

Michał Jasiak<sup>1</sup>  
Marcin Kulinicz<sup>2</sup>

## NOWOCZESNE SYSTEMY INFORMACJI PODRÓŻNYCH W TRANSPORCIE KOLEJOWYM

### Streszczenie

*Artykuł omawia przyczyny i skutki obecnego sposobu informowania pasażerów o ruchu pociągów przedstawiając także koncepcję usprawnienia systemu informacji pasażerskiej poprzez stworzenie tzw. Centralnej Bazy Danych. Opisane zostały oczekiwania pasażerów w stosunku do sposobu przekazywania informacji, obecne sposoby realizacji obowiązku informacyjnego przez różne podmioty działające na rynku kolejowych przewozów pasażerskich oraz realizowane przez nie projekty unowocześnień.*

**Słowa kluczowe:** *system informacji pasażerskiej, informacja pasażerska, Centralna Baza Danych, rozkłady jazdy*

### 1. Oczekiwania odbiorców

Skuteczna komunikacja z klientami i partnerami biznesowymi jest fundamentem funkcjonowania na współczesnym rynku usługowym. Umożliwia ona nie tylko bezpośrednie przekazanie informacji o swoich usługach, ale także buduje zaufanie pomiędzy klientem a dostawcą usługi. We współczesnym świecie, w którym informacja rozprzestrzenia się szybciej niż kiedykolwiek wcześniej, zmieniają się też oczekiwania klientów kolei w stosunku do jakości, pewności i form przekazywania im informacji – zarówno dotyczącej oferty przewoźników kolejowych, jak i bieżącej realizacji rozkładu. Brak skutecznych i nowoczesnych rozwiązań informacyjnych ogranicza konkurencyj-

---

<sup>1</sup> mgr inż., specjalista w Wydziale Prognoz i Analiz Strategicznych w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Biuro Strategii i Ochrony Środowiska, tel. 88 33 58 019, m.jasiak@plk-sa.pl

<sup>2</sup> mgr, naczelnik Wydziału Prognoz i Analiz Strategicznych w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Biuro Strategii i Ochrony Środowiska, tel. 88 33 58 020, m.kulinicz@plk-sa.pl

ność transportu kolejowego i zmniejsza zaufanie nie tylko do całego sektora kolejowego, ale i do podmiotów publicznych odpowiedzialnych za jakość jego funkcjonowania. Podstawowe postulaty pasażerów wyrażane są zwykle przy okazji sytuacji nietypowych i awaryjnych, w których wykorzystywane sposoby przekazywania informacji okazują się niewystarczające.

Trzeba zauważyć, że w zakresie wykorzystywania nowoczesnych technologii do celów informacji pasażerskiej kolej pozostała w tyle za usługodawcami z innych branż. Przez wiele lat pokutowało przekonanie, że pasażerowie będą z kolei korzystać niezależnie od jakości oferowanych usług. Brak świadomości co do potrzeb informacyjnych klienta przedsiębiorstwa usługowego powodował także ograniczenie informacji w wielu przypadkach do form XIX-wiecznych: plakatowego rozkładu jazdy. Podział na wiele podmiotów, zajmujących się różnymi aspektami obsługi rynku sprzyjał także marginalizacji zagadnienia informacji kolejowej lub przerzucaniu związanych z tym zadań pomiędzy przewoźnikami, zarządcą infrastruktury liniowej, zarządcami dworców i innymi podmiotami, co zwykle prowadziło do dramatycznego spadku jakości obsługi informacyjnej. Z tych powodów żaden z podmiotów nie inwestował także zbyt wiele w rozwój nowoczesnych usług informacyjnych. Problem ten dotyczy nie tylko Polski i nie można uważać, by stało za nim wyłącznie długoletnie niedoinwestowanie branży kolejowej.

Powiększający się rozdźwięk pomiędzy oczekiwaniami klientów przedsiębiorstw kolejowych (również pod względem informacji o usługach i ich realizacji) a działaniem lub jego brakiem ze strony przewoźników i innych podmiotów rynku kolejowego doprowadziły do inicjatyw legislacyjnych, mających na celu wzmocnienie praw pasażerów. Fundamentalne znaczenie w tym obszarze ma przyjęte w 2007 roku Rozporządzenie (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym<sup>3</sup>. Określone obowiązki w zakresie informacji dla pasażerów przewidują także inne akty prawne, m.in. przyjęte w 2011 roku przepisy nowelizujące ustawę o transporcie kolejowym<sup>4</sup>.

W Polsce brak skutecznej informacji pasażerskiej szczególnie dał się we znaki w zimie 2010/2011 roku, gdy połączenie zmian rozkła-

<sup>3</sup> Rozporządzenie (WE) Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym, Dz. Urz. UE L 315/14

<sup>4</sup> Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o transporcie kolejowym, Dz. U. nr 205, poz. 1209.

dowych z niesprzyjającymi warunkami atmosferycznymi zaowocowało nie tylko dużymi zakłóceniami w ruchu pociągów, ale także obnażyło brak skutecznych mechanizmów przekazywania informacji dla podróżnych. Efektem była zmasowana krytyka wszystkich podmiotów uczestniczących w rynku kolejowym i dalszy spadek zaufania do nich. Należy podkreślić, że najczęściej podkreślanym zarzutem wobec kolei były nie tyle kwestie natury technologicznej związane z organizacją przewozów, co brak rzeczowej, szybkiej i aktualnej informacji. Sytuacja, która zaistniała na polskich kolejach wskazuje na pilną potrzebę opracowania systemu informacyjnego, zdolnego do szybkiego i odpowiedniego przekazywania aktualnych wiadomości o ruchu pociągów.

Wyrażane przez użytkowników transportu kolejowego opinie pozwalają wyróżnić następujące oczekiwania w stosunku do całego systemu, który będzie przekazywał informacje:

- kompleksowość (tj. obejmowanie wszystkich elementów planowania podróży),
- spójność,
- pewność i aktualność,
- estetyka,
- dostosowanie do potrzeb osób o ograniczonej mobilności ruchowej<sup>5</sup>,
- dostosowanie do potrzeb cudzoziemców.

System przekazywania informacji pasażerskiej powinien obejmować etapy:

- decyzji o wyborze kolei jako środka transportu,
- wyboru połączeń, zakupu biletów i rezerwacji miejsc,
- poruszania się po obszarze dworca kolejowego / peronów,
- etapu jazdy pociągiem i ewentualnych przesiadek.

## **2. Sposoby przekazywania informacji o ruchu pociągów**

Potrzeba wypełnienia oczekiwań pasażerów powoduje, że przekazywanie informacji o ruchu pociągów odbywa się wielotorowo, z wykorzystaniem różnych dostępnych sposobów i środków komunikacji. Każdy ze sposobów ma nieco inną formę i strukturę treści. Wynika to z różnorodności obszarów, na których informacja jest przekazywana

---

<sup>5</sup> Pod tym terminem ogólnym rozumiane są także osoby o ograniczonych możliwościach widzenia lub słyszenia

– ma ona docierać do możliwie najszerszej grupy osób. Istota jest jednak w każdym ze sposobów taka sama i opiera się na aktualnych danych dotyczących ruchu pociągów. Przez niemal dwa wieki istnienia transportu kolejowego rozwinęły się następujące obszary i sposoby przekazywania informacji:

- Informacja dynamiczna (na stacji oraz w pociągach)
  - wyświetlacze elektroniczne,
  - zapowiedzi megafonowe.
- Informacja statyczna (na stacji oraz w pociągu)
  - tablice stałe, np.: nazwa stacji, piktogramy, tablica z relacją pociągu,
  - plakatywne rozkłady jazdy, informacje o zestawieniach pociągów itp.,
  - orientacyjne schematy węzłów komunikacyjnych.
- Informacja uzyskiwana bezpośrednio
  - stanowiska informacyjne na dworcach,
  - punkty sprzedaży biletów,
  - automaty informacyjne lub biletomaty z funkcją informacyjną,
  - informacja telefoniczna,
  - obsługa pociągu.
- Inne
  - internetowy rozkład jazdy pociągów (w tym dostępny za pomocą urządzeń mobilnych),
  - systemy powiadomień SMS,
  - informacje dotykowe (alfabet Braille'a) i głosowe (indywidualne guziki) dla osób niewidzących i niedowidzących.

W ciągu ostatnich kilkunastu lat liczba sposobów przekazywania informacji znacznie się zwiększyła i należy oczekiwać, że wraz z upowszechnianiem nowych technologii będzie dalej wzrastać. Do podstawowych obszarów informacji statycznej, dynamicznej oraz informacji uzyskiwanej bezpośrednio dołączyły sposoby wykorzystujące rozwój technologii (elektroniczne przekazywanie danych) oraz sposoby umożliwiające orientację osobom o ograniczonej mobilności ruchowej. Jednocześnie rozwój technologii spowodował, że ilość oraz szybkość obiegu informacji również uległa zwiększeniu. Kiedyś rozkład jazdy zmieniany był zasadniczo raz w roku, obecnie na głównych liniach kolejowych jeden pociąg potrafi mieć kilka różnych rozkładów w mieście. Jedna spójna taryfa na podróż pociągami została zastąpiona

kilkunastoma zróżnicowanymi taryfami wielu przewoźników, rozbudowanymi jeszcze o oferty specjalne i promocje. Powoduje to konieczność częstej aktualizacji danych, a pasażerowie oczekują, że wszelkie informacje o zmianach zostaną im przekazane niemal natychmiast i wszystkimi możliwymi sposobami. Jest to możliwe tylko przy wykorzystaniu elektronicznego przesyłania i przetwarzania danych, gdzie rolą człowieka jest jedynie nadzór nad prawidłowością automatycznego działania systemu. Realizacja tego jest jednak trudna ze względu na skomplikowanie i zróżnicowanie obiegów poszczególnych informacji, co wynika bezpośrednio ze specyfiki transportu kolejowego.

### **3. Obecny sposób informowania pasażerów o ruchu pociągów w Polsce**

Krótką charakterystykę obecnego systemu informacji pasażerskiej w Polsce można przedstawić z perspektywy poszczególnych uczestników procesu przekazywania informacji:

- Zarządca infrastruktury (PKP PLK S.A.)  
Przygotowuje rozkład jazdy pociągów na zlecenie przewoźników oraz przetwarza i archiwizuje dane dotyczące jego rzeczywistego wykonania. Jako jedyny posiada informacje o ruchu wszystkich pociągów na niemal całej sieci kolejowej w Polsce. Wyposaża perony stacji i przystanków w oznakowania statycznego systemu informacji (tablice z nazwą stacji, piktogramy itp.), czasem również dynamicznego systemu informacji (wyświetlacze, zapowiedzi megafonowe). Do prawnych obowiązków<sup>6</sup> PKP PLK S.A. należy przekazywanie informacji o rozkładzie jazdy pociągów przewoźnikom i zarządcom dworców. Wkrótce (od listopada 2012 r.) do obowiązków PKP PLK S.A. należało będzie również bezpośrednio przekazywanie informacji rozkładowych – poprzez własną stronę internetową oraz w formie rozkładów jazdy na peronach.
- Przewoźnicy pasażerscy  
Każdy z przewoźników odpowiada za przekazywanie informacji pasażerom. Realizuje to niemal w każdy możliwy sposób jednak najczęściej w ograniczonym zakresie - tylko swoje pociągi, tylko niektóre lokalizacje. Każdy z nich ma informację o realizacji roz-

<sup>6</sup> Na podstawie art. 30 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2007 r., nr 16, poz. 94 z późn. zm.)

kładu jazdy tylko w odniesieniu do swoich pociągów. Przewoźnicy są obowiązani do publikacji rozkładów oraz ich podawania do publicznej wiadomości (m.in. na peronach) na podstawie Prawa przewozowego<sup>7</sup> i przepisów wydanych na podstawie tej ustawy.

- Zarządcy dworców kolejowych (przede wszystkim PKP S.A.) Odpowiadają za wszystkie elementy systemu informację na ich terenie, w tym za podawanie rozkładu jazdy do publicznej wiadomości na dworcu.
- Organizatorzy publicznego transportu zbiorowego – z uwagi na niedawne wejście w życie ustawy o publicznym transporcie zbiorowym<sup>8</sup> w większości przypadków nie podjęli jeszcze działań w zakresie organizacji systemu informacji dla pasażera.
- TK Telekom sp. z o.o. Właściciel części infrastruktury telematycznej służącej przekazywaniu informacji o ruchu pociągów – wyświetlaczy i megafonów wraz z okablowaniem. Odpowiada również za internetowy rozkład jazdy pociągów uwzględniający wszystkie pociągi.
- Inne podmioty Najczęściej są to podmioty przekazujące informację w internecie bazujące na danych pozyskanych z wcześniej wymienionych źródeł.

Ogólny podział odpowiedzialności powoduje, że w praktyce każdy z podmiotów realizuje swoje obowiązki różnie, w zależności od lokalizacji i lokalnych porozumień. Informacje przechodzą przez wiele podmiotów i wiele osób zanim ostatecznie trafią do odbiorców. Wszelkie inwestycje wymagają szerokich uzgodnień. Przykładowo:

- Na stacji Warszawa Wschodnia perony znajdują się w zarządzie PKP PLK S.A., głośniki, tablice paletowe wraz z okablowaniem należą do TK Telekom, ich obsługą zajmują się przewoźnicy (odpowiednio PKP Intercity dla części dalekobieżnej i Koleje Mazowieckie dla części podmiejskiej) uzyskując informacje bezpośrednio od dyżurnych ruchu PKP PLK S.A.
- Wytyczne dla informacji statycznej są różne dla peronów (znajdujących się w zarządzie PKP PLK S.A.) i dla obszaru dworców (znajdujących się w zarządzie PKP S.A.). Oznakowanie stałe jest

<sup>7</sup> Zob. art. 2 ust. 2 ustawy z dnia 15 listopada 1984 r. – Prawo przewozowe (Dz. U. z 2000 r., nr 50, poz. 601 z późn. zm.) i rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 13 stycznia 2006 r. w sprawie treści, sposobu i terminów ogłaszania rozkładów jazdy oraz ich aktualizacji, warunków ponoszenia kosztów związanych z zamieszczaniem informacji dotyczących rozkładów jazdy oraz podawaniem rozkładów jazdy do publicznej wiadomości (Dz. U. nr 12, poz. 79)

<sup>8</sup> Zob. art. 12 ust. 1 pkt 7 ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym, Dz. U. z 2011 r., nr 5, poz. 13.

niespójne kolorystycznie a zdarza się, że w niektórych lokalizacjach jest wzajemnie sprzeczne.

#### **4. Projekty unowocześnień w zakresie informacji pasażerskiej**

Każdy z podmiotów mający swój udział w procesie obiegu informacji realizuje pewne projekty unowocześnień. Szeroki podział odpowiedzialności powoduje jednak, że trudno jest podjąć działania obejmujące cały proces obiegu informacji. Nowe inicjatywy dotyczą zatem jedynie pewnego etapu w całym procesie i realizowane są zwykle tylko przez jeden podmiot. Szczególnie w ostatnich latach można zauważyć, że ogólny wzrost wydatków na inwestycje związane z modernizacją transportu kolejowego przekłada się również na ilość projektów dotyczących informacji pasażerskiej. Część z nich dotyczy warstwy systemowej, a część związana jest z warstwą wizualno-estetyczną, większość z nich nie jest jednak wzajemnie powiązana. Spośród interesujących projektów można wyróżnić:

- EDR – Elektroniczny Dziennik Ruchu budowany przez PKP PLK S.A. W swoich założeniach zastępuje on obecny papierowy dziennik dyżurnego ruchu, dziennikiem wypełnianym elektronicznie. Każdy pociąg przejeżdżający przez każdy posterunek ruchu na sieci PKP PLK S.A. będzie odznaczony wraz z niezbędnymi uwagami eksploatacyjnymi. Dane będą gromadzone przez PKP PLK S.A., a opóźnienie w ich przesyłaniu nie powinno być większe niż kilka minut. Dzięki temu w każdym momencie będzie możliwy przegląd sytuacji ruchowej na sieci kolejowej. W porównaniu do obecnie stosowanych systemów znacznej poprawie ulegnie aktualność danych – obecnie opóźnienia w przesyłaniu danych sięgają 120 minut. Aktualność danych z dokładnością do kilku minut jest wystarczająca dla potrzeb informacji pasażerskiej i umożliwi ich wykorzystanie w aplikacjach informatycznych dedykowanych pasażerom. Obecnie planuje się, że EDR zostanie wdrożony w ciągu kilkunastu miesięcy.
- Urządzenia GPS instalowane w pojazdach przewoźników kolejowych. Alternatywną metodą lokalizacji rzeczywistego położenia pociągu w stosunku do EDR są nadajniki GPS. Przewoźnicy kolejowi montują je na swoim taborze, dzięki czemu w każdej



chwili możliwa jest weryfikacja zgodności jazdy pociągu z rozkładem jazdy. Dane dotyczące położenia pociągu mogą być także powiązane z danymi pochodzącymi z systemu diagnostyki pojazdu (stan techniczny i parametry eksploatacyjne pojazdu, np. prędkość, poziom oleju itp.), a także z informacjami dotyczącymi obsługi pociągu (numer telefonu kierownika pociągu, jego imię i nazwisko). Dyspozytor przewoźnika ma wtedy pełną wiedzę o technicznych aspektach jazdy pociągu, dzięki czemu może podejmować szybkie działania w sytuacjach nietypowych (awarie, opóźnienia itp.). Niektórzy z przewoźników publikują część z tych informacji na swoich stronach internetowych, co pozwala pasażerom sprawdzić czy ich pociąg jedzie zgodnie z rozkładem jazdy.

- SITKol – System Informacyjny Obsługi Transportu Kolejowego realizowany przez TK Telekom Sp. z o.o. W swoich założeniach ma być on spójnym systemem informacyjnej obsługi uczestników transportu kolejowego w zakresie przewozu osób, bagażu i towarów, którego zadaniem będzie ułatwienie przepływu informacji pomiędzy firmami, urzędami i klientami kolei. Obecne funkcjonalności systemu obejmują: rozbudowaną wyszukiwarkę połączeń kolejowych (możliwość definiowania punktów rozpoczęcia/zakończenia podróży nie będących stacjami kolejowymi), informację o utrudnieniach w ruchu kolejowym i wizualizację położenia pociągów na sieci kolejowej. Szeroki w swoich założeniach projekt jest obecnie ograniczony niewystarczającą liczbą i szczegółowością danych. Z punktu widzenia pasażera brakuje informacji dotyczących rzeczywistego biegu pociągu (opóźnienia) oraz szybko i na bieżąco aktualizowanej informacji o utrudnieniach w ruchu pociągów.
- Systemy kolejowej informacji wiadomościami tekstowymi (sms), realizowane przez organizatorów publicznego transportu zbiorowego, stanowią nowe inicjatywy województw (np. łódzkiego<sup>9</sup> i dolnośląskiego<sup>10</sup>), umożliwiające m.in. powiadamianie o nietypowej sytuacji w ruchu kolejowym, awarii, zmianie rozkładu itp. Systemy takie pozwalają w przypadku zakłóceń w ruchu kolejowym skierować potencjalnych pasażerów do alternatyw-

<sup>9</sup> <http://www.siwwww.pl/lodzkie.html> (odczyt 3 listopada 2011 r.)

<sup>10</sup> <http://www.koleje.dolnyślask.pl/aktualnos/coraz-wiecej-uzytownikow-systemu-kolejowej-informacji-sms-365/> (odczyt 3 listopada 2011 r.)



nych środków transportu, pod warunkiem oferowania szybkiej i sprawdzonej informacji.

- Wyświetlacze dynamicznej informacji pasażerskiej na peronach i dworcach kolejowych. Obniżające się koszty zakupu wyświetlaczy ciekłokrystalicznych zachęciły do zastosowania ich do prezentacji informacji o ruchu pociągów w punktach obsługi pasażerów. Najczęściej systemy sterowania wyświetlaczami są zintegrowane z systemem rozgłoszeniowym (megafony) i obsługiwane są lokalnie ze stanowiska operatorskiego umiejscowionego w obszarze stacji. Takie połączenie tworzy funkcjonalną całość, dlatego dalej będzie nazywane Systemem Lokalnym (SL). Obecnie SL tworzone są niejako „przy okazji” - podczas remontów budynków dworców kolejowych oraz podczas modernizacji linii lub stacji kolejowych.

Podział odpowiedzialności za zarządzany obszar pomiędzy PKP PLK S.A. (perony) a PKP S.A. (budynki dworcowe) powoduje znaczne skomplikowanie w realizacji SL, które są budowane oddzielnie przez każdego zarządcę. Nie zostały dotychczas wykształcone metody wzajemnych uzgodnień w czasie przygotowań do budowy SL, więc często projekty ich realizacji mają istotne braki – nie zostaje określone, który podmiot będzie odpowiedzialny za obsługę systemu i wprowadzanie zmian do bazy danych. Większość obecnie funkcjonujących SL nie posiada możliwości zdalnej aktualizacji bazy danych o pociągach, więc dla każdego z nich wszystkie zmiany muszą zostać wprowadzone ręcznie. Zaledwie kilka ze zrealizowanych w ostatnich latach projektów SL zostało wyposażone w funkcję automatycznego wygłaszania zapowiedzi megafonowych. Efektem braku kompleksowej wizji funkcjonowania SL są przypadki wyświetlania nieaktualnych informacji o pociągach, bądź wygłaszania zapowiedzi niezgodnych z rzeczywistością – np. ze względu na brak uaktualnień rozkładu lub powiązania z bieżącym, rzeczywistym ruchem pociągów.

Przykładem współdziałania różnych podmiotów odpowiedzialnych za przekazywanie informacji są opracowane i przyjęte w sierpniu 2011 r. przez PKP S.A. i PKP PLK S.A. *Wytyczne w sprawie wyświetlaczy dynamicznej informacji pasażerskiej*. Określają one standardy wizualizacji danych prezentowanych na wyświetlaczach w tych spółkach oraz minimalne wymagania techniczne wyświetlaczy. *Wytyczne* narzucają także konieczność przystosowania oprogramowania wy-

świetlaczy do zdalnej aktualizacji danych i określają zakres danych, obsługiwanych przez oprogramowanie systemu i sposób ich wymiany oraz przesyłania. *Wytyczne* nie obejmują jednak wszystkich kwestii dotyczących budowy i eksploatacji SL. Dotychczas nie został zrealizowany żaden projekt w oparciu o ten dokument.

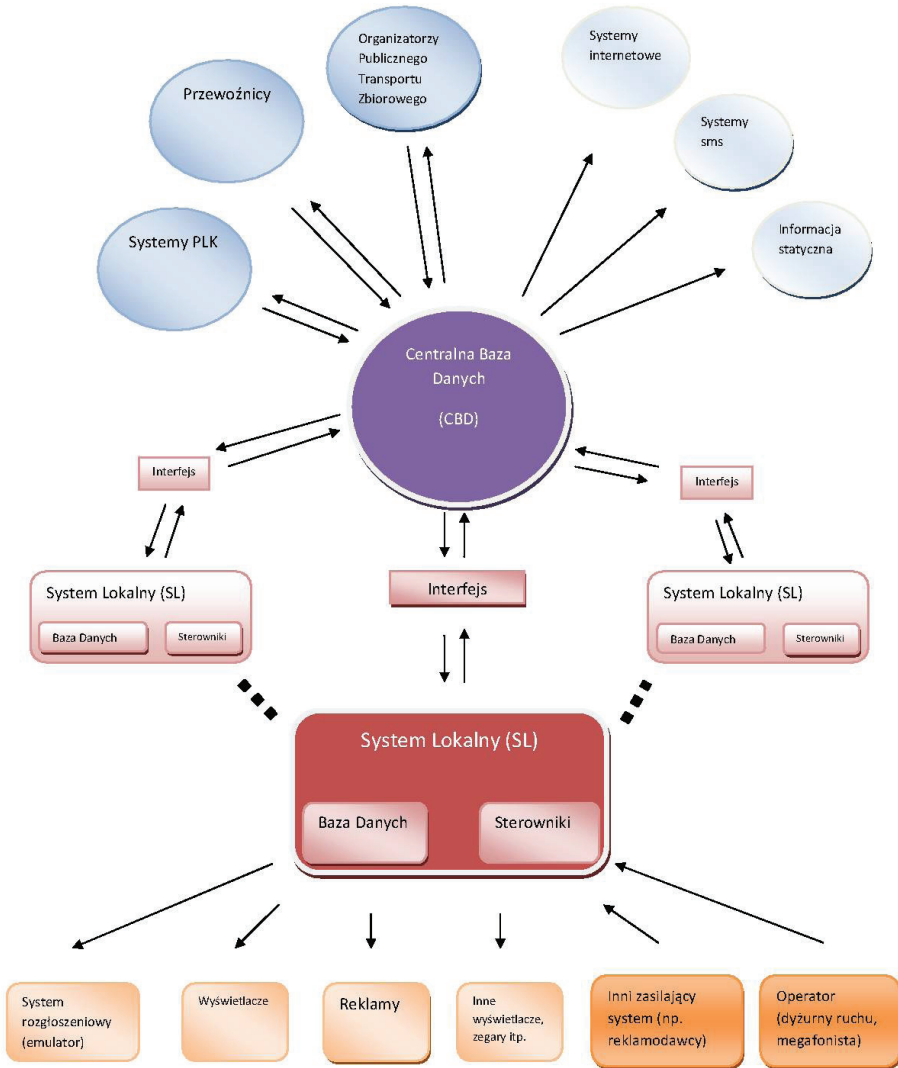
## 5. Założenia dla Centralnej Bazy Danych

Wykorzystanie nowoczesnych technologii do prezentacji danych nie gwarantuje ich aktualności. Dodatkowo, brak spójnego systemu przetwarzania danych o ruchu pociągów powoduje, że możliwości elektronicznych wyświetlaczy, internetu czy bezprzewodowego przesyłania danych mogą być niewykorzystane. Prezentacja pociągów na wyświetlaczu jest możliwa pod warunkiem, że ktoś ręcznie uzupełni bazę danych, a następnie będzie ją aktualizował. Informacja w internecie opiera się o ręczne wpisywanie danych na podstawie telegramów o zmianach rozkładu jazdy. Plakatowe rozkłady jazdy są rezultatem ręcznego wypełniania komórek w arkuszu kalkulacyjnym. Kilkadziesiąt baz danych zawierających treści tego samego typu jest obecnie wypełniana i aktualizowana niezależnie.

Realizowane projekty obejmują jedynie część procesu przekazywania informacji. W obszarze, którego dotyczą następuje uproszczenie i zwiększenie szybkości obiegu informacji. W skali makro – patrząc od źródła informacji do odbiorcy – zawsze występuje etap ręcznego przepisywania danych. Powoduje to opóźnienia w przekazywaniu informacji, a czasami również przekłamania. Perspektywa rozwoju dynamicznych i elektronicznych systemów przekazywania informacji pozwala stwierdzić, że liczba wzajemnie niezależnych systemów będzie rosła, zwiększając liczbę osób koniecznych do ich obsługi oraz możliwości wzajemnych niespójności.

Wszystko to powoduje, że niezbędne wydaje się zintegrowanie wszystkich danych niezbędnych do przekazywania informacji pasażerom w jednej bazie danych. Zaprezentowany na rys. 1 schemat obiegu danych w systemie informacji pasażerskiej opisuje wszystkie obszary i sposoby przekazywania informacji.

Rys 1. Ogólny schemat obiegu danych w systemie informacji pasażerskiej.



Najważniejszym – i jedynym nowym elementem, jest tutaj Centralna Baza Danych (CBD), będąca punktem styku źródeł danych z systemami przekazującymi je pasażerom. Centralna Baza Danych, o której

mowa w niniejszym opracowaniu, nie musi i nie powinna stanowić kolejnego, niezależnego od innych elementu (np. oprogramowania do konstrukcji rozkładów jazdy), lecz dla celów informacji pasażerskiej stanowi funkcjonalną bazę informacji o rozkładzie i jego realizacji.

Źródłami danych dla CBD są:

- Zarządca infrastruktury posiadający systemy wspomagające planowanie rozkładu jazdy pociągów oraz archiwizujące jego realizację (obecnie są to 3-4 systemy informatyczne). Dane te dotyczą m.in. trasy przejazdu pociągu, terminów jego kursowania, godzin przyjazdu i odjazdu. W skrócie można je nazwać danymi technicznymi.
- Przewoźnicy posiadający wiedzę o zestawieniu pociągu (kolejność wagonów, ich numeracja, klasy itp.), dostępności różnych usług (np. wagony sypialne, restauracyjne, dostosowane do osób o ograniczonej mobilności ruchowej), obowiązujących ofertach specjalnych itp. Istotny udział w przewozach pasażerskich ma obecnie kilkunastu przewoźników. Byliby oni źródłem tzw. danych handlowych, bezpośrednio importowanych do CBD.

Proponowany minimalny zakres danych, który powinna przetwarzać CBD opisany jest w tabelicy 1.

**Tablica 1. Minimalny zakres danych w Centralnej Bazie Danych**

Lp.	Dane o pociągu	Wystawiający dane do CBD	Opis danych / Uwagi
1	Identyfikator pociągu	PKP PLK S.A.	
2	Przewoźnik 1	PKP PLK S.A.	
3	Przewoźnik 2	Przewoźnik	Niezbędne w przypadku realizacji przewozów pasażerów jednego przewoźnika w pociągu innego przewoźnika (code share)
4	Rodzaj pociągu	PKP PLK S.A.	Literowy opis rodzaju pociągu według stosowanej terminologii
5	Terminy kursowania	PKP PLK S.A.	
6	Nazwa kategorii handlowej pociągu	Przewoźnik	Nazwa kategorii, w jakiej kursuje dany pociąg w strukturze pociągów przewoźnika (np. „TLK”, „Regio”)
7	Nazwa kategorii handlowej pociągu (uzupełniająca)	Przewoźnik	Dodatkowa kategoria dla potrzeb przewoźników (np. pociąg przyśpieszony)
8	Nazwa pociągu	PKP PLK S.A.	Nazwa konkretnego pociągu nadawana przez przewoźnika
9	Stacja początkowa (techniczna)	PKP PLK S.A.	Stacja na której pociąg rozpoczyna bieg wg służbowego rozkładu jazdy
10	Stacja końcowa (techniczna)	PKP PLK S.A.	Stacja na której pociąg kończy bieg wg służbowego rozkładu jazdy

11	Stacja początkowa (handlowa)	PKP PLK S.A.	Stacja na której pociąg rozpoczyna przewóz pasażerów na podstawie biletów
12	Stacja końcowa (handlowa)	PKP PLK S.A.	Stacja na której pociąg kończy przewóz pasażerów na podstawie biletów
13	Stacja / przystanek pośredni (handlowy)	PKP PLK S.A.	Stacje i przystanki umożliwiające identyfikację trasy przejazdu pociągu
14	Stacja / przystanek pośredni (techniczny)	PKP PLK S.A.	
15	Stacja / przystanek kluczowy do celów dynamicznej informacji pasażerskiej	Przewoźnik	Stacje lub przystanki, które będą się pojawiały w polu „przez” na wyświetlaczach na danym postoju pociągu
16	Stacja / przystanek kluczowy do celów komunikatów megafonowych	Przewoźnik	Stacje lub przystanki ogłaszane w komunikatach megafonowych jako postoje pośrednie danego pociągu na danym postoju
17	Terminy kursowania wagonu lub grupy wagonów bezpośrednich	PKP PLK S.A.	W przypadku prowadzenia grupy wagonów w relacji innej niż podstawowa w pewnych terminach (np. pociąg z Gdyni i Olsztyna do Zakopanego)
18	Stacja początkowa wagonu lub grupy wagonów bezpośrednich	PKP PLK S.A.	Stacja na której wagony bezpośrednie rozpoczynają bieg inna od relacji podstawowej (handlowa, np. Olsztyn Główny)
19	Stacja końcowa wagonu lub grupy wagonów bezpośrednich	PKP PLK S.A.	Stacja na której wagony bezpośrednie kończą bieg, inna od relacji podstawowej (handlowa, np. Gdynia Główna)
20	Stacja włączająca grupę wagonów bezpośrednich	PKP PLK S.A.	Stacja na której odbywa się łączenie części zasadniczej pociągu z grupą wagonów bezpośrednich (np. Iława)
21	Stacja wyłączająca grupę wagonów bezpośrednich	PKP PLK S.A.	Stacja na której odbywa się dzielenie pociągu na część zasadniczą i grupę wagonów bezpośrednich
22	Zestawienie składu 1	Przewoźnik	Liczba wagonów, typ taboru
23	Zestawienie składu 2	Przewoźnik	Kolejność i numeracja wagonów
24	Zestawienie składu 3	Przewoźnik	Informacja o wagonach specjalnych, np. przystosowanych dla potrzeb osób o ograniczonej mobilności ruchowej, do przewozu rowerów, restauracyjny itp.
25	Peron na stacji lub przystanku	PKP PLK S.A.	Peron przypisany dla danego toru
26	Tor na stacji lub przystanku	PKP PLK S.A.	Tor przypisany dla danego pociągu na danym postoju
27	Rozkładowy czas przyjazdu do stacji lub przystanku	PKP PLK S.A.	Czas przyjazdu według rozkładu jazdy
28	Rozkładowy czas odjazdu ze stacji lub przystanku	PKP PLK S.A.	Czas odjazdu według rozkładu jazdy
29	Rzeczywisty czas przyjazdu do stacji lub przystanku	PKP PLK S.A.	
30	Rzeczywisty czas odjazdu ze stacji lub przystanku	PKP PLK S.A.	
31	Oczekiwany czas przyjazdu do stacji lub przystanku	PKP PLK S.A.	Estymacja godziny o której pociąg pojawi się na danym postoju

32	Oczekiwany czas odjazdu ze stacji lub przystanku	PKP PLK S.A.	Estymacja godziny o której pociąg odjedzie z danego postoju
33	Stacja skomunikowania	Przewoźnik	Stacja na której realizowane jest skomunikowanie pociągów
34	Relacja skomunikowania	Przewoźnik	Podstawowa stacja docelowa dla przesiadających się pasażerów
35	Przesyłki konduktorskie	Przewoźnik	Relacja przewozu przesyłek konduktorskich
36	Usługi dla PRM w pociągu	Przewoźnik	Dostępne usługi dla osób o ograniczonej mobilności ruchowej
37	Aktualna pozycja pociągu (GPS)	Przewoźnik	Aktualna pozycja według nadajników umieszczonych w składzie pociągu
38	Oferty i usługi obowiązujące w pociągu	Przewoźnik	Dodatkowe pole dla przewoźników (np. oferta Last Minute na odcinku Kraków – Zakopane)
39	Informacje specjalne dotyczące pociągu	Przewoźnik lub PKP PLK S.A.	Dodatkowe pole dla przewoźników (np. „na odcinku Warszawa Zachodnia – Skierniewice pociąg nie zatrzymuje się”)
40	Informacja dodatkowe	Przewoźnik	

*W zakresie pociągów rozpoczynających / kończących bieg na stacjach zagranicznych i rozkładów na nich CBD pobiera dane ze źródeł zagranicznych.*

Spośród wymienionych 40 danych wyróżnić można dwie kategorie: dane techniczne istotne z punktu widzenia ruchu pociągu dostarczane przez PKP PLK S.A oraz dane handlowe istotne z punktu widzenia podróży pasażerów dostarczane przez przewoźników. Pierwsze z nich są określane przez zarządcę infrastruktury na podstawie analizy stanu technicznego linii kolejowych, ich przepustowości i innych parametrów. Szczególnym przypadkiem danych technicznych są dane opisujące wykonanie rozkładu jazdy, czyli rzeczywisty czas przyjazdu i odjazdu pociągu ze stacji i przystanku. Obecnie stosowane aplikacje informatyczne PKP PLK S.A. pozwalają na archiwizację informacji o każdym pociągu, który przejechał przez dany posterunek ruchu, jednak informacje te nie są przekazywane na bieżąco, a opóźnienia w ich wprowadzaniu sięgają 120 minut. Wprowadzenie Elektronicznego Dziennika Ruchu (EDR) umożliwi automatyczną weryfikację rozkładowego czasu przyjazdu pociągu przez dany punkt eksploatacyjny.

Dane handlowe określałby przewoźnik na podstawie własnych założeń dotyczących zestawienia składu pociągu i polityki sprzedażowej biletów. Nie mają one znaczenia dla technicznego prowadzenia ruchu pociągów, dlatego nie są podawane przez przewoźników na etapie wniosku o przydzielenie trasy pociągu. Zarządca infrastruktury nie ma na nie wpływu, dlatego byłby za nie odpowiedzialny przewoźnik wprowadzając je bezpośrednio do CBD przez „końcówkę” systemu zlokalizowaną u siebie. Część z nich będzie mogła być określona wcześ-

niej (np. nazwa kategorii handlowej pociągu, oferty lub usługi dostępne w pociągu), pozostałe mogą być określone nawet w momencie wyjazdu składu pociągu ze stacji postojowej (kolejność wagonów).

Spośród szczegółowych rozwiązań konstrukcji CBD warte podkreślenia są stacje i przystanki kluczowe dla celów dynamicznej informacji pasażerskiej oraz komunikatów megafonowych. Dla każdej stacji na trasie pociągu pośrednie stacje i przystanki będą inne – np. pociąg relacji Bydgoszcz – Białystok zostanie w Bydgoszczy opisany jako pociąg „przez: Toruń Główny, Kutno, Warszawę Centralną”, natomiast w Toruniu zakres podawanych stacji pośrednich będzie musiał ulec zmianie np. na „przez: Kutno, Warszawę Centralną, Łapy”. To które postoje na trasie pociągu są na tyle istotne by uwzględniać je na wyświetlaczach i w komunikatach megafonowych określałby przewoźnik. Ze względu na określony rozmiar wyświetlaczy mogą one prezentować do 3 stacji pośrednich, natomiast w komunikatach megafonowych liczba ta może być większa, dlatego przewidziano osobne pola w CBD dla obu tych zmiennych.

Odpowiedniego uwzględnienia w CBD wymagają także pociągi wielorelacyjne – dzielone lub łączone na stacjach pośrednich. W tym przypadku zaproponowany został podział na relację główną i grupę wagonów bezpośrednich w relacji innej niż relacja główna. Przewoźnik na etapie składania wniosków o trasę dla pociągu określałby która relacja jest dla niego „podstawowa”, a która „dodatkowa”, decydując także o stacji na której odbywa się łączenie / dzielenie pociągu.

## **6. Zastosowania Centralnej Bazy Danych**

Integracja danych technicznych i handlowych w CBD pozwoli je niemal w dowolny sposób przetwarzać pod kątem różnorodnych zastosowań. Obecnie można przyjąć, że podstawowymi odbiorcami danych byłyby:

- Systemy Lokalne (SL), czyli zespoły wyświetlaczy i megafonów obsługiwane przez jedno stanowisko operatorskie obejmujące obszar stacji, linii kolejowej lub jej części. Koncepcja pobierania danych przez każdy SL z CBD pozwala zachować spójność danych w każdej lokalizacji, a rolę operatora ograniczyć do kontroli poprawności wyświetlanych treści. Niezbędne do tego jest jed-



nak przygotowanie odpowiedniego interfejsu zdolnego do automatycznego pobierania danych z CBD. Każdy SL pod względem oprogramowania informatycznego może być skonstruowany w inny sposób, ale znając zawartość i strukturę danych w CBD wykonawca SL będzie musiał przygotować taki interfejs, aby mógł on pobierać dane w czasie rzeczywistym.

- Systemy internetowe, prezentujące informacje pochodzące z CBD. Zakres zastosowań CBD do aplikacji internetowych jest bardzo szeroki, a wraz z postępem technologii należy spodziewać się kolejnych możliwości jej wykorzystania. CBD miałyby określony sposób udostępniania danych, które byłyby publicznie dostępne. Wśród szeregu zastosowań można wyróżnić:
  - o wyszukiwarki połączeń kolejowych wraz z informacją o aktualnym położeniu pociągu i szczegółowej informacji o dostępności w nim różnego rodzaju usług.
  - o wyszukiwarki połączeń integrujące różne rodzaje transportu (kolejowy, drogowy).
  - o aplikacje na wszelkiego rodzaju urządzenia przenośne (telefony komórkowe, tablety itp.) umożliwiające wyszukiwanie połączeń, sprawdzenie składu pociągu, weryfikację czy pociąg jedzie zgodnie z rozkładem jazdy do wykorzystywania zarówno przez pasażerów, jak i obsługę pociągu.
- Systemy informacji wiadomościami tekstowymi (sms), które pobierając dane z CBD umożliwiałyby przysyłanie na określone numery telefonów komórkowych:
  - o informacji o rozkładzie jazdy (dla linii, dla przystanku) i jego zmianach
  - o informacji o zakłóceniach w ruchu pociągów
- Systemy informacji statycznej, a wśród nich plakatowe rozkłady jazdy pociągów. CBD umożliwi eksport danych dotyczących rozkładu jazdy dla każdego przystanku i stacji kolejowej z wyszczególnieniem m.in.: przewoźnika, nazwy pociągu i peronu na którym planowany jest postój. Przygotowując określony układ graficzny w jakim dane będą prezentowane można automatycznie je wpisywać w poszczególne pola. Rozkład jazdy z każdego punktu eksploatacyjnego będzie mógł być drukowany w dowolnym miejscu z dostępem do internetu. Funkcjonalność ta będzie do wykorzystania zarówno dla pracowników odpowiedzialnych

za rozwieszanie rozkładów na stacji, jak i dla każdej osoby, która będzie chciała wydrukować aktualny rozkład jazdy.

## 7. Podsumowanie

Obecny system przekazywania pasażerom informacji o ruchu pociągów w Polsce nie spełnia swojego podstawowego zadania – nie wszystkie niezbędne informacje są przekazywane a te, które docierają do odbiorców nie zawsze są aktualne. Oczekiwania pasażerów w tym zakresie znacznie przewyższają dotychczasowy sposób realizacji. Z wielu sposobów przekazywania informacji o żadnym nie można powiedzieć, że spełnia swoje założenia. Projekty unowocześnień, choć jest ich coraz więcej, realizowane są wycinkowo i w wąskim zakresie, co nie pozwala wykorzystać większości z ich możliwości. Podstawową barierą jest brak elektronicznego obiegu danych oraz gromadzenia i przetwarzania ich w jednym miejscu.

Centralna Baza Danych pozwoli na integrację wszystkich danych niezbędnych pasażerom w jednym miejscu. Dane te będą na bieżąco aktualizowane, oraz przetwarzane pod kątem konkretnych zastosowań. Umożliwi to automatyzację obiegu informacji o ruchu pociągów oraz niemal natychmiastową ich prezentację na elektronicznych nośnikach informacji i dużo szybszą aktualizację papierowych rozkładów jazdy.

*Koncepcja stworzenia Centralnej Bazy Danych jest poglądem autorów referatu i nie jest oficjalnym stanowiskiem PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.*

## MODERN SYSTEMS OF PASSENGER INFORMATION IN RAILWAY TRANSPORT

### Summary

*The causes and results referring to present passenger information system on train movement and the conception of passenger information system improvement by creation of so called central database have been described in the paper. The expectation of passengers towards the way of information passing and the actual ways of information duty execution by various subjects on*

*the market of railway passenger transport and some projects on modernization of that process have been presented.*

**Keywords:** *passenger information system, railway schedule*