

## SYSTEMY ELEKTRONIKI I TELEMATYKI DROGOWEJ

---

Krzysztof Ząbczyk, SIGNALCO Ltd Kraków

### SYSTEMY OSŁONY METEOROLOGICZNEJ DRÓG OPARTE NA TECHNOLOGII GPRS

Zadaniem współczesnych systemów osłony meteorologicznej jest zwiększenie bezpieczeństwa jazdy w trudnych warunkach pogodowych oraz podniesienie efektywności zimowego utrzymania dróg. Funkcje te realizowane są poprzez bieżące zaopatrzenie w profesjonalną informację pogodową, zapewnienie stałego dostępu do parametrów drogi i jej otoczenia, dostarczanie liniowych prognoz meteorologicznych oraz ostrzeżeń pogodowych

Pojawienie się możliwości implementacji technologii GPRS w rozległych sieciach telemetrycznych, jakimi bez wątplenia są lub winny się stać drogowe sieci pomiarowe, niesie możliwość znacznej redukcji kosztów budowy sieci, przy jednoczesnym zapewnieniu quasi-stałego dostępu do danych pomiarowych i utrzymaniu minimalnych kosztów eksploatacji. Powszechny brak infrastruktury światłowodowej wzdłuż ciągów komunikacyjnych sprawia, że technologia GPRS staje się niezwykle skutecznym i ekonomicznie uzasadnionym narzędziem do budowy sieci telemetrycznych, dedykowanych do obsługi tego typu systemów.

Warstwa oprogramowania użytkowego systemu osłony meteorologicznej zapewniać powinna stałą kontrolę funkcjonowania jego elementów na wszystkich poziomach pracy, przy jednoczesnym zachowaniu ochrony obiegu danych oraz zastosowaniu zabezpieczeń, zdolnych do minimalizacji wpływu warunków otoczenia zewnętrznego na niezawodność pracy systemu.

Warstwa oprogramowania użytkowego systemu zapewnia przede wszystkim:

- automatyczną detekcję zagrożeń pogodowych w oparciu o analizę parametrów mierzonych przez drogowe stacje meteorologiczne,
- wizualizację statusu alarmowego systemu na mapach interaktywnych,
- wizualizację istniejących warunków pogodowych w formie tabelarycznej, graficznej oraz na mapach termicznych,
- realizację prognoz krótko i długoterminowych temperatury nawierzchni oraz ich wizualizację w formie tekstowej, tabelarycznej, graficznej oraz na mapach termicznych,
- wykonywanie statystyk pogodowych;

Rozwiązanie problemu skutecznej dystrybucji generowanych w systemie informacji polega na koncentracji strategicznych elementów funkcjonalnych w jądrze decyzyjnym systemu, przy jednoczesnym, bardzo wydatnym uproszczeniu wymagań technicznych w stosunku do sprzętu i oprogramowania stacji roboczych, pozostających na wyposażeniu użytkowników systemu.

Podstawową zasadą jest uniemożliwienie użytkownikom bezpośredniego dostępu do stacji pomiarowych, na rzecz ich obsługi przez wydajny i zoptymalizowany system informatyczny, którego budowa, parametry i stopień zaawansowania technologicznego, a także poziom zabezpieczeń i ochrony, będzie w stanie zapewnić pełną i niezawodną funkcjonalność pracy całości systemu, szczególnie w warunkach utrzymania stałego dozoru technicznego nad jego elementami.

Wizualizacja i dystrybucja produktów systemu w sieciach Intranet/Internet, przy jednoczesnym braku dedykowanego oprogramowania użytkowego powoduje, że docelowa liczba użytkowników systemu jest praktycznie nieograniczona. Użytkownikami systemu mogą być: dyspozytorzy ośrodków kontroli i zarządzania ruchem, służby utrzymania zimowego dróg, jednostki administracji drogowej odpowiedzialne za nadzór i rozliczanie prac utrzymaniowo-remontowych, jednostki koordynujące, służby planowania rozwoju sieci drogowej, rady bezpieczeństwa ruchu drogowego, jednostki policji drogowej, jak również wszyscy potencjalni użytkownicy dróg, dla których informacja o przewidywanej sytuacji pogodowej jest istotna dla efektywnego planowania podróży. Oczywiście,

## SYSTEMY ELEKTRONIKI I TELEMATYKI DROGOWEJ

---

zakres dostępu różnych grup użytkowników do poszczególnych modułów systemu winien być różny, ustawiony hierarchicznie i zależny od uprawnień nadawanych przez administratora systemu.

Centrum zarządzające pracą systemu to para wydajnych serwerów, których zadaniem jest komunikacja ze stacjami pomiarowymi, archiwizacja danych, realizacja algorytmów obliczeniowych oraz dystrybucja informacji pogodowej przy wykorzystaniu sieci Internet. Lokalizacja centrum jest dowolna. Stacje robocze użytkowników systemu wyposażone są jedynie w przeglądarki internetowe i dostęp do sieci Internet. Użytkownicy korzystać mogą z systemu po uzyskaniu unikalnego hasła dostępowego. Poza profesjonalną wizualizacją parametrów pogodowych, system dostarczać może usług dodatkowych, jak serwis ostrzeżeń i alarmów pogodowych w postaci komunikatów SMS oraz poczty e-mail.

Wykorzystanie systemu pakietowej transmisji danych GPRS umożliwia pobieranie danych ze stacji pomiarowych w odstępach kilkuminutowych, zapewniając tym samym aktualność informacji pogodowej. Stosowane moduły predykcji zagrożeń oraz prognozowania temperatury nawierzchni pozwalają na wczesne ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem gołoledzi.

Podstawową funkcjonowania skutecznych systemów osłony meteorologicznych są mapy termiczne, których opracowanie pozwala na właściwe wytypowanie lokalizacji stacji meteorologicznych oraz ekstrapolację wartości mierzonych i prognozowanych parametrów na całą sieć drogową. Wykorzystanie map termicznych umożliwia efektywne zarządzanie utrzymaniem zimowym, pozwala na znaczne oszczędności w zużyciu ludzi, sprzętu i materiałów oraz przyczynia się do zmniejszenia degradacji środowiska przez ograniczenie ilości substancji chemicznych, wydatkowanych na przeciwdziałanie zagrożeniu gołoledzią.

Osłona meteorologiczna dróg to jedno z zadań systemu **IRIS (INTEGRATED ROAD INFORMATION SYSTEM)**, zaprojektowanego i wdrożonego przez firmy SIGNALCO Ltd Kraków, ESAPROJEKT Katowice oraz EMPATHY INTERNET Kraków. System IRIS dostarcza ponadto modułów kontroli i zarządzania ruchem, zarządzania znakami zmiennej treści oraz dozoru wizyjnego dróg. System został celowo zaprojektowany do komunikacji w systemie GPRS.

Krzysztof Ząbczyk  
Kraków, marzec 2004r.