

INTELIĞENTNY MONITORING DLA MIASTA BRANIEWA

**Założenia projektowe
inteligentnego monitoringu wizyjnego**



Październik 2009 r.

Zaprezentowane założenia są przeznaczone wyłącznie do wykorzystania przez miasto do którego są adresowane.

Spis treści:

SPIS TREŚCI:.....	2
WPROWADZENIE DO PROJEKTU	3
PROPOZYCJA ROZWIĄZANIA.....	4
WSTĘP	4
OPIS ROZWIĄZANIA.....	5
DANE TECHNICZNE SYSTEMU :	8
ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ:	21
RYSUNEK ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ:	23
KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ:	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.

Wprowadzenie do projektu

Na obecnym etapie rozwoju systemu monitoringu wizyjnego Miasta Braniewa istnieje konieczność rozbudowy i modernizacji infrastruktury technicznej i informatycznej o instalację zaawansowanej telewizji obserwacyjnej. Jest to związane z potrzebą zapewnienia ochrony mienia, osób, oraz nadzoru przez odpowiednie służby w Centrum Nadzoru w Komendzie Powiatowej Policji przy ul. Kościuszki 103

Definicja celu nadrzędnego:

Uruchomienie uniwersalnej, inteligentnej platformy systemu cyfrowej CCTV IP, która pozwoli na obserwację wyznaczonych terenów Miasta Braniewa, oraz na wdrożenie w następnych etapach innych zaawansowanych usług (transmisja obrazów i pełna zdalna obsługa systemu z jednego dedykowanego Centrum Nadzoru przez sieć LAN/WAN, podłączenie istniejących już kamer, wdrożenie zaawansowanych technologii CCTV IP o np. kamer megapikselowych, inteligentnej detekcji ruchu).

Zadania, które doprowadzą do osiągnięcia tego celu:

- ✓ Wybór właściwej technologii i rozwiązania;
- ✓ Weryfikacja i akceptacja przyjętych rozwiązań;
- ✓ Instalacja, konfiguracja i uruchomienie;
- ✓ Wdrażanie przyjętego rozwiązania;
- ✓ Szkolenie personelu;
- ✓ Zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania.

Założenia projektowe przedstawiają Państwu propozycję rozwiązania, które pozwoli na obserwację w trybie „na żywo” i rejestrację obrazu ze wszystkich wyznaczonych lokalizacji (punktów kamerowych) i zapewnienie zdalnego podglądu w Centrum Nadzoru. Zainstalowane kamery, kodery wideo, cyfrowe serwery obrazów, przemysłowe monitory panoramiczne oraz konsole do obsługi systemu będą stanowić jeden system w technologii CCTV IP. Rozwiązanie jest oparte na najnowszych technologiach oraz rozwiązaniach renomowanych firm. Przedstawione rozwiązanie było też przedmiotem konsultacji z specjalistami największych producentów urządzeń dla systemów monitoringu i uzyskało ich aprobatę. Pozwoli to na wykorzystanie systemu kamer do zaawansowanej obróbki obrazu na żywo, rejestracji i transmisji obrazów najwyższej jakości.

Przy wyborze rozwiązań kierowano się następującymi kryteriami:

- ✓ Wymagana funkcjonalność;
- ✓ Przystosowanie do warunków i potrzeb Miasta Braniewa;
- ✓ Niezawodność, podatność na awarie, odporność na zakłócenia (okablowanie i urządzenia transmisyjne)
- ✓ Bezpieczeństwo inwestycji;
- ✓ Warunki serwisowe;
- ✓ Ekonomicznymi (cena i ochrona inwestycji);

Aby dobrze przygotować założenia projektowe:

- ✓ przeprowadzono rozmowy, które pozwoliły lepiej zrozumieć potrzeby i specyfikę przedsięwzięcia;
- ✓ oddelegowano do projektu najlepszych specjalistów;
- ✓ pozyskano wiedzę od partnerów, którzy oferują najnowocześniejszy sprzęt i technologie oraz zapewniono sobie ich wsparcie.

Propozycja rozwiązania.

Wstęp

Proponowane rozwiązanie jako **inteligentny system CCTV IP**, pozwala wykorzystać zainstalowany już w Mieście Braniewie system kamer oraz rozbudować kolejne 7 punktów kamerowych. Monitoring bazować będzie na sieci kamer działających w systemie CCTV tj telewizji w układzie zamkniętym. W celu ograniczenia kosztów budowy systemu wykorzystano istniejącą infrastrukturę łączy światłowodowych dzierżawionych od operatora, który zapewnia odpowiedni transfer danych.

Połączenie kamer z siecią lokalną odbywa się przy pomocy przewodu ekranowanego FTP kategorii 5e podłączanego do konwertera światowego jednomodowego WDM. Konwerter podłączony jest zaś do krosownicy światłowodowej operatora przy pomocy patchordu światłowodowego zakończonych złączami SC/PC i SC/APC.

Kamery będą umocowane na słupach oświetleniowych na wysokości 5m. Przewody zasilające kamery zabezpieczone będą metalowymi rurami osłonowymi w celu zabezpieczenia przed dewastacją. Urządzenie rejestrujące znajdować będzie się w Centrum Nadzoru w Komendzie Powiatowej Policji przy ul. Kościuszki 103 (na ul. Moniuszki- po planowanej modernizacji z KPP).

Zainstalowany sprzęt będzie można poddawać aktualizacji oprogramowania i dostosowywać do obowiązujących przepisów związanych z bezpieczeństwem telewizji dozorowej.

Projektowany system monitoringu może służyć do różnych zadań, nie tylko obserwacji wybranych obszarów i archiwizacji obrazu, ale również do pomocy w zabezpieczeniu imprez masowych. Ten nowoczesny system CCTV oparty jest na wszechstronnych rejestratorach, które obecnie należy raczej nazywać **serwerami cyfrowej telewizji przemysłowej CCTV IP**, ponieważ posiadają bardzo zaawansowane oprogramowanie, rozbudowane możliwości komunikacji z innymi urządzeniami w sieci, są modułowe tzn. można je rozbudowywać lub unowocześniać. System ten charakteryzuje się wieloma pożądanymi przez użytkownika zaletami sprzętu służącego ochronie oraz kontroli osób i mienia:

1. Najwyższa jakość i szybkość przetwarzania sygnału przez dedykowane układy DSP- nieporównywalne jakością do konkurencji;
2. Wygodna i intuicyjna obsługa i serwis;
3. Pewny i niezawodny sprzęt;
4. Inteligentne i wielofunkcyjne, wciąż rozwijane oprogramowanie;
5. Szybkie i wydajne algorytmy kompresji obrazu;
6. Detekcja obecności sygnału video/audio
7. Sygnalizacja sabotażu/uszkodzenia kamery;
8. Modularność i wszechstronność;
9. Otwartość na integrację z innymi systemami;
10. Możliwość nieograniczonej rozbudowy o dodatkowe kamery i urządzenia do archiwizacji.

Szczegóły techniczne, parametry urządzeń oraz dokładne informacje o poszczególnych urządzeniach zostały zamieszczone poniżej.

Ten nowoczesny system został zaprojektowany w oparciu o najlepsze kamery i serwery obrazu renomowanych firm. Projektowane urządzenia są najwyższej jakości, które są dedykowane do tego rodzaju obiektów i dużych projektów oraz są w stanie spełnić wymagania użytkownika. Specyfika systemu jakim jest monitoring wizyjny Miasta powoduje, że system musi zostać wybrany bardzo starannie, aby był w stanie sprostać stawianym wymaganiom. Musi być niezawodny, a jednocześnie dać się skonfigurować i oprogramować według potrzeb użytkownika. Będzie też systemem o otwartej architekturze.

Producenci urządzeń są liderem na rynku w zakresie proponowanych rozwiązań. Wybór tych rozwiązań gwarantuje, że zbudowany w oparciu o nie duży system CCTV będzie systemem działającym i niezawodnym. Muszą posiadać liczne referencje na systemy składające się z kilkuset kamer.

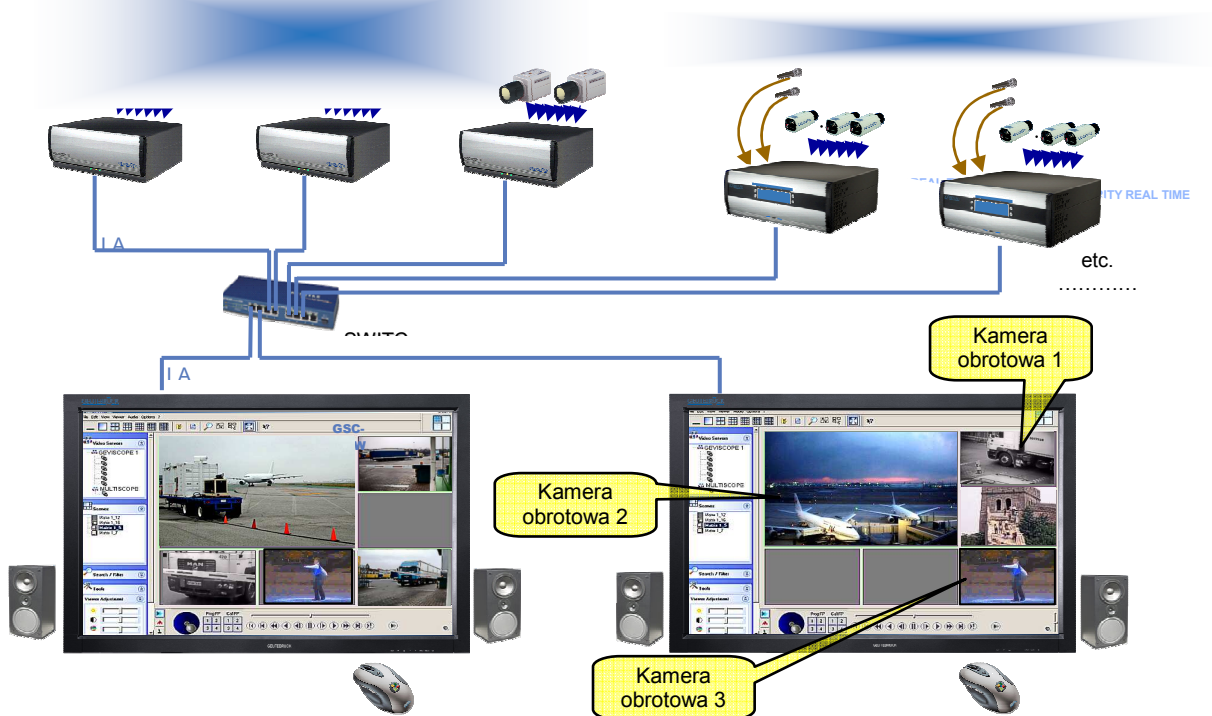
- W dzisiejszych czasach, systemy video wykorzystywane są w rozmaitych aplikacjach. Krytycznym czynnikiem jest połączenie systemów video z zewnętrznymi urządzeniami innych systemów;
- Z tego tytułu interfejsy, oraz protokoły transmisji są ujawniane bez ograniczeń w przypadku wszystkich produktów producenta urządzeń ;
- System rozwoju oprogramowania (Software Development Kit) umożliwia szybką i elastyczną integrację nawet silnie rozbudowanych systemów;
- System rozwoju oprogramowania zapewnia dużą ochronę inwestycji gwarantując, że pojawiające się nowe oprogramowanie będzie zaspakajało rosnące potrzeby klienta oraz udostępniało nowe możliwości.

Opis rozwiązania

Generalnie system będzie składał się z następujących elementów:

1. Zintegrowanych kamer obrotowych z dodatkowymi zaawansowanymi koderami IP z wbudowaną inteligentną detekcją ruchu..
2. Cyfrowych serwerów obrazów z oprogramowaniem;
3. Oprogramowania zarządzającego;
4. Okablowania i sieci do której podłączone są poszczególne elementy systemu;
5. Stacji operatorskiej;
6. Serwerów zarządzających;
7. Konsoli do obsługi systemu z interfejsem LAN
8. Panoramicznych monitorów obserwacyjnych LCD: 40" i 22" cale

Poniższy rysunek przedstawia przykładowy schemat proponowanego inteligentnego systemu CCTV





Ethernet/FastEthernet/GBEthernet

OPIS ZAŁOŻEŃ I POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW SYSTEMU:

Przedstawiona powyżej koncepcja otwartej i uniwersalnej platformy cyfrowej CCTV bazuje na architekturze klient/serwer, oraz na standardowym protokole komunikacyjnym TCP/IP pomiędzy węzłami systemu. Kamery do sieciowego rejestratora obrazu IP przekazują strumień sieciowy (video+ dane) poprzez protokół komunikacyjny TCP/IP.

Wszelka komunikacja między urządzeniami odbywa się poprzez dedykowane dla tego rozwiązania łącza.

Taka architektura pozwala na umieszczanie sieciowego rejestratora obrazu IP w optymalnych, z punktu widzenia kosztów instalacji i przeznaczenia miejscu w Centrum Nadzoru (komenda Policji). Kamery zewnętrzne zostaną umieszczone na słupach lub rogach budynków. Takie rozwiązanie pozwoli znacznie zoptymalizować okablowanie prowadzone do kamer. Każda lokalizacja zostałaby podłączona do wewnętrznej sieci typu LAN połączonej z Centrum Nadzoru.

Projektowany system CCTV składa się z 7 lokalizacji oraz Centrum Nadzoru.

W każdej standardowej lokalizacji przewidziano:

- 1 zintegrowaną kamerę dzień/noc ze zdejmowanym mechanicznie filtrem podczerwieni
- 1 zaawansowanymi koderami IP z wbudowaną inteligentną detekcją ruchu.
- Urządzenia do transmisji TCP/IP
- Urządzenia UPS do podtrzymania zasilania.

Każdą standardową lokalizację można rozbudować o kolejne kamery IP np. stacjonarne lub megapikselowe, a także o dodatkowe funkcjonalności np. zaawansowana detekcja ruchu, rozpoznawanie tablic rejestracyjnych, co zapewni utworzenie jednego dużego systemu w pełni zarządzalnego z poziomu centrum dozoru.

Wszelkie urządzenia systemowe komunikują się ze sobą poprzez interfejs LAN

W centrum dozoru przewiduje się:

- Sieciowy systemowy rejestrator IP z oprogramowaniem zarządzającym z kluczem licencyjnym USB - Krosownica wizyjna, platforma serwerowa rack 19", z licencjami do obsługi systemu, odpowiedniej ilości kamer, oraz stanowisk operatorskich wraz z monitorami.
- Prekonfigurowaną systemową stacją podglądową, 4xVGA/DVI/HDMI, stacja z oprogramowaniem do obsługi i zarządzania systemem oraz z oprogramowaniem wirtualnej krosownicy wizyjnej oraz pełną obsługą monitorów panoramicznych.
- 1 klawiatura lokalna systemowa sieciowa do sterowania systemem wraz z joystickiem do sterowania kamerami obrotowymi
- 1 monitor panoramiczny 22" z profesjonalną matrycą S-PVA
- 1 monitor panoramiczny 40" z profesjonalną matrycą S-PVA przystosowaną do pracy 24 godzinnej
- Aktywne urządzenia sieciowe
- Urządzenia do transmisji TCP/IP z punktów kamerowych
- Urządzenia UPS do podtrzymania zasilania.

Zadania funkcjonalne

Opisany powyżej system poprzez użycie stosownego, opcjonalnego oprogramowania lub aplikacji może realizować następujące funkcje:

1. **Funkcja podstawowa - obserwacja on-line** w czasie rzeczywistym obrazów z przekazywanych kamer i ich archiwizacja;
2. **Podgląd i zdalne zarządzanie oraz przegląd archiwum w centrum dozoru.** 1 stacja operatorska z pulpitem z joystickiem do sterowania kamerami obrotowymi, 1 monitor panoramiczny 40" dla podglądu na żywo ze wszystkich kamer, 1 monitor 22" dla podglądu na żywo i przeglądu archiwum,
3. **Funkcja zaawansowanej detekcji ruchu.** Dzięki tej funkcji system może być wykorzystywany jako system inteligentnej ochrony. Wyrafinowane oprogramowanie pozwala definiować wiele obszarów obserwacji ruchu i w ten sposób budować tzw. wirtualne ogrodzenia. Wykrycie ruchu w takim obszarze może spowodować zaprogramowaną reakcję np. powiadomienie ochrony, włączenie alarmu, zmianę trybu nagrywania;
4. **Funkcja indeksowania i przeszukiwania klatek.** W systemie z każdą klatką można łączyć informację, a następnie wyszukać klatki odpowiadające podanym warunkom.

Założenia techniczne archiwizacji

Zgodnie z wymaganiami, proponowany system prowadzi będzie rejestrację z częstotliwością 5 kł/s dla każdej kamery w trybie 24 godzinnym oraz rozdzielczością 4 CIF. Szybkość zapisu 5kł/s jaka została przyjęta dla tego rozwiązania jest średnią z wszystkich kamer. Poszczególne punkty kamer mogą mieć różną: mniejszą lub większą „poklatkowość”).

Zapis z taką prędkością w przedstawionych założeniach pozwala na archiwizację materiału przez min. 30 dni.

Podane informacje należy uznać tylko jako wyliczenia szacunkowe – nie stanowią one konkretnego wyliczenia czasu zapisu dla systemu CCTV.

Należy pamiętać jednak o możliwości rozbudowy pojemności dysków i czasów archiwizacji przez zastosowanie odpowiednich macierzy dyskowych – czas archiwizacji może być wtedy nieograniczony.

Opis proponowanego systemu rejestracji cyfrowej

Zintegrowane kamery obrotowe z dodatkowymi koderami IP zostaną zamontowane w wybranych lokalizacjach. Pole obserwacji z tych kamer należy tak ustawić aby osoby były widoczne na monitorze przynajmniej w 120% wysokości ekranu (zgodnie z EN-50132-7) umożliwi to ich identyfikację. Kamery identyfikacyjne ulicach należy ustawić tak, (zgodnie z EN-50132-7), aby samochód wjeżdżający i wyjeżdżający musi wypełniać 50% wysokości ekranu. Takie ustawienie daje możliwość identyfikacji tablic rejestracyjnych. Parametry kamer oraz 36-krotnego zoomu optycznego powinny spełnić powyższe wymagania.

Kamery należy podłączyć do projektowanego rejestratora sieciowego IP przez urządzenia nadajniki/odbiorniki światłowodowe TCP/IP oraz przez zabezpieczenia przeciwprzepięciowe. Wszystkie obrazy z kamer zostaną zarejestrowane na dysku twardym rejestratora 4TB. Będzie istniała możliwość rozbudowy dysków twardych każdego rejestratora poprzez dołożenie zewnętrznych macierzy dyskowych. Okres przechowywania nagranych materiałów musi wynosić min. 30 dni. Dzięki możliwości wykorzystania właściwości krosownicy wizyjnej system będzie można rozbudować w przyszłości o kolejne kamery. Rejestrator sieciowy zostanie zamontowany w szafie RACK w centrum nadzoru w pomieszczeniach do tego przeznaczonych. Monitory, stacja poglądowa i klawiatura lokalna będą znajdować się w specjalnie wyznaczonym pomieszczeniu monitoringu. Połączenia między wszystkimi lokalnymi urządzeniami systemowymi będą realizowane za pomocą sieci LAN 10/100/1000 base-T.

Centrum nadzoru będzie zbierało sygnał z wszystkich lokalizacji za pomocą sieci LAN 10/100/1000 base-T. Monitory, stacja poglądowa i klawiatura w centrum nadzoru znajdować się będą w specjalnie przygotowanych i zabudowanych konstrukcjach zgodnych z przykładowym schematem. W centrum nadzoru przewiduję się 1 stację operatorską do zarządzania systemem i przeglądania nagranych obrazów.

Przewidziano również monitor 40" przeznaczony do pracy 24h do podglądu na żywo, gdzie wyświetlany będzie obraz na żywo z 12 kamer w podziale 4x3. Monitory LCD 40" będą wyświetlały obrazy w rozdzielczości 4 CIF z poklatkowością 25 kl/s. Dodatkowo przewidziano monitor panoramiczny 22" do obsługi systemu podglądu na żywo wybranych kamer i przeglądy archiwum. Obrazy z kamer na monitorach panoramicznych muszą być w pełni dostosowane przez system do proporcji 16:9 lub 16:10 (nie dopuszcza się wyświetlania obrazu z kamer z niewykorzystanymi pasami po bokach ekranu)

Stacja podglądowa posiada nagrywarkę DVD i może eksportować i zapisywać materiał na potrzeby dowodowe.

Zaproponowane urządzenia posiadają bardzo dobre parametry techniczne.

Proponowane kamery są wysokiej rozdzielczości. Wiernie będą odzwierciedlać obserwowane obrazy. Wszystkie kamery posiadają funkcję dzień /noc, dzięki której przy dobrym oświetleniu pracują jako kamery kolorowe, natomiast gdy zapada zmrok przełączają się na obraz czarno-biały, zdejmując jednocześnie mechanicznie filtr podczerwieni aby przekazywać nadal czytelny obraz. Umożliwi to precyzyjne ustawienie pola widzenia kamery, oraz da możliwość dokonania zmian obserwowanego obrazu w zależności od potrzeb służb ochrony. W przypadku zbyt słabego oświetlenia istnieje możliwość dołożenia podświetlaczy podczerwieni.

Podczas programowania i uruchamiania systemu algorytmy jego działania muszą zostać ustalone z inwestorem oraz jego służbami - Policją, Strażą Miejską. Po skonfigurowaniu systemu należy sprawdzić rzeczywisty czas rejestracji obrazów na dyskach twardych.

System dozoru CCTV oparty jest na cyfrowych rejestratorach obrazu **IP**. Są to urządzenia realizujące sprzętowo przetwarzanie i kompresję obrazów (poprzez specjalizowane i dedykowane procesory DSP) pracujące dzięki temu bardzo stabilnie, szybko i niezawodnie.

Dane techniczne systemu :

W systemie proponuję się zastosowanie sieciowych cyfrowych rejestratorów CCTV dla zapisu i transmisji z możliwością wyświetlania do 1600 klatek przez stacje systemowe i zapisu na rejestratorze 800 klatek na sekundę przy rozdzielczości 4CIF z wykorzystaniem kompresji obrazów zoptymalizowanej pod kątem zastosowań w systemach telewizji dozorowej (MPEG4CCTV)

Zastosowane rejestratory obsługują bez rozbudowy o dodatkowe moduły zapis do 80 kanałów w zależności od źródeł sygnału (kamer analogowych lub kamer sieciowych IP) w dowolnych proporcjach. Rejestratory zapewniają obsługę kamer sieciowych i serwerów IP wiodących producentów.

Posiadają możliwość dołożenia rozszerzeń o sygnały analogowe. Dla każdego kanału (wejścia) mogą być przetwarzane w maksymalnej rozdzielczości (4CIF) z prędkością do 25 obrazów / sekundę zarówno do podglądu na żywo, jak i do nagrywania. Parametry prędkości przetwarzania, rozdzielczości i kompresji będą niezależnie ustawiane dla każdego kanału i trybu pracy (na żywo i rejestracja). Dodatkowo parametry te można dynamicznie zmieniać zależnie od zdarzeń występujących w systemie (detekcja ruchu, zmiana stanu wejść alarmowych, wymuszenie przez użytkownika, wysterowanie z systemów zewnętrznych), co pozwala na optymalne wykorzystanie dostępnej przestrzeni dyskowej i pasma transmisji obrazów w sieci. Rejestrator powinien obsługiwać kamery analogowe (przez opcjonalne rozszerzenia) pracujące w systemie PAL/CCIR i NTSC/EIA oraz strumienie kamer IP oraz kamer megapixelowych.

Dodatkowo stereofoniczne wejście audio może być przypisane do dowolnego kanału wideo. Zapewnione jest nagrywanie i odtwarzania sygnału audio zsynchronizowane z sygnałem wideo (z ang. *lip-synchronized*)

Z poziomu oprogramowania sieciowego obsługiwana może być nielimitowana liczba rejestratorów pracujących w sieci TCP/IP.

Możliwość podłączenia konsoli sterującej do sterowania pracą wirtualnej krosownicy wizyjnej oraz sterowania kamer obrotowych za pomocą joysticka.

Praca w sieci poprzez wbudowany interfejs Ethernet (10/100/1000 base-T)

System operacyjny Microsoft Windows XP Embedded w polskiej wersji językowej (na zamówienie dostępne inne wersje językowe)

Wirtualna krosownica wizyjna wykorzystująca sieć TCP/IP: oprogramowanie stacji podglądu współpracujące z kilkoma rejestratorami i wykorzystujące do 4 monitorów (WXSVGA lub lepszych) dla pojedynczego stanowiska; Każdy z monitorów obsługuje dowolne podziały ekranu (maksymalnie 64 obrazy na jednym monitorze). Pełna obsługa monitorów w formacie 16:9 i parametryzowanych (bez pozostawienia bocznych pasów – wykorzystana cała powierzchnia ekranu monitora panoramicznego)

Kompresja różnicowa MPEG4CCTV zoptymalizowana do potrzeb CCTV

Zapis na lokalnych 4 TB dyskach twardej montowanych w rejestratorach lub opcjonalnie na zewnętrznych nośnikach danych (RAID, NAS, SAN)

Kompresja MPEG4CCTV:

Zmienna struktura ramki (GOP) pozwalająca na optymalizację strumienia danych zależnie od stanu obserwowanej sceny

Zmienna prędkość strumienia danych (VFR) - dynamicznie zmieniana zależnie od zdarzeń zaprogramowanych w rejestratorze

Zmienna wielkość strumienia danych (VBR) gwarantująca uzyskanie stałej jakości obrazu niezależnie od zmian zawartości obrazu

Mała wielkość opóźnienia przetwarzania (porównywalna z kompresją MJPEG)

Zapewnienie optymalnego sposobu prezentacji obrazu (płynne przewijanie wstecz, odtwarzanie wielu kamer zsynchronizowanych w czasie)

Właściwości zaawansowane:

Dynamiczna transmisja strumienia obrazów na żywo (DLS): rejestrator automatycznie dopasowuje rozdzielczość (QCIF / CIF/ 2CIF/ 4CIF) nadawanego strumienia z kamer analogowych do okna podglądu; obrazy z kamer, które nie są nigdzie włączone przez obserwatora nie są transmitowane do sieci; obie te funkcje pozwalają na efektywne wykorzystanie dostępnego pasma transmisyjnego.

Funkcja automatycznego wykonywania kopii zapasowych zgromadzonych zapisów; zapis może być prowadzony na nośnikach lokalnych (podłączonych przez USB) lub w sieci (SAN, NAS, iSCSI); zapis może być wykonywany na podstawie zaprogramowanego harmonogramu czasowego lub być sterowany poprzez dynamicznie zaprogramowane w systemie; kopia może obejmować wszystkie zapisy lub być wykonywana selektywnie (np.. wybrana kamera, tylko alarmy, itp.) ; możliwość automatycznego kasowania w archiwum zdarzeń, których czas ważności upłynął; informowanie operatora o wypełnieniu nośnika

Baza danych: multimedialna, umożliwia przechowywanie skompresowanych sygnałów wideo i audio; baza danych może być dynamicznie rozszerzana (poprzez zainstalowanie dodatkowych nośników danych) bez utraty dotychczas zapisanych danych; każdy nośnik posiada własną strukturę bazy - w przypadku jego uszkodzenia tracone są dane zapisane wyłącznie na tym nośniku; zabezpieczenie zapisanych danych poprzez sprawdzanie integralności całej bazy danych

Podstawowa wersja rejestratora posiada możliwość zarządzania bazą danych o pojemność 4TB; dalsza rozbudowa bazy danych wymaga zainstalowania dodatkowych licencji.

rejestrator wykorzystuje złożony system programowania zdarzeń do definiowania reakcji całego systemu na pojawiające się zdarzenia (wejścia alarmowe, detekcja ruchu, zanik sygnału wideo, sterowanie z konsoli)

Wbudowana detekcja aktywności (AD) do wykrywania ruchu na obserwowanej scenie; zainstalowana dla każdego kanału wideo; pole detekcji składa się z 42 x 34 indywidualnie maskowanych komórek; możliwość niezależnego definiowania parametrów detekcji dla każdej kamery; czas pomiaru i reakcji systemu na zdarzenia alarmowe: 160ms; możliwość zastosowania do prowadzenia detekcji dla kamer pracujących w warunkach zewnętrznych poprzez ignorowanie zmian powodowanych przez globalne czynniki atmosferyczne (deszcz, śnieg, mgła), zmiany oświetlenia lub drgania powodowane przez niestabilne konstrukcje montażowe, np. słupy

Współpraca z oprogramowaniem zarządzającym złożonymi systemami cyfrowej telewizji dozorowej; wyświetlanie obrazu z pojedynczej kamery lub dowolnego, zdefiniowanego podziału ekranu (maksymalnie 64 obrazy na jednym ekranie); niezależna praca okien podglądu - jednoczesne wyświetlanie obrazu na żywo lub odtwarzanego w dowolnych oknach podglądu na jednym ekranie;

obsługa alarmowego trybu wyświetlania sterowanego zdarzeniami; dostosowanie interfejsu użytkownika i dostępnych opcji do uprawnień zalogowanego użytkownika systemu Windows
Eksport zapisanych sekwencji wideo do pliku w formacie natywnym bazy danych (możliwość zapisu wielu kamer) lub MPEG (zapis obrazu z wybranej kamery)
Możliwość sterowania kamerami obrotowymi wielu producentów (Bosch, Pelco, JVC i inni)
Możliwość integracji z innymi systemami poprzez udostępnienie dokumentacji dla programistów (SDK - Software Development Kit)

System musi posiadać parametry techniczne nie gorsze niż:

Dane techniczne rejestratora:

- Standard wideo w połączeniu z rozszerzającym modulem wideo: CCIR / PAL
- Standard audio w połączeniu z rozszerzającym modulem audio: Jakość studyjna (próbkowanie 13.5 MHz)
- Rozdzielczość M-JPEG i MPEG4CCTV W połączeniu z modulem video: 704 (H) x 288 (V) Pikseli (Pole), 352 (H) x 288 (V) Pikseli (CIF), 176 (H) x 144 (V) Pikseli (QCIF), 704 (H) x 576 (V) Pikseli (4CIF) 8 bitów Luminancji, 8 bitów Chrominancji
- Wejścia wideo w połączeniu z modulem video: 16 x wejścia sygnału zespolonego wideo (BNC, 1Vpp / 75 Ohm), aktywacja 4, 8, 12, 16 wejść wideo w zależności od liczby zainstalowanych kart kompresji
- Wejścia audio w połączeniu z modulem audio :16 x stereo (Cinch, 2 Veff przy 0 dBFS), aktywacja 4, 8, 12 lub 16 kanałów audio zależnie od liczby zainstalowanych kart kompresji Częstota próbkowania: 32kHz, 44.1 kHz oraz 48 kHz, 16 bit
- Wyjścia wideo dla obrazu na żywo i nagranego 1x 15-pin złącze VGA lub DVI Opcjonalnie obsługa do 4 monitorów VGA. Opcjonalnie jedno wyjście analogowe (TV/OUT)
- Wyjście audio w połączeniu z modulem audio: 1 x stereo (line out, stereo jack 3.5 mm)
- Wejścia sterujące w połączeniu z modulem video: 16 wejść sterujących (alarmowych), z opcją anty-sabotażu
- Wyjścia przekaźnikowe w połączeniu z modulem wideo: 8 wyjść przekaźnikowych, 24 VDC, 1A
- Port szeregowy 1 x interfejs szeregowy (RS-232) z możliwością rozszerzenia poprzez dodatkową kartę PCI
- Port równoległy 1 x interfejs równoległy (Centronics)
- USB 8 x USB 2.0, 2 na płycie czołowej, 6 z tyłu urządzenia
- Ethernet 1 x Ethernet 10/100/1000 Base-T ISDN Opcjonalnie ISDN S0 poprzez kartę PCI lub router zewnętrzny
- Klawiatura i myszka PC złącza PS/2 na panelu tylnym
- Wyświetlacz diagnostyczny niedostępny
- Prędkość rejestracji i transmisji Dowolnie konfigurowalne do 50 kl/s dla każdego kanału: 25 kl/s dla nagrywania i 25 kl/s dla podglądu na żywo równocześnie (DualChannelStreaming) 5 Mbit/s @ 4CIF (50% M-JPEG) dla każdego kanału
- Właściwości kompresji MPEG4CCTV Zmienna długość GOP (variable GOP length, VGL), zmienna szybkość kompresji (variable frame rate, VFR), zmienna przepływność binarna (variable bit rate, VBR), stała jakość obrazu (constant picture quality, CPQ), transmisja: mniej niż < 150ms (tak jak dla M-JPEG), odtwarzanie zsynchronizowane w czasie rzeczywistym (jak M-JPEG), możliwość przeskoku do dowolnego fragmentu (chwili) nagrania bez opóźnienia (jak M-JPEG), zoptymalizowane odtwarzanie wstecz bez przeskoków
- Wydajność bazy danych 800 kl/s niezależnie od pochodzenia strumienia wideo - kamery IP lub analogowej
- Wydajność wyświetlania 1600 kl/s (łączna suma klatek dla wszystkich okienek podglądu Gsc/View na wydzielonym PC Intel core i7, min. 2,66 GHz, 2x1 GB RAM)
- Soft – matrix Transmisja "na żywo" w czasie rzeczywistym z prędkością do 25 kl/s dla każdego kanału video
- Kamery i kodery sieciowe rejestrator obsługuje bezpośrednio nagrywanie obrazu z kamer i koderów sieciowych: VPCAM, Cam2ip, Bosch, ARECONTVISION, Sony, Sanyo, JVC, AXIS, Mobotix i IQInVision. Prędkość rejestracji zależy od typu zastosowanej kamery lub kodeka.
- Narzędzia wydłużające czas archiwizacji Archiwum długoterminowe z automatycznym rozrzedzaniem nagrań (FLTM) - po określonym czasie wszystkie zapisy w archiwum zostaną

automatycznie przetworzone i pozostawiona zostanie tylko co n-ta klatka z zapisu pierwotnego

- Obszary nieistotne (RONI) - możliwość zdefiniowania obszarów nieistotnych na zapisywanym obrazie oraz nagrywane ich w gorszej jakości
- Przechowywanie danych wewnętrznie Max. 3 dyski S-ATA dla bazy danych, obecnie maksymalnie 6 TB Standardowe miejsca montażu dla dysków
- Opcjonalnie DVD-R dla ręcznie wykonywanych kopii
- Przechowywanie danych zewnętrznie Opcjonalny interfejs SCSI dla 15 dysków twardej (kontroler U2W-SCSI)
- Opcjonalna zewnętrzna macierz RAID (np. GeViRAID), inne nośniki według zapotrzebowania
- Zasilanie Jednostka standardowa: 110 - 240 V AC / 60 - 50 Hz \pm 10 %, 400 W
- Pobór mocy Około 200 W w wersji w pełni wyposażonej
- Temperatura pracy 5 °C do + 40 °C
- Gabaryty w mm 4 HU x 437 (głębokość) 450 x 185 x 437 (szer. x wys. x gł.)
- Waga Około 12,2 kg netto

Dane techniczne kamer obrotowych:

- Zintegrowana kamera obrotowa przetwornik obrazu: CCD 1/4", Exview HAD, rozdzielczość 752 x 582 pikseli
- Przetwornik obrazu: CCD 1/4", Exview HAD, rozdzielczość 752 x 582 pikseli
- Obiektyw: 36-krotny zoom (3,4 - 122,4 mm) F1.6 - 4.5
- Ogniskowanie: automatyczne z możliwością obsługi ręcznej
- Przystosowanie: automatyczne z możliwością obsługi ręcznej
- Pole widzenia: 1,7 – 57,8°
- Wyjście sygnału wizyjnego: 1,0 Vpp, 75 Ω
- Sterowanie wzmocnieniem: automatyczne, z regulowanym ograniczeniem i możliwością wyłączenia
- Synchronizacja: siecią zasilającą (z regulacją fazy w zakresie -120 ÷ 120°) lub za pomocą wewnętrznego generatora kwarcowego
- Korekcja apertury: w poziomie i w pionie
- Zoom cyfrowy: 12-krotny
- Rozdzielczość pozioma: 540 linii TV
- Czulość (typowo) Tryb dzienny, funkcja SensUp wyłączona: 0,66 lx/30 IRE, 1,4 lx/50 IRE
Tryb dzienny, funkcja SensUp włączona: 0,0033 lx/30 IRE, 0,083 lx/50 IRE
Tryb nocny, funkcja SensUp wyłączona: 0,166 lx/30 IRE, 0,33 lx/50 IRE
Tryb nocny, funkcja SensUp włączona: 0,0065 lx/30 IRE, 0,0164 lx/50 IRE
- Stosunek sygnał / szum: >50 dB
- Balans bieli: 2000 - 10000 K
- Gwarancja 3 lata

Parametry koderów IP:

Koder IP umożliwia integrację tradycyjnych kamer analogowych z nowoczesnymi, zaawansowanymi systemami telewizji dozorowej opartymi o technologię IP. W koderze zaimplementowano protokoły sterowania kamer obrotowych firm Geutebrück, Pelco, JVC, Bosch. Koder jest w pełni kompatybilny z proponowanym rejestratorem. Rozdzielczość maksymalna to 4CIF przy prędkości transmisji 25kl/s dla trybu podglądu "na żywo" i rejestracji obrazu jednocześnie. Interfejs LAN zgodny ze standardem PoE upraszcza procedury instalacyjne. Obudowę wykonano z wysokiej jakości stali nierdzewnej i aluminium.

- kompresja: MPEG4CCTV (MPEG4 zoptymalizowany dla CCTV), M-JPEG
- Rozdzielczość: 4CIF (704 x 576); 2CIF (704 x 288); CIF (352 x 288); QCIF (176 x 144)
- Prędkości transmisji: do 25 kb/s dla każdej rozdzielczości i stopnia kompresji
- Liczba niezależnych strumieni wideo: 2
- Niezależne definiowanie strumieni do podglądu i zapisu
- Wykrywanie ruchu: opcja - zależnie od licencji: funkcja detekcji aktywności (AD) lub detekcji ruchu (VMD)
- Interfejs komunikacyjny: LAN / Ethernet 10/100 MBit (RJ-45), zgodny ze standardem PoE
- Złącza wejściowe wideo: BNC (zespolony sygnał wizyjny 1Vpp, PAL/CCIR)
- Wielostykowe złącze wejść sterujących i wyjść przekaźnikowych
- Wejścia sterujące: typu TTL, 1 kOhm, do 5V
- Wyjście przekaźnikowe: przekaźnik bezpotencjałowy, obciążalność 30V/0.5 A
- Wyjście szeregowo: RS-485/422
- Sygnalizacja stanu pracy: diody LED (zasilanie, sygnał wideo, aktywność sieci)
- Zasilanie: 12Vdc@600 mA
- Temperatura pracy: 0 - 50 °C
- Waga (bez zewnętrznego zasilacza): około 270g

Parametry monitora LCD 40" o proporcjach 16:9

- Rodzaj wyświetlacza S-PVA profesjonalny przystosowany do pracy 24 godziny/ 7 dni w tygodniu
- Rodzaj wyświetlacza S-PVA Wielkość plamki 0.648x0.648
- Czas reakcji matrycy [msec] 8 (g-g)
- Rzeczywisty rozmiar wyświetlanego obrazu 885.2 x 497.6 mm
- Kąt widzenia obrazu (poziom/pion) 178° H / 178° V (CR 10:1)
- Jasność [cd/m²] up to 700 (factory setting 500)
- Kontrast (typ.) 2000:1 Częstotliwość Video [MHz] 25 -162
- Częstotliwość pozioma [kHz] 31.5 - 91.1 digital and analog
- Częstotliwość pionowa [Hz] 50.0 - 85.0 Naturalna rozdzielczość pracy 1366x768 @ 60H
- Dopuszczalne rozdzielczości
1600 x 1200; 1280 x 1024; 1280 x 768; 1024 x 768; 832 x 624; 800 x 600; 720 x 400;
640 x 480
- Ilość kolorów [mln] (zależy od karty grafiki) 16.77
- Regulacja temperatury kolorów OmniColor
- Multimedia opcjonalnie: Dwa głośniki x 15W
- Zasilanie :100-120/220-240V; 2.6/1.1A; internal power supply
- Rodzaj wtyczki / kabla sygnału
Analog: 5 x BNC, Component, Composite (via BNC and Cinch); 1 x S-Video; 1 x D-Sub 15;
Digital: 1 x DVI-D (with HDCP); HDMI
- Warunki pracy : Temperatura otoczenia: 5 do 40 °C
Wilgotność otoczenia: 20 do 80 %
- Gwarancja 3 lata Ciężar [kg] 31.1 (29.4 bez nóżek)
- Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość) [mm] 919.7 x 566.7 x 330.0
(919.7 x 532.2 x 140.0 bez nóżek)
- Dodatkowe uwagi Kalibracja w standardzie Dicom
Szerokość ramki 15.5
- Sygnał wejściowy HDMI DVI-D D-Sub S-Video Component via Cinch Composite via BNC

Parametry monitora LCD 22" o proporcjach 16:9

- Rodzaj wyświetlacza S-PVA profesjonalny
- Wielkość ekranu 22"

- Czas reakcji matrycy: 6 ms
- Jasność: 300 cd/m²
- Kontrast: 1000:1
- Kąt widzenia: 178° H / 178° V (CR 10:1), 178° H / 178° V (CR 5:1)
- Optymalna rozdzielczość: 1680x1050@ 60 Hz
- Dopuszczalne rozdzielczości 1440 x 900; 1400 x 1050; 1360 x 768; 1280 x 1024; 1280 x 960; 1152 x 870; 1152 x 864; 1024 x 768; 832 x 624; 800 x 600; 720 x 400; 640 x 480
- 10 bitowa korekcja krzywej gamma
- 16 bitowe przetwarzanie informacji o kolorze
- Sprzętowa kalibracja kolorów
- Szeroki gamut barwowy ~95% AdobeRGB
- Gwarancja: 3 lata
- Rodzaj wtyczki / kabla sygnału Digital: 1 x DVI-I; Analog: 1 x mini D-sub 15 pin
- Sygnał wejściowy D-Sub DVI-D
- Regulacja wysokości [mm] 150 mm
- Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość) [mm] 506.4 x 410.0 x 247.3

Parametry uniwersalnej konsoli sterującej:

- Klawiatura sterująca, z dużym (240 x 64 pixeli) podświetlanym wyświetlaczem LCD.
- Stalowa obudowa, 6 programowalnych klawiszy, joystick 3D-axis.
- Pełna integracja z GeViSoft,
- Sterowanie systemem wizyjnym GeViControl przez port RS-232, RS-422 lub LAN
- Złącze zasilania 12VDC
- Złącze LAN RJ45
- Możliwość zabudowy w stole/biurku operatora

Opis funkcyjny systemu:

1. Ogólnie

- Użyty sprzęt i materiały powinny być komponentami standardowymi dostępnymi w stałej ofercie danego producenta.
- Producent urządzeń do zapisu i poglądu obrazu powinien posiadać minimum 30 lat doświadczenia w produkcji urządzeń do systemów CCTV oraz minimum 20 lat doświadczenia w projektowaniu i produkcji cyfrowych systemów telewizji dozorowej.
- Wszystkie systemy powinny być przetestowane i wdrożone w istniejących instalacjach.
- Wszystkie oferowane urządzenia powinny posiadać parametr MTBF minimum 50.000 godzin ciągłej pracy.
- Gwarancja producenta nie powinna być krótsza niż 24 miesiące od daty dostawy.
- Producent urządzenia lub jego reprezentant powinien udostępniać linie telefoniczną dla wsparcia technicznego, dostępną przez wszystkie dni robocze w godzinach pracy tych firm.
- Producent powinien zobowiązać się do 10-letniego okresu wsparcia utrzymania ruchu i oraz dostępności części zamiennych dla wszystkich oferowanych urządzeń.
- Uaktualnienia nabytego oprogramowania urządzeń powinny być bezpłatnie udostępniane przez producenta.
- System powinien pozwalać na rozszerzenie funkcjonalności poprzez uaktualnienie oprogramowania bez potrzeby zmian w strukturze sprzętowej.

2 Specyfikacja techniczna

2.1 Wymagania podstawowe

a. Hybrydowy cyfrowy rejestrator sieciowy (ang. hybrid digital network video recorder (DNVR)) powinien wykorzystywać zaawansowaną technologicznie kompresję typu MPEG4 zoptymalizowaną i zaadoptowaną do wykorzystania w profesjonalnych systemach nadzoru CCTV, dostępną dla każdego obsługiwanego kanału.

b. Algorytm kompresji i dekompresji (ang. codec) powinien umożliwiać niezależne definiowanie parametrów pracy dla każdego kanału (wejścia) wideo, z uwzględnieniem ustawienia długości GOP (ang. Group Of Pictures) lub częstości występowania klatek bazowych (ang. key frame); zagwarantuje to dopasowanie do charakterystyki obserwowanej sceny i umożliwi dokładne definiowanie parametrów przepływności strumienia danych.

c. Niedopuszczalne jest stosowanie metod kompresji wewnątrz obrazowej, np. Wavelet.

d. Procesy kompresji dla kamer analogowych podłączonych do urządzenia powinny być realizowane wyłącznie przez dedykowane procesory sygnałowe. Niedopuszczalne jest wykonywanie kompresji przez główny procesor (CPU).

e. System powinien obsługiwać połączenie sieciowe z obsługą protokołu TCP/IP i prędkością połączenia 1 GBit/sekundę.

f. System powinien umożliwiać jednoczesne podłączenie kamer analogowych i sieciowych lub serwerów sieciowych różnych producentów, aby zapewnić możliwość wyboru odpowiedniego rodzaju kamery i uniezależnić się od jednego dostawcy kamer. System powinien być jednocześnie klasyfikowany jako rejestrator cyfrowy oraz rejestrator sieciowy (ang. DVR/NVR).

g. System powinien umożliwiać lokalny podgląd na żywo i nagrywanie wszystkich podłączonych kamer. Funkcja podglądu bez ograniczeń musi być dostępna również poprzez połączenie sieciowe z rejestratorem. Podgląd obrazów z kamer w żaden sposób nie może wpływać na prowadzoną rejestrację.

h. Rozdzielczość i jakość obrazu powinna być konfigurowana niezależnie dla każdego kanału (kamery) analogowego i umożliwiać wybór rozdzielczości w formacie QCIF, CIF, 2CIF lub 4CIF oraz ustawienie współczynnika kompresji / jakości na dowolną wartość z zakresu 1 - 100.

i. Rozdzielczość i jakość obrazu powinna być konfigurowana niezależnie dla każdej dołączonej kamery sieciowej, aby udostępnić każdy format i jakość obrazu oferowaną przez dany model kamery.

j. Prędkość przetwarzania powinna wynosić minimum 50 obrazów na sekundę dla każdej kamery analogowej, niezależnie od liczby podłączonych kamer. Podana prędkość przetwarzania powinna być rozdzielona następująco: dla nagrywania 25 klatek (50 pół obrazów) na sekundę (w rozdzielczości 4CIF) lub 25 pół obrazów na sekundę (w rozdzielczości 2CIF), dla podglądu 25 pół obrazów na sekundę.

k. Prędkość przetwarzania obrazów z podłączonych kamer sieciowych powinna być zależna wyłącznie od możliwości i parametrów samej kamery i nie powinna być w żaden sposób ograniczona przez rejestrator.

l. System powinien być wyposażony w jedno stereofoniczne wejście audio umożliwiające nagrywanie i odsłuch sygnału audio skojarzonego z jedną, wybraną kamerą.

m. Nagrania audio powinny być przechowywane niezależnie od nagrań wideo w formacie kompresji wybranym przez użytkownika.

n. Kodek audio powinien umożliwiać wybór formatów kompresji: PCm oraz IMAAdpcm, z indywidualnym konfigurowaniem prędkości próbkowania sygnału.

o. System powinien umożliwiać tworzenie wielopoziomowego systemu zabezpieczeń dostępu w oparciu o hasła. System powinien umożliwiać tworzenie kont pojedynczych użytkowników oraz grup użytkowników z przypisanymi uprawnieniami dostępu. Prawa dostępu powinny co najmniej umożliwić rozróżnienie grup administracyjnych (z dostępem do opcji konfiguracji systemu) oraz grup użytkowych (dostęp do poszczególnych rejestratorów i kamer, podgląd "na żywo" oraz dostęp do archiwum, definiowanie akcji takich jak przetwarzanie i wyświetlanie stanów alarmowych, tworzenie kopii zapasowych, drukowanie, eksport sekwencji obrazów)

p. System powinien udostępniać otwarte i udokumentowane interfejsy komunikacyjne. Producent systemu na żądanie powinien bezpłatnie udostępniać Software Developers' Kit (SDK) umożliwiający stworzenie oprogramowania integrującego z innymi systemami.

q. Dostępne interfejsy powinny obejmować komunikację poprzez TCP/IP (interfejsy sieciowe) lub RS-232 (interfejs portu szeregowego).

r. System powinien przechowywać dziennik zdarzeń (log) z dokumentacją takich zdarzeń jak alarmy, logowania/wylogowania, zmiany konfiguracji, modyfikacja daty i czasu. Każde zdarzenie powinno być udokumentowane poprzez datę, czas, nazwę komputera i nazwę użytkownika.

s. System powinien być skalowany i rozszerzalny aby umożliwić prostą rozbudowę w razie takiej potrzeby.

2.2 Parametry nagrywania

a. System powinien zapewniać funkcję nagrywania cyfrowego, która nie wykorzystuje nośników magnetycznych w formie kaset.

b. Nośnikiem pamięci powinny być dyski twarde (pamięć nieulotna).

c. Każdy rejestrator DVR/NVR powinien mieć możliwość podłączenia 2 dysków S-ATA.

d. Alternatywnie, system powinien wspierać podłączenie zewnętrznych macierzy dyskowych RAID (poziom 5) poprzez opcjonalny wewnętrzny kontroler SCSI lub też podłączenie urządzeń iSCSI.

e. Nagrywanie obrazu z każdej kamery analogowej odbywa się z prędkością maksymalną 25 obrazów na sekundę, niezależnie od sygnałów synchronizacji kamery.

f. Nagrywanie obrazów z kamer sieciowych jest możliwe z maksymalną prędkością dostępną dla danego typu kamery.

g. Prędkość rejestracji, rozdzielczość i jakość powinna być ustalana przez użytkownika niezależnie od parametrów strumieni do podglądu "na żywo". Konfiguracja powinna umożliwiać zmianę parametrów rejestracji dla każdej kamery niezależnie, w różnych trybach pracy: nagrywanie ciągle, nagrywanie zgodnie z harmonogramem czasowym oraz nagrywanie pre- alarmowe i alarmowe różne dla różnych typów zdarzeń alarmowych

h. Baza danych wideo i audio powinna wykorzystywać strukturę SQL.

i. Obrazy i inne dane powinny być gromadzone zgodnie z zasadą FIFO (ang. First-in-first-out), aby zagwarantować nadpisywanie najstarszych obrazów lub innych danych.

j. Dostępna przestrzeń dyskowa powinna być zorganizowana logicznie w formie odrębnych segmentów (ringów). Pozwoli to na prowadzenie zapisu z różnymi parametrami odnośnie czasu i priorytetu przechowywania zapisu z poszczególnych kamer i zdarzeń. System powinien udostępniać co najmniej 5 segmentów (pierścieni) i 5 poziomów (priorytetów) zapisu.

k. Baza danych powinna umożliwiać automatyczne, selektywne usuwanie obrazów z najstarszych sekwencji, aby zmniejszyć ich wynikową prędkość rejestracji. Docelowa minimalna prędkość zapisu oraz czas, po jakim następuje redukcja prędkości zapisu, powinna być konfigurowana dla każdego segmentu (pierścienia) danych. Opcjonalnie użytkownik może podać, co który obraz w bazie danych należy zachować, a pozostałe usunąć - np. pozostawiony zostaje tylko co 10 obraz, pozostałe są usuwane po 30 dniach od dnia wystąpienia zapisu.

l. System powinien umożliwiać stworzenie bazy danych na wielu dyskach twardej. Baza danych powinna posiadać strukturę umożliwiającą prawidłową pracę i dostęp do danych na wszystkich sprawnych dyskach w przypadku awarii dowolnego z dysków.

m. Uaktualnienia oprogramowania, zmiany konfiguracji oraz powiększenie przestrzeni dyskowej dostępnej dla bazy danych (np. dodanie dysków twardej) w już działającym systemie nie może w jakikolwiek sposób wpływać na obrazy i dane już zapisane. Wszystkie te obrazy i obrazy muszą być dostępne dla użytkownika.

n. Do obliczenia wielkości bazy danych wymaganej do przechowywania zapisów przez określony czas należy przyjmować realistyczne założenie dla wielkości typowego strumienia wideo na około 1 - 2.5 Mbit/s dla każdego analogowego kanału wideo oraz dodatkowo oszacować możliwe występowanie zdarzeń dodatkowo zwiększających ten strumień danych - np. detekcja ruchu i alarmy.

2.3 Specyfikacja transmisji strumieniowej (do podglądu "na żywo")

a. Transmisja strumieniowa z każdej z podłączonych kamer powinna być niezależna od rejestracji oraz w żaden sposób nie wpływać na proces rejestracji, gdy parametry rejestracji są ustawione na maksymalną rozdzielczość dla kamer analogowych.

b. System powinien obsługiwać dynamiczną transmisję strumieniową, w celu optymalizacji obciążenia sieci. W tym celu rozdzielczość i ilość transmitowanych "na żywo" obrazów powinna automatycznie dostosowywać się do rozmiaru (rozdzielczości) okien podglądu, w których wyświetlane są obrazy z poszczególnych kamer.

c. Odtwarzanie strumieni wideo "na żywo" skojarzonych z dźwiękiem powinno zapewniać synchronizację obu tych strumieni, tzw. (z ang.) "lips synchronization".

d. Opóźnienie obrazu przesyłanego "na żywo" nie powinno wynosić więcej niż 150 ms, aby umożliwić pewne sterowanie jednostkami PTZ. Oferenci powinni być w stanie udowodnić wartości opóźnień, udostępniając wyniki ich pomiarów.

e. System powinien pozwalać na wyświetlanie informacji dotyczących kamery, daty, czasu oraz zdarzeń bądź alarmów, pod, nad, obok obrazu z kamery, lub bezpośrednio na nim. Użytkownik powinien mieć możliwość ustawiania takich parametrów, jak pozycja, rozmiar, kolor, kolor tła oraz czcionka, przy pomocy których informacje te są wyświetlane.

2.4 Zarządzanie zdarzeniami i alarmami

a. Zarządzanie zdarzeniami i alarmami powinno pozwalać na efektywną adaptację reakcji systemu na stany alarmowe oraz inne zdarzenia, zgodnie z wymaganiami użytkownika. Reakcje systemu powinny uwzględniać:

- Zdefiniowane przez użytkownika czasy trwania sekwencji wideo przed i po wystąpieniu alarmu;
- Parametry rejestracji (jakość i prędkość) niezależne (indywidualne) dla wszystkich kamer;
- Parametry transmisji wideo "na żywo" (jakość i prędkość) niezależne (indywidualne) dla wszystkich kamer;
- Automatyczne wyświetlanie obrazów alarmowych zdefiniowanych przez użytkownika na predefiniowanych stacjach roboczych;
- Zmiana stanu jednego lub kilku styków wyjściowych przekaźników;
- Wysyłanie informacji o alarmach lub zdarzeniach do zalogowanych użytkowników;

- Obsługa interfejsów do systemów innych producentów;
- Ustawienie jednej lub wielu kamery PTZ w zaprogramowanej pozycji;
- Rozpoczęcie tworzenia automatycznych kopii zapasowych predefiniowanych sekwencji w razie wystąpienia alarmu, bądź innego zdarzenia;

b. Generowanie alarmów powinno następować na skutek następujących zdarzeń: wewnętrzna analiza obrazu, zewnętrzne wejścia alarmowe oraz interfejsy z systemów innych producentów (szeregowo lub łącznie TCP/IP).

c. System udostępnia harmonogramy czasowe czynności sterowanych czasem/datą do kontroli przetwarzanych zdarzeń oraz parametrów rejestracji. Pozwala to na całkowicie bezobsługowe działanie systemu, np. włączenie funkcji detekcji (wykrywania) ruchu w określonym przedziale czasowym, lub sprawdzanie stanu styków wejściowych w określonych przedziałach czasowych. System udostępnia co najmniej 99 definiowanych przez użytkownika przedziałów czasowych.

2.5 Detekcja (wykrywanie) ruchu

a. System powinien oferować różnorakie algorytmy wykrywania ruchu w zależności od zastosowania. Powinna istnieć możliwość użycia różnych algorytmów wykrywania ruchu na różnych wejściach wideo.

b. System powinien udostępniać, jako podstawowy zbiór funkcji (bez dodatkowych licencji), proste wykrywanie ruchu, w celu wykrycia aktywności na obserwowanej scenie, jednocześnie będąc odpornym na zmiany globalne obrazu takie jak zmiany kontrastu i jaskrawości, które mogą być powodowane przez zmiany oświetlenia lub warunki atmosferyczne (mgła, opady deszczu lub śniegu).

c. Powinna istnieć możliwość wyłączenia wykrywania ruchu na konkretnym fragmencie sceny.

2.6 Monitorowanie sygnału wideo z kamery

a. System powinien automatycznie i w czasie rzeczywistym wykrywać błędy sygnału synchronizacji wideo, w ten sposób gwarantując natychmiastowe wykrywanie awarii kamery.

b. Poziom kontrastu, w każdym wejściu analogowym, powinien być monitorowany w czasie rzeczywistym, w celu natychmiastowego wykrycia pogorszenia się obrazu z kamery wynikającego z jej rozregulowania, awarii oświetlenia lub sabotażu.

2.7 Specyfikacja interfejsu użytkownika

2.7.1 Podgląd przy użyciu dedykowanego oprogramowania

a. Podgląd i przeglądanie zarejestrowanych obrazów i dźwięku powinno być możliwe przy użyciu oprogramowania, dostarczonego bezpłatnie przez dostawcę cyfrowego systemu CCTV na nośnikach CD-ROM lub DVD-ROM, pracującego na komputerze klasy PC z systemem Windows.

b. Wiele stacji roboczych użytkowników powinno mieć nieograniczony dostęp do tej samej jednostki DVR/NVR poprzez sieć.

c. Każda stacja robocza użytkownika powinna mieć nieograniczony dostęp do wielu jednostek DVR/NVR jednocześnie.

d. Interfejs użytkownika powinien umożliwiać jednoczesne wyświetlanie w obrazu z tej samej kamery w wielu oknach w różnych trybach (na żywo, odtwarzanie w przód, odtwarzanie wstecz, odtwarzanie poklatkowe) jak również odtwarzanie obrazów z różnych kamer w wielu oknach podglądu.

e. System powinien umożliwiać tworzenie kont użytkowników oraz grup użytkowników posiadających różne prawa dostępu dotyczące połączenia z jednostkami systemu cyfrowego w sieci, pojedynczych kamer, bądź grup kamer, podglądu "na żywo" oraz dostępu do archiwum, jak również wykonywania

różnych czynności, w tym tworzenia kopii zapasowych, drukowania, lub eksportowania sekwencji obrazów.

f. Użytkownik powinien mieć możliwość ustawienia rozmiar i pozycji każdego okna podglądu. Domyślnie system powinien udostępniać prezentację obrazu jako regularną matrycę o 1,4,9,16,25 lub 36 okienkach podglądu oraz szablony podglądów alarmowych z podziałami 1/5, 1/7 lub 1/9 okien podglądu.

g. Użytkownik powinien mieć możliwość określenia obrazu tła dla każdego szablonu podglądu.

h. System powinien zezwalać na określenie szczegółowych scenariuszy uruchamiania dla użytkownika lub grup użytkowników, dotyczących połączeń z predefiniowanymi serwerami oraz podglądu predefiniowanych kamer z danych serwerów.

i. System powinien umożliwiać zsynchronizowane w czasie odtwarzanie obrazu z dowolnej grupy kamer, nawet jeśli obraz został zapisany z różną prędkością oraz na różnych rejestratorach DVR/NVR.

j. Dostępny powinien być zestaw narzędzi ulepszających podgląd obrazu, w tym regulacja jasności, kontrastu, nasycenia barw oraz poziom powiększenia. Zmiany wprowadzone na podglądzie nie mają wpływu na zapisane dane.

k. Podgląd alarmowy powinien umożliwiać wyświetlenia pojedynczych obrazów przed- i po-alarmowych oraz całych sekwencji obrazów w pętli, dla jednej lub wielu kamer.

l. Funkcja szybkiego wyszukiwania obrazu powinna być definiowana poprzez określenie takich kryteriów wyszukiwania jak czas, data, numer kamery, typ zdarzenia, data zdarzenia.

m. Analiza alarmów lub zdarzeń powinna umożliwiać bezpośredni dostęp do obrazów związanych z tymi zdarzeniami, poprzez przeglądanie globalne wszystkich zdarzeń w systemie, zdarzeń przetwarzanych poprzez wybrany serwer lub zdarzeń związanych wyłącznie z wybraną kamerą.

n. Wyszukiwanie obrazu w grupie kamer powinno umożliwiać późniejsze zsynchronizowane wyświetlanie wszystkich obrazów odpowiadające danym kryteriom wyszukiwania z różnych kamer, w różnych oknach podglądu, bez względu na liczbę jednostek DVR/NVR, z którymi połączone są kamery z danej grupy.

o. Użytkownik powinien mieć możliwość zaznaczania i szybkiego ponownego odnalezienia raz wyszukanego obrazu, poprzez listę zakładek.

p. Proces przewijania w przód/w tył powinien przebiegać bez zakłóceń, w stałym tempie. Obsługiwane prędkości to x1, x2, x4 oraz x8. Przeskakiwanie w przód lub w tył między obrazami bazowymi (I-frame) nie jest akceptowalne.

q. Nie jest dopuszczalne odtwarzanie sekwencji naprzód / wstecz wyłącznie w oparciu o odtwarzanie klatek bazowych (I-frame).

r. W przypadku wyszukiwania dotyczącego wybranej kamery, operator powinien mieć możliwość dokonania wyboru spośród listy dostępnych nagrań oraz punktu na wskaźniku czasu. Lista nagrań powinna zawierać wszystkie kamery, również te, które zostały usunięte na stałe lub tymczasowo z listy dostępnych kamer „na żywo”, a które nadal posiadają obrazy wideo przechowywane w bazie danych urządzenia DVR/NVR.

s. System powinien pozwalać na wyświetlanie informacji dotyczących kamery, daty, czasu oraz zdarzeń bądź alarmów, pod, nad, obok obrazu z kamery, lub bezpośrednio na nim. Użytkownik powinien mieć możliwość ustawiania takich parametrów, jak pozycja, rozmiar, kolor, kolor tła oraz czcionka, przy pomocy których informacje te są wyświetlane

t. W celu odnalezienia określonego nagrania wideo, operator nie musi wybierać odpowiedniego urządzenia nagrywającego. Użytkownikowi powinna być udostępniona jednolita lista wszystkich dostępnych kamer, niezależnie od tego, do jakiego rejestratora DVR/NVR kamery te są podłączone.

u. Przy wybieraniu kamery, lista kamer do wyboru powinna być przedstawiona jako struktura drzewa katalogowego. Różne typy kamer (stacjonarne, obrotowe, IP i inne) powinny być wyróżnione w widoku drzewa odpowiednim symbolem lub kolorem.

2.7.2 Podgląd przy użyciu standardowych narzędzi systemu Windows

a. System powinien oferować alternatywę w postaci możliwości podglądu sekwencji obrazów i dźwięku poprzez standardową przeglądarkę Internet Explorer, bez potrzeby instalowania specjalizowanych modułów dodatkowych (plug-in), za wyjątkiem apletów Java.

b. Wyszukiwanie obrazów powinno być możliwe poprzez podanie czasu, daty oraz numeru kamery.

c. Powinna istnieć możliwość jednoczesnego przeglądania obrazów z więcej niż jednej kamery, lub obrazów z tej samej kamery nagranych w różnym czasie.

2.7.3 Graficzny interfejs użytkownika (GUI)

a. System powinien udostępniać opcjonalny, interaktywny, graficzny interfejs użytkownika, aby umożliwić pełną kontrolę wszystkich rejestratorów DVR/NVR w graficznym systemie kontroli obrazu określonym przez użytkownika. System ten powinien zezwalać na import map w formacie standardowych obrazów systemu Windows, takich jak bmp, tiff, lub jpeg. Użytkownik powinien posiadać możliwość definiowania funkcji elementów graficznych (ikon), takich jak kamery, opcje podglądu, wejściowe dane alarmowe oraz wyjścia przekaźnikowe.

2.7.4 Sterowanie telemetryczne kamer (PTZ)

a. System powinien umożliwić kontrolę kamer wyposażonych w głowice obrotowe i obiektywy motor-zoom, w tym sterowanie takimi funkcjami PTZ, jak: obrót, nachylenie, ogniskowa, ostrość, przysłona oraz sterowanie presetami (zapamiętywanie i wywoływanie). Dla niniejszej funkcji dostępny powinien być joystick na ekranie, kontrolki soczewek oraz wcześniej ustawione przyciski.

b. System powinien posiadać opcję bezpośredniego połączenia zewnętrznej klawiatury operatora do sterowania funkcji PTZ opisanych w punkcie wyżej.

2.7.5 Konfiguracja

a. Oprogramowanie konfiguracyjne powinno być oddzielone od oprogramowania podglądu. Powinno się je uruchomić na standardowym komputerze klasy PC z systemem Windows.

b. Połączenie oprogramowania konfiguracyjnego z jednostkami systemu powinno być możliwe lokalnie, jak również poprzez sieć (przy użyciu protokołu TCP/IP).

2.8 Eksportowanie nagranych obrazów

2.8.1 Eksportowanie ręczne

a. System powinien posiadać opcję szyfrowania, lub inne metody weryfikacji, by zagwarantować autentyczność rejestrowanych obrazów, aby mogły one stanowić dowód w sądzie.

b. Tworzenie kopii zapasowych, eksportowanie obrazów, lub sekwencji obrazów (razem z dźwiękiem audio), w celu przekazania dowodów, powinno być możliwe w zaszyfrowanym formacie na nośnikach

CD, DVD, lub na innym nośniku magazynującym dane połączonych lokalnie, lub poprzez sieć na zdalnych komputerach PC.

c. W trakcie procesu eksportowania lub tworzenia kopii zapasowych, oprogramowanie odczytujące podgląd powinno zostać automatycznie skopiowane razem z sekwencjami wideo na nośnik magazynujący, aby umożliwić przegląd wyeksportowanych obrazów na standardowym komputerze klasy PC z systemem Windows, dzięki czemu można uniknąć naruszenia ich integralności oraz unika się potrzeby dodatkowego instalowania oprogramowania przeglądającego.

d. System powinien oferować wybór różnych formatów eksportowania, w tym format tworzenia sekwencji kopii zapasowych dla wielu wybranych kamer jednocześnie w pojedynczym pliku zawierającym wszystkie szczegółowe dane dotyczące tych kamer i zdarzenia z nimi związane. Dostępne powinny być również standardowe formaty obrazów i wideo, np. bmp, jpg, mpeg2 lub mpeg4.

e. Dostępna jest możliwość wydruku (na drukarce podłączonej do komputera PC) obrazów bezpośrednio z poziomu aplikacji podglądu wraz ze szczegółowymi danymi o tym obrazie (data, czas, nazwa kamery) oraz z możliwością dołączenia komentarza wpisywanego przez użytkownika.

2.8.2 Automatyczne tworzenie kopii zapasowych

a. System powinien oferować zaawansowane opcje automatycznego tworzenia kopii zapasowych, aby zagwarantować długoterminowe archiwizowanie odpowiednich sekwencji obrazów i dźwięku.

b. Konfiguracja tworzenia kopii zapasowych powinna pozwolić użytkownikowi wskazywać różne katalogi dla przechowywania kopii zapasowych na nośnikach magazynujących połączonych lokalnie lub poprzez sieć, dla różnych zdarzeń dotyczących tworzenia kopii zapasowych.

c. Tworzenie kopii zapasowych powinno być możliwe regularnie, we wcześniej określonych godzinach lub dniach jak również wywoływać je powinien dowolny alarm lub zdarzenie systemowe.

d. Powinna istnieć możliwość rozróżniania między kopiami zapasowymi nagrań ciągłych oraz alarmów lub zdarzeń, przy dodatkowym rozróżnianiu poziomu alarmu lub zdarzenia.

e. Zbiór parametrów opisujących tworzenie kopii zapasowej zależnie od przyczyn wywołujących tą kopię (opisanych w punkcie powyżej) umożliwia co najmniej zdefiniowanie docelowego katalogu, czasu archiwizacji oraz zachowania związanego z nadpisywaniem starych plików kopii zapasowych.

f. System powinien oferować opcję informowania użytkowników lub administratorów, jeśli zostanie przekroczona dana wartość progowa (np. 80%) pojemności magazynu kopii zapasowych, aby w razie potrzeby, umożliwić wymianę nośnika magazynującego te kopie. System powinien również posiadać zdolność nadpisywania starych plików kopii zapasowych, w celu zastępowania ich nowszymi.

3 Certyfikaty

a. Zgodność:

System powinien być zgodny z rozporządzeniami CE, określone w normie EN-50130-4.

b. Certyfikaty niezależne:

Pierwszeństwo będą miały produkty posiadające certyfikaty UVV Kassen oraz UL. Oferenci powinni przedstawić posiadane certyfikaty oferowanych systemów.

Zestawienie urządzeń:

L.p	Opis urządzenia	Jednostka	Ilość
1	Zestaw zintegrowanej kamery obrotowej, zasilanie 230VAC, montaż masztowy, zewn., seria 500, 36X zoom optyczny 12x zoom cyfrowy, dzień/noc, kopuła przezroczysta, transmisja analogowa	szt.	7
2	Koder do kamer analogowych z technologią IP. Protokoły sterowania kamer obrotowych firm Geutebrück, Bosch. CAM2IP jest w pełni kompatybilny z rejestratorami sieciowymi. Dane techniczne: kompresja: MPEG4CCTV (MPEG4 zoptymalizowany dla CCTV), M-JPEG# Rozdzielczość: 4CIF (704 x 576); 2CIF (704 x 288); CIF (352 x 288); QCIF (176 x 144) Prędkości transmisji: do 25 kb/s dla każdej rozdzielczości i stopnia kompresji# Liczba niezależnych strumieni wideo: 2 Niezależne definiowanie strumieni do podglądu i zapisu. Wykrywanie ruchu: opcja - zależnie od licencji: funkcja detekcji aktywności (AD) lub detekcji ruchu (VMD) Interfejs komunikacyjny: LAN / Ethernet 10/100 MBit (RJ-45), zgodny ze standardem PoE Złącza wejściowe wideo: BNC (zespolony sygnał wizyjny 1Vpp, PAL/CCIR) Wielostykowe złącze wejść sterujących i wyjść przekaźnikowych# Wejścia sterujące: typu TTL, 1 kOhm, do 5V Wyjście przekaźnikowe: przekaźnik bezpotencjałowy, obciążalność 30V/0.5 A. Wyjście szeregowo: RS-485/422. Sygnalizacja stanu pracy: diody LED (zasilanie, sygnał wideo, aktywność sieci). Zasilanie: 12Vdc@600 mA. Temperatura pracy: 0 - 50 °C Waga (bez zewnętrznego zasilacza): około 270g	szt.	7
3	Zasilacz 12 VDC wtyczkowy dla kodera	szt.	7
4	Nadajnik Światłowodowy 2 PORT 10/100Mbps ETHERNET MINIATURE MEDIA CONVERTER. 2 Port Mini Ethernet Media Converter, 1 x 100FX SM, 1 x 10/100TX Elec, Single Mode 9/125µm, 10/100 Mbps Ethernet (1310 nm), Opt. Pwr. Budget 15dB, Fibers Required -1,	szt.	7
5	Zasilacz specjalizowany do urządzeń światłowodowych 12 V / 1.5 A . Temperatura pracy do +75 stopni.	szt.	7
6	Autonomiczny cyfrowy rejestrator sieciowy (strumień IP). Platforma sprzętowa plus oprogramowanie zarządzające. Baza danych nagrań z dyskami o pojemności 4TB . Kontroler RAID5. Podwójny kontroler sieciowy Ethernet 1Gb/s 1 x RS-232, do 8 x USB 2.0. Oprogramowanie zarządzające z kluczem licencyjnym USB. Licencje dla 1 rejestratora, 1 konsoli oraz 1 stanowiska operatora wraz oprogramowaniem wirtualnej krosownicy wizyjnej. Licencje do obsługi 12 strumieni IP (4 kamer IP BOSCH oraz 7 koderów CAM2IP). Redundantny zasilacz. Obudowa RACK 19" 4U.	szt.	1
7	Prekonfigurowana stacja podglądowa, WindowsXP Pro, 4 x VGA/DVI/HDMI, stacja z oprogramowaniem do obsługi systemu oraz z oprogramowaniem wirtualnej krosownicy wizyjnej z pełną obsługą monitorów panoramicznych	szt.	1
8	Uniwersalna klawiatura sterująca, z dużym (240 x 64 pixel) podświetlanym wyświetlaczem LCD. Stalowa obudowa, 6 programowalnych klawiszy, joystick 3D-axis. Pełna integracja z systemem, sterowanie systemem wizyjnym przez port RS-232, RS-422 lub LAN	szt.	1
9	Zasilacz 12 VDC wtyczkowy	szt.	1

10	Monitor przemysłowy przystosowany do pracy 24 godzinnej. Rodzaj wyświetlacza - S-PVA. Wielkość plamki 0.648x0.648. Czas reakcji matrycy [msec] 8 (g-g). Rzeczywisty rozmiar wyświetlanego obrazu 885.2 x 497.6 mm. Kąt widzenia obrazu (poziom/pion) 178° H / 178° V (CR 10:1.) Jasność 700 [cd/m2]. Częstotliwość Video [MHz] 25 -162. Częstotliwość pozioma [kHz] 31.5 - 91.1 digital and analog. Częstotliwość pionowa [Hz] 50.0 - 85.0. Naturalna rozdzielczość pracy 1366x768 @ 60Hz. Dopuszczalne rozdzielczości 1600 x 1200; 1280 x 1024; 1280x 768; 1024 x 768; 832 x 624; 800 x 600; 720 x 400; 640 x 480. Ilość kolorów [mln] (zależy od karty grafiki) 16.77. Regulacja temperatury kolorów OmniColor. Multimedia Opcjonalnie: Dwa głośniki x 15W. Zasilanie 100-120/220-240V; 2.6/1.1A; internal power supply. Rodzaj wtyczki / kabla sygnału .Analog: 5 x BNC, Component, Composite (via BNC and Cinch); 1 x S-Video; 1 x D-Sub 15; Digital: 1 x DVI-D (with HDCP); HDMI. Warunki pracy .Temperatura otoczenia: 5 do 40 °C. Wilgotność otoczenia: 20 do 80 %. Gwarancja 3 lata. Ciężar [kg] 31.1 (29.4 bez nóżek). Wymiary (szerokość x wysokość x głębokość) [mm] 919.7 x 566.7 x 330.0 (919.7 x 532.2 x 140.0 bez nóżek). Dodatkowe uwagi Kalibracja w standardzie Dico. Szerokość ramki 15.5. Sygnał wejściowy HDMI DVI-D D-Sub S-Video Component via Cinch Composite via BNC	szk.	1
11	Monitor LCD panoramiczny z profesjonalną matrycą, Wielkość ekranu: 22 ", Rodzaj wyświetlacza: S-PVA TFT, Czas reakcji matrycy: 6 ms, Jasność: 300 cd/m2, Kontrast: 1000:1, Kąt widzenia: 178° H / 178° V (CR 10:1), 178° H / 178° V (CR 5:1), Optymalna rozdzielczość: 1680x1050@ 60 Hz, 10 bitowa korekcja krzywej gamma, Sprzętowa kalibracja kolorów, Szeroki gamut barwowy ~95% AdobeRGB, Gwarancja: 3 lata , Czarna ramka ekranu, czarna obudowa	szk.	1
12	Odbiornik światłowodowy 9 PORT 10/100/1000 OPTICAL MANAGED ETHERNET SWITCH, Man. Switch 2 Port 10/100TX, 6 Port 100FX SM, 1 Port 1000TX, Singlemode 9/125µm, Optical Pwr. Budget 13 dB, SM	szk.	2
13	Obudowa do montażu w szafie rack do odbiornika światłowodowego 19" Rack Mount Single Unit Bracket	szk.	2

Urządzenia nie mogą posiadać parametrów technicznych gorszych niż podane opisie systemu.

Zestawienie nie uwzględnia aktywnych urządzeń sieciowych, zasilaczy i urządzeń UPS, materiałów montażowych, okablowania, które należy dobrać według wymagań systemu.

RYSUNEK PRZYKŁADOWEGO ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ:

