

Ryszard Rojowski, Tadeusz Gancarz

System dynamicznej informacji pasażerskiej

Wprowadzenie

Współczesne aglomeracje są szczególnie zainteresowane rozwojem transportu publicznego i stosowaniem w tym obszarze zaawansowanych rozwiązań techniczno-organizacyjnych. Takie podejście jest zgodne z globalną tendencją, dającą się zauważyć nie tylko w Polsce, ale przede wszystkim w Europie i na świecie. W zaawansowanej i proekologicznej realizacji rozwiązań komunikacyjnych upatruje się bowiem szansę na zmniejszenie zatłoczenia drogowego wywołanego masową komunikacją indywidualną i zredukowanie szkodliwego oddziaływania transportu drogowego na środowisko.

W ramach systemów komunikacyjnych występuje wiele aspektów i ciekawych tematów, których były już przedmiotem publikacji na łamach czasopisma Autobusy. Jednym z nich jest pasażerska informacja przystankowa, którą zainteresowanie w naszym kraju jest spore. Jednym z istotnych powodów tego zainteresowania możliwość wykorzystania wsparcia Unii Europejskiej na realizację inwestycji w tym zakresie. Przy definiowaniu rozległych projektów miejskich bardzo ważne dla pozytywnej akceptacji jest czytelne kryterium innowacyjności stosowanych rozwiązań. Zwykle zaś integralną częścią tych projektów są zagadnienia około komunikacyjne, które poza planami zakupów nowych proekologicznych pojazdów, opisują założenia i korzyści z wdrożenia zaawansowanych systemów zarządzania taborem, systemów biletowych, monitorowania wnętrza pojazdu, czy informacji pasażerskiej.

Zazwyczaj celem strategicznym takich projektów w interesującym nas zakresie jest:

- wprowadzenie nowoczesnego taboru;
- podniesienie komfortu podróżowania poprzez wdrożenie najnowszych rozwiązań teleinformatycznych, dostępnych również dla osób starszych i niepełnosprawnych;
- wprowadzenie systemu informacji dla pasażerów w pojeździe;
- wprowadzenie systemu informacji dla pasażerów na przystanku;
- wprowadzenie nowoczesnego systemu zarządzania przedsiębiorstwem;
- wprowadzenie nowoczesnego systemu monitorowania wnętrza pojazdu;
- wprowadzenie nowoczesnego systemu biletowego.

Dobra informacja pasażerska skraca czas podróży i zwiększa konkurencyjność transportu zbiorowego, a więc jest elementem, który zachęca do korzystania z publicznego transportu, podnosi komfort podróżowania, sprzyja poprawie wizerunku miasta i przewoźnika jako jednostki nowoczesnej i ukierunkowanej w stronę pasażerów. Poprzez jej włączenie i opisanie w projekcie realizowane jest m.in. kryterium innowacyjności w zakresie stosowanych rozwiązań.

Kluczowymi dla systemu informacji dla pasażerów na przystanku są działania dotyczące bezpośrednio pasażerów, w tym:

- ❖ instalacja na wszystkich lub wybranych przystankach systemu dynamicznej informacji pasażerskiej, uwzględniającej wymagania osób niepełnosprawnych poprzez przekazywanie informacji w sposób wizualny lub wizualno-dźwiękowy). Planowane działania, takie jak system dynamicznej informacji pasażerskiej

z zapowiadaniem głosowym, będą zachęcać osoby starsze i niepełnosprawne do korzystania z transportu zbiorowego. Reklama wizyjna będzie pełnić tę samą rolę w stosunku do młodego pokolenia pasażerów;

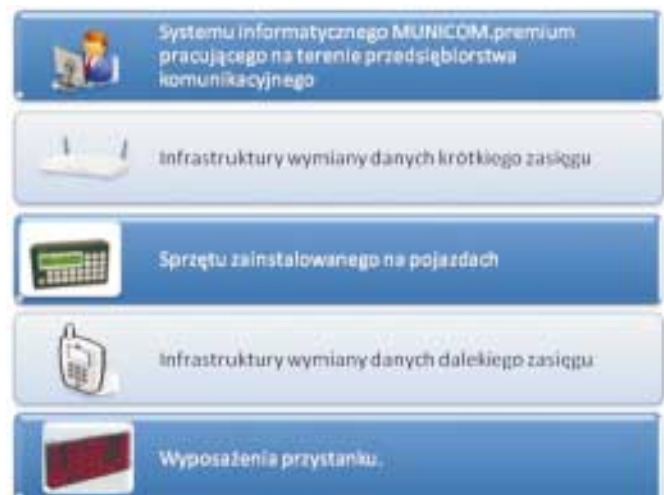
- ❖ wyposażenie taboru w system lokalizacji i łączności, umożliwiający przekazywanie informacji o położeniu pojazdów do systemu informacji pasażerskiej i systemu sterowania ruchem. Podniesie to komfort podróżowania pasażerów.

Wdrażanie i powodzenie tego typu projektów stwarza przyjazny klimat dla podobnych działań w kolejnych polskich miastach. Firma R&G PLUS sp. z o.o. we współpracy z Przedsiębiorstwem Zastosowań Informatyki PZI TARAN sp. z o.o. z Mielca opracowała i wdrożyła własne rozwiązanie w zakresie systemu dynamicznej informacji pasażerskiej na przystankach komunikacji zbiorowej.

1. System dynamicznej informacji przystankowej

Jednym z najistotniejszych elementów nowoczesnego systemu miejskiego transportu zbiorowego jest informowanie pasażerów o bieżących, rzeczywistych czasach przyjazdów i odjazdów pojazdów z przystanków oraz prezentowanie relacji przesiadkowych w wybranych, ważnych punktach przystankowych. Nowoczesne Systemy Dynamicznej Informacji Przystankowej (SDIP) zapewniają pasażerom taką informację w postaci czytelnej informacji wizualnej na specjalnie skonstruowanych w tym celu tablicach elektronicznych. Z perspektywy pasażera SDIP to elektroniczna i zmieniająca się w zależności od natężenia ruchu informacja o kursowaniu tramwajów i autobusów, z którymi współdziałają specjalizowane urządzenia pokładowe pojazdu, zapewniające lokalizację pojazdu oraz przekazanie informacji do centrum zarządzania.

Dane uzyskiwane z systemów pokładowych pojazdów są wykorzystywane przez system centralny do bieżącego informowania pasażerów, co pozwala na wyświetlenie aktualizowanych godzin



Schemat 1. Elementy systemu SDIP

przyjazdu i odjazdu pojazdów zgodnie z ich aktualnym odchyleniem od realizowanego rozkładu jazdy. Jest to o tyle istotne, że przy dużym nasyceniu ruchu miejskiego, szczególnie w godzinach szczytu, rozkłady jazdy umieszczone na przystankach z reguły nie odzwierciedlają stanu faktycznego i nie będą zgodne z momentem pojawienia się pojazdu na przystanku. Oferowany system informacji pasażerskiej pozwala na podniesienie jakości funkcjonowania transportu miejskiego, zapewniając pasażerom nowoczesny, kompleksowy i zadowalający system informowania o aktualnych przyjazdach i odjazdach. Nie bez znaczenia jest również fakt, iż wzornictwo, kolorystyka i cała konstrukcja mechaniczna słupa nośnego, doskonale koresponduje z ciągle poprawiającym się wyglądem polskich ulic.

Z punktu widzenia użytkownika działanie SDIP opiera się na współdziałaniu następujących elementów (schemat 1):

- ✱ systemu informatycznego MUNICOM.premium pracującego na terenie przedsiębiorstwa komunikacyjnego;
- ✱ infrastruktury wymiany danych krótkiego zasięgu;
- ✱ sprzętu zainstalowanego w pojazdach;
- ✱ infrastruktury wymiany danych dalekiego zasięgu;
- ✱ wyposażenia przystanku.

Ze struktury przedstawionej na schemacie 1. wynika, że **system dynamicznej informacji pasażerskiej** to nie tylko **tablice na przystankach**, ale przede wszystkim **system informatyczny i specjalizowane oprogramowanie** do przetwarzania danych otrzymanych z pojazdów. To również **specjalizowany sterownik** mikroprocesorowy umieszczony w pojazdach komunikacji miejskiej. Dzięki niemu do systemu dostarczane są istotne dane o położeniu pojazdów w sieci obsługującej wszystkie linie komunikacyjne. Elementem realizującym warstwę transportu danych są **dedykowane modemy radiowe**, które zainstalowane są zarówno w pojazdach, jak i w szczególności umieszczone w wielowierszowych tablicach informacyjnych na przystankach.

2. Obieg informacji w systemie dynamicznej informacji przystankowej

Obieg informacji w tak realizowanym systemie przedstawia się następująco:

1. System centralny i oprogramowanie **MUNICOM.premium** jest odpowiedzialny za opracowanie i przygotowanie danych związanych m.in. z Rozkładem Jazdy (RJ) rozumianym nie tylko jako zestaw informacji o przystankach, trasach i liniach, ale także jako zestawy danych (zwany kursówkami lub brygadami) odzwierciedlającymi zadania dla poszczególnych pojazdów. Tak przygotowane zestawy danych, przetworzone do postaci akceptowalnej przez komputer pokładowy, zostają następnie przekazane do systemu wymiany informacji krótkiego zasięgu. W praktyce, przy stosunkowo rzadkich zmianach rozkładów jazdy można wykorzystać w celu ich przekazania do komputera pokładowego infrastrukturę dalekiego zasięgu.
2. Infrastruktura wymiany danych krótkiego zasięgu poprzez kontakt z pojazdami znajdującymi się w jego zasięgu (zwykle jest to wybrane miejsca na terenie zajezdni), analizuje czy pojazd jest wyposażony w aktualną informację związaną z zadaniami, jakie ma realizować. W przypadku niezgodności następuje przekazanie danych przygotowanych przez MUNICOM.premium do komputera pokładowego pojazdu.
3. Zdaniem sprzętu zainstalowanego na pojazdach – **komputera pokładowego** – jest m.in. kontrolowanie aktualnego położenia na trasie (lokalizacja geograficzna GPS i logiczna, w oparciu

o sygnał z odometru) i odnoszenie tego do danych zapisanych w strukturach RJ, wypracowując w oparciu o nie ciągłą informację o odchyleniu na plus lub minus w stosunku do realizowanego rozkładu jazdy.

4. Przy użyciu infrastruktury wymiany danych dalekiego zasięgu – **modemu GPRS** – informacja o lokalizacji geograficznej i logicznej przekazywana jest w sposób ciągły do serwera Centrum SDIP. Analiza tych danych pozwala na wyliczenie spodziewanych czasów dojazdu do przystanków, a informacja wynikowa (tym samym medium wymiany danych dalekiego zasięgu – modemem GPRS) jest przekazywana do sterowników zainstalowanych w wielowierszowych tablicach informacyjnych na przystankach.
5. Przystanki wyposażone w odpowiednią infrastrukturę – **wielowierszowe tablice informacji przystankowej** – przyjmują dane od serwera Centrum SDIP i wyświetlają ją na tablicach. Dane te odzwierciedlają szacowane czasy pojawienia się poszczególnych pojazdów a także mogą przenosić dodatkowe informacje dla pasażerów w zależności od polecenia dyspozytora lub operatora systemu.
6. Posiadane w Centrum SDIP informacje można również udostępnić przez WAP (serwisy internetowe) i SMS (serwis poprzez operatora GSM).

Podobnie jak w przypadku innych tego typu systemów (biletowego, monitoringu, nadzoru ruchu, sterowania ruchem, informacji alarmowej) dane z pojazdów są przekazywane do Centrum sterowania, które pozwala na bieżące monitorowanie stanu ruchowego na trasie.

Dane zebrane z pojazdów stanowią w systemie centralnym ogromną bazę informacji, która jest udostępniana w części dla pasażerów – w odpowiednio przygotowany sposób, np. w postaci informacji tekstowej lub graficznej na tablicach świetlnych, zamontowanych zazwyczaj na kilku wybranych przystankach. Ponieważ system korzysta z danych „rzeczywistych” pochodzących z pojazdów na liniach, to w ten sposób można zaprezentować znacznie więcej z posiadanych informacji, czyli „prawdziwe” godziny odjazdów z wszystkich przystanków linii objętych systemem monitoringu i kontroli punktualności. Dla osób niepełnosprawnych istotne jest natomiast istnienie w tablicach funkcji informacji głosowej, uruchamianej z przycisku lub za pośrednictwem indywidualnego pilota radiowego. Tablice przystankowe mogą mieć znaczne rozmiary, celem informowania pasażerów dochodzących do przystanków. Nie na wszystkich przystankach trzeba montować jednak wielkie gabarytowo tablice. Mała tablica przystankowa zamontowana pod wiatą wystarczy na podanie kilku następnych kursów i jednej linii z dodatkowymi informacjami. Musi być jednak chroniona przed aktami wandalizmu, na które z kolei bardziej odporna jest wysoko umieszczona na słupie wielogabarytowa tablica przystankowa.

3. System informacji przystankowej – funkcje oprogramowania MUNICOM.premium

Zintegrowany System Zarządzania MUNICOM.premium (schemat 2) jest pakietem oprogramowania obejmującym cały zakres działania przedsiębiorstwa transportowego (komunikacyjnego). Projektując system autorzy z PZI TARAN zwracali uwagę na zasadnicze, z punktu widzenia klienta, kryteria wpływające na powodzenie projektu, do którego jest ono skierowane:

- kompletność rozwiązania;
- przystosowanie do warunków polskich (oryginalne polskie/polonizowane);

- dostępność dokumentacji;
- zdolność oferenta do rozwoju i adaptacji systemu;
- możliwość integracji z różnymi systemami, istniejącymi w przedsiębiorstwach.

Efektom kilkuletnich prac analitycznych, projektowych i programistycznych jest pakiet oprogramowania, z funkcjonalnością klasycznego systemu ERP, z możliwością uzupełniania specjalizowanymi modułami rozszerzającymi zakres jego zastosowania. Uniwersalny charakter systemu umożliwił jego dostosowanie do indywidualnych wymagań klienta oraz łatwą rozbudowę o dodatkowe funkcjonalności. System SDIP realizowany w ramach modułu MUNICOM.premium jest zdolny do kalkulacji i wyświetlania w czasie rzeczywistym przewidywanych czasów przyjazdu pojazdów transportu publicznego na tablicach przystankowych. System SDIP realizowany w ramach modułu MUNICOM.premium ma możliwość wykonania funkcji załączenia lub wyłączenia wyświetlania treści tablic, możliwość zdefiniowania i przesłania swobodnych tekstów i zdalnego monitoringu działania i sprawności wybranej tablicy.

Przy realizacji zadania dynamicznej informacji pasażerskiej został wykorzystany fragment systemu MUNICOM.premium. Powszczególne moduły SDIP realizują następujące funkcje:

- ✱ **RJ** – Moduł Rozkładu jazdy. Głównym zadaniem modułu RJ jest umożliwienie zaprojektowania kompletnego, wielo wersyjnego rozkładu jazdy. Moduł RJ zawiera mechanizmy automatycznego tworzenia kursów, replikacji i archiwizacji wersji. Umożliwia ponadto projektowanie i generowanie tradycyjnych tabliczek przystankowych, jak i kompletnych stron www zawierających aktualny rozkład jazdy.
- ✱ **SRG 3000** – Moduł interfejsu do systemu lokalnej wymiany informacji. Głównym zadaniem modułu **SRG 3000** jest konwersja danych zawartych w istniejącej Bazie Danych przedsiębiorstwa do plików informacyjnych akceptowanych i używanych przez komputer pokładowy (SRG-3000P, SRG-3100P). Zadaniem tego modułu jest dostarczanie wymaganych plików do serwera radiowego punktu wymiany informacji oraz odbieranie plików danych z raportów przygotowanych przez komputer pokładowy.
- ✱ **OTR** – Moduł interfejsu do systemu zdalnej wymiany informacji. Głównym zadaniem modułu **OTR** jest utrzymywanie komunikacji z podsystemem wymiany informacji dalekiego zasięgu. Obiektem współpracy z punktu widzenia MUNICOM.premium jest ustanowiony pod określonym adresem IP serwer APN. W serwerze tym buforowane są informacje, które docierają z pojazdów, jak i informacje, które mają dotrzeć do pojazdów oraz przystankowych tablic informacyjnych. W naszym rozwiązaniu

tablice informacyjne stanowią bowiem równorzędny z pojazdami obiekt docelowy, odbierający i przekazujący informacje do centralnego SDIP.

- ✱ **OPP** – Moduł Obliczania Pozycji Pojazdów. Głównym zadaniem modułu **OPP** jest śledzenie stopnia wykonania zadań przewozowych. Moduł dostarcza także informacje o wszelkich istotnych parametrach pracy pojazdów (informacje o kierowcy, awariach itp.). Moduł ten umożliwia także obsługę pojazdów wirtualnych tj. takich, z którymi nie ma bezpośredniej łączności. Wszelkie odchylenia związane z pracą takiego pojazdu wprowadzane są poprzez aplikację klienta (WIP). W przypadku dużej przerwy w dostarczaniu komunikatów o pozycji pojazdu moduł **OPP** próbuje ponownie nawiązać kontakt z pojazdem, informując o tym fakcie aplikacje klienckie.
- ✱ **PIP** – Moduł Przetwarzania Informacji Przystankowej. Podstawowym zadaniem modułu **PIP** jest wyliczanie i wysyłanie informacji o odjazdach pojazdów do tablic przystankowych informujących pasażerów o przyjazdach pojazdów. Dodatkowo informacje te mogą być przekazywane do innych modułów umożliwiających informowanie pasażerów, np. poprzez Internet (HTML, WAP, SMS itp.). Wszystkie informacje o odjazdach korygowane są poprzez komunikaty o odchyleniach otrzymywanych od pojazdów.
- ✱ **ARC** – Moduł Archiwizujący. Zadaniem modułu **ARC** jest zbieranie informacji ze wszystkich modułów systemu i ich archiwizacja w RDBMS. Dzięki zunifikowanemu mechanizmowi dostępu do baz, moduł umożliwia pracę z wieloma dostępnymi na rynku bazami danych (IBM DB2/Informix, MS SQL, Oracle itd.) Informacje archiwizowane w bazach służą potem do wykonywania szeregu analiz.
- ✱ **RKP** – Moduł rozgłaszania komunikatów. Moduł rozgłaszania komunikatów **RKP** stanowi wewnętrzny proces systemu, kierujący komunikaty do wszystkich wewnętrznych obiektów systemu, które zarejestrowały się w odpowiednich tabelach. Istnienie tego modułu umożliwia zwielokrotnianie istniejących interfejsów systemu i może np. budować informacje na tablicach wirtualnych niemających swej reprezentacji na przystanku.
- ✱ **SRV** – Moduł Nadzorujący. Moduł **SRV** nadzoruje pracę całego systemu. Dzięki zawansowanemu mechanizmowi kontroli działania modułów składowych każdy przypadek niesprawności oprogramowania lub sprzętu jest wykrywany i podejmowane są natychmiastowe działania mające na celu przywrócenie ich poprawnego działania. W zaawansowanych rozwiązaniach, moduł ten może, w przypadku uszkodzenia jednego komputera, automatycznie przełączyć wszystkie moduły pracujące do tej pory na uszkodzonej maszynie na inne. Dzięki temu może być zapewniona ciągła praca w trybie 24/7/365
- ✱ **WIP** – Moduł Wizualizacji Informacji o Pojazdach. Moduł **WIP** jest głównym narzędziem pracy Dyspozytora/Dyspozytorów. Umożliwia on wizualizację sytuacji ruchowej w różnych perspektywach (mapa, linia, fragment trasy, tabulogram). Dzięki zastosowaniu jednolitego sposobu wyświetlania informacji o pojeździe, przechodzenie z jednego sposobu prezentacji na inny nie sprawia użytkownikowi problemu. Informacje zawarte w opisie pojazdu zawierają m.in.: oznaczenie zajezdni, z której pochodzi pojazd, numer boczny pojazdu, numer ewidencyjny kierowcy, zadanie wykonywane przez pojazd, aktualnie wykonywany kurs, odchylenie od rozkładu jazdy oraz stan w jakim pojazd się znajduje (przejazd, przystanek, zajezdnia, pętla). System kolorów w pełni definiowany przez



Schemat 2. Obszary zastosowań oprogramowania MUNICOM.premium



Schemat 3. Zasoby systemu MUNICOM.premium dla realizacji funkcjonalności SDIP

użytkownika pozwala na wizualizację pewnych cech pojazdów, np.: wielkości opóźnienia, koloru linii jaką pojazd wykonuje oraz koloru zajezdni z jakiej pochodzi. Dodatkowo pojazd, który ma ustawioną awarię (jest uszkodzony) otrzymuje znacznik, dzięki któremu użytkownik jest w stanie „rzutem oka” go wychwycić. Możliwe jest także zdefiniowanie kilku poziomów odchyień od rozkładu jazdy, dzięki temu ikony pojazdów niosą jednocześnie informację o aktualnym odchyleniu. Zastosowanie definiowanych przez użytkownika filtrów pozwala na obserwowanie najbardziej istotnych z punktu widzenia Dyspozytora informacji (np. obserwowanie pojazdów opóźnionych/przyspieszonych o 1/5 minut lub tylko pojazdy z ustawionym kodem awarii). Filtry pozwalają użytkownikowi skoncentrować się tylko na wybranym fragmencie pracy komunikacji miejskiej (np. tylko pojazdy jednej linii, pojazdy opóźnione, pojazdy z awarią, pojazdy znajdujące się na danym obszarze itp.).

Użyte zasoby systemu MUNICOM.premium dla realizacji funkcjonalności SDIP przedstawiono na schemacie 3.

4. System informacji przystankowej – funkcje tablic przystankowych

Firma R&G PLUS sp. z o.o. opracowała i produkuje wiele rodzajów tablic informacji pasażerskiej wewnątrz pojazdów i wielkoformatowych tablic dworcowych. Nowością w dziedzinie tablic są specjalnie opracowane tablice pasażerskiej informacji przystankowej typu TIP-10140180. W każdej tablicy zainstalowanej na przystanku znajduje się mikrokomputerowy moduł sterujący, który wyświetla oczekiwane czasy przyjazdu/odjazdu skorygowane o bieżące odchylenia pojazdu od rozkładu jazdy dostarczane do tablicy przez centralny system SDIP drogą radiową, za pośrednictwem modemu GPRS. W przypadku pracy autonomicznej (bez systemu łączności lub w przypadku awarii systemu łączności GPRS) sterownik tablicy wyświetla czasy odjazdu zgodne z planowanym rozkładem jazdy, który znajduje się w tablicy. Przekaz pliku rozkładu jazdy do każdej z tablic odbywa się drogą radiową lub jest przekazywany łączem lokalnym bezprzewodowym (opcja tablicy z WiFi) lub przewodowym. Program sterujący mikrokomputerowego modułu sterującego, który obsługuje działanie tablicy informacji pasażerskiej jest na stałe zapisany w pamięci sterownika tablicy przystankowych i nie wymaga żadnej interwencji użytkownika, natomiast plik rozkładu jazdy przesyłany jest drogą radiową z centralnego systemu SDIP.

Standardowo na tablicach typu TIP-10140180 (fot. 1) wyświetlane są następujące informacje:

- linia – numer linii;
- kierunek – przystanek docelowy;
- czas odjazdu (przyjazdu) – czas lub liczba minut oczekiwania;
- czas odjazdu – pojazd na przystanku (XXXX lub TERAZ);
- data bieżąca;
- czas bieżący;
- nazwa przewoźnika;
- wiersz informacyjny – generowany przez SDIP lub przez dyspozytora;
- informacja o awarii systemu lub braku łączności z SDIP.

Tablice informacji przystankowej typu TIP-10140180-xx spełniają wymagania:

- ✳ wykonane są w technice LED, wykorzystującej diody o wysokiej luminancji;
- ✳ wykonane są jako tablice jednostronne lub dwustronne;
- ✳ wykonane są jako tablice wielowierszowe;
- ✳ gwarantują prawidłową pracę w zakresie temperatur otoczenia dla Polski
- ✳ posiadają kąt widoczności: poziomy 120°, pionowy 120°;
- ✳ posiadają intensywność świecenia diody LED powyżej 6000 cd/m²;
- ✳ posiadają obudowę odporną na opady atmosferyczne;
- ✳ posiadają płaską powierzchnię czołową, zapewniającą łatwość utrzymania w czystości;
- ✳ posiadają antyodblaskową powierzchnię czołową z wysoko udatarowanego tworzywa;
- ✳ posiadają zasilanie z sieci elektroenergetycznej 230 V, 50 Hz;
- ✳ posiadają wielkość znaku w wierszu wynikającą z definicji klienta.

Tablice informacji przystankowej typu TIP-10140180-xx realizują następujące funkcje:

- ❖ mają możliwość wyświetlania zarówno czasu wynikającego z rozkładu, jak też przewidywanego rzeczywistego czasu przyjazdu/odjazdu;
- ❖ mogą autonomicznie zarządzać wyświetlaną informacją: sortowanie wierszy wyświetlacza, dodawanie/usuwanie wpisów, zmiana trybu prezentacji czasu odjazdu pojazdów;
- ❖ posiadają statyczne pole opisowe, zawierające informacje o nazwie przystanku;



Fot. 1. Tablica typu TIP-10140180 w Głogowie



Fot. 2. Tablica dwustronna typu TIP-10140180-03 w Głogowie

- ❖ przykładowo każda linia zapewnia wyświetlanie, np. 30 znaków o wysokości minimum 50 mm (w zależności od zastosowanej czcionki);
- ❖ są czytelne ze znacznej odległości, dzięki wyraźnym kolorom i dużej czcionce (np. posiadają możliwość odczytania znaku z min. 25 m);
- ❖ posiadają zdolność do wyświetlania w każdej linii: numeru trasy, nazwy przystanku docelowego, czasu przybycia/odjazdu z przystanku;
- ❖ posiadają możliwość wyświetlenia swobodnie definiowanego tekstu w wielu liniach (w szczególności w jednej linii) przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych znaków;
- ❖ posiadają możliwość wyświetlenia bieżącego czasu;
- ❖ posiadają funkcję przewijania wyświetlacza;
- ❖ posiadają interfejs komunikacji serwisowej;
- ❖ posiadają funkcję informacji o odjeździe z przystanku na wypadek wyłączenia systemu nadrzędnego;
- ❖ posiadają możliwość nadawania komunikatów głosowych;
- ❖ przykładowo pokazują trzy/cztery najbliższe odjazdy pojazdów komunikacji zbiorowej w czasie rzeczywistym, informują o ewentualnych utrudnieniach.

Tablice informacji przystankowej typu TIP-10140180-xx posiadają następujące cechy konstrukcyjne:

- ❑ elementem konstrukcyjnym tablicy jest obudowa z profilu aluminiowego;
- ❑ zewnętrzna powierzchnia urządzenia zabezpieczona jest powłoką lakierniczą o wysokiej twardości (malowanie proszkowe). Kolor obudowy definiowany jest przez klienta;
- ❑ wewnątrz obudowy umieszczone są panele wyświetlające z diodami LED, moduł sterownika, układy zasilania, moduł łączności GPRS;
- ❑ pojedyncze panele wyświetlające tablicy wykonane są w postaci matrycy diodowej z użyciem diod SMD o rozdzielczości 40x60 pikseli. Zastosowano technologię dwustronnego montażu powierzchniowego. Panele wyświetlające przytwierdzone są do maskownicy przedniej i stanowią z nią integralną całość. Powierzchnia czołowa panelu chroniona jest antyrefleksyjną szybą z wysoko udurowionego szkła organicznego;
- ❑ elektronika sterująca z układem łączności GPRS/LAN zbudowana jest w technologii SMD. Zawiera w sobie sterownik mikroprocesorowy, układy pamięci, układy dopasowujące, układy

zabezpieczające, moduł łączności (GPRS z kartą SIM lub moduł Ethernet i moduł łączności w trybie serwisowym);

- ❑ program sterujący zapisany jest w nieulotnej pamięci typu FLASH, przez co możliwa jest jego prosta wymiana. Wszystkie dane zawierające algorytmy działania, bitmapy i konfiguracje zapisane są w nieulotnej pamięci typu NANDFLASH i mogą być zaprogramowane bez konieczności demontażu tablicy;
- ❑ tablica typu TIP-10140180-xx posiada zabezpieczenia termiczne, nad napięciowe i nadprądowe.

System informacji pasażerskiej przystankowej działa w sposób automatyczny, bez interwencji centralnego systemu SDIP. Interwencja następuje jedynie w przypadkach awarii systemu zbierania danych z pojazdów lub w przypadkach wykraczających poza informacje wyświetlane standardowo. Wyświetlany tekst w wierszu informacyjnym może być przewijany lub statyczny. Tekst wyświetlany w wierszu informacyjnym może być dodatkowo przeznaczony na reklamę, gdyż każda tablica pasażerskiej informacji przystankowej typu TIP-10140180, ze względu na zdalne sterowanie łączem radiowym z centrum SDIP, jest idealnym rozwiązaniem do wyświetlania reklamy o dynamicznym charakterze, co jest niedostępne typowej tablicy reklamowej lub w reklamie tradycyjnej. Wskazany baner reklamowy może być wyświetlany w zależności od pory dnia, po zadaniu czasu wyświetlania, oraz może być uruchamiany automatycznie.

5. Zastosowanie system dynamicznego informowania pasażerów na przystankach

Firma R&G PLUS sp. z o.o. we współpracy z Przedsiębiorstwem Zastosowań Informatyki PZI TARAN sp. z o.o. opracowała i wdrożyła dedykowane rozwiązania w zakresie systemu dynamicznej informacji pasażerskiej na przystankach komunikacji zbiorowej w:

- ❖ KM w Głogowie (4 tablice jednostronne typu TIP-10140180-01 i 1 tablica dwustronna typu TIP-10140180-03);
- ❖ ZTZ w Rybniku (3 tablice dwustronne typu TIP-10140180-03);
- ❖ DPMŻ w Żylinie (3 tablice typu TIP-20108128-01).

Autorzy dziękują KM Głogów i ZTZ w Rybniku za udostępnienie zdjęć do niniejszej publikacji.

Autorzy:

Ryszard Rojowski – dyrektor Działu Konstrukcyjnego R&G PLUS sp. z o.o.

Tadeusz Gancarz – dyrektor PZI TARAN sp. z o.o.



Fot. 3. Tablica dwustronna typu TIP-10140180-03 w Rybniku