

Violetta SOKOŁA-SZEWIOŁA, Katarzyna SZEWCZYK
Politechnika Śląska, Gliwice

BAZA DANYCH GIS W PROCESIE DECYZYJNYM DOTYCZĄCYM ZAGROŻENIA POŻAROWEGO

Streszczenie. Przedstawiono koncepcję budowy bazy danych GIS opracowaną w celu wykorzystania w procesie decyzyjnym dotyczącym zagrożenia pożarowego. Zaprezentowano bazę tego rodzaju utworzoną dla fragmentu obszaru miasta Bytom. Przeprowadzono analizę możliwości zastosowania GIS przez Komendę Miejską Państwowej Straży Pożarnej pełniącą funkcję Centrum Powiadamiania Ratunkowego.

THE GIS DATABASE IN THE DECISION PROCESS CONCERNING OF THE FIRE HAZARD

Summary. The conception of the GIS database construction elaborated in order to use in the decision process concerning the fire hazard was presented. The GIS database worked out for the fragment of the area of the city Bytom was showed. The analysis of the possibility of using GIS by the Urban National Fire Brigade that fulfils the purpose of the Center of Rescue Advice.

1. Wprowadzenie

Potrzeba informacji przestrzennej narasta, co jest wynikiem rozwoju cywilizacyjnego, w tym technologii informatycznych. Wolumen i różnorodność obiektów oraz zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni sprawiają, że proces decyzyjny staje się coraz bardziej skomplikowany, a tym samym wydłużony w czasie. Pojawia się konieczność gromadzenia danych przestrzennych i ich atrybutów, zarządzania i prezentowania informacji.

Decyzji, które cechują się przestrzennym atrybutem, jest nieskończenie wiele, nieoceniony jest także obszar zainteresowań informacją geograficzną. Podejmując jakąkolwiek decyzję, decydent zasięga informacji, szukając odpowiedzi na stawiane pytania, najczęściej

o kontekście przestrzennym. Szybkiej i trafnej odpowiedzi można się spodziewać dzięki zastosowaniu Systemu Informacji Geograficznej (GIS).

Zastosowanie GIS pozwala wydobyć z ogromnej bazy informacyjnej te dane, które są istotne z punktu widzenia danego procesu decyzyjnego. Bazę oraz narzędzia GIS można zatem traktować jako system wspomaganie decyzyjnego.

Sprawnie działający system bezpieczeństwa miasta to szereg decyzji, w których nie ma miejsca na pomyłki i zbędny czas spędzony na poszukiwanie informacji. Jednym z częstszych zjawisk stanowiących zagrożenie dla życia i zdrowia człowieka, jego mienia oraz środowiska naturalnego są pożary. Ze względu na ich różnorodność w artykule skupiono się na tych, które są zlokalizowane w obiektach użyteczności publicznej lub lokalach mieszkalnych. Informacja niezbędna do właściwego i sprawnego przygotowania akcji ratowniczej przez Jednostkę Ratowniczo-Gaśniczą (JRG) powinna posiadać takie cechy, jak: szybkość i łatwość dostępu, aktualność i przejrzystość jej prezentacji. Dostrzegając korelacje między warunkami stawianymi informacji przestrzennej niezbędnej do prowadzenia działań związanych ze zwalczaniem zagrożeń cywilizacyjnych a ofertą prezentowaną przez system GIS podjęto próbę jego wykorzystania w tej dziedzinie.

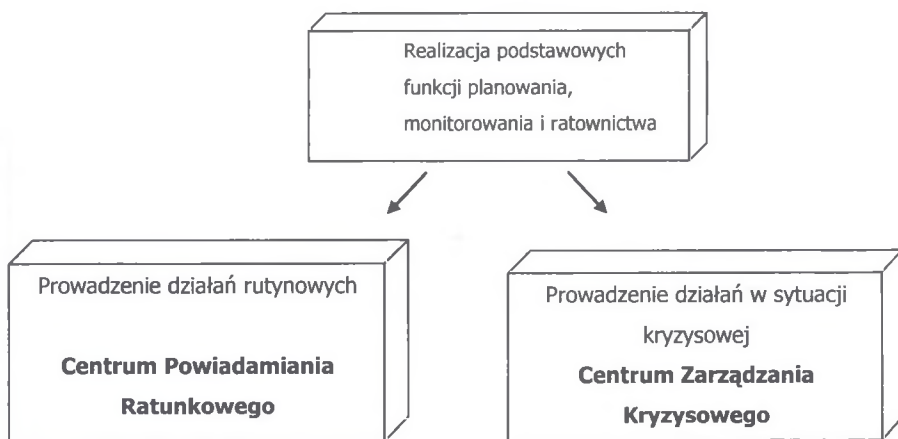
W artykule przedstawiono opracowaną koncepcję budowy bazy GIS w celu wykorzystania do optymalizacji procesu decyzyjnego dotyczącego zagrożenia pożarowego oraz utworzony w oparciu o nią fragment bazy w celu jego zastosowania przez Centrum Powiadamiania Ratunkowego (CPR) miasta Bytom. Bazę opracowano w systemie narzędziowym ArcGIS v. 9.1.

Zakres informacyjny przedmiotowej bazy określono na podstawie przeprowadzonej analizy aktów prawnych. Podstawowe z nich to Ustawy: o stanie klęski żywiołowej [2], o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej [3], o samorządzie gminnym [4], o Państwowym Ratownictwie Medycznym [5], o ochronie przeciwpożarowej [6], o państwowej straży pożarnej [7] oraz o policji [8].

2. Funkcjonowanie systemu bezpieczeństwa na poziomie powiatu

W obszarze miasta Bytomia system bezpieczeństwa należy rozpatrywać nie tylko w oparciu o zadania ustawowe nałożone na jednostkę terytorialną, jaką jest gmina Bytom, ale także o zadania powiatu. Poszerzenie kompetencji wynika z faktu, iż rozpatrywane miasto jest miastem na prawach powiatu. W Polsce zgodnie z obowiązującym prawem kryzysowym

gminy mają obowiązek realizować w ramach zadań własnych, między innymi: monitorowanie i określanie zagrożeń związanych z rozwojem cywilizacyjnym lub spowodowanych siłami natury, planowanie zapobiegania tym zagrożeniom na administrowanym terenie, budowanie systemu koordynacji działań jednostek ochrony przeciwpożarowej wchodzących w skład krajowego systemu ratowniczo - gaśniczego oraz służb, inspekcji, straży, organizowanie pracy Centrum Zarządzania Kryzysowego (CZK) oraz działającego w jego ramach Centrum Powiadamiania Ratunkowego (CPR) [5], [4]. Na postawie analizy aktów prawnych wydzielono podział kompetencji i zadań wymienionych zespołów na poziomie powiatu (rys.1.).



Rys. 1. Podział kompetencji w systemie bezpieczeństwa
Fig. 1. The partition of competency in the security system

System bezpieczeństwa na poziomie powiatu obejmuje dwa rodzaje działań ratowniczych, których wydzielenie wprowadzono w oparciu o skalę zdarzenia. Pierwsza grupa to działania rutynowe o charakterze lokalnym, związane z prowadzeniem akcji ratowniczych i prewencyjnych nie wymagających zaangażowania nadzwyczajnych sił i środków. Z szeregu tego typu zagrożeń wybrano pożary budynków, przy czym przez zagrożenie o charakterze lokalnym należy rozumieć zdarzenie w granicach administracyjnych powiatu, z którym samorząd powiatowy powinien sobie poradzić własnymi siłami, bez uruchamiania zasobów i procedur nadzwyczajnych.

Zestawienie ustawowych zadań zleconych Centrom Powiadamiania Ratunkowego, z możliwościami jakie daje zastosowanie GIS, przedstawiono w tabl. 1.

Tablica 1

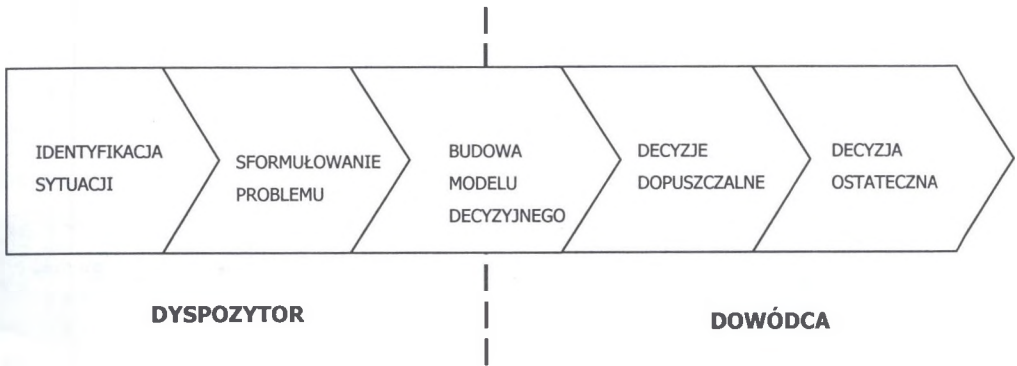
Zestawienie zadań CPR i możliwości GIS

Zadania CPR	Możliwości GIS
Przyjęcie zgłoszenia o zdarzeniu	Szybka lokalizacja miejsca na podstawie punktu adresowego.
Dysponowanie do działań sił i środków	Położenie pojazdów ratowniczych w ruchu lokalizowane za pomocą odbiornika GPS.
Koordinacja działań ratowniczych	Bezprzewodowa komunikacja za pośrednictwem telefonii komórkowej, przesył danych w czasie rzeczywistym, prowadzenie bazy sił i środków, zarówno państwowych jak i prywatnych, które mogą być użyte w czasie akcji, baza informacyjna dotycząca miejsc gromadzenia zapasów żywności i lekarstw.
Monitorowanie powstawania i rozwoju możliwych zagrożeń	Prowadzenie wykazu obiektów użyteczności publicznej i innych miejsc, w których wybuch pożaru wymaga zastosowania specjalnych procedur, w tym ewakuacji ludności.
Ostrzeżenie	Planowanie dróg ewakuacyjnych, modelowanie przemieszczania się spanikowanego tłumu.
Informowanie o powstałych zagrożeniach	Wykorzystanie Internetu i sieci www w zarządzaniu informacją przestrzenną.
Analiza i dokumentacja	Szybkie kartowanie obszaru pogorzeliska na podstawie zdjęć lotniczych, ocena zniszczeń, możliwość symulacyjnego odtworzenia przebiegu zdarzenia.
Tworzenie ratowniczych baz danych	Bazy danych o odpowiedniej strukturze i indeksach, stanowiące źródło informacji dla wszelkich zapytań, analiz i procesów podejmowania decyzji, możliwość dostępu do bazy na ustalonych warunkach wielu użytkownikom.

3. Koncepcja budowy bazy danych GIS do optymalizacji procesu decyzyjnego dotyczącego zagrożenia pożarowego

Prace nad budową bazy danych GIS dla celów wspomaganie działań służb ratowniczych w zagrożeniu pożarowym rozpoczęto od przyjęcia, iż w działaniach służb zapewniających bezpieczeństwo w mieście, tj. straży pożarnej skuteczność zależy od właściwie podjętych decyzji, w szczególności tych, które mają miejsce jeszcze w fazie planowania akcji. Drugim

istotnym założeniem było traktowanie decyzji jako procesu, który rozpoczyna się od momentu przyjęcia zgłoszenia o zagrożeniu i trwa do chwili opanowania przez właściwą służbę istniejącego bądź potencjalnego niebezpieczeństwa. Kolejnym krokiem było wydzielenie we wspomnianym procesie etapów i odniesienie ich do działań przypisanych każdej z badanych służb. Wyniki tej analizy przedstawiono w postaci schematu na rys. 2.



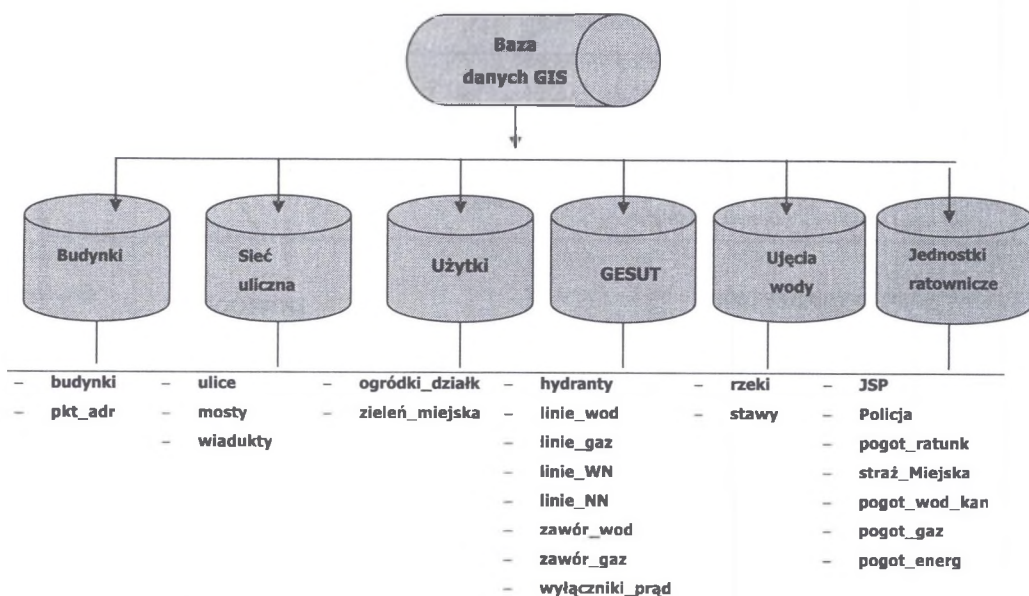
Rys. 2. Elementy procesu decyzyjnego

Fig. 2. The elements of decision process

Proces decyzyjny składa się z pięciu elementów, w kolejności są to: identyfikacja sytuacji, sformułowanie problemu, budowa modelu decyzyjnego, wybór decyzji dopuszczalnych, a w końcu decyzja ostateczna. Na schemacie wydzielono także gestorów procesu. Jako że docelowo baza danych GIS ma być wykorzystywana przez Centrum Powiadamiania Ratunkowego, w pierwszej kolejności decydem jest dyspozytor, a następnie jego rolę przejmuje dowódca konkretnej jednostki, przy czym współpraca i wymiana informacji trwają nieprzerwanie. W czasie działań informacje są z bazy stale pozyskiwane i do niej wprowadzane. Istotna w tej wymianie jest sprawność przepływu, jakość informacji i sposób jej prezentacji. Przy podejmowaniu decyzji niezbędna jest nie tylko analiza danych, ale także czytelny wynik tej analizy.

Na podstawie oczekiwań odbiorców co do rodzaju i sposobu prezentacji danych na każdym ze zidentyfikowanych etapów procesu decyzyjnego powstał zestaw grup informacyjnych, które uporządkowano w tabelach i nazwano warstwami. Aby CPR pełniło właściwie swoje funkcje (szczególnie te wspomagające proces decyzyjny), niezbędna jest zintegrowana baza danych. Zawartość przedmiotowa bazy została opracowana na podstawie ustawowych zadań CPR [5] oraz bezpośrednich konsultacji z przyszłymi potencjalnymi użytkownikami bazy. W szczególności cenne dla opracowania były rozmowy

przeprowadzone ze strażakami na rōżnych stanowiskach – od kierowniczych, poprzez dyspozytorów a na dowódcach jednostek ratowniczo – gaśniczych skończywszy. W ten sposób wydzielono bazę informacyjną istotną z punktu widzenia akcji ratunkowych związanych z zagrożeniem pożarowym. Uzyskany w wyniku wymienionych prac zakres informacyjny bazy przedstawiono w postaci schematu na rys. 3.



Rys. 3. Koncepcja bazy danych GIS dla Centrum Powiadomienia Ratunkowego
Fig. 3. The conception of GIS database for the Center of Rescue Advice

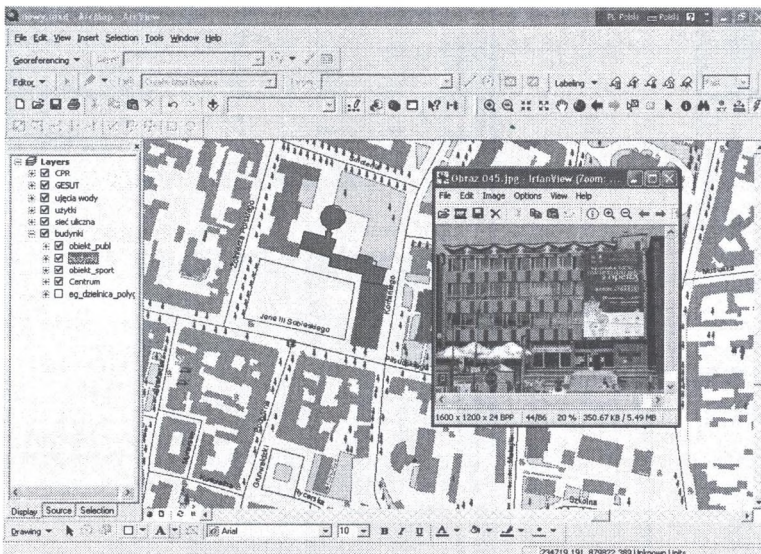
Baza składa się z warstw podstawowych, w ramach których wydzielono podwarstwy. Takie uszczegółowienie uznano za zasadne z uwagi na przejrzystość wyników uzyskanych analiz. Podstawą stwierdzenia jest m.in. opinia Alana MacEachrena, specjalisty od obrazowania danych przestrzennych, który uważa, że odpowiednie graficzne przedstawienie danych wspomaga ich percepcję przez człowieka [10, s.302].

Celem stworzenia bazy danych GIS dla CPR ma być usprawnienie działań służb zintegrowanych w ramach powołanej jednostki, w szczególności Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej (KM PSP). Baza danych oraz techniki GIS mają wspomagać proces decyzyjny.

4. Opracowanie bazy danych GIS dla fragmentu obszaru miasta Bytom

W oparciu o opracowaną koncepcję budowy bazy danych GIS utworzono bazę danych dla fragmentu obszaru miasta Bytom. Wykorzystano dane pozyskane z: Urzędu Miasta w Bytomiu, Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej i Jednostki Ratowniczo – Gaśniczej w Bytomiu, Komendy Miejskiej Policji, Bytomskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego, Miejskiego Zarządu Dróg i Mostów. Dane poddano weryfikacji pod względem formy i zawartości, by zapewnić ich funkcjonalność w systemie ArcGIS 9.1., w którym opracowano bazę. Wykorzystano relacyjny model danych. Dane zgrupowano w tabelach. Każda z nich stanowi oddzielną warstwę.

Warstwę „budynki” opracowano wykorzystując dane pozyskane z Referatu Ewidencji Gruntów i Budynków oraz Referatu Systemu Informacji o Terenie i wzbogacono o brakujące z punktu widzenia działań gaśniczo – ratowniczych plany budynków, zdjęcia ich elewacji oraz liczbę mieszkańców. Tę ostatnią informację przyporządkowano do budynku na podstawie numerów PESEL mieszkańców, dokonując grupowania, a następnie agregacji uzyskanych wartości liczbowych. Warstwę budynki połączono ze zdjęciami ich elewacji frontowych wykorzystując funkcję hiperłącze (rys. 4). Do prowadzenia analiz wprowadzono dodatkową informację o wysokości budynków. Informacja taka jest cenna z punktu widzenia zadysponowania właściwego sprzętu ratowniczo – gaśniczego.



Rys. 4. Zdjęcie budynku dołączone do obiektu za pomocą hiperłącza

Fig. 4. The photo of building connected to the object by use of hyperlink

W czasie zgłoszenia zagrożenia pożarowego w pierwszej kolejności jest przeszukiwana baza punktów adresowych, na podstawie której możliwa jest lokalizacja zagrożonego obiektu. Baza taka jest gromadzona w Urzędzie Miejskim w Bytomiu. Zgłoszenie odbywa się często poprzez wskazanie nazwy własnej lub nazwy potocznej miejsca zdarzenia. W celu zapewnienia funkcjonalności opracowania wymagane jest poszerzenie tabeli danych z punktami adresowymi o ww. informację. Dokonano powiązania warstwy budynków z warstwą punktów adresowych, co w praktyce oznacza, iż wyszukiwanie poprzez punkt adresowy pozwala wskazać konkretny obiekt wraz z jego właściwościami. Czynności tej dokonano poprzez powiązanie warstwy poligonowej „budynki” z tabelą atrybutów budynki_all. Złączenie tabel nastąpiło za pomocą pól kluczy. Złączeń dokonano w kolejności: tabelę atrybutów budynki_all połączono z tabelą atrybutów z punktami adresowymi (pkt_adr_all) poprzez wspólne ID (rys.5.). Do tabeli z poligonami dodano atrybuty wcześniej złączonych tabel .W efekcie uzyskano tabelę budynków, którą można przeszukiwać poprzez atrybuty oraz punkty adresowe.

id	budynki_all.OID	budynki_all.SDE_ID	budynki_all.ID	budynki_all.PRR	budynki_all.ROBEZ	budynki_all.ROK_BUD	budynki_all.POW_ZAB	bur
1	60606	9155	246201_10014.1	Sucha Góra	1990-03-15			129
2	60673	9155	246201_10014.25	Sucha Góra	1990-05-16			74
3	61785	91769	246201_10014.429	Sucha Góra	1997-02-01			110
4	25221	9226	246201_10014.540	Sucha Góra	2002-02-01			90
5	52474	9155	246201_10014.641	Sucha Góra	2000-05-05			89
6	70350	91769	246201_10014.920	Sucha Góra	1990-02-01			94
7	26076	9207	246201_10014.1138	Sucha Góra	2004-02-01			85
8	81684	9207	246201_10014.1402	Sucha Góra	2001-12-14			153
9	59431	9155	246201_10014.1428	Sucha Góra	1931-01-01			127
10	61027	9243	246201_10014.1497	Sucha Góra	#Null			30
11	68911	92119	246201_10014.1491	Sucha Góra	#Null			59
12	70040	9256	246201_10014.1591	Sucha Góra	1965-01-01			93
13	68920	9155	246201_10014.1681	Sucha Góra	2003-02-01			143
14	61095	9185	246201_10014.1681	Sucha Góra	#Null			108
15	77283	11849	246201_10014.1957	Sucha Góra	1962-01-01			118
16	77282	11849	246201_10014.1956	Sucha Góra	1962-01-01			101
17	59659	9155	246201_10014.240	Sucha Góra	#Null			88
18	59564	91939	246201_10014.469	Sucha Góra	1976-01-01			103
19	61191	91859	246201_10014.896	Sucha Góra	#Null			108
20	68745	91859	246201_10014.1014	Sucha Góra	1957-01-01			110
21	61560	91769	246201_10014.1101	Sucha Góra	#Null			85
22	68911	9185	246201_10014.1379	Sucha Góra	1990-02-01			67
23	66411	91769	246201_10014.1660	Sucha Góra	1955-01-01			94

id	OID	SDE_ID	PRR	TYP	NAZWA	PRR_GRS	GRS
1	15373	109	4732 ul.	Katowicka	33	8006	
2	15374	109	4702 ul.	Katowicka	24	8006	
3	15375	111	4746 ul.	Katowicka	37	8006	
4	15377	112	4751 ul.	Katowicka	26	8006	
5	15378	113	4740 ul.	Katowicka	29	8006	
6	15379	114	4776 ul.	Katowicka	43	8006	
7	15380	115	4712 ul.	Katowicka	63	8006	
8	15381	115	4748 ul.	Katowicka	52	8006	
9	15382	117	4739 ul.	Katowicka	34	8006	
10	15383	118	4743 ul.	Katowicka	26	8006	
11	15384	119	4740 ul.	Katowicka	38	8006	
12	15385	120	4748 ul.	Katowicka	40	8006	
13	15386	121	4718 ul.	Katowicka	49	8006	
14	15387	122	4718 ul.	Katowicka	51	8006	
15	15388	123	4740 ul.	Katowicka	42	8006	
16	15389	124	4762 ul.	Katowicka	50	8006	
17	15390	125	4741 ul.	Katowicka	44	8006	
18	15391	126	4714 ul.	Katowicka	72	8006	
19	15392	127	4718 ul.	Katowicka	57	8006	
20	15393	128	4715 ul.	Katowicka	70	6509	
21	15394	129	4710 ul.	Katowicka	48	8006	
22	15395	131	4719 ul.	Katowicka	59	8006	
23	15397	132	4710 ul.	Katowicka	48	8006	
24	39607	89315		Pałacików	2	8691	

Rys. 5. Połączenie tabeli atrybutów budynków z tabelą atrybutów punktów adresowych
 Fig. 5. The connection of the table of buildings attributes with the table of address points

Podobnym procedurom poddano pozostałe dane istotne z punktu widzenia działań związanych z zagrożeniem pożarowym, które zebrano i przygotowano do wykorzystania w formie warstw tematycznych.

Docelowo baza GIS ma być wykorzystywana przez Centrum Powiadamiania Ratunkowego podczas rutynowych akcji ratowniczych.

5. Możliwości wykorzystania GIS w procesie decyzyjnym dotyczącym zagrożenia pożarowego

Zaimplementowanie GIS na poszczególnych etapach procesu decyzyjnego będzie skutkowało w ramach wybranych funkcji przede wszystkim poprawą szeregu parametrów operacyjnych.

5.1. Identyfikacja sytuacji

Pierwszy etap procesu decyzyjnego to identyfikacja sytuacji. Przyjęto, że przez to pojęcie rozumieć należy przyjęcie zgłoszenia przez dyspozytora. Od tego momentu zaczyna się akcja ratownicza. Praca w KM PSP to nie tylko fizyczne udzielanie pomocy, to przede wszystkim skomplikowany proces myślowy i decyzyjny.

W akcjach ratowniczych rodzaj zdarzenia i lokalizacja mają znaczenie priorytetowe. Wraz z informacją dotyczącą miejsca zdarzenia należy podać: miejscowość, ulicę, obiekt, nr domu, lokalu itp.

Zastosowanie GIS pozwoliłoby usprawnić etap przyjęcia zgłoszenia, przede wszystkim poprzez wybór punktu adresowego z rozwijalnej listy, która zawiera także nazwy zwyczajowe obiektów, osiedli, ulic itp. Informacja ta powinna mieć natychmiastowe odzwierciedlenie na mapie znajdującej się na sąsiednim monitorze. Przygotowanie mapy przez dyspozytora powinno ściśle korelować z bazą informacyjną istotną dla prowadzonych działań ratowniczych. Inny zakres tematyczny powinna zawierać mapa w przypadku pożaru budynku mieszkalnego w centrum miasta a inny pożaru terenów leśnych. Wykonanie takiego zadania wymaga z kolei posiadania możliwości zarządzania mapą. Program ArcGIS 9.1, w którym opracowano bazę, takie możliwości posiada [11].

5.2. Sformułowanie problemu

W etapie drugim następuje sformułowanie problemu, co sprowadza się do odpowiedzi na trzy zasadnicze pytania: z jakim zdarzeniem mamy do czynienia, jaka jest jego skala i gdzie jest usytuowany obiekt. Odpowiedź na nie dyspozytor uzyskuje na podstawie zgłoszenia. Informacje tak zgromadzone, podparte instrukcją planu ratowniczego oraz dostępnością sprzętowo – osobową, pozwalają na zadysponowanie sił i środków do działań. Na tym etapie zastosowanie GIS pozwala na w zwiększenie zakresu informacyjnego o położeniu obiektów poprzez wyposażenie samochodów w odbiorniki GPS, co pozwoliłoby na lokalizację jednostki w czasie rzeczywistym w szczególności poprzez śledzenie pozycji na mapie kontrolnej. Obecnie odbywa się to przez CB radio. Stwarza to trudność w przypadku konieczności lokalizacji kilku jednostek w krótkim czasie. Dzięki tej funkcji można zadysponować do kolejnej akcji wóz znajdujący się najbliżej miejsca zdarzenia a nie tylko ten, który dotarł do bazy. Istotna w działaniach pod presją czasu i w stresie wydaje się być wizualizacja. Przykładowo, nazwy wozów strażackich mają oznaczenia literowe w większości zaczynające się na literę G i bardzo zbliżone; dużo trudniej pomylić się przy ich zadysponowaniu do działań wybierając je na podstawie znaków graficznych, np. zdjęć. Stąd zasadne wydaje się opracowanie w przyszłości bazy zdjęciowej wozów strażackich.

5.3. Budowa modelu decyzyjnego

Budowa modelu decyzyjnego czyli uproszczonego obrazu rzeczywistości w przypadku akcji ratowniczej sprowadza się do przekazania przez dyspozytora konkretnemu dowódcy wydelegowanej do działań Jednostki Ratowniczo – Gaśniczej (JRG) informacji niezbędnych do podjęcia działań. Od tego momentu gestorem procesu decyzyjnego staje się dowódca. Zanim to jednak nastąpi, musi mu zostać przekazany optymalny zasób informacji, czyli taki, który nie zaciemni a ułatwi dalsze decyzje podejmowane w drodze do miejsca zdarzenia. W praktyce jest to moment, w którym dowódca udaje się do dyspozytora, podczas gdy jego zespół już oczekuje w wozie strażackim na wyjazd z bazy. Pojawia się w takiej sytuacji dylemat, czy wyruszyć już, ale bez pełnej informacji, czy opóźnić wyjazd i pozyskać więcej informacji o zagrożonym obiekcie. Baza GIS wychodzi naprzeciw takim problemom, gdyż pozwala w możliwie najkrótszym czasie pozyskać najistotniejsze w danej akcji ratowniczej informacje. Stan idealny byłby osiągnięty, gdyby wozy strażackie wyposażone zostały w palmtopy, na których wyświetlane byłyby mapa oraz informacja o zagrożonym

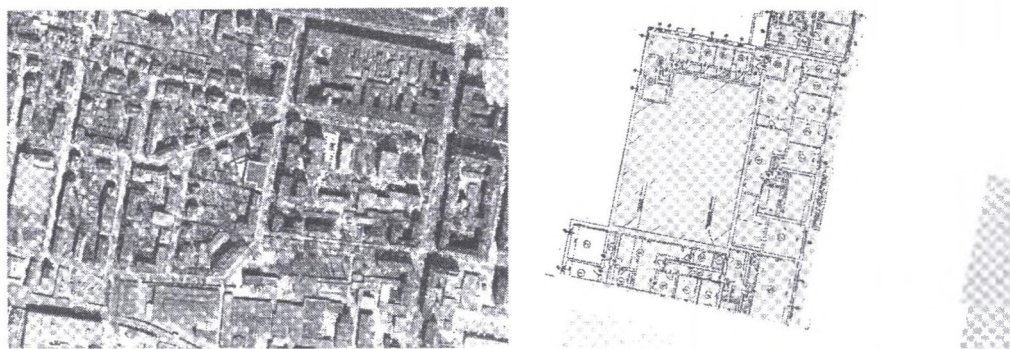
obiekcie, którą mógłby na bieżąco uzupełniać dyspozytor na podstawie spływających w czasie prowadzonej akcji ratowniczej informacji.

5.4. Wybór decyzji dopuszczalnych

W drodze do miejsca zdarzenia następuje analiza sytuacji, którą należy opanować. To także moment, w którym zapadają decyzje dopuszczalne, czyli takie, które spełniają zadane kryteria. Takimi kryteriami są informacje o wielkości, lokalizacji pożaru, możliwościach sprzętu użytego do działań itp. Dowódca każdemu członkowi zespołu przydziela zadania, których realizacja byłaby znacznie bardziej sprawna, gdyby zespół dysponował informacjami istotnymi z punktu widzenia akcji ratunkowej. Specyfiką tych informacji powinna być możliwość ich wizualizacji na mapie. Na podstawie bezpośrednich konsultacji z dowódcami JRG udało się wyodrębnić bazę informacyjną istotną z punktu widzenia prowadzonych działań gaśniczo – ratowniczych. Baza zapewnia możliwość:

- lokalizacji obiektu objętego pożarem po punkcie adresowym,
- lokalizacji wejść do budynku, wyłączników prądu, zaworu gazu, wyłącznika windy,
- przyjrzenia się obiektowi i zapoznania się z jego cechami technicznymi,
- szybkiego odszukania najbliższych hydrantów,
- zaplanowania akcji ewakuacyjnej,
- kontaktu z właścicielem lub administratorem obiektu.

Jasno określone wymogi pozwalają na rozpoczęcie gromadzenia i uzupełniania bazy informacyjnej. Lepsze zaplanowanie akcji ewakuacyjnej jeszcze przed dotarciem do zagrożonego miejsca jest możliwe dzięki podglądowi ortofotomapy (rys.6), co przybliży informacje o zagospodarowaniu wokół płonącego obiektu, wyznaczeniu bufora, w promieniu którego należy przeprowadzić ewakuację, wyliczeniu przybliżonej liczby osób, które mogą znajdować się w budynkach, na podstawie przypisanej po numerze PESEL liczby mieszkańców, co ma również znaczenie w przypadku konieczności zapewnienia tym osobom warunków socjalno – bytowych. Przeglądanie planów budynków (rys.6) poszczególnych kondygnacji pozwala lepiej zaplanować drogę ucieczki z zagrożonych miejsc i określić miejsca, w których znajduje się już ogień.



Rys. 6. Ortofotomapa z zaznaczonym obiektem objętym pożarem - po lewej, plan budynku nałożony na mapę ewidencyjną-po prawej

Fig. 6. The orthophotomap with the marked object under the fire -on the left, the plan of building overlaid on the cadastral map –on the right

5.5. Decyzja ostateczna

Specyfika warunków, w jakich prowadzona jest akcja ratownicza w sytuacji zagrożenia pożarowego, a tym samym towarzyszący mu proces decyzyjny, są narażone na ciągłą zmianę czynników mających wpływ na decyzję ostateczną. Stąd wszystkie dyspozycje wydane w trakcie drogi na miejsce zdarzenia muszą zostać zweryfikowane i ewentualnie dostosowane do nowych warunków. Niemniej jednak wsparcie ze strony bazy GIS jest nieodzownym elementem procesu decyzyjnego, także w końcowym jego etapie. Należy zauważyć, że GIS może mieć także szerokie zastosowanie w procesie raportowania zakończonej akcji ratowniczej.

6. Podsumowanie

Zarządzanie kryzysowe jest jedną z dziedzin, w której baza GIS oraz jej funkcjonalność stanowi wartość dodaną. W artykule szeroko rozumiane pojęcie działań w sytuacji kryzysowej zawężono do zadań realizowanych przez Centrum Powiadamiania Ratunkowego. W jego ramach wybrano obsługę zagrożenia pożarowego.

Zastosowanie systemów i bazy GIS na różnych etapach procesu decyzyjnego dotyczącego zwalczania pożaru jest działaniem zasadnym. Przewidywana poprawa działań operacyjnych w warunkach ratowania ludzkiego życia i mienia powinna skutkować wdrożeniem GIS wraz z bazami danych nie tylko w jednostkach straży pożarnej, ale także we

wszystkich jednostkach ratowniczych, w szczególności w Centrach Powiadamiania Ratunkowego. Należy zauważyć w szczególności dwie zasadnicze korzyści płynące z zastosowania bazy GIS. Pierwsza to skrócenie czasu pozyskiwania informacji oraz właściwa jej prezentacja graficzna. Druga to możliwość symulacji wielu wariantów działań bez ponoszenia dodatkowych kosztów.

Opracowaną koncepcję budowy bazy GIS można zaimplementować w procesie budowy baz obsługujących procesy decyzyjne w przypadku pozostałych zagrożeń cywilizacyjnych. Odpowiednio przygotowana struktura tego rodzaju bazy dla przedsiębiorstw górniczych z pewnością usprawniłaby prowadzenie akcji ratowniczych w przypadku zagrożeń występujących podczas prowadzenia ruchu zakładu górniczego, w tym również zagrożenia pożarowego.

LITERATURA

1. Urbański J.: Zrozumieć GIS. Analiza informacji przestrzennej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
2. Ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie kłęski żywiolowej. Dz. U. z 2002 r. nr 62 poz. 558, z późniejszymi zmianami.
3. Ustawa o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej. Dz. U. z 2004r. nr 241 poz. 2416, tekst jednolity.
4. Ustawa z dnia 8 marca 1990r.o samorządzie gminnym. Dz. U. z 2001r. nr 142 poz. 1591.
5. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym. Dz. U. z 2006r. nr 191 poz. 1410.
6. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz. U. z 1991r. nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami.
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o państwowej straży pożarnej. Dz. U. z 2002r. nr 147, poz. 1230, tekst jednolity, z późniejszymi zmianami.
8. Ustawa z dnia 6 kwietnia 1990 r. o policji. Dz. U. z 1990r. nr 30. poz. 179 z późniejszymi zmianami.
9. Frank A., Raubal M., M. van der Vlugt: Przewodnik po GI i GIS. Stowarzyszenie Użytkowników Krajowego Systemu Informacji o Terenie GISPOL, 2000.
10. Longley Paul A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W.: GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
11. Wprowadzenie do ArcGIS , ESRI Educational Services. ESRI Polska 2007