

GPS W MAŁO

Zainstalowany w Krakowskim Pogotowiu Ratunkowym System Wspomagania Dowodzenia (wykorzystujący Małopolski System Pozycjonowania Precyzyjnego) podnosi poziom bezpieczeństwa mieszkańców. Czas od momentu odebrania zgłoszenia telefonicznego do wyjazdu zespołu skrócono o 80%, natomiast czas przejazdu karetki do pacjenta – o blisko 30%.

MACIEJ ANTOSIEWICZ

GPS w Małopolsce to inicjatywa Urzędu Marszałkowskiego zmierzająca do szerokiej popularyzacji wykorzystania technik satelitarnych w rozwoju regionalnym. W Polsce działa wiele systemów informatycznych do zarządzania wspieranych technologią pozycjonowania satelitarnego GPS. Tym, co wyróżnia projekty województwa małopolskiego, jest jednocześnie wykorzystanie systemu satelitarnego GPS oraz Małopolskiego Systemu Pozycjonowania Precyzyjnego (MSPP). Uruchomiony w listopadzie 2006 r. MSPP (więcej na www.gps.malopolska.pl) pozwala na zastosowanie generowanych w technologii VRS (Wirtualnych Stacji Referencyjnych) poprawek RTK/DGPS m.in. w systemach wspomagających działania służb ratunkowych. Generowane w systemie MSPP dane są całkowicie zbieżne z założeniami wielofunkcyjnego systemu precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego ASG-EUPOS.

Systemy wspomagające dowodzenie służbami ratowniczymi są złożonymi projektami informatycznymi. Wspólną ich częścią jest wykorzystanie satelitarnego pozycjonowania. Odbiorniki GPS poprzez moduł komunikacji GSM/GPRS/FM oraz internet przekazują informacje o położeniu do komputera z oprogramowaniem zarządzającym. Korekty DGPS udokładniające pozycję instrumentu mogą być odbierane zarówno poprzez moduł GPS, jak i oprogramowanie zarządzające. Po przetworzeniu danych z satelitów oraz korekt DGPS pozycja od-

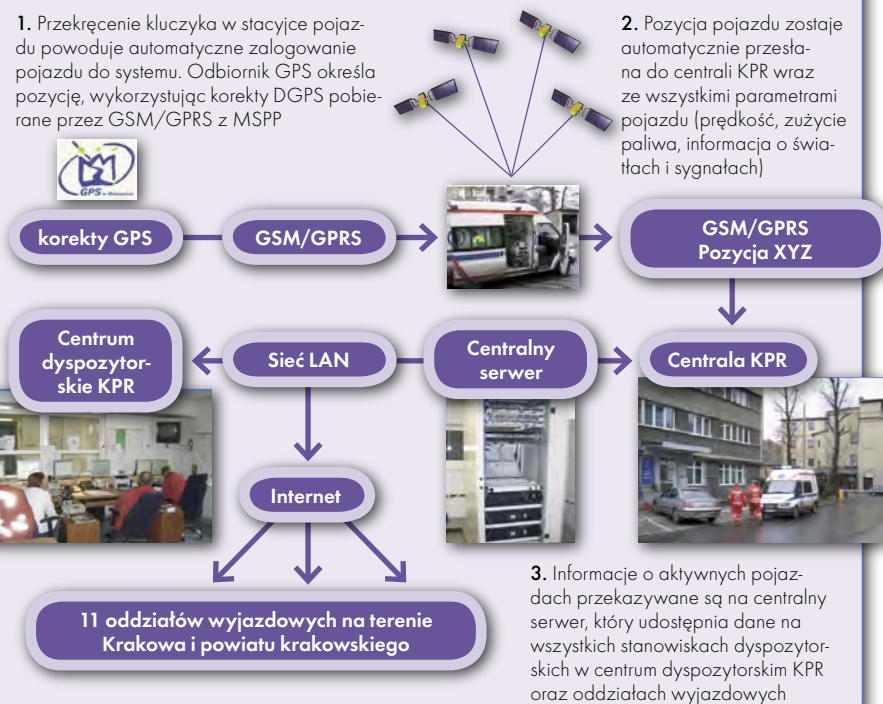
biornika wizualizowana jest na cyfrowym podkładzie mapowym.

• W KRAKOWSKIM POGOTOWIU RATUNKOWYM

Krakowskie Pogotowie Ratunkowe (KPR) zatrudnia obecnie ponad 500 pracowników w 12 oddziałach wyjazdowych obejmujących swoim działaniem miasto Kraków, powiat krakowski oraz wielicki. Żyje tu ponad 1 mln Małopolan. Pierwszy system informatyczny wspomagający zarządzanie został uruchomiony w KPR w 2000 r. Dyspozytor KPR nie posiadał jednak informacji o rzeczywistym położeniu zespołów ani o wykonywanych

przez nie działaniach (interwencja ratunkowa, przejazd po pacjenta, postój na parkingu itd.). Dane o położeniu i jego dostępności przekazywane były wyłącznie drogą radiową na podstawie informacji z pojazdów. Zebranie informacji o charakterze statystycznym w zakresie wykorzystania zespołów, zużyciu paliwa czy podejmowanych działaniach było bardzo utrudnione i czasochłonne. Dlatego głównym celem projektu System Wspomagania Dowodzenia (SWD) Zespołami Ratownictwa Medycznego (ZRM) w KPR stało się utworzenie zintegrowanego systemu informatycznego wykorzystującego możliwości systemu satelitarnego GPS

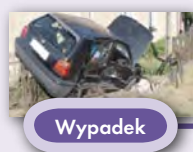
RYS. 1. SCHEMAT DZIAŁANIA SATELITARNEGO MONITORINGU POJAZDÓW ZRM W KRAKOWSKIM POGOTOWIU RATUNKOWYM



POLSCIE

RYS. 2. SCHEMAT DZIAŁANIA SYSTEMU WSPOMAGANIA DOWODZENIA W KRAKOWSKIM POGOTOWIU RATUNKOWYM

1. Informacja o wypadku trafia do centrum dyspozytorskiego KPR drogą telefoniczną: 999 lub 112



999

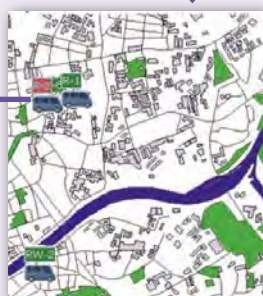
Centrum dyspozytorskie KPR



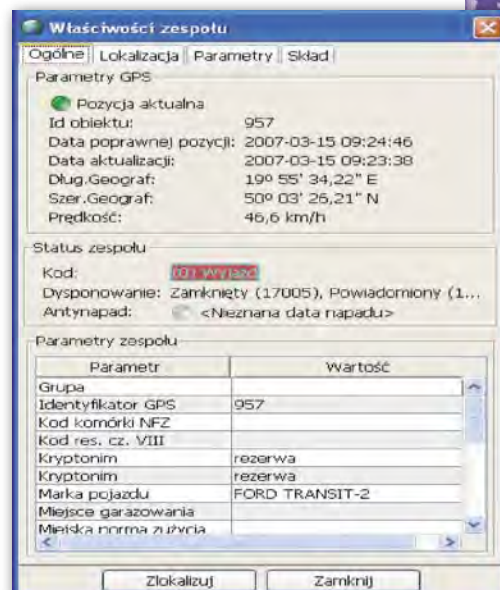
2. Dyspozytor wprowadza do systemu wszystkie informacje o zdarzeniu (są one automatycznie dostępne na wszystkich stanowiskach dyspozytorskich)



4. Dyspozytor przekazuje automatycznie informację do zespołu wyjazdowego. Cały czas ma możliwość podglądu prowadzonej akcji ratunkowej



3. Dyspozytor wyjazdowy ma na ekranie informacje o wszystkich dostępnych pojazdach lokalizowanych za pomocą systemu GPS. System automatycznie informuje o najbliższych pojazdach możliwych do wystąpienia na miejsce zdarzenia



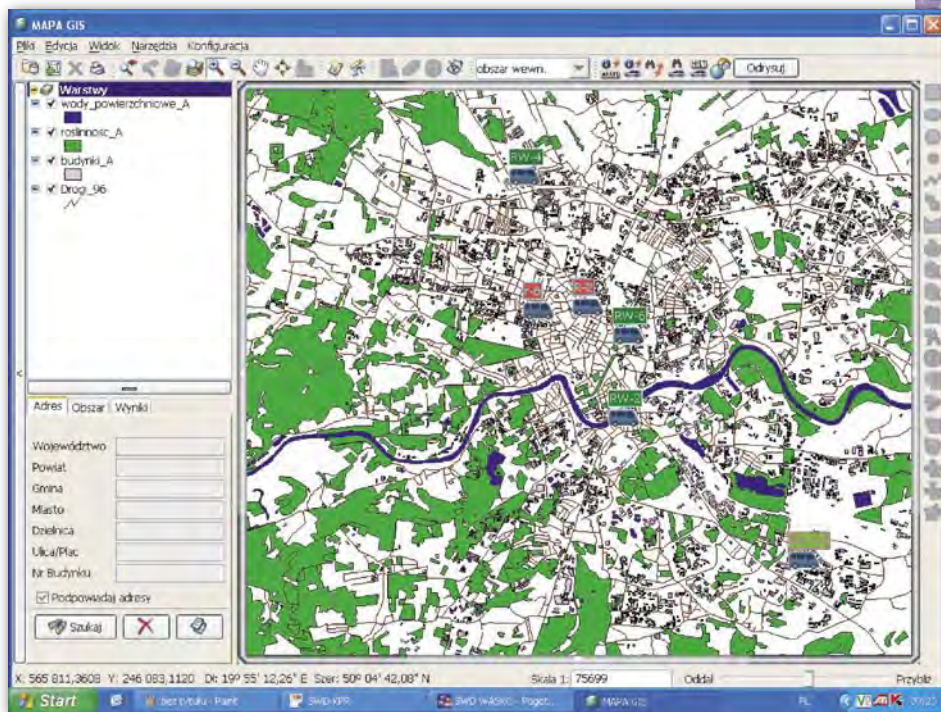
Rys. 4. Dla każdego z ZRM dostępne są dane o aktualnej pozycji i prędkości pojazdu. Dane zapisywane są w centralnej bazie i są możliwe do odtworzenia w postaci wizualizacji trasy pojazdu

ry alarmowe 112 i 999) trafia do centrum dyspozytorskiego. System identyfikuje miejsce zdarzenia, a dyspozytor wprowadza do systemu odpowiednie dane. Informacja ta dostępna jest na wszystkich stanowiskach dyspozytorskich, dzięki czemu dyspozytor wyjazdowy otrzymuje na ekranie komplet informacji o zdarzeniu i dostępnych w pobliżu środkach

i MSPP dla potrzeb nowoczesnego zarządzania pogotowiem oraz jego zespołów wyjazdowych.

W wyniku wykonanych prac utworzono w siedzibie KPR (przy ulicy Łazarza w Krakowie) nowoczesne centrum dyspozytorskie połączone przez internet z 11 oddziałami wyjazdowymi, zlokalizowanymi na obszarze działania KPR. Nowoczesny sprzęt i oprogramowanie zostały zainstalowane zarówno w centrum dyspozytorskim, oddziałach wyjazdowych, jak i w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym (SOR) działającym w KPR. Dzięki takiemu rozwiązaniu utworzone zostały jednolite bazy informacji, w tym bazy pacjentów i historii udzielonych pomocy, przebiegu zgłoszeń, działania apteki, w tym wydanych i zużytych leków. Prace obejmowały także wyposażenie 27 karetek pogotowia w odbiorniki GPS, moduły komunikacji GSM/GPRS, terminale statustów oraz drukarki termiczne.

W przypadku wezwania rejestrowane cyfrowo zgłoszenie telefoniczne (nume-



Rys. 3. Ekran stanowiska dyspozytorskiego z zaznaczoną na podkładzie cyfrowym pozycją wszystkich pojazdów ZRM wraz ze statusem danego pojazdu

SYSTEM WSPOMAGANIA DOWODZENIA W KPR – PODSUMOWANIE

Łączny koszt projektu wyniósł 600 tys. zł (województwo małopolskie – 480 tys. zł, powiat krakowski – 120 tys. zł). W wyniku podjętych prac uzyskano m.in.:

- jednolity obsługę zgłoszeń i zdarzeń w KPR;
- skrócenie czasu przyjęcia zgłoszenia i czasu dotarcia ZRM na miejsce zdarzenia;
- optymalizację pracy zespołów wyjazdowych, a tym samym lepsze wykorzystanie posiadanych zasobów;
- narzędzie umożliwiające pełny monitoring pojazdów KPR (od momentu przekręcenia kluczyka w stacyjce pojazdu poprzez prędkość pojazdu, stan paliwa, użycie sygnałów dźwiękowych i świetlnych po stan osobowy i wyposażenie karetki), kontrolę jakości pracy, analizę i zapis historii prowadzonych działań, redukcję kosztów operacyjnych;
- spójny system informatyczny do gromadzenia dokumentacji medycznej (zintegrowana obsługa pacjentów w ramach KPR i SOR, optymalizacja planowania dyżurów, zasoby apteki);
- możliwość integracji i wymiany informacji z systemami innych służb (ratowniczych, zarządzania kryzysowego).

KPR. System automatycznie „podpowiada” dyspozytorowi możliwe do zastosowania środki uwzględniające wolne zespoły medyczne, wyposażenie i stan osobowy zespołu, co pozwala na wysłanie na miejsce zdarzenia optymalnej pomocy medycznej. Wybrany przez dyspozytora zespół otrzymuje automatycznie komplet danych wyjazdowych. Dzięki systemowi GPS informacje o trasie pojazdu, prędkości, zastosowanych sygnałach świetlnych i dźwiękowych są dostępne dla dyspozytora w czasie rzeczywistym, pozwalając na kontrolę nad prowadzonymi działaniami ratunkowymi. Może mieć to także bardzo istotne znaczenie dla prokuratury w przypadku zgłoszenia skarg na podjęte przez KPR działania. Historia wyjazdów zapisana jest w centralnej bazie danych i pozwala na prześledzenie wszystkich działań podjętych przez ZRM (czas wyjazdu, trasa przejazdu – z dokładnością do 1 m, podjęte działania medyczne, zadysonowane i zużyte leki). Dane pacjenta i historia jego choroby trafiają automatycznie do wszystkich elementów systemu, w tym do SOR.

Dostępne w systemie informacje można także wyświetlić na ekranie w sali dowodzenia Centrum Powiadomienia Ratowniczego (CPR), działającego w ramach KPR, co pozwala na sprawne kierowanie akcjami w przypadku wystąpienia większych zdarzeń losowych.

Uruchomiony w grudniu 2006 r. projekt jest pierwszym, obejmującym

kompleksowe wyposażenie pogotowia ratunkowego zarówno w system informatyczny wspomagający zarządzanie, jak i moduł satelitarnej namierzania pojazdów i wizualizacji ich na cyfrowych podkładach mapowych, przy wykorzystaniu sygnałów GPS i korekt DGPS z systemu precyzyjnego pozycjonowania. Zainstalowany system pozwoli na podniesienie poziomu bezpieczeństwa mieszkańców poprzez znaczne skrócenie czasu udzielenia pomocy medycznej (np. czas od momentu odebrania zgłoszenia telefonicznego do wyjazdu zespołu skrócono o 80%, a czas przejazdu karetki do pacjenta, według wstępnych analiz, skrócono o blisko 30%). Zintegrowany system pozwoli także na nowoczesne zarządzanie tak ważną i złożoną jednostką, jaką jest KPR, optymalizację wykorzystania wszystkich zasobów, co w dłuższej perspektywie także będzie miało wymiar ekonomiczny – podniesienie (i tak już dodatnich za 2006 r.) wyników KPR.

W TATRZAŃSKIM OCHOTNICZYM POGOTOWIU RATUNKOWYM

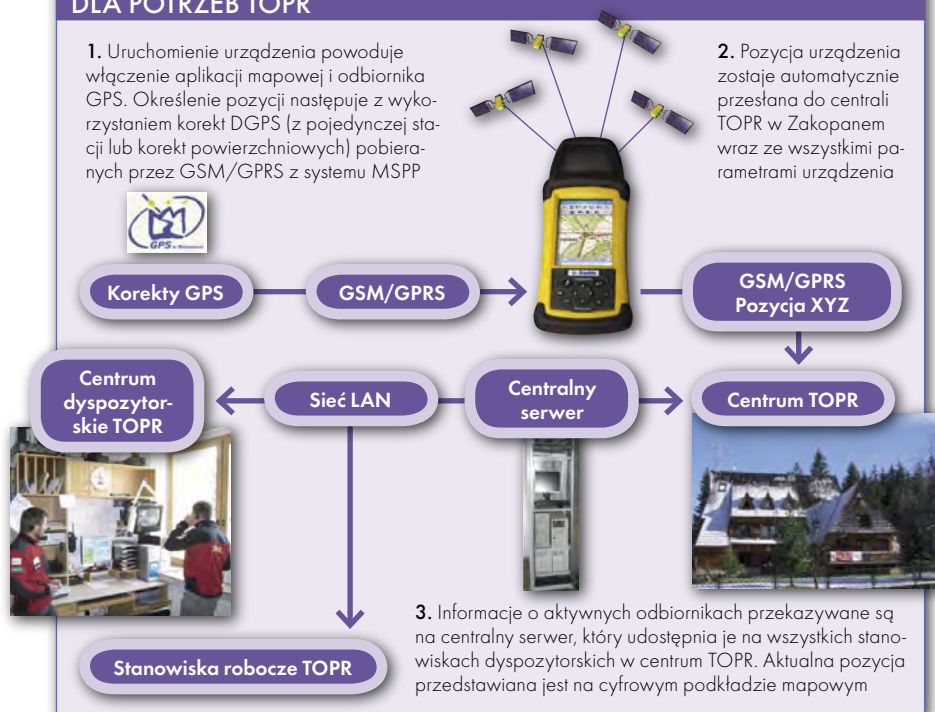
Tatrzańskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe (TOPR) jest stowarzyszeniem, którego celem jest poszukiwanie zaginionych turystów, narciarzy, wspinaczy, organizowanie dla nich pomocy oraz ich ratowanie. TOPR obejmuje swoim działaniem obszar całej Polski, a w szczególności najwyższych gór – Tatr.

Przystępując do budowy MSPP, województwo małopolskie wskazało we wniosku o dofinansowanie wykonanie projektu pilotażowego dotyczącego utworzenia systemu monitoringu satelitarnego zespołów ratowniczych TOPR.

Projekt monitoringu satelitarnego dla TOPR obejmował utworzenie w centrali w Zakopanem nowoczesnego systemu wspomagania zarządzania, pozwalającego na przetwarzanie informacji o pozycji obiektów ruchomych i wyświetlanie ich na cyfrowym podkładzie mapowym. Zakupiono serwer aplikacji i baz danych wraz z oprogramowaniem zarządzającym, sterowany z 2-monitoro-

Rys. 5. Centralna baza zawiera informacje o przebiegu wszystkich wyjazdów karetek, począwszy od przyjęcia zgłoszenia o wypadku poprzez typ i opis zdarzenia, zadysonowane środki aż po skład osobowy zespołu

RYS. 6. SCHEMAT DZIAŁANIA MONITORINGU SATELITARNEGO DLA POTRZEB TOPR



SYSTEM MONITORINGU SATELITARNEGO W TOPR – PODSUMOWANIE

Łączny koszt projektu wyniósł 310 tys. zł (współfinansowanych ze środków Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego, działanie 1.5 - Infrastruktura Społeczeństwa Informacyjnego). System został uruchomiony na początku listopada 2006 r. W wyniku podjętych prac osiągnięto:

- jednolity obsługa zgłoszeń i zdarzeń w TOPR;
- możliwość koordynacji akcji ratunkowych prowadzonych przy udziale wielu zespołów ratowniczych;
- optymalizację pracy zespołów umożliwiającą pełne wykorzystanie posiadanych zasobów;
- narzędzie umożliwiające monitoring zespołów ratowniczych, analizę i zapis historii prowadzonych działań;
- spójny system informatyczny do gromadzenia dokumentacji – podjętych działań, udzielonych pomocy, bazy sprzętowej i magazynowej;
- możliwość integracji i wymiany informacji z systemami innych służb (ratowniczych, zarządzania kryzysowego).

wego stanowiska dyspozytorskiego. Podczas instalacji serwera wykonano prace integracyjne w serwerowni TOPR. Ponadto zespoły ratownicze zostały wyposażone w 10 specjalnych zintegrowanych odbiorników GPS z modułem komunikacji oraz rejestratorem. Urządzenia te charakteryzują się możliwościami pracy w bardzo trudnych warunkach atmosferycznych, z jakimi zazwyczaj mają do czynienia ratownicy górscy (pyłoszczelna i wodoodporna obudowa – IP 67, odporność na upadek z wysokości 1 m oraz możliwość pracy w przedziale temperatur od -30°C do +60°C, zasilanie bateryjne 3800 mAh, pozwalające na co najmniej 8 h pracy, przy całkowitej wadze urządzenia 0,5 kg). Instrument umożliwia także odbiór poprawek DGPS z pojedynczej stacji referencyjnej (z dowolnego IP

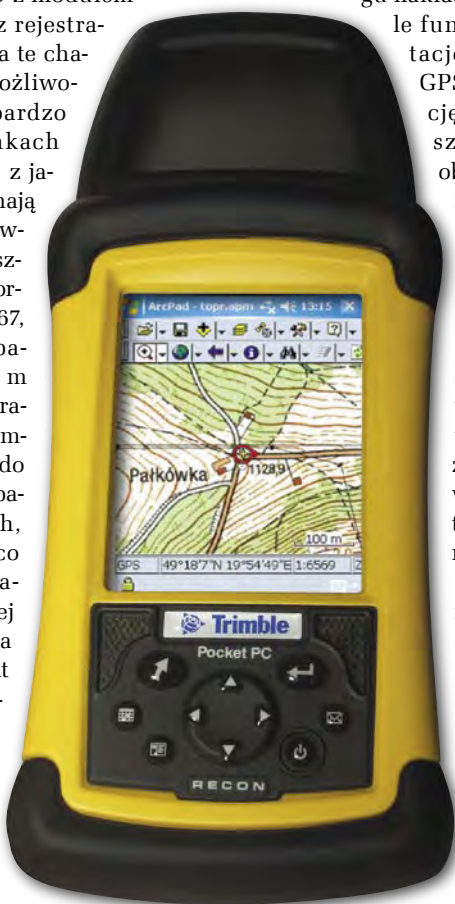
i portu PC) oraz poprawek powierzchniowych DGPS (z dowolnego IP i portu PC) z systemu MSPP.

Oprogramowanie ArcPad wraz z zintegrowaną z systemem monitoringu nakładką SWD oferuje wiele funkcji, w tym: prezentację aktualnej pozycji GPS na mapie, nawigację na mapie (powiększanie i pomniejszanie we wskazanym punkcie, przesunięcie widocznego obszaru w dowolnym kierunku), włączanie/wyłączanie wyświetlania poszczególnych warstw map oraz prezentację aktualnych współrzędnych punktu wskazywanego na mapie.

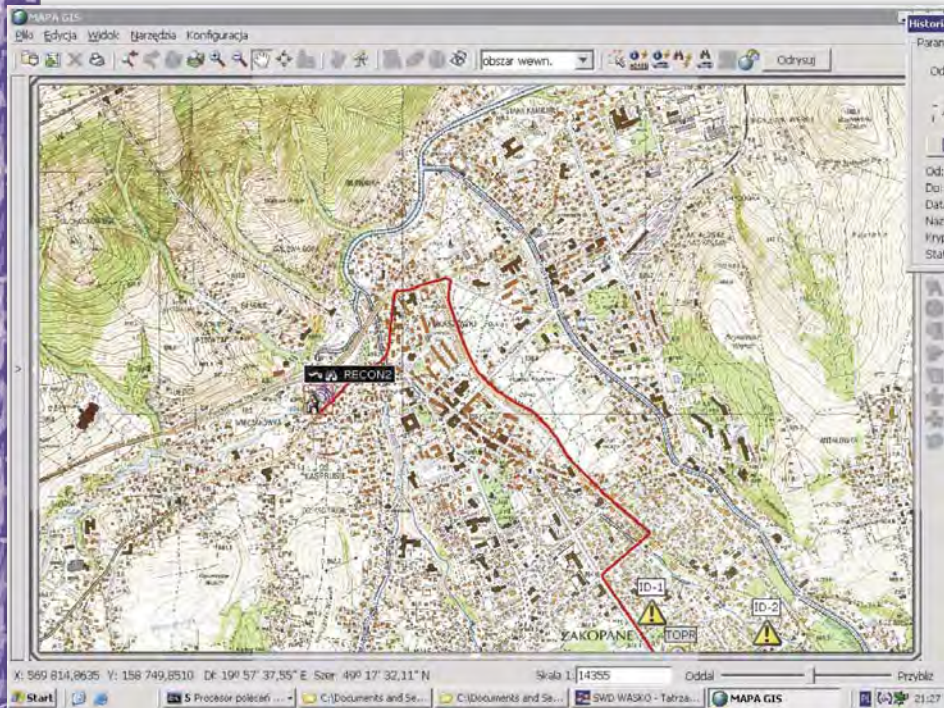
Zgłoszenie telefoniczne (rejestrowane cyfrowo) odbierane

jest przez dyżurnego TOPR, który ma możliwość wprowadzenia danych do systemu informatycznego. System pozwala na identyfikację numeru dzwoniącego. Wprowadzona informacja dostępna jest na wszystkich stanowiskach dyspozytorskich. Dane o wysłanych do akcji zespołach – dzięki wyposażeniu ich w odbiorniki GPS – dostępne są w czasie rzeczywistym w centrum TOPR. Pozycja określana jest na podstawie sygnałów GPS oraz korekt DGPS z systemu MSPP. Następnie przekazywana jest automatycznie (w dowolnych interwałach) drogą GSM/GPRS na centralny serwer (HP DL360G4) w TOPR, podłączony do dwumonitorowego stanowiska monitoringu (HP dc7600CMT) oraz do dwóch stanowisk roboczych.

Aplikacja główna systemu, będąca właściwie rozwinięciem Systemu Wspomagania Dowodzenia (SWD), to nie tylko moduł obsługi mapy, ale także kompletny system informatyczny pozwalający



Rys. 7. Stosowane przez TOPR 20-kanalowe odbiorniki Recon z procesorem Intel XScale 400 MHz i pamięcią RAM/ROM (512 MB/128 MB) pozwalają na płynne wczytywanie podkładów sytuacyjnych (map rastrowych, wektorowych oraz ortofotomapy), wyświetlanych na kolorowym ekranie TFT (240 x 320 pikseli) z podświetlaniem, zapewniającym wygodną pracę zarówno w dzień, jak i w nocy



Rys. 8. Ekran stanowiska dyspozytorskiego z zaznaczoną na podkładzie cyfrowym przebiegą tras patrolu TOPR

cy na cyfrową obsługę zgłoszeń, zarządzanie zespołami i ich wyposażeniem oraz prowadzenie magazynu. Stanowiska monitoringu umożliwiają śledzenie trasy zespołów ratowniczych oraz koordynację ich działań w terenie. System przygotowany jest do odbioru informacji o położeniu przekazywanych np. przez indywidualnych turystów z ich odbiorników GPS za pomocą telefonów GSM.

Warto podkreślić, że system monitoringu dla TOPR jest pierwszym w Polsce projektem przeznaczonym dla górskich służb ratunkowych i jednym z niewielu systemów działających w Europie. Obejmuje system informatyczny wspomagający zarządzanie zespołami ratowniczymi oraz moduł satelitarnej lokalizacji zespołów i ich wizualizację na cyfrowych podkładach mapowych. Zainstalowany system pozwoli z całą pewnością podnieść poziom bezpieczeństwa w górach poprzez możliwość koordynacji w czasie rzeczywistym działań ratowniczych. System przystosowany jest także do wizualizacji informacji od indywidualnych turystów – udostępnienie tego segmentu nastąpi po opracowaniu odpowiednich procedur postępowania w TOPR.

Uruchomienie systemu posłużyło do zebrania doświadczeń w zakresie wykorzystania lokalizacji satelitarnej w ciężkich warunkach terenowych i atmosferycznych oraz zbadania możliwości

rozbudowy systemu o kolejne grupy użytkowników i zastosowania funkcjonalne. Główne kierunki rozbudowy systemu to lokalizacja telefonów GSM, lokalizacja za pomocą systemu GPS skuterów śnieżnych i pojazdów TOPR (w przyszłości także helikoptera TOPR), lokalizacja

zespołów ratowniczych za pomocą mikrochipów GPS, a także wprowadzenie cyfrowej książki wyjść w góry.

● PERSPEKTYWY

Podobny system w zakresie lokalizacji satelitarnej i wykorzystania korekt DGPS wdrażany jest od grudnia 2006 r. w Zarządzie Dróg Wojewódzkich (ZDW) w Krakowie. Powstający system obejmie lokalizację pojazdów letniego i zimowego utrzymania dróg wojewódzkich. Ciekawostką jest integracja w systemie zarządzania informacją ze stacji meteo. System monitoringu pojazdów w ZDW nie będzie jedynym sposobem wykorzystania GPS i systemu MSPP w tej firmie. Wykonawcą prac w KPR i TOPR była firma WASKO S.A. z Gliwic. Trwające obecnie prace w ZDW prowadzi firma ELTE Sp. z o.o. z Krakowa.

Przytoczone projekty pokazują różne możliwości wykorzystania systemów pozycjonowania poza geodezją. Ratownictwo górskie, pogotowie ratunkowe, utrzymanie dróg – przykłady z całej Polski można by na pewno mnożyć. Cieszy, że swój mały udział w tych pracach ma nasza branża i wdrażane przez nią systemy pozycjonowania.

MACIEJ ANTOSIEWICZ,
Urząd Marszałkowski
Województwa Małopolskiego

RYC. 9. WIZUALIZACJA PATROLI TATRZAŃSKIEGO OCHOTNICZEGO POGOTOWIA RATUNKOWEGO NA PODKŁADACH MAPOWYCH



Informacja o położeniu patroli TOPR z aktywnymi urządzeniami GPS dostępna jest jednocześnie na stanowisku monitoringu TOPR oraz na urządzeniach ratowników