

st. kpt. mgr inż. **Robert MAZUR**

Szkoła Główna Służby Pożarniczej

**BADANIE ZAKRESU IMPLEMENTACJI I STOPNIA
WSPOMAGANIA SYSTEMU „SWDST” NA POZIOMIE
POWIATU (MIASTA)¹**

**Research in the field of the range of implementation and
supporting “SWDST” computing system on the county
(municipal) level”**

Streszczenie:

Dynamiczny rozwój technologii informatycznych i teleinformatycznych znajduje coraz większe odzwierciedlenie w obszarze informatycznych systemów wspomagających ratownictwo i zarządzanie kryzysowe. Charakterystyczne dla każdej ze służb warunki działań wpływają na różnorodność zaimplementowanych rozwiązań informatycznych. W przypadku Państwowej Straży Pożarnej – co zaprezentowane będzie w artykule – istnieje stosunkowo duża jednorodność. W opracowaniu autor przedstawia wyniki badań nad System Wspomagania Decyzji „SWDST”, przeprowadzone w ubiegłym roku na poziomie powiatu (miasta). Opracowanie zawiera krótką charakterystykę systemu, zakres implementacji i wspomagania systemu jak i poszczególnych jego części.

Summary:

The time of dynamic information and multi – information system development have been gaining popularity on the crisis management and rescue operation decision support systems field. Environmental differences between emergency services are the main causes that the decision support systems are different each other. The article shows that the State Fire Service dispatcher centers have nearly the same solution. The paper presents results of the research on Decision Support System called “SWDST” that were being carried out on the county (municipal) level last year. The article briefly describes system characteristic, the range of system and modules implementation and supporting.

Słowa kluczowe: wspomaganie decyzji, wspomaganie dowodzenia, stanowisko kierowania, SWDST

¹ Strony w druku: 77-90; pages in print: 77-90.

Key words: decision support, commanding support, command control, SWDST

1. Wprowadzenie

W dobie zwiększającej się liczby i rodzaju zagrożeń systemy wspomagające funkcjonowanie stanowisk kierowania i koordynacji (SKK) służb ratowniczych i podmiotów zarządzania kryzysowego odgrywają coraz istotniejszą rolę. Systemy te wywodzą się z obszaru informacyjnych systemów wspomagających proces zarządzania, w tym proces podejmowania decyzji i klasyfikowane są według trzech kategorii: systemy transakcyjne, informowania kierownictwa i systemy doradcze². Ostatnią grupę reprezentują m.in. systemy wspomagania decyzji (SWD, *ang. Decision Support System*), systemy ekspertowe (SE, *ang. Expert System*) oraz analityczne systemy biznesowe (BI, *ang. Business Intelligence*). Określane w literaturze źródła definicje SWD [2,3,6] określają je mianem informacyjnych, interaktywnych systemów komputerowych pomagających decydującym wykorzystywać dane i modele do rozwiązywania problemów decyzyjnych³. Słowo interaktywny oznacza, że użytkownik współpracuje z systemem na zasadzie „dialogu”, za pośrednictwem interfejsu użytkownika, zaś dostarczone decydującemu, odpowiednio przygotowane informacje, stanowią podstawę do podjęcia decyzji⁴.

Środowiska wspomagające pracę SKK służb, inspekcji, straży charakteryzują się różnorodnością zaimplementowanych rozwiązań informatycznych. Bezpośrednio przekłada się to na brak kompatybilności i wymiany informacyjnej pomiędzy nimi. W przypadku zdarzeń, głównie o charakterze lokalnym, udziale niewielkiej liczby sił i środków, brak ich implementacji nie ma większego znaczenia. Sytuacja komplikuje się, gdy zdarzenie obejmuje szeroką płaszczyznę działania, osadzone jest w aglomeracji miejskiej oraz wymaga zaangażowania i koordynacji wielu służb i podmiotów ratowniczych.

Przeprowadzone w ubiegłym roku badania⁵, których wyniki znajdziemy w poniższym opracowaniu, wykazują, że funkcjonowanie SKK Państwowej Straży Pożarnej (PSP) charakteryzuje stosunkowo duża jednorodność. Na uwagę zasługuje, będący podstawowym rozwiązaniem, System Wspomagania Decyzji SWD-ST („SWDST”).

² Kisielnicki J., *MIS: systemy informatyczne zarządzania*, Warszawa 2009. s. 80-83.

³ Kwiatkowska A. M., *Systemy Wspomagania Decyzji. Jak korzystać z wiedzy i informacji*, Warszawa 2007, s. 15.

⁴ Najgebauer A., *Informatyczne systemy wspomagania decyzji w sytuacjach konfliktowych*, Warszawa 1999, s. 16.

⁵ Mazur R., *Analiza informatycznych systemów wspomagających, wykorzystywanych w wybranych jednostkach organizacyjnych Krajowego Systemu Ratowniczo – Gaśniczego oraz formacjach bezpieczeństwa powszechnego i porządku publicznego, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, badania własne nr BW S/E – 422/11/2009.*

2. Cel i zakres badań

Celem badań był ogólny przegląd systemów wspomagających pracę SKK Komend Powiatowych i Miejskich PSP (KP(M) PSP) w zakresie rejestrowania zdarzeń i dysponowania siłami i środkami, krótka charakterystyka najpopularniejszego z nich, badanie zakresu implementacji, stopnia wspomagania systemu oraz poszczególnych jego komponentów. Wart podkreślenia jest fakt, że odpowiedzi udzielane przez respondentów są subiektywne. W celu uzyskania pełnej odpowiedzi konieczne jest przeprowadzenie uzupełniających badań niezawodnościowych, co stanowi odrębny temat, nie będący celem niniejszego opracowania.

3. Metodologia badań

Badania przeprowadzone zostały na poziomie KP(M) PSP. W badaniach skorzystano z metody sondażu diagnostycznego. Na potrzeby przedsięwzięcia opracowano bazę e-mail Komend, do których przesłano informację o przeprowadzanych badaniach, ogólne założenia, lokalizację elektronicznego formularza ankiety, nazwę użytkownika i hasło dostępu. Tryb przesyłu wiadomości uwzględniał opcję „Potwierdzenie odbioru”. Z bazy 335 Komend 201 respondentów potwierdziło odbiór wiadomości, zaś w badaniach wzięło udział 126, co stanowi 37,61% ogółu.

3.1 Zmienne i pytania badawcze

Do pełnego opisu badań przyjęto zmienne badawcze, zmienne pośredniczące oraz odpowiadające im pytania badawcze (wybrane).

Zmienne badawcze:

- SWD_ST – zmienna dychotomiczna⁶ o wartościach określających wspomaganie prac SKK przez system „SWDST”. SWD_ST = {1,0}, 1: Tak, 2: inny;
- ZIM_N - zmienna politomiczna⁷ reprezentująca zakres implementacji modułów systemu⁸. ZIM_N = {1, ..., 100}, gdzie N = {1,...,25} oznacza N-ty moduł systemu

⁶ Zmienna, która przybiera tylko dwie wartości nazywamy zmienną dychotomiczną - dwuwartościową. Zmienne, które przyjmują wiele różnych wartości nazywamy politomicznymi - wielowartościowymi. Maszke A. W., *Metodologiczne podstawy badań pedagogicznych*, Rzeszów 2004.

⁷ Tamże.

⁸ Moduł systemu – wyodrębniony podsystem lub podprogram „SWDST” odpowiedzialny za realizację ściśle określonych funkcji [tłum. autor].

zgodny z tabelą 1, zaś zbiór wartości $\{1, \dots, 100\}$ odsetek respondentów korzystających z niego⁹;

- SWM_N – zmienna wielowartościowa definiująca subiektywną ocenę stopnia wspomaganie modułów systemu. SWM_N = $\{1, \dots, 6\}$, gdzie N oznacza N-ty moduł systemu, zaś wartości $\{1, \dots, 6\}$ klasy wspomaganie modułu, 1: brak wspomaganie, 2: niskie wspomaganie, 3: średnie, 4: duże, 5: bardzo duże, 6: pełne wspomaganie.

Zmienne pośredniczące:

- TK – zmienna dwuwartościowa charakteryzująca rodzaj Komendy. TK = $\{1, 2\}$, 1: KPPSP, 2: KMPSP;
- PROK – zmienna politomiczna definiująca wielkość rejonu operacyjnego Komendy¹⁰. PROK = $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, 1: powierzchnia od 1 do 100 km², 2: 100,1 - 500, 3: 500,1 - 1000, 4: 1000,1 - 2000, 5: pow. 2000 km²,
- KK – zmienna wielowartościowa określająca kategorię Komendy, pośrednio liczbę mieszkańców rejonu operacyjnego (l.m.)¹¹. KK = $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, 1: kat. I (l.m. > 600 tys.), 2: kat. II (600 - 200), 3: kat. III (200 - 100), 4: kat. IV (100 - 50), 5: kat. V (l.m. < 50);
- LI_JRG – zmienna politomiczna mówiąca o średniej liczbie interwencji wszystkich JRG Komendy za ostatni rok. LI_JRG = $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, 1: 1 - 500, 2: 501 - 1000, 3: 1001 - 2500, 4: 2501 - 5000, 5: pow. 5000;
- F_CPR – zmienna dychotomiczna o wartościach określających funkcję Komendy jako CPR. F_CPR = $\{1, 0\}$, 1: pełni funkcję CPR, 0: nie pełni;
- SW_RZ_DS – zmienna wielowartościowa reprezentująca rodzaj systemów służących do rejestrowania zdarzeń i dysponowania siłami i środkami. SWD_RZ_DS = $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, 1: Telefoniczne Centrum Wezwań Alarmowych 112, 2: SWD Zintegrowany System Ratowniczy, 3: SWD Emap, 4: SWD Prevent, 5: SWD ST, 6: Inny.

Pytania badawcze:

1. Czy „SWDST” jest jedynym systemem wspomagającym rejestrowanie zdarzeń i dysponowanie siłami i środkami KP(M) PSP?
2. Jak przedstawia się zakres implementacji komponentów systemu?
3. Jak kształtuje się stopień wspomaganie modułów?

⁹ np. ZIM_6 = 90 oznacza, że 90 % respondentów używa modułu 6 (EWID).

¹⁰ Powierzchnia rejonu operacyjnego KP(M) PSP jest równa powierzchni powiatu (miasta).

¹¹ Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 26 lipca 2006 r. w sprawie ramowej organizacji Komendy Wojewódzkiej i Powiatowej (Miejskiej) Państwowej Straży Pożarnej (Dz.U. z 2006 r., Nr 143, poz. 1037), §2 pkt. 2.

4. Jaki jest średni stopień wspomaganie systemu?

Tabela 1.

Wykaz modułów systemu uwzględnionych w badaniach

N	Nazwa modułu	N	Nazwa modułu
1	Alarm. i Ochr. Ludności-DSP	14	Podział Bojowy
2	Alarmowanie i Powiadomianie-Akcja	15	Rejestrator Rozmów
3	Ambulatorium	16	Rejestr Wyjazdów
4	Bramka SMS	17	Siły i Środki
5	Centrala Telefoniczna	18	Teleadresy ST,
6	EWID	19	Terminal Alarmowy-DTG
7	EWID STAT	20	Terminal Informacyjny-DTI
8	Komunikator	21	Terminal Przywoławczy
9	Mapa ST	22	Terminal Statusów-DTS
10	Meteo	23	Wyświetlanie Alarmów-DWA
11	Moduł Sztabowy	24	Zestawienia ST
12	Monitoring Pożarowy	25	112 ST
13	Pager		

Źródło: opracowanie własne

3.2 Aplikacje i narzędzia do przeprowadzenia badań

W badaniach skorzystano z następujących aplikacji i narzędzi badawczych:

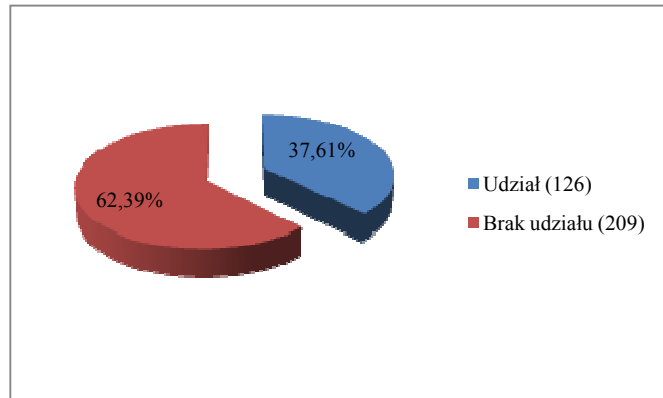
- pakiet MS Office (Excel, Word) – środowisko do przygotowania badań i częściowej analizy wyników,
- www.webankieta.pl - usługa „www” umożliwiająca przygotowanie formularza ankiety, przeprowadzenie badań oraz częściową analizę wyników,
- „SWDST” - zintegrowany, wielomodułowy system informatyczny wspomagający pracę SKK PSP, umożliwiający przegląd architektury systemu.

4. Analiza wyników badań

Analizę wyników badań podzielono na trzy części. W pierwszej dokonano krótkiej charakterystyki próby reprezentatywnej (4.1), druga przedstawia ogólną charakterystykę systemu wraz z krótkim opisem najpopularniejszych modułów (4.2), zaś trzecia dotyczy zakresu implementacji (4.3), stopnia wspomaganie modułów systemu (4.4), systemu w ujęciu całościowym (4.5) oraz korelacji wybranych zmiennych (4.6).

4.1 Charakterystyka próby reprezentatywnej

Zaproszenie do badań skierowano do obsad SKK KP(M) PSP stanowiących populację generalną w liczbie 335. Ostatecznie, w badaniach wzięło udział 126 respondentów, co stanowi blisko 38% populacji generalnej (Ryc. 1).

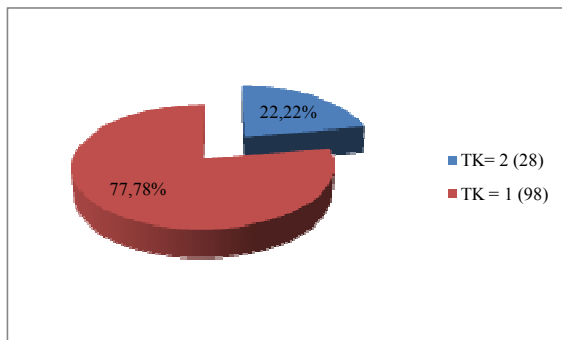


Ryc. 1. Rozkład populacji generalnej uczestniczącej w badaniach.

Źródło: opracowanie własne

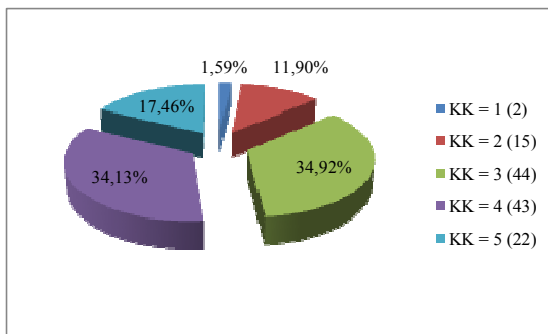
Zdecydowaną większość, bo aż 98 – co stanowi 77,78% populacji – reprezentują KP PSP, zaś 28 (22,22%) KM PSP (Ryc. 2). Próba reprezentowana jest głównie przez Komendy kategorii czwartej, w liczbie (43) oraz trzeciej (44), z liczbą mieszkańców odpowiednio 50 – 100 oraz 100 - 200 tys. (Ryc. 3).

Największy odsetek stanowią Komendy z powierzchnią rejonu operacyjnego 1000,1–2000 (43), 500,1-1000 (47) km² (Ryc. 4) z liczbą interwencji 501-1000 (56) i 1001-2500 (43). Zaledwie 1,59% (2) stanowią jednostki kategorii pierwszej (Ryc. 3). Fakt ten powinien determinować mniejsze wartości zmiennej LI_JRG=5, potwierdzone rozkładem zmiennej (Ryc 5).



Ryc. 2. Rozkład respondentów uczestniczących w badaniach. TK (1: KP PSP; 2: KM PSP).
Źródło: opracowanie własne

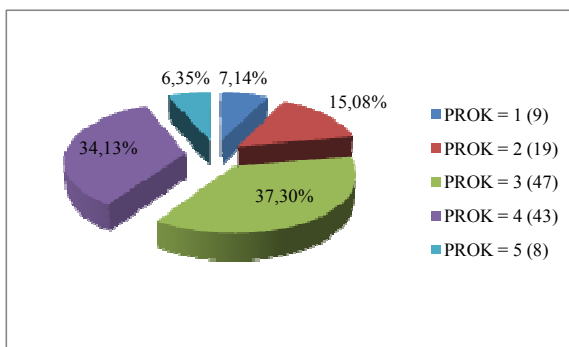
Mniejsza liczba interwencji (na poziomie powyżej 5000) przekłada się na brak możliwości miarodajnego określenia poziomu wspomagania systemu dla Komend kategorii wyższych. Liczba jednostek ratowniczo-gaśniczych, zastępów i zdarzeń w takich Komendach jest z natury wyższa, poprzez co sprawność i użyteczność systemu jest lepiej weryfikowana.



Ryc. 3. Rozkład kategorii Komend.

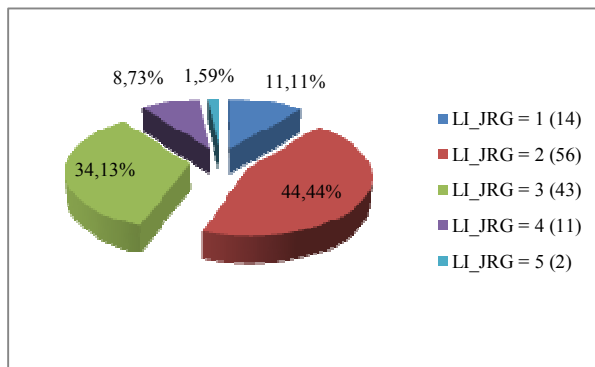
KK (1: l.m.> 600 tys.; 2: 600 – 200 ; 3: 200 - 100 ; 4: 100 - 50 ; 5: l.m.<50).

Źródło: opracowanie własne



Ryc. 4. Rozkład powierzchni rejonów operacyjnych Komend [km²].
 PROK (1: 1- 100; 2: 100,1-500; 3: 500,1-1000; 4: 1000,1-2000; 5: >2000).

Źródło: opracowanie własne



Ryc. 5. Rozkład średniej liczby interwencji JRG Komend.
 LI_JRG, (1: 1-500; 2: 501-1000; 3: 1001-2500; 4: 2501-5000; 5: > 5000).
 Źródło: opracowanie własne

4.2 Ogólna charakterystyka systemu

„SWDST” to wielomodułowy, zaimplementowany na 4 poziomach, system teleinformatyczny. Wspomaga pracę Jednostek Ratowniczo - Gaśniczych (poziom 1), P(M) SK PSP (poziom 2), Wojewódzkich Stanowisk Koordynacji Ratownictwa (poziom 3) oraz Krajowego Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności (poziom 4)¹² (Ryc. 6). Zdarza się, że system instalowany jest w Stacjach Pogotowia Ratunkowego oraz Centrach Powiadamiania Ratunkowego. „SWDST” umożliwia współpracę z urządzeniami teletechnicznymi implementowanymi w PSP i Szpitalnych Oddziałach Ratunkowych (centrale telefoniczne, rejestratory, terminale statusów, urządzenia zdalnego alarmowania, itp.)¹³. Na konfigurację systemu składają się dowolnie wybrane, funkcjonalnie połączone do jednolitego środowiska teleinformatycznego moduły (Tabela 1).

Okno główne programu zawiera bazę podstawowych rozszerzeń, do których zaliczamy Rejestr Wyjazdów, EWID, Siły i Środki, Podział Bojowy, Zestawienia i Raporty. Ich liczba może być poszerzona poprzez instalację certyfikatów urządzeń teleinformatycznych (Ryc. 7). Implementacja i konfiguracja poszczególnych komponentów nie jest narzucona przez jednostki nadrzędne, aczkolwiek informacja przekazywana do poziomu wyższego musi spełniać określone parametry dlatego też, kilka modułów stanowi trzon funkcjonowania systemu, zaś dobór pozostałych modułów jest sprawą otwartą. Poniżej dokonano ogólnego opisu wybranych modułów.

¹² Opracowano na podstawie: Podręcznik użytkownika Systemu SWD ST (wersja instrukcji 001 dla wersji systemu 1.24.x.y), [dostęp 29 września 2010], <<http://www.ewid.pl>>, s. 9.

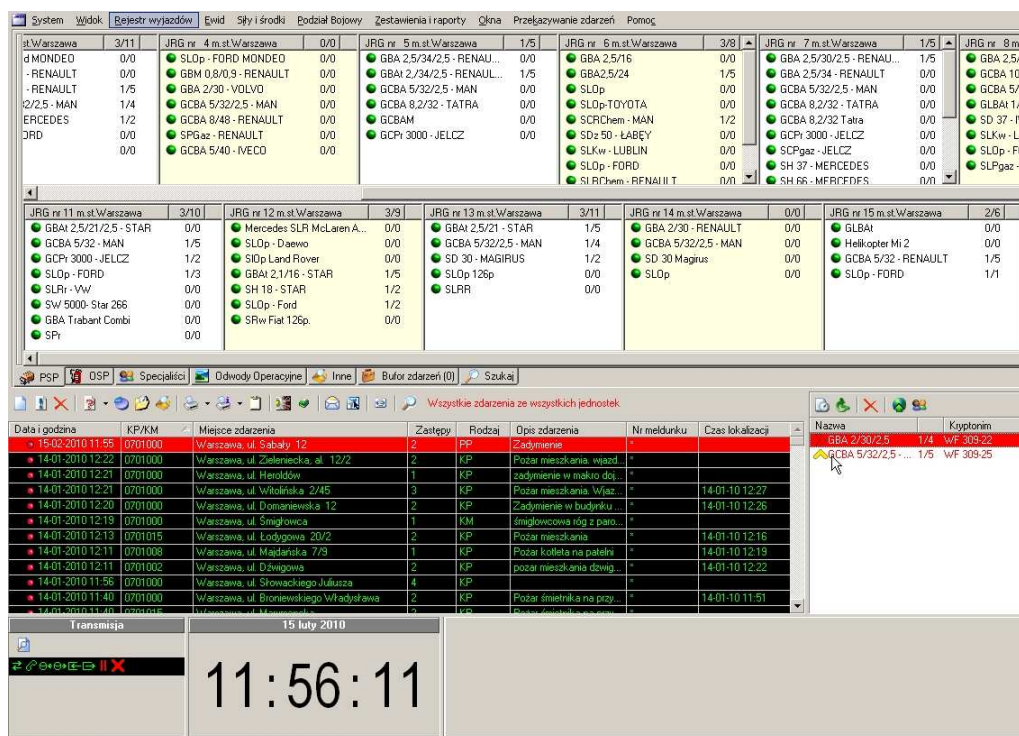
¹³ Opracowano na podstawie: *Charakterystyka platformy 112*, [dostęp 29 września 2010], <<http://www.straz-janowlub.pl>>.

Alarmowanie i Ochrona Ludności – DSP

Moduł przeznaczony do obsługi Zintegrowanego Systemu Alarmowania i Ochrony Ludności (ZSAiOL). Dzięki niemu, możliwe jest „zdalne, radiowe, uruchamianie syren alarmowych Obrony Cywilnej i Ochotniczych Straży Pożarnych oraz do alarmowanie/powiadamanie osób wyposażonych w pagery (...) i telefony komórkowe (...)”¹⁴.

Alarmowanie i powiadamanie – „Akcja”

Komponent w postaci programu komputerowego, przeznaczony do automatycznego alarmowania, powiadamania, testowania urządzeń w ZSAiOL z poziomu systemu.



Ryc. 6. Okno główne „SWDST”.

Źródło: R. Mazur, Pracownia Informatycznych Systemów Wspomagania Decyzji, SGSP.

Ambulatorium

Podzespół dostarczający informacji z systemów obsługujących sektor medyczny.

Bramka SMS

Moduł umożliwiający wysyłanie SMS do grupy osób, tworzenie szablonów treści, raportów doręczeń. Na moduł składają się AbakusSMS - wysyłanie i AbakusSMS - odbieranie¹⁵.

¹⁴ Opracowano na podstawie: *Zintegrowany System Alarmowania i Ochrony Ludności DSP-50*, [dostęp 29 września 2010], <<http://www.digitex.pl>>.

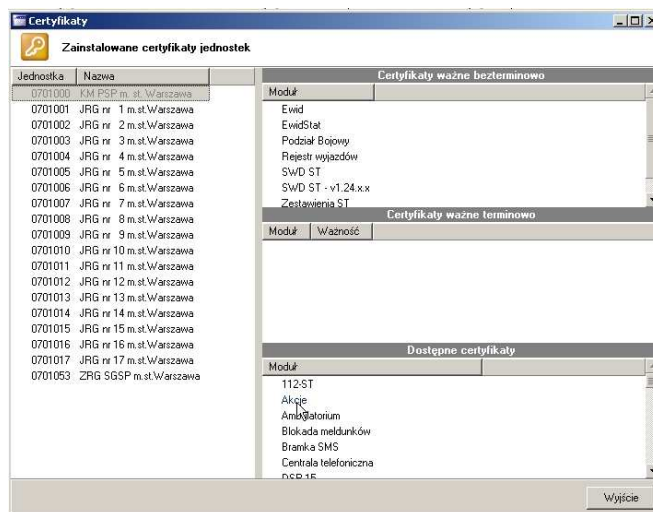
¹⁵ Opracowano na podstawie: *Podręcznik użytkownika Systemu SWD ST (wersja instrukcji 001 dla wersji systemu 1.24.x.y)*, [dostęp 29 września 2010], <<http://www.ewid.pl>>, s. 58-61.

Centrala telefoniczna

Komponent do zarządzania i obsługi centrali telefonicznej z poziomu systemu.

EWID

Moduł umożliwiający generowanie, przeglądanie i edycję meldunków ze zdarzeń, tworzenie raportów i zestawień dobowych z przebiegu służby, przeglądanie raportów archiwalnych, tworzenie zapytań do bazy danych oraz dystrybucję i eksport danych.



Ryc. 7. Okno wykazu dostępnych certyfikatów modułów systemu.

Źródło: R. Mazur, Pracownia Informatycznych Systemów Wspomagania Decyzji, SGSP.

EWID STAT

Moduł umożliwiający tworzenie statystyk w oparciu o bazę danych meldunków wygenerowanych za pomocą modułu EWID.

Komunikator

Moduł do „przesyłania komunikatów pomiędzy jednostkami” (Komendami)¹⁶.

Mapa ST

Moduł umożliwiający prezentowanie danych na podkładzie mapowym, na podstawie wprowadzonych do systemu współrzędnych, np. koordynaty z modułu EWID, EWID STAT, jak również innych danych wprowadzanych w czasie rzeczywistym z urządzeń typu GPS¹⁷.

Meteo

Moduł obsługi informacji o stanie pogody.

Monitoring Pożarowy

Moduł edycji zgłoszeń pochodzących z monitoringu pożarowego.

¹⁶ Tamże, s. 10.

¹⁷ Opracowano na podstawie: Instrukcja modułu mapowego Systemu SWD ST (wersja 20.1 dla systemu w wersji 1.0.20.x), [dostęp 29 września 2010], <<http://www.ewid.pl>>, s. 2.

Pager

Moduł integrujący przesyłanie informacji na pagery włączone do systemu.

Podział Bojowy

Moduł edycji stanu osobowego zmiany służbowej. Umożliwia m.in. edycję ogólnego stanu zmiany służbowej, służby wewnętrznej i wartowniczej, edycję stanu osobowego podziału bojowego, nieobecnych na służbie oraz ilościowej obsady osobowej samochodów podziału bojowego.

Rejestrator Rozmów

Moduł obsługujący urządzenia rejestrujące zgłoszenia telefoniczne i radiowe wpływające na stanowisko kierowania.

Rejestr Wyjazdów

Podstawowy moduł funkcjonalny systemu wspomagający przyjmowanie zgłoszeń, dysponowanie sił i środków, obsługę zdarzeń, wymianę informacji na temat zdarzenia pomiędzy jednostkami podległymi. W zależności od konfiguracji jest stosowany zarówno na poziomie powiatowym jak i na poziomie wojewódzkim. „Moduł opiera swoje działanie na zasobach informacyjnych zgromadzonych w Zintegrowanej Bazie Sił i Środków”¹⁸.

Siły i Środki

Moduł integruje i zarządza wszystkimi zasobami informacyjnymi systemu. W ramach jego działania prowadzona jest szczegółowa ewidencja informacji o sprzęcie, wyposażeniu, ludziach, danych teleadresowych jednostek ochrony przeciwpożarowej¹⁹. Baza może pracować jako niezależny moduł programowy lub też współdziałać w ramach zintegrowanego systemu wspomagającego prace stanowisk kierowania PSP oraz CPR”.

Teleadresy ST

Moduł umożliwia zarządzanie danymi teleadresowymi jednostek włączonych do systemu, w tym wykazem specjalistów, kadrami oraz kierownictwem jednostek organizacyjnych PSP.

Terminal Alarmowy – DTG

Moduł alarmowania lub powiadamiania osób korzystający z usług dostarczanych przez operatorów sieci GSM (SMS, CLIP, itp.). Komponent powiadamia o zdarzeniach występujących w module ZSAiOL.

¹⁸ Podręcznik użytkownika Systemu SWD ST (wersja instrukcji 001 dla wersji systemu 1.24.x.y), [dostęp 29 września 2010], <<http://www.ewid.pl>>, s. 31.

¹⁹ Tamże, s. 15.

Terminal Informacyjny – DTI

Moduł transmisji informacji tekstowych ze stanowiska kierowania do oddalonych Jednostek Ratowniczo – Gaśniczych PSP, stacji Pogotowia Ratunkowego oraz innych podmiotów włączonych do systemu.

Terminal Statusów – DTS

Moduł komunikacyjny informujący dyspozytorów o aktualnym statusie pojazdu, np. „wyjechał z bazy”, „na miejscu”, itp.

Wyświetlacz Alarmów – DWA

Moduł sterujący wyświetlaczami alarmowymi LED (DWA) oraz przesyłaniem sygnałów głosowych w ramach radiowęzła wewnętrznego Jednostki.

Zestawienia ST

Moduł umożliwiający generowanie zestawień i raportów z danych zawartych w systemie, w tym: wyszukiwanie sił i środków, generowanie raportów stanów osobowych zmian JRG, kontrolę terminów przeglądów, legalizacji i certyfikacji sprzętu.

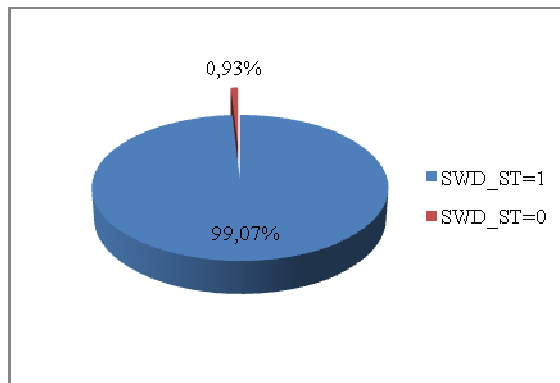
112 ST

Moduł integrujący przyjmowanie i obsługę zgłoszeń oraz działanie urządzeń teleinformatycznych służących włączonych do systemu. Moduł implementowany w ramach zintegrowanego systemu wspomagającego prace stanowisk kierowania PSP oraz CPR.

4.3 Zakres implementacji systemu

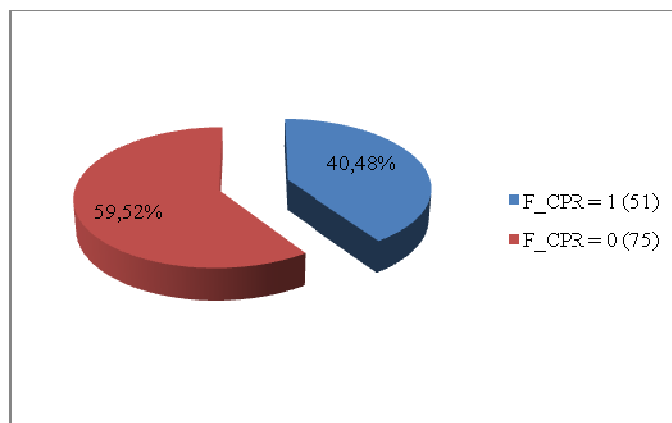
Czy „SWDST” jest jedynym systemem wspomagającym rejestrowanie zdarzeń i dysponowanie siłami i środkami KP(M)PSP?

Analiza rozkładu zmiennych wskazuje, że system wspomaga niemal całą populację (Ryc. 8) spośród której, ponad 40% pełni funkcję CPR (Ryc. 9). System stanowi źródło danych o siłach i środkach jednostek ratowniczo-gaśniczych jednak nie jest jedynym systemem wspomagającym pracę w zakresie rejestracji i obsługi zdarzeń (Ryc. 10).



Ryc. 8. Rozkład wspomagania P(M)SK przez „SWDST”. SWD_ST (1: Tak; 0: inny).

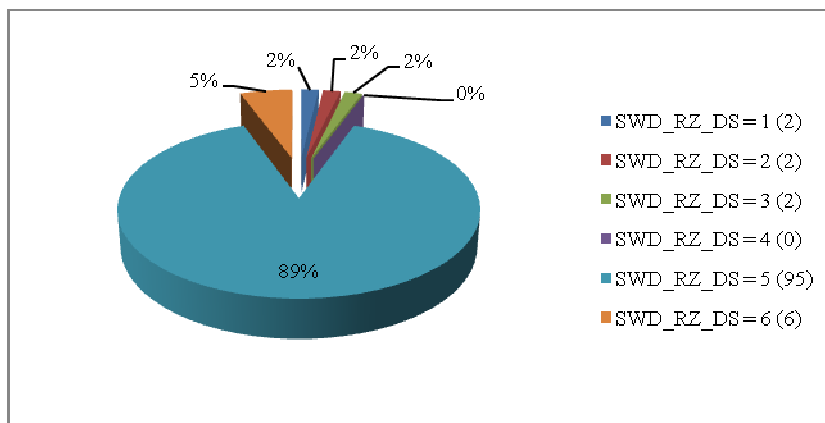
Źródło: opracowanie własne



Ryc. 9. Rozkład Komend pełniących funkcję CPR. F_CPR (1: pełni funkcję, 0: nie pełni).

Źródło: opracowanie własne

Uzupełnienie aplikacji stanowią Telefoniczne Centrum Wezwań Alarmowych 112, SWD Zintegrowany System Ratowniczy oraz SWD Emap (2% implementacji każdy). W otrzymanych wynikach pojawiają się inne, nie uwzględnione w ankiecie systemy (ok. 5% odpowiedzi), do których zdaniem ankietowanych należą: „112.pl SOFTBANK” (1), „Aplikacja dyspozytorska CPR” (1), „Dyspozytor 112.pl” (1), „Fenix” (1), „Kryzys_ST” (1) oraz „Lokalizacja2” (1).



Ryc. 10. Systemy wspomagające pracę SKK. SWD_RZ_DS (1: Telefoniczne Centrum Wezwań Alarmowych 112; 2: SWD Zintegrowany System Ratowniczy; 3: SWD Emap; 4: SWD Prevent; 5: „SWDST”; 6: Inny).

Źródło: opracowanie własne

Jak przedstawia się zakres implementacji komponentów systemu?

W tabeli 2 zamieszczono wyniki dot. zakresu implementacji modułów systemu. Zawiera ona kolumnę *N* (*N*-ty moduł systemu), nazwę modułu, zmienną *ZIM_N* (zakres implementacji modułu - liczba Komend korzystających z komponentu) oraz *ZIM_N [%]* (procentowa implementacja). Wiersze tabeli podzielono na 5 części odzwierciedlających umowne przedziały implementacji (0-20%, 20,1-40, 40,1-60, 60,1-80, 80,1-100%).

Wyniki badań wyraźnie wskazują, że EWID, Siły i Środki, Zestawienia ST, Rejestr Wyjazdów, EWID STAT występują najczęściej, mieszcząc się w I kategorii implementacji. Kolejny przedział reprezentują Podział Bojowy i Teleadresy ST. W trzeciej kategorii znajdują się Alarmowanie i Ochrona Ludności – DSP oraz Mapa ST. Warto zauważyć, że aż 16 modułów mieści się w granicach 0-60%, co świadczy o małym zastosowaniu bądź też przydatności. Badania nie potwierdziły hipotezy, że połowę dostępnych komponentów (12-13) posiada co drugi respondowany. 9 z nich mieści się w zakresie 51-100%, co stanowi około 36% ogółu.

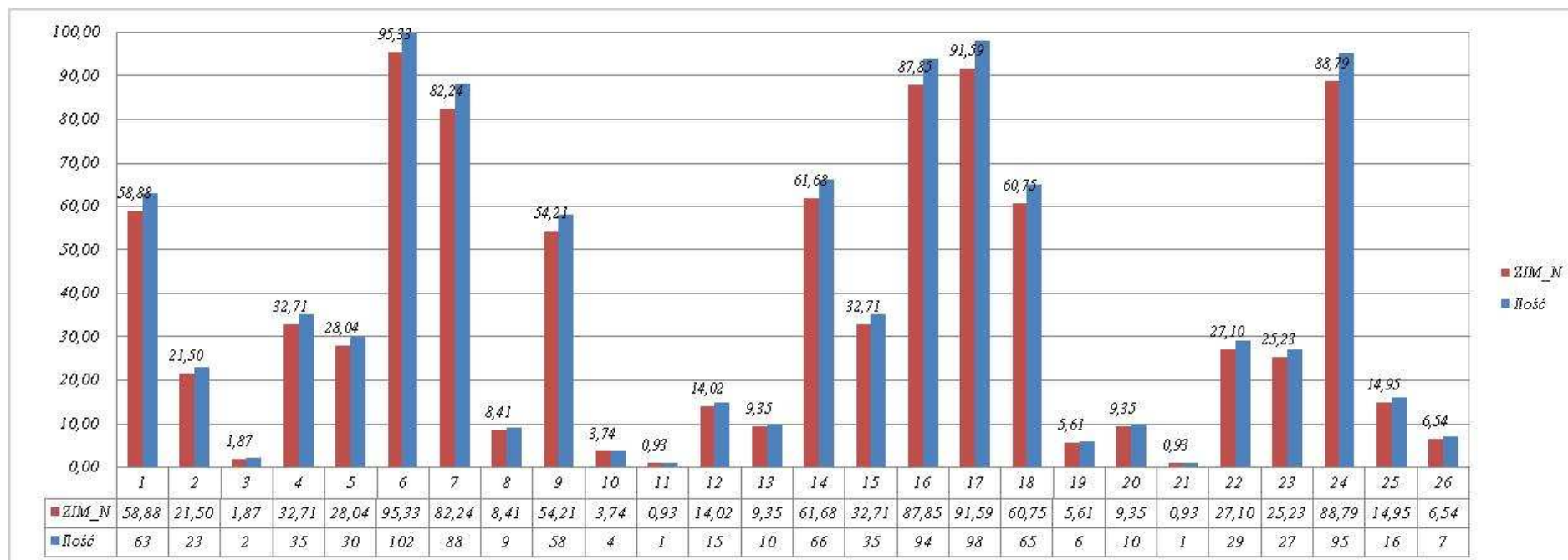
Zobrazowaniem wyników badań jest przedstawiony na ryc. 11 wykres implementacji komponentów systemu. Wykres ilustruje wartości zmiennej *ZIM_N* (kolor czerwony) oraz odpowiadające im licznosci (niebieski). Przykładowa wartość $ZIM_6 = 95,33$ oznacza, że 95,33% respondentów korzysta z modułu EWID. Na pytanie udzieliło odpowiedzi stu dwóch korzystających z komponentu respondowanych.

Tabela 2.

Zakres implementacji modułów systemu.

N	Nazwa modułu	ZIM_N	ZIM_N [%]	Zakres [%]
6	EWID	102	95,33	80,1-100
17	Siły i Środki	98	91,59	
24	Zestawienia ST	95	88,79	
16	Rejestr Wyjazdów	94	87,85	
7	EWID STAT	88	82,24	
14	Podział Bojowy	66	61,68	60,1-80
18	Teleadresy ST	65	60,75	
1	Alarmowanie i Ochrona Ludności - DSP	63	58,88	40,1-60
9	Mapa ST	58	54,21	
4	Bramka SMS	35	32,71	20,1-40
15	Rejestrator Rozmów	35	32,71	
5	Centrala Telefoniczna	30	28,04	
22	Terminal Statusów – DTS	29	27,10	
23	Wyświetlanie Alarmów – DWA	27	25,23	
2	Alarmowanie i Powiadamianie - "Akcja"	23	21,50	0-20
25	112 ST	16	14,95	
12	Monitoring Pożarowy	15	14,02	
13	Pager	10	9,35	
20	Terminal Informacyjny – DTI	10	9,35	
8	Komunikator	9	8,41	
19	Terminal Alarmowy – DTG	6	5,61	
10	Meteo	4	3,74	
3	Ambulatorium	2	1,87	
11	Moduł Sztabowy	1	0,93	
21	Terminal Przywoławczy	1	0,93	

Źródło: opracowanie własne



Ryc. 11. Wykres implementacji komponentów systemu

Źródło: opracowanie własne

4.4 Stopień wspomagania modułów systemu

Jak kształtuje się stopień wspomagania modułów systemu?

W ramach badań ankietowani określali stopień wspomagania zaimplementowanych w swoich jednostkach elementów składowych systemu. Oceny dokonywali zgodnie z przyjętą sześciostopniową skalą, gdzie ocena „1” (klasa k_1) oznaczała brak wspomagania, „2” niskie wspomaganie, „3” średnie, „4” duże, „5” bardzo duże, zaś „6” (klasa k_6) pełne wspomaganie (Tabela 3). Architektura formularza ankiety umożliwiała przydzielenie tylko jednego poziomu wspomagania do wybranego modułu.

Tabela 3.

Formularza ankiety określający stopień wspomagania modułów systemu.

Nazwa modułu	Stopień wspomagania (k_1, \dots, k_6)					
	1	2	3	4	5	6
Alarmowanie i Ochrona Ludności - DSP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alarmowanie i Powiadomianie - "Akcja"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ambulatorium	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bramka SMS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centrala Telefoniczna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EWID	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EWID STAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Źródło: opracowanie własne

Zestawienie uzyskanych odpowiedzi przedstawia tabela 4, zawierająca 10 kolumn. N - kolejny moduł systemu, n_i - odpowiadające mu licznosci klasowe wraz z procentowymi wskaźnikami $n_i [\%]$, O_N liczbę udzielonych dla N -tego modułu odpowiedzi, SWM_N stopień wspomagania modułu N oraz odpowiadający mu wskaźnik procentowy $SWM_N [\%]$. Licznosci klasowe n_1, \dots, n_6 oznaczają ilu ankietowanych oceniło zakres wspomagania modułu zgodnie ze skalą: k_1 (dla n_1), \dots , k_6 (dla n_6). Np. dla modułu $N=1$ (Alarmowanie i Ochrona Ludności – DSP) 8 ankietowanych (n_1), co stanowi 13,56% ($n_1 [\%]$) oceniło zakres wspomagania na k_1 (brak wspomagania) itd.

Do wykonania obliczeń wskaźnika SWM_N skorzystano z zależności (1), przedstawiającej średnią arytmetyczną zakresu wspomagania²⁰.

²⁰ Opracowano na podstawie: Józwiak J., Podgórski J., *Statystyka od podstaw*, Warszawa 2006, s. 33.

$$\overline{SWM_N} = \frac{1}{O_N} \sum_{i=1}^6 k_i n_i \quad (1)$$

gdzie:

$\overline{SWM_N}$ – średni arytmetyczny stopień wspomagania N - tego modułu systemu,

k_i ($i=1, \dots, 6$) wyróżnione wartości klas wspomagania w rozkładzie, 1 – brak wspomagania, 6 – pełne wspomaganie,

n_i – odpowiadające k_i liczebności klasowe.

O_N – liczba udzielonych dla N -tego modułu odpowiedzi.

Uzyskane wyniki wskazują, że średnie wartość $\overline{SWM_N}$ mieszczą się w granicach 1,29-5,10. Najlepiej wspomagają Rejestr Wyjazdów (5,10), EWID (5,09), Siły i Środki (5,01), EWID STAT (4,53), Alarmowanie i Ochrona Ludności - DSP (4,46), Zestawienia ST (4,27) oraz Podział Bojowy (4,14), najslabiej Moduł Sztabowy, Terminal Przywoławczy (1,46) oraz Meteo (1,26).

4.5 Stopień wspomagania systemu

Jak kształtuje się stopień wspomagania systemu?

Na podstawie wyników otrzymanych w tabeli 2 i tabeli 4 przygotowano zestawienie modułów o największym stopniu implementacji oraz odpowiadające im poziomy wspomagania (Tabela 5). W tabeli zamieszczono wskaźnik (W_N) mówiący o częstotliwości występowania modułu N . Waga modułu posłużyła do wyestymowania, na podstawie zależności (2), średniej ważonej wartości wspomagania systemu \overline{SWS} .

$$\overline{SWS} = \sum_{N=1}^{25} \overline{SWM_N} * W_N \quad (2)$$

gdzie:

\overline{SWS} – średni ważony stopień wspomagania systemu,

N – moduł systemu, $N = \{1, \dots, 25\}$,

W_N - częstość występowania komponentu N w próbie, $W_N = \frac{ZIM_N}{\sum ZIM_N}$.

Poziom średniej ważonej wspomagania systemu koncentruje się na poziomie **4,195**, co daje poziom wspomagania **ok. 70%**. Jest to wartość przewyższająca zakładany poziom 65%.

Zestawienie stopnia wspomagania modułów systemu

N	n ₁	n ₂	n ₃	n ₄	n ₅	n ₆	O _N	SWM_N	SWM_N [%]
	n ₁ [%]	n ₂ [%]	n ₃ [%]	n ₄ [%]	n ₅ [%]	n ₆ [%]			
1	8	1	5	9	14	22	59	4,46	74,29
	13,56	1,69	8,47	15,25	23,73	37,29			
2	10	0	3	2	3	8	26	3,46	57,69
	38,46	0,00	11,54	7,69	11,54	30,77			
3	13	2	0	0	2	0	17	1,59	26,47
	76,47	11,76	0,00	0,00	11,76	0,00			
4	8	4	4	4	6	11	37	3,78	63,06
	21,62	10,81	10,81	10,81	16,22	29,73			
5	8	2	3	7	5	7	32	3,63	60,42
	25	6,25	9,375	21,875	15,625	21,875			
6	3	3	3	15	18	50	92	5,09	84,78
	3,26	3,26	3,26	16,30	19,57	54,35			
7	2	8	10	15	20	28	83	4,53	75,50
	2,41	9,64	12,05	18,07	24,10	33,73			
8	12	3	2	2	0	2	21	2,10	34,92
	57,14	14,29	9,52	9,52	0,00	9,52			
9	9	13	5	10	9	12	58	3,57	59,48
	15,52	22,41	8,62	17,24	15,52	20,69			
10	11	2	1	0	0	0	14	1,29	21,43
	78,57	14,29	7,14	0,00	0,00	0,00			
11	11	1	0	0	0	1	13	1,46	24,36
	84,62	7,69	0,00	0,00	0,00	7,69			
12	11	3	1	2	2	3	22	2,55	42,42
	50,00	13,64	4,55	9,09	9,09	13,64			
13	9	4	0	1	2	1	17	2,18	36,27
	52,94	23,53	0,00	5,88	11,76	5,88			
14	8	4	9	13	14	18	66	4,14	68,94
	12,12	6,06	13,64	19,70	21,21	27,27			
15	11	3	5	6	9	11	45	3,71	61,85
	24,44	6,67	11,11	13,33	20,00	24,44			
16	2	3	4	12	16	45	82	5,10	84,96
	2,44	3,66	4,88	14,63	19,51	54,88			
17	2	3	5	13	22	41	86	5,01	83,53
	2,33	3,49	5,81	15,12	25,58	47,67			
18	6	3	13	14	11	11	58	3,93	65,52
	10,34	5,17	22,41	24,14	18,97	18,97			
19	10	1	1	2	1	3	18	2,56	42,59
	55,56	5,56	5,56	11,11	5,56	16,67			
20	9	1	3	1	1	4	19	2,79	46,49
	47,37	5,26	15,79	5,26	5,26	21,05			
21	10	1	1	1	0	0	13	1,46	24,36
	76,92	7,69	7,69	7,69	0,00	0,00			
22	8	3	4	8	2	6	31	3,35	55,91
	25,81	9,68	12,90	25,81	6,45	19,35			
23	12	1	2	5	6	5	31	3,23	53,76
	38,71	3,23	6,45	16,13	19,35	16,13			
24	3	10	10	25	19	22	89	4,27	71,16
	3,37	11,24	11,24	28,09	21,35	24,72			
25	12	1	0	4	0	4	21	2,57	42,86
	57,14	4,76	0,00	19,05	0,00	19,05			

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.

Zestawienie zakresu implementacji modułów systemu oraz odpowiadające im poziomy wspomaganie

N	Nazwa modułu	ZIM_N	W _N	SWM_N	SWM_N*W _N
6	EWID	102	0,104	5,09	0,528
17	Siły i Środki	98	0,100	5,01	0,500
24	Zestawienia ST	95	0,097	4,27	0,413
16	Rejestr Wyjazdów	94	0,096	5,10	0,488
7	EWID STAT	88	0,090	4,53	0,406
14	Podział Bojowy	66	0,067	4,14	0,278
18	Teleadresy ST	65	0,066	3,93	0,260
1	Alarmowanie i Ochrona Ludność	63	0,064	4,46	0,286
9	Mapa ST	58	0,059	3,57	0,211
15	Rejestrator Rozmów	35	0,036	3,71	0,132
4	Bramka SMS	35	0,036	3,78	0,135
5	Centrala Telefoniczna	30	0,031	3,63	0,111
22	Terminal Statusów - DTS	29	0,030	3,35	0,099
23	Wyświetlanie Alarmów - DWA	27	0,027	3,23	0,089
2	Alarmowanie i Powiadamianie -	23	0,023	3,46	0,081
25	112 ST	16	0,016	2,57	0,042
12	Monitoring Pożarowy	15	0,015	2,55	0,039
20	Terminal Informacyjny - DTI	10	0,010	2,79	0,028
13	Pager	10	0,010	2,18	0,022
8	Komunikator	9	0,009	2,10	0,019
19	Terminal Alarmowy - DTG	6	0,006	2,56	0,016
10	Meteo	4	0,004	1,29	0,005
3	Ambulatorium	2	0,002	1,59	0,003
21	Terminal Przywoławczy	1	0,001	1,46	0,001
11	Moduł Sztabowy	1	0,001	1,46	0,001
	Suma ZIM_N	982	1,00		4,195

Źródło: opracowanie własne

Warto zauważyć, co opisane jest w rozdziale 4.1, że w badaniach wzięły udział głównie Komendy kategorii III, IV. Podejrzewa się, że wraz ze wzrostem liczby respondentów z jednostek $KK=1$, $KK=2$ średni stopień wspomaganie systemu obniżyłby się.

4.6 Korelacja wybranych zmiennych

Czy jesteśmy w stanie określić związek pomiędzy zmiennymi KK a SWM_N ? Dysponując obecnymi wynikami badań oraz metodą analizy korelacji zbadajmy zależność występującą pomiędzy nimi.

Założmy, że zmienne KK i SWM_15 (Rejestr Wyjazdów) mają charakter losowy. Zmienne uznamy za skorelowane, kiedy wartość parametru rozkładu - kowariancja - ma wartość różną od zera $c_{xy} \neq 0$. Kowariancję z danych obliczymy na podstawie wzoru (3)²¹. Do określenia intensywności relacji posłużymy się współczynnikiem korelacji R (4).

²¹ Opracowano na podstawie: Podgórski J., *Statystyka dla studiów licencjackich*, Warszawa 2005, s. 314.

$$c_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) \quad (3)$$

gdzie:

x - wartość zmiennej $KK=(1,2,3,4,5)$,

y - wartość zmiennej $SWM_N = (1,2,3,4,5,6)$,

n - liczba pomiarów,

x_i - wartość i -tego pomiaru zmiennej x ,

\bar{x} - średnia wartość x ,

y_i - wartość i -tego pomiaru zmiennej y ,

\bar{y} - średnia wartość y .

$$R = \frac{c_{xy}}{S_x S_y} \quad (4)$$

gdzie:

R - współczynnik korelacji $[-1,1]$,

$$s_x - \text{odchylenie standardowe } x, s_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$s_y - \text{odchylenie standardowe } y, s_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n}}$$

Średnie wartości x i y liczone są odpowiednio z zależności (5), (6).

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (5)$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (6)$$

Przed określeniem wartości c_{xy} i R przeprowadzono obliczenia cząstkowe równań (3), (4) nie ujęte w niniejszym opracowaniu.

Otrzymano wartość $R=0,14$. Jego dodatni charakter informuje, że wzrostowi wartości cechy x towarzyszy wzrost wartości cechy y , a więc wzrostowi kategorii jednostki (1,2,3,4,5) towarzyszy wzrost poziomu wspomaganie modułu. Potwierdzałoby to przypuszczenie, że dla jednostek $KK=1$ i 2 średni stopień wspomaganie systemu koncentruje się wokół wartości niskich. Siła związku mierzona w przedziałach $r < 0,2$ (korelacja słaba), $0,2 < r < 0,4$ (niska), $0,4 < r < 0,6$ (umiarkowana), $0,6 < r < 0,8$ (wysoka), $0,8 < r < 0,9$ (bardzo wysoka) $0,9 < r < 1,0$ (zależność pełna) wskazuje jednak, że korelacja ma bardzo słaby charakter. Analiza danych wykazuje brak jednostek kategorii 1. Pomimo udziału w badaniach 2 Komend, uczestnicy nie udzielili odpowiedzi na pytanie (Ryc. 5, LI_JRG=5 (2)). Można przypuszczać, że wraz z wzrastającą ich liczbą wartość współczynnik R wzrosłaby. W celu potwierdzenia hipotezy należałoby przeprowadzić uzupełniające badania.

5. Wnioski

Celem niniejszego artykułu było przedstawienie wyników badań dotyczących systemów wspomagających pracę SKK KP(M) PSP w zakresie rejestrowania zdarzeń i dysponowania siłami i środkami. Badania miały na celu dostarczenie krótkiej charakterystyki „SWDST”, zbadanie zakresu implementacji, stopnia wspomaganie systemu oraz poszczególnych modułów.

Na wstępie podsumowania należałoby odpowiedzieć na fundamentalne pytanie. Czy system odpowiada założeniom SWD? Literatura źródła jednoznacznie definiuje je jako interaktywne systemy komputerowe pomagające decydom wykorzystywać dane i modele do rozwiązywania problemów decyzyjnych. Należy stwierdzić, że system posiada dane w postaci sił i środków Komend, natomiast nie dysponuje modelami decyzyjnymi wspomagającymi operatorów w podejmowaniu decyzji. Przykładem może być podstawowy komponent systemu – Rejestr Wyjazdów. Moduł jest formą „wizualizacji” sił i środków. Umożliwia wprowadzenie parametrów zgłoszenia, natomiast nie generuje, na podstawie opracowanych procedur, alternatyw decyzyjnych, związanych np. z najbliższymi jednostkami charakterystycznymi dla miejsca i typu zdarzenia. Operator systemu zdany jest zatem wyłącznie na znajomość rejonu operacyjnego oraz wiedzę nt. rozlokowania zasobów.

W artykule zadano kilka pytań. Czy „SWDST” jest jedynym systemem wspomagającym rejestrowanie zdarzeń i dysponowanie siłami i środkami? Jak przedstawia się zakres implementacji systemu oraz poszczególnych jego komponentów? Jak kształtuje się stopień wspomaganie modułów? Jaki jest średni stopień wspomaganie systemu?

Środowisko jest wiodącym rozwiązaniem - 99,07% implementacji. Alternatywę stanowią Telefoniczne Centrum Wezwań Alarmowych 112, SWD Zintegrowany System Ratowniczy, SWD Emap, „112.pl SOFTBANK”, „Aplikacja dyspozytorska CPR”, „Dyspozytor 112.pl”, „Fenix”, „Kryzys_ST” oraz „Lokalizacja2”. Zakres implementacji jest stosunkowo szeroki. Spośród 25-ciu modułów każdy z nich wskazany został przynajmniej raz, jako komponent wspierający pracę operatorów. Do najpopularniejszych komponentów EWID, Siły i Środki, Zestawienia ST, Rejestr Wyjazdów, EWID STAT, Podział Bojowy, Teleadresy ST, Alarmowanie i Ochrona Ludności – DSP oraz Mapa ST. Warto zauważyć, że aż 16 z nich mieści się w granicach mówiących o małym zastosowaniu bądź też przydatności.

Współczynnik określający poziom wspomaganie „systemów dyspozytorskich” powinien być wysoki. Pomimo, że system nie spełnia klasycznej definicji jego stopień wspomaganie jest wysoki. Średnie wartość wspomaganie mieszczą się w granicach 1,29 (Meteo) i 5,10

(Rejestr Wyjazdów) w sześciostopniowej skali, zaś średnia wartość wspomaganie systemu koncentruje się na poziomie 4,19, co daje ok. 70% wspomaganie.

W ostatnim rozdziale opracowania podjęto próbę zbadania zależności pomiędzy stopniem wspomaganie modułu Rejestr Wyjazdów a kategorią Komendy. Istniało przypuszczenie, że wraz ze wzrostem KK stopień wspomaganie obniży się. Otrzymano dodatnią wartość współczynnika korelacji R , jednak jego niska wartość wskazuje na bardzo słaby charakter zależności.

Podsumowując uważam, że wnioski zawarte w artykule ilustrują zalety i wady systemu „SWDST”. W celu uzyskania pełnej odpowiedzi na zadane pytania konieczne byłoby przeprowadzenie uzupełniających badań niezawodnościowych, co stanowi odrębny temat badawczy.

Literatura

Publikacje zwarte:

1. Józwiak J., Podgórski J., *Statystyka od podstaw*, PWE, Warszawa 2006;

Kisielnicki J., *MIS: systemy informatyczne zarządzania*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2009;
Kwiatkowska A. M., *Systemy Wspomagania Decyzji. Jak korzystać z wiedzy i informacji*, PWN S.A., Warszawa 2007;

2. Maszke A. W., *Metodologiczne podstawy badań pedagogicznych*, Wyd. UR, Rzeszów 2004;

Mazur R., *Analiza informatycznych systemów wspomagających, wykorzystywanych w wybranych jednostkach organizacyjnych Krajowego Systemu Ratowniczo – gaśniczego oraz formacjach bezpieczeństwa powszechnego i porządku publicznego*, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, BW S/E – 422/11/2009, Warszawa 2009;

3. Najgebauer A., *Informatyczne systemy wspomagania decyzji w sytuacjach konfliktowych*, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 1999;

4. Podgórski J., *Statystyka dla studiów licencjackich*, PWE, Warszawa 2005;

5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 26 lipca 2006 r. w sprawie ramowej organizacji Komendy Wojewódzkiej i Powiatowej (Miejskiej) Państwowej Straży Pożarnej (Dz.U. z 2006 r., Nr 143, poz. 1037);

Publikacje internetowe:

Podręcznik użytkownika Systemu SWD ST (wersja instrukcji 001 dla wersji systemu 1.24.x.y), [dostęp 29 września 2010], <<http://www.ewid.pl>>.

6. *Instrukcja modułu mapowego Systemu SWD ST (wersja 20.1 dla systemu w wersji 1.0.20.x)*, [dostęp 29 września 2010], <<http://www.ewid.pl>>.

Charakterystyka platformy 112, [dostęp 29 września 2010], <<http://www.straz-janowlub.pl>>.

Zintegrowany System Alarmowania i Ochrony Ludności DSP-50, [dostęp 29 września 2010], <<http://www.digitex.pl>>.