
PROJEKT ROZBUDOWY SYSTEMU MONITORINGU WIZYJNEGO:
UNIwersytet Jagiełoński Wydział Prawa i Administracji

Data opracowania: SIERPIEŃ 2021

Autor opracowania: Maciej Nowak APM System
licencja zabezpieczenia technicznego 2 stopnia 0006246,
Koncesja MSWiA L-0278/05

Spis zawartości opracowania

Spis treści

1.	Normalizacja	3
2.	Podstawa opracowania	3
3.	Zakres opracowania.....	3
4.	Stan istniejący.....	3
5.	Założenia podstawowe.....	3
6.	Rozbudowa systemu monitoringu wizyjnego CCTV	4
7.	Szczegóły techniczne budowy monitoringu CCTV	5
8.	Wymagania techniczne dla urządzeń monitoringu CCTV	5
9.	Dokumentacja	11
10.	Szkolenie.....	11
11.	Odbiór.....	11
12.	Konserwacja	12
13.	Uwagi końcowe	12
14.	Rysunki	13

1. Normalizacja

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane, wraz z późniejszymi zmianami;
- Norma PN-EN 62676-4 „Systemy alarmowe – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania”;
- Norma PN-HD 60364-4-41:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4- 41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażaniem elektrycznym”;
- Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”;
- Materiały źródłowe oraz dokumentacje techniczno-ruchowe zastosowanych urządzeń;

2. Podstawa opracowania

Projekt został opracowany na zlecenie: Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

3. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy rozbudowy systemu monitoringu CCTV w budynku Uniwersytetu Jagiellońskiego, Wydział Prawa i Administracji Kraków, ul. Bracka 12.

4. Stan istniejący

Obecnie na terenie obiektu funkcjonuje system monitoringu wizyjnego składający się z 36 kamer, serwera z macierzą dyskową oraz stacji operatorskiej zlokalizowanej w portierni budynku. System oparty jest na oprogramowaniu Eocortex ST.

5. Założenia podstawowe

Zadaniem systemu nadzoru wizyjnego jest:

- nadzór nad ruchem osobowym w budynku,
- rejestracja obrazów z kamer na rejestratorach (twardych dyskach) w celu późniejszej weryfikacji zdarzeń i identyfikacji osób,
- podniesienia bezpieczeństwa osób przebywających w obiekcie.

6. Rozbudowa systemu monitoringu wizyjnego CCTV

W budynku projektuje się rozbudowę istniejącego systemu monitoringu wizyjnego o dodatkowe kamery kopułkowe oraz kamery panoramiczne. Zakłada się wykorzystanie kamer wysokiej jakości dedykowanych do realizacji zadań związanych z obserwacją i identyfikacją obszarów na terenie obiektu. Koncepcja rozmieszczenia kamer zakłada wykorzystanie branżowej normy EN 62676-4 jako kryterium do alokacji punktów kamerowych oraz doboru ich zobrazowania. Proponowana lokalizacja punktów kamerowych została wyznaczona przy udziale zarządcy budynku.

Zgodnie z normą określone są poziomy zobrazowania liczone w pikselach na metr gwarantujące odpowiednie poziomy obserwacji obiektów. W przypadku osób są to następujące kryteria:

- Identyfikacja osoby nieznanej (250px/m) – zobrazowania gwarantujące możliwość zidentyfikowania osoby dla potrzeb dowodowych;
- Rozpoznanie osoby znanej (125 px/m) – poziom odpowiedni dla rozpoznania znanych osób (np. pracowników) albo osób zidentyfikowanych przy pomocy innych kamer;
- Obserwacja (63 px/m) – zobrazowanie dające pogląd w zdarzeniach w polu widzenia kamery bez identyfikacji/rozpoznania osób (widzimy co zostało zrobione ale nie przez kogo);
- Detekcja (25 px/m) – poziom gwarantujący stwierdzenie obecności osoby w scenie.

Celem zachowania efektywności systemu bez znaczącego zwiększenia liczby operatorów przyjmuje się aktywne wykorzystanie mechanizmów zaawansowanej analizy obrazów w kamerach. Tym samym wszystkie takie kamery powinny być wyposażone we wbudowane mechanizmy analityki inteligentnej. Zakłada się następujące działanie analityki:

- Wejście w zastrzeżoną strefę
- Przekroczenie linii
- Nienaturalne szwędanie się osób w wyznaczonych obszarach
- Pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu
- Wykrywanie porzucenia przedmiotów
- Zliczanie obiektów
- Wyszukiwanie w nagraniach obiektów ubranych w konkretne kolory ubrań.

Komunikacja pomiędzy kamerami a serwerem i stacją roboczą odbywać się będzie za pomocą ogólnodostępnych technologii i standardów IP. Wszystkie kamery zostaną podpięte do lokalnych punktów dystrybucyjnych zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. W punktach dystrybucji – węzłach zostaną zabudowane switche PoE do których należy wpiąć poszczególne kamery. Zasilanie kamer będzie realizowane przez zabudowane w węzłach switche PoE. Sieć szkieletowa wraz ze switchami zostanie wykonana w innym zadaniu.

W serwerowni zostanie zainstalowany nowy serwer wraz z macierzą dyskową, na którym będą rejestrowane nagrania. Do istniejącego systemu należy zainstalować kolejne licencje kamerowe Eocortex ST umożliwiające podłączenie nowych kamer. System ma być w pełni zintegrowany z istniejącym systemem. Istniejący system jest nowy i nie przewiduje się wymiany oprogramowania na inny. Jeżeli zachodzi taka konieczność należy dokonać upgrade systemu do najnowszej wersji.

7. Szczegóły techniczne budowy monitoringu CCTV

Projektuje się system telewizji przemysłowej w technologii IP z wykorzystaniem kamer o wysokiej rozdzielczości i serwera z macierzą dyskową. Monitorowanie budynku odbywać się będzie za pomocą kamer stałych montowanych na wysięgnikach typu L, które należy zainstalować do ścian zgodnie z rozmieszczeniem przedstawionym na rysunkach. Sygnał z kamer należy doprowadzić poprzez skrętkę komputerową kat.6 do pośrednich punktów dystrybucyjnych – switchy. Ze względu na złożoność budynku należy przed przystąpieniem do prac uzgodnić z Zamawiającym przebieg oraz sposób montażu tras kablowych. W miejscach widocznych i ogólnodostępnych należy układać kable w białych korytach PCV. Jeżeli kolor ścian jest inny niż biały należy pomalować koryta na kolor zbliżony do koloru ścian. Długość pojedynczego kabla od kamery nie może przekroczyć 90m. Po wykonaniu prac należy przywrócić wygląd ścian do stanu z przed rozpoczęcia robót.

Przełączniki sieciowe PoE pełnią funkcję transmisji sygnału oraz zasilacza kamer poprzez skrętkę komputerową. Sygnały z przełączników przesyłane są do szafy w portierni w której należy zabudować serwer z macierzą dyskową. Przyjęto, że nagrania z kamer będą magazynowane przez okres 30dni. Obraz z kamer będzie wyświetlany poprzez dedykowaną stację kliencką z dwoma monitorami 43' oraz 24'. Stację kliencką oraz monitory należy dostarczyć oraz zabudować.

8. Wymagania techniczne dla urządzeń monitoringu CCCTV

W obecnie działającym systemie CCTV zainstalowane jest oprogramowanie Eocortex ST, które współpracuje z kamerami IP firmy Bosch. Wymaga się aby dla nowych kamer w istniejącym systemie zostały zainstalowane dodatkowe licencje kamerowe Eocortex ST. Zastosowane urządzenia systemu CCTV muszą być w pełni zintegrowane z istniejącym systemem CCTV. Wymagana jest integracja m.in. w zakresie:

- Logowanie do aplikacji klienckiej danymi użytkownika z domeny Active Directory , uprawnienia dla danego użytkownika przyznawane są centralnie dla całego systemu z aplikacji konfiguratora używanego systemu. Użytkownik usunięty lub dezaktywowany w domenie nie może się zalogować ponownie.

- Operator może widzieć wszystkie kamery z wszystkich serwerów we wszystkich lokalizacjach – w zależności od przyznanych mu uprawnień.
- Możliwość rozbudowy systemu o kolejne serwery zapisu i dystrybucji video. Poszczególne serwery CCTV tworzą jeden wspólny system, konfiguracja całego systemu propagowana i zapisywana jest na każdym serwerze.
- Zmiana w konfiguracji systemu musi zostać bezzwłocznie zastosowana we wszystkich aplikacjach klienckich bez konieczności ingerencji przez operatora systemu.
- Możliwość zastosowania klawiatury CCTV podpiętej pod port USB
- Możliwość obsługi kamer typu fisheye (tryb live i nagrania)
- Obsługa dekodowania h.264 na GPU
- Brak ograniczeń co do maksymalnej ilości kamer w systemie (licencjonowanie per kanał)
- Brak ograniczeń co do maksymalnej liczby serwerów w systemie
- Brak ograniczeń co do maksymalnej liczby kamer przypisanych do serwera
- Brak ograniczeń co do maksymalnej ilości stacji roboczych
- Licencja w formie klucza sprzętowego - możliwość łatwego przenoszenia licencji
- Dostępne moduły analityki obrazu : wykrywanie ruchu, wykrywanie twarzy, wykrywanie pozostawionego obiektu, wyszukiwanie obiektów na podstawie wzorca, śledzenia obiektów (w tym przekroczenie linii i wejście w strefę), detekcja sabotażu, auto zoom, sterowanie PTZ
- Obsługa ONVIF oraz PSIA
- Obsługiwane kodeki wideo - MJPEG, MPEG-4, H.264, H.265
- Obsługiwane kodeki audio - PCM, G.711U, G.711A, G.722.1, G.726, G.729A, GSM-AMR, AAC

Kamera kopułkowa wraz z uchwytem sufitowym lub ściennym:

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera kopułkowa z podświetlaczem IR
Rozdzielczość	3072x1728 pikseli (5MPix)
Poklatkowość	30 k/s
Przetwornik	CMOS 1/ 2,9"

Obiektyw	Zintegrowany 3 - 10 mm ze zdalną regulacją zoom i autofocusem
Czułość	Nie gorsza niż 0,24 lux w trybie dziennym dla obrazu 30IRE, refleksyjności sceny 89%, F1.3. W trybie nocnym automatyczna praca ze zintegrowanym podświetlaczem IR
Kompresja	H.265, H.264, M-JPEG
Obsługiwane protokoły	IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/ RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, ARP, DHCP, APIPA, NTP (SNTP), SNMP (V1, V3, MIB-II), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS, SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox™, CHAP, digest authentication
Bezpieczeństwo danych	Wsparcie uwierzytelnienia poprzez protokół EAP-TLS 1.0/1.2 także z możliwością wgrania certyfikatu w zakresie infrastruktury klucza publicznego do szyfrowania cyfrowego dostarczonego przez producenta kamery, tworzonego przez użytkownika oraz certyfikowane rozwiązania firm 3-ch Wsparcie szyfrowania na poziomie sprzętowym tj fabrycznie zabudowany moduł TPM (Trusted Platform Module), który wykorzystuje klucz kryptograficzny do ochrony wszystkich zarejestrowanych danych
Autentykacja wideo	Znak wodny, SHA-1, SHA-256
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Strumień wideo	Możliwość generowania co najmniej 2 strumieni wideo
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Zakres dynamiki	120 dB
Inteligentna analiza obrazu	Wbudowana w kamerę Analizowane algorytmy: <ul style="list-style-type: none"> • wykrycie obiektu • przekroczenie linii • kierunkowość ruchu • porzucenie obiektu • usunięcie obiektu • sabotaż kamery
Zapis lokalny	Wbudowany slot karty SD/microSD
Zasięg wbudowanego oświetlacza IR	30m
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)

Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście/wyjście audio	1
Temperatura pracy	-20 - +50 st C
Zasilanie	Sieciowe lub PoE
Gwarancja	3 lata

Kamera Panoramiczna wraz z uchwytem sufitowym lub ściennym:

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera kopułkowa z obiektywem „rybie oko”
Efektywna rozdzielczość	3648 x 2160 px
Przetwornik	CMOS 1/ 2,3 "
Obiektyw	Zintegrowany 180° 2,1mm, F2.8
Czułość	Nie gorsza niż 0,5 lux w trybie dziennym i 0,2 lux w trybie mono dla obrazu 30IRE, refleksyjności sceny 89%, F2.8
Zakres dynamiki	92 dB
Poklatkowość	30 IPS
Kompresja	H.264, M-JPEG
Obsługiwane protokoły	RTP, Telnet, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNTP, RTSP, 802.1x, iSCSI, DDNS, UPnP
Bezpieczeństwo danych	Wsparcie uwierzytelnienia poprzez protokół EAP-TLS 1.0 także z możliwością wgrania certyfikatu w zakresie infrastruktury klucza publicznego do szyfrowania cyfrowego dostarczonego przez producenta kamery, tworzonego przez użytkownika oraz certyfikowane rozwiązania firm 3-ch
	Wsparcie szyfrowania na poziomie sprzętowym tj fabrycznie zabudowany moduł TPM (Trusted Platform Module), który wykorzystuje klucz kryptograficzny do ochrony wszystkich zarejestrowanych danych
Autentykacja wideo	Znak wodny, SHA-1, SHA-256
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Strumień wideo	Możliwość generowania co najmniej 2 strumieni wideo
Inteligentna analiza obrazów	Wbudowana w kamerę z możliwością równoległej analizy do 6 reguł alarmowych

	Analizowane algorytmy: <ul style="list-style-type: none"> • wykrycie obiektu • przekroczenie linii • kierunkowość ruchu • porzucenie obiektu • zmiana warunków początkowych • zliczanie obiektów
	Zaawansowane funkcje w zakresie kalibracji i monitorowania obiektu takie jak np. ustalone proporcje obiektu, kolor obiektu oraz kierunek i prędkość jego przemieszczania
	Możliwość prezentowania statystyki dla wybranego pola lub obiektu z możliwością odczytu rzeczywistych wartości takich jak prędkości obiektu, jego proporcje i kolor czy kierunek jego poruszania
	Możliwość analizy materiału zarejestrowanego na podstawie metadanych
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Dostępne widoki z kamery	Widok panoramiczny, widok wycinka 1280x720 z funkcją e-PTZ, widok panoramy
Zapis lokalny	Wbudowany slot karty SD/microSD
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
Obudowa	IP66, IK10
Temperatura pracy	-30 - +40 st C
Zasilanie	Sieciowe lub PoE
Gwarancja	3 lata

Serwer z Macierzą dyskową:

Parametr	Wymagania minimalne
Obudowa	Obudowa RACK 2U 12x HDD SATA hot swap
Zasilanie	zasilanie redundantne min 2x900W
Procesor	Min. 8 rdzeni, 12 wątków o wydajności nie gorszej niż Intel Silver 4208
Pamięć RAM	Min. 16GB ECC
Kontroler RAID	Sprzętowy kontroler RAID min 1GB cache, poziomy RAID: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60
Dysk serwera	2xSSD SATA klasy Enterprise w RAID 1, montaż z tyłu obudowy - min 480GB

Oprogramowanie	Windows Server Std 2019
Dysk macierzy	SATA klasy Enterprise (MTBF: 2,5 mln h) min 6x12TB
Gwarancja	36 mies. door-to-door

Stacja kliencka:

Parametr	Wymagania minimalne
Procesor	Min. Intel Core i7-10700
Pamięć RAM	Min 16GB
Dysk	SSD min 480GB m.2
Oprogramowanie	Windows 10 Pro
Karta graficzna	min. Quadro P620v2 2GB DDR5 128BIT 4xDP
Gwarancja	36 mies.

Monitor 43':

Parametr	Wymagania minimalne
Wielkość i rodzaj ekranu	43" IPS 10bit
Rozdzielczość natywna (min)	3840 x 2160 pikseli
Jasność	500 nit
Poziom kontrastowości statycznej	1 000:1
Haze Level (min)	25-28%
Możliwość pracy 24h/7	TAK
Obsługiwana orientacja	Poziom, Pion
Wejścia wideo	2x DisplayPort 2x HDMI
Dodatkowe złącza	OPS lub SDM
Złącza sterowania	LAN, RS232
Wbudowany czujnik natężenia oświetlenia	TAK, z programowalną logiką
Wbudowane głośniki	2x 10W
Chłodzenie	Aktywny system chłodzenia awaryjnego za pomocą wentylatorów

Obudowa monitora	Wykonana z metalu, włącznie z ramką frontową ekranu. Rączki pozwalające na łatwe przenoszenie monitora
Tablica LUT	Minimalnie 10 bit na kanał z możliwością programowania za pomocą oprogramowania dedykowanego przez producenta monitora

Monitor 24':

Przekątna 24", LCD, typ podświetlenia: LED, rozdzielczość 1920x1080, porty: DisplayPort, HDMI, VGA, USB 3.1, regulacja wysokości 110 mm.

9. Dokumentacja

Po wykonaniu instalacji należy wykonać i przekazać dokumentację powykonawczą, zawierającą zmiany wprowadzone do projektu podczas wykonywania instalacji.

10. Szkolenie

Wszystkie osoby zatrudnione w ochronie obiektu, które przewidziane są do obsługi bieżącej systemu monitoringu, a także wszystkie osoby z bezpośredniego kierownictwa powinny być przeszkolone z budowy oraz zasad obsługi systemu. Użytkownik obiektu powinien wyznaczyć osoby do przeszkolenia a osoby przeszkolone zobligować do podpisania protokołu ze szkolenia.

11. Odbiór

Próby odbiorcze winny nastąpić po okresie wstępnej pracy (min. 7 dni od pierwszego uruchomienia), w celu obserwowania stabilności instalacji w normalnych warunkach pracy. Próby odbiorcze systemu monitoringu powinny być przeprowadzone przez technicznego przedstawiciela instalatora oraz nabywcę lub jego przedstawiciela. Odbiór instalacji obejmuje:

- sprawdzenie czy wymagane dokumenty zostały dostarczone,
- sprawdzenie wzrokowe wszystkich parametrów, które przez oględziny da się skontrolować, czy instalacja jest zgodna z dokumentacją,
- przeprowadzenie prób funkcjonalnych prawidłowej pracy instalacji.

Odbiór techniczny instalacji powinien być przeprowadzony z jednoczesnym przekazaniem i przyjęciem instalacji do konserwacji przez uprawnionego instalatora.

12. Konserwacja

W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu należy przeprowadzać regularne prace konserwacyjne. Prace serwisowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie w zakresie obsługiwanych urządzeń. Prace konserwacyjne systemu CCTV polegają na przeglądach wyznaczonych w ramach obsługi codziennej oraz rocznej. Przeglądy codzienne w ramach eksploatacji wykonuje użytkownik/właściciel systemu natomiast roczne specjalista (konserwator). Konserwację urządzeń należy wykonywać także w zgodzie z instrukcją producenta.

13. Uwagi końcowe

1. Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR
2. Dostosować harmonogram prac tak aby była możliwość normalnego funkcjonowania obiektu.
3. Użyte w dokumentacji projektowej nazwy producenta/nazwy systemu nie mają na celu ich preferowania, lecz wskazanie na oczekiwane cechy/parametry techniczno - jakościowe wyrobów, urządzeń itp., które są istotne z punktu widzenia działania lub użytkowania obiektu jako całości, zgodnie z jego przeznaczeniem określonym w dokumentacji. Zastosowanie innych niż wskazane w ww. dokumentacji jest dopuszczalne pod warunkiem, że posiadają one parametry/cechy/właściwości takie same lub lepsze od produktów referencyjnych pod względem funkcjonalnym, technicznym, jakościowym, a przede wszystkim wizualnym, muszą spełniać założenia przyjęte w ww. dokumentacji oraz obowiązujące normy i przepisy oraz należy uzyskać zgodę Inwestora.
4. Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nieujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym z projektami branżowymi łączącymi się z systemem monitoringu. Wszelkie niejasności należy weryfikować z Zamawiającym. Każde odstępstwo od projektu musi zostać zatwierdzone pisemnie przez Zamawiającego.
5. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji otrzymanych dokumentów definiujących usługę do wykonania, wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

14. Rysunki

1. Rzut parteru – rozmieszczenie kamer
2. Rzut 1 piętro – rozmieszczenie kamer
3. Rzut 2 piętro – rozmieszczenie kamer
4. Rzut poddasza – rozmieszczenie kamer