

## Rozkład jazdy i informacja pasażerska – rozwiązania dostępne w MUNICOM.premium

Barbara Siwec (PZI TARAN Mielec)

*Praca z rozkładem jazdy oraz wykorzystanie tych danych w systemach informacyjnych to jeden z najważniejszych działań w obszarze komunikacji miejskiej. W niniejszym artykule omówiono jak jest to realizowane w pakiecie **MUNICOM.premium** © autorstwa PZI TARAN z Mielca.*

Szukając definicji „rozkładu jazdy” można napotkać bardzo wiele definicji. Wydaje się, że rozkład jazdy jest jednym z podstawowych pojęć a jednak definicji związanych z systemem transportowym oraz jego klientami jest bardzo mało. Cytując Huberta Bronka w książce pt. „Organizacja przewozów pasażerskich w transporcie autobusowym” (1988) – rozkład jazdy to „oferta przedstawiana klientom”.

Natomiast w Wikipedii znajdujemy następującą definicję: „Rozkład jazdy to opis ruchu metra, pociągów, tramwajów, trolejbusów lub autobusów wraz ze

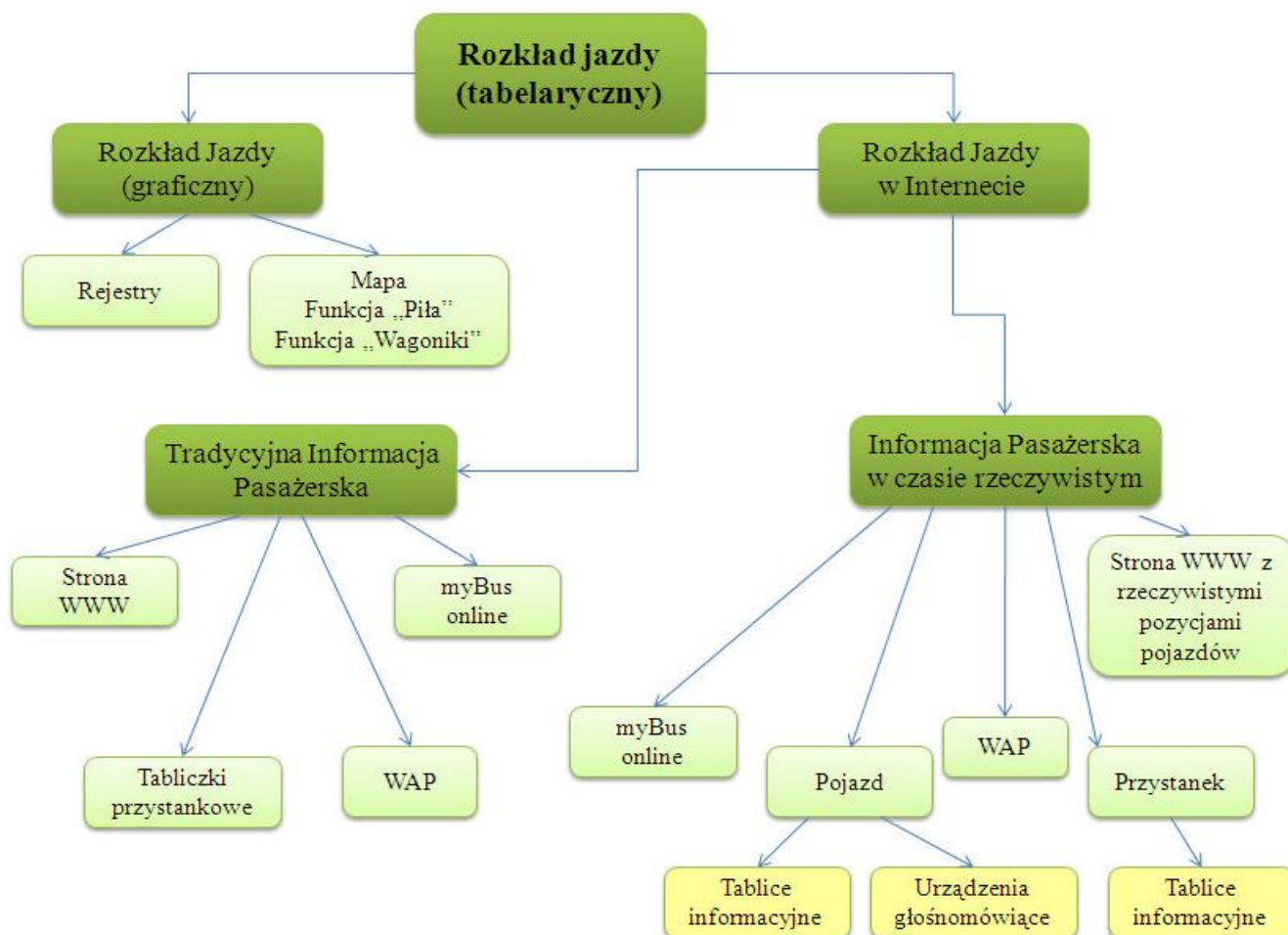
wszystkimi warunkami i informacjami istotnymi dla jego organizacji i prowadzenia. Typowe informacje zawarte w rozkładzie jazdy to czas przyjazdu na dany przystanek (stację), czas odjazdu, kierunek jazdy oraz oznaczenie pojazdu. Dodatkowe oznaczenia (zazwyczaj opisane w legendzie) mówią o kursach w święta, weekendy, wakacje, itp.”

Powyższe definicje to raczej punkt widzenia pasażera, ale przewoźnik oraz organizator komunikacji chętnie dołożą do tego informacje istotne do zaplanowania i rozliczania wykonania kursów.

Te dwa punkty widzenia (pasażer, przewoźnik) wprowadzają co najmniej podział na fazę projektowania i wykonania rozkładu jazdy.

Rozkład jazdy to także punkt wyjścia do **Informacji Pasażerskiej**

W całości tym potrzebom odpowiada oferta **PZI TARAN**. W **MUNICOM.premium**, czyli pakiecie rozwiązań dla komunikacji autorstwa firmy **TARAN** ([www.taran.com.pl](http://www.taran.com.pl)), dostępne są następujące rozwiązania, które odzwierciedla poniższy rysunek:



Rys.1 Rozwiązania dostępne w MUNICOM.premium dotyczące rozkładu jazdy i informacji pasażerskiej.

Funkcje planowania rozkładu jazdy, w ramach pakietu **MUNICOM.premium** pełni moduł „**Rozkład Jazdy**”. Występuje on w kilku wariantach Program umożliwia układanie rozkładów jazdy i ewidencjonowanie danych z tym związanych jak np.: przystanki, ulice. Dzięki współpracy z autokomputerem produkcji **R&G** obejmuje swym zasięgiem systemy zamontowane na pojeździe (tablice informacyjne, kasowniki, urządzenia głośnomówiące) oraz zarządza danymi niezbędnymi do ich uruchomienia. Jest to realizacja koncepcji **Inteligentnych Systemów Transportowych**.

## Rozkłady jazdy tworzone narzędziami **MUNICOM.premium** –cechy ogólne

**Wielowersyjność:** Programy umożliwiają projektowanie wielowersyjnych rozkładów jazdy. Wersja zawiera komplet danych rozkładów jazdy, z których każda ma inną datę obowiązywania. Tworząc wersje przyszłe można łatwo korzystać z wersji już utworzonych.

**Wielomodalność:** Programy te pozwalają na uwzględnianie różnych środków transportu (autobusy, trolejbusy, tramwaje i inne), jak również przewoźników oraz zajezdni.

**Wieloaspektowość:** Programy umożliwiają nie tylko projektowanie rozkładów ale również przegląd wszystkich informacji zawartych w rozkładzie jazdy. Funkcja informacji o odjazdach pozwala na szybkie wyszukanie interesujących użytkownika danych dotyczących wybranego aspektu rozkładu jazdy. Jest szczególnie przydatna w przedsiębiorstwie na stanowisku informacyjnym dla pasażera.

**Zdolność do integracji:** Programy projektowania rozkładu jazdy powiązane są z innymi częściami pakietu **MUNICOM.premium**. Dane wprowadzonych w rejestrach Rozkładu Jazdy wykorzystywane są między innymi w modułach:

- ❖ Karta Drogowa
- ❖ Harmonogram
- ❖ Dyspozytor
- ❖ Bilety

Projektować „**Rozkład Jazdy**” w ramach **MUNICOM.premium** można na dwa sposoby, przy użyciu następujących modułów:

- ❖ „Rozkład Jazdy (tabelaryczny)”
- ❖ „Rozkład Jazdy (graficzny)”

## Praca z programem „Rozkład Jazdy (tabelaryczny)”

To typowy program do edycji danych rozkładowych. Może być wystarczającym narzędziem do projektowania, ale często

wykorzystywany jest jako program do post edycji danych pobieranych z innej, obcych programów lub baz danych. Dane przechowywane są w formacie umożliwiającym zapis rozkładu jazdy do autokomputerów serii SRG, produkowanych przez firmę R&G. Zawierają one dodatkowo opisy dla tablic informacyjnych i urządzeń głośnomówiących lub także dane do systemów biletowych (strefy) i ITS. Dane podstawowe to rejestry.

**Rejestry** podzielone zostały na dwie grupy:

- ❖ dane stałe
- ❖ dane wersyjne.

W pierwszej grupie znajdują się informacje dotyczące ulic, miejscowości, przystanków i ich typów, czynności wykonywanych przez kierowców, norm zużycia paliwa, zajezdni, gmin, obiektów znajdujących się na trasach linii (np. zwrótnice, światła, granice gmin) oraz inne, pomocnicze np. o typach obiektów znajdujących się na trasach linii pod systemy ITS.

W drugiej grupie znajdują się rejestry linii, wariantów tras na liniach, kursów technicznych (dojazdów, zjazdów, przejazdów), typów dni, uwag, czasów przejazdów, kursów oraz kursówek czyli zespołu zadań przewoźowych wykonywanych przez pojazd.

**Projektowanie rozkładu jazdy** polega na utworzeniu tras, linii oraz minutowego rozkładu jazdy. Projektowanie tras na linii polega na wskazaniu przystanków oraz połączeń pomiędzy nimi, wraz ze wszystkimi parametrami takimi jak. droga, czasy przejazdów. Takie połączenia można wariantować ze względu na długość przejazdu jak i czas przejazdu w zależności od pory dnia lub jego typu, czy też w zależności od rodzaju taboru. Natomiast projektowanie minutowego rozkładu jazdy polega na określeniu godzin rozpoczęcia kursów i wariantów kursów, jak również połączenia ich w zadania wykonywane przez pojazd, który wyjeżdża z zajezdni. Utworzone zadania przypisywane są zajezdniom oraz wymaganemu do ich realizacji typowi taboru. Zadanie dla pojazdu (kursówka) może posiadać, oprócz danych dotyczących jazdy na linii, także dane o czynnościach dodatkowych przed i po, przerwach, zmianach kierujących itp. Utworzone wersje są kompletem danych koniecznych do zlecenia zadań przewoźowych przewoźnikowi, dokonywania rozliczeń z gminami oraz tworzenia różnego rodzaju wydruków. To, jak wspomniano wyżej, także jest to komplet danych dla komputera pokładowego pojazdu pod kątem wykorzystania urządzeń na pojeździe (tablic, systemów informacyjnych) a także oddziaływania (sterowania) urządzeniami ITS czy zewnętrznych systemów informacyjnych.

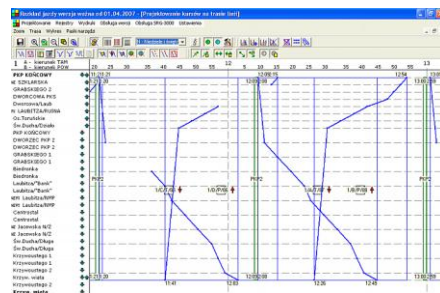
## Praca z programem „Rozkład Jazdy (graficzny)”

**Projektowanie graficzne rozkładu jazdy** opiera się na graficznym interfejsie projektowym, który zawiera mapę jako podkład ułatwiający użytkownikowi orientację podczas projektowania. Podkład ten może być włączony i wyłączony jak również powiększany i pomniejszany w zależności od potrzeb użytkownika. Podkład mapowy może być w formie bitmapy, danych wektorowych czy też pochodzić z serwera mapowego typu Google Maps, Open Street., Imagis, eMapa.

Dodatkowe mechanizmy dostępne z wykorzystaniem interfejsu graficznego potocznie zwane są:

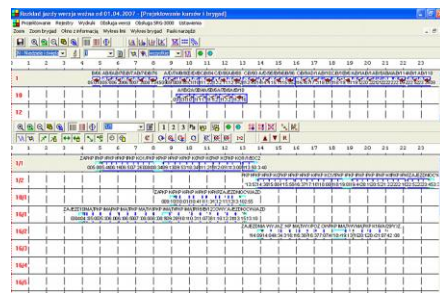
- ❖ „Piła”
- ❖ „Wagoniki”

Pierwsza funkcja pozwala projektować kursy dla wybranej linii zwanej bazową. Trasa jest tworzona na podstawie dwóch wariantów podstawowych (Tam i Powrót). Zapewniona jest pełna integracja z danymi z wersji tabelarycznej a także pełna, graficzna interaktywność.



Rys.2 Przykład funkcji „Piła”

Natomiast druga funkcja służy do tworzenia kursówek i brygad. Projektowanie za pomocą „wagoników” może odbywać się zarówno automatycznie jak i ręcznie. Przykład ekranu projektowego do tworzenia kursów przedstawiono poniżej. Poszczególne kursy odzwierciedlone w postaci „wagonika” mogą być łatwo przemieszczane pomiędzy kursówkami. Program w pełni kontroluje prawidłowość wykonywanych zmian.



Rys.3 Przykład funkcji „Wagoniki”

Dzięki rozwiązaniom pakietu **MUNICOM.premium**, zgrupowanych w ramach **Systemu Informacji Pasażerskiej**, pasażer może, na kilka różnych sposobów, sprawdzić informacje na temat rozkładu jazdy, najbliższych odjazdów, aktualnej pozycji środka komunikacji, odległości przystanków, jak również aktualnego czasu i zakłóceń na trasach przejazdu. Uzyskiwane informacje są zależne od etapu podróży, na którym znajduje się pasażer. Wyróżniane są trzy stany, w których podróżny może skorzystać z informacji:

- ❖ Przed podróżą
- ❖ W trakcie podróży lub bezpośrednio przed nią
- ❖ W pojeździe

**Podczas planowania podróży** pasażer ma możliwość dokładnego sprawdzenia godzin odjazdów z przystanków, tras przejazdu, położenia przystanków, jak również w zależności od miasta, w którym znajduje się pasażer, istnieje możliwość wyboru rodzajów środków transportu (np. autobus, tramwaj, trolejbus). Pasażer może sprawdzić rozkład jazdy:

- ❖ na stronie internetowej specjalnie przygotowanej przez firmę **PZI TARAN** dla wybranego miasta,
- ❖ w telefonie komórkowym za pomocą przygotowanej wersji dla tego typu urządzeń,
- ❖ na przystankach na tabliczce przystankowej przygotowanej w pakiecie **MUNICOM.premium**.
- ❖ W aplikacji **myBus online**

**W trakcie podróży** lub bezpośrednio przed podróżą pasażer może sprawdzić rozkład jazdy

- ❖ w telefonie komórkowym,
- ❖ na stronie internetowej – jednak w tym przypadku sprawdza aktualne położenie pojazdu na mapie, czas za jaki pojazd rzeczywiście będzie znajdował się na wybranym przystanku.
- ❖ na tablicach elektronicznych umieszczonych na przystankach, na których wyświetlane są najbliższe odjazdy,
- ❖ na pojazdach, z tablic z informacją o kierunku jazdy.



Rys.4 Tablica informacyjna na przystanku

Natomiast, gdy **pasażer** znajduje się już **w pojeździe**, ma możliwość sprawdzenia miejsca w jakim się znajduje, następnego przystanku lub ewentualnych utrudnień w ruchu. Informacje takie uzyska poprzez odczyt informacji znajdujących się w Internecie i telefonie komórkowym oraz odczyt z tablic wewnętrznych pojazdu i wysłuchanie informacji o aktualnym jak również następnym przystanku poprzez urządzenia informowania dźwiękowego. Urządzenia głośnomówiące, tablice w pojeździe i kasowniki sterowane są przez autokomputery, które korzystają z rozkładów jazdy przygotowanych przez moduły opisane w części "projektowanie".



Rys.5 Tablice informacyjne w pojeździe

## Edycja i generowanie tabliczek przystankowych

Inna funkcjonalnością pakietu **MUNICOM.premium** jest program do projektowania i generowania wydruków tabliczek przystankowych, które są wywieszane na przystankach dla pasażerów. Dane do tabliczek pobierane są z danych rozkładu jazdy i automatycznie drukowane na szablonach dostępnych dla danego klienta. Klient posiada możliwość konfiguracji elementów na dostępnych szablonach.

		przystanek: Al. J.P.II 4 [97] kierunek: Czosnowka 1	
<b>Roboczy</b>			
05:15	06:15	06:33	06:36
07:22	07:33	08:15	08:33
09:15	09:45	10:15	10:45
11:45	12:15	12:45	13:15
13:26	13:33	14:15	14:33
14:55	15:45	16:15	16:45
17:15	17:45	18:15	18:45
19:15	19:45	20:15	20:45
21:15	22:15		
<b>Sobota</b>			
06:15	07:15	08:15	09:15
10:15	11:15	12:15	13:15
14:15	15:15	16:15	17:15
18:15	19:15	20:15	21:15
<b>Święta</b>			
06:14	07:14	08:14	09:14
10:14	11:14	12:14	13:14
14:14	15:14	16:14	17:14
18:14	19:14	20:14	21:14
TRASA, PRZYSTANKI I MAKSYMALNE CZASY PRZEJAZDU:			
nowa przystanek: <ul style="list-style-type: none"> <li>Przystanek 1 (05:15)</li> <li>Przystanek 2 (06:15)</li> <li>Przystanek 3 (06:33)</li> <li>Przystanek 4 (06:36)</li> <li>Przystanek 5 (07:22)</li> <li>Przystanek 6 (07:33)</li> <li>Przystanek 7 (08:15)</li> <li>Przystanek 8 (08:33)</li> <li>Przystanek 9 (09:15)</li> <li>Przystanek 10 (09:45)</li> <li>Przystanek 11 (10:15)</li> <li>Przystanek 12 (10:45)</li> <li>Przystanek 13 (11:45)</li> <li>Przystanek 14 (12:15)</li> <li>Przystanek 15 (12:45)</li> <li>Przystanek 16 (13:15)</li> <li>Przystanek 17 (13:26)</li> <li>Przystanek 18 (13:33)</li> <li>Przystanek 19 (14:15)</li> <li>Przystanek 20 (14:33)</li> <li>Przystanek 21 (14:55)</li> <li>Przystanek 22 (15:45)</li> <li>Przystanek 23 (16:15)</li> <li>Przystanek 24 (16:45)</li> <li>Przystanek 25 (17:15)</li> <li>Przystanek 26 (17:45)</li> <li>Przystanek 27 (18:15)</li> <li>Przystanek 28 (18:45)</li> <li>Przystanek 29 (19:15)</li> <li>Przystanek 30 (19:45)</li> <li>Przystanek 31 (20:15)</li> <li>Przystanek 32 (21:15)</li> <li>Przystanek 33 (22:15)</li> </ul>			
rozkład jazdy ważny od 12-11-2012			

Rys.6 Przykłady wydruków tabliczek przystankowych

Internet, jako nowoczesny środek komunikowania, umożliwia pasażerowi pozyskiwanie danych zgromadzonych i stworzonych w programach **Rozkład Jazdy** na wielorak sposób, poprzez:

- ❖ **STRONY WWW Z TRADYCYJNYM ROZKŁADEM JAZDY**
- ❖ **STRONY WWW PRZEDSTAWIAJĄCE RZECZYWISTE POŁOŻENIE I STANY POJAZDÓW NA MAPIE**

- ❖ **WERSJE WAP NA STARSZE TELEFONY KOMÓRKOWE**
- ❖ **WERSJA MYBUS ONLINE NA TELEFONY Z ANDROIDEM**

## Tradycyjne strony WWW z Rozkładem Jazdy

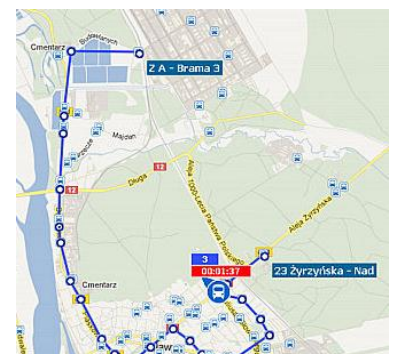
Na „tradycyjnej” (czysty HTML) stronie WWW z rozkładem jazdy znajdują się dane dotyczące odjazdów z przystanków na linii w danym kierunku, na danej ulicy, w danej miejscowości, obowiązujące rodzaje i ceny biletów oraz tabliczki przystankowe z informacjami o odjeżdżających pojazdach.

Ta postać strony WWW jest specjalnie skonstruowana w taki sposób że mogą pracować na każdym serwerze WWW lub być udostępnienia dla użytkowników jako pliki. Gotowe strony można też nagrać na płyty CD otrzymując gotowy interaktywny rozkład jazdy do wykorzystania na wielu urządzeniach.

W **MUNICOM.premium** jest program „Generowanie stron WWW”, który umożliwia automatyczne generowanie rozkładu jazdy w postaci gotowych stron internetowych, na których znajdują się informacje o rozkładach jazdy danego przedsiębiorstwa. Generowane są one w określonym schemacie i wyglądzie uzgodnionym na etapie wdrożenia tego programu, a dla użytkownika pozostawiona została możliwość zmiany np. czcionek i kolorów. Przygotowane strony są gotowe do umieszczenia na serwerze WWW lub skopiowania na dowolny nośnik. Proces generowania jest w pełni automatyczny i może być ostatnim etapem procesu przygotowywania nowej wersji RJ.

## Strony WWW przedstawiające rzeczywiste stany pojazdów na mapie

Pozwala na wyświetlanie mapy z przystankami danego miasta, jak również najbliższych odjazdów na tabliczkach przystankowych i prezentację planowanego rozkładu jazdy.



Rys.7 Przykład mapy z rzeczywistym stanem pojazdów.

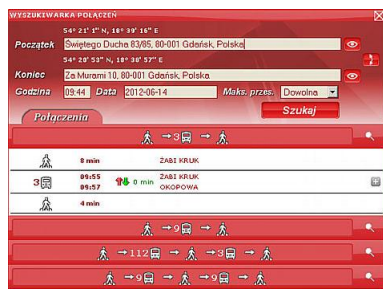
System ten posiada możliwość współpracy z systemem CNR (Centrum Nadzoru Ruchu), dzięki czemu pokazywane są realne pozycje pojazdów na trasie, jak również rzeczywiste odjazdy z przystanków. Dane, na podstawie których wyświetlany jest rozkład jazdy, pobierane są także z pojazdów. Do działania mapy, po stronie przedsiębiorstwa, potrzebny jest serwer WWW z programem CNR a po stronie pasażera potrzebna jest zwykła przeglądarka internetowa, ponieważ SIP (System Informacji Pasażerskiej) korzysta z tradycyjnych technologii WWW opartych o Google Maps.

NUMER LINII - KIERUNEK	307 JANA Z KOLNA		
115	TARG SIEBNIY przez Suchanino		
130	WAŁOWIA	POWŚIEDNI	ŚWIĄTECZNY
131	DWORZEC GŁÓWNY	05 23 43	05 23 53
142	TARG SIEBNIY	06 03 18 33	06 30 06 30
166	RAFINERIA BRAMA 8	07 00 30	07 00 30
167	DWORZEC GŁÓWNY	08 00 30	08 00 30
168	JANA Z KOLNA	09 00 30	09 00 30
175	JANA Z KOLNA	21 27 57	21 27 57
183	TARG SIEBNIY	22 26 56	22 26 56
184	WAŁOWIA	23 23 23	23 23 23
195	DWORZEC GŁÓWNY		
307	JANA Z KOLNA		
384	WAŁOWIA		
625	DWORZEC GŁÓWNY		
N3	DWORZEC GŁÓWNY		

Rys.8 Przykład tablicy z rozkładem jazdy w Internecie.

## Wyszukiwarka połączeń

Na mapie przedstawiającej rzeczywiste stany pojazdów znajduje się funkcja wyszukiwania połączeń. Wpisując w oknie wyszukiwarki początek i koniec trasy oraz datę i godzinę szukanego połączenia zostanie wyświetlona lista wariantów połączeń spełniających podane warunki. Możliwe jest również określenie liczby możliwych przesiadek na trasie.



Rys.9 Wyszukiwarka połączeń

Po zaznaczeniu wybranego wariantu zostają wyświetlone szczegóły przebiegu trasy oraz trasa połączenia na mapie.



Rys.10 Trasa wariantu połączenia

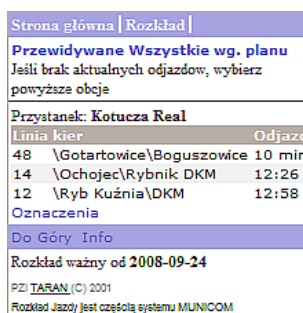
Podczas sprawdzania kolejnych wariantów połączeń na mapie w każdej chwili istnieje

możliwość zmiany trasy poprzez „ręczne” przesuwanie etykiet z początkiem i końcem trasy. Automatycznie jest wyświetlana nowa trasa.

## Wersje WAP na starsze telefony komórkowe

Jest to aplikacja przygotowana dla starszych telefonów komórkowych. Rozkład jazdy wyświetlany jest na stronie internetowej przystosowanej na telefony komórkowe. Na stronie dostępne są trzy tryby wyszukiwania przystanków:

- ❖ Według numeru linii
- ❖ Według numeru przystanku
- ❖ Według nazwy ulicy



Rys.11 Przykład rozkładu jazdy na telefon komórkowy w wersji WAP

Tryb wyszukiwania wybierany jest na podstawie danych posiadanych przez pasażera. W zależności od trybu wyszukiwania należy wpisać informacje:

- ❖ Rodzaj środka transportu, numer linii oraz kierunek kursu
- ❖ Numer przystanku
- ❖ Nazwę ulicy

Po zaakceptowaniu wybranego rodzaju wyszukiwania następuje wyświetlenie tablicy z rozkładem jazdy dla danego przystanku. Mogą to być także dane uwzględniające aktualne położenie pojazdów.

## Wersja myBus online na telefony z Androidem

myBus online jest to aplikacja przygotowana na nowsze telefony komórkowe z systemem Android. Mobilna informacja pasażerska została przygotowana dla użytkowników transportu miejskiego podróżujących codziennie jak również okazjonalnie. Aplikacja posiada rozbudowany system wyszukiwania przystanków, dzięki czemu w bardzo łatwy sposób można dotrzeć do odpowiedniego rozkładu jazdy. Dzięki niej można również wyświetlać najbliższe odjazdy za pomocą tablicy najbliższych odjazdów, gdzie dane pozyskiwane są ze śledzenia pojazdów przez

system GPS (Global Positioning System – system nawigacji satelitarnej).



Rys.12 Przykład tablicy z najbliższymi odjazdami w aplikacji myBus.

Takie rozwiązanie pozwala na dokładniejsze wyświetlanie godzin odjazdów z przystanków uwzględniając nieprzewidziane przyspieszenia i opóźnienia kursów. Aplikacja myBus online działa zarówno w trybie on-line, jak i w trybie off-line. W pierwszej wersji wszystkie dane aktualizowane są na bieżąco, natomiast wersja off-line pozwala jedynie korzystać z wersji rozkładu jazdy pobranego podczas poprzedniego połączenia z Internetem.

## Podsumowanie

Firma PZI TARAN oferuje bardzo szeroki wybór narzędzi, dzięki którym korzystanie z rozkładu jazdy komunikacji miejskiej jest przyjemniejsze i wygodniejsze. Dlatego też rozwiązania te jak i całe oprogramowanie **MUNICOM.premium** znalazło uznanie nie tylko w wielu miastach Polski ale również poza granicami kraju. Najważniejszą cechą jest ścisłe powiązanie wszystkich rozwiązań, co skutkuje tym że każda zmiana dokonana na etapie projektowania rozkładu jazdy jest automatycznie rozpropagowana do wszystkich części systemu. Tymi samymi danymi posługują się zatem planista, dyspozytor, kierowca i pasażer. Każdy z nich może używać innego środka dostępu do danych (komputer, starszy telefon komórkowy, tablica informacyjna, tabliczka przystankowa, smartphone) a dany są spójne i jednolite. Wizualizacja rozkładu jazdy może się nieco różnić pomiędzy miastami, które korzystają z oprogramowania **MUNICOM** a jest to spowodowane tym, że program jest dostosowywany indywidualnie według potrzeb każdego klienta, ponieważ różne funkcje programu wykorzystywane są w różnych miastach.