

# System IP Interneć

kamery megapikselowe

kamery PTZ IP

wideoserwery IP

Mariusz Jastrząbek

Od kilku lat obserwuje się dynamiczny wzrost zainteresowania urządzeniami IP w systemach telewizji dozorowej, a potentaci w branży prognozują stopniowe odejście od analogowej CCTV. O korzyściach oraz wadach stosowania obu technologii napisano już „gigabajty” tekstu, zatem nie będziemy się dziś spierać na ten temat. Mimo to żywię nadzieję, że dzięki przedstawieniu zalet systemu bazującego na urządzeniach Interneć IP uda się przeciągnąć kilku dotychczasowych przeciwników IP na stronę zwolenników tej technologii

Rodzina produktów IP Internec obejmuje wiele modeli kamer stałopozycyjnych IP o rozdzielczościach D1, 1,3 Mpx oraz 2 Mpx, sieciowych, obrotowych kamer PTZ oraz wideoserwerów IP. Kamery IP Internec są dostępne w różnych wersjach, jako kamery kopułowe wewnętrzne lub zewnętrzne z wbudowanym obiektywem zmiennoogniskowym oraz kamery typu *box* z obiektywem dobieranym w zależności od potrzeb.

W ofercie firmy Internec IP nowością stanowi zewnętrzny, zintegrowany, megapikselowy punkt kamerowy PTZ w obudowie kopułowej. Model ten łączy wysoką jakość obrazu o rozdzielczości 1,3 Mpx (1280×960 px) z możliwościami sterowania położeniem kamery w poziomie i pionie oraz 10-krotnej zmiany powiększenia optycznego.

Często niechęć do rozwiązań bazujących na technologii IP, z którą można się spotkać wśród instalatorów, wynika z wcześniejszych złych doświadczeń związanych ze sprzętem IP. Poniżej przedstawione zostaną wybrane właściwości urządzeń Internec IP.

### Jakość obrazu uzyskiwanego w warunkach nocnych

Sprawa dotyczy kamer megapikselowych, które zwykle bazują na przetwornikach obrazowych typu CMOS, charakteryzujących się dużymi wymaganiami co do oświetlenia, jednakże modele megapikselowe IP Internec 1,3 Mpx wykorzystują przetworniki typu CCD. Kamery te wyróżniają się wyjątkowo wysoką czułością, równą 0,1 lx przy  $F = 1,2$  w trybie dziennym oraz 0,01 lx przy  $F = 1,2$  w trybie nocnym. W połączeniu z poklatkowością 25 kl./s, zapewniającą uzyskanie płynnego obrazu o rozdzielczości HD720, kamery IP Internec 1,3 Mpx stanowią rozwiązanie idealnie sprawdzające się w systemach monitoringu przestrzeni otwartych, również w warunkach słabego oświetlenia. Kamery IP Internec z przetwornikiem CCD 1,3 Mpx są dostępne w wersji *box*, bez obiektywu (model 862MF-E), w wersji kopułowej, wandaloodpornej, zewnętrznej (762MF-FB). Dostępny jest także wspomniany wcześniej model obrotowy PTZ (2DF1-671).

### Wykorzystanie pasma sieciowego oraz przestrzeni dyskowej

Wiele modeli megapikselowych kamer IP bazuje na kompresji MJPEG. Po podłączeniu takiej kamery do systemu monitoringu okazuje się, że generowany przez nią strumień danych przekracza 20 Mb/s. Charakterystyczną cechą kamer IP Internec jest kompresja MPEG4 lub H.264 we wszystkich dostępnych rozdzielczościach, dzięki której strumienie danych generowane przez te kamery wahają się w granicach od 1 do 4 Mb/s. W praktyce taka redukcja pasma ma kolosalne znaczenie. Nawet kilkanaście kamer megapikselowych IP Internec nie przeciąży sieci LAN 100 Mbps, a czasy archiwizacji nagrań mogą być liczone w tygodniach przy obecnych pojemnościach dysków twardych.

### Podgląd w sieci Internet

Problemy związane z ograniczoną przepływnością połączeń z Internetem (np. w przypadku usługi Neostrada 512 przepływność dla danych wychodzących jest ograniczona do 128 kb/s) dają się niwelować dzięki dwustrumieniowości urządzeń IP Internec. Podczas konfiguracji urządzeń IP Internec parametry

kompresji dla głównego strumienia danych oraz dla strumienia pomocniczego definiuje się oddzielnie. Urządzenia IP Internec pozwalają na jednoczesne wykorzystywanie obu wspomnianych strumieni przez urządzenia klienckie. Parametry głównego strumienia danych są ustalane w sposób pozwalający na uzyskanie obrazu o możliwie najwyższej jakości osiągalnej dla danego modelu kamery. Kamery generują strumień danych mieszczący się w granicach od 1 do 4 Mb/s. Główny strumień danych jest wykorzystywany do wyświetlania oraz zapisu obrazu w sieci LAN o dużej przepustowości (np. 100 Mb/s). Parametry strumienia pomocniczego są ustalane tak, aby ograniczyć przepływność do 32–512 kb/s kosztem rozdzielczości obrazu, umożliwiając jego płynną transmisję z poklatkowością dochodzącą do 25 kl./s. Strumień pomocniczy pozwala na poprawną transmisję obrazów w sieci Internet.

### Oprogramowanie systemu IP

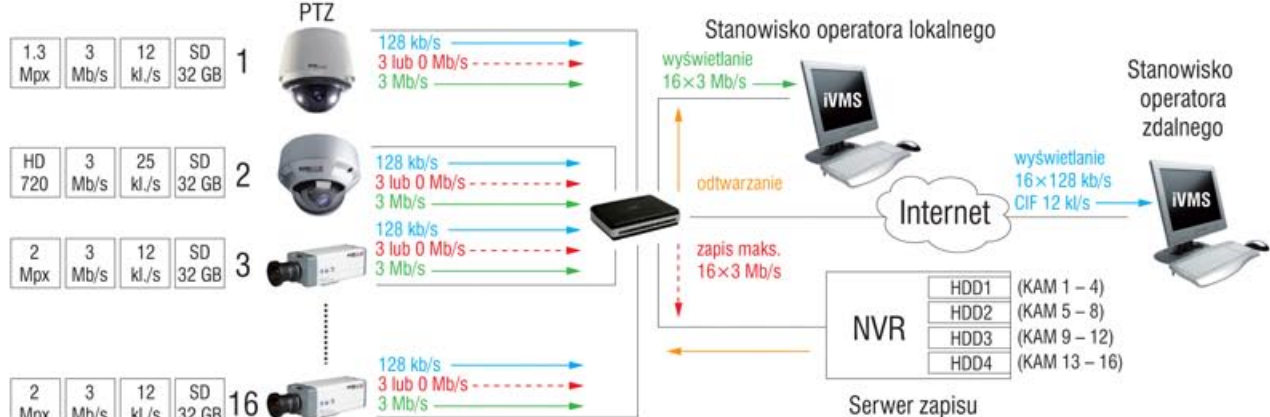
Wszystkie urządzenia IP Internec są obsługiwane przez nieodpłatny pakiet oprogramowania. Najważniejszymi aplikacjami są Internec iVMS, tworząca stanowisko operatora systemu z obsługą do 50 urządzeń IP, oraz aplikacja serwera zapisu NVR. Funkcje iVMS pozwalają na pełne zarządzanie systemem dzięki możliwości zdalnej konfiguracji wszystkich zawartych w nim urządzeń sieciowych. Ponadto system zapewnia podgląd obrazów z kamer w czasie rzeczywistym, pozwala na wizualizację swojego działania na e-mapie, a także umożliwia dostęp do nagrań i stwarza możliwość ich archiwizacji. Aplikacja NVR umożliwia zbudowanie stabilnego rejestratora obrazów pobieranych z maksymalnie 60 urządzeń IP Internec. Oprogramowanie NVR jest wyposażone w funkcję *watchdog*, a także w funkcję automatycznego restartu z naprawą bazy danych. Zestaw iVMS oraz NVR umożliwia zbudowanie profesjonalnego systemu IP o stopniu złożoności spełniającym wymagania projektowe dotyczące liczby stanowisk służących do podglądu oraz do zapisu obrazów.

### Użyteczne funkcje

Szereg funkcji, które w systemach analogowych były realizowane przez rejestratory, zostało zaimplementowanych bezpośrednio w kamerach IP Internec. Zaliczyć do nich można detekcję ruchu z możliwością dostosowania stref dozoru oraz czułości, detekcję prób sabotowania systemu, objawiających się degradacją parametrów obrazu, zastosowanie wejść alarmowych oraz możliwość reagowania na awarie systemowe. W przypadku wykrycia wydarzenia wymagającego ingerencji ludzkiej informacja z kamery IP Internec zostaje przesłana do stanowiska obserwacyjnego. Wydarzenie może być sygnalizowane dźwiękiem, aktywnością na mapie synoptycznej oraz pojawieniem się tak zwanego wyskakującego obrazu, wyświetlającego scenę obserwowaną przez kamerę w chwili powstania alarmu. Prawdopodobnie zaprogramowany system IP Internec pozwala na poprawę komfortu pracy operatora, umożliwiając mu skupienie uwagi na istotnych faktach.

### Rozproszona inteligencja

Z punktu widzenia budowy i działania systemu monitoringu bazującego na urządzeniach IP Internec bardzo istotny jest fakt, że detekcja ruchu odbywa się w kamerach. Rozproszenie inteligencji odciąża system w dwóch aspektach. Serwer zapisu



Rys. 1. Ruch w sieci TCP/IP dla systemu 16 kamer megapikselowych IP Internec z oprogramowaniem iVMS oraz NVR

NVR, pracujący w trybie zapisu aktywowanego detekcją ruchu, nie wykorzystuje żadnych mocy obliczeniowych w celu analizy obrazu. Ponadto ruch sieciowy jest zmniejszony, ponieważ transmisja obrazów z kamer IP do serwera zapisu NVR odbywa się wyłącznie na skutek wykrycia ruchu w tych kamerach. W przypadku niewielkiego systemu można sobie pozwolić na centralne przetwarzanie obrazów, jednak wraz ze wzrostem liczby megapikselowych kamer IP rosną korzyści wynikające z rozproszonej inteligencji, przekładając się bezpośrednio na oszczędności związane z zastosowaniem prostszych i tańszych jednostek obliczeniowych w roli serwerów zapisu.

### Zapis wewnętrzny

Kamery IP Internec dają możliwość zainstalowania kart SDHC o pojemności do 32 GB. Na takich kartach może odbywać się zapis w trybie ciągłym lub alarmowym, z nadpisywaniem lub prowadzony do momentu zapelnienia karty. Uzyskiwane czasy zapisu, w zależności od rozdzielczości i poklatkowości obrazów, wahają się od kilkunastu do kilkuset godzin. Dodatkowo, wewnętrzna archiwizacja dokonywana przez kamery IP Internec otwiera drogę do poprawienia bezpieczeństwa systemu poprzez zapewnienie ciągłości nagrań nawet w przypadku uszkodzenia łączy między kamerami IP a serwerem zapisu NVR. Kamery IP Internec mogą być również wykorzystane w sposób nietypowy, jako system typu „wszystko w jednym”, charakteryzujący się mobilnością, niewielkim poborem prądu oraz małą wrażliwością na drgania mechaniczne.

### Możliwość integracji z istniejącymi systemami CCTV

Urządzenia Internec IP są obsługiwane przez platformę Alnet Net Professional, co oznacza możliwość integracji kamer IP Internec z istniejącymi systemami wykorzystującymi urządzenia IP różnych producentów, a także rozbudowy systemów analogowych wynikającej z zastosowania kamer IP Internec.

### Koszt systemu

Oczywiście cena megapikselowej kamery IP kilkakrotnie przewyższa cenę kamery analogowej. Jeśli uwzględnimy fakt, że poprawnie zainstalowana kamera o rozdzielczości 1,3 Mpx lub 2 Mpx może zastąpić kilka analogowych punktów kamerowych, zapisujących obrazy w rozdzielczości D1, koszt systemu jest porównywalny. W tym miejscu należy wyraźnie podkreślić, iż na tle

innych, dostępnych rynku urządzeń sprzęt Internec IP wyróżnia się korzystnym stosunkiem możliwości technicznych do ceny.

### System Internec IP w praktyce

Przjrzyjmy się przepływowi danych w sieci TCP/IP w systemie kamer IP Internec. Rysunek przedstawia system monitoringu złożony z 16 kamer megapikselowych ze stanowiskiem obserwacyjnym iVMS oraz wydzielonym serwerem zapisu NVR. Sytuacja, w której obsługa nie ma bezpośredniego, fizycznego dostępu do serwera zapisu, wydatnie poprawia bezpieczeństwo systemu.

Kolejną zaletą systemu Internec jest oferowana przez serwer zapisu NVR ciekawa możliwość rozdzielania obciążenia dysków w przypadku zapisu obrazów z wielu kamer. Do danego dysku przypisywany jest zapis grupy wybranych kamer, a nie wszystkich kamer jednocześnie. Przy założeniu, że ruch aktywujący zapis będzie występował przez 40% czasu pracy całego systemu, przy zastosowaniu czterech dysków o pojemności 1,5 TB każdy uzyskamy akceptowalny wynik 30 dni okresu archiwizacji. W przedstawianym systemie IP Internec przewidziany został zdalny podgląd obrazów przez Internet z wykorzystaniem pomocniczego strumienia danych, transmitującego obrazy o ograniczonych parametrach. Każda z kamer IP Internec została dodatkowo wyposażona w kartę SDHC o pojemności 32 GB, która umożliwia tworzenie lokalnego, co najmniej 24-godzinnego archiwum.

Na schemacie umieszczone zostały opisy rozdzielczości poszczególnych kamer oraz dane dotyczące poklatkowości obrazu. Dla przyjętych parametrów należy ustawić przepływność głównego strumienia danych na poziomie 3 Mb/s. Kolorowe strzałki obrazują ruch w sieci TCP/IP. Do stanowiska iVMS, przy włączonym podglądzie ze wszystkich 16 kamer, dociera strumień danych o stałej wartości  $16 \times 3 \text{ Mb/s} = 48 \text{ Mb/s}$ . Natomiast maksymalny strumień danych na wejściu serwera NVR, tj. 48 Mb/s., wystąpi tylko w chwili, gdy każda z kamer jednocześnie przejdzie w tryb rejestracji związany z wykryciem ruchu. W trakcie odtwarzania lub archiwizacji nagrań na stanowisku iVMS następuje transmisja danych na drodze od NVR do iVMS. Proszę zwrócić uwagę na fakt, że do poprawnego działania opisywanego systemu IP Internec wystarczy najszerzej obecnie stosowana sieć 100 Mb/s.

Mariusz Jastrzabek

Bezpośredni kontakt z autorem: [m.jastrzabek@internece.pl](mailto:m.jastrzabek@internece.pl)  
Więcej o systemie IP Internec na [www.internece.pl](http://www.internece.pl)