólnopolskiego Symposium Naukowego „Fotogrametria, teledetekcja i GIS w świetle Kongresu ISPRS”, Białobrzegi k. Warszawy 21-23 października 2004.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 24 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych. Dz.U. nr 70 poz. 821.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków. Dz.U. Nr 38, poz.454.
- Ustawa z dnia 21 listopada 2000 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. Dz. U. nr 100 poz. 1086.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji. Dz.U. z 2002 r. Nr 169, poz. 1386

### Summary

*In the paper the possibilities of using some spatial data in crisis managing are presented. Those spatial data are gathered by the Geodesic and Cartographic Documentation Center at the level of county as is the case of Cracow Municipality. The information scope of the database of the basic map, ground and building registry maps and orthophotomaps for crisis management in the city is discussed. Moreover, some barriers of the Polish law, impeding free access to data necessary for crisis managing, are indicated. These barriers include:*

- roads, rivers and land are not regularly updated in the content of the basic map,
- high costs of access to spatial data are the main cause that units (organizations) of crisis management do not use georeference data base.

mgr inż. Maria Kolińska  
tel. (012) 616 96 25

dr hab. Tadeusz Chrobak, prof. AGH  
tchrobak@uci.agh.edu.pl