



Koncepcja systemu monitoringu bezpieczeństwa publicznego w dużych węzłach kolejowych

MIROSLAW SIERGIEJCZYK¹, STANISŁAW GAGO²

¹ Politechnika Warszawska, Wydział Transportu, Zakład Telekomunikacji w Transporcie,
00-662 Warszawa, ul. Koszykowa 75, msi@wt.pw.edu.pl

² Instytut Kolejnictwa, Laboratorium Automatyki i Telekomunikacji,
04-275 Warszawa, ul. J. Chłopickiego 50, s.gago@wp.pl

Streszczenie. W artykule dokonano identyfikacji zagrożeń bezpieczeństwa publicznego w transporcie kolejowym oraz przedstawiono koncepcję systemu monitorowania i nadzoru obiektów kolejowych w dużym węźle kolejowym na przykładzie Warszawskiego Węzła Kolejowego — WWK. Zaproponowana koncepcja inteligentnego monitoringu bezpieczeństwa publicznego węzła kolejowego stanowi otwarty system teleinformatyczny pozwalający w przyszłości na rozbudowę przestrzenną, tzn. można do systemu wprowadzać sukcesywnie coraz więcej monitorowanych obiektów oraz zwiększać monitorowany obszar w danym obiekcie. Proponowane rozwiązanie stanowi przykład systemu monitorowania i nadzoru pozwalającego na zwiększenie bezpieczeństwa w transporcie kolejowym.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo publiczne, węzeł kolejowy, system, monitorowanie

1. Wprowadzenie

Transport kolejowy jest transportem publicznym i powinien zapewniać odpowiedni poziom bezpieczeństwa osób korzystających z usług przewozowych. O bezpieczeństwo podróżnych powinny dbać nie tylko spółki kolejowe (przewoźnicy, operatorzy infrastruktury), lecz także inne instytucje zajmujące się zapewnieniem porządku i bezpieczeństwa w Państwie. Tak też się dzieje w Polsce. Przy zapewnieniu porządku i bezpieczeństwa w transporcie kolejowym na terenie naszego kraju zaangażowane są, oprócz spółek kolejowych, także Policja, Straż Graniczna, Straż Pożarna, SOK, Służby Celne itd. W zakresie zapewnienia bezpieczeństwa oprócz

działań formalno-prawnych, działania tych instytucji powinny być wspierane przez odpowiednie systemy techniczne [11].

W transporcie kolejowym, który z natury rzeczy jest systemem rozległym terytorialnie, problem zapewnienia bezpieczeństwa publicznego wydaje się szczególnie ważny. Dotyczy to nie tylko obiektów kolejowych, z dużą liczbą osób pracujących i korzystających ze środków przewozowych, ważne są również problemy monitorowania składów pociągów osobowych (bezpieczeństwo publiczne pasażerów podczas jazdy), pociągów towarowych (bezpieczeństwo ładunków), monitorowanie szlaków i newralgicznych budowli kolejowych (mosty, wiadukty itp.), jako łatwych obiektów ataków terrorystycznych dezorganizujących funkcjonowanie państwa [9, 10].

Jak wykazuje doświadczenie wielu zarządów kolejowych i Służby Ochrony Kolei [4], bezpieczeństwu podróżnych korzystających z transportu szynowego zagrażają nie tylko zamachy terrorystyczne, lecz także inne działania kierowane przeciwko życiu i mieniu. Zapewnienie poprawy bezpieczeństwa na dworcach i stacjach kolejowych, stacjach metra i w bezpośrednim otoczeniu tych obiektów należy rozpatrywać jako podwyższenie poziomu bezpieczeństwa systemu, który stanowią: ludzie znajdujący się w odpowiedniej relacji — w stosunku do samych siebie, w stosunku do infrastruktury i środków przewozu, oraz obiekty infrastruktury i środki transportu szynowego (kolej, metro). W artykule dokonano identyfikacji zagrożeń bezpieczeństwa publicznego w transporcie kolejowym oraz przedstawiono koncepcję systemu monitorowania i nadzoru obiektów kolejowych w dużym węźle kolejowym na przykładzie Warszawskiego Węzła Kolejowego (dalej w skrócie WWK). Proponowane rozwiązanie stanowi przykład systemu monitorowania i nadzoru pozwalającego na zwiększenie bezpieczeństwa w transporcie kolejowym.

2. Identyfikacja zagrożeń na terenach kolejowych

Istotnym zagadnieniem, nad którym należy się zastanowić z uwagi na szybko rosnące jego znaczenie, jest wzrost potencjalnego zagrożenia ze strony międzynarodowych grup terrorystycznych dla obiektów i środków transportu szynowego funkcjonujących na terenie naszego kraju. Taktyka działania takich grup nie jest przewidywalna, a zróżnicowanie metod oraz rodzajów atakowanych przez nie obiektów coraz większe. Choć oficjalnie nie odnotowano do tej pory próby ataku terrorystycznego na infrastrukturę obiektów transportu publicznego naszego kraju, to z uwagi na fakt, że policja nie przekazuje opinii publicznej informacji operacyjnych, nie oznacza to, że nie zarejestrowano przygotowań do przeprowadzenia ataku przez grupy terrorystyczne. Przykłady ataków terrorystycznych przeprowadzonych w Europie pokazują, że ataki na obiekty tego typu powodują bardzo duże straty wśród ludzi, spowodowane zarówno zamachem bezpośrednim, jak i efektami paniki powstającej wśród podróżujących osób. Również nie mniej ważne, jak wspomniano

wcześniej, dla terrorystów są skutki katastrofy, które na szeroką skalę są zdarzeniami o dużym znaczeniu medialnym.

Na terenach kolejowych występuje wiele potencjalnych zagrożeń, zarówno dla podróżnych, jak i osób pracujących na tego typu obiektach, np:

- zagrożenia dla ludzi i infrastruktury obiektów kolejowych poprzez zamachy terrorystyczne (powodowanie eksplozji materiałów wybuchowych, samobójcze zamachy terrorystyczne, uwolnienie gazów trujących, skażenie środowiska),
- zagrożenia od osób z marginesu społecznego (kradzieże, kradzieże zuchował, rozboje, wandalizm, nachalne żebractwo powodujące dyskomfort psychiczny itp.),
- zagrożenia wynikające z kradzieży infrastruktury kolejowej związanej z bezpiecznym prowadzeniem ruchu kolejowego (kradzieże kabli telekomunikacyjnych, linii dławikowych czy też przewodów trakcji elektrycznej),
- zagrożenia wynikające ze złego utrzymania stanu technicznego obiektów kolejowych (uszkodzenia drogi kolejowej, uszkodzenia krawędzi peronowych, duże zaśmiecenie, zła ochrona przeciwpożarowa, niewystarczające oświetlenie itp.),
- zagrożenia pasażerów występujące w okresie rozpoczynania oraz kończenia podróży.

W zestawieniu z wymienionymi wyżej zagrożeniami negatywne skutki zamachów terrorystycznych są największe, najbardziej kosztowne i przynoszące największą nieszczęść.

Innym zagrożeniem jest bezpieczeństwo dóbr podlegających ochronie znajdujących się na dworcu lub w bliskim jego otoczeniu. Należy strzec przed kradzieżą pojazdy pozostawione na parkingu przed dworcem (np. P & R), bagaż podróżujących oraz wszelkiego rodzaju punkty usługowe znajdujące się na dworcu (kioski, bary, restauracje, kawiarenki, sklepy itp.).

Należy dodać, że powyższe zagrożenia występują przez cały czas, a więc system monitoringu powinien zapewniać bezpieczeństwo przez 24 godziny na dobę. Każdy rodzaj zagrożenia powinien być zapisany i przechowywany przez pewien określony okres. Czas ten będzie różny w zależności od zagrożenia. Inny będzie okres przechowywania obrazu ekip sprzątających dworzec kolejowy, a inny, gdy dotyczy to aktów terroryzmu, bandytyzmu czy też wandalizmu. Zresztą jak wykazały doświadczenia brytyjskiej policji, sprawców zamachu terrorystycznego na metro londyńskie udało się ustalić dzięki kilkumiesięcznej analizie obrazów pochodzących z systemów monitoringu.

3. Koncepcja systemu inteligentnego monitoringu obiektów kolejowych w WWK

W systemach monitoringu obiektów kolejowych do transmisji sygnałów powinny być stosowane światłowodowe systemy teletransmisyjne. Transmisja światłowodowa jest korzystniejsza od transmisji radiowej czy też z wykorzystaniem tradycyjnych kabli metalowych. Wynika to z możliwości zapewnienia w torach światłowodowych znacznie lepszych możliwości transmisyjnych w porównaniu z tradycyjnymi kablami, ponadto jest odporna na zakłócenia elektromagnetyczne, nie generuje zakłóceń elektromagnetycznych i nie jest wrażliwa na zjawisko prądów błędzących. To jest szczególnie ważne w środowisku kolejowym, gdzie w bliskiej odległości od torów transmisyjnych znajdują się urządzenia generujące duże moce rzędu megawatów (lokomotywy elektryczne) i nadajniki o mocy rzędu miliwatów (sygnały telekomunikacyjne). Ponadto dzięki dużej przepustowości światłowodu można zachować łatwość podłączenia dowolnego rodzaju nowych urządzeń.

System inteligentnego monitoringu ma działać poprawnie w środowisku i otoczeniu kolejowym, które charakteryzuje się tym, że:

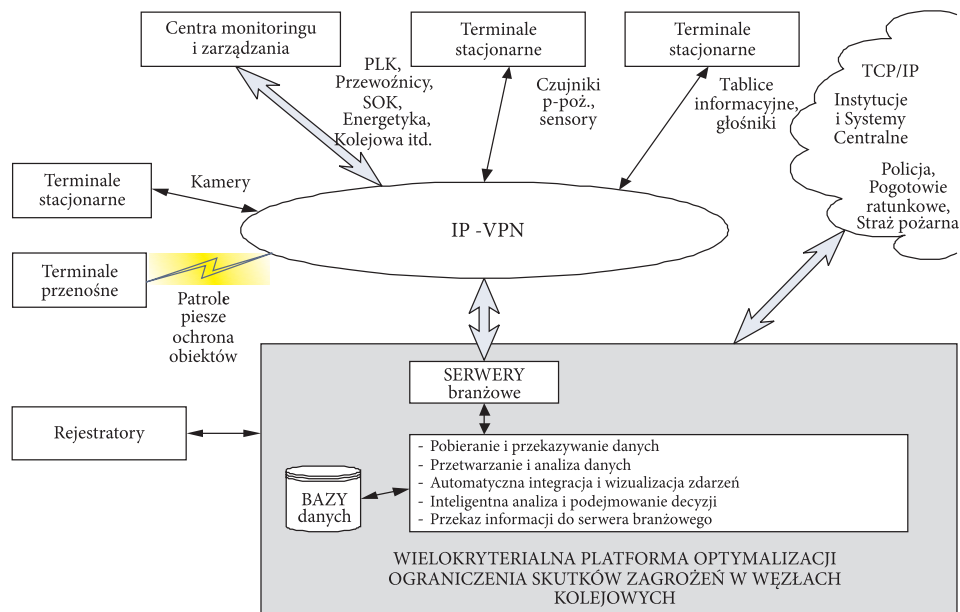
- środowisko jest otwarte o dużym zaludnieniu — trudne do ogrodzenia,
- są duże przestrzenie — odległości geograficzne,
- istnieje potrzeba ochrony pasażerów i mienia, związana nierozdzielnie z potrzebą utrzymania dużej sprawności operacyjnej,
- jest pofragmentowana odpowiedzialność i współpraca wewnętrzna i zewnętrzna,
- ma miejsce duża agresywność elektromagnetyczna.

Dlatego zabezpieczenia muszą być adekwatne do unikatowej specyfiki publicznego transportu kolejowego. System monitoringu powinien posiadać odpowiednią redundancję, aby zapewnić właściwą niezawodność i dostępność. W szczególności dotyczy to rejestracji i niszczenia kamer systemu, gdy system powinien działać przez 24 godziny przez siedem dni w tygodniu.

Przy opracowywaniu koncepcji systemu inteligentnego monitoringu obiektów kolejowych w dużym węźle kolejowym (na przykładzie Warszawskiego Węzła Kolejowego — WWK) przyjęto następujące założenia:

- system monitoringu WWK, jako system nowej generacji, ma zapewnić wysoką elastyczność w zakresie jego rozbudowy,
- kamery CCTV powinny być umieszczone nie tylko na terenie dworca i na peronach oraz w jego bezpośredniej okolicy,
- zarejestrowany przez kamery obraz będzie przekazywany do „Wielokryterialnej platformy optymalizacji ograniczenia skutków zagrożeń w węzłach kolejowych” (rys. 1), której zadaniem jest:
 - pobieranie i przekazywanie danych,
 - przetwarzanie i analiza danych,

- automatyczna integracja i wizualizacja zdarzeń,
 - inteligentna analiza i podejmowanie decyzji,
 - kierowanie informacji do branżowego centrum monitoringu i zarządzania
- transmisja obrazu wyłącznie w sieci wydzielonej VPN-WWK za pomocą stosu protokołów TCP/IP [1].



Rys. 1. Koncepcja systemu inteligentnego monitoringu dużego węzła kolejowego

W koncepcji założono zainstalowanie prawie 700 kamer statycznych i ruchomych monitorujących pomieszczenia dworców, podziemne przejścia, perony, pomieszczenia kas biletowych, pomieszczenia dla podróżnych, główce rozjazdowe stacji, tereny przyległe do dworców oraz tunel średnicowy i most średnicowy na całej długości wraz z przyczółkami. Założono, że wszystkie monitorowane obiekty kolejowe zostaną włączone w pierścień metropolitalny o przepływności 10 GbEthernet.

System daje możliwość stopniowego (w zależności od posiadanych na ten cel środków) włączania do systemu innych obiektów w Warszawskim Węźle Kolejowym bez potrzeby istotnej rozbudowy Platformy (np. stacji technologicznej Grochów, Warszawy Gdańskiej, Mostu Gdańskiego itp. — wymagane byłoby tylko zainstalowanie dodatkowych serwerów branżowych). Zintegrowany cyfrowy system monitoringu dla WWK powinien się charakteryzować:

- bezobsługowym systemem rejestracji,

- możliwością przeglądania archiwum bez przerywania rejestracji,
- przechowywaniem obrazów na dyskach z odpowiednim systemem indeksów,
- wysoką i niezmienną w czasie jakością zarejestrowanego obrazu,
- długim czasem przechowywania zarejestrowanych obrazów ograniczonym jedynie pojemnością dysków,
- szybką reakcją operatora wspomaganą przez inteligentne scenariusze,
- łatwą konfiguracją i rekonfiguracją,
- wielopoziomowym systemem dostępu zabezpieczonym hasłami oraz innymi środkami technicznymi wspomagającymi identyfikację,
- możliwością zdalnej konfiguracji, rekonfiguracji i przeglądania archiwum,
- możliwością rejestracji zdarzeń z atrybutami zawierającymi między innymi datę, czas i opis zdarzenia,
- nielimitowaną liczbą obiektów nadzorowanych przez system.

W koncepcji przyjęto, że system będzie zapewniał funkcjonalność niezbędną do:

- lokalnego i zdalnego monitoringu osób przebywających i przemieszczających się na terenie i w najbliższym otoczeniu dworców, stacji i przystanków kolejowych,
- monitoringu i nadzoru mienia podróżnych, w tym przede wszystkim ich bagażu oraz pomieszczeń przechowywania bagażu,
- lokalnego i zdalnego monitoringu i nadzoru terenu dworców PKP i terenów przylegających, przejść podziemnych, wejść/wyjść na perony i z peronów,
- monitoringu i nadzoru mienia PKP, w tym obserwacji żądanych rejonów stacji, obiektów, zajętości torów itp.,
- monitoringu i nadzoru tuneli, mostów oraz odcinków tras przyległych do stacji i przystanków PKP,
- obserwacji pociągów wjeżdżających/wyjeżdżających ze stacji,
- obserwacji i kontroli pracowników na terenie dworca/stacji, w tym zespołów technologicznych obsługi pociągów i wagonów,
- dwustronnej komunikacji głosowej operatora z monitorowanym miejscem.

W omawianej koncepcji przyjęto logiczną architekturę systemu inteligentnego monitoringu dla węzła kolejowego przedstawioną na rysunku 1.

W skład systemów monitorowania określonych obiektów i terenu węzła kolejowego w zasadzie wchodzić będą terminale stacjonarne, np. różnego rodzaju systemy dozorowe CCTV [2, 3], czujniki, sensory, tablice informacyjne, głośniki (megafony). Dla potrzeb monitorowania zachowań podróżnych oraz osób znajdujących się na terenie kolejowym powinny znaleźć zastosowanie zaawansowane algorytmy analizy wideo, pracujące w oparciu o podsystemy telewizji dozorowej z możliwością

monitoringu zachowań ludzi [5, 6]. Poszczególne służby działające na terenie węzła kolejowego, np. SOK, Policja, firmy ochroniarskie, zarządcy infrastruktury — PKP PLK, zainteresowani przewoźnicy itd., powinni mieć możliwość zdalnego monitorowania i ewentualnie zarządzania podsystemami dozorującymi pozostające w ich zainteresowaniu obiekty, obszary lub grupy osób.

Zadaniem inteligentnej platformy przetwarzania i analizy informacji będzie pozyskiwanie, przetwarzanie, inteligentna analiza, sugerowanie odpowiedzialnym osobom lub służbom podejmowania decyzji adekwatnych do zaobserwowanych zdarzeń i sytuacji oraz kierowanie opracowanych już informacji do określonych centrów zainteresowań.

Do realizacji zadań systemów zbierania danych i dystrybucji informacji niezbędne jest zbudowanie wydzielonej od normalnych sieci biurowych, odpowiednio zabezpieczonej sieci intranetowej o odpowiedniej przepustowości gwarantującej realizację wysokiej jakości usług teleinformatycznych. Z uwagi na rozproszoną strukturę i potrzebę nadzorowania bardzo różnych podsystemów zabezpieczenia technicznego, system powinien być skalowalny w bardzo szerokim zakresie i otwarty na współpracę z dużą gamą technologii stosowanych w zabezpieczeniach technicznych przez producentów krajowych, ale także zagranicznych.

Konfiguracja i wielkość poszczególnych składników systemu powinna być dostosowana do konkretnego węzła kolejowego. Dlatego też system powinien mieć budowę modułową (dotyczyć to powinno zarówno hardware'u jak i software'u) umożliwiającą dołączanie nowych źródeł i ujęć danych przez określone interfejsy, np. monitoring nowych obiektów czy też powstanie nowego zdalnego branżowego centrum monitoringu i zarządzania, np. przy Komendzie (Komisariacie) Policji.

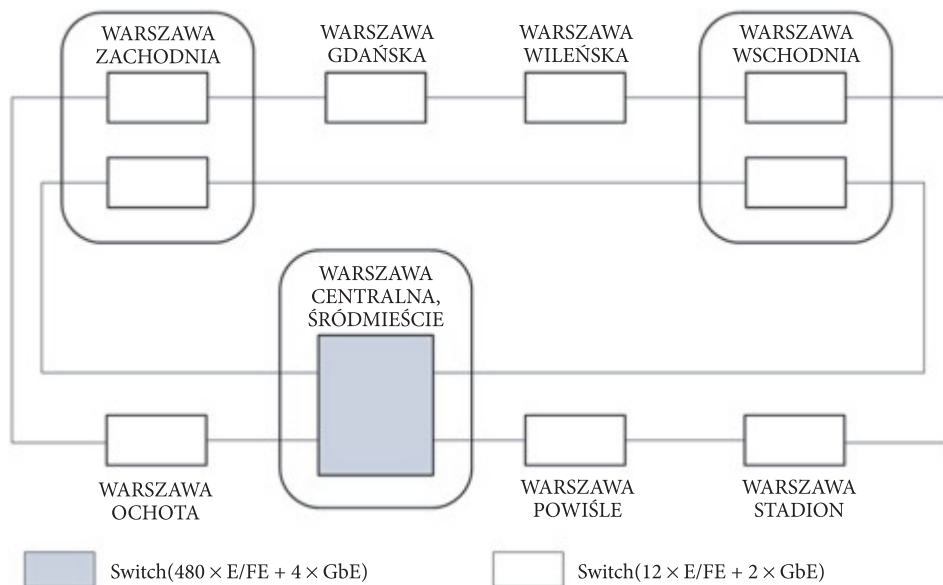
W koncepcji dla WWK założono instalację prawie 700 kamer statycznych i ruchomych monitorujących pomieszczenia dworców, podziemne przejścia, perony, pomieszczenia kas biletowych, pomieszczenia dla podróżnych, głowice rozjazdowe stacji, tereny przyległe do dworców oraz tunel średnicowy i most średnicowy na całej długości wraz z przyczółkami. Sygnał z kamer byłby rejestrowany i przekazywany poprzez Platformę do określonego (branżowego) Centrum Monitoringu i Nadzoru.

Założono, że wszystkie monitorowane obiekty kolejowe zostaną włączone w pierścien światłowodowy, który będzie się składał z dwóch logicznych pierścieni:

- pierścień główny łączyłby bezpośrednio stacje Warszawa Zachodnia, Warszawa Centralna, Warszawa Wschodnia,
- pierścień peryferyjny, do którego dołączone byłyby stacje i przystanki Warszawa Wileńska, Warszawa Gdańska, Warszawa Zachodnia, Warszawa Ochota, Warszawa Centralna, Warszawa Powiśle, Warszawa Stadion, Warszawa Wschodnia.

Oba pierścienie powinny mieć trzy punkty styku. Proponuje się następującą lokalizację tych punktów styku: na stacjach Warszawa Centralna, Warszawa

Zachodnia i Warszawa Wschodnia. Realizacja teletransmisyjna to wykorzystanie jednego włókna z zainstalowanym systemem zwielokrotnienia falowego CWDM. Zarówno pierścień główny, jak i peryferyjny będą do transmisji wykorzystywały technikę Ethernet. W obu pierścieniach proponuje się technologię 10 GbEth pracującą na dwóch oddzielnych lambdach (λ). Strukturę sieci teletransmisyjnej systemu monitoringu i nadzoru w WWK przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. System monitoringu i nadzoru w WWK — struktura sieci teletransmisyjnej

Urządzenia peryferyjne (kamery, tablice, czujniki, sensory itd.) podłączone byłyby poprzez odpowiednie przełączniki do jednego z pierścieni. Wielokryterialna platforma optymalizacji ograniczenia skutków zagrożeń w węzłach kolejowych zainstalowana byłaby na stacji Warszawa Centralna ze względu na to, że kompleks stacji Warszawa Centralna/Warszawa Śródmieście jest generatorem i odbiorcą największej ilości informacji. Taka lokalizacja platformy byłaby ze względu na ruch telekomunikacyjny optymalna. Połączenie wydzielonej sieci monitoringu WWK z siecią Internet mogłoby zostać zrealizowane poprzez sieć TCP/IP Spółki Kolejowej TKTelekom [12].

Zintegrowany cyfrowy system monitoringu dla WWK ma się charakteryzować:

- bezobsługowym systemem rejestracji,
- możliwością przeglądania archiwum bez przerywania rejestracji,
- przechowywaniem obrazów na dyskach z odpowiednim systemem indeksów,
- wysoką i niezmienną w czasie jakością zarejestrowanego obrazu,

- długim czasem przechowywania zarejestrowanych obrazów ograniczony jedynie pojemnością dysków,
- szybką reakcją operatora wspomaganą przez inteligentne scenariusze,
- łatwą konfiguracją i rekonfiguracją,
- wielopoziomowym systemem dostępu zabezpieczonym hasłami oraz innymi środkami technicznymi wspomagającymi identyfikację,
- możliwością zdalnej konfiguracji, rekonfiguracji i przeglądania archiwum,
- możliwością rejestracji zdarzeń z atrybutami zawierającymi między innymi datę, czas i opis zdarzenia,
- nielimitowaną liczbą obiektów nadzorowanych przez Centra Monitorowania i Zarządzania.

W koncepcji założono, że system będzie zapewniał funkcjonalność niezbędną do:

- lokalnego i zdalnego monitoringu osób przebywających i przemieszczających się na terenie i w najbliższym otoczeniu dworców, stacji i przystanków kolejowych,
- monitoringu i nadzoru mienia podróżnych, w tym przede wszystkim ich bagażu oraz pomieszczeń przechowywania bagażu,
- lokalnego i zdalnego monitoringu i nadzoru terenu dworców PKP i terenów przylegających, przejść podziemnych, wejść/wyjść na perony i z peronów,
- monitoringu i nadzoru mienia PKP, w tym obserwacji żądanych rejonów stacji, obiektów, zajętości torów itp.,
- monitoringu i nadzoru tuneli, mostów oraz odcinków tras przyległych do stacji i przystanków PKP,
- obserwacji pociągów wjeżdżających/wyjeżdżających ze stacji,
- obserwacji i kontroli pracowników na terenie dworca/stacji, w tym zespołów technologicznych obsługi pociągów i wagonów,
- dwustronnej komunikacji głosowej operatora z monitorowanym miejscem.

6. Zakończenie

Przedstawiona koncepcja systemu inteligentnego monitoringu bezpieczeństwa publicznego węzła kolejowego stanowi otwarty system teleinformatyczny pozwalający w przyszłości na rozbudowę przestrzenną polegającą na sukcesywnym wprowadzeniu do systemu większej liczby monitorowanych obiektów oraz zwiększaniu monitorowanego obszaru w danym obiekcie. Pozwala też, bez konieczności wprowadzania istotnych zmian w architekturze logicznej i funkcjonalnej, na uruchomienie nowych funkcji systemu, np. dołączanie do systemu sygnalizacji przeciwpożarowej, włamaniowej itd., a także zwiększenie dostępności do systemu nowym podmiotom, np. włączenie do korzystania z systemu Straży Pożarnej, instytucji charytatywnych (monitorowanie bezdomnych), Pogotowia Ratunkowego i innych.

Elastyczność zaproponowanego systemu monitorowania WWK umożliwia wieloparametrowe etapowanie budowy, uzależnione od możliwości finansowych, priorytetów rozwiązywania występujących w obiektach kolejowych problemów (aspekty prawne dotyczące bezdomnych) oraz od czynników zewnętrznych (np. stopnia zagrożenia terrorystycznego).

LITERATURA

- [1] S. GAGO, M. SIERGIEJCZYK, *Convergence of the transportation telematics services in IP nets*, Monograph „Advances in Transport Systems Telematics”, Katowice, 2006.
- [2] P. KAŁUŻNY, *Telewizyjne systemy dozoru*, WKiŁ, Warszawa, 2008.
- [3] H. KRUEGLE, *CCTV Surveillance: Analog and Digital Video Practices and Technology*, Butterworth Heinemann, 2006.
- [4] Materiały Komendy Głównej Straży Ochrony Kolei, Wydziału ds. Operacyjno-Prewencyjnych: *Analiza bezpieczeństwa osób i mienia na terenie zarządzanym przez PKP PLK S.A. — rok 2010 oraz wcześniejsze*, Warszawa, 2011.
- [5] Z. NICZYPORUK, K. SIENKIEWICZ-MAŁYJUREK, *Systemy monitoringu wizyjnego w bezpieczeństwie publicznym*, WPS, Gliwice, 2008.
- [6] P. NIEDZIEJKO, I. KRYSOWATY, *Z biometrią w podróży*, Zabezpieczenia, 6/2006, AAT Hoplding, Warszawa, 2006.
- [7] P. NIEDZIEJKO, I. KRYSOWATY, *Biometria-Charakterystyka danych człowieka*, Części 1-3, Zabezpieczenia, 6/2006, AAT Hoplding, Warszawa, 2006.
- [8] M. SIERGIEJCZYK, S. GAGO, *Koncepcja systemu monitorowania i nadzoru w węzle kolejowym*, VI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna LOGITRANS 2009, Szczyrk, 2009.
- [9] M. SIERGIEJCZYK, S. GAGO, *Public Safety Issues in Rail Transport*, Polish Journal of Environmental Studies, HARD Publishing Company, Olsztyn, 2008.
- [10] M. SIERGIEJCZYK, S. GAGO, *Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa publicznego w transporcie kolejowym*, „Prolegomena Bezpieczeństwa Publicznego”, Zachodnia Wyższa Szkoła Handlu i Finansów Międzynarodowych, Zielona Góra, 2010.
- [11] M. SIERGIEJCZYK, S. GAGO, *Zarys koncepcji systemu bezpieczeństwa na kolejowych przejściach granicznych UE*, „Rewaluacja bezpieczeństwa publicznego”, red. Tadeusz Zaborowski, Instytut Badań i Ekspertyz Naukowych w Gorzowie Wlkp., 2011.
- [12] www.tklelekom.pl

M. SIERGIEJCZYK, S. GAGO

A concept of public safety monitoring in large railway nodes

Summary. The article is to identify risks of public safety in railway transport and the concept of resetting the system of monitoring and supervision of railway facilities in a large railway node by the example of Warsaw Railway Junction – WWK. Switched concept of the system of monitoring and supervision of railway facilities in a large railway node is an open computer system that allows future expansion of the spatial: it means that you can enter into the system more and more monitored objects and increase the monitored area in a given subject. The proposed solution is an example of a system that allows monitoring and surveillance improvement in safety of railway transport.

Keywords: public safety, railway junction, system, monitoring