

SZYMON BARTUŚ

mgr, Mobilis Sp. z o.o.
Zajezdnia Kraków, ul. Sottysowska 1,
30-589 Kraków,
e-mail: Szymon.Bartus@mobilis.pl

Nowoczesne systemy informacji pasażerskiej w pojazdach transportu zbiorowego na przykładzie wybranych polskich miast¹

Streszczenie. Dynamicznie rozwijające się miasta oraz aglomeracje coraz częściej borykają się z trudną do rozwiązania w prosty sposób kwestią oraz występowaniem nieprzewidywanych zjawisk, zarówno pogodowych jak i społecznych. Zjawiska te są trudne do przewidzenia, przez co wypracowanie skutecznych i działających w każdej sytuacji rozwiązań jest niezmiernie skomplikowane. Mieszkańcy polskich miast coraz więcej się przemieszczają, wybierając różne środki transportu. W tej sytuacji celem zarządzających miastami jest przekonanie jak największej grupy osób do korzystania z transportu zbiorowego kosztem prywatnego samochodu. Zarówno kierowcy samochodów, jak i pojazdy komunikacji zbiorowej chcą dotrzeć do wyznaczonego miejsca w jak najkrótszym czasie, co również dzięki rozbudowanym systemom informacyjnym zainstalowanym na drogach i w pojazdach komunikacji zbiorowej staje się coraz łatwiejsze. Rozwój komunikacji zbiorowej trwający wiele dziesięcioleci przyniósł zarówno zmiany samych pojazdów, jak i sposobu patrzenia i rozumienia znaczenia dobrej informacji pasażerskiej, która zawsze podążała za ewolucją techniczną motoryzacji. Kiedyś skąpa i prosta informacja pasażerska oparta na sztywnych założeniach przerosła się w skomplikowany, adaptacyjny, inteligentny całościowy system zbudowany na szerokiej gamie wielofunkcyjnych urządzeń audio-wizualnych, dostarczający bogatą informację dla pasażerów. Funkcjonalność systemu, czyli wybór treści danych i sposób ich prezentacji oraz dobór urządzeń montowanych w pojazdach jest uzależniony od wymagań zarządców komunikacji lub operatorów.

Słowa kluczowe: informacja pasażerska, tablica świetlna, panel

Wprowadzenie

„Dobra informacja jest na wagę złota”. Ten oto wielokrotnie powtarzany slogan w adekwatny sposób opisuje otaczającą nas obecnie rzeczywistość, w której niezmiernie ważną cechą populacji ludzkiej staje się mobilność przy dużej presji czasu. W związku z rosnącą aktywnością społeczeństwa, w każdym z wymienionych w artykule miast codziennie, w różnych celach podróżują setki tysięcy czy nawet miliony osób. Wszystkie te osoby starają się dotrzeć do wyznaczonego miejsca w możliwie najkrótszym czasie, poruszając się własnym pojazdem, czy to rowerem, czy samochodem lub korzystając ze środków transportu zbiorowego. I bez względu w jakim celu i jakim środkiem lokomocji, by spełnić postulat szybkości² dotarcia w ściśle wyznaczone miejsce potrzebna jest do tego dobra informacja.

Współczesne dynamicznie rozwijające się polskie miasta coraz chętniej sięgają po nowoczesne metody informowania uczestników ruchu o aktualnej sytuacji drogowej, czyli o zamknięciach dróg, remontach, sugerowanych objazdach, wypadkach, przewidywanym czasie dotarcia do celu czy też o aktualnych warunkach pogodowych i wynikających z nich możliwych zagrożeniach. Informacje te pomagają w odpowiednim planowaniu podróży, szybkim reagowaniu na nieprzewidziane, a możliwe zagrożenia wynikające z panujących warunków drogowych. Z dobrodziejstw szerokiego systemu środków informacyjnych³ korzystają także poruszające się po ulicach, szynach miast i aglomeracji pojazdy komunikacji zbiorowej.

Pojazdy komunikacji zbiorowej poruszają się w układzie narażonym na duże komplikacje, gdyż duże zatłoczenie w miastach może znacząco wpływać na niedotrzymanie założonego rozkładu jazdy. Uczestniczą one także w zdarzeniach drogowych, kolizjach i wypadkach, co najczęściej powoduje wyłączenie danego pojazdu z ruchu. Pojazdy transportu publicznego są także narażone na działanie sił natury, śnieżyce, gołoledź, nadmierne opady deszczu, co w sposób drastyczny wpływa na ich funkcjonowanie, wymuszając zmiany tras.

W związku z powyższym coraz więcej zarządzających organizacją transportu miejskiego dostrzega konieczność dostarczania pasażerom komunikacji zbiorowej aktualnej, rzetelnej, dynamicznej, dokładnej i jak najpełniejszej informacji w sytuacjach zakłócenia funkcjonowania tego transportu⁴.

W myśleniu decydentów odpowiedzialnych za transport oraz rozwój techniki, którzy obecnie zamawiają i wprowadzają do ruchu pojazdy komunikacji zbiorowej z bogatym wyposażeniem informacyjnym, można zauważyć zmianę. System informacji pasażerskiej przeszedł długą drogę od malowanej ręcznie tablicy kierunkowej z numerem linii oraz nazwą przystanku końcowego do dynamicznego, złożonego z wielu elementów audiowizualnych systemu.

Technologiczna ewolucja jest nieodłącznym elementem w dążeniu do nieustannej poprawy jakości⁵ świadczonych usług w zakresie miejskiego transportu zbiorowego. Nowo-

¹ © Transport Miejski i Regionalny, 2014.

² W. Starowicz, *Jakość przewozów w miejskim transporcie zbiorowym*, s. 40–41.

³ A. Rudnicki, *Jakość komunikacji miejskiej*, s. 228.

⁴ R. Sokołowski *ZTM Warszawa, Informacja pasażerska*, s. 35.

⁵ W. Starowicz, *Jakość przewozów w miejskim transporcie zbiorowym*, s. 24.

czesne technologie pomagają w dostosowaniu pojazdów do wymagań pasażerów i dostarczaniu im odpowiednich usług.

Wizualne elementy informacji pasażerskiej

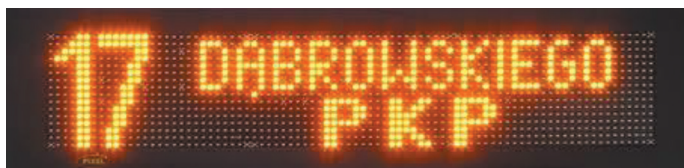
Współczesne systemy informacji pasażerskiej stosowane w pojazdach komunikacji zbiorowej składają się zarówno z elementów widocznych na zewnątrz pojazdu, jak i wewnętrznych, znajdujących się w środku. Elementy zewnętrzne dostarczają niezbędnych informacji dla potencjalnego pasażera lub osób postronnych za pomocą tablic świetlnych wyświetlających dowolnie zaprogramowaną treść wraz z elementami graficznymi. Zadaniem zewnętrznych elementów systemu jest zwięzła informacja, dzięki której pasażerowie mogą zidentyfikować dany pojazd pod względem kierunku jazdy i numeru lub nazwy linii, którą obsługuje⁶.

Technologie tablic świetlnych wykorzystywanych w pojazdach komunikacji zbiorowej

Technologia LED

Napis na tablicy wykonanej w technologii diodowej jest tworzony przez włączenie odpowiednich diod LED na matrycy.

„W tablicach tych, dzięki zastosowaniu diod LED o podwyższonej jasności i dużym kącie świecenia, osiągnięto bardzo dobrą czytelność tekstu z dużej odległości bez względu na warunki atmosferyczne i porę. Tablice posiadają układ dostosowujący jasność świecenia diod do natężenia oświetlenia zewnętrznego – im silniejsze światło zewnętrzne, tym silniej świecą diody. Przykładowo, przy mocnym oświetleniu słonecznym diody świecą silnie, a wieczorem przy słabym świetle zewnętrznym świecą słabiej, co zapewnia optymalny kontrast prezentowanych treści”⁷. Kolory i czcionka wyświetlanych treści jest zależna jedynie od preferencji zamawiającego.



Fot. 1. Tablica kierunkowa przednia LED

Technologia wyświetlaczy elektromagnetycznych – klapkowych

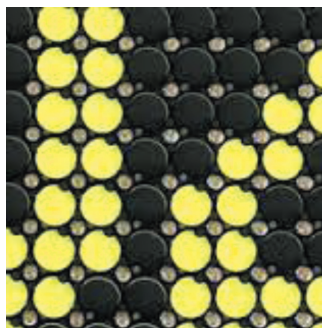
Napis na tablicy wykonanej w technologii elektromagnetycznej jest tworzony przez sterowane elektromagnetycznie ruchome cienkie płytki, zabarwione silnie fluorescencyjnym kolorem żółtozielonym po jednej stronie i czarnym po drugiej.

Napis tworzony jest z płytek odwróconych do patrzącego jasną stroną. Odwrócenie płytek na jasną lub czarną

stronę następuje poprzez włączenie impulsu elektromagnetycznego. Impuls obraca płytki w taki sposób, że te z których jest tworzony napis, są odwracane na stronę jasną, a pozostałe, z których tworzone jest tło – na stronę czarną.

Takie rozwiązanie gwarantuje doskonałą widoczność napisu, optymalny kontrast i czytelność prezentowanych treści w każdych warunkach pogodowych.

Tablice elektromagnetyczne pobierają prąd tylko podczas impulsu elektromagnetycznego potrzebnego do obrócenia płytek. Po ich obróceniu i utworzeniu napisu płytki są utrzymywane w pozycji, do której zostały obrócone przez nieskończenie długi czas dzięki pamięci magnetycznej. Dodatkowo każda płytka tablicy tworząca napis może być oświetlana indywidualną diodą LED. Dzięki takiemu połączeniu napisy są doskonale widoczne również w trudnych warunkach atmosferycznych. Płytki tworzące napis wytrzymują około 150 milionów operacji przełączania⁸.



Fot. 2.
Fragment tablicy kierunkowej elektromagnetycznej – klapkowej

Zewnątrz pojazdowe elementy informacji pasażerskiej

Tablica przednia

Jest ona umieszczona w wydzielonej przestrzeni nad przednią szybą lub w górnej części przedniej szyby, przystosowana do wyświetlania oznaczenia linii i nazwy terminalu, do którego zmierza pojazd, lub napisów, jak np.: „zjazd do zajezdni”, „przejazd techniczny” (oznaczenie linii może być w postaci numerycznej lub alfanumerycznej, a nazwa terminala w jednym, dwóch wierszach lub w sekwencji płynącej⁹. Na tablicy tej mogą być wyświetlane dodatkowe informacje w zależności od preferencji operatora, może to być:

- negatyw – w Krakowie informuje, iż dana linia kursuje po zmienionej trasie; w Łodzi taką informację wskazuje umieszczenie numeru linii w kwadracie, a w Warszawie poprzez lewostronnie zakrzywioną strzałkę w prostokącie;
- piktogram – symbol pociągu w Krakowie oraz Warszawie informuje, iż dana linia dojeżdża do dworca kolejowego, symbol samolotu w Krakowie oraz Warszawie informuje, iż dana linia dojeżdża do lotniska,
- tekst: „Trasa zmieniona” – w Warszawie informuje o zmianie stałej trasy kursowania danej linii, „Odjazd za: x minut” – pozostały czas do odjazdu z przystanku początkowego.

⁶ www.sims.pl

⁷ www.pixel.pl

⁸ www.pixel.pl

⁹ www.zikit.krakow.pl

Najczęstsze wymiary tablicy to: minimum 24 x 200 punktów świetlnych w rozstawieniu 9÷10 mm oraz wymiary części aktywnej wyświetlacza od 215 x 1900 mm do 240 x 2000 mm¹⁰.

Tablica boczna

Znajduje się najczęściej w górnej części prawej ściany bocznej pojazdu, w liczbie zależnej od długości pojazdu i indywidualnych wymagań, dla przykładu ZTM Warszawa wymaga w przypadku autobusu wielkopojemnego dwóch sztuk bocznych tablic kierunkowych po jednej na każdą sekcję (identyczny wymóg zastosowano wobec autobusów Mobilis group, które zaczną obsługę linii w Krakowie od 1 sierpnia 2014), plus mała tablica z numerem linii w okolicach przedniego prawego nadkola wyświetlająca numer linii. Tablice boczne muszą być przystosowane do wyświetlania informacji tożsamy z tablicą przednią. Najczęściej spotykanym wymiarem opisywanej tablicy jest: 24 x 160 punktów świetlnych w rozstawieniu 7÷10 mm oraz części aktywnej wyświetlacza od 180 x 1000 mm do 240 x 1600¹¹.

Tablica tylna

Znajduje się najczęściej w górnej części ściany tylnej pojazdu oraz w większości przypadków przystosowana jest jedynie do prezentowania oznaczenia linii w formie numerycznej lub alfanumerycznej oraz elementów graficznych, z wyjątkiem nowych pojazdów wykonujących pracę przewozową na zlecenie ZTM Warszawa oraz nowego przewoźnika na ulicach Olsztyna KDD Niemcz, gdzie ma tożsamą funkcjonalność z tablicą przednią oraz boczną.

Wewnątrz pojazdowe elementy informacji pasażerskiej

Kolejnymi ważnymi elementami całościowego systemu informacji pasażerskiej w pojeździe są wewnątrzpojazdowe urządzenia dostarczające szeroką i dokładną informację dla podróżnych znajdujących się w pojeździe. Pasażerowie znajdujący się w pojeździe oczekują innego typu informacji niż ci, którzy czekają na przystanku. Nowoczesne, złożone systemy informacji składają się z wielu elementów, gdzie tradycyjne wyświetlacze świetlne do zastosowania zewnętrznego o mocno ograniczonej funkcjonalności zastępowane są przez monitory LCD o właściwie nieograniczonych możliwościach wyświetlania treści i grafiki.

Podstawą nowoczesnego systemu są panele LCD stosowane w pojazdach komunikacji zbiorowej, które stanowią niezmiernie ważny element systemu informacji pasażerskiej. Prezentowane są na nich najbardziej istotne dla pasażera informacje tj. numer linii, kierunek przejazdu, układ przystanków na trasie, aktualny czas. Na panelach LCD można wyświetlać informacje o wjeździe lub wyjeździe w strefę biletową, czas przejazdu pomiędzy poszczególnymi przystankami, możliwości przesiadki na inne linie na najbliższym przystanku, zdjęcia okolic danego przystanku, mapy

z zaznaczonym położeniem pojazdu. W zależności od potrzeb użytkownika na monitorze LCD mogą być wyświetlane obrazy statyczne i dynamiczne, co sprawia, że urządzenia te można wykorzystywać jako nowoczesne nośniki treści reklamowych, przy zachowaniu jednocześnie funkcji informacyjnej dla pasażerów, poprzez podzielenie nośnika LCD. Monitory LCD cechują się wysoką rozdzielczością oraz stabilnością obrazu, poprawnością odtwarzanych kształtów. Urządzenia umieszczone są w obudowach odpornych na akty wandalizmu i zabezpieczone antyrefleksyjną osłoną z poliwęglanu¹².

Ze względu na zastosowanie panele LCD można podzielić na dwie kategorie:

- panel LCD górny,
- panel LCD boczny.

Panel LCD górny

Jest on zamocowany najczęściej do sufitu pojazdu, o przekątnej ekranu około 23 cali i wyświetla podstawowe informacje, takie jak: numer linii, kierunek jazdy, kolejny lub kilka najbliższych przystanków, możliwe przesiadki na inne linie, aktualną datę i godzinę, informacje o blokadzie kasowników, o włączonej klimatyzacji przedziału pasażerskiego, o aktywnym przycisku na żądanie, o numerze służbowym prowadzącego. Może on być wykorzystywany także do emisji materiałów reklamowych przy zachowaniu jednocześnie paska informacji pasażerskiej o wielkości około 30% powierzchni monitora. W zależności od stawianych wymagań przez organizatora komunikacji w danym mieście lub preferencji operatora panel górny może pełnić jedynie funkcję informacji pasażerskiej (bez wyświetlania reklam), przykładem tu są pojazdy MPK Poznań, BKM Białystok, SPAD Szczecin, MPK Łomża, ZDZiT Olsztyn, MPK Radom, PKM Jaworzno i MPK Lublin (fot. 3–10).



Fot. 3.
Panel LCD górny
w autobusie MPK Poznań



Fot. 4.
Panel LCD górny
w autobusie BKM Białystok

¹⁰ www.rg.com.pl

¹¹ www.rg.com.pl

¹² www.rg.com.pl



Fot. 5. Panel górny w autobusie SPAD Szczecin



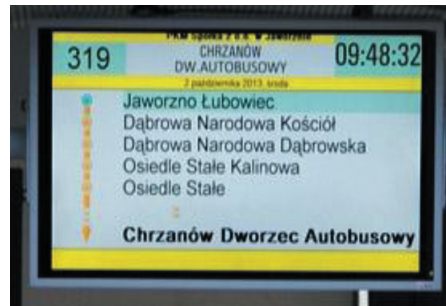
Fot. 6. Panel górny w autobusie MPK Łomża



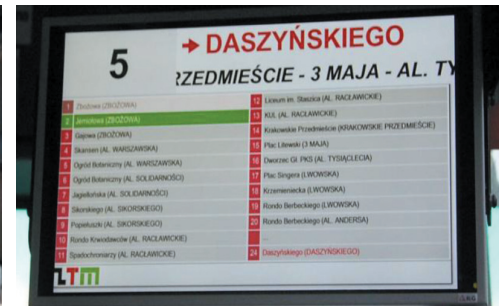
Fot. 7. Panel górny w autobusie ZDZiT Olsztyn



Fot. 8. Panel górny w autobusie MPK Radom



Fot. 9. Panel górny w autobusie PKM Jaworzno



Fot. 10. Panel górny w autobusie MPK Lublin



Fot. 11. Panel LCD górny w autobusie MPK Kraków



Fot. 12. Panel LCD górny w tramwaju MPK Łódź



Fot. 13. Panel LCD górny w autobusie MZA Warszawa

Jak widać, polscy przewoźnicy stosują zasadniczo dwie formy wyświetlania informacji na panelach górnych. Jedną jest skrócona lista przystanków, lecz eksponowana w dużo większych rozmiarach czcionki wraz z wyraźną i dobrze widoczną informacją o nazwie kolejnego przystanku wraz z możliwościami przesiadki na inne linie autobusowe i tramwajowe. Taką formę prezentacji danych wybrali między innymi: MPK Poznań, BKM Białystok, ZDZiT Olsztyn.

Drugą opcją jest wyświetlanie na ekranie monitora szerokiej listy nazw przystanków z dodatkową opcją czasów przejazdów lub możliwymi przesiadkami na osobnym pasku. Ten sposób wymusza zastosowanie dużo mniejszych czcionek, przez co maleje znacząco ich widoczność oraz czytelność danych dla osób o słabym wzroku. Taką formę prezentacji danych stosują: MPK Radom, MPK Łomża, SPAD Szczecin.

Odrębną politykę wykorzystania paneli prezentują MPK Kraków, MPK Łódź lub ZTM Warszawa, którzy stosują podział funkcji monitora na część informacyjną tzw. pasek informacji pasażerskiej stanowiący około 30% powierzchni monitora, gdzie wyświetlany jest numer linii, kierunek jazdy oraz nazwa najbliższego przystanku lub przewijana lista z trasą oraz częścią reklamową przeznaczoną do emisji materiałów reklamowych lub informacji przygotowanych przez operatora lub organizatora (fot 11, 12, 13).

Panel LCD boczny

Panel LCD boczny zwany popularnie elektroniczną choinką, zlokalizowany jest najczęściej w okolicach drzwi pojazdu, na jego bocznej ścianie o przekątnej ekranu około 38 cali. Służy on do przedstawienia w sposób graficzny całości lub części trasy danego pojazdu wraz z zaznaczeniem aktualnego położenia. W zależności od stosowanego sposobu prezentacji danych na panelu może się znaleźć dodatkowo mapa pokazująca aktualne położenie względem ograniczonego kwadratu terenu z zaznaczonymi nazwami ulic lub realistyczne zdjęcia okolic danego przystanku. Również i w tym przypadku forma prezentacji danych zależy tylko i wyłącznie od wymagań organizatora komunikacji lub operatora. Może być ono w postaci popularnej choinki nastawionej na funkcjonalność i informację, gdzie wyświetlane są:

- wszystkie nazwy przystanków danej linii wraz z odróżnieniem obsłużonych i przyszłych;
- czasy przejazdów pomiędzy kolejnymi przystankami;
- nazwy ulic, na których się znajdują;
- nazwy dzielnic miasta;
- możliwe przesiadki na inne linie autobusowe i tramwajowe;
- informacje i ciekawostki turystyczne o mieście;

- numer linii oraz jej kategoria;
- data, godzina;
- dane kontaktowe do jednostki odpowiedzialnej za organizację transportu.

Ten sposób prezentacji danych jest standardem w pojazdach ZTM Warszawa (fot. 14), MPK Łódź (fot. 15), ZDZiT Olsztyn (fot. 16), BKM Białystok (fot. 17).

Inne rozwiązanie zastosowano w MPK Kraków oraz Tramwajach Szczecińskich (fot. 18,19). Polega ono na rozbudowanej efektownej, dynamicznej grafice, kosztem mocno ograniczonej liczby informacji. W modelu krakowskim pasażer otrzymuje:

- nazwy najbliższych 8 przystanków;
- datę oraz godzinę;
- niewielki kwadrat mapy najbliższej okolicy, po której porusza się pojazd, z zaznaczeniem położenia;
- informację o aktualnym numerze dnia roku;
- realne zdjęcie najbliższej okolicy.

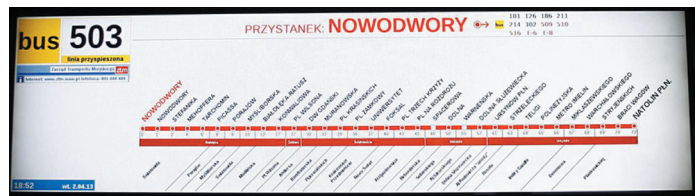
Kasownik z wyświetlaczem LCD

Ostatnim elementem wizualnym nowoczesnej informacji pasażerskiej jest wewnątrz pojazdu urządzenie do kasowania biletów. Dzięki zastosowaniu do jego budowy kolorowego i dotykowego wyświetlacza TFT LCD możliwe było dodanie do podstawowej funkcji kasowania biletów także funkcjonalności skróconej i podręcznej informacji pasażerskiej (fot. 20). Na wyświetlaczu można wyświetlać kilka najbliższych nazw przystanków danej linii. W autobusach występuje od 5 (autobus standardowy 12 m) do 7 (autobus przegubowy 18 m) urządzeń, w liczbie zależnej od jego typu, zatem ten rodzaj informacji stał się dobrym uzupełnieniem całościowego systemu. Ten nośnik informacji sprawdza się zwłaszcza w przypadku dużego zatłoczenia pojazdów, kiedy panele górne i boczne nie są dobrze widoczne z każdego miejsca w pojeździe.

Z dodatkowym udogodnieniem dla turystów odwiedzających stolicę Małopolski można się spotkać w MPK Kraków, które w autobusach obsługujących lotnisko wprowadziło komunikaty w języku angielskim¹³.

Początkowo wykorzystywany system informacji pasażerskiej, w którym prezentowano trasę za pomocą tablic świetlnych oraz zapowiedzi głosowe oparty był na stałych założeniach tras i odległościach międzyprzystankowych. Wyświetlane dane były poprawne pod warunkiem wykonania dokładnych pomiarów oraz, gdy ruch pojazdu odbywał się bez zakłóceń.

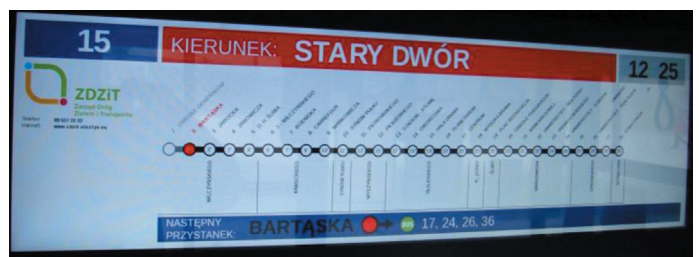
Obecnie, dla zapewnienia dynamicznej informacji pasażerskiej, pojazdy wyposażane są w moduły GPS, mające na celu – w oparciu o aktualne położenie i przy współpracy z systemem pokładowym – dostarczać informacje zgodne ze stanem faktycznym. Dzięki stałemu pomiarowi położenia pojazdu nie zdarza się mylna informacja na ten temat ani zbyt wczesne lub późne komunikaty głosowe mogące wprowadzić pasażerów w błąd.



Fot. 14. Panel LCD boczny w autobusie MZA Warszawa



Fot. 15. Panel LCD boczny w tramwaju MPK Łódź



Fot. 16. Panel LCD boczny w autobusie MPK Olsztyn



Fot. 17. Panel LCD boczny w autobusie BKM Białystok

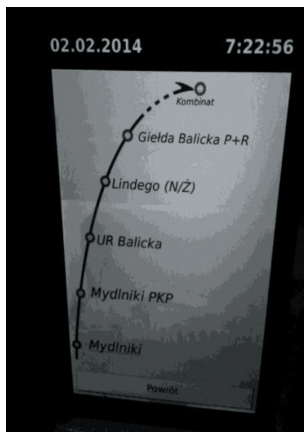


Fot. 18. Panel LCD boczny w pojeździe MPK Kraków



Fot. 19. Panel LCD boczny w pojeździe Tramwajów Szczecińskich

¹³ www.mpk.krakow.pl



Fot. 20.
Kasownik z informacją pasażerską
– MPK Kraków

Rozwinięciem obecnie stosowanego modelu dynamicznej informacji pasażerskiej jest system, który rozpocznie swoje działanie w trójce autobusowej wraz z rozpoczęciem realizacji nowego kontraktu na świadczenie usług przewozowych firmy Mobilis na terenie aglomeracji krakowskiej. Dzięki zainstalowaniu modułów GPS, we współpracy z zapisanymi w pamięci pojazdu wszystkimi nazwami przystanków, komunikatami głosowymi oraz wyznaczonymi najczęstszymi trasami objazdowymi, nawet w przypadku awaryjnej zmiany trasy linii, podróżujący otrzymają rzetelną informację. Przy zmianie trasy system pojazdu automatycznie dokona korekty, zarówno informacji o trasie na panelach świetlnych, jak i komunikatów zapowiedzi głosowych¹⁴.

Podsumowanie

Rozwój i zmiany systemu informacji pasażerskiej stosowanej w pojazdach komunikacji publicznej dokonywały się równocześnie z ewolucją, a w niektórych sytuacjach rewolucją środków transportu na przestrzeni wielu lat: od pierwszych tramwajów konnych, pierwszego autobusu po pojazd niskopodłogowy. Te niezmiernie ważne wydarzenia w historii rozwoju transportu publicznego. Rozwój informacji pasażerskiej to również długa droga: od ręcznie malowanych tablic kierunkowych, aż po inteligentny, dynamiczny elektroniczny system oparty na wielofunkcyjnych tablicach świetlnych.

Rozwój techniki miał wpływ także na sposób życia ludzi i ich wymagania oraz zapotrzebowanie na aktualną, wiarygodną i kompletną informację.

Każdy z przedstawionych operatorów czy zarządów starają się wyjść naprzeciw oczekiwaniom pasażerów i wprowadzać kolejne usprawnienia w systemie dynamicznej informacji pasażerskiej.

Literatura

1. Starowicz W., *Jakość przewozów w miejskim transporcie zbiorowym*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2007.
2. Rudnicki A., *Jakość komunikacji miejskiej*, Seria: Monografie, Nr 5. Wyd. SITK Kraków 1999.
3. Sokołowski R., *ZTM Warszawa, Informacja pasażerska*
4. www.sims.pl
5. www.pixel.pl
6. www.zikit.krakow.pl
7. www.rg.com.pl
8. www.mpk.krakow.pl

¹⁴ www.zikit.krakow.pl

Z działalności SITK RP

W dniu 2 lipca 2014 roku odbyła się w audytorium im. A. Sołtana Politechniki Łódzkiej uroczystość nadania tytułu doktora honoris causa profesorowi Józefowi Wiesławowi Modelskiemu. Profesor Modelski jest światowej sławy uznanym autorytetem w zakresie radioelektroniki, głównie w obszarze radiokomunikacji, techniki mikrofalowej i antenowej oraz telewizji. Do najważniejszych oryginalnych osiągnięć naukowego profesora Modelskiego należą: opracowanie metody projektowania mikrofalowych warkatorowych modulatorów i przesuwników fazy, współautorstwo metody wyznaczania zespolonej częstotliwości rezonansowej wielowarstwowych rezonatorów dielektrycznych i ferrytowych, metod pomiaru parametrów materiałów mikrofalowych, koncepcje inteligentnych anten mikrofalowych oraz nowych typów konwerterów do odbioru satelitarnych programów TV.

W imieniu Prezesa SITK RP prof. dr. hab. inż. Janusza Dyducha list gratulacyjny wręczył profesorowi Józefowi Wiesławowi Modelskiemu obecny na uroczystości Sekretarz Generalny SITK RP mgr inż. Waldemar Fabirkiewicz.

Opracował: Waldemar Fabirkiewicz

STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW KOMUNIKACJI RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ ZARZĄD KRAJOWY

Szanowny Pan Profesor
Józef Wiesław Modelski
Członek Korespondent
Polskiej Akademii Nauk

W imieniu Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP pragnę złożyć serdeczne gratulacje z okazji nadania Panu tytułu Doktora Honoris Causa przez Politechnikę Łódzką.

Przyznanie tej najwyższej godności akademickiej jest wyrazem uznania dla Pana dorobku w dziedzinie radioelektroniki, głównie w obszarze elektrokomunikacji, techniki mikrofalowej i antenowej oraz telewizji.

Wysoko ceniąc Pańskie dotychczasowe osiągnięcia pragnę wyrazić przekonanie, że kolejne lata przyniosą dalsze sukcesy naukowe i osobiste oraz pogłębienie wzajemnych kontaktów.

Wyrażając słowa uznania dla Pana dokonań, życzę pomyślności w budowie i realizacji kolejnych planów, urzeczywistnienia wytyczonych celów, a także zadowolenia i satysfakcji płynącej z wypełniania nowych zadań.

Ciesząc się, ze wspólnego przeżywania dzisiejszej uroczystości, serdecznie życzę niezawodnego zdrowia i pełni sił twórczych dla realizacji nowych wyzwań badawczych.

Prezes SITK RP

prof. dr. hab. inż. Janusz Dyduch

Warszawa, 2 lipca 2014 r.



Fot. 1. Prof. Józef Modelski z Sekretarzem Generalnym SITK Waldemarem Fabirkiewiczem