

Marcin W. Mastalerz*

Uniwersytet Szczeciński

Edyta Mastalerz**

Zachodniopomorski Urząd Wojewódzki

**KONCEPCJA SYSTEMU INFORMACJI PRZESTRZENNEJ
DLA WOJEWÓDZKIEGO CENTRUM
ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO****Streszczenie**

W pracy podjęto próbę opracowania założeń oraz koncepcji Systemu Informacji Przestrzennej dla Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, które mogą stać się wytycznymi podczas wdrożenia i dopasowania systemu do potrzeb Centrum. Praca zawiera opis proponowanych etapów tworzenia profilowanego systemu, a jej głównym efektem jest stworzenie „Mapy przynależności danych oraz funkcji do użytkowników”.

Słowa kluczowe: Systemy Informacji Przestrzennej, projektowanie Systemu Informacji Przestrzennej dla Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, dane i warstwy w Systemie Informacji Przestrzennej

Wprowadzenie

Współczesne Systemy Informacji Przestrzennej (akronim: SIP) charakteryzuje szeroki zakres stawianych przed nimi zadań oraz funkcjonalności. Użytkownicy, którzy nie są zaawansowani w obsłudze systemu, często mają problem z jego właściwym wykorzystaniem w swojej pracy. Jest to głównie spowodowane faktem, że funkcje systemu nie odpowiadają wąskiej i wyspecjalizowanej dziedzinie, którą zajmuje się określona jednostka organizacyjna, taka jak Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego (akronim: WCZK). Oznacza to, że systemy SIP

* mwmastalerz@wneiz.pl

** emastalerz@szczecin.uw.gov.pl

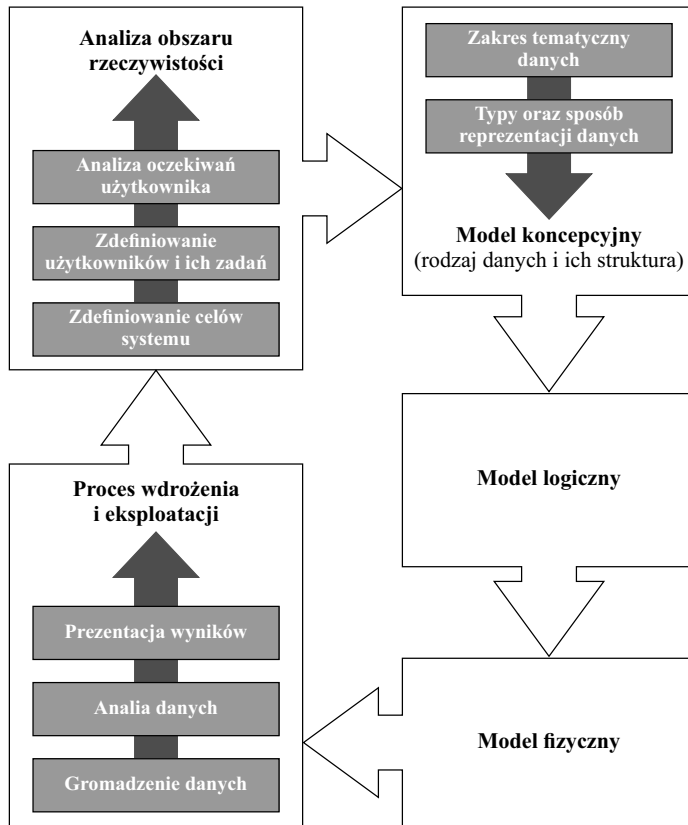
zawierają dużo zbędnych funkcji oraz informacji, które nie są wykorzystywane przy realizacji czynności służbowych. Wpływa to na zwiększony koszt ich wdrożenia oraz utrzymania, a także wprowadza chaos i wydłuża czas reakcji WCZK. Celem pracy jest opracowanie podstawowych założeń oraz koncepcji Systemu Informacji Przestrzennej dla Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, które mogą stać się wytycznymi podczas dopasowywania systemu do potrzeb jednostki. SIP ma efektywnie wspomagać realizację zadań WCZK dzięki odpowiedniej weryfikacji danych ukierunkowanych na zagadnienia realizowane przez pracowników Centrum, z jednoczesnym profilowaniem informacji dla określonych stanowisk pracy. Praca zawiera opis proponowanych etapów tworzenia SIP, na bazie którego powstała koncepcja profilowanego SIP. Przedstawiono mapę zadań Centrum i odpowiednich stanowisk pracy. Na tej podstawie powstał zakres tematyczny danych – przynależność odpowiednich warstw tematycznych do zajmowanych stanowisk, a także związanych z nimi zadań. Odpowiednio sklasyfikowane warstwy oraz powiązanie ich ze stanowiskami pracy pozwoliło na skupienie się na atrybutach odpowiadających danej tematyce. Ostatecznym wynikiem pracy jest opracowanie „Mapy przynależności danych oraz funkcji do użytkowników”, która w prosty sposób ukazuje, jakie typy danych są widoczne w zależności od zajmowanego stanowiska oraz jakie zadania może wykonywać użytkownik systemu. Wpływa to na usunięcie nadmiarowości dostępnych informacji. Dzięki dokonanej weryfikacji przydatności informacji będzie można szybko reagować w momencie powstania sytuacji kryzysowych. W takich przypadkach czas odgrywa jedną z najważniejszych ról, a w miarę rozwoju sytuacji kryzysowej wzrasta zapotrzebowanie na właściwą informację. Oznacza to, że bardzo istotne jest posiadanie właściwych danych, których zweryfikowany zbiór znajduje się w niniejszej pracy.

1. Procedura tworzenia Systemu Informacji Przestrzennej

Proces tworzenia SIP wymaga doboru odpowiedniej jakości danych do obszaru zastosowań systemu. Należy unikać opracowania systemu o potocznej nazwie GIGO (*Garbage In Garbage Out*), czyli „śmieci na wejściu – śmieci na wyjściu”, który nie będzie właściwie spełniał swojego przeznaczenia pomimo wykorzystania zaawansowanych technologii. Wymusza to poddanie szczególnej weryfikacji wszystkich informacji mówiących o tym, co jest potrzebne oraz co ma być efektem końcowym. W tym celu szczególnie istotne jest rozpoznanie potrzeb

przyszłego użytkownika oraz odpowiedni dobór danych do jego oczekiwań. Dotyczy to nie tylko rodzaju danych, ale również ich jakości. Właściwie opracowany SIP powinien stać się czytelnym narzędziem ułatwiającym podejmowanie decyzji na podstawie zgromadzonych informacji (Bielecka, 2006). W tym celu autorzy proponują pięcioetapową procedurę tworzenia SIP (rysunek 1), która wymaga realizacji:

1. Analizy obszaru rzeczywistości (etap 1) – przedstawienia aktualnych zadań, zjawisk, procesów, jak również czynności będących przedmiotem zainteresowań w działalności, dla której system ma być dostępny. Dokonać tego powinny osoby bezpośrednio znajdujące się już w strukturze organizacji oraz przyszli użytkownicy, jak również specjaliści z danej dziedziny. Aby etap ten został prawidłowo wykonany, należy zrealizować trzy kroki:
 - a) zdefiniować cele systemu – określić cel główny i cele cząstkowe stawiane przed systemem, które zostaną wyodrębnione z celów Centrum;
 - b) zdefiniować użytkowników i ich zadania w systemie – umożliwi to szczegółowe wykonanie punktu c;
 - c) dokonać analizy oczekiwań użytkownika przez poddanie weryfikacji zadań ciążących na nim i na przedsiębiorstwie. Należy w tym podpunkcie przeanalizować strukturę organizacyjną oraz przynależność zadań przypisanych do danych stanowisk przyszłych użytkowników.
2. Modelu koncepcyjnego (etap 2) – ściśle związanego z obszarem rzeczywistości; na jego podstawie tworzy się zakresy tematyczne oraz przestrzenne danych, dokładność i szczegółowość danych, typy danych (np.: graficzne, atrybutowe) i sposób ich reprezentacji (model danych). Model odpowiada na pytanie: czym będzie opisywana rzeczywistość?
3. Modelu logicznego (etap 3) – opisanie modelowanego wycinka rzeczywistości za pomocą reguł i środków dostępnych w ramach przyjętego modelu danych.
4. Modelu fizycznego (etap 4) – uzależnionego od implementacji programowo-sprzętowej, polega na utworzeniu fizycznych struktur baz danych. Oddzielenie modelowania logicznego od fizycznego umożliwia implementację bazy danych przy wykorzystaniu różnych systemów zarządzania bazą danych.
5. Procedury wdrożenia i eksploatacji (etap 5), która polega na:
 - zgromadzeniu danych,
 - analizie danych,
 - prezentacji wyników.



Rysunek 1. Procedura tworzenia Systemów Informacji Przestrzennej

Źródło: opracowanie własne.

Procedura tworzenia SIP powinna być procesem iteracyjnym, uruchamianym zawsze, ilekroć pojawiają się narzędzia tworzenia SIP nowszej generacji i/ lub gdy dojdzie do zmian zadań, zjawisk lub zakresu. W dalszej części pracy skoncentrowano się na dwóch pierwszych etapach procedury.

2. Określenie obszaru rzeczywistości Systemu Informacji Przestrzennej dla Zachodniopomorskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego

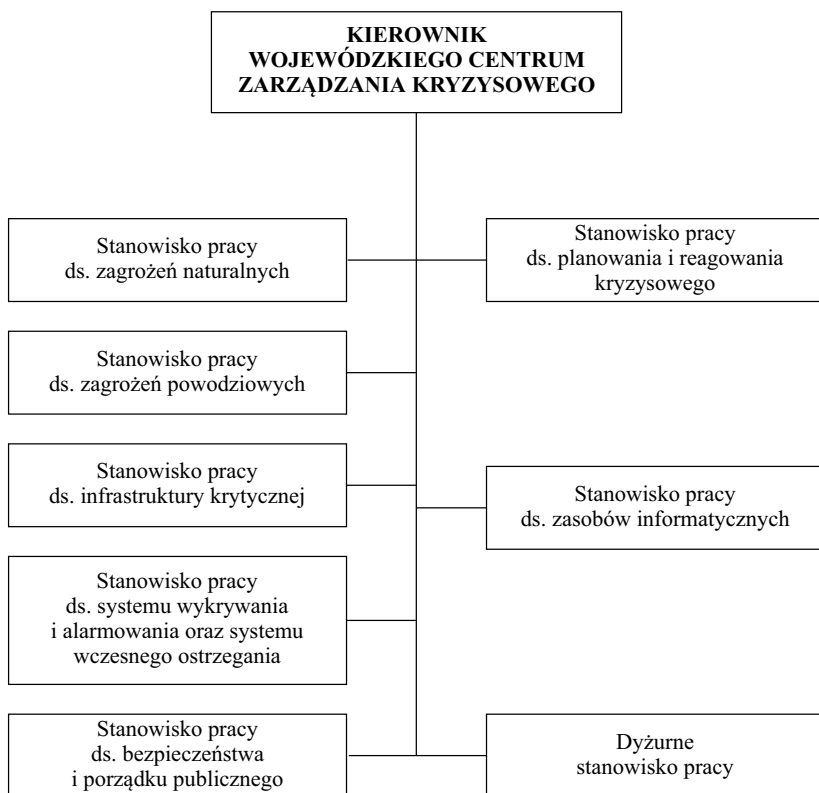
Etap pierwszy procedury tworzenia SIP – tworzenie obszaru rzeczywistości – rozpoczyna się od zdefiniowania celów systemu, które muszą być tożsame z celami Centrum i wspomagać jego zadania. Według Regulaminu Organizacyjnego

Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego w Zachodniopomorskim Urzędzie Wojewódzkim cele WCZK kształtują się następująco:

1. Zapewnienie kierowania działaniami związanymi z monitorowaniem, planowaniem, reagowaniem i usuwaniem skutków zagrożeń na terenie województwa przez gromadzenie i przetwarzanie danych oraz ocenę występujących zagrożeń.
2. Dokonywanie oceny stanu zabezpieczenia przeciwpowodziowego oraz wykonywanie czynności związanych z ogłoszeniem lub odwołaniem przez wojewodę pogotowia i alarmu przeciwpowodziowego.
3. Koordynowanie współdziałania wszystkich jednostek organizacyjnych administracji rządowej i samorządowej i kierowania ich działaniami w przypadku klęsk żywiołowych oraz innych nadzwyczajnych zdarzeń.
4. Wykonywanie zadań z zakresu ochrony infrastruktury krytycznej, w tym:
 - gromadzenie i przetwarzanie informacji dotyczących infrastruktury krytycznej,
 - współpraca między administracją publiczną a właścicielami oraz posiadaczami samoistnymi i zależnymi obiektów, instalacji lub urządzeń infrastruktury krytycznej w zakresie jej ochrony,
 - uzgadnianie oceny stanu ochrony i planu ochrony obiektu portowego przed zatwierdzeniem przez właściwy organ,
 - zapewnienie współdziałania i pomocy ze strony innych instytucji i organów administracji, a także organizacji pomocy medycznej i ewakuacji,
 - prowadzenie spraw dotyczących planu działań przedsiębiorcy telekomunikacyjnego w sytuacjach szczególnych zagrożeń, przez uzgadnianie, w określonym zakresie, planu rejonowego przedsiębiorcy telekomunikacyjnego.
5. Wykonywanie zadań związanych z warunkami bezpieczeństwa imprez masowych.
6. Współdziałanie z jednostkami wojskowymi w zakresie zabezpieczenia i unieszkodliwienia materiałów wybuchowych oraz innych niebezpiecznych przedmiotów pochodzenia wojskowego.
7. Wydawanie i cofanie pozwoleń na nabywanie materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego.
8. Planowanie oraz koordynowanie działań na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa i porządku publicznego, w tym rządowego programu ograniczania przestępczości i społecznych zachowań „Razem bezpiecznie”.
9. Nadzór nad działaniem systemu wykrywania i alarmowania oraz systemu wczesnego ostrzegania ludności (Regulamin, 2009).

Analiza celów WCZK doprowadziła do wyodrębnienia i ustalenia głównego celu stawianego przed projektowanym SIP, którym jest integracja pochodzących z różnych źródeł danych o kryzysie, prognozowanie rozwoju sytuacji, rozdysponowywanie różnych środków oraz posiadanie aktualnej wiedzy na ich temat.

Drugi krok pierwszego etapu polega na zdefiniowaniu potencjalnych użytkowników systemu i ich zadań. Odbywa się to na podstawie analizy struktury organizacyjnej, podczas której poszczególne role poddane są weryfikacji pod kątem przełożenia ich zadań na SIP. Struktura organizacyjna WCZK została przedstawiona na rysunku 2. Użytkownicy systemu są definiowani przez zajmowane stanowiska, ich kompetencje oraz zadania, jakie wykonują w kontekście SIP. Wynikiem tego jest opracowanie dla każdego użytkownika systemu zestawienia jego zadań, które będzie mógł realizować przy wykorzystaniu SIP.



Rysunek 2. Schemat organizacyjny Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego
Źródło: Regulamin Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, Szczecin 2009.

Tabela 1

Przykładowe zestawienie zadań i wynikających z nich warstw SIP
dla profilowanego stanowiska

Stanowisko pracy ds. zagrożeń powodziowych:	
Zadania	Warstwy tematyczne w przełożeniu na SIP
1. Uczestniczenie w prowadzeniu bieżącej oceny stanu zabezpieczenia przeciwpowodziowego województwa	<ul style="list-style-type: none"> – wały przeciwpowodziowe – atrybuty opisowe: rodzaj zabezpieczenia, wysokość zabezpieczenia, rok powstania zabezpieczenia, powiat, gmina, miejscowość, na terenie których się znajdują
2. Monitorowanie, analizowanie prognozowanie rozwoju na terenie województwa zachodniopomorskiego i w rejonach ościennych zagrożeń powodziowych. Możliwość monitorowania m.in. ułatwi informacja dotycząca wodowskazów i ich rozmieszczenie	<ul style="list-style-type: none"> – wodowskazy – atrybuty opisowe: numer wodowskazu, powiat, gmina oraz miejscowość, na terenie których się znajdują – urzędy morskie – atrybuty opisowe: dane teleadresowe – kapitanaty – atrybuty opisowe: dane teleadresowe, obszar, jaki obejmują – obwód ochrony wybrzeża – atrybuty opisowe: obszar, jaki obowiązuje dany kapitanat, nazwa urzędu morskiego <p>Prognozowanie rozwoju zagrożeń powodziowych odbywać się będzie na podstawie stawianych zapytań SQL, wcześniej zdefiniowanego schematu zapytań. Do tego celu posłuży warstwa aktywna (na której wykonywane są analizy oraz wszelkie zmiany)</p>
3. Prowadzenie ewidencji koncesjonowanych podmiotów gospodarczych wykonujących na terenie województwa zachodniopomorskiego działalność w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym i policyjnym	<ul style="list-style-type: none"> – materiały wybuchowe – atrybuty opisowe: nazwa podmiotu, dane teleadresowe, rodzaj przechowywanego materiału

Źródło: opracowanie własne.

Trzeci krok pierwszego etapu to analiza oczekiwań użytkownika. Obejmuje on obserwację, dyskusję oraz wywiad z przyszłymi użytkownikami systemu, czyli osobami zajmującymi określone stanowisko pracy. Ta analiza oraz doprecyzowanie, kto i jakiej informacji będzie używał, a także w jaki sposób ją pozyska i przetworzy, określi wymagania dla projektowanego systemu. Znajdą one swoje odzwierciedlenie w tworzeniu nowych warstw tematycznych lub weryfikacji i aktualizacji

danych zgromadzonych w systemie SIP. Wynikiem analizy oczekiwań użytkownika jest opracowanie dla każdego użytkownika projektowanego SIP zestawień zadań i wynikających z nich warstw SIP. Przykład takiego zestawienia ukazano w tabeli 1.

3. Tworzenie modelu koncepcyjnego Systemu Informacji Przestrzennej dla Zachodniopomorskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego

Tabela 2

Przynależność danych do potrzeb użytkownika (wersja skrócona)

Nazwa warstwy tematycznej	NAZWA STANOWISKA								
	Administrator	Kierownik	Ds. zagrożeń naturalnych	Ds. zagrożeń powodziowych	Ds. systemu wykrywania i alarmowania	Ds. infrastruktury krytycznej	Ds. bezpieczeństwa i porządku publicznego	Ds. planowania reagowania kryzysowego	Dyżurne stanowiska pracy
Wały przeciwpowodziowe	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Wodowskazy	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Urząd Morski	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kapitanaty	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Obwody ochrony wybrzeża	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Materiały wybuchowe	-	-	-	+	-	-	-	-	-
RDLP	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Nadleśnictwa	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Zagrożenie pożarowe	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Schroniska	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Budynki	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transport niebezpiecznych środków	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Łączność radiowa	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Policja	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Straż Pożarna	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Szpitale	-	-	-	-	-	-	-	+	-
SOR	-	-	-	-	-	-	-	+	-
ZRM	-	-	-	-	-	-	-	+	-
HEMS	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Źródło: opracowanie własne.

Drugi etap procedury tworzenia SIP stanowi tworzenie modelu koncepcyjnego struktury danych. Po przeanalizowaniu zadań pracowników, struktury organizacyjnej oraz przeprowadzeniu wywiadu uzyskano informacje dotyczące zapotrzebowania na określone warstwy tematyczne, co przedstawiono w tabeli 2.

Istotne jest także określenie typów danych oraz sposób ich reprezentacji, co stanowi drugi krok etapu drugiego. Należy zwrócić szczególną uwagę na typy rekordu na mapie (atrybuty graficzne), atrybuty opisowe dla poszczególnej warstwy tematycznej. Usystematyzowaną informację dla WCZK ukazano w tabeli 3.

Tabela 3

Przykładowa warstwa tematyczna z opisem typu danych

Nazwa warstwy	Wały przeciwpowodziowe
Typ warstwy	wektorowa
Opis	ewidencja wałów przeciwpowodziowych znajdujących się na terenie województwa zachodniopomorskiego
Atrybuty	rodzaj zabezpieczenia, wysokość zabezpieczenia, rok powstania zabezpieczenia, powiat, gmina miejscowość
Typ rekordu na mapie	łamana, obszar/region, etykieta z rodzaju i/lub wysokości

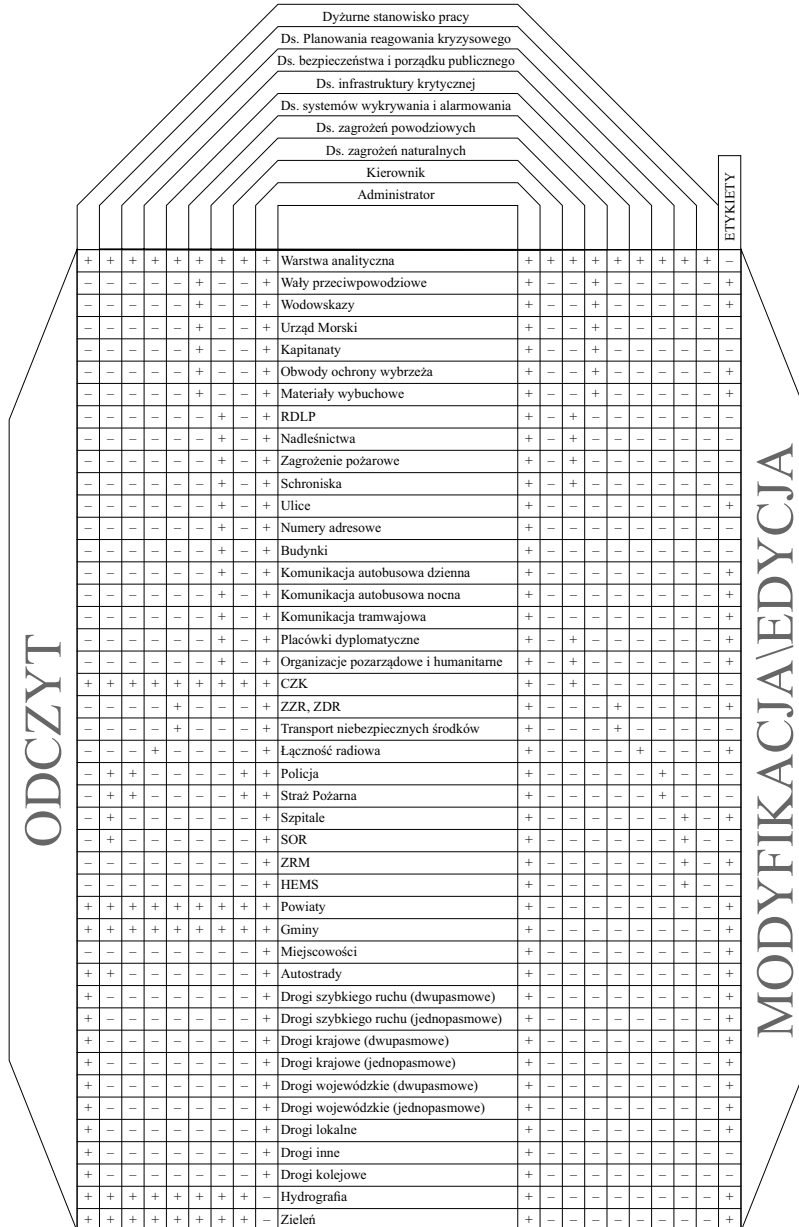
Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonej analizy Zachodniopomorskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego, która odbyła się zgodnie z proponowaną procedurą, powstała „Mapa przynależności danych oraz funkcji do użytkowników” (rysunek 3). Mapa przedstawia dwa podstawowe poziomy uprawnień. Pierwszy to modyfikacja i edycja, drugi – odczyt. Z poziomu modyfikacji użytkownik ma uprawnienia do dokonywania zmian w atrybutach graficznych oraz opisowych, edycja zaś daje możliwość dodania etykiety dla wskazanej warstwy tematycznej. Poziom odczytu oznacza dostęp użytkownika do wizualizowanej formy danych w momencie uruchomienia systemu. Dodatkowo każdy z użytkowników w zależności od potrzeb może aktywować widoczność wybranej warstwy tematycznej.

Przygotowany w ten sposób zbiór danych niesie pełnowartościową informację dla użytkownika systemu i zaspokaja potrzebę informacyjną przy realizacji zadań Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego. Budowa Systemu Informacji Przestrzennej na podstawie tych założeń usunie nadmiarowość posia-

danych informacji, zapewniając wysoką funkcjonalność systemu i przydatność w rozwiązywaniu sytuacji kryzysowych.



Rysunek 3. Mapa przynależności danych oraz funkcji do użytkowników

Źródło: opracowanie własne.

Bibliografia

- Bielecka E. (2006), *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*, PJWSTK, Warszawa.
- Definicje GIS, <http://www.gisplay.pl/gis/definicje-gis.html> (30.11.2013).
- DzU z 2009 nr 131 poz. 1076, Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o zmianie ustawy o zarządzaniu kryzysowym (DzU z dnia 19 sierpnia 2009 r.).
- Francik J., *Iteracyjny proces projektowania interfejsu użytkownika. Programowanie w Środowiskach Graficznych*, <http://sun.aei.polsl.pl/~jfrancik/lectures/download/psg/iter.pdf> (6.12.2013).
- GIS, http://pl.wikipedia.org/wiki/System_Informacji_Geograficznej (30.11.2013).
- Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R. (2008), *GIS obszary zastosowań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Gotlib D., Olszewski R., *Od nakładek do n-warstw*, <http://www.geoforum.pl/?menu=46814,46839&link=gis-historia> (6.12.2013).
- Kistowski M., Iwańska M. (1997), *Systemy informacji geograficznej. Podstawy techniczne i metodyczne. Przegląd pakietów oprogramowania i zastosowań w badaniach środowiska przyrodniczego*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Litwin L., Myrda G. (2005), *Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*, Helion, Gliwice.
- Longley P.A., Goodchild M.F., Maguir D.J., Rihnd D.W. (2008), *GIS Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Myrda G. (1997), *GIS czyli mapa w komputerze*, Helion, Gliwice.
- Regulamin Organizacyjny Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego w Zachodniopomorskim Urzędzie Wojewódzkim. Załącznik do zarządzenia nr 69/2009 Dyrektor Generalnego Zachodniopomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Szczecinie z dnia 18 listopada 2009.
- Regulamin Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego (2009), Szczecin.
- Urbański J. (1997), *Zrozumieć GIS – analiza informacji przestrzennej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

CONCEPT OF SPATIAL INFORMATION SYSTEM FOR THE VOIVODESHIP CRISIS MANAGEMENT CENTER

Summary

Spatial Information System plays a large role in the implementation of the tasks the Crisis Management Center, which is why the scope of its functions should be adapted to the needs of its users. Proper configuration of the system significantly affects the response times of the Centre, which depends on the speed of decision making to a large extent based on the stored information in the SIP.

Translated by Marcin W. Mastalerz

Keywords: Spatial Information System, Design of Spatial Information System for the Voivodeship Centre for Crisis Management, data and layers of Spatial Information System