



Fot. Paulina Filipowicz – GOSiR

czasopismo branży security  
**sa** systemy alarmowe

„Systemy Alarmowe” nr 3/2011  
Czasopismo branży security

Tekst i zdjęcia Andrzej Popielski

## Ważne stadiony z drugiego planu

# Grają tu Arka i Bałtyk

*Fani piłki nożnej śledzą z niecierpliwością budowę stadionów na Euro 2012. Ale zwykle niezbyt orientują się, jak wielka jest w Polsce skala stadionowych inwestycji. Z różnych źródeł informacji naliczyłem – w latach 2008-2011 – 34 stadiony w budowie i już zakończone. Są wśród nich Narodowy, gdańska Arena... ale są także obiekty w Ząbkach i Kołobrzegu. Miałem niepełne dane. Ukazał się artykuł w „Rzeczpospolitej” korzystający z wiedzy portalu stadiony.net. Według*

*niego od 2006 r. unowocześniono i zbudowano w kraju – z tymi jeszcze budowanymi – ponad 65 stadionów. Jesteśmy w tej dziedzinie światową potęgą i ekscytuje nas stadionowa euforia. Potem przyjdzie ekonomia w księgowych zarękwkach z pytaniem: jak je utrzymać? W Austrii i Szwajcarii niektóre po EURO rozebrano, donoszą o problemach ze stadionami portugalskimi. Czy po mistrzostwach odziedziczymy także wstyd za kibiców - troglodytów?*

### O bezpieczeństwie stadionowym

Chyba większość stadionów to inwestycje samorządów terytorialnych, małych odczyn. O tych obiektach z drugiego planu wie więc głównie społeczność lokalna; są dla niej ważne. Są to stadiony tylko kilku-, kilkunastotysięczne, niezaplanowane na mistrzostwa Europy, ale na długie lata miejscowej rozrywki. Nie oznacza to jednak, że nie muszą spełniać wymogów prawnych i technicznych związanych z bezpieczeństwem imprez masowych, szczególnie meczów piłki nożnej. Niestety w życiu pod tym hasłem mamy niekończący się serial

o pewnego rodzaju impotencji. W tej sprawie potężny aparat państwowy całymi latami zachowywał się jak półdziewica, która chciała, ale z różnych powodów, poza bojaźnią, dawała sobie i innym tylko trochę satysfakcji. A wymiar sprawiedliwości był najwyczejniej nieskuteczny. Widać było także, że politycy, eksperci i działacze sportowi to osoby chwiejne i zmienne w poglądach, a prawnicy zaciemniają to, co jasne. Faktem jest, że wszyscy oni nigdy nie potrafili zagrać ramieniem w ramię, jak jedna drużyna... choćby piłkarska. Właśnie przeczytałem dyskusję specjalistów twierdzących, że jest dobrze i kultura stadionowa w Polsce radykalnie się poprawiła w ostatnich latach, co potwierdzają policyjne statystyki. To pewnie dlatego mówi się o specustawie przeciwko kibolom?

Mój znajomy policjant mawia, że w kontaktach obywatel – bandyta prawidłowy stan relacji towarzyskich zachodzi tylko wtedy, gdy stroną bojącą się jest bandyta. Praktyka jest ciągle inna. Bezsilność po stronie odpowiedzialnej za porządek pokazał ostatni występ kiboli w Bydgoszczy na meczu pucharowym Lecha z Legią – znowu zobaczyliśmy brak zdecydowania, konsekwencji, brak odwagi w podejmowaniu decyzji. Ile dni po zdarzeniu organy ścigania zabrały się do zatrzymywania bandytów stadionowych? Po fakcie musiały do identyfikacji skorzystać z nagrań telewizyjnych oraz zdjęć i je opracować. Na stadionie wystarczyłoby – co było oczywiście ryzykowne, ale służby porządkowe to przecież nie baletnice – wyłapać trochę zamaskowanych młodzieńców o agresywnych mózdzkach. I ukarać z medialnym rozgłosem. Za zamaskowanie na stadionie powinno być radykalne zaostrzenie łobuzowi kary. Pod maską i kapturem ma tę chamską pseudoodwagę anonimowych forumowiczów – kretynów w Internecie. Jak sieć długa i szeroka szczerkają w niej stada „hien”, ale gdyby pod wulgarnymi i głupimi opiniami musieli się podpisać i dać swoje zdjęcie, to ich kły zamieniłyby się w zajęcze albo ośle uszy. A może czasem użyliby rozumu?

### O roli techniki

W tle tej awantury pomyślałem o roli systemów zabezpieczeń technicznych imprez masowych. Jest ona pomocnicza. Stworzenie techniki i jej mądre wykorzystanie zależą tylko od ludzi. W praktyce stadionowej zdarza się, że systemy CCTV dają obrazy o niskiej jakości, podobno gdzieś nawet ich nie ma, choć prawo wymaga ich instalacji. Także jeśli na stadionie na bieżąco nie wykona się w rejestrowanym materiale czynności wyszukiwawczych,



to potem praca jest cięższa. Oczywiście z użyciem nowoczesnych systemów identyfikacji nawet zamaskowanego osobnika, choć jest trudna, ale możliwa. Ten fakt w pewnym sensie potwierdził 11 maja w wypowiedzi dla PAP gen. Adam Rapacki, wiceszef MSWiA. Resort oczekuje od klubów Ekstraklasy wywiązania się z obowiązku założenia zintegrowanych systemów identyfikacji kibiców. Miały działać od sierpnia ub.r., a są tylko w sześciu klubach. Minister zapowiedział, że w nowelizacji ustawy o bezpieczeństwie imprez masowych zapisany zostanie termin wprowadzenia. Bez wywiązania się z obowiązku klub nie dostanie zgody na odbiór stadionu na mecze. *(Widzę tu interesującą informację dla firm z branży security).*

W naszej branży wiele fermentu wywołał proces tworzenia nowego rozporządzenia MSWiA o rejestracji imprez masowych. Zapisy dla wielu były i są nadal kontrowersyjne, ale już obowiązują. Po długich i głośniejszych dyskusjach rozporządzenie podpisano jakoś tak bez rozgłosu. Działa od 25 stycznia br. Są w nim nowe treści, m.in. określono miejsca obowiązkowej ochrony w obiekcie w powiązaniu z wprowadzonymi czterema kategoriami rejestracji obrazu.

### Stadion GOSiR

Sytuacja zachęcała nas, aby pokazać technikę – jesteśmy przecież pismem technicznym – stadionu zbudowanego już według nowych reguł. Wybraliśmy obiekt Gdyńskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji. Miasto wynajmuje go na mecze i treningi klubów piłkarskich Arki i Bałtyku. W czasie pisania reportażu kibice Arki Gdynia nie mieli dobrych humorów, bo klub tkwił stabilnie w strefie spadkowej rozgrywek Ekstraklasy (największy sukces odniósł dawno, zdobył Puchar Polski w 1979 r.).

Budowa nowoczesnego stadionu po rozebraniu starego trwała, jak ktoś obliczył, 1 rok, 2 miesiące i 19 dni. Obiekt mieści 15 139 widzów i w skali polskiej należy do budowli średniej wielkości. Jest kame-

ralny, sympatyczny w środku, widza otacza sportową atmosferą – w sam raz dla 250-tysięcznego miasta. Raczej jest pewne, że będzie, jak cały GOSiR (bo jest tam jeszcze Narodowy Stadion Rugby, na którym też można zagrać w piłkę nożną) zapleczem na Euro 2012; m.in. treningowym.

Inwestycja kosztowała ok. 84 mln zł brutto. To niemało, ale i nie dużo w stosunku do stadionów na EURO 2012; np. Gdańska (630 mln zł), Poznań (713 mln zł) i Warszawy (1,5 mld zł), których koszty nadal rosną. W styczniu br. Komisja Ekstraklasy SA dopuściła go do użytku. 19 lutego odbył się na nim pierwszy mecz, Arka Gdynia zagrała z bułgarskim klubem Beroe Stara Zagora.

W końcu kwietnia – powiedział mi o tym Tomasz Cząstka, Gospodarz Obiektu – odbyła się kolejna weryfikacja stadionu dla uzyskania licencji na sezon 2011/2012. Sprawdzano infrastrukturę stadionową, procedury bezpieczeństwa oraz możliwości ewakuacji widzów. Ekspert wydał pozytywną opinię (*przytuję red.: o tym, iż nie była to formalność, świadczy fakt, że 7 klubów Ekstraklasy zatrzymało się na tym "sicie"*). Jak szybko publiczność opuszcza stadion GOSiR? Średnio w około 7 minut (5-8 min). Jednym z ważnych zadań zarządzającego w sferze bezpieczeństwa imprezy masowej jest zabezpieczenie materiału archiwizacyjnego i dowodowego. Zdaniem mojego rozmówcy i innych, a było już doświadczenie z pięciu meczów – nic nie są warte najlepsze nawet systemy, jeśli nie ma odpowiedniej komunikacji pomiędzy służbami zaangażowanymi w organizację i zabezpieczenie.

### Inwestycja

Stadion zbudowało konsorcjum firm Budimex Dromex oraz Wakoz. Projekt jest dziełem warszawskiego Studia Projektowego SPAK, w części dla rozwiązań bezpieczeństwa był zmieniany. Segmentem elektrycznym (niskoprądowym) inwestycji zajęła się firma Łączpol. Jej podwykonawcą została znana w naszej branży



warszawska firma SPS Trading, dostawca urządzeń systemu bezpieczeństwa. Instalatorem była gdyńska firma Admintech. Najwięcej do powiedzenia w wyborze systemu miał inwestor, czyli miasto. Odbyło się nawet kilka prezentacji sprzętowych i aż do samego końca brano pod uwagę różne rozwiązania i technologie. Znaczącą rolę spełniała także gdyńska firma AMB, mająca bogate doświadczenie w budowie wcześniejszych systemów bezpieczeństwa w obiektach GOSiR. Była konsultantem miasta, przygotowywała założenia techniczne, testowała rozwiązania i urządzenia, potem nadzorowała instalację. W okresie późniejszym, na prośbę SPS Trading, zajęła się także uruchomieniem systemu. SPS dostarczył wszystkie kamery, obiektywy, sprzęt komputerowy łącznie z urządzeniami transmisji (czyli tzw. switchami), serwery, macierze, stacje klienckie oraz oprogramowanie zarządzające.

Artur Wądołowski z SPS Trading pełnił rolę koordynatora, a w strukturze budowy był kierownikiem instalacji systemu bezpieczeństwa. Jakie, jego zdaniem, były trudne momenty tej inwestycji?

– Instalacja zaczęła się w listopadzie 2010 r. i przypadła na najzimniejszy okres. Krótki był czas robót. Trzeba było skrupulatnie zadbać o logistykę, by sprzęt docierał na czas, był na czas instalowany i uruchamiany. Wiele elementów systemu konfigurowano na tzw. stole, poza obiektem, żeby było szybciej, żeby uniknąć zimna i kurzu np. w surowych jaszczce pomieszczeniach serwerowni.

### Systemowa wizytówka

Ciekawostki w rozmowie wtrącił Michał Krzeszewski, specjalista ds. teletechniki GOSiR, oraz Paweł Krzeszewski, właściciel firmy AMB, przypominając, że Gdynia dla systemów telewizyjnych na obiektach sportowych jest miejscem innowacyjnym. Już system CCTV starego stadionu GOSiR był przed laty pierwszym nie tylko w Gdyni rozwiązaniem, które przeszło z kaset VHS na system rejestracji cyfrowej.

Monitoring stadionu – mówili niezależnie od siebie – powstawał w czasie, gdy nowe rozporządzenie MSWiA o rejestracji imprez masowych było jeszcze projektem (kolejnym). Szczególną trudność sprawił dobór parametrów sprzętu i przewidzenie ewentualnych zmian, nie było pewności, jaki kształt przyjmie ostateczna wersja. Przy tych staraniach miasta, projektanta, konsultanta, instalatorów, aby nie zostać w tyle w stosunku do nowych reguł technicznych, rozporządzenie w pewnym sensie wyprzedzono. Wymagane jest w nim np. 12 kl./s, dla rejestracji obrazu I i II kategorii (dla identyfikacji i rozpoznania), tu jest 25 kl./s., czyli pełna płynność obrazu. Cały system pracuje w rozdzielczości co najmniej Full HD, czyli 2 Mpix.



System rejestracji obrazu w obiekcie składa się ze 160 kamer. Kiedyś, na początku planowania inwestycji zakładano nawet 220 kamer. Wszystkie te urządzenia są cyfrowe, pracują w technologii IP. Obraz z kamer sieciowych jest przesyłany infrastrukturą sieciową do serwerów zarządzających archiwizacją obrazów na macierzach oraz dystrybucją obrazów do stacji klienckich. Co do rejestracji dźwięku – część kamer współpracuje z mikrofonami, dźwięk jest przesyłany przez IP. Mikrofony są dookólne i kierunkowe.

### Stadionowe kamery

W różnych miejscach obiektu jest tyle kamer: 26 sztuk w galerii, 27 sztuk w tzw. przyziemiu, 28 na widowni; 79 w terenie razem z bramami (w tym 41 przy kołowrotach). Taki podział – jak mówił mi Paweł Krzeszewski z firmy AMB – wynikał ze wspólnych ustaleń z projektantem nad pełnym pokryciem terenu obrazem. Są na

stadionie miejsca widziane – nie jak chce rozporządzenie przez jedną lub dwie kamery – ale nawet przez trzy lub cztery.

Zainstalowano 16 kamer firmy Arecont Vision i 144 marki Sanyo. Dziesięć kamer Arecont (po pięć sztuk 3 i 5 Mpix) użyto dla osiągnięcia wymaganej dużej rozdzielczości i przy tym odpowiedniej liczby wytwarzanych klatek/s. Zainstalowano je głównie w strefie przyziemia i do ochrony obwodowej. Jest jeszcze sześć kamer Arecon Vision 10 Mpix w strefie trybun i boiska, a więc miejscach krytycznych dla bezpieczeństwa – dwie umieszczono na krótszych bokach stadionu, cztery na dłuższych. Obserwują przeciwległe trybuny. Wszystkie wyposażono w obiektywy o długiej ogniskowej.

Wśród 144 kamer Sanyo znajdują się stacjonarne kompaktowe, kopułowe oraz z motozoomem, a także obrotowe zintegrowane z głowicami szybkoobrotowymi oraz na głowicach pozycjonujących PTZ. I tak np. kamer zintegrowanych szybkoobrotowych jest 25, z tego 17 w strefie trybun i boiska. 16 zainstalowano na koronie stadionu na specjalnych (zwisających) wysięgnikach obniżających ich położenie. One to obserwują trybuny w swoim sąsiedztwie (patrz: zdjęcie). Ciekawą jest szybkoobrotowa tzw. kamera komendanta (policyjna) zainstalowana na wysokości 43 m na maszcie oświetleniowym. W wielu innych miejscach stadionu instalowano kamery stałogniskowe, kopułowe i z wbudowanym motozoomem (ciągi komunikacyjne, przejścia, schody, galerie, tunel techniczny, parkingi itd.).



W strefie widowni w narożach obiektu są także 4 kamery z obiektywem 10...320 mm na głowicach obrotowych, wyposażone w pamięci położeń i osobnych parametrów dla wybranych stref obserwacji; obserwują przeciwnie i sąsiadujące trybuny.

Do kamer dopasowano obiektywy o różnych ogniskowych. Chodziło o pokrycie terenu obrazem w miejscach obowiązkowej rejestracji i dostosowanie się do wymogów rozdzielczości danej kategorii rejestracji (przyp. red.: do kamer wysokiej rozdzielczości stosuje się obiektywy o wyższej jakości, o mniejszych zniekształceniach geometrycznych, a przede wszystkim o mniejszej deformacji fali świetlnej przechodzącej przez soczewki. Deformacja mierzona parametrem MTF wpływa na ostrość rejestrowanych obrazów. Powiększanie nieostrych, rozmytych obrazów uniemożliwia np. skuteczną identyfikację).

Inna ciekawostka – kamery megapikselowe wymagają precyzyjnego ustawienia ostrości współpracującej z nimi optyki. W trakcie pracy systemu zmiany poziomu otwarcia przysłony obiektywu (wpływające bezpośrednio na głębię ostrości), jak też zmiany trybu pracy z dziennego (kolor) na nocny (monochromatyczny) mogą sprawić, że ostrość obrazu ulegnie pogorszeniu. We wcześniejszych systemach na obiektach GOSiR zdarzało się, że obraz tracił ostrość i ulegał „rozmydleniu”. Trudno było temu zaradzić i wymagało niewygodnej ręcznej regulacji kamer, czasem z podnośników. Wiele obecnie użytych

kamer ma funkcję Focus Assist, automatycznie pilnującą ustawionej ostrości.

### Bramy wejściowe

W systemie bezpieczeństwa stadionu miejscem niewralgicznym są bramy wejściowe. W ich konstrukcji zamontowano 41 kołowrotów, przed każdym na słupie wsporczym jest stałogniskowa kamera kompaktowa z wymiennym obiektywem. Obraz z niej jest nagrywany przy 2 Mpix z prędkością 25 kl./s. Stała procedura wygląda tak: wchodzi kibic, zdejmuje czapkę, okulary i patrzy przez 3 sekundy w kamerę. Przy odpowiedniej organizacji nie bardzo to opóźnia ruch, na mecz wpuszcza się kibiców półtorej, dwie godziny wcześniej.

Kamery służą do identyfikacji kibiców, a system kontroli biletów wiąże ich z konkretnym miejscem na widowni. Szukanie w razie potrzeby odbywa się na zasadzie cofania obrazu osoby do tyłu, aż do momentu jej wejścia na stadion i znalezienia w bazie jej danych.

Obecnie – mówi Michał Krzeszewski, specjalista ds. teletechniki w GOSiR – wszyscy kibice chcący uczestniczyć w stadionowych imprezach muszą założyć sobie tzw. profil kibica. Muszą podać dane osobowe z numerem PESEL i zrobić sobie zdjęcie. W sumie: po obrazie, logach systemowych z bramek, po numerze biletu można (co pokazała praktyka) dojść do konkretnego kibica z jego danymi z profilu. Pracujemy nad tym, aby kibic zajmował zakupione miejsce. Ale nawet jeśli się tak nie dzieje, to nie ma on możliwości, aby ze swoim biletem mógł przejść przez kołowrót do innego sektora. A to już ogranicza pole poszukiwania do niedużego obszaru.

Tutejsi specjaliści próbowali wpleść w system ochrony wcześniej zbudowanego stadionu rugby pewien system biome-



Korytarz techniczny

trycznego rozpoznawania twarzy. Procent błędnych wyników był jednak nie do zaakceptowania. Próby pokazały, że trzeba by robić w wejściach jakieś śluzy, z ujednoliconym tłem i oświetleniem, aby zdyscyplinowany w chwili robienia zdjęcia referencyjnego kibic został potem, przy wchodzeniu na stadion, rozpoznany prawidłowo.

### Tunel nie całkiem techniczny

To pomysł architektów z pracowni projektowej SPAK. Po prostokątnym obrzysie trybun, pod nimi, biegnie korytarz techniczny ze ścianą otwartą od strony boiska. Można się do niego dostać w każdym miejscu z płyty boiska. Można też nim np. wyprowadzić siły porządkowe bezpośrednio pod sektorem, na którym trwają zamieszki. Chuligana złapanego na boisku też łatwo usunąć, bez przeprowadzania przez agresywne grupy i bez ich wiedzy. Korytarz jest więc miejscem szczególnego nadzoru telewizyjnego, w takich sytuacjach mogą się wydarzyć różne incydenty. Pracuje w nim 16 kamer o rozdzielczości 2 Mpix, umożliwiających rejestrację obrazu III kategorii. Korytarzem „przespacerował się” już młodzieniec, który z murawy boiska pokazał widowni goły zadek. Pięć meczów „wygenerowało” już kilka zakazów stadionowych.

### Centrum monitoringu i dowodzenia

Ramki czarnych monitorów i ich czarne kable wtopione w czarną ścianę – to pomysł instalatorski, bo zestaw na surowej



Centrum monitoringu  
fot. GOSiR

>

<  
Kamery  
przy  
kołowrotach





lub białej ścianie nie wyglądał dobrze. Pomieszczenie centrum monitoringu jest z jednej strony przeszklone i patrzy na boisko i trybunę naprzeciw. Przeciwległa jego strona to ściana monitorów i miejsce pracy operatorów monitoringu siedzących tyłem do okna. Boisko mogą oglądać tylko na monitorach. Na fotelach są małe tabliczki mówiące o odcinkach dozoru – Tory, Górka, VIP... bo nazwy są potoczne.

Ścianę monitorów złożono z dwudziestu monitorów 22" umieszczonych w dwóch dolnych rzędach po dziesięć. Nad nimi umieszczono pięć monitorów 42". Taki układ narzuciła architektura pomieszczenia. Górne ekrany są używane do podglądu obrazu głównie przez osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo.

W centrum znajduje się sześć stanowisk operatorskich – pięć ma po cztery monitory 22", operatorzy oglądają na nich obraz zwykle w podziale 3 x 3, mają także tzw. presety. Coś istotnego mogą obejrzeć na całym ekranie. Szóste stanowisko obsługuje pięć dużych monitorów, ogląda także m.in. kołowroty wejściowe i galerie. Gdy operator z danego odcinka zgłasza jakieś zdarzenie, obraz z niego jest przelicany na monitor górny.

Jest także wydzielone stanowisko siódme do obróbki materiału wizyjnego, tzw. policyjne. Operator historii wydarzeń przegląda obraz nagrany, wyszukuje zdarzenia wg różnych kryteriów, zgrywa na nośniki archiwalne i dowodowe, gdy trzeba – drukuje zdjęcia. Program ma tzw. suwak czasowy pozwalający na przesuwanie zarejestrowanego obrazu z dokładnością prawie co do sekundy. Ten sam operator monitoruje kamery z korytarza technicznego.

Operatorzy mają m.in. manipulatory do sterowania głowicami, klawiatura manipulatora jest przystosowana dla lewoi praworęcznych. Wystarczy przełożyć nakładkę, co trwa chwilę.

Podgląd obrazu jest także na wydzielonym obiektowym stanowisku ochrony i strażaka. Mają oni wgląd do systemu i mogą w nim operować, oczywiście zależnie od zaprogramowanej hierarchii i priorytetów.

### Oprogramowanie

Mapy synoptyczne – na ekranach operatorów można wyświetlać mapy obiektu z tzw. dynamicznymi ikonami symbolizującymi kamery i inne elementy wykonawcze. Oprogramowanie Seetec pozwala na wykorzystanie takiej mapy do sterowania urządzeniami zainstalowanymi w obiek-



^ Jeden z węzłów dystrybucyjnych

< Szafa serwerowa

cie w lokalizacjach symbolizowanych przez ikony. Kliknięcie ikony, np. kamery wywołuje obraz z kamery zainstalowanej w danej lokalizacji. Jeśli jest to kamera obrotowa, otwierany jest również panel sterowania jej ruchem.

Oprogramowanie zarządzające ma szerokie możliwości funkcjonalne. Pracuje w architekturze klient-serwer, umożliwia zapis obrazu z min. 80 kamer na jednym serwerze, z szybkością nagrywania do 25 kl./s, ustawienie rejestracji indywidualnie dla każdej kamery (z dobranymi parametrami zapisu), sterowanie kamerami PTZ. A także niezależne przyporządkowanie uprawnień każdemu z użytkowników systemu: podgląd na żywo, sterowanie i blokowanie sterowaniem PTZ, odtwarzanie zarejestrowanego materiału, jego eksport, konfigurację systemu i zarządzanie użytkownikami.

### Rejestracja i archiwizacja

Rejestracja obrazu z kamer jest realizowana w systemie cyfrowo na dedykowanych dyskach twardej. Znajdują się w serwerowni zgrupowane w zestawach czterech macierzy dyskowych iSCSI. Dane wizyjne są przekazywane do macierzy z serwerów zarządzających w systemie przepływem i udostępnianiem danych. Zapis w trakcie imprez masowych odbywa się ze wszystkich kamer w obiekcie (w tzw. trybie rzeczywistym, tj. 25 kl./s).

Rozdzielczością przyjętą dla zapisu sygnałów z większości kamer jest tryb Full HD, czyli 1920 x 1080. Dane z kamer generujących sygnały o większych rozdzielczościach są zapisywane w formacie wyjściowym i z maksymalnym, generowanym przez nie trybem odświeżania. Macierze skonfigurowano do pracy w formie RAID 5 (zabezpieczenie przed utratą danych, głównie podczas awarii nośników dyskowych). Pojemność zastosowanych w systemie dysków przekracza 80 TB.

Archiwizacja – wiele parametrów systemu monitorowania stadionu przewyższa wymogi przyjęte przez ustawodawcę dla obiektów sportowych. Zważywszy na charakterystykę i dużą ilość generowanych danych, projektant systemu zdecydował

się ograniczyć standardowy obszar dyskowy na rzecz eksportu danych, do przechowania na nośnikach zewnętrznych. Po imprezie przekazuje się je klubowi z opisem, ten zabezpiecza je w swoich sejfach. Podczas każdej imprezy masowej zapisywane są dane od momentu przejścia pierwszego kibica przez bramkę, aż do chwili, gdy ostatni z nich opuści obiekt. Kopię materiału można wykonać z dowolnej jednostki klienckiej po zalogowaniu się osoby uprawnionej. Jednak dedykowanym do tego miejscem w omawianym systemie jest serwerownia (chodzi o ograniczenie poziomu obciążenia sieci), a przyłączenie nośnika bezpośrednio do grupy jednostek serwerowych skraca czas operacji.

### Transmisja obrazu, okablowanie

Transmisja odbywa się za pośrednictwem systemu okablowania w formie pierścienia okrążającego cały obiekt. Jest w nim 8 węzłów dystrybucyjnych, w tym jedna serwerownia (z serwerem kasetowym nowej generacji współpracującym z macierzami dyskowymi). Węzły łączą magistrale światłowodowe. W nich sygnał światłowodowy jest zamieniany na standardowy sygnał TCP-IP transmitowany za pomocą kabla miedzianego. Do gniazd tego interfejsu są podłączone kamery oraz urządzenia odbiorcze (jednostki komputerowe, serwery). Sygnał biegnie trasami okrążającymi obiekt do serwerów umieszczonych w serwerowni. Stąd najkrótszą drogą trafia do stacji klienckich, a następnie jest wyświetlany na ekranach monitorów.

\*\*\*

System rejestracji obrazu i dźwięku imprez masowych GOSiR jest sprawny i nowoczesny. Reszta jest w rękach ludzi, w tym przypadku kreatywnych. Dopina jest np. współpraca pomiędzy GOSiR a Politechniką Gdańską przygotowującą projekt Mayday EURO 2012 na potrzeby nadchodzących mistrzostw. Chodzi m.in. o stworzenie algorytmów służących do nadzoru tłumy, analizy jego zachowań itp. GOSiR, zresztą nie tylko w tym celu, podłączy się do TASK-u, tj. Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej. □