

Zarządzanie i dysponowanie wagonami oraz urządzeniami ładowniczymi w trybie on-line

W ostatnich latach roczne przyrosty przewozów towarów koleją, w porównaniu do przewozów ładunków w komunikacji drogowej, były znacznie niższe. Takí stan rzeczy wskazuje na konieczność przedsięwzięcia pewnych środków i zmian, między innymi w procesie dyspozycji pojazdami i przebiegiem transportu, zmierzających do tego, by tak zreorganizować kolejowy przewóz towarów, aby stał się bardziej interesujący dla klientów i konkurencyjny w stosunku do innych przewoźników.

Aby osiągnąć ekonomiczny sukces, jako kolejowy przewoźnik towarowy, należy usunąć mankamenty informacyjno-techniczne w dziedzinie organizacyjnej oraz w planowaniu przewozów i w ich otoczeniu. Dopiero wówczas stanie się możliwa skuteczna dyspozycja pojazdami i skuteczna logistyka transportowa, a przez to również, osiągnięcie zasadniczego celu, to jest zadowolenie klienta, oferując mu, w oparciu o współczesny poziom techniki, odpowiednią i aktualną informację.

Przebieg procesu transportowego

Terminowe podstawienie i odprawa pojazdów oraz ładunków w początkowym i końcowym punkcie logistycznego łańcucha transportowego jest istotnym jakościowym kryterium oceny szynowego transportu towarowego.

Jeżeli spojrzysz się na przebieg procesu transportu kolejowego towarów od chwili złożenia zlecenia, poprzez rozplanowanie czynności, aż do wykonania, wyjdą od razu na jaw panujące obecnie braki w systemie informacji. Na rysunku 1 w uproszczony sposób przedstawiono zasadniczy schemat przebiegu procesu transportowego na przykładzie pojedynczego wagonu, np. w transporcie drobnicy, czy transporcie materiałów chemicznych.

Na podstawie rysunku można wyszczególnić w sposób uproszczony następujące zasadnicze fazy procesu transportowego, od chwili udzielenia zlecenia:

- zadysponowanie odpowiednim wagonem,

- załadunek wagonu;
- jazda/przewóz;
- przybycie wagonu do celu;
- rozładunek wagonu.

Muszą zostać tutaj zauważone wszystkie braki w informacji, na etapie każdej z wszystkich wyszczególnionych faz, co w konsekwencji powoduje, że kolejowy transport towarowy nie jest konkurencyjny wobec transportu drogowego.

Braki informacyjne w przebiegu procesu transportowego

Poszukiwanie odpowiedniego wagonu do przewozu utrudnione jest ze względu na brak informacji odnośnie aktualnie będących do dyspozycji wagonów. Dopiero w chwili odnalezienia odpowiedniego wagonu może nastąpić wydanie dyspozycji odnośnie ładunku i pojazdu.

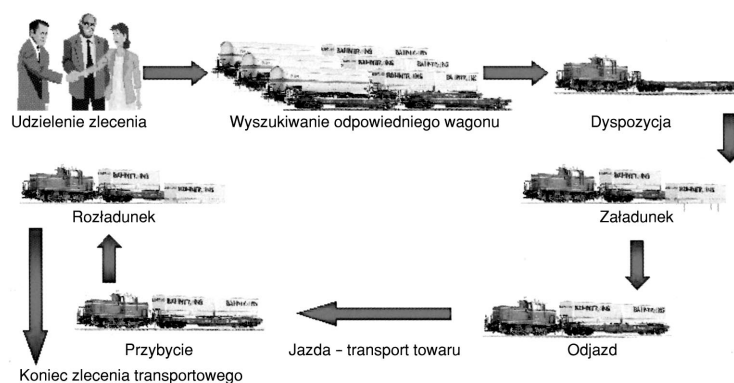
Fazy: przybycie wagonu, załadunek i rozładunek wagonu towarowego, na pierwszy rzut oka nie wykazują żadnych wyraźnych braków w informacji. Jednakże czas przybycia i czas załadunku rejestrowane są dzisiaj z reguły ręcznie. Jest to pracochłonne i prowadzi do powstawania przypadków błędnego ewidencjonowania wagonów. Informacje o przybyciu i stanie zaawansowania załadowania wagonu mogą, ze względu na ręczną rejestrację wymienionych czynności, być przekazane z opóźnieniem do dalszej dyspozycji i przetworzenia.

Czas od odjazdu transportu towarowego, czas przewozu, aż do chwili przybycia wagonu do określonego miejsca przeznaczenia, zawiera dalsze braki w informacji lub w okresie tym występują zakłócenia w przepływie informacji, które uniemożliwiają wydawanie skutecznych dyspozycji dotyczących innych urządzeń związanych z transportem towaru.

Spółród wielu luk informacyjnych wzdłuż całego łańcucha procesu transportu, szczególnie łatwo zauważyć następujące:

□ Umiejscowienie wagonu w czasie

Informacje czasowe o zaangażowanych w procesie transportowym środkach transportowych nie zostają przekazywane w wystarczająco krótkim czasie lub ze względu na niewystarczającą kompatybilność systemu informacyjnego nie mogą zostać wdrożone w biegnącym właśnie procesie dyspozycyjnym.



Rys. 1. Przebieg procesu transportowego

□ Określenie lokalizacji wagonu

Nie działa system określania położenia i przekazywania meldunków o lokalizacji wagonu towarowego wzdłuż trasy przewozu. Odchylenia w porównaniu do zaplanowanych danych nie są w związku z tym rozpoznawalne, a więc nie mogą mieć wpływu na wydawanie dyspozycji.

□ Informacje o statusie wagonu i informacje alarmowe

Na przykład informacje dotyczące stanu wagonu i ładunku, informacje o miejscu i czasie odstawienia pojazdu.

□ Przybycie pojazdu

Po przybyciu do miejsca przeznaczenia wagony zostają z reguły rozładowywane. Pojawiająca się z wyprzedzeniem pewna informacja o czasie rzeczywistego przybycia wagonu, z opisanych powyżej powodów, nie jest przekazywana. Informacje takie umożliwiłyby zoptymalizowanie wszystkich operacji związanych z rozładunkiem. Wynika stąd, że skrócenie czasu przestoju, a w związku z tym i podwyższenie produktywności zastosowanego wagonu, nie jest możliwe.

Na podstawie wymienionych czynników można wyjaśnić, że luki informacyjne, występujące wzdłuż całego łańcucha procesu transportowego, prowadzą do bardzo uciążliwych różnic między planowanymi a rzeczywistymi danymi o przebiegu transportu. Znajomość rzeczywistych danych jest jednakże istotnym wymogiem do zapewnienia skuteczności planowania lub opracowania założeń do planowania i stanowi podstawę do optymalizacji wykorzystywanych w procesie transportowym urządzeń przeładunkowych i czynności rozrządowych.

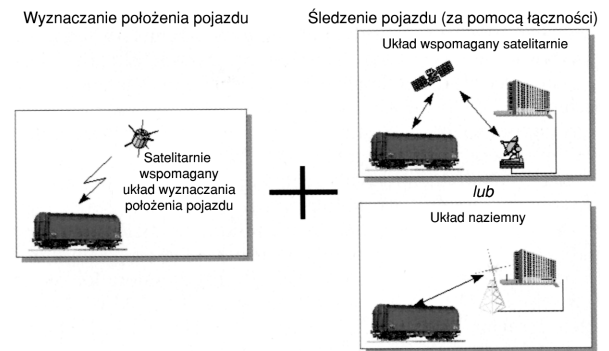
Przez wprowadzenie wspomaganego satelitarne, automatycznego systemu identyfikacji pojazdu, zwanego w skrócie system AFI-S, mogą zostać usunięte istniejące w procesie transportowym mankamenty z zakresu logistyki informacyjnej. Proces przewozów szynowych stanie się przez to bardziej przejrzysty nie tylko dla przewoźnika, ale również dla klienta /odbiorcy końcowego.

Poprzez ewidencję aktualnego miejsca położenia pojazdu i wynikającą z tego możliwość porównania z danymi, gdzie planowo powinien znajdować się pojazd, można wnioskować w jakiej odległości znajduje się pojazd, bądź też o czasie jazdy i punktualnym lub opóźnionym przybyciu pojazdu do miejsca przeznaczenia. Pozyskiwane przez system AFI-S dane mogą być przykładowo, poprzez centrum informacji klienta, przekazywane do dyspozycji klientów.

Lokalizacja i łączność

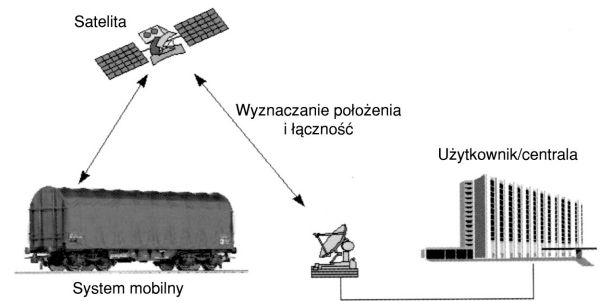
W toku podjętych na całym świecie starań w celu stworzenia sieci informacyjnych i mobilnych sieci łączności, w ostatnich latach zostało zrealizowanych kilka systemów, które spełniają wymaganie mobilności i powinny gwarantować kompletność informacji. Na razie zostały zbudowane naziemne sieci mobilne, z reguły o zasięgu regionalnym lub krajowym, które znajdują się również w kręgu zainteresowania kolei. Poprzez ich postępującą, przekraczającą granice państw standaryzację, sieci te będą w przyszłości jeszcze bardziej zyskiwać na znaczeniu, jako platforma łącznościowa. Trend ten będzie wzmocniony poprzez powstanie specjalnych sieci dla branży kolejowej, jak np. GSM-R.

Ze względu na niezależny od położenia geograficznego sposób działania, zostały zbudowane dla uzupełnienia systemów naziemnych, satelitarne sieci do określania położenia i realizacji łączności (rys. 2). Zorganizowane pierwotnie dla celów militarnych i naukowych, bardzo szybko zysały uznanie ze względu na możliwości realizacji systemów międzynarodowych lub globalnych. Obecnie, do dyspozycji odbiorców są różne systemy satelitarne, służące do zastosowania w łączności głosowej, przesyłania danych, jak również do określania położenia.



Rys. 2. Zasada działania systemów wyznaczania położenia i systemów łączności

Występują zasadnicze różnice między działającymi niezależnie od siebie systemami do określania lokalizacji i systemami komunikacyjnymi a systemami kombinowanymi, które spełniają obydwie te funkcje, w oparciu o jeden i ten sam system bazowy. Przez systemy o rozdzielonych funkcjach rozumie się sieci satelitarne, które wykorzystują różne systemy do lokalizacji pojazdów szynowych i dla zapewnienia łączności między zlokalizowanym pojazdem a centralą nadzoru ruchu, czy centralą dyspozytora u użytkownika. Przez systemy kombinowane (rys. 3) rozumie się takie sieci, które dla lokalizacji obiektów ruchomych i łączności z centralą u użytkownika będą wykorzystywać jedną płaszczyznę systemową, przykładowo jedno pasmo częstotliwości.



Rys. 3. Zasada działania systemów kombinowanych

Koncepcje systemów samowystarczalnych

Wszystkie systemy samowystarczalne, to znaczy takie, których rozwiązania systemowe odnoszą się do pojazdu i zakładu wytwórczego, służą do zapewnienia w czasie rzeczywistym („real-time”) przepływu informacji między środkiem transportu, a więc zapleczem ruchowym kolei, a dyspozyturą, zakładają wyposażenie pojazdów w wymagane urzą-

zenia techniczne. Aby konieczne do realizacji systemu koszty urządzeń technicznych wyposażenia pojedynczego pojazdu utrzymać na możliwie najniższym poziomie, powstały różne koncepcje rozwiązań w celu zapewnienia odpowiedniego przepływu informacji.

Zasadniczo różnią się obecnie systemy autonomiczne, które muszą zostać zainstalowane na każdym pojeździe i służą do wytworzenia informacji oraz przygotowania jej do udostępnienia innym ogniwom, oraz systemy rozdzielone, przy których wymagane jest stworzenie powiązania między układami na poszczególnych pojazdach, w celu stworzenia bezpośredniego przepływu informacji (rys. 4).

W celu obniżenia kosztów budowy systemów rozdzielonych opracowano rozwiązanie typu „Master-Slave”. Urządzenie końcowe typu „Master” przygotowuje łączność między wszystkimi zainstalowanymi urządzeniami pojazdowymi całego pociągu i jednocześnie udostępnia interfejs komunikacyjny dla łączności z centralą kierowania ruchem. Z reguły stosowane są w tym przypadku dwa różne układy łączności. Jeden układ służy do łączności między urządzeniami pojazdowymi („Slaves”), a drugi układ, dla „łączności wyższego szczebla” między urządzeniem typu „Master” a centralą kierowania ruchem. Urządzenie końcowe typu „Slave” nie ma żadnej możliwości autonomicznego nawiązywania „łączności wyższego szczebla”, a dysponuje jedynie środkiem łączności do przekazywania informacji w obrębie danego układu „Master-Slave”.

W gruncie rzeczy, w systemach rozdzielonych jednostka trakcyjna pociągu wyposażona jest w urządzenie końcowe typu „Master”, a podłączone do danego pociągu wagony zaopatrywane są w odpowiednie urządzenia końcowe typu „Slave”.

Za stosowaniem systemów rozdzielonych, w porównaniu do systemów autonomicznych, przemawiają przede wszystkim zalety ekonomiczne tych pierwszych, to znaczy koszty wytworzenia – systemy rozdzielone nie wymagają do komunikowania się między urządzeniami „Master” i „Slaves” żadnych nadzrędných, i w związku z tym kosztownych, środków łączności. Zaleta ta jednakże będzie coraz mniej znacząca, gdyż na skutek postępującej liberalizacji i rozwoju rynku usług telekomunikacyjnych ceny tych usług będą się zmniejszały.

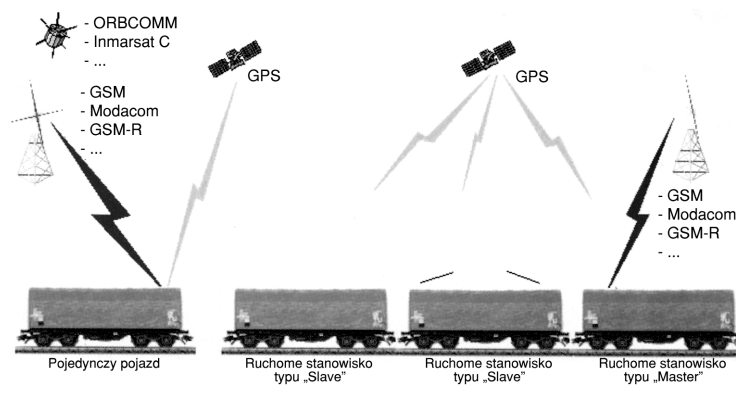
Zalety i wady rozwiązań systemowych

W związku z wprowadzeniem wspomnianych satelitarne, automatycznych systemów identyfikowania pojazdów (w skrócie systemów AFI-S) u użytkowników i producentów wagonów towarowych, jak również w przedsiębiorstwach kolejowych, należy w pierwszym etapie przedsięwziąć techniczne przyporządkowanie rozwiązań systemowych AFI-S do strefy produkcji.

W ogólności, niezależność od transeuropejskich infrastruktur informacyjnych (np. dla systemów AFI-T konieczne są słupki wskaźnikowe przy torach, itp.) jest decydującą zaletą samowystarczalnych systemów AFI-S. Systemy autonomiczne są możliwe do zamontowania zarówno na pojedynczych pojazdach, jak też na towarowych pociągach jed-

nogrupowych i grupach wagonów, bez uwzględniania szczególnych warunków, przez co możliwa jest łatwa obsługa i manipulacja pojedynczym obiektem będącym w ruchu.

Zalety systemów autonomicznych staną się jeszcze bardziej wyraźne w przypadku ich zastosowania w pojedynczych pojazdach kursujących poza granicami kraju lub na liniach innego operatora. Proces wyposażania i przeprowadzanie konserwacji są stosunkowo proste, gdyż dla wszystkich systemów zastosowana jest jednolita platforma.



Rys. 4. Różnice między systemami autonomicznymi i rozdzielonymi

	System autonomiczny AFI-S	System rozdzielony AFI-S
Zalety:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> tylko jeden środek łączności <input type="checkbox"/> niskie koszty inwestycyjne (w oparciu o łatwy sposób łączności) <input type="checkbox"/> zastosowanie w pełni autonomiczne (pojedynczy wagon, pociąg jednogrupowy, grupy wagonów) <input type="checkbox"/> możliwe czasowe wyposażenie pojedynczych pojazdów lub pociągu <input type="checkbox"/> pojedyncze pojazdy mogą być lokalizowane i nadzorowane za granicą i w innych sieciach <input type="checkbox"/> prosta zasada konserwacji ze względu na zastosowanie jednolitej techniki 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> co najmniej dwa systemy łączności <input type="checkbox"/> niższe koszty eksploatacji (niższe opłaty za łączność) <input type="checkbox"/> niższe zużycie energii przez stanowiska typu Slave, z powodu niższej mocy nadawczej (w zasięgu jednego pociągu) <input type="checkbox"/> możliwa i celowa kombinacja z innymi układami (ZAK, EBAS, ZVS)
Wady:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> wyższe koszty eksploatacji (wszystkie pojazdy komunikują się za pomocą publicznych sieci komercyjnych) <input type="checkbox"/> wielokrotnione wyposażenie przy wprowadzeniu innowacyjnych układów, np. ZAK, EBAS, ZVS 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> wyższe koszty inwestycyjne <input type="checkbox"/> zależność stanowisk „Slave” od stanowiska „Master” <input type="checkbox"/> w przypadku uszkodzenia stanowiska „Master” brak zgłoszeń z całego transportu (a więc i z poszczególnych wagonów) <input type="checkbox"/> wyższe nakłady organizacyjne przy wyposażaniu, konserwacji i eksploatacji (przy dysponowaniu pojazdami itp.)

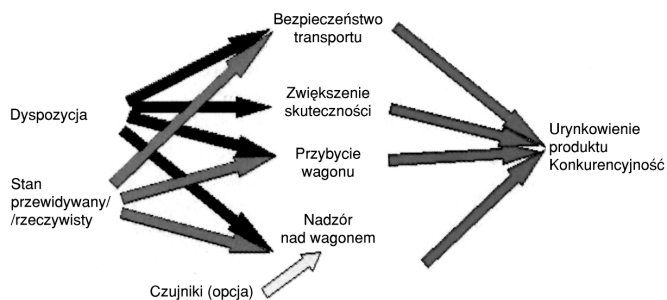
Rys. 5. Zestawienie istotnych cech rozwiązania systemowego AFI-S

Kluczowym argumentem za stosowaniem systemów rozdzielonych jest uzyskanie technicznych i komercyjnych efektów synergicznych (współdziałania), w przypadku zastosowaniu tego rodzaju rozwiązania. Ma to szczególne znaczenie dla integracji „rozdzielonego” rozwiązania typu AFI-S z innymi innowacyjnymi, elektrycznymi lub elektronicznymi rozwiązaniami, stosowanymi w towarowym transporcie szynowym. Należy tutaj wymienić układy, które znajdują obecnie coraz szersze zastosowanie, jak np. wprowadzanie układów automatycznego sprzęgania pociągu, planowanie systemów kontroli końca pociągu i elektroniczna kontrola hamulców.

Przeznaczenie rozwiązań systemowych

Jasne przyporządkowanie obu różnych rozwiązań systemowych uzależnione jest zarazem od postawienia konkretnych zadań i przyszłościowego planowania przeznaczenia środków transportu szynowego. Jeżeli, w nawiązaniu do tego przyjrzymy się teraz obydwu systemom, to wyraźne ujawnią się mocne i słabe punkty każdego z nich.

Systemy rozdzielone uwidaczniają swoje mocne punkty przy zastosowaniu ich na towarowych pociągach jednogrupowych, ponieważ ze względu na sposób rozwiązania – urządzenia typu „Master-Slave” – są do tego typu zastosowań właśnie predysponowane. Swoją zaletę zawdzięczają niskiemu poborowi energii przez urządzenia typu „Slave”, które wymagają znikomo małej mocy nadajników, gdyż współpracują jedynie z bliskimi urządzeniami typu „Master”. Poza tym wyposażenie towarowego pociągu jednogrupowego w rozdzielny systemie AFI-S może być sensownie powiązane z innym wyposażeniem, jak np. z układem automatycznego sprzęgania wagonów (ZAK), systemem nadzoru ostatniego wagonu (ZVS), jak również w układy elektronicznej kontroli hamulców (EBAS). Koszty eksploatacji takiego systemu, pod względem przypadających opłat za łączność, są bardzo niskie. Zalety systemów autonomicznych AFI-S, w porównaniu do systemów rozdzielonych, przejawiają się głównie w ich uniwersalności zastosowania. Dzięki ich samowystarczalnej architekturze każdy pojedynczy system jest w pełni autonomiczny i może zostać zastosowany w pojedynczych pojazdach, grupach wagonów, jak również w pociągach jednogrupowych. Zalety te sprawiają, że systemy autonomiczne spełniają wszystkie postawione wymagania.



Rys. 6. Korzyści dla przewoźnika wynikające z zastosowania jednodukowego systemu lokalizacji i łączności

Ocena rozwiązań systemowych

Jeżeli teraz spróbujemy ocenić przedstawione przyporządkowanie rozwiązań systemowych do zastosowań w szynowym transporcie towarowym, dojdziemy do wniosku, że autonomiczne systemy AFI-S, w porównaniu do systemów rozdzielonych, oferują obecnie wiele znaczących zalet: elastyczność w ich zastosowaniu, prostszy sposób wprowadzania systemu z powodu jednolitego sprzętu technicznego i łatwość konserwacji. Nawet, jeżeli rozdzielone systemy w pociągach towarowych jednogrupowych, w kombinacji z zastosowaniem innych innowacyjnych urządzeń, jak np. ZAK, EBAS lub ZVS, oferują wyraźne zalety, w porównaniu do systemów autonomicznych, należy uwzględnić, że wymienione urządzenia ani obecnie, ani w najbliższej przyszłości, ze względu na stan techniki towarowych pociągów jednogrupowych, nie będą powszechnie stosowane.

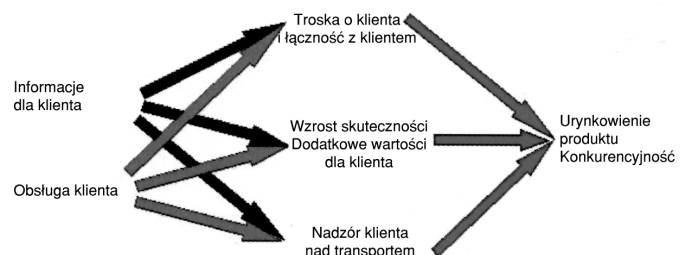
Zasadniczym celem kolei musi być możliwość spełnienia wszystkich wymagań klientów, niezależnie od metod organizacyjnych i stosowanych technologii.

Informacja dla klienta

Centrum informacji klienta można zaoferować klientom łatwy i standardowy dostęp do informacji przewozowych. W zakresie działalności centrum informacji, klientowi mogą być oferowane nie tylko informacje z systemu AFI-S, ale również wiele innych dodatkowych usług. Do nich przykładowo należy zaliczyć obecnie prawie już rutynowe śledzenie transportu lub dodatkowe informacje, np. o stanie technicznym wagonu, które mogą wpływać na zoptymalizowanie czynności konserwacyjnych.

Wykorzystanie satelitarnych systemów określania położenia

Kolejowy przewoźnik towarów, poprzez wykorzystanie satelitarnych systemów wyznaczania położenia, staje się bardziej atrakcyjny dla klienta, ponieważ oprócz dostępu do wspomnianych już informacji i ofert usług dodatkowych, klientowi może być oferowana możliwość sprawdzenia jakości usługi transportowej i czasu przebiegu towaru. Poza tym klientowi może zostać zaoferowana jednolita, oparta o elektroniczne przetwarzanie danych, a więc dająca się zautomatyzować struktura w celu przeprowadzania operacji i usług na obszarze całej Europy. Struktura ta może być wykorzystana również poprzez wymienione centrum informacji klienta. Przy tym niezależność od transeuropejskich struktur informacyjnych, które np. nieodzwonne są dla systemu AFI-T,



Rys. 7. Korzyści dla klienta

jest decydującą zaletą systemową samowystarczalnych systemów AFI-S.

Spośród korzyści, jakie daje określenie położenia pojazdu, można wyodrębnić takie, które uzyskuje przewoźnik, i takie, które mają znaczenie dla klienta. Wyróżnić możemy trzy stopnie korzystnych efektów, wynikających ze znajomości położenia pojazdu:

- pozyskanie informacji;
- przetworzenie (obróbka) informacji;
- wykorzystanie informacji.

Wykorzystanie uzyskiwanych informacji jest kluczem do stworzenia warunków do współdziałania, a przez to do wzrostu czynników podwyższających skuteczność działania we wszystkich fazach procesu transportowego. Z takiej sytuacji wynikają korzyści dla obu partnerów, poprzez podniesienie atrakcyjności produktu na rynku, a w konsekwencji i jego konkurencyjności.

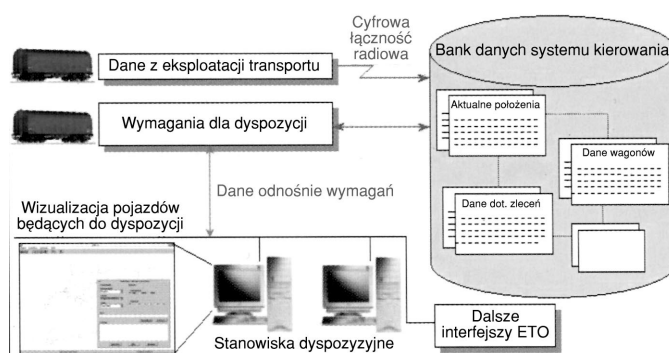
Oprócz przede wszystkim jakościowego potraktowania występujących zależności w procesie transportu, należy również ocenić efekty pod względem ilościowym, jakie uzyskuje klient, gdyż są one decydującym argumentem do inwestowania w tego rodzaju systemy. Ocena ilościowa zależy ostatecznie od konkretnego sposobu zastosowania i wykorzystania systemu przez klienta oraz bieżących ekonomicznych sukcesów odnoszonych przez klientów.

Optymalizacja dysponowania pojazdami

Możliwość, jakie daje znajomość położenia jednostki napędowej i wagonów poszerza potencjalne możliwości w zakresie dyspozycji pojazdem, a tym samym stanowi dla przewoźnika istotną informację do podejmowania decyzji handlowych. Na podstawie dokładnej znajomości położenia poszczególnych pojazdów w zależności od czasu, powstaje możliwość planowania wykorzystania wolnych wagonów, które jeszcze nie znajdują się na polu rozrządowym. Daje to możliwość np. wciągnięcia na listę dysponowanych pojazdów, które dopiero później, podczas jazdy włączone zostaną do zestawu pociągu. Poprzez rejestrację danych dotyczących położenia poszczególnych pojazdów oraz zapamiętania ich charakterystycznych danych w banku danych systemu kierowania ruchem, możliwe jest zastosowanie skutecznego planowania, które będzie zawierać wszystkie będące do dyspozycji pojazdy wraz z ich charakterystyką. Ułatwi to dobór pojazdów pod względem stawianych im wymagań.

Rysunek 8 ilustruje założenia poprawy dysponowania pojazdami. Ustalenie aktualnej lokalizacji poszczególnych pojazdów za pomocą systemu określania położenia umożliwia na bieżąco przeprowadzenie porównań rzeczywistego czasu jazdy względem planowanego, bądź też dokładny czas, w którym transport dotrze do miejsca przeznaczenia. Na bieżąco można kontrolować odchylenia od rozkładu jazdy. Informacja czasowa dotycząca rzeczywistego czasu jazdy pozwala na wprowadzenie środków logistycznych, które uzależnione są od informacji czasowych, związanych z przybyciem transportu towarowego do miejsca przeznaczenia.

Mogą nawet być zoptymalizowane operacje rozładunku nadchodzącego transportu na stacji docelowej, poprzez



Rys. 8. Założenia poprawy dysponowania pojazdami

dostosowanie środków rozładunkowych do aktualnej sytuacji, ponieważ wykorzystanie ich zasobów może zostać inaczej rozplanowane. Porównanie planowanego czasu jazdy z aktualną sytuacją może mieć również wpływ na przygotowanie następnych zestawów pojazdów. W przypadku, gdy np. pojazd zaplanowany został dla dalszego transportu towarów, ale nie został podstawiony w oczekiwanym czasie do dyspozycji, ten sposób dysponowania pojazdami pozwala w odpowiednim czasie zadysponować innymi pojazdami. W ten sposób można uniknąć wzajemnego uzależnienia od siebie różnych transportów, w tym sensie, że nie zostaną zaplanowane do wykorzystania te same zasoby pojazdów. Wszystkie wolne, będące do dyspozycji pojazdy są zarejestrowane w banku danych i mogą zostać postawione do dyspozycji dysponentowi, jeżeli tylko odpowiadają wymaganiom planowanego transportu. Możliwe jest więc dynamiczne dysponowanie pojazdami. Taki sposób postępowania umożliwia zwiększenie częstotliwości, a przez to i stopnia wykorzystania poszczególnych pojazdów, co przynosi konkretne oszczędności w bieżącej eksploatacji pojazdów, bądź też pozwala na ilościowe zmniejszenie taboru transportowego.

Kontrola w trybie on-line

Oprócz określenia położenia pojazdu, w określonych przypadkach interesująca jest również znajomość innych danych technicznych o stanie środków transportu i środowisku związanym z transportem. Dane te są w niektórych przypadkach wręcz nieodzowne do sterowania transportem. Przykładem tego rodzaju wymagań mogą być transporty środków spożywczych, jak również materiałów niebezpiecznych, czy innych materiałów, wymagających zachowania określonych warunków transportu.

W celu zapewnienia dla poszczególnych przypadków odpowiednich warunków transportu, system telematyczny związany z pojazdem lub jednostką transportową musi zostać rozszerzony o określone elementy. W ten sposób procesy kontroli i sterowania mogą zostać zintegrowane z systemem telematyki. Dla zapewnienia skutecznego sterowania dodatkowymi czujnikami kontrolującymi ważne dla transportu parametry, powstał w firmie Krupp Timtec Telematik GmbH system ATIS MT. Dodatkowe układy kontroli realizowane są w zależności od potrzeb i technicznej możliwości realizacji wymaganych czujników. Oczywiście, dla każdego przypadku

technicznego zastosowania rozwiązania określonego problemu należy uwzględnić stosunek kosztów na realizację określonego rozwiązania do wynikających z tego rozwiązania korzyści.

Cele rozwiązania ATIA MT

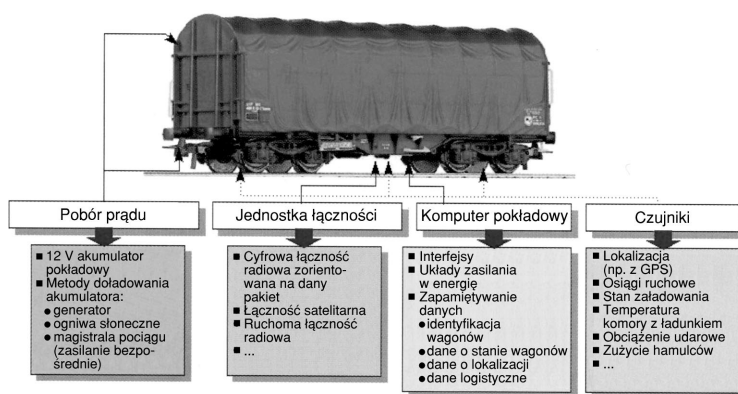
Na podstawie tych zasadniczych wymagań odnośnie systemu telematyki będą, w ramach systemu ATIS MT, opracowywane i wdrażane układy, realizujące następujące zadania dla sektora transportu towarowego:

- optymalizacja przebiegów jednostek ładunkowych,
- optymalizacja dysponowaniem jednostkami ładunkowymi,
- opracowanie podstaw systemów śledzenia pojazdów,
- zabezpieczenia przed kradzieżą i bezpieczeństwo przy załadunku,
- nadzór i planowanie, np. przy zmianie przewoźnika w transporcie kombinowanym.

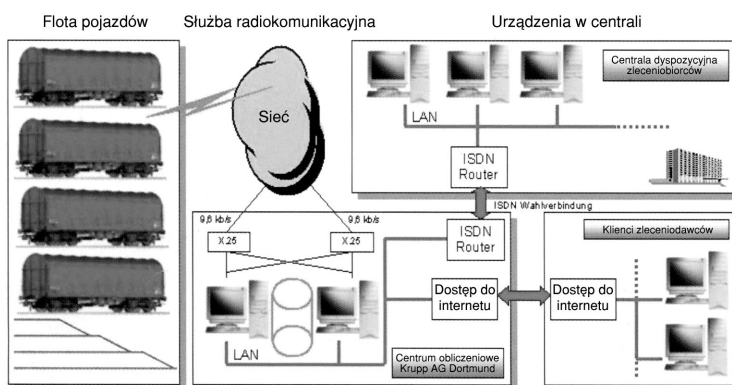
Na zakończenie należy wymienić jeszcze, że jednym z głównych celów jest realizacja wymagań użytkownika przy minimalnych nakładach kosztów.

Koncepcja systemowego rozwiązania ATIS MT

Wyznaczenie położenia, śledzenie położenia i nadzór nad jednostkami ładunkowymi następuje poprzez montowany na jednostce ładunkowej i zdalnie konfigurowany system ATIS MT, przy wykorzystaniu zamontowanej na dachu anteny.



Rys. 9. Główne części systemu ATIS MT



Rys. 10. Ogólna koncepcja optymalizacji dyspozycji

„Czarna skrzynka” składa się z następujących czterech zasadniczych układów.

□ System ATIS MT charakteryzuje się budową modułową i każdorazowo może zostać dostosowany pod względem funkcjonalności do wymagań indywidualnego klienta. Centralnym elementem rozwiązania systemowego jest komputer pokładowy, w którym zaprogramowane są wszystkie funkcje systemu i który steruje układem zarządzania energią. Układ wyznaczania położenia jednostek ładunkowych, opierający się na 12-kanalowym module lokalizacyjnym GPS, dającym na obszarze całej Europy dokładność położenia +100 m, umożliwi optymalizację w zakresie pojedynczych transportów towarowych i oferuje, na podstawie dokładnej i określonej w czasie znajomości położenia poszczególnych jednostek ładunkowych, możliwość oddziaływania na przebieg transportu.

□ Technika łączności systemowego ATIS MT składa się z cyfrowego modemu radiowego, działającego w standardzie GSM-900, w którym mogą zostać wybrani wszyscy operatorzy, którzy oferują serwis SMS. Na bazie tej cyfrowej sieci radiokomunikacyjnej można, na podstawie wypowiedzi operatora sieci GSM, w Europie Środkowej i Zachodniej, pokryć siecią radiową GSM, bądź zapewnić łączność, na ponad 90% obszaru kontynentu. Ponieważ pokrycie siecią GSM w Europie Wschodniej odbywa się bardzo powoli, firma Krupp Timtec Telematik stosuje w tych regionach cyfrową łączność radiową poprzez satelity, np. ORBCOMM, równoległe z techniką radiową GSM.

□ Zasilanie w energię elektryczną w standardowym wykonaniu następuje poprzez baterie akumulatorowe o dużej żywotności, które charakteryzują się gwarantowaną żywotnością ok. 24 miesięcy, przy liczbie meldunków ponad 1000. Jednakże w zestawie z układem doładowującym, np. z baterii słonecznej, system może być samowystarczalny pod względem energetycznym ponad cztery lata. Długi czas żywotności źródeł zasilania wynika z ekstremalnie niskiego poboru energii przez wszystkie układy techniczne systemu. □ Układ zabezpieczenia przed kradzieżą, zamontowany w wagonie, aby stanowił dobrą ochronę musi być zamontowany w miejscu dobrze osłoniętym, niezwracającym uwagi. Poszczególne części składowe systemu, w przypadku ich kradzieży, są dla złodzieja bezużyteczne, co stanowi ich dodatkowe zabezpieczenie.

Konfiguracja podstawowa i stopnie rozszerzające

Konfiguracja podstawowa opiera się na bazie wymienionych czterech układach standardowych, dostarczanych jednak bez zestawu czujników. Jest jednakże możliwość podłączenia czujników z cyfrowym lub analogowym wyjściem sygnałowym. Czujniki te, ze względu na oszczędność energii mogą być odłączane. Odpowiednie zestawy czujników stosowane są między innymi do wykrywania stanu ładunku, kontroli temperatury, rejestracji przyspieszenia oraz do kontroli zużycia hamulców. Zestawy czujników dobierane są również do specjalnych przypadków zastosowań i przyłączane poprzez istniejące interfejsy.

Czujniki do nadzoru jednostek transportowych i ładunków

Na życzenie klienta można rozbudować rozwiązania systemowe ATIS MT poprzez zaprojektowanie dodatkowych stopni, rozszerzających funkcjonalność systemu i dających większe możliwości optymalizacji. Dodatkowe stopnie mogą naturalnie zostać zintegrowane z systemem. Do tego rodzaju układów należy zaliczyć między innymi takie układy, które już są realizowane:

- kontrola temperatury ładunku,
- meldunki o stanie ładunku lub jego zmianie,
- meldunki o przemieszczaniu się ładunku,
- szczelność, np. zbiornika cysterny i wagonu zbiornikowego,
- obciążenie uderzeniowe (od pomiaru przekroczenia wartości granicznej, aż do określenia kształtu udaru).

Samoczynne zgłoszenia przy nieprawidłowościach

Wszystkie układy funkcjonalne montowane na środkach transportu pozwalają się tak wycechować, że każde odchylenie od założonego stanu będzie generować wysłanie „samozgłoszenia”, zgłoszenia o zakłóceniu lub zgłoszenia alarmowego. W funkcjonalnym zakresie „samozgłoszeń przy odchyleniach” przewidziane jest spełnienie warunków odchylenia od wartości progowej w postaci zdefiniowanej przez użytkownika. Oznacza to, że użytkownik przekazuje określone dla danego przypadku wartości progowe, których przekroczenie lub nieosiągnięcie powoduje wysłanie do użytkownika zgłoszenia (tzw. „samozgłoszenia”), przez zamontowane na środku transportu wyposażenie telematyczne. Tego rodzaju wartości progowe mogą być definiowane dla każdego przyłączonego czujnika. Poza tym należy ustawić geograficzne wartości odniesienia, które będą sprawdzane za pomocą systemu lokalizacji GPS. Wartości te w każdym przypadku muszą być konfigurowalne.

Dla przykładu, w ten sposób pojedynczemu pojazdowi, lub grupie pojazdów można przyporządkować geograficzny obszar, przy osiągnięciu lub opuszczeniu którego wysyłane będzie zgłoszenie.

Rozszerzenia

System „ożywiany” jest poprzez sygnały z interfejsów użytkowników. Im więcej informacji wpływa do systemu na drodze elektronicznej, tym więcej procesów można obsługiwać w sposób automatyczny, a użytkownik zmuszony jest wyłącznie do skoncentrowania się na sytuacjach konfliktowych. Daje to możliwość obniżenia kosztów i zwiększenia efektywności. Tego rodzaju całościowe rozwiązanie może zostać podłączone poprzez otwarte interfejsy z innymi systemami elektronicznej techniki obliczeniowej, np. z niektórymi modułami systemu SAP R/3. Oznacza to, że system może pracować jako samodzielny lub przyłączony do innego systemu. Ważne podkreślenia jest również, że do systemu możliwy jest dostęp poprzez standardowy interfejs ODBC, za pomocą takich produktów jak MS ACCES i/ lub EXCEL. Konkretnie oznacza to, że przeszkolony w tym zakresie użytkownik jest w stanie, na podstawie otrzymanych danych, sporządzić w dowolnej formie sprawozdanie lub ocenę.

Podsumowanie

Poprzez wprowadzenie satelitarnego systemu wyznaczania położenia, w połączeniu z oprogramowaniem dyspozytorskim, które programowo integruje techniczne możliwości systemu, otrzymuje się optymalizację działań dyspozytorskich, a przez to osiąga się jakościową poprawę całego procesu transportowego. Zamknięcie istniejących luk w zakresie logistyki informacyjnej w procesie kolejowego transportu towarowego umożliwi efektywne wykorzystanie systemowo uwarunkowanych kosztownych zasobów transportu kolejowego, a przez to uczynienie go atrakcyjniejszym dla klientów i bardziej konkurencyjnym na rynku.

Pozyskiwane od poruszających się jednostek informacji i wykorzystywanie ich do czynności dyspozycyjnych znacznie poprawia warunki planowania dysponowaniem pojazdów.

Pojazdy, które jeszcze znajdują się w obiegu, mogą odpowiednio wcześniej zostać zadysponowane ponownie. Poprzez układ przestrzenno-czasowy mogą zostać wykryte odchylenia od planu jazdy, a wymuszone przez to działania mogą być lepiej skoordynowane, a przede wszystkim bardziej ukierunkowane na aktualne zapotrzebowanie.

Poprzez śledzenie spóźnionych pojazdów, nakłady pracy w zakresie wydawania dyspozycji stają się znacznie mniejsze. Na podstawie znajomości lokalizacji pojazdów, można selektywnie, z właściwych danemu położeniu pojazdu źródeł, pytać o przyczynę opóźnienia.

Na podstawie wynikającego z podanych cech podwyższonego bezpieczeństwa przy podejmowaniu dyspozycji, operator kolejowy może w stosunku do klienta ściślej dotrzymywać terminów, w razie opóźnień może na bieżąco informować klienta, jak również podwyższyć stopień wykorzystania pojazdów. W efekcie zwiększa to konkurencyjność kolejowego transportu szynowego.

□

Na podstawie:
*Online Management und Disposition
 von Bahnwagen und Ladeeinheiten
 Der Eisenbahn Ingenieur 3/2000*

Autorzy
 inż. dypl. Michael Baranek
 Dział Projektowania i Zarządzania, Krupp Timtec Telematik GmbH

inż. dypl. Georg Käse
 Dział Sprzedaży, Krupp Timtec Telematik GmbH, Lünen