

System TOS jako cyfrowe zaplecze funkcjonowania i rozwoju terminali intermodalnych

The TOS system as a digital base for the operation and development of intermodal terminals



Krystyna Śliwka

Dyrektor ds. Handlowych OLTIS Polska Sp. z o.o.,
Członek Krajowej Komisji Przewozów Intermodalnych,
Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP (SITK RP)

Streszczenie: Dynamiczny rozwój transportu intermodalnego w Europie Środkowej stawia przed terminalami przeładunkowymi coraz większe wymagania w zakresie przepustowości, bezpieczeństwa i niezawodności procesów. Kluczową rolę w zarządzaniu tymi obiektami odgrywają dziś systemy klasy TOS (Terminal Operating System), które z narzędzi wspierających operacje ewoluowały w fundament utrzymania i rozwoju infrastruktury terminalowej.

Słowa kluczowe: TOS (Terminal Operating System); Terinale Intermodalne; Terminale przeładunkowe; Integracja; Bezpieczeństwo

Abstract: The dynamic development of intermodal transport in Central Europe is placing ever increasing demands on transshipment terminals in terms of capacity, safety, and process reliability. A key role in managing these facilities is now played by Terminal Operating Systems (TOS), which have evolved from tools supporting daily operations into a fundamental element for maintaining and developing terminal infrastructure.

Keywords: TOS (Terminal Operating System); Intermodal Terminals; Transshipment Terminals; Integration; Safety

Wprowadzenie

Współczesny terminal intermodalny to złożony system techniczno-organizacyjny, w którym operacje kolejowe i drogowe muszą być ze sobą ściśle skoordynowane. System TOS stanowi centralny element tej koordynacji, integrując planowanie pracy torów i placów składowych, obsługę jednostek ładunkowych, zarządzanie ruchem pojazdów oraz komunikację z urządzeniami przeładunkowymi np. suwnice. W praktyce oznacza to, że TOS przestaje być jedynie systemem informatycznym, a zaczyna pełnić funkcję elementu infrastruktury krytycznej terminalu.

Z punktu widzenia utrzymania obiektu system TOS umożliwia bieżącą analizę obciążenia infrastruktury, identyfikację wąskich gardeł oraz planowanie prac utrzymaniowych w sposób minimalizujący ingerencję w ruch operacyjny. Jest to szczególnie istotne w terminalach funkcjonujących w trybie ciągłym, gdzie każda nieplanowana przerwa wpływa bezpośrednio na bezpieczeństwo i płynność transportu.

Doświadczenia wdrożeniowe OLTIS Polska, będącej częścią grupy OLTIS Group, pokazują, że system TOS odgry-

wa kluczową rolę również w procesach rozbudowy i modernizacji terminali intermodalnych. Spółka współpracuje z kluczowymi uczestnikami rynku, realizując projekty na styku systemów informatycznych, infrastruktury kolejowej oraz logistyki.

Obecnie OLTIS Polska uczestniczy m.in. w rewitalizacji terminalu przeładunkowego Interport w Koszycach na Słowacji, gdzie system TOS pełni rolę rozwiązania spajającego kolejne etapy modernizacji obiektu. Równolegle realizowane są projekty rozwojowe w Polsce, takie jak rozbudowa Brzeskiego Terminalu Przeładunkowego KARPIEL, w których system informatyczny rozwijany jest równolegle z infrastrukturą fizyczną terminalu.

W tego typu projektach kluczowe znaczenie ma elastyczność architektury TOS oraz możliwość jego dostosowania do zmieniającego się układu torowego, nowych urządzeń przeładunkowych oraz rosnących wolumenów obsługiwanego jednostek.

System TOSi

Specyfika terminali intermodalnych polega na ścisłym powiązaniu procesów

logistycznych z infrastrukturą kolejową, podlegającą rygorystycznym regulacjom prawnym i technicznym. System TOS, jako centralny element zarządzania terminalem, musi w tym kontekście uwzględniać nie tylko potrzeby operacyjne operatora, lecz również wymagania wynikające z przepisów dotyczących kolei oraz infrastruktury krytycznej. Dotyczy to w szczególności lokalizacji urządzeń w sąsiedztwie torów, organizacji ruchu oraz integracji z systemami bezpieczeństwa.

W praktyce oznacza to, że system TOS nie może funkcjonować w oderwaniu od fizycznej struktury terminalu. Musi on odzwierciedlać rzeczywisty układ torowy, rozmieszczenie urządzeń przeładunkowych, strefy bezpieczeństwa oraz obowiązujące ograniczenia. W projektach realizowanych przez OLTIS Polska system TOS jest traktowany jako narzędzie wspierające nie tylko bieżącą eksploatację, lecz również procesy projektowe i uzgodnieniowe. Dane generowane przez system mogą stanowić podstawę analiz związanych z planowanymi zmianami infrastrukturalnymi, oceną wpływu nowych instalacji na bezpieczeństwo ruchu czy optymalizacją organizacji pracy terminalu.

Istotnym aspektem jest również zdolność systemu do pracy w środowisku o podwyższonych wymaganiach niezawodności. Terminale intermodalne, zwłaszcza te o znaczeniu międzynarodowym, stanowią element krytycznych łańcuchów transportowych. Awaria systemu informatycznego może mieć bezpośrednie konsekwencje dla ciągłości ruchu kolejowego i drogowego. Z tego względu systemy TOS rozwijane przez OLTIS Polska projektowane są z uwzględnieniem mechanizmów zapewniających ciągłość działania, kontrolę dostępu oraz integralność danych.

Równolegle system TOS coraz częściej staje się elementem szerszego środowiska teleinformatycznego terminalu. Integracja z systemami zarządzania magazynem (WMS), transportem (TMS) oraz aplikacjami mobilnymi umożliwia stworzenie jednolitej platformy informacyjnej obejmującej cały cykl obsługi jednostki ładunkowej. Takie podejście pozwala nie tylko na usprawnienie procesów logistycznych, lecz również na lepszą koordynację działań pomiędzy operatorami kolejowymi, drogowymi i logistycznymi.

Integracja operacji terminalowych z wizualizacją, monitoringiem ruchu oraz obsługą pierwszej i ostatniej mili.

Jednym z istotnych kierunków rozwoju systemów TOS wdrażanych przez OLTIS Polska jest integracja danych operacyjnych z narzędziami wizualizacji. Systemy te coraz częściej łączą bieżącą obsługę terminalu z interaktywną mapą obiektu, umożliwiającą aktualny podgląd sytuacji na placach składowych, torach oraz w strefach wjazdu i wyjazdu. Takie podejście pozwala operatorom na szybsze reagowanie na zmieniające się warunki operacyjne oraz lepszą koordynację działań na styku infrastruktury kolejowej i drogowej.

Dzięki integracji systemu TOS z jednostkami GPS zainstalowanymi w pojazdach możliwe jest monitorowanie ruchu ciężarówek na terenie terminalu w czasie rzeczywistym. Rozwiązania te wspierają nie tylko optymalizację organizacji ruchu i poprawę bezpieczeństwa pracy, lecz także skuteczne zarządzanie procesami realizującymi tzw. pierwszą i ostatnią milę. System TOS obejmuje swoim zakresem etapy poprzedzające wjazd pojazdu na terminal, obsługę w

obrębie infrastruktury oraz dalszy etap dystrybucji ładunku, zapewniając spójność danych na całej długości procesu transportowego.

Z perspektywy operatora terminalu kluczowe znaczenie ma możliwość planowania i monitorowania transportów drogowych powiązanych z operacjami kolejowymi. Integracja TOS z systemami transportowymi oraz wizualizacja ruchu w oparciu o dane GPS pozwala ograniczać czas oczekiwania pojazdów, minimalizować zatory w strefach wjazdowych oraz precyzyjnie koordynować obsługę pociągów i transportów drogowych. Zakres prezentowanych danych, funkcjonalność map oraz poziom szczegółowości monitoringu mogą być każdorazowo dostosowywane do indywidualnych potrzeb operatora terminalu i jego klientów logistycznych.

Wraz ze wzrostem znaczenia systemów TOS rośnie również odpowiedzialność dostawców za bezpieczeństwo przetwarzanych danych oraz ciągłość działania systemów. Dla OLTIS Polska, jako dostawcy rozwiązań dla infrastruktury krytycznej w Czechach i na Słowacji, bezpieczeństwo informacji stanowi jeden z kluczowych obszarów rozwoju systemów.

Systemy TOS są projektowane z myślą o integracji z innymi rozwiązaniami informatycznymi, takimi jak WMS, TMS czy dedykowane aplikacje mobilne. Takie podejście pozwala na stworzenie spójnego środowiska informatycznego obejmującego cały łańcuch procesów logistycznych – od operacji kolejowych i drogowych, po zarządzanie magazynem i transportem.

Istotnym elementem tego ekosystemu są również rozwiązania sprzętowe. OLTIS Polska współpracuje z zewnętrznymi partnerami technologicznymi, integrując swoje systemy z urządzeniami renomowanych producentów. Przykładem jest partnerstwo produktowe z firmą Zebra, dzięki któremu wdrażane rozwiązania są w pełni kompatybilne z mobilnymi terminalami wykorzystywanymi w pracy operacyjnej terminali.

Efektywność transportu intermodalnego nie jest wypadkową jednego elementu infrastruktury, lecz rezultatem właściwej integracji procesów kolejowych, drogowych i terminalowych. W tym kontekście rola systemów TOS wykracza poza klasyczne zarządzanie operacjami przeładunkowymi. Systemy te stają się narzędziem umożliwia-

jącym synchronizację całego procesu transportowego – od dojazdu jednostki transportowej do terminalu, przez obsługę kolejową, aż po realizację pierwszej i ostatniej mili.

Integracja danych operacyjnych w jednym systemie pozwala na redukcję zbędnych postojów, skrócenie czasów obsługi oraz lepsze wykorzystanie infrastruktury torowej i placowej. Przekłada się to bezpośrednio na wzrost przepustowości terminalu bez konieczności natychmiastowej rozbudowy infrastruktury fizycznej. W praktyce oznacza to realne zwiększenie konkurencyjności transportu kolejowego wobec transportu drogowego, co stanowi jeden z kluczowych celów rozwoju intermodalu w Europie Środkowej.

Z perspektywy organizacji ruchu istotne jest również ograniczanie punktów nieciągłości procesu transportowego. Spójność danych pomiędzy systemami TOS, WMS i TMS umożliwia płynne przechodzenie pomiędzy kolejnymi etapami przewozu oraz lepszą koordynację pracy przewoźników kolejowych i drogowych. Dzięki temu terminal przestaje być „wąskim gardłem” w łańcuchu dostaw, a zaczyna pełnić rolę aktywnego węzła logistycznego.

Podsumowanie

Doświadczenia z wdrożeń realizowanych przez OLTIS Polska pokazują, że efektywność intermodalu w dużej mierze zależy od jakości narzędzi informatycznych wspierających zarządzanie procesami. W warunkach rosnących wymagań dotyczących niezawodności, bezpieczeństwa oraz punktualności przewozów systemy TOS stają się nieodzownym elementem nowoczesnej infrastruktury transportowej, wspierając cele zrównoważonego rozwoju oraz zwiększania udziału kolei w przewozach towarowych.

Doświadczenia z Polski, Czech i Słowacji jednoznacznie wskazują, że przyszłość terminali intermodalnych jest nierozdzielnie związana z rozwojem systemów TOS. Systemy te stają się dziś nie tylko narzędziem operacyjnym, lecz także integralnym elementem infrastruktury kolejowo-logistycznej. Ich rola w zapewnieniu bezpieczeństwa, efektywności oraz możliwości dalszej rozbudowy terminali będzie w kolejnych latach systematycznie rosła. ◀