

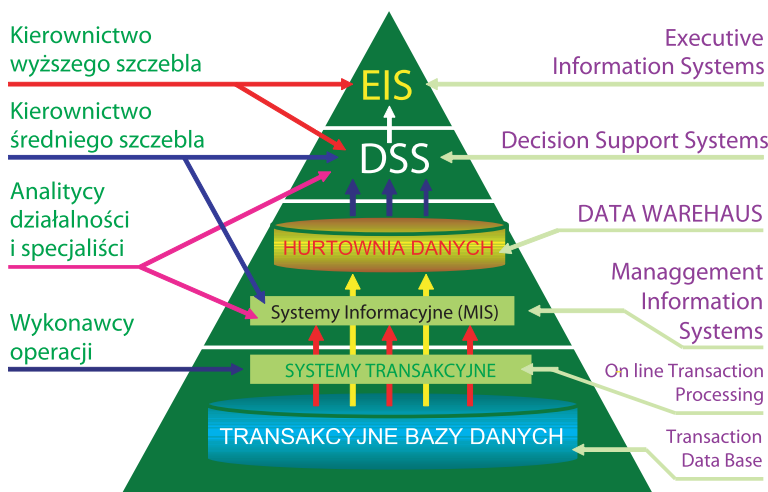
Henryk Pogrzebski

# Sytuacja w zakresie zastosowań informatyki w towarowych przewozach kolejowych w Grupie PKP

*W przededniu startu do opracowania „Strategicznego Europejskiego Planu Efektywnego Zastosowania Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności dla Przewozów Towarowych” chciałbym przedstawić czytelnikom tfs gdzie jesteśmy i dokąd zmierzamy. Sytuacja w zakresie wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych w Grupie PKP jest na poziomie średnim i nie odbiega od tego, co jest w innych przedsiębiorstwach transportowych w kraju. Niemniej w zastosowaniach informatyki w przewozach towarowych w kolejach Unii Europejskiej znajdujemy się raczej bliżej końca.*

Wiele systemów transakcyjnych, opracowanych przed kilku laty, nie może doczekać się wdrożenia, np. grupa aplikacji handlowych czy system śledzenia pociągów, wagonów i przesyłek. Taki stan rzeczy powoduje, że w elektronicznej wymianie danych w przewozach towarowych stanowimy białą plamę na mapie Europy, gdyż koleje sąsiedzkie już dawno opanowały tę dziedzinę i wymieniają elektronicznie dane z innymi kolejami. Tworzone systemy mają metodycznie utworzone podwaliny w postaci aplikacji utrzymujących dane referencyjne, które zostały kilka lat temu wdrożone i są eksploatowane. Systemy zaś, które mają obsługiwać produkcję, czyli wspierać kierowanie przewozami są wdrażane w żółtym tempie albo oczekują na wdrożenie.

Jeżeli popatrzymy na rysunek 1, wszystkie systemy zaliczyć można do grupy systemów transakcyjnych. Jednak, niektóre z nich mają cechy systemów informacyjnych. Wynika z tego, jak daleka jest droga przed informatyką kolejową, żeby osiągnąć wyższe poziomy zastosowań informatyki w działalności kolejowej.



Rys. 1. Hierarchia systemów informatycznych

W spółkach PKP od dawna istnieje świadomość znaczenia informatyki dla funkcjonowania firmy. To spowodowało, że bardzo wcześnie zaczęto wprowadzać systemy informatyczne do praktyki dnia codziennego kolei.

W spółkach PKP eksploatuje się obecnie ok. 400 różnych systemów informatycznych, napisanych na różne platformy, przy czym część z nich na bardzo stare.

W niniejszym artykule zaprezentowane zostaną systemy działające w sieci rozległej w oparciu o centralną bazę danych. Podejście do tworzenia systemu SKPZ było profesjonalne z zastosowaniem metodyki firmy Coopers&Librand. Metodyka ta składała się z dwóch części: SUMMIT-S i SUMMIT-D. Pierwsza z nich była wykorzystywana do opracowania strategii informatyzacji PKP, a druga do tworzenia projektu i oprogramowania. Wykorzystując pierwszą z nich, SUMMIT-S, przeprowadzono analizę dziedzin działalności PKP, w wyniku czego została opracowana Logiczna Architektura Danych i Aplikacji, czyli w skrócie nazwana LADA. W opracowaniu tym zostały ustalone dziedziny działalności, dla których określono i opisano ogólnie aplikacje SKPZ. W Logicznej Architekturze Danych i Aplikacji przewidziano ok. 100 aplikacji, które objęły całą działalność PKP. Metodyka SUMMIT-D określała moduły realizacji aplikacji poczynając od analizy, a kończąc na przejściu do nowego systemu. Do tego celu została opracowana polska wersja metodyki SUMMIT-D. W Logicznej Architekturze Danych i Aplikacji zostały przewidziane etapy i kolejność realizacji poszczególnych aplikacji. W pierwszym etapie były realizowane aplikacje, które zakładają bazy danych stałych, takich jak: opis sieci (stacji, przystanków, torów i innych obiektów sieci PKP i Euro-Azji), ewidencja wagonów (z cechą PKP), ewidencja lokomotyw (PKP), ewidencja klientów PKP, ewidencja umów (zawartych z klientami PKP) itd. Przyjęta została zasada, że każda dana do systemu jest wprowadzana raz i następnie wykorzystywana nieskończenie wiele razy, czyli tam gdzie jest potrzebna i wybierana jest ze wspólnej relacyjnej bazy danych i tworzony jest związek z rekordem opisującym dane zmienne.

Pierwsze próby budowy systemu raportowania zostały podjęte w statystyce z przewozów towarowych. Oprogramowanie tej aplikacji zostało wykonane jeszcze w narzędziach ORACLE 7, zaś bazę danych utworzono w architekturze hurtowni danych metodą gwiazdy. Jednak raporty są mało elastyczne i każde nowe wymaganie musi być wykonane przez wyspecjalizowanych deweloperów. Istnieje narzędzie ORACLE'owe – discoverer, które pozwala sporządzać dowolne raporty w ustalonym przez administratora zakresie. Takie raporty mogą sporządzać wyuczeni analitycy, którzy poznali dogłębnie to narzędzie i dostępne struktury bazy.

O wiele łatwiej byłoby, gdyby do tych celów zastosować specjalistyczne narzędzia do raportowania i analiz (OLAP).

## Stan prac nad Systemem Kierowania Przewozami w PKP (SKPZ)

W artykule zostaną krótko scharakteryzowane aplikacje opracowane w SKP i obecnie już wdrożone lub oczekujące na wdrożenie.

### Prowadzenie opisu sieci (POS)

Aplikacja tworzy i aktualizuje bazę danych opisującą sieć PKP i sieci IM(m). W bazie danych zawarte są następujące informacje:

- przedsiębiorstwa kolejowe obce – obiekty eksploatacyjne (stacje otwarte dla przewozów międzynarodowych), wykazy odległości dla każdej infrastruktury kolejowej (DIUM), charakterystyka punktów granicznych (LIF);
- PKP (jednostki organizacyjne i obiekty eksploatacyjne, wykazy odległości tranzytowych i taryfowych (WOT), linie kolejowe (topologia i ogólna charakterystyka (D29), połączenia z obiektami eksploatacyjnymi, uzbrojenie techniczne linii), tory (parametry techniczne, geometria toru, uzbrojenie techniczne toru), bocznice, ograniczenia techniczno-ruchowe.

Aplikacja tworzy bazę danych, która jest wykorzystywana (w różnym zakresie) przez pozostałe aplikacje SKPZ.

### Ewidencja pojazdów trakcyjnych (EPT)

Aplikacja tworzy i aktualizuje bazę danych o pojazdach trakcyjnych PKP. Baza danych obejmuje następujące informacje: dane identyfikacyjne pojazdu, dane o lokomotywni pojazdu, parametry techniczno-eksploatacyjne, dane o producencie, dane o aktualnym stanie pojazdu, opisy podzespołów. Aplikacja została wdrożona w sierpniu 1997 r.

### Umowy akwizycyjne (UMAK)

Aplikacja wspomaga negocjacje z klientem, umożliwia obsługę umów akwizycyjnych oraz ich rozliczenie.

Podstawowe funkcje aplikacji to: prowadzenie rejestru ofert, prowadzenie rejestru klientów, zawieranie, aktualizacja i rozwiązywanie umów i obsługa reklamacji związanych w umowami.

### Ewidencja wagonów (EWAG)

Aplikacja tworzy i aktualizuje bazę danych o wagonach z cechą PKP. Obejmuje ona wagony towarowe i osobowe własności PKP oraz włączone wagony prywatne, wagony techniczno-gospodarcze PKP, wagony wynajęte od innych właścicieli.

Baza danych obejmuje następujące informacje: dane identyfikacyjne, parametry techniczno-eksploatacyjne, dane o producencie, dane o użytkowniku i/lub właścicielu, dane o aktualnym statusie wagonu, dane o stacji macierzystej, dane o naprawach (w okresie przejściowym), dane o badaniach atestacyjnych. Zakres danych odpowiada wymogom stawianym przez UIC.

### Gospodarka wagonami P i W (GPW)

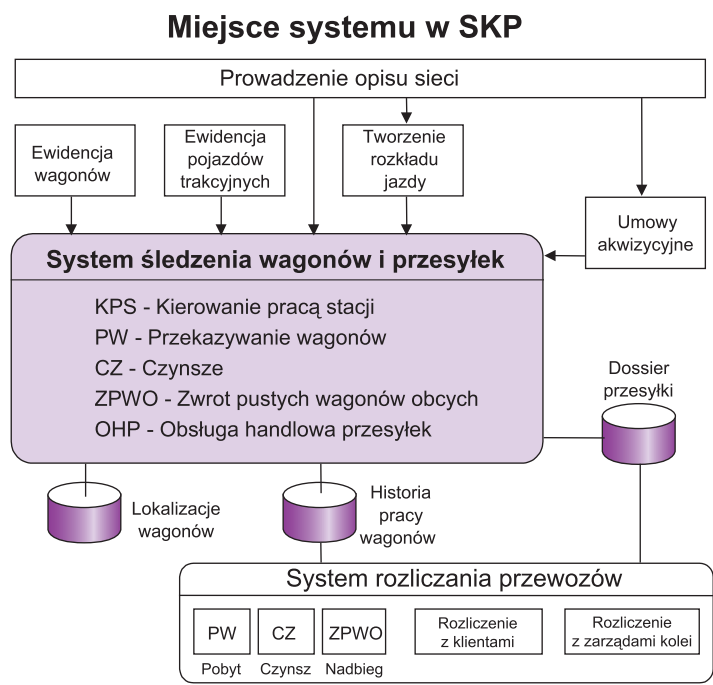
Aplikacja obejmuje problematykę przygotowania, realizacji i kontroli umów na włączenie wagonów prywatnych do taboru PKP oraz umów najmu wagonów PKP. Podstawowe funkcje aplikacji to: zawarcie umowy, modyfikacja umowy, rozwiązanie umowy, kontrola realizacji i rozliczenie.

## Aplikacje wspierające opracowanie rozkładu jazdy (RJ)

Zespół 3 aplikacji (Obliczenia trakcyjne – OT, Konstruowanie wykresów ruchu – KWR i Edycja służbowego rozkładu jazdy – SR) tworzy zintegrowany pakiet wspierający konstrukcję rozkładu jazdy oraz przygotowanie wydawnictw z nim związanych. Aplikacja OT pozwala wyliczyć czasy jazdy różnych pociągów na poszczególnych odcinkach linii. Aplikacja KWR zapewnia bezpośrednie wsparcie dla konstruktorów RJ. Wykorzystując graficzny obraz na ekranie, konstruktorzy mogą modyfikować przebiegi pociągów poprzez przemieszczanie elementów wykresu. Aplikacja ESR pozwala na zebranie zapotrzebowań na wydawnictwa papierowe i ich wydrukowanie. W październiku 1997 r. rozpoczęto próbną eksploatację tego pakietu. Aplikacje te spełniają wymagania europejskie, gdyż obecnie wymieniane są dane z bazą danych Merits.

## System Śledzenia Wagonów i Przesyłek (SLEDZ)

System Śledzenia Wagonów i Przesyłek (SLEDZ) jest jednym z realizowanych obecnie elementów SKPZ. Na rysunku 2 przedstawiono otoczenie tego systemu. W górnej części rysunku znajdują się aplikacje dostarczające dane stałe dla systemu SLEDZ, a w dolnej aplikacje przetwarzające informacje tworzone przez SLEDZ.



Rys. 2. Aplikacje I etapu realizacji Systemu Kierowania Przewozami

Dodatkowo, na podstawie informacji tworzonych przez system SLEDZ, będzie zbudowany system informowania wspierający działanie dyspozytur różnych szczebli oraz kierownictwo PKP CARGO.

System SLEDZ ma dwa główne zadania: zapewnienie wspomaganie pracy stacji rozrządowych i manewrowych oraz dostarczania informacji do prowadzenia właściwej gospodarki wagonami towarowymi. Poniżej przedstawiono, połączone w grupy, podstawowe funkcje systemu.

### 1. Plan pracy stacji

Głównym źródłem informacji o SRJ i planach pracy stacji jest system – Dodatek 4 eksploatowany na sieci PKP. Z tego systemu

pochodzą informacje o grupach relacyjnych zestawianych przez poszczególne stacje, pociągach kursujących po sieci PKP, stacjach, na których podlegają one obróbce i o zestawieniu pociągów. W osobnym module dopisuje się informacje o pracy loco (składy manewrowe loco i ich zestawienie) oraz przydziela się grupom relacyjnym toru kierunkowe na stacjach, które te grupy zestawiają. Informacje te tworzą plan długookresowy.

Plan pracy stacji może ulegać zmianom wynikającym z aktualnej sytuacji na stacji. Zmiany te dotyczą odwoływania pociągów i powoływania pociągów. Każdy pociąg w planie może być odwołany (np. w przypadku braku brutta) przez stację zestawiającą, po uzyskaniu wcześniej zgody dyspozytury. Czasami może zachodzić konieczność powołania nowego pociągu. Powołanie może dotyczyć pociągu dodatkowego (pociąg taki jest już w planie, ale jest uruchamiany na wyraźne żądanie) lub pociągu operatywnego (pociągu nie ma w planie i należy dla niego zdefiniować trasę oraz zestawienie). Powołanie pociągów jest możliwe po uprzednim uzyskaniu zgody dyspozytury.

Przedstawione funkcje pozwalają na utrzymanie w systemie aktualnego planu pracy stacji. Dzięki tym informacjom każda stacja rozrządowa i manewrowa może określić, co danego dnia do niej przybędzie i jakie pociągi lub grupy musi sama wyprawić.

## 2. Śledzenie ruchu pociągów

Zakres śledzenia ruchu pociągów jest ograniczony do stacji manewrowych i rozrządowych oraz wybranych punktów istotnych z punktu widzenia śledzenia przewozów. Funkcje tej grupy mają umożliwić rejestrację przemieszczania się pociągów i wagonów po sieci PKP oraz rejestrację zmian parametrów i składu pociągów w trakcie przemieszczania. Do tej grupy należą następujące funkcje:

- przyjazd pociągu na stację,
- wyjazd pociągu ze stacji,
- rozwiązanie pociągu (zatrzymanie w drodze z przyczyn eksploatacyjnych),
- zmiana czoła pociągu,
- zmiana numeru pociągu,
- zmiana stacji przeznaczenia,
- włączanie wagonów do pociągu,
- wyłączanie wagonów z pociągu.

## 3. Praca stacji

Ta grupa funkcji zapewnia wsparcie dla stacji rozrządowej i manewrowej.

### ■ Awizacja pociągów

Funkcja obejmuje wprowadzanie do systemu informacji o pociągach i wagonach zmierzających do PKP od obcych zarządców infrastruktury oraz tworzenie dokumentu z analizy dla zespołów obsługi. W fazie wdrażania, analizy pociągowe będą również przekazywane przez stacje rozrządowe i manewrowe nie objęte systemem. Zakres danych awiza powinien odpowiadać wymaganiom karty UIC-912 aplikacja 30. Po wprowadzeniu do systemu informacji o pociągu, wagonach i przesyłkach w jego składzie staną się dostępne na wszystkich stacjach, na których ten pociąg będzie podlegał obróbce.

### ■ Kwalifikacja składu pociągu

Funkcja umożliwia sprawdzenie składu, który przybył na stację lub został na stacji zestawiony i modyfikację danych w systemie

zgodnie ze stwierdzonymi na gruncie faktami (określenie składu pociągu, aktualnych parametrów wagonu będącego w składzie, jego stanu technicznego, dyspozycji). Jeśli w systemie nie ma informacji o pociągu, to należy wykonać pełne spisanie z gruntu. Funkcja ta może być realizowana za pomocą różnych środków technicznych (wydruk dla zespołu, radiotelefon, terminale przenośne). W przypadku wjazdu wagonu na stację przeznaczenia tego wagonu wynikającą z nadanej dyspozycji, rejestrowane jest jej wykonanie. Funkcja umożliwi nadanie nowej dyspozycji (w wyniku oględzin wagonu) i wydrukowanie dokumentu Mw621/H1465 (listy aktualnych dyspozycji) oraz dokument R7 (na odejściu).

### ■ Kwalifikowanie wagonu

Funkcja umożliwia wykonanie kwalifikacji pojedynczego wagonu lub grupy wagonów stojących na torach stacji. W wyniku kwalifikacji następuje uaktualnienie lokalizacji wagonu, jego parametrów oraz nadanie dyspozycji w celu określenia stacji przeznaczenia wagonu. Dla nadanych dyspozycji umożliwia wydrukowanie dokumentu Mw621/H1465 (listy aktualnych dyspozycji).

### ■ Przygotowanie karty rozrządowej

Funkcja obejmuje tworzenie planu rozrządzania (R11a) na podstawie danych analizy pociągowej oraz tworzenie karty rozrządowej R11 dla pociągów, grup wagonów wyłączonych z pociągu oraz grup manewrowych na podstawie informacji o składach oraz przypisania relacji do torów kierunkowych lub porządkowych. W przypadku rozrządzania wtórnego funkcja umożliwi określenie torów, na których będzie wykonywane rozrządzenie. Podczas tworzenia karty rozrządowej uwzględnia się podział na odprężki wynikający z utworzonego wcześniej planu rozrządzania. Na stacjach wyposażonych w ASR (automatyczny system rozrządzania) informacje z karty są przekazywane automatycznie do tego systemu.

### ■ Wprowadzenie wynikowej karty rozrządowej

Funkcja rejestruje wynik rozrządzania oraz datę oraz czas zakończenia rozrządzania i aktualizuje sytuację na torach kierunkowych. Na stacjach wyposażonych w ASR wykorzystuje się wynikową kartę rozrządową z tego systemu. Jeśli skład został rozrządzony niezgodnie z kartą, to wprowadza się odpowiednie zmiany w lokalizacji wagonów oraz cechuje wagony mylniki i tworzy dla nich raport.

### ■ Sporządzenie propozycji składu pociągu

Funkcja wskazuje wagony do zestawiania pociągu, grupy dołączanej do pociągu tranzytowego, składu manewrowego loco lub pociągu TKM (biorąc pod uwagę plan zestawiania pociągu oraz składów manewrowych loco). Dodatkowo funkcja umożliwi modyfikację zaproponowanego składu, która może być konieczna ze względu na wymagania bezpieczeństwa ruchu, możliwości środków trakcyjnych oraz ograniczenia wynikające z infrastruktury kolejowej (maksymalna długość składu, maksymalne brutto, lokalizacja wagonów w składzie itp.). Funkcja umożliwia sporządzenie wstępnego R7 dla zespołu obsługi w celu sprawdzenia na gruncie poprawności zestawienia pociągu oraz dokumentu dla zespołu zestawiającego pociąg. Funkcja umożliwi również wskazanie i wybór wagonów do zestawienia grup manewrowych w celu wykonania wtórnego rozrządzania. Także w tym przypadku jest tworzony dokument dla zespołu manewrowego.

### ■ Przesławienie wagonów i pociągów z toru na tor

Funkcja umożliwia zarejestrowanie przesławienia pojedynczych wagonów (nie będących w pociągu) lub całego pociągu z toru na tor i aktualizację sytuacji na obu torach stacyjnych.

#### 4. Dysponowanie wagonami

Dysponowanie wagonami jest w systemie SLEDZ obsługiwane tylko częściowo. Ogranicza się ono do rejestracji wykonania dyspozycji i wyznaczenia punktów zwrotu dla próżnych wagonów obcych.

##### ■ Realizacja dyspozycji

Funkcja umożliwia zarejestrowanie wykonania dyspozycji, dla których nie można tego zrobić automatycznie.

##### ■ Ustalenie propozycji stacji zwrotu dla wagonów obcych

Funkcja umożliwia określenie stacji zwrotu dla wagonu obcego. Jest ona wywoływana w momencie przyjazdu wagonu na stację przeznaczenia lub po przyjęciu wagonu w tranzycie przez PKP. Wywołana procedura określi propozycje punktów zwrotu zgodnych z obowiązującymi przepisami.

##### ■ Wydanie dyspozycji zwrotu na wagon obcy

Funkcja umożliwia wydanie dyspozycji zwrotu dla obcych wagonów na podstawie propozycji utworzonych przez poprzednią funkcję. Dodatkowo istnieje możliwość zignorowania tych propozycji i wprowadzenia własnego punktu zwrotu.

#### 5. Obsługa loco

##### ■ Przygotowanie dokumentacji dla składów loco i TKM

Funkcja umożliwia przygotowanie wykazów R25 dla zestawionego składu pociągu TKM lub loco w układzie według punktów stacyjnych, jest ona uruchamiana po kwalifikacji składu na odejściu.

##### ■ Wprowadzenie wynikowego R25

Funkcja umożliwia wprowadzenie do systemu informacji o wynikach przekazania wagonów oraz usterkach stwierdzonych w trakcie przekazywania wagonów. Przekazanie wagonu klientowi lub na punkt służbowy powoduje automatyczne oznaczenie wykonania określonych dyspozycji. Na podstawie wprowadzonych informacji funkcja ta aktualizuje lokalizację wagonów wymienionych na R25 i ustala skład loco lub pociągu TKM, który wrócił z obsługi punktów. W przypadku punktów przestawczych (zmiany wózków) wprowadza się informacje o wózkach (przedsiębiorstwo kolejowe właściciel wagonu), na których wagon wchodzi na punkt.

##### ■ Rejestracja wagonów zgłoszonych do zabrania.

Funkcja umożliwia wprowadzenie do systemu informacji o wagonach zgłoszonych przez klienta jako gotowe do zabrania (na dokumencie R27) oraz tworzenie na tej podstawie dokumentu dla zespołu obsługi, opisującego stan techniczny wagonów podczas przekazania klientowi.

##### ■ Wprowadzenie wynikowego R27

Funkcja umożliwia wprowadzenie do systemu informacji o wagonach faktycznie przyjętych od klienta. W przypadku uszkodzenia wagonu rejestruje się jego rodzaj i odpowiedzialnego za to uszkodzenie. Na podstawie wprowadzonych informacji funkcja ta aktualizuje lokalizację wagonów wymienionych na R27 i ustala skład loco lub pociągu TKM, który wrócił z obsługi punktów. W przypadku punktów przestawczych (zmiany wózków) wprowadza się informacje o wózkach, na których wagon wychodzi.

#### 6. Obsługa punktów granicznych

##### ■ Przygotowanie proponowanego dokumentu wymiany dla przekazywanych wagonów

Funkcja umożliwia utworzenie dokumentu wymiany dla przekazanego składu pociągu na podstawie danych zawartych w systemie. Dokument ten będzie służył agentowi w trakcie procedury przekazania wagonu innemu przedsiębiorstwu kolejowemu.

##### ■ Przygotowanie proponowanego dokumentu wymiany dla przyjmowanych wagonów

Funkcja umożliwia sprawdzenie składu pociągu zgłoszonego przez inne przedsiębiorstwo kolejowe pod kątem dopuszczenia wagonu do przejścia (pomoc wagonowa, dopuszczenie do kursowania, żądanie zwrotu, przepisy RIV, PPW itp.) oraz utworzenie dokumentu dla ajenta.

##### ■ Przyjęcie wynikowego dokumentu wymiany

Funkcja umożliwia zaktualizowanie danych zawartych w systemie o poprawki naniesione w dokumentach wymiany. Obejmuje ona również ujęcie informacji o nieprzyjęciu wagonu. Funkcja ta dotyczy zarówno przekazania, jak też przyjęcia wagonów. W przypadku składów przyjmowanych funkcja aktualizuje skład przyjmowanego pociągu. W przypadku składów przekazywanych następuje aktualizacja lokalizacji wagonu oraz składu przekazanego pociągu. W trakcie wprowadzania wynikowych dokumentów przekazania agent ma możliwość zweryfikowania warunków przejścia wagonu (dopuszczenie do kursowania, pomoc wagonowa, przyspieszony zwrot itp.)

#### 7. Obsługa przewozu przesyłki

##### ■ Nadanie przesyłki

Funkcja umożliwia zarejestrowanie przesyłki w systemie. Do systemu wprowadza się tylko dane istotne z punktu widzenia przewozu oraz obliczania należności. Opcjonalnie musi być przewidziana możliwość wydrukowania listu przewozowego, niektórych załączników oraz faktury dla przypadków, gdy faktura jest wystawiana dla konkretnej przesyłki. Funkcja ta powinna też umożliwić wprowadzenie danych o przesyłkach, które zostały nadane na stacjach niewyposażonych w terminale. Obliczanie należności jest realizowane przez aplikację ON.

##### ■ Wydanie przesyłki

Funkcja umożliwia obsługę procesu wydania lub likwidacji przesyłki (uzupełnienie dossier przesyłki, ewentualnie wydrukowanie listu przewozowego i/lub faktury). Obliczanie należności jest realizowane przez aplikację ON.

##### ■ Obsługa klienta w trakcie przewozu

Funkcja umożliwia obsługę klienta w następującym zakresie: informowanie o miejscu pobytu i stanie przesyłki i/lub wagonu, rejestrowanie żądań zmian umowy przewozu i ewentualne przyjęcie ich do realizacji, rejestrowanie wskazówek klienta, rejestrowanie dodatkowych obsługa przesyłki.

##### ■ Obsługa handlowa na przybyciu

Po przyjeździe pociągu na stację lub po otrzymaniu jego awizacji dokonuje się przeglądu przesyłek w jego składzie. W trakcie tego przeglądu realizowane są następujące funkcje: określenie punktów, na których ma być wykonana obsługa przesyłki oraz kolejność tych obsługa, zarejestrowanie żądanej zmiany umowy przewozu, powiadomienie klienta i innych zainteresowanych o przybyciu przesyłki, przygotowanie dokumentacji przewozowej (list przewozowy itp.) oraz ujęcie danych z listu przewozowego, w przypadku, gdy w systemie nie ma danych.

##### ■ Obsługa handlowa na odejściu.

Po kwalifikacji składu pociągu na odejściu dokonuje się przeglądu przesyłek w jego składzie. W trakcie tego przeglądu realizowane są następujące funkcje: powiadomienie klienta i innych zainteresowanych o odejściu przesyłki, przygotowanie dokumentacji przewozowej (list przewozowy itp.) oraz obliczenie należności przewozowych

## ■ Obróbka przesyłki na stacji

Funkcja umożliwia aktualizację dossier przesyłki. Potrzeba aktualizacji pojawia się po wykonaniu obsługi przesyłki, po wykonaniu sprawdzenia, po wykonaniu przeladunku i po wykonaniu odprawy przez organa administracyjne.

## ■ Analiza przesyłek w obszarze stacji manewrowej

Funkcja umożliwia wykonanie przeglądu przesyłek znajdujących się w obszarze ciążenia stacji manewrowej i rozrządowej. W przypadku zakłóceń w przewozie funkcja ta pozwala na analizę sytuacji i wysłanie powiadomień do zainteresowanych.

System SLEDZ będzie wdrożony na całej sieci PKP. W wyniku jego działania PKP CARGO uzyska wiarygodne informacje o wagonach towarowych znajdujących się na sieci PKP i za granicą. Informacje te pozwolą usprawnić rozdział wagonów próżnych, dysponowanie wagonami obcymi, wcześniejsze zapobieganie nieprawidłowościom. Powstająca baza danych może być wykorzystana do różnych analiz oraz rozliczeń realizowanych przez aplikacje Czysze, ZPWO, PW, RKL i RZK. Aplikacje te umożliwią zautomatyzowanie rozliczeń z klientami i zarządami kolejowymi.

Jednym z celów systemu SKPZ było włączenie PKP do międzynarodowej wymiany informacji między kolejami. Koleje zrzeszone w UIC opracowały wiele aplikacji w tym zakresie. Elektroniczna wymiana danych między kolejami może odbywać się bezpośrednio między kolejami sąsiednimi (aplikacje zdefiniowane w karcie UIC 912) lub za pośrednictwem systemów centralnych (ORFEUS – wymiana danych o przesyłkach, docelowo elektroniczny list przewozowy). W wymianie danych stosowane są standardy kolejowe (karta UIC 912) lub ogólnie dostępne (EDIFACT). System SLEDZ tworzy przesłanki do włączenia PKP do wielu wymienionych aplikacji.

Osobnym zagadnieniem jest wymiana danych między PKP a klientami. W tym obszarze szczególnie interesujące są informacje dotyczące przesyłek, związanych z nimi faktur oraz obsługi bocznic i punktów. PKP zakłada elektroniczną wymianę danych z większymi klientami. Standardem w tym zakresie powinien być EDIFACT, ale nie wyklucza się przyjęcia innych rozwiązań dla dużych klientów. Oczywiście należy sobie zdawać sprawę, że rozwiązania niestandardowe kosztują. W początkowym okresie wprowadzenia elektronicznej wymiany danych z klientami należy zachować dokumenty papierowe. Wycofanie dokumentów papierowych będzie możliwe dopiero po rozwiązaniu wszelkich kwestii prawnych (wartość dowodowa zapisów elektronicznych, wymagania na systemy, umowy między partnerami wymiany itp.).

## Środowisko Ewolucyjne Systemów Informatycznych

Świat w dzisiejszych czasach ulega ciągłym przemianom, a zwłaszcza świat biznesu podlega ciągłym transformacjom. W związku z tym również zastosowania nowoczesnych technologii informatycznych powinno sprostać tym wymaganiom. Globalizacja, demonopolizacja, zmiany prawne sprawiają, że w dziedzinach, w których działała jedna firma pojawia się wiele silnych firm konkurencyjnych.

Zmieniają się również klienci, którzy niegdyś byli bardzo przywiązani do dostawcy, dzisiaj ich lojalność wygasa lub zmierza w nieznane. Pojawianie się na rynku wielu dostawców towarów i usług (niewiele różniących się jakością) zwiększa wymagania klientów. Ewentualna zmiana nie sprawia dzisiaj żadnej trudności, wystarczy wejść w świat e-biznesu i kliknąć myszką.

## Cechy niezbędne by przeżyć

Analizując przedstawioną sytuację rodzi się pytanie: co należy zrobić, żeby przetrwać? Wiadomo, że przetrwać mogą najlepsi, którzy wykazują największą wiedzę i elastyczność.

Ewolucja informatyczna XX w. wykreowała w dziedzinie wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem dwa produkty:

- 1) systemy klasy ERP,
- 2) hurtownie danych.

Każdy z tych systemów ma odmienną, ale istotną dla przedsiębiorstwa funkcję. W dzisiejszych czasach pełne informatyczne wsparcie zarządzania operacyjnego oznacza, że systemy temu służące muszą spełniać następujące kryteria:

- automatyzacja, unifikacja i integracja procesów,
- wielowątkowość operacji,
- synchronizacja w czasie rzeczywistym,
- podatność na modyfikacje, skalowalność.

## Systemy „Szyte na miarę”

PKP Informatyka w swojej wieloletniej działalności poznała, że spełnienie wymienionych kryteriów jest bardzo trudne, skomplikowane i trwałe w czasie. Po pierwsze są trudności ze zdefiniowaniem potrzeb użytkownika, który w swoich przyzwyczajeniach i obawach nie zawsze chce lub nie potrafi wyjść poza krąg swoich wyobrażeń o tym i stwierdzić co tak naprawdę jest mu potrzebne. Często jest tak, że jego wiedza budzi się w momencie, kiedy zobaczy gotowy system. W wielu przypadkach okazuje się, że tak naprawdę to nie o to mu chodziło i cała zabawa zaczyna się od nowa. Oprogramowanie lub systemy opracowywane dla konkretnych zastosowań w większości przypadków nastroczają określone problemy, mianowicie:

- problemy ze zdefiniowaniem wymagań,
- kosztowna i długotrwała analiza,
- późna analiza ryzyka albo jej brak,
- brak konsekwencji testowania,
- przewaga jakości oprogramowania nad funkcjonalnością,
- wysokie koszty tworzenia i utrzymania.

Problemy ze zdefiniowaniem wymagań wynikają być może z uwarunkowań kulturowych związanych ze stosowanymi narzędziami i przyzwyczajeniami. Prowadzona nawet przez doświadczonych analityków analiza nie zawsze prowadzi do rozwiązania problemów w danej dziedzinie. Często do zdefiniowania wymagań dochodzi się metodą kolejnych przybliżeń, co trwa w czasie, a tym samym zwiększa koszty tworzenia aplikacji.

W warunkach polskich nie zawsze przywiązuje się wagę do analizy ryzyka lub nie prowadzi się jej wcale, co w wielu przypadkach jest przyczyną niepowodzeń.

Przyjęta metodyka testowania ogranicza się do testowania wytworzonego oprogramowania, a to często okazuje się zbyt późno i nie przynosi oczekiwanych rezultatów. Ważne jest, żeby testy były prowadzone na każdym z etapów rozwoju aplikacji, wtedy jest większa szansa na to, że wszelkie usterki w aplikacji wykryte na wcześniejszych etapach dają większą szansę na poprawne wykonanie systemu, uniknięcie zbędnych powrotów, a tym samym skrócenie czasu realizacji i wykonanie aplikacji po mniejszych kosztach.

Wszystkie grupy zawodowe, w tym również środowisko deweloperskie PKP Informatyka, dążą do perfekcji w swoim zawodzie i często to rzutuje na funkcjonalność oprogramowania.

Tworzenie oprogramowania jest zawsze związane z ryzykiem ponoszenia wysokich kosztów. Obecnie na rynku jest wiele systemów, które w łatwy sposób można adaptować do potrzeb przedsiębiorstwa. Każda decyzja w tym zakresie powinna być poprzedzona analizą kosztów i analizą ryzyka.

### Systemy Enterprise Resource Planning – ERP

Na stawiane pytanie czy opracowywać własny system, alternatywą może być jedno z osiągnięć XX w. – systemy klasy ERP. Są to gotowe rozwiązania, modułowe, w łatwy sposób konfigurowalne i w prosty sposób wdrażalne. Co więcej, rozwiązania te są skalowalne, pozwalające na przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym i obsługujące większość funkcji biznesowych przedsiębiorstwa. W skład systemu, jak zaznaczono, wchodzi szereg modułów, które obejmują funkcje biznesowe przedsiębiorstwa. Moduły te można dobierać w dowolny sposób; w zależności od stanu informatyzacji przedsiębiorstwa można je konfigurować i integrować z aplikacjami już wdrożonymi. Standardowe moduły systemu klasy ERP wchodzi zazwyczaj w skład biblioteki systemu i dotyczą takich dziedzin działalności przedsiębiorstwa, jak: produkcja, logistyka, księgowość, finanse itp. W grupie przedsiębiorstw PKP w ramach prac deweloperskich, większą wagę przywiązywano do systemów obsługujących produkcję, logistykę, kadry i płace, natomiast mniejszym zainteresowaniem darzono systemy finansowo-księgowe. Wszelkie próby, łącznie z zakupami, spalały na panewce i nie udawało się przeskoczyć fazy wdrożenia. Myślę, że wolny rynek zmusi kierownictwa spółek do bardziej ekonomicznej działalności, a to z kolei wiąże się z posiadaniem odpowiednich narzędzi wspierających zarządzanie przedsiębiorstwem.

### Podstawowe cechy rozwiązań klasy ERP

Zgodnie z wcześniej podanymi informacjami, systemy klasy ERP charakteryzuje to, że mają one bibliotekę standardowych modułów, z których jak z klocków lego można konfigurować dowolne rozwiązania. System klasy ERP to system wspierający zarządzanie przedsiębiorstwem w jego globalnym wymiarze, pracujący w czasie rzeczywistym, dostarczający informacji w określonym miejscu i czasie do elastycznej obsługi procesów oraz zarządzania przedsiębiorstwem. Właściwie wdrożony system klasy ERP jest w stanie zaspokoić wszelkie potrzeby informacyjne przedsiębiorstwa na poziomie zarządzania operacyjnego, jednocześnie znakomicie poprawiając jakość dostarczanych informacji.

Zarządzanie operacyjne to codzienne planowanie i realizacja zadań, jak również zarządzanie procesami obsługującymi wyjątki, takie jak: awaria sprzętu, opóźnione dostawy, nieobecności personelu, priorytetowe zamówienia itp.

Systemy klasy ERP rozwiązuje problemy zarządzania operacyjnego w następujące sposoby:

- definiują, porządkują i dopasowują procesy biznesowe przedsiębiorstwa do najlepszych standardów w tym zakresie,
- zarządzają w czasie rzeczywistym danymi operacyjnymi,
- optymalizują, kontrolują, nadzorują procesy biznesowe przedsiębiorstwa.

Systemy te dostarczają pewnej struktury i narzędzi do rozwiązywania problemów, ale ze względu na ograniczony profil działalności operacyjnej nie pozostawiają wiele miejsca na swobodę stąd więc i możliwości optymalizacyjne pozostają niewielkie.

Zarządzanie taktyczne jest to realizacja celów i zadań umieszczonych w średnioterminowym planie z punktu widzenia optyma-

lizacji wykorzystania istniejących zasobów. W zakres zarządzania taktycznego wchodzi również koordynacja działalności operacyjnej.

Zarządzanie strategiczne jest to realizacja celów, z określeniem kierunków i tempa rozwoju umieszczonych w długoterminowym planie, jak i z tym związane zarządzanie zasobami (zmniejszenie, zwiększenie, przesunięcia). Takie podejście ma olbrzymi wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa na poziomach taktycznym i w konsekwencji operacyjnym, ale decyzje muszą być podejmowane na podstawie szerszej niż taktyczna czy operacyjna perspektywa.

Wydawać by się mogło, że systemy klasy ERP są panaceum na wszystkie problemy przedsiębiorstwa, to jednak dla tych, którzy przyjęli to błędne założenie nie spełniają zakładanej roli na poziomach zarządzania taktycznego i strategicznego. Należy podkreślić, że celem systemów klasy ERP było wspieranie zarządzania operacyjnego i taką rolę systemy te spełniają znakomicie.

Poszukiwanie atutów przewagi nad konkurencją w optymalizacji na poziomie operacyjnym to stanowczo za mało. Zarządzanie strategiczne wymaga indywidualnego podejścia, zaawansowanych technologii i narzędzi analitycznych oraz elastycznego modelowania, co na pewno nie jest domeną systemów klasy ERP.

Każde przedsiębiorstwo ma swój specyficzny profil działalności, a różnice wynikają ze skali ekonomicznej działalności przedsiębiorstwa, rynku, jak również przyjętych długoterminowych celów i stylu zarządzania przedsiębiorstwem. W związku z tym jest mało prawdopodobne, aby gotowe rozwiązania mogły sprostać tym wymaganiom. Gdyby tak się stało, nie dałoby to przedsiębiorstwom przewagi nad konkurencją, która dysponowałaby takimi samymi rozwiązaniami. Tutaj przychodzi nam z pomocą drugie osiągnięcie XX w. – hurtownia danych.

### Hurtownia danych

Chcąc sprawnie zarządzać, należy mieć odpowiednio wyselekcjonowaną syntetyczną informację w określonym miejscu i czasie. Systemy transakcyjne w przedsiębiorstwie mają swoje uwarunkowania technologiczne i czasowe (historyczne). Uzyskanie zintegrowanej syntetycznej informacji z różnych systemów było wręcz niemożliwe. Na pomoc przychodzą narzędzia hurtowni danych. Co to jest? Po prostu jest to wielowymiarowa baza danych, gromadząca dane z różnych systemów i różnych baz danych lub zbiorów danych. Dane te przed załadowaniem są poddawane procesowi czyszczenia i ujednolicania wymiarów (systemów kodowania).

Proces czyszczenia polega na kontroli według zadanych reguł lub algorytmów danych wejściowych w celu zachowania zgodności danych z różnymi systemami. Dane, które nie odpowiadają zadanym prawidłowościom, są wyświetlane administratorowi, celem uzyskania poprawnych.

Ujednolicenie wymiarów polega na zastosowaniu jednolitych systemów kodowania dla danych pochodzących z różnych systemów. Jeżeli dany system kodowania nie posiada ciągłej numeracji, wówczas stosuje się ciągłą numerację wewnątrz systemu bazy danych, natomiast wszelkie wyprowadzanie danych odbywa się na podstawie właściwego systemu kodowania. Wprowadzane dane są agregowane na poszczególnych poziomach wymiarów i na ich przecięciach. Taki sposób podejścia zapewnia, że każda selekcja według różnych wymiarów polega na sięgnięciu do od-

powiedniego miejsca bazy danych i wybranie tej wielkości lub wielu z nich.

Dla danego przedsiębiorstwa można utworzyć centralną hurtownię danych i/lub tematyczne. W wielu zastosowaniach stosuje się dwa sposoby realizacji: tematyczne hurtownie danych, a następnie centralną, lub odwrotnie najpierw centralną, a później tematyczne. Zastosowanie jednego ze sposobów zależy od przygotowania przedsiębiorstwa i jego wielkości. W dużych spółkach, takich jak np. PKP CARGO, preferowałbym pierwszy sposób.

## **Zarządzanie Relacjami z Klientem (Customer Relationship Management – CRM)**

Na wstępie zaznaczyłem, że zmiany w świecie biznesu pociągają zmiany również u klientów. W obecnej sytuacji żeby przetrwać należy przewagę budować na rynku za pomocą wyrafinowanych narzędzi, które pozwolą zapewnić jak najlepszą obsługę klienta. Do tego celu służy system CRM, czyli zarządzania relacjami z klientem, które są najbardziej newralgicznym obszarem działalności przedsiębiorstwa. Od jakości zastosowanych rozwiązań zależy wizerunek firmy w oczach klientów, a w konsekwencji zysk firmy. Wdrożenie takiego systemu staje się dużym wyzwaniem dla kierownictwa firmy, opracowujących, i wdrażających system. Zazwyczaj kierownictwo firmy oczekuje natychmiastowych rezultatów i oczywiście liczy na szybki zwrot nakładów na inwestycję. Jak się okazało sprawa nie jest taka prosta, gdyż nie da się zastosować do tego celu pierwszego lepszego systemu „z półki” i przyjąć za najlepszy. Taki system ma zazwyczaj zasadniczą wadę, gdyż obsługuje cechy wspólne dla dużej grupy klientów, a to przeczy podstawowej zasadzie systemu klasy CRM, że ma być on zintegrowany z mechanizmami funkcjonującymi w przedsiębiorstwie. Taka integracja daje przewagę firmie względem innych działających w tej samej branży. Taki system przeistacza całkowicie działalność przedsiębiorstwa, gdyż wszystkie elementy są podporządkowane odbiorcy. Dzięki segmentacji i analizie preferencji klientów w optymalny sposób można projektować produkty ukierunkowane na podstawowe grupy klientów.

Patrząc na system CRM można wydzielić dwie zasadnicze warstwy, tj.: warstwę operacyjną i warstwę analityczną.

Do warstwy operacyjnej należą wszystkie mechanizmy, które umożliwiają automatyzację kontaktów z klientem. Do nich należy zaliczyć: aplikacje wspierające akcje marketingowe, sklepy internetowe, systemy obsługujące sprzedaż, jak i systemy klasy ERP.

Drugim, najważniejszym elementem systemu CRM, jest warstwa analityczna, dzięki której – na podstawie danych zgromadzonych w czasie interakcji z klientem – firma jest w stanie uzyskać o nim wiele dodatkowych informacji. Analityczny CRM wskazuje między innymi, w jaki sposób klient kontaktuje się z firmą, co ku-

puje i jak płaci. Analityczny CRM jest najbardziej złożoną warstwą systemu CRM. Najlepiej, jeżeli jest zbudowany w oparciu o hurtownię danych, w której są zintegrowane wszystkie informacje pochodzące z warstwy operacyjnej i uzupełniane za pomocą różnych źródeł.

Reasumując, operacyjny CRM wspiera pracę w firmie, zaś analityczny optymalizuje wykorzystanie zasobów i przynosi wymierne zyski. Wnioski wysnute w warstwie analitycznej CRM mogą być przekazane do warstwy operacyjnej, co może wpłynąć np. na przygotowanie kampanii reklamowej. Można również oferować dodatkowe świadczenia połączone ze sprzedażą produktu.

Przetłócanie informacjami to problem, który dotyka każdą firmę. Rozbudowane systemy raportowania, pomimo selektywnego wyboru, tworzą nadmiarowe ilości informacji. Nie wiele jest firm, które potrafiły zbudować inteligentne mechanizmy, które w zależności od zachowań użytkownika dostarczą mu niezbędną informację. Najczęściej są to samouczące się portale, które w oparciu o zgromadzone dane potrafią dostarczyć we właściwym miejscu i czasie właściwą informację.

Patrząc na zalety systemu CRM, nie sposób jest pominąć korzyści, jakie odnosi sam klient. Dzięki automatycznej obsłudze kontaktów z klientem, w znaczny sposób usprawnia się jego obsługę. Klient nie jest zasypywany dużą ilością reklam, a jedynie oferowane są mu towary lub usługi, które zamierza kupić. Ponadto nie ma potrzeby wypełniać dużej liczby ankiet, określania w nich swoich preferencji itp., co ważniejsze firma oferująca produkty nie narusza prywatności klienta.

## **Podsumowanie**

PKP Informatyka spółka z o.o. jest firmą, która zatrudnia wysokiej klasy specjalistów o bogatym doświadczeniu w dziedzinie transportu kolejowego i dysponuje nowoczesnymi technologiami. Firma nasza jest przygotowana do świadczenia między innymi takich usług, jak: udostępnianie środowiska technicznego do eksploatacji systemów, administrowanie i nadzór eksploatacyjny systemów pracujących w sieciach lokalnych, jak i rozległych. Jednym słowem jesteśmy przygotowani do budowy, wdrażania i eksploatacji specjalistycznych systemów dla szeroko pojętego transportu i firm współpracujących z tymi środowiskami. □

*Autor*  
*Henryk Pogrzebski*  
*PKP Informatyka spółka z o.o.*