

W związku z przebudową budynku ZAP uruchamianie w ramach tego projektu systemu obsługowo-zabezpieczające tj.: WiFi, PPOŻ, BMS, CCTV, Telefonia IP, system kolejkowy i inne powinny być zintegrowane z CZSK ul. Grunwaldzka 55 z założeniem rozbudowy urządzeń i licencji potrzebnych do tego zadania. Urządzenia obsługujące w/w systemy należy oszacować z 20% zapasem na dalszą przyszłościową rozbudowę po etapie wykonania przebudowy.

KANALIZACJA TELETECHNICZNA

W celu połączenia serwerowni Szpitala CZSK z budynkiem ZAP, należy przewidzieć dwie różne trasy kanalizacji teletechnicznej:

- trasa 1 – serwerownia CZSK – serwerownia główna w ZAP (bezpośrednie połączenie)
- trasa 2 - serwerownia CZSK – serwerownia sieciowa w budynku C przy ul. Przybyszewskiego 49 (z montażem panelu światłowodowego 1U) – serwerownia główna w ZAP

Dla każdej z tras należy założyć poprowadzenie 2 kabli światłowodowych 24J (sumarycznie 48J na trasę).

Ostateczna określenie tras zostanie określone na etapie realizacji. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejących tras kanalizacji teletechnicznych w przypadku ich drożności.

INSTALACJA TELEFONII IP

Działanie systemu należy oprzeć na bramach głosowych przewidzianych na etapie budowy CZSK. Przewidziane bramy głosowe zapewniają pełną redundancję w zakresie telefonów IP, telefonów DECT, modułów głosowych systemu przywoławczego oraz interkomów. W ramach realizacji należy dostarczyć wszystkie niezbędne licencje zapewniające działanie oraz redundancję elementów komunikacyjnych.

W ramach projektu należy przewidzieć telefony IP trzech typów:

- Telefon IP typu 1 – dla pomieszczeń typu pokój socjalny, pok. diagnostyczne i diagnostyczno-zabiegowe, rejestracje, punkt przyjęć pacjenta, pom. laboratoryjne, pok. lekarzy i specjalistów, pom. rezydentów, gab. lekarzy
- Telefon IP typu 2 – dla pomieszczeń typu: biurowe, pokoje administracyjne, kancelarie
- Telefon IP typu 3 – pomieszczenia typu sekretariat, pokoje dykcji, gab. kierowników

W ramach systemu należy przewidzieć pakiet licencji pozwalający m.in. na funkcjonalności:

- tworzenia telefonu programowalnego z każdego urządzenia typu komputer czy smartfon,
- możliwość udostępniania aplikacji,
- prowadzenia rozmów i wideo (w tym również trójstronnych),
- poczta głosowa,
- możliwość integracji telefonów komórkowych z centralą PBX,
- możliwość wysyłania oraz odbierania faksów bez dodatkowego oprogramowania oraz dodatkowego serwera,
- nagrywania rozmów dla 100 urządzeń końcowych

- uruchomienia aplikacji oraz funkcjonalności call-center dla 15 urządzeń końcowych z funkcjonalnościami:
 - analizator do badania skuteczności pracy
 - Raporty graficzny
 - Zapis do pliku .csv
 - Dostęp przez www
 - konsola CC umożliwiająca:
 - Ruch na wybranym numerze DDI
 - Ilość dostępnych agentów
 - Aktualnie prowadzone rozmowy
 - Ilość zajętych kanałów
 - Zdalne logowanie agentów
 - Pomiar skuteczności
 - Liczniki alarmów
 - Informacje o obciążeniu grup ICD
- raportowanie połączeń dla dostarczonych urządzeń.

Zarówno telefony IP muszą być przez PoE, wykorzystując połączenie z przełącznikiem sieciowym w odpowiednich punktach dystrybucyjnych. Zastosowane urządzenia i rozwiązania muszą w pełni współpracować z systemem telefonii IP zapewniając funkcjonalność systemu oraz spójnie zarządzane (przy pomocy jednego interfejsu WWW).

Elementy systemu

Minimalne wymagania dla Telefonu typu 1:

- Zaawansowany dwuliniowy telefon IP,
- 24 wirtualnych klawiszy wielofunkcyjnych (VPK),
- Kolorowy wyświetlacz LCD 2,8 cala (320 × 240) TFT,
- Dwa przełączane porty Ethernet 2x 10/100/1000 z zintegrowanym PoE.
- Protokoły oraz standardy obsługiwane przez telefon:
 - ◆ SIP RFC3261,
 - ◆ TCP/IP/UDP,
 - ◆ RTP/RTCP,
 - ◆ HTTP/HTTPS,
 - ◆ ARP,
 - ◆ ICMP,
 - ◆ DNS (rekord A, SRV, NAPTR),
 - ◆ DHCP,
 - ◆ PPPoE,
 - ◆ TELNET,
 - ◆ TFTP,
 - ◆ NTP,
 - ◆ STUN,
 - ◆ SIMPLE,
 - ◆ LLDP-MED,
 - ◆ LDAP,
 - ◆ TR-069,
 - ◆ 802.1x,
 - ◆ TLS,
 - ◆ SRTP,

- ◆ IPV6.
- Kodeki obsługiwane przez telefon:
 - ◆ Obsługa G7.29A/B,
 - ◆ G.711μ/a-law,
 - ◆ G.726,
 - ◆ G.722 (szerokie pasmo),
 - ◆ G723,
 - ◆ iLBC,
 - ◆ OPUS,
 - ◆ DTMF w paśmie i poza pasmem (wejście audio, RFC2833, SIP INFO),
 - ◆ VAD,
 - ◆ CNG,
 - ◆ AEC,
 - ◆ PLC,
 - ◆ AJB,
 - ◆ AGC.
- Funkcje:
 - ◆ wstrzymanie,
 - ◆ przekazanie,
 - ◆ przekierowanie,
 - ◆ 3-kierunkowa konferencja,
 - ◆ parkowanie połączeń,
 - ◆ odbieranie połączeń,
 - ◆ dzielone połączenia telefoniczne (SCA) / mostkowanie połączeń (BLA),
 - ◆ książka telefoniczna (XML, LDAP, maks. 2000 pozycji) z możliwością pobierania,
 - ◆ połączenia oczekujące,
 - ◆ rejestr połączeń (maks. 1000 zapisów),
 - ◆ dostosowywanie ekranu za pomocą języka XML,
 - ◆ automatyczne wybieranie numeru bez podniesionej słuchawki,
 - ◆ automatyczne odbieranie, wybieranie numeru za pomocą kliknięcia,
 - ◆ elastyczny plan wybierania numerów,
 - ◆ usługa hot-desking,
 - ◆ spersonalizowane dzwonki muzyczne oraz muzyka połączenia oczekującego,
 - ◆ redundancja serwerów i zasilanie zapasowe.
- Bezpieczeństwo:
 - ◆ hasła na poziomie użytkowników i administratora,
 - ◆ uwierzytelnianie za pomocą algorytmów MD5 i MD5-sess,
 - ◆ zaszyfrowany plik konfiguracyjny (standard AES 256 bit),
 - ◆ SRTP,
 - ◆ TLS,
 - ◆ kontrola dostępu do mediów 802.1x,
 - ◆ bezpieczny rozruch.

Minimalne wymagania dla Telefonu typu 2:

- zaawansowany telefon IP wysokiej klasy,
- obsługa 10 linii oraz 5 kont SIP,
- wbudowany moduł Wi-Fi,
- obsługa Bluetooth,
- 40 klawiszy wielofunkcyjnych (MPK),
- dostępny moduł rozszerzający,

- podwójne komutowane porty Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mb/s z automatycznym wykrywaniem oraz ze zintegrowanym zasilaczem PoE,
- kolorowy wyświetlacz LCD 4,3 cala (480x272) TFT.
- Protokoły oraz standardy obsługiwane przez telefon:
 - ◆ SIP RFC3261,
 - ◆ TCP/IP/UDP,
 - ◆ RTP/RTCP,
 - ◆ HTTP/HTTPS,
 - ◆ ARP,
 - ◆ ICMP,
 - ◆ DNS (rekord A, SRV, NAPTR),
 - ◆ DHCP,
 - ◆ PPPoE,
 - ◆ TELNET,
 - ◆ TFTP,
 - ◆ NTP,
 - ◆ STUN,
 - ◆ SIMPLE,
 - ◆ LLDP-MED,
 - ◆ LDAP,
 - ◆ TR-069,
 - ◆ 802.1x,
 - ◆ TLS,
 - ◆ SRTP,
 - ◆ IPV6.
- Kodeki obsługiwane przez telefon:
 - ◆ Obsługa G7.29A/B,
 - ◆ G.711 μ /a-law,
 - ◆ G.726, G.722 (szerokie pasmo),
 - ◆ G723,
 - ◆ iLBC,
 - ◆ OPUS,
 - ◆ DTMF w paśmie i poza pasmem (wejście audio, RFC2833, SIP INFO),
 - ◆ VAD,
 - ◆ CNG,
 - ◆ AEC,
 - ◆ PLC,
 - ◆ AJB,
 - ◆ AGC.
- Funkcje:
 - ◆ wstrzymanie, przekazanie,
 - ◆ przekierowanie połączeń ,
 - ◆ 3-kierunkowa konferencja,
 - ◆ parkowanie połączeń,
 - ◆ odbieranie połączeń,
 - ◆ dzielone połączenia telefoniczne (SCA) / mostkowanie połączeń (BLA),
 - ◆ książka telefoniczna (XML, LDAP, maks. 2000 pozycji) z możliwością pobierania,
 - ◆ połączenia oczekujące,
 - ◆ rejestr połączeń (maks. 2000 zapisów),
 - ◆ dostosowywanie ekranu za pomocą języka XML,

- ◆ automatyczne wybieranie numeru bez podniesionej słuchawki,
- ◆ automatyczne odbieranie,
- ◆ wybieranie numeru za pomocą kliknięcia,
- ◆ elastyczny plan wybierania numerów,
- ◆ usługa hot-desking,
- ◆ spersonalizowane dzwonki muzyczne oraz muzyka połączenia oczekującego,
- ◆ redundancja serwerów i zasilanie zapasowe.
- Bezpieczeństwo:
 - ◆ hasła na poziomie użytkowników i administratora,
 - ◆ uwierzytelnianie za pomocą algorytmów MD5 i MD5-sess,
 - ◆ zaszyfrowany plik konfiguracyjny (standard AES 256 bit),
 - ◆ SRTP,
 - ◆ TLS,
 - ◆ kontrola dostępu do mediów 802.1x.

Minimalne wymagania dla Telefonu model 3:

- Wideotelefon z systemem Android,
- Funkcje 16-liniowego wideotelefonu IP
- rozwiązania do konferencji wideo dla wielu platform oraz tabletu z systemem Android,
- Wideotelefon IP posiada 5-calowy pojemnościowy ekran dotykowy o rozdzielczości 1280 x 720,
- Kamera z możliwością przechylania,
- Wyjście HDMI,
- Wbudowana 1-megapikselowa kamera CMOS z możliwością przechylania oraz zasłoną zapewniającą prywatność, rozdzielczość 720p przy 30 kl/s,
- Podwójne komutowane porty 10/100/1000 Mb/s ze zintegrowanym zasilaniem PoE,
- Moduł Wi-Fi oraz Bluetooth.
- Protokoły oraz standardy obsługiwane przez telefon:
 - ◆ SIP RFC3261,
 - ◆ TCP/IP/UDP,
 - ◆ RTP/RTCP,
 - ◆ HTTP/HTTPS,
 - ◆ ARP,
 - ◆ ICMP,
 - ◆ DNS (rekord A, SRV, NAPTR),
 - ◆ DHCP,
 - ◆ PPPoE,
 - ◆ SSH,
 - ◆ TFTP,
 - ◆ NTP,
 - ◆ STUN,
 - ◆ SIMPLE,
 - ◆ LLDP-MED,
 - ◆ LDAP,
 - ◆ TR-069,
 - ◆ 802.1x,
 - ◆ TLS,
 - ◆ SRTP,
 - ◆ IPv6,
 - ◆ OpenVPN®.
- Porty pomocnicze:

- ◆ port słuchawkowy RJ9 (umożliwiający obsługę EHS dla zestawów słuchawkowych Plantronics),
- ◆ port modułu rozszerzającego,
- ◆ port USB,
- ◆ wyjście HDMI (1.4 do 720p przy 30 kl/s).
- Przyciski funkcyjne:
 - ◆ 11 klawiszy funkcyjnych:
 - ◆ KONFERENCJA,
 - ◆ PRZEKIEROWYWANIE,
 - ◆ WYSYŁANIE / PONOWNE WYBIERANIE,
 - ◆ WYCISZANIE,
 - ◆ ZESTAW GŁOŚNOMÓWIĄCY,
 - ◆ ZWIĘKSZANIE/ZMNIEJSZANIE GŁOŚNOŚCI
 - ◆ 3 dedykowane klawisze funkcyjne EKRAŃ GŁÓWNY, MENU oraz WSTECZ
 - ◆ Kodeki obsługiwane przez telefon:
 - ◆ Szerokopasmowe Opus,
 - ◆ szerokopasmowe G.722, G.711 μ /a,
 - ◆ G. 729A/B,
 - ◆ G.726-32,
 - ◆ iLBC,
 - ◆ DTMF w paśmie i poza pasmem (wejście audio, RFC2833, SIP INFO),
 - ◆ VAD,
 - ◆ CNG,
 - ◆ AEC,
 - ◆ PLC,
 - ◆ AJB,
 - ◆ AGC,
 - ◆ ANS.
- Kodeki i funkcje wideo:
 - ◆ H.264 BP/MP/HP,
 - ◆ rozdzielczość wideo do 720p, do 30 kl./s, szybkość transmisji bitów do 2 Mb/s,
 - ◆ trzykierunkowe konferencje wideo (720p, 30 kl./s),
 - ◆ zabezpieczenie przed migotaniem, automatyczne ustawianie ostrości i automatyczne ustawianie ekspozycji.
- Funkcje:
 - ◆ wstrzymanie połączeń,
 - ◆ przekierowywanie połączeń,
 - ◆ przekazywanie połączeń (bezwartunkowe / brak odpowiedzi / numer zajęty),
 - ◆ parkowanie/odbieranie połączeń, sześciokierunkowe konferencje audio (w tym funkcja gospodarza),
 - ◆ dzielone połączenia telefoniczne (SCA) / mostkowanie połączeń (BLA),
 - ◆ klawisz programowalny, zawartość do pobierania (XML, LDAP, maks. 1000 elementów),
 - ◆ rejestr połączeń (lokalny i serwerowy),
 - ◆ dziennik połączeń (do 1000 rekordów),
 - ◆ połączenia oczekujące,
 - ◆ automatyczna odpowiedź,
 - ◆ ekran dostosowywania XML, aby zadzwonić”,
 - ◆ elastyczny plan wybierania numerów,
 - ◆ usługa hot-desking,
 - ◆ spersonalizowane dzwonki i muzyka na wstrzymanie,

- ◆ redundancja serwerów i zasilanie zapasowe.
- ◆ Bezpieczeństwo:
- ◆ hasła na poziomie użytkowników i administratora,
- ◆ uwierzytelnianie za pomocą algorytmów MD5 i MD5-sess,
- ◆ zaszyfrowany plik konfiguracyjny (standard AES 256 bit),
- ◆ TLS,
- ◆ SRTP,
- ◆ HTTPS,
- ◆ kontrola dostępu do mediów 802.1x

W ramach zadania wykonawca dostarczy 40szt. telefonów bezprzewodowych do systemu telefonii bezprzewodowej DECT.

W gestii Wykonawcy jest realizacja projektu oraz instalacji w standardzie funkcjonalnym i jakościowym zgodnie z załącznikiem do odpowiedzi. Standard ilościowy wynika z ilości opisanych stanowisk komputerowych w zał. nr 3.1 do PFU (z pominięciem miejsc dla studentów w salach seminaryjnych i audytoryjnych).

INSTALACJA ŁĄCZNOŚCI INTERKOM

Należy zaprojektować system interkomowy jako rozbudowę systemu przewidzianego na etapie realizacji budowy Szpitala CZSK.

System interkomowy należy zamontować w:

- Zakładzie Patomorfologii Klinicznej na kondygnacji przyziemia (1 stacja interkomowa typu 1, 1 stacja interkomowa typu 2, 1 stacja monitorowa odbiorcze – telefon IP typu 3)
- Laboratorium Zakładu Patomorfologii Klinicznej na kondygnacji przyziemia (1 stacja interkomowa typu 1, 1 stacja interkomowa typu 2, 1 stacja monitorowa odbiorcze – telefon IP typu 3)
- Laboratorium w skrzydle zachodnim budynku na kondygnacji piętra +1 (1 stacja interkomowa typu 1, 1 stacja monitorowa odbiorcza – telefon IP typu 3) – UWAGA: należy wycenić w ramach zadania prawa opcji nr 2
- Laboratorium Zakładu Patomorfologii Klinicznej na kondygnacji piętra +1 (1 stacja interkomowa typu 1, 1 stacja monitorowa odbiorcza – telefon IP typu 3)
- Punkcie informacyjnym (1 stacja monitorowa odbiorcze – telefon IP typu 3)

Urządzenie dla laboratoriów cleanroom muszą posiadać wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwiający dostęp do książki telefonicznej, wbudowaną pełną klawiaturę numeryczną umożliwiającą komunikację z dowolnym numerem oraz programowalne przyciski dające możliwość szybkiego dostępu najczęściej używanych funkcji. Interkomy te muszą posiadać atest higieniczny.

System musi być zintegrowany z przewidzianą w ramach etapu 1 Szpitala CZSK Platformą PSIM w celu zarządzania zdarzeniami za pomocą protokołu umożliwiającego sterowanie, monitorowanie oraz pobieranie zdarzeń. Urządzenia należy zalogować do przewidzianych w ramach etapu 1 (Moduł 1, 2a, 2b, 3b) redundantnych bram głosowych, z uwzględnieniem dostarczenia kompletu licencji niezbędnych do działania systemu.

Wymagania techniczne i funkcjonalne

System

Minimalne wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- system domofonowy posiada możliwość współpracy z systemem telefonii IP (VoIP), w tym z oprogramowaniem centralowym
- umożliwia gościom kontakt z operatorem poprzez wybór odpowiedniego przycisku na domofonie,
- pozwala obsługującemu pracownikowi, do którego wykonywane jest połączenie, na obsługę domofonu (otwieranie drzwi) przy użyciu stacjonarnego telefonu IP (VoIP) oraz telefonu IP DECT,
- pozwala obsługującemu pracownikowi na połączenie się z domofonem, gdzie urządzenie automatycznie odbierze połączenie (bez konieczności angażowania gościa),
- umożliwia sterowanie elementami wykonawczymi otwierania drzwi (rygły, elektrozwoły, szlabany, kołowroty itp.);
- panel domofonowy zapewnia możliwość montażu zarówno natynkowego jak i podtynkowego;
- system musi być zintegrowany z przewidzianym w obiekcie systemem komunikacji bezprzewodowej IP DECT.

Urządzenia domofonowe

Minimalne wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne interkomów typu 1:

- funkcjonalność:
- wbudowany mikrofon i głośnik o mocy min. 2W,
- przynajmniej jeden przycisk wyboru abonenta,
- możliwość dołączenia wyświetlacza z możliwością wyświetlania książki telefonicznej,
- możliwość dołączenia klawiatury numerycznej z możliwością wybrania numeru oraz pracy jako zamek kodowy,
- możliwość aktywacji komunikatów głosowych dla użytkownika (możliwość ustawienia dowolnych komunikatów głosowych, zdefiniowanych przez użytkownika np. drzwi otwarte),
- możliwość zdalnego zarządzania oraz konfiguracji domofonu;
- obsługa kodeków audio:
 - ◆ G.711,
 - ◆ G.729,
 - ◆ G.722,
 - ◆ L16 / 16kHz;
- parametry wejść/wyjść:
 - ◆ obsługa minimum dwóch przejść (niezależne otwieranie),
 - ◆ minimum 1 przekaźnik min 30 V DC/AC @1A,
 - ◆ minimum 1 wyjście napięciowe min. 8 VDC @400mA,
 - ◆ minimum 1 wejście do obsługi przycisku REX,
 - ◆ możliwość rozszerzenia liczby obsługiwanych przejść poprzez zastosowanie modułów rozszerzających;
 - ◆ praca w sieci Ethernet LAN:
 - ◆ interfejs Ethernet 10/100 Base-TX,
 - ◆ obsługa protokołu NTP (synchronizacja czasu),
 - ◆ wsparcie dla QoS (audio i wideo),
 - ◆ wsparcie dla SIP 2.0(RFC3261),
 - ◆ wsparcie protokołów TCP/IP, UDP, ARP, ICMP, DHCP, DNS, RTP,
 - ◆ wsparcie dla szyfrowanych połączeń https, 802.1x;
 - ◆ zasilanie:

- ◆ PoE IEEE 802.3af/802.3at Type Class 0,
- ◆ 12 DV @max 2A;
- komunikacja:
 - ◆ obsługa połączeń głosowych VoIP – standard SIP 2.0 (RFC - 3261);
 - ◆ warunki środowiskowe:
 - ◆ min. temperatura pracy: -40°C do +60°C,
 - ◆ stopień ochrony min: IP 54. IK08

Minimalne wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne interkomów typu 2:

- Kodex audio
 - ◆ Protokoły SIP 2.0 (RFC - 3261)
- Przycisk wywołania
 - ◆ Szybkiego wybierania Przezroczyste, białe podświetlenie, z łatwo wymiennymi etykietkami
 - ◆ Liczba przycisków 1, 2 lub 4
 - ◆ Klawiatura numeryczna opcjonalnie
- Audio
 - ◆ Mikrofon 2 wbudowane mikrofony
 - ◆ Głośnik 1W (opcjonalnie 10W)
 - ◆ Strumień Audio
 - ◆ Kodeki G.711, G.729, G722
- Kamera
 - ◆ Rozdzielczość 1280 x 960
 - ◆ Kąt widzenia 135° (Poziomo), 109° (Pionowo)
 - ◆ Podczerwień i tryb nocny
- Strumień Wideo
 - ◆ Kodeki H.263+, H.263, H.264, MJPEG
- Interfejsy
 - ◆ Zasilanie 12V±15%/2A DC lub PoE
 - ◆ PoEPoE 802.3af (Class 0 - 12.95W)
 - ◆ LAN10/100BASE-TX z Auto-MDIX
 - ◆ Wyjście przekaźnika styki NC/NO, maks. 30V/1A AC/DC
 - ◆ Aktywne wyjście 9V – 13V DC/700mA
- Czytnik kart RFID
 - ◆ Karty 125 kHz EM-40XX, HID Prox (26/37 b),
 - ◆ Karty 13,56 MHz Mifare Classic 1k & 4k, DESFire EV1, HID iCLASS
- Parametry pracy
 - ◆ Temperatury pracy -40°C – +55°C
 - ◆ Temperatury maksymalne -40°C – +70°C
 - ◆ Wilgotność otoczenia 10% - 95% (bez kondensacji)
 - ◆ Wymiary 217x109x83 mm
 - ◆ Poziom odporności IP 65, IK10, wybrane modele IP69K

Minimalne wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne interkomów dla stref czystych:

- Atest higieniczny wydany przez PZH
- Zgodny z normą ISO 14644-1 dotyczącą pomieszczeń czystych

- Stopień ochrony na warunki atmosferyczne IP-65
- Panel frontowy całkowicie płaski i nie posiadający żadnych dziur, aby uniknąć zbierania się bakterii i brudu
- Panel frontowy wykonany ze specjalnego antybakteryjnego materiału odpornego na chemiczne środki czyszczące / dezynfekujące.
- Obsługiwane protokoły VoIP: CCoIP, Pulse IP, SIP
- Sterowanie:
 - ◆ klawiatura numeryczną 0-9
 - ◆ przycisk "M" do sterowania kierunkiem rozmowy
 - ◆ przycisk "C" zakończenia połączenia
 - ◆ przyciski regulacji głośności
 - ◆ przycisk regulacji podświetlenia
 - ◆ 4 x przyciski bezpośredniego wybierania
- Umożliwia przejście pomiędzy trybem SIMPLEX i DUPLEX podczas rozmowy
- montaż na ścianie (natynkowo lub podtynkowo)
- duży, wysoko kontrastowy, podświetlany wyświetlacz
- Posiadać czerwoną diodę sygnalizacyjną LED
- 1 przekaźnik
- 3 styki wejściowe (alarmowe)
- 1,5 W wzmacniacz dla zapewnienia dźwięku na poziomie 75 dB z 1 m.
- wbudowany web-serwer przeznaczony do konfiguracji i nadzorowania
- pasmo akustyczne od 200 do 7000 Hz.
- kodek szerokopasmowy G.722 oraz standardowy G.711
- procesor DSP oraz funkcję aktywnej redukcji hałasu
- funkcje detekcji hałasu ("scream alarm")
- Obsługa DiffServ, ToS
- układ eliminacji echa akustycznego oraz adaptive jitter Buffet
- nadzorowany i monitorowany poprzez sieć IP

W gestii Wykonawcy jest realizacja projektu oraz instalacji w standardzie funkcjonalnym, jakościowym i ilościowym zgodnie z załącznikiem do odpowiedzi.

INSTALACJA SYSTEMU PRZYWOŁAWCZEGO

Opis systemu

Należy zaprojektować wdrożenie cyfrowego systemu przywoławczego w budynku ZAP. System musi zawierać optyczną i akustyczną sygnalizację wezwań, komunikację głosową, priorytetyzację i wizualizację zdarzeń w rejestracji i raportowanie obsługi zdarzeń. System musi stanowić rozbudowę systemu zainstalowanego w CZSK oraz zapewniać pełną kompatybilność z istniejącym systemem w zakresie zarządzania oraz dystrybucji alarmów, co oznacza iż system przyzywowy musi być zarządzany z jednego środowiska aplikacyjnego.

Zaprojektowany system ma być zgodny z normą DIN VDE 0834-1:2016-06 oraz DIN VDE 0834-2:2000-04 oraz charakteryzować się rozproszoną topologią opartą na sieci LAN. System musi realizować funkcje samokontroli, co w przypadku uszkodzenia modułu lub okablowania ma skutkować sygnalizacją na odpowiedniej lampce korytarzowej. Dodatkowo zaprojektowany system przyzywowy ma być zintegrowany z systemem komunikacji bezprzewodowej IP-DECT zarówno w zakresie

komunikacji głosowej, jak i powiadomień interaktywnych oraz z przewidzianą w Szpitalu CZSK Platformą PSIM.

System nie może posiadać centralnych elementów sterujących, których uszkodzenie spowoduje brak działania lub niewłaściwe działanie przynajmniej podstawowych funkcjonalności systemu. Dla zapewnienia swobody konfiguracji, obniżenia kosztów inwestycji oraz utrzymania, zarządzanie i programowanie systemu ma odbywać się przez przeglądarkę internetową i nie może wymagać zainstalowania dodatkowego (dedykowanego) oprogramowania.

Każde wezwanie z systemu przyzywowe ma być sygnalizowane na aplikacji wizualizacyjnej oraz na telefonach bezprzewodowych odpowiedniej osoby/grupy osób odpowiedzialnych za obsługę danego typu wezwania pochodzącego z określonej grupy pomieszczeń lub oddziału. W takim przypadku, powiadomienie wyświetlane na telefonie bezprzewodowym będzie oznaczone odpowiednim kolorem, w zależności od typu lub priorytetu wezwania. Otrzymane powiadomienia mają umożliwiać ich zaakceptowanie lub odrzucenie. Odrzucenie lub brak akceptacji powiadomienia w zdefiniowanym czasie musi powodować automatyczne przesłanie powiadomienia do kolejnej osoby lub grupy osób. W przypadku akceptacji powiadomienia przez jedną osobę wezwanie nie będzie eskalowane oraz zniknie z innych urządzeń, na które zostało wysłane.

W skład systemu wchodzi także aplikacja wizualizacyjno-raportująca, oparta na Platformie PSIM, do której dostęp będzie odbywać się przez przeglądarkę WWW. Wizualizacja musi być spójna dla całego obiektu, tzn. dostępna pod jednym adresem sieciowym, a rozgraniczenie, jaki użytkownik ma dostęp do jakich funkcjonalności oraz których zdarzeń, musi być uzależnione wyłącznie od uprawnień nadanych przez administratora systemu.

Działanie systemu

Wezwania z kasowników oraz modułów pociągowych musi być dystrybuowane na lampkę korytarzową, aplikację wizualizacyjną oraz na dedykowane telefony DECT. Projekt musi zakładać integrację z systemem komunikacji bezprzewodowej IP-DECT, aby umożliwić dystrybucję alarmów na dedykowane urządzenia mobilne.

W przypadku zaznaczonej obecności w pomieszczeniu musi być możliwość wezwania pomocy pielęgniarskiej oraz lekarza. Wezwanie pomocy pielęgniarki ma skutkować wysłaniem zgłoszenia na te same urządzenia co w przypadku wezwania pielęgniarki, natomiast wezwanie lekarza ma skutkować odpowiednią sygnalizacją na lampce korytarzowej oraz zostać wysłane na odpowiednie telefony DECT.

Po zakończeniu obsługi zgłoszenia mają wystąpić następujące automatyczne działania: skasowanie informacji o zgłoszeniu ze wszystkich telefonów DECT (na które ta informacja została wysłana), a także aktualizacja statusu odpowiedniego elementu na aplikacji wizualizacyjnej.

System musi mieć możliwość rozbudowy pod względem ilościowym oraz funkcjonalnym (komunikacja głosowa przewodowa i bezprzewodowa, integracja z aparaturą medyczną, wizualizacja, etc.), bez konieczności wymiany jakiegokolwiek z elementów systemu przewidzianego w ramach niniejszego zadania.

Każde z wygenerowanych zdarzeń ma być zapisywane w bazie danych i ma zawierać informacje o lokalizacji (numer pomieszczenia), rodzaju wezwania, dokładnego czasu (data i godzina). Zdarzenia powiązane z jednym wezwaniem (np. wezwanie pielęgniarki, obecność pielęgniarki, wezwanie lekarza, obecność lekarza, zakończenie głoszenia), mają być w bazie ze sobą powiązane w celu możliwości wygenerowania raportów z obsługi poszczególnych zgłoszeń oraz statystyk ilościowych i czasowych dostępnych z poziomu aplikacji wizualizacyjno-raportującej.

Komunikacja głosowa, z którą zintegrowany ma być system przyzywowy, musi umożliwiać zestawianie połączeń pomiędzy urządzeniami bezprzewodowymi, pomiędzy urządzeniami bezprzewodowymi, a modułami rozmównymi systemu przywoławczego, pomiędzy aparatami przewodowymi wpiętymi do systemu w sposób bezpośredni (telefony IP zalogowane do bramy głosowej), lub pośredni (dowolne telefony podłączone do centrali telefonicznej zintegrowanej z bramą głosową), a telefonami DECT lub modułami głosowymi.

Aplikacja wizualizacyjno-raportująca w punkcie pielęgniarstwa musi być dostępna przez przeglądarkę WWW, być w pełni polskojęzyczna i realizować takie funkcje jak: wizualizacja zgłoszeń na podkładzie oddziału z kolorystycznym rozróżnieniem jego rodzaju, wizualizacja kolejki zgłoszeń do obsługi z opisem miejsca, ich rodzaju, czasu wygenerowania, zarządzanie użytkownikami aplikacji w zakresie przydzielania im loginu i hasła, uprawnień do aplikacji (wizualizacji, administracji, raportowania), raportowanie w zakresie obsługi poszczególnych zdarzeń oraz przygotowywanie statystyk ilościowych i czasowych z podziałem na typ zgłoszenia oraz miejsce ich wygenerowania, generowanie i wysyłanie dowolnych wiadomości tekstowych na telefony DECT, eksport danych z bazy do plików zewnętrznych.

W zaprojektowanym systemie przywoławczym na korytarzu nad drzwiami do pomieszczeń objętych elementami przywoławczymi należy przewidzieć lampki wyposażone w przynajmniej trzy niezależne, różnokolorowe źródła światła oparte na technologii LED. Dla zwiększenia bezpieczeństwa dla każdego z zastosowanych kolorów przewidziano więcej niż jedną jednocześnie świecącą diodę.

W łazienkach nps przy drzwiach przewidzieć trzyprzyciskowy kasownik łazienkowy oraz zaprojektować moduły pociągowe przy toaletach oraz w prysznicu i wannie. Dla zmniejszenia kosztów utrzymania systemu, linki w modułach pociągowych mają mieć budowę zabezpieczającą moduł przed trwałym uszkodzeniem przy zbyt silnym pociągnięciu (przywrócenie poprawnego działania elementu musi być możliwe bez użycia jakiegokolwiek narzędzia i wiedzy technicznej).

System przyzywowy należy zaprojektować także w pokoju matki z dzieckiem. W pomieszczeniach tych należy zastosować kasowniki trzyprzyciskowe.

Wszystkie przyciski w modułach muszą posiadać diody LED wizualizujące rodzaj wygenerowanego zgłoszenia. Przy braku aktywnych wezwań z modułu diody powinny się tlić (świecić ze znacznie zmniejszoną intensywnością), aby przy słabym oświetleniu lub jego braku łatwo zlokalizować moduł, natomiast brak jakiegokolwiek sygnalizacji świetlnej wskazuje na uszkodzenie modułu. System musi umożliwiać programowanie przycisków w modułach przywoławczych w sposób elastyczny tzn. dla danego modułu lub grupy modułów umożliwia przypisanie indywidualnego zdarzenia oraz pozwala uzależnić przypisanie zdarzenia od stanu modułu – po uaktywnieniu jednego z przycisków drugi może zachowywać się inaczej aniżeli w przypadku, gdy żaden z przycisków wcześniej nie został wciśnięty.

Projekt musi przewidywać wykorzystanie istniejącego w obiekcie serwera komunikacyjnego opartego na systemie operacyjnym Linux, zarządzanego przez przeglądarkę internetową, umożliwiającego montaż w szafie typu RACK 19", zapewniającego centralne - bezprzewodowe, zarządzanie aparatami telefonicznymi DECT, integrację centralnej książki telefonicznej przy wykorzystaniu protokołu LDAP z udostępnieniem jej dla telefonów DECT, integrację z systemem przywoławczym z wykorzystaniem interaktywnych wiadomości tekstowych.

Wymagania funkcjonalne Platformy PSIM dla systemu przyzywowego:

- wizualizacja wezwań/alarmów na podkładzie oddziału,
- wizualizacja kolejki wezwań/alarmów do obsługi z opisem miejsca, typu, czasu wygenerowania oraz czasu, jaki upłynął od momentu jego wygenerowania,

- generowanie zdarzeń obsługiwanych identycznie jak zdarzenia pochodzące z samego systemu przyzywowego,
- wysyłanie powiadomień na telefony DECT,
- podgląd obrazu z kamer zainstalowanych na oddziale oraz możliwość włączania/wyłączania obrazu wybranej kamery (wymagane odpowiednie uprawnienia),
- raportowanie z możliwością wykonywania zestawień ilościowych (m.in. ilość odpowiedniego typu wezwań dla danej lokalizacji) oraz jakościowych (analiza czasowa reakcji personelu, czasu obsługi, łącznego czasu alarmu).

Wymagania techniczne dla elementów systemu przyzywowego:

Moduł przywoławczo – kasujący:

- minimum 3 różnokolorowe przyciski, podświetlane oraz sygnalizujące wciśnięcie,
- unikalny adres oraz jednoznaczna identyfikacja w skali całego systemu przywoławczego,
- możliwość podłączenia modułu głosowego,
- klasa szczelności minimum IP40.

Moduł toaletowy pociągowy:

- unikalny adres oraz jednoznaczna identyfikacja w skali całego systemu przywoławczego,
- linka o długości minimum 2 m umożliwiająca wezwanie personelu poprzez pociągnięcie,
- klasa szczelności minimum IP44.

Lampka salowa:

- 3 niezależne, różnokolorowe źródła światła oparte na technologii LED,
- możliwość doposażenia w niezależnie programowany sygnał dźwiękowy,
- unikalny adres oraz jednoznaczna identyfikacja w skali całego systemu przywoławczego.

Manipulator:

- 1 przycisk (wezwanie), podświetlany, sygnalizujący wciśnięcie,
- 2 przyciski umożliwiające sterowanie 2 niezależnymi źródłami światła,
- złącze odporne na wyrwanie,
- 2-metrowy przewód,
- klasa szczelności minimum IP65,
- możliwość dezynfekowania poprzez zanurzenie w płynie dezynfekującym.

W gestii Wykonawcy jest realizacja projektu oraz instalacji w standardzie funkcjonalnym, jakościowym i ilościowym zgodnie z załącznikiem do odpowiedzi.

SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU KD

Należy zaprojektować system kontroli dostępu, który będzie zintegrowany z systemem kontroli dostępu zainstalowanego w Centralnym Zintegrowanym Szpitalu Kliniknym (CZSK) w Poznaniu przy ul. Przybyszewskiego / Grunwaldzkiej w Poznaniu. System powinien być w pełni kompatybilny z systemem kontroli dostępu jaki występuje na CZSK z uwagi na łatwiejsze obsługiwanie całości systemu. System kontroli dostępu zainstalowany w CZSK to system iProtect C&C Partners.

Systemem kontroli dostępu, w zakresie zadania podstawowego, należy wycenić pod kątem ilości przejść zgodnie z projektem technicznym, będącym zał. nr 1.7 do PFU.

Kontrolą dostępu powinny być objęte w szczególności:

- Wejścia do budynku
- Pomieszczenia GPD i PPD
- Wejścia do Katedr i Zakładów
- Windy
- Przejścia między częścią dla studentów a pozostałą częścią budynku

W przypadku realizacji zadania w ramach prawa opcji nr 2 (laboratorium na piętrze 1 w zachodnim skrzydle budynku), systemem kontroli dostępu należy objąć wszystkie pomieszczenia w tej części budynku (pom. o nr od 2.53 do 2.62) wraz z wejściem do laboratorium.

System kontroli dostępu ma zapewniać integrację z systemem sterowania windami. W ramach zadania przewidzieć nadzorowanie dostępu do wszystkich wind. Dla wind z kontrolą dostępu wewnątrz, czytniki będą zabudowane w ramce interkomowej i będą nadzorować dostęp osób upoważnionych do wyjścia na danej kondygnacji. Windy z kontrolą dostępu na zewnątrz będą chronione czytnikiem zamontowanym przed windą – dzięki temu rozwiązaniu do windy będą miały dostęp do przywołania jedynie osoby uprawnione. Taki scenariusz KD będzie pozwalał na wezwanie windy przypisanym priorytetem. System sterowania wind będzie zintegrowany iysterowany z systemu KD.

Elementy systemu

Minimalne wymagania dla Sterownika sieciowego

- Szyfrowana komunikacja AES256 między sterownikiem a serwerem
- Stabilny system operacyjny LINUX
- Montaż na szynę DIN 35 mm
- Niski pobór mocy (średnio 2.5W)
- Zasilanie 12 – 24 V DC
- Możliwość podłączenie do 4 kontrolerów w trybie End To End Security (szyfrowanie od karty do serwera)
- Obsługa wielu interfejsów i topologii: Wiegand, RS232, RS485, Clock/Data, TCP/IP, gwiazda i magistrala

Minimalne wymagania dla Kontrolera drzwiowego

- Praca w architekturze gwiazdy, magistrali lub stacku
- Obsługa 2 czytników kontroli dostępu
- Wbudowany moduł 8 wyjść
- Wbudowany 6 wejść monitorowanych, 2 wejścia cyfrowe,
- Obsługa 2 mierników temperatury / wilgotności
- Wysoka gęstość instalacji (montaż DIN)

Minimalne wymagania dla Środowiska serwerowego

W ramach realizacji należy wykorzystać oprogramowanie przewidziane na etapie 1 budowy CZSK (Moduł1,2a,2b,3b) z uwzględnieniem dostarczenia wszystkich licencji niezbędnych do realizacji funkcjonalności wymienionych w niniejszym dokumencie.

System ma umożliwić podłączenie następujących urządzeń do sterownika sieciowego lub kontrolera drzwiowego:

- czytnik komunikujący się poprzez protokół Wiegand, RS482, RS232,
- czytnik online zasilanych poprzez technologię PoE lub USB typu C,

- czytnik offline zasilany bateryjnie np. elektroniczne okucia drzwi (szyldy), cylindry (wkładki), kłódki,
- czytnik ALPR (Automatic License Plate Recognition) połączony za pomocą okablowania umożliwiającą komunikację z kontrolerem poprzez protokół Wiegand serial port,
- kontroler wykonany w technologii IP z możliwością bezpośredniego podpięcia czytników oraz czujek monitorujące m.in. parametry środowiskowe, mocowanym w szafie serwerowej (RACK 19”) lub na szynie DIN.

Wyżej wypisane elementy muszą posiadać możliwość współpracy z kartami dostępowymi kompatybilnymi z Mifare 1K, Mifare 4K, Mifare DESFire 0.6, Mifare DESFire EV1 8K oraz zgodnymi z ISO14443A.

PRAWA DOSTĘPU

Ze względów bezpieczeństwa system KD musi umożliwiać politykę nadawania haseł do systemu. Minimalne wymagania do polityki haseł to:

- Długość hasła:
 - Minimalna długość hasła 4 znaki
 - Maksymalna długość hasła 32 znaki
- Czas ważności hasła:
 - Minimalny okres ważności hasła 30 dni
 - Maksymalny czas trwania ważności hasła 365 dni
 - Hasło bez ograniczeń czasowych (hasło nigdy nie wygasa)
- Wymuszanie zmiany hasła:
 - Po minimum 7 dniach
 - Po maksimum 30 dniach
 - System KD musi informować zalogowanego użytkownika o potrzebie zmiany hasła za pomocą powiadomienia wyświetlonego w oknie dialogowym
- Wybór „siły” hasła powinien narzucać do wyboru następujące scenariusze:
 - Wielka litera, mała litera, cyfra
 - Wielka litera, mała litera, znak specjalny
 - Wielka litera, mała litera, cyfra, znak specjalny
- Możliwość wprowadzenia ustawienia maksymalnej próby wprowadzenia błędnego hasła podczas logowanie z przedziału:
 - Np. 0 brak ograniczeń
 - Do 99 lub więcej prób
- Możliwość czasowego blokowania konta po przekroczeniu maksymalnej próby wprowadzenia błędnego hasła w czasie z przedziału od 1 minuty do 24 godzin
- System KD powinien logować w dzienniku zdarzeń zdarzenia związane z logowaniem się operatorów w minimalnym zakresie:
 - Użytkownik X zalogował się
 - Użytkownik X wylogował się
 - Logowanie użytkownika X nie powiodło się
 - Logowanie użytkownika X nie powiodło się, czasowa blokada użytkownika
- Możliwość zakładania kont o prawach: root, administrator, instalator. Użytkownicy administrator oraz instalator mają stopniowo mniej praw niż typ konta root.

FUNKCJE SYSTEMU

- Funkcja blokady (śluzowość)
 - Możliwość tworzenia blokady przejść (śluzowości) dla minimum 32 czytników
 - Śluzowość podstawowa – Minimalnym elementem monitorującym spełnienie warunków śluzowości to stan otwartości drzwi (kontaktron)
 - Śluzowość rozszerzona – System musi umożliwiać skonfigurowanie funkcjonalności śluzowości rozszerzonej gdzie monitoring otwartości drzwi oprócz sygnału z kontaktronu uzupełniony jest o sygnał stanu rygła oraz stanu wykładki (zamka/cylindra). Każdy z w/w sygnałów musi posiadać w systemie osobny typ zdarzenia z możliwością raportowania. Niedopuszczane są rozwiązania zrównoleglenia w/w sygnałów na poziomie fizycznym/sztwno-drutowym.
 - Śluzowość musi być funkcjonalnością lokalną danego kontrolera IP, który zarządza sterownikami drzwiowymi
 - Śluzowość musi działać niezależnie w przypadku braku połączenia z serwerem głównym
 - System musi umożliwiać konfigurowanie grup śluzowości z możliwością:
 - Zdalnego otwarcia przejścia przez operatora mimo niespełnienia warunków śluzowości przez wszystkie drzwi.
 - Blokowanie możliwości zdalnego otwarcia przejścia przez operatora mimo niespełnienia warunków śluzowości
 - kontrolery KD muszą umożliwiać podłączenie wejścia awaryjnego/wejścia wysokiego priorytetu, który umożliwi odblokowanie drzwi mimo niespełnienia warunków śluzowości
- System KD musi umożliwiać automatyczne wylogowywane operatora (AWO) w przypadku braku aktywności w aplikacji do zarządzania KD. Minimalne wymagania:
 - Możliwość aktywacji funkcji AWO dla wszystkich lub wybranych użytkowników systemu
 - Możliwość przypisania indywidualnego czasu „braku aktywności” dla każdego użytkownika/operatora podawanego w minutach
 - Minimalny czas braku aktywności to 1 minuta
 - Maksymalny czas braku aktywności operatora musi wynosić 1 rok lub więcej
- Funkcje bezpieczeństwa: osoba znajduje się w strefie zbyt długo

System KD musi posiadać możliwość wykrywania, czy osoba nie znajduje się zbyt długo w danych obszarach bez wychodzenia. Jeżeli osoba znajduje się w jednym lub wielu obszarach zbyt długo, system musi umożliwić wygenerowanie zdarzeń, które mogą wywołać procedurę dla dalszych działań na tym wydarzeniu. Funkcja może być wykorzystana np. do weryfikacji osób pracujących samodzielnie.

Wymagane scenariusze konfiguracyjne i funkcjonalne:

- Ustawienie indywidualne dla każdej osoby o maksymalnym czasie przebywania we wszystkich obszarach
- Ustawienia indywidualne dla obszarów o maksymalnym czasie przebywania w danym obszarze
- Możliwość użycia obu ustawień równolegle
- Generowanie zdarzenia/eventu typu „Osoba XXX zbyt długo przebywająca w obszarze XXX” i powiadomienie operatora
- Ustawienie minimalnego czasu przybywania w obszarze dla wartości 60 s
- Ustawienie maksymalnego czasu przybywania w obszarze, co najmniej 48 godzin

Funkcja redundancji

- System KD wymaga funkcji serwera redundantnego, który może działać w trybie cold standby lub hot standby.
- W przypadku awarii serwera podstawowego i automatycznej aktywacji serwera redundantnego wymagane jest poinformowania operatora o fakcie, że system działa na serwerze redundantnym

Moduł Gościa

System KD musi posiadać moduł Gościa (Vistor).

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Status gościa w systemie KD to minimum: Zgłoszony, przybył, obecny
- Możliwość automatycznego poinformowania za pomocą maila „opiekuna gościa” o przybyciu gościa na obiekt w momencie:
 - Zmiany status gościa z poziomu aplikacji recepcji
 - Użycia karty gościa na czytniku KD
- Dwustopniowe uwierzytelnianie/autoryzacja operatora.
 - System KD musi umożliwiać wszystkim lub wybranym operatorom możliwość dwu stopniowej weryfikacji, która ma być dodatkową warstwą bezpieczeństwa.
 - Weryfikacja z dodatkową warstwą bezpieczeństwa jest potwierdzeniem, że osoby, próbujące uzyskać dostęp do konta są tym, za kogo się podają.
 - Weryfikacja dwuetapowa zapewnia większe bezpieczeństwo konta operatora systemu KD, ponieważ logowanie obejmuje dwa etapy weryfikacji.
 - Oprócz hasła trzeba też podać kod wygenerowany przez aplikację na telefonie.

Wymagany schemat działania weryfikacji dwustopniowej:

- Najpierw użytkownik musi wprowadzić swoją nazwę użytkownika i hasło. Następnie, zamiast natychmiastowego uzyskania dostępu do interfejsu GUI, użytkownik będzie musiał podać inną dodatkową informację (drugi czynnik)
- Druga informacja musi pochodzić z urządzenia/smartfonu operatora z funkcją uwierzytelniania np. aplikacja Google Authenticator lub równoważna
- Wartość drugiego czynnika (kilku cyfrowy numer) musi być losowy i zmieniać się, co kilkanaście, kilkadziesiąt sekund
- Smartphone musi zostać „sparowany” kontem operatora system KD
- Karta dostępową:

System KD musi umożliwiać następujące funkcjonalności związane z kartą dostępową

- Czas automatycznej dezaktywacji karty – W szczegółach karty użytkownika musi być wyświetlana ilość dni, która pozostała do automatycznej dezaktywacji kart
- Karta strażaka – Karta dostępową musi posiadać funkcje karty strażaka. Funkcja pomaga wprowadzać ustawienia priorytetowe dostępow dla strażaków lub innych osób, które mogą być zaangażowane w sytuacje awaryjne na obiekcie.
- Aktywacja funkcji karty strażaka w systemie KD dla wybranej karty powoduje, że karta posiada najwyższy priorytet z automatycznymi ustawieniami:
 - Ważności karty: Tak
 - Okres ważności karty: bez limitu
 - Czasowy AntyPassBack: Wyłączony
 - Karta nieważna, gdy używana dłużej niż: Karta zawsze aktywna
- Statusy otwarcia drzwi

- Drzwi otwarte
- Drzwi zamknięte
- Pre-Alarm drzwi otwarte zbyt długo
- Drzwi otwarte zbyt długo
- Drzwi otwarte w nieoczekiwany sposób
- Drzwi otwarte od stron niechronionej
- Odczytywanie kodów kreskowych oraz QR:

System musi umożliwiać integrację z czytnikami kodów kreskowych oraz QR podpiętych za pomocą interfejsu Wiegand. Pełna integracja systemu z czytnikami pozwala na odczyt każdego kodu kreskowego 1D i 2D, w tym Code39, Datamix., Aztec, W systemie istnieje możliwość zastosowania szyfrowania z kluczem symetrycznym w połączeniu z ważnością kodu QR przetwarzanego w kodzie QR. Oznacza to, że wydane QR kody tracą ważność po upływie terminu ważności. Data ważności w kodzie QR jest taka sama, jak „Data końcowa” karty.

- System awizacji
- Projektowany system musi umożliwiać rozbudowę systemu o moduł awizacji. Moduł ten powinien posiadać możliwość:
 - dodawania osoby,
 - dodawania karty,
 - dodawania uprawnień pojedynczo i grupowo,
 - raportu wejść i wyjść karty po czytniku i po karcie,
 - awizacja gości.
- Rezerwacja pomieszczeń

System powinien posiadać możliwość implementacji specjalnego modułu do zarządzania oraz rezerwacji pomieszczeń na danym obiekcie.

- Szyfrowanie End-to-end

System kontroli dostępu musi realizować transmisję danych (czyli karta-czytnik-kontroler-sterownik) w sposób zakodowany bez konieczności użycia dedykowanej licencji.

W ramach systemu należy dostarczyć użytkownikowi 2000 kart.

W gestii Wykonawcy jest realizacja projektu oraz instalacji w standardzie funkcjonalnym i jakościowym zgodnie z załącznikiem do odpowiedzi. Standard ilościowy zgodnie z zał. nr 1.7 do PFU. Ostateczna lokalizacja przejść z KD zostanie ustalona na etapie realizacji.

INSTALACJA TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ CCTV

Opis techniczny systemu

Należy zaprojektować system CCTV będący kontynuacją systemu zainstalowanego w Szpitalu CZSK. System musi stanowić jedną całość oraz być spójny w zakresie zarządzania, analityki dostępu do nagrań i podglądu.

System funkcjonalnie musi dzielić się na:

- system nadzoru wizyjnego obiektu obejmujący otoczenie budynku,
- system nadzoru wizyjnego obiektu obejmujący wskazane na rysunkach projektu technicznego (zał. nr 1.7 do PFU) trakty komunikacyjne, windy oraz klatki schodowe,

- system nadzoru wizyjnego obiektu obejmujący połączenie między salami sekcijnymi w Zakładzie Patomorfologii Klinicznej (sala sekcyjna i sala sekcyjna zakaźna) a salami audytoryjnymi i dydaktycznymi oraz połączenie między salą audytoryjną na parterze a salą audytoryjną na piętrze oraz z salami seminaryjnymi w piwnicy oraz na piętrach 2 i 3

Wszystkie części systemu musi stanowić zgodną platformę sprzętowo programową. Dostęp do poszczególnych elementów systemu oraz funkcji użytkowych ma być realizowany za pośrednictwem uprawnień nadawanych operatorom w systemie.

Zaprojektowany system musi składać się z następujących elementów:

- kamer kompaktowych zewnętrznych (typu bullet)
- kamer kompaktowych wewnętrznych (typu bullet)
- kamer dookólnych (typu fisheye)
- kamer kopułkowych wewnętrznych
- rejestratorów/macierzy wizyjnych
- stacji podglądowych
- oprogramowania zarządzającego VMS – oprogramowanie istniejące na obiekcie.

System musi bazować na architekturze klient/serwer oraz na standardowym protokole komunikacyjnym TCP/IP pomiędzy węzłami systemu i poszczególnymi urządzeniami (serwery/rejestratory cyfrowe, kamery, stacje podglądu). Obróbka obrazu ma odbywać się w pełni cyfrowo i być realizowana przez układy DSP wbudowane w kamery IP.

Kamery IP mają być włączone są bezpośrednio do sieci Ethernet zaprojektowanej i dedykowanej na potrzeby systemu monitoringu. Stacje podglądu mają być połączone z serwerem / rejestratorem poprzez sieć Ethernet (TCP/IP). Taka architektura pozwala na umieszczanie serwera obrazu NVR w optymalnych, z punktu widzenia kosztów instalacji i bezpieczeństwa, miejscach. Niedopuszczalne jest przyłączenie do wspólnej sieci transmisyjnej innych urządzeń sieciowych niż związane z systemami zabezpieczeń.

W ramach systemu należy we wskazanych punktach podglądu zaimplementować oprogramowanie skonfigurowane odpowiednio do uprawnień operatorów danego stanowiska podglądu. Kamery będą obserwować wskazane obszary pomieszczeń i terenu na zewnątrz obiektu.

W celu doboru rejestratorów należy przyjąć archiwizację z czasem zapisu 30 dni przy parametrach:

- scenę o dużym ruchu i średniej ilości detali (scena typowa dla centrów handlowych, stacji kolejowych, magazynów itp.)
- kamery fisheye – zapis 8 kl/s, dobowy cykl rejestracji 12 godzin
- kamery kopułkowe - zapis 8 kl/s, dobowy cykl rejestracji 12 godzin
- kamery typu bullet (zewn., parking) - zapis 6 kl/s, dobowy cykl rejestracji 12 godziny
- połączenie sieciowe 10GbE
- zapewnienie redundancji dla kamer dostarczonych w ramach niniejszego projektu

System musi być zintegrowany z przewidzianą na etapie budowy CZSK Platformą PSIM w celu zarządzania zdarzeniami za pomocą protokołu umożliwiającego sterowanie, monitorowanie oraz pobieranie zdarzeń.

Elementy systemu

Oprogramowanie zarządzania materiałem wizyjnym

System ma być nadzorowany przez oprogramowanie zarządzające materiałem wizyjnym. Służy ono do generowania interakcji pomiędzy poszczególnymi zdarzeniami na różnych rejestratorach, ale również do bieżącego sprawdzania czy poszczególne kamery przesyłają obraz na żywo oraz czy obraz z każdej kamery zapisywany jest w bazie danych, przy czym rolą oprogramowania zarządzającego jest sprawdzanie, czy dane wideo z kamery są zapisywane na dyskach twardech, a nie tylko czy kamera generuje strumień do zapisu ponieważ informacja ta nie jest wystarczająca. Brak zapisu danych na dyskach twardech skutkować będzie wysłaniem stosownych komunikatów za pomocą SNMP do oprogramowania zarządzającego obiektem i wygenerowanie stosownego alarmu dla operatora.

Rejestratory/macierze

Należy zaprojektować i dostarczyć 1 rejestrator kompatybilny z rejestratorami z etapu 1 i 2, który z istniejącymi rejestratorami będzie stanowił elementy redundantne. W ramach realizacji należy dostarczyć wszystkie niezbędne licencje do spełnienia ww wymagania. Dla rejestratora należy zapewnić połączenie sieciowe 10GbE.

Minimalne wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- przepustowość urządzenia dla strumieni wideo do zapisu rzędu 1500Mbps dla połączenia sieciowego 10GbE oraz 700Mbps dla połączenia 1GbE,
- przepustowość urządzenia min. 350Mbps dla strumieni wideo odtwarzanych / strumieniowanych na żywo,
- możliwość obsługi dysków o pojemności od 192TB brutto (160TB w konfiguracji RAID 6),
- natywne wsparcie sprzętowe dla technologii Appearance Search (wymaga wersji Enterprise oprogramowania ACC),
- funkcja Hot-Swap pozwalający na wymianę niektórych podzespołów bez konieczności wyłączenia urządzenia,
- fizyczna separacja dysków systemu operacyjnego i nagrywania obrazu,
- system operacyjny zainstalowany na dyskach SSD w konfiguracji RAID1
- obudowa rack o wysokości nie większej niż 2U,
- pobór mocy do 810W,
- pamięć operacyjna nie mniejsza niż 16GB DDR4,
- system operacyjny Microsoft, w wersji nie niższej niż Windows Server 2016,
- procesor o zdolności obliczeniowej nie mniejszej niż Intel Xeon E5-2620 v3, 2.4GHz, 15M Cache,
- porty połączeniowe: nie mniej niż 2x10GbE z możliwością użycia modułów SFP+, 6x1GbE RJ-45, 1xVGA,
- możliwość zastosowania opcjonalnego zasilacza redundantnego.

Punkty kamerowe

W zależności od miejsca instalacji należy zaprojektować różne typy kamer o parametrach wskazanych poniżej. Pola widzenia kamer, ich rozdzielczość (nie mniej niż 80 px/m dla danego obszaru) oraz pozostałe parametry należy dobrać dla uzyskania optymalnego obrazu na terenie wskazanego na rysunkach oraz w opisie zakresu, dobierając odpowiednią liczbę kamer dla danego zakresu w taki sposób, aby pokryć polem widzenia cały wskazany zakres zgodnie z parametrami wskazanymi w niniejszym opracowaniu, umożliwiając identyfikację lub detekcję osób wchodzących i przebywających na terenie obiektu. Punkty kamerowe na rysunkach należy traktować jedynie jako wskazanie całego danego obszaru do pokrycia polem widzenia systemu. Wyjątkiem są sale sekcyjne, gdzie należy zaprojektować kamery w taki sposób, aby pole widzenia obejmowało wyłącznie stoły sekcyjne. Zamawiający wymaga przedstawienia do akceptacji na etapie projektu wykonawczego symulacji

systemu CCTV wykonanego w dedykowanym oprogramowaniu producenta kamer. Symulacja musi jednoznacznie wskazywać na lokalizację i typy kamer wraz z symulacją ich pola widzenia zgodnego z parametrami opisanymi w niniejszym opracowaniu.

Kamera typu Fisheye – do wykorzystania na traktach komunikacyjnych

Minimalne cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- rozdzielczość 8Mpix, 360° pola widzenia wokół kamery dzięki obiektywowi typu fisheye,
- technologia Lightcatcher pozwalająca na uzyskanie kolorowego obrazu w warunkach słabego oświetlenia – minimum 0.10 lux natężenia światła.
- technologia High Definition Stream Management pozwalająca na minimalizację strumienia danych przesyłanego przez kamerę,
- adaptacyjny doświetlacz podczerwieni pozwalający na utrzymanie optymalnych warunków oświetleniowych na odległości do 17m,
- inteligentny algorytm ograniczający strumień danych w przypadku braku wykrycia ruchu w obserwowanej scenie,
- obudowa o szczelności IP66 i odporności na uderzenia IK10,
- wielostrumieniowe przesyłanie obrazu w standardach H.264 bądź Motion JPEG
- wbudowany slot na kartę pamięci microSD,
- praca w zakresie temperatur nie węższym niż od -40°C (przy zasilaniu PoE+ lub 12VDC, przy zasilaniu PoE -20°C) do 55°C,
- wejście i wyjście alarmowe.

Kamera typu Dome IR – do wykorzystania na traktach komunikacyjnych

Minimalne cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- rozdzielczość 2 Mpix,
- regulowany obiektyw 3,3-9mm/F1.3,
- wykrywanie wzorców na obrazie oraz uczenie analityki na przykładach,
- analiza obrazu z auto adaptacją,
- technologia High Definition Stream Management pozwalająca na minimalizację strumienia danych przesyłanego przez kamerę,
- adaptacyjny doświetlacz podczerwieni pozwalający na utrzymanie optymalnych warunków oświetleniowych na odległości do 15m,
- funkcja P-Iris umożliwiająca automatyczne ustawianie przysłony w celu udoskonalenia jakości obrazu w każdych warunkach oświetleniowych,
- technologia Triple Exposure Ultra Wide Dynamic Range,
- tryb bezczynności sceny pozwalający na zmniejszenie stopnia wykorzystania przepustowości i pamięci masowej w przypadku braku ruchu w scenie,
- przeznaczenie do montażu wewnętrznego oraz zewnętrznego ,
- możliwość pracy w zakresie temperatur od -40°C do 65°C,
- wandaloodporna konstrukcja,
- miejsce na kartę pamięci SD.

Kamera typu Dome – do wykorzystania na klatkach schodowych

Minimalne cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- rozdzielczość 2 Mpix,
- regulowany obiektyw 3,3-9mm/F1.3,
- wykrywanie wzorców na obrazie oraz uczenie analityki na przykładach,

- analiza obrazu z auto adaptacją,
- technologia High Definition Stream Management pozwalająca na minimalizację strumienia danych przesyłanego przez kamerę,
- funkcja P-Iris umożliwiająca automatyczne ustawianie przysłony w celu udoskonalenia jakości obrazu w każdych warunkach oświetleniowych,
- technologia Triple Exposure Ultra Wide Dynamic Range,
- tryb bezczynności sceny pozwalający na zmniejszenie stopnia wykorzystania przepustowości i pamięci masowej w przypadku braku ruchu w scenie,
- przeznaczenie do montażu wewnętrznego oraz zewnętrznego ,
- możliwość pracy w zakresie temperatur od -40°C do 65°C,
- wandaloodporna konstrukcja,
- miejsce na kartę pamięci SD.

Kamera typu Fisheye – do wykorzystania nad stołami sekcyjnymi bez rejestracji oraz w sali audytoryjnej na parterze

Minimalne cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- rozdzielczość 8.0 Mpix, Dzień/Noc
- Przetwornik: CMOS Progressive Scan
- Tryb Dzień/Noc:Tak
- Czułość 0,01Lux @F1,2 kolor, 0,05Lux @F2,8 kolor; 0Lux przy włączonym IR,
- Szybkość migawki: 1/100000s~1s,
- Kompresja: H.264, H.265, H265+, MJPEG,
- Super WDR 120dB,
- Strumieniowanie: 16kbps-16Mbps,
- Obszar widzenia: Montaż sufitowy: 360°; Montaż ścienny: 180°
- 3 strumienie: główny/dodatkowy/mobilny
- Rozdzielczość max: 8MPx/25fps 3840x2160
- Ustawienia obrazu: Jasność, kontrast, nasycenie, ostrość

Możliwość wykorzystania funkcji analityki wideo: wejście w strefę, pozostanie w strefie, zaawansowana detekcja ruchu, wykrycie sabotażu, przecięcie linii, wykrycie wałęsania, detekcja człowieka, liczenie ludzi, mapy ciepła, auto śledzenie

We/wy audio: wbudowany mikrofon, jedno wejście, jedno wyjście

We/Wy alarmowe: 1/1

Warunki pracy: -40°C ~ 60°C, Wilgotność: do 90%, bez kondensacji

Kamera typu bullet – zewnętrzna – do wykorzystania na terenie zewnętrznym

Minimalne cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- rozdzielczość 2 Mpix ,
- regulowany obiektyw 9-22mm/F1.6,
- wykrywanie wzorców na obrazie oraz uczenie analityki na przykładach,
- analiza obrazu z auto adaptacją,
- technologia High Definition Stream Management pozwalająca na minimalizację strumienia danych przesyłanego przez kamerę,
- adaptacyjny doświetlacz podczerwieni pozwalający na utrzymanie optymalnych warunków oświetleniowych na odległości do 60m,

- funkcja P-Iris umożliwiająca automatyczne ustawianie przystony w celu udoskonalenia jakości obrazu w każdych warunkach oświetleniowych,
- technologia Triple Exposure Ultra Wide Dynamic Range,
- tryb bezczynności sceny pozwalający na zmniejszenie stopnia wykorzystania przepustowości i pamięci masowej w przypadku braku ruchu w scenie,
- przeznaczenie do montażu wewnętrznego oraz zewnętrznego ,
- możliwość pracy w zakresie temperatur od -40°C do 60°C,
- wandaloodporna konstrukcja,
- miejsce na kartę pamięci SD.

Kamera typu bullet – wewnętrzna – do wykorzystania na traktach komunikacyjnych

Minimalne cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- rozdzielczość 2 Mpix ,
- regulowany obiektyw 3.3-9mm/F1.3,
- wykrywanie wzorców na obrazie oraz uczenie analityki na przykładach,
- analiza obrazu z auto adaptacją,
- technologia High Definition Stream Management pozwalająca na minimalizację strumienia danych przesyłanego przez kamerę,
- adaptacyjny doświetlacz podczerwieni pozwalający na utrzymanie optymalnych warunków oświetleniowych na odległości do 60m,
- funkcja P-Iris umożliwiająca automatyczne ustawianie przystony w celu udoskonalenia jakości obrazu w każdych warunkach oświetleniowych,
- technologia Triple Exposure Ultra Wide Dynamic Range,
- tryb bezczynności sceny pozwalający na zmniejszenie stopnia wykorzystania przepustowości i pamięci masowej w przypadku braku ruchu w scenie,
- przeznaczenie do montażu wewnętrznego oraz zewnętrznego ,
- możliwość pracy w zakresie temperatur od -40°C do 60°C,
- wandaloodporna konstrukcja,
- miejsce na kartę pamięci SD.

Stacje poglądowe

Zaprojektowany system musi umożliwiać niezależną konfigurację stacji roboczych i przypisywanie uprawnień systemowych w zależności od zalogowanego użytkownika. Nie ogranicza się ona wyłącznie do przyporządkowania poszczególnym użytkownikom praw do podglądu poszczególnych kamer. Można nadać lub odebrać użytkownikowi dostęp do właściwie każdej opcji systemu.

Do obsługi systemu przewidzieć jedną stację poglądową 1 monitorową do budynku wartowni oraz jedną stację 4 monitorową w pomieszczeniu ochrony przy wejściu głównym.

Do każdej ze stacji należy przewidzieć monitory 32". Taki dobór ilości monitorów pozwoli elastycznie zarządzać wyświetlaniem materiału wideo na danej stacji operatorskiej (wyświetlać skomplikowane podziały ekrany, a także wyświetlanie kamery megapikselowej na dużym monitorze). Stacja podglądowa musi umożliwiać wyświetlenie z dowolnym podziałem ekranu (do 16 kamer jednocześnie) na poszczególnych podłączonych do niej monitorach.

Częstotliwość wyświetlania obrazów w każdym oknie podglądu musi wynosić do 30 kl/s (zależnie od konfiguracji serwera i kamer). Dopuszczalna wersja w obudowie miditower lub rack 19". Należy przewidzieć klawiaturę i mysz USB.

Minimalne wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne (stacja robocza 4

monitorowa):

- 1 x interfejs sieciowy 10/100/1000 Base-T (RJ-45),
- 4 wyjścia monitorowe,
- preinstalowane oprogramowanie klienta podglądu zgodne z wybranym VMS,
- płyta główna układ H370,
- pamięć ram 2x4GB,
- procesor klasy Core i7, min.3,2GHz (Coffee Lake),
- 2x Display Port, 2x DVI-D (w kompl. adaptery HDMI),
- rozdzielczość 1920x1200,
- dysk SSD120GB,
- napęd optyczny DVD+/-RW,
- system operacyjny MS Windows 10 Pro 64 bit,
- moc zasilacza 500W.

Minimalne wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne (stacja robocza 1 monitorowa):

- stacje przeznaczone do pracy ciągłej 24/7
- płyta główna – standard UCFF
- pamięć RAM – minimum 2 x4GB
- procesor – minimum intel i5
- 1xHDMI
- Maksymalna rozdzielczość na wyjściu monitorowym 1920x1200
- Dysk twarde – minimum 120GB SSD
- System operacyjny MS Windows 10 Pro 64 bit
- Oprogramowanie Avigilon Control Center

Minimalne wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne (monitor):

- matryca PLS, proporcje 16:9,
- jasność 350cd/m²,
- rozdzielczość 2560x1440,
- czas reakcji 6ms,
- automatyczny czujnik natężenia oświetlenia,
- zgodność z normą DICOM do zastosowania w medycynie,
- 16,7 miliona kolorów,
- wyjścia USB, Display Port, DVI-D, HDMI.

Okablowanie

Okablowanie dla systemu monitoringu wizyjnego należy przewidzieć w ramach okablowania strukturalnego.

Zasilanie

Zasilaniu ~230V podlegają szafy punktów dystrybucyjnych oraz komputerowe stacje podglądu.

Dla każdego z rejestratorów z osobna, a sieciowych urządzeń aktywnych wspólnie dla danego punktu dystrybucyjnego przewidzieć zasilanie z osobnych obwodów rozdzielnic lokalnych rezerwowanych UPSem, w uzgodnieniu z wykonawcą instalacji elektrycznych na etapie realizacji.

Dla stacji komputerowych przewidzieć gniazda wtykowe w postaci listwy zasilającej.

W gestii Wykonawcy jest realizacja projektu oraz instalacji w standardzie funkcjonalnym i jakościowym zgodnie z załącznikiem do odpowiedzi. Standard ilościowy wynika z zał. nr 1.7 do PFU przy

uwzględnieniu dodatkowej kamery dla sali audytorijnej na parterze, z której przekazywany może być sygnał do Sali audytorijnej na piętrze oraz sal seminaryjnych. Ostateczna lokalizacja zostanie ustalona na etapie realizacji.

INSTALACJA SYSTEMU MONITOROWANIA PARAMETRÓW ŚRODOWISKOWYCH

Opis techniczny systemu

W celu kontroli warunków środowiskowych przechowywania leków należy zaprojektować system monitorowania temperatury i wilgotności w pomieszczeniach i monitorowania temperatury w urządzeniach chłodniczych. Zaprojektowane rozwiązania ma być systemem scentralizowanym i spójnym dla całego obiektu.

Wszystkie urządzenia interfejsowe umożliwiające podłączenie czujników mają być połączone przy wykorzystaniu sieci LAN i mają zostać rozmieszczone w poszczególnych punktach dystrybucyjnych najbliższych lokalizacjom, w których będzie dokonywany pomiar. Należy zaprojektować system monitorowania parametrów środowiskowych oparty na urządzeniach interfejsowych LAN posiadających fizyczne wejścia/wyjścia cyfrowe oraz interfejs, który umożliwi podłączenie czujników monitorujących temperaturę w urządzeniach chłodniczych. Wszystkie urządzenia interfejsowe LAN będą rozmieszczone w poszczególnych punktach dystrybucyjnych najbliższych opomiarowanym lokalizacjom, w których zostały zaprojektowane czujniki monitorujące warunki środowiskowe poszczególnych urządzeń.

System monitorowania parametrów środowiskowych będzie wykorzystywał istniejące oprogramowanie serwerowe istniejące na obiekcie CZSK. Warstwa aplikacyjna jest modułem funkcjonalnym przewidzianej w ramach etapu 1 Platformy PSIM, dzięki czemu system będzie jedną bazą danych, spójne jednolite zarządzanie użytkownikami, wizualizacją oraz schematami dystrybucji alarmów. Należy zaprojektować rozbudowę systemu wraz z uwzględnieniem licencji niezbędnych dla jego prawidłowego funkcjonowania. Rozbudowa systemu musi zapewniać pełną kompatybilność w zakresie zarządzania i dystrybucji alarmów z istniejącym systemem.

Rozszerzenie oprogramowania serwerowego o licencje dla systemu monitorowania parametrów środowiskowych musi umożliwiać :

- zbieranie danych pomiarowych,
- przechowywanie historii pomiarów,
- zdefiniowanie progów pre-alarmowych (ostrzegawczych) i alarmowych (indywidualnie dla każdego czujnika)
- dystrybucję informacji o alarmach do zdefiniowanych odbiorców.

Dodatkowo dla wyeliminowania fałszywych alarmów z urządzeń chłodniczych zaprojektowany system musi umożliwiać zaznaczenie czasu autoryzowanego otwarcia urządzeń, co może wiązać się z chwilowym podniesieniem temperatury. Autoryzacja otwarcia urządzenia ma odbywać się poprzez kliknięcie ikony na aplikacji WWW poprzez wybranie odpowiedniej funkcji. Autoryzacja otwarcia urządzenia musi być jednoznaczna z dezaktywacją wysyłania alarmów o przekroczeniu progów w zadanym czasie otwarcia urządzenia. W każdym innym przypadku przekroczenie progów alarmowych ma powodować wysyłanie wiadomości (SMS, wiadomości interaktywnych DECT, wiadomości e-mail oraz wiadomości na wizualizacji aplikacji WWW).

Każdy użytkownik, dzięki funkcji logowania, musi mieć dostęp tylko do czujników, dla których ma uprawnienia. Dzięki elastycznej polityce uprawnień system musi umożliwiać zdefiniowanie, który

użytkownik ma mieć wizualizowane, które urządzenia, jakie alarmy ma odbierać oraz jakie działania może wykonywać w systemie (podgląd, raportowanie, konfiguracja itp.) Poza monitorowaniem samych warunków środowiskowych serwer odpowiedzialny jest za monitoring techniczny systemu – monitorowanie modułów pomiarowych oraz stanu połączeń czujników.

Informacje z niewłaściwego działania systemu muszą być wizualizowane i dystrybuowane bezpośrednio dla pracowników technicznych szpitala.

Struktura systemu monitorowania parametrów, wraz z urządzeniami pomiarowymi ma być oparta na urządzeniach interfejsowych LAN. Czujniki – urządzenia pomiarowe, mają być ze sobą połączone w systemie magistralowym. Należy zaprojektować dwa typy czujników- czujniki temperatury w urządzeniach chłodniczych oraz czujniki dualne do pomiaru temperatury oraz wilgotności w pomieszczeniach. Każda magistrala musi umożliwiać podłączenie minimalnie 8 urządzeń pomiarowych. Organizacja typu czujników oraz kolejności ich występowania na każdej magistrali jest dowolna. Pojedyncze urządzenie interfejsowe LAN musi umożliwiać jednoczesne podłączenie nie mniej niż 3 magistral.

W ramach projektu należy przewidzieć monitorowanie temperatury oraz wilgotności w pomieszczeniach typu:

- magazyny chemii (chemiczne), leków, odpadów medycznych i biologicznych, magazyny laboratorium genetyki, magazyny laboratorium patomorfologii
- pom. teletechniczne i rozdzielnia elektryczna na poziomie przyziemia
- pomieszczenia przygotowania i przechowywania leków
- chłodnie

Na wypadek zmiany funkcjonalności pomieszczeń na etapie realizacji należy założyć, iż liczba pomieszczeń objętych systemem może wzrosnąć o ilość nie większą niż 15% w odniesieniu do założeń niniejszego opracowania.

W ramach projektu należy przewidzieć monitorowanie temperatury w urządzeniach chłodniczych:

- wszystkie urządzenia chłodnicze do przechowywania leków
- lodówki niskotemperaturowe (-80stC) – do oferty należy przyjąć 10 czujników
- wszystkie urządzenia chłodnicze – do oferty należy przyjąć 40 czujników

Na wypadek zmiany funkcjonalności pomieszczeń oraz ich wyposażenia na etapie realizacji należy założyć, iż liczba urządzeń objętych systemem może wzrosnąć o ilość nie większą niż 20% w odniesieniu do założeń niniejszego opracowania..

W ramach projektu należy zaznaczyć, iż wdrożenie systemu monitorowania warunków środowiskowych ma obejmować wykonanie niezbędnego okablowania, zainstalowanie i skonfigurowanie modułów pomiarowych wraz z odpowiednimi czujnikami w lokalizacjach wskazanych w projekcie. Należy również dostarczyć niezbędne licencje dla serwera oraz skonfigurować cały system wraz z przygotowaniem wizualizacji projektowanej części systemu w sposób spójny dla całego obiektu. Moduły interfejsowe należy zaprojektować w odpowiednich punktach dystrybucyjnych, w adapterach do instalacji w szafach typu RACK i zaprojektować ich podłączenie do sieci teleinformatycznej. W przypadku monitorowania temperatury w urządzeniach chłodniczych posiadających więcej niż jedną komorę system musi monitorować temperaturę w każdej z komór niezależnie.

Charakterystyka poszczególnych elementów

Moduły pomiarowe

- Ciągły odczyt i wizualizacja wartości mierzonych z czujników temperatury i wilgotności
- Konfiguracja i wykrywanie przekroczeń progów pre-alarmowych (ostrzegawczych) i alarmowych
- Odczyt i wizualizacja zmian stanów wejść binarnych
- Zmiana stanu i wizualizacja wyjść binarnych; Lokalne zapisywanie pomiarów i stanów - historia
- Możliwość generowania raportów z mierzonych parametrów
- Dostęp do wizualizacji i konfiguracji zabezpieczony hasłem poprzez przeglądarkę WWW
- Dane pomiarowe i konfiguracyjne zapisywane w bazie danych My SQL
- Interfejsy: LAN, 2 x magistrala czujników, 8 programowalnych wejść/wyjść, diody sygnalizujące stan urządzenia i jego pracy
- Zasilanie napięciem stałym 5 V
- Możliwość rozbudowy o moduł do komunikacji z czujnikami bezprzewodowymi
- Możliwość montażu w szafie RACK 1 U

Czujnik temperatury dla urządzeń chłodniczych

- Pomiar temperatury w zakresie -55°C do 125°C
- Dokładność pomiaru $\pm 0,5^\circ\text{C}$ dla zakresu -10°C do 85°C
- Zasilanie z magistrali napięciem 5V
- Unikalny numer seryjny

Czujnik temperatury dla urządzeń chłodniczych niskotemperaturowych

- Pomiar temperatury w zakresie -80°C do 125°C
- Dokładność pomiaru $\pm 0,5^\circ\text{C}$ dla zakresu -10°C do 85°C
- Zasilanie z magistrali napięciem 5V
- Unikalny numer seryjny

Czujnik dualny (temperatura + wilgotność) dla pomieszczeń

- Zakres mierzonej temperatury od -40 do 85 °C
- Dokładność pomiaru temperatury nie gorsza niż $\pm 2^\circ\text{C}$
- Zakres mierzonej wilgotności od 0 do 100% RH
- Dokładność pomiaru wilgotności w zakresie 11% do 89% nie gorsza niż $\pm 3\%$
- Moduł do montażu w standardzie 45x45 (wymiar 45x45x22 mm)
- Zasilanie z magistrali napięciem 5V

Dla celów dystrybucji informacji na telefony GSM, Platforma PSIM wyposażona musi być w moduł komunikacyjny z funkcją GSM, który poza wysyłaniem informacji w formie wiadomości SMS odpowiedzialny jest za monitorowanie poprawności działania serwera i w przypadku jakiegokolwiek awarii automatycznie wysyła informacje do zdefiniowanych odbiorców.

W ramach wdrożenia systemu monitorowania warunków środowiskowych, należy wykonać niezbędne okablowanie, zainstalować i skonfigurować moduły pomiarowe wraz z odpowiednimi czujnikami we wskazanych lokalizacjach. Należy również dostarczyć niezbędne licencje dla serwera oraz skonfigurować cały system wraz z przygotowaniem wizualizacji projektowanej części systemu w sposób spójny dla całego budynku. Moduły pomiarowe należy zainstalować w odpowiednich punktach dystrybucyjnych, w adapterach do instalacji w szafach typu RACK i podłączyć do sieci teleinformatycznej opisanej powyżej. W przypadku monitorowania temperatury w urządzeniach

chłodniczych posiadających więcej niż jedną komorę, system monitoruje temperaturę w każdej z komór niezależnie.

Charakterystyka systemu

Cechy funkcjonalne systemu

- Ciągły odczyt i wizualizacja wartości mierzonych z czujników temperatury i wilgotności
- Konfiguracja i wykrywanie przekroczeń progów pre-alarmowych (ostrzegawczych) i alarmowych
- Zapisywanie pomiarów i stanów - historia
- Dostęp do wizualizacji i konfiguracji zabezpieczony hasłem poprzez przeglądarkę WWW
- Dane pomiarowe i konfiguracyjne zapisywane w bazie danych My SQL
- Możliwość obsługi czujników bezprzewodowych WiFi, wraz z monitorowaniem ich stanu połączenia, statusu zasilania, napięcia baterii i alarmowaniem o jej rozładowaniu.
- Wizualizowanie czujników na mapach logicznych i fizycznych, z prostym przechodzeniem pomiędzy nimi (np. z widoku rzutu piętra na widok pojedynczego czujnika)
- Generowanie raportów dla wielu czujników jednocześnie z pełną historią odczytów, alarmów, a także adresatów i treści powiadomień.
- Możliwość wysłania raportu na maila bezpośrednio z systemu.
- Raporty dobowe - wysyłanie do użytkowników w/w raportu z ostatniej doby, obejmującego czujniki przypisane do danego użytkownika
- Automatyczny konfigurator pozwalający na szybkie dodanie czujników na wizualizację zgodnie ze schematem przyjętym w projekcie.
- Automatyczne ustawianie pozycji czujników na wizualizacji, w tym sortowanie alfabetyczne czujników na mapie logicznej.
- Przypisywanie uprawnień użytkownika do poszczególnych czujników, a nie do poszczególnym map wizualizacji.
- Narzędzie do archiwizowania starych pomiarów (zapisanie pomiarów starszych niż określona data do pliku, usunięcie ich z bazy, możliwość przywrócenia pomiarów do bazy z tego pliku).
- Ograniczenie widoczności historii pomiarów w zależności od posiadanych przez użytkownika uprawnień (każdy user widzi tylko "swoje" czujniki, również w historii).

W gestii Wykonawcy jest realizacja projektu oraz instalacji w standardzie funkcjonalnym, jakościowym i ilościowym zgodnie z załącznikiem do odpowiedzi.

INTEGRACJA SYSTEMÓW BEZPIECZEŃSTWA

Opis systemu

Dla tak dużego i skomplikowanego zespołu obiektów, bardzo ważnym elementem jest zarządzanie informacją, służą do tego między innymi systemy integrujące, które jeśli są prawidłowo skonfigurowane ułatwiają użytkownikowi zarządzanie obiektem, przyczyniające się do obniżenia kosztów jego utrzymania.

System do integracji systemów bezpieczeństwa ma być kontynuacją/rozbudową istniejącego systemu wdrożonego na etapie realizacji modułu 1 Szpitala CZSK.

Platforma działa w architekturze Klient – Serwer, a interfejs użytkownika ma być w pełni polskojęzyczny. Dostęp do platformy odbywać się będzie za pomocą przeglądarki WWW.

Serwer Platformy Integracyjnej ma zostać zainstalowany w GPD, a jego głównymi zadaniami będą:

- zbieranie i archiwizowanie danych z systemów podlegających integracji
- zarządzanie i dystrybuowanie zebranych i przetworzonych informacji zgodnie ze zdefiniowanymi schematami obsługi
- komunikacja przez kanały WWW, IP-DECT, e-mail, SMS oraz dedykowaną aplikację

Kanał WWW musi być kanałem interaktywnymi tzn. umożliwiać akceptację/odrzućcie zdarzenia (przyjęcie lub odrzucenie zdarzenia do obsługi), zakończenie oraz archiwizacji z pełną identyfikacją czasową oraz osobową.

Dedykowana aplikacja mobilna, dla której system zapewnia możliwość wykorzystania jej jako kanału komunikacji, powinna zapewniać funkcjonalności logowania użytkowników, interaktywnej obsługi zdarzeń, generowania predefiniowanych alarmów oraz możliwość rozbudowy o moduł ochrony personalnej. Aplikacja musi być monitorowana poprzez aplikację serwerową.

Zaprojektowana aplikacja Klienta jest w pełni polskojęzyczna, dostępna przez przeglądarkę WWW i nie wymaga instalowania żadnego dedykowanego oprogramowania na stanowiskach końcowych. Umożliwia dostęp do wszystkich funkcji Platformy PSIM:

- wizualizacji
- generowania zdarzeń poprzez aktywne ikony, z możliwością wykorzystania predefiniowanych lub parametryzowanych wzorców zdarzeń
- sterowania
- zarządzania

Zakres integracji:

Projekt zakłada integrację z następującymi systemami:

- monitoring parametrów środowiskowych
- system przyzywoy ISP
- system komunikacji DECT
- monitoring infrastruktury telefonii IP
- system monitorowania parametrów w serwerowni
- możliwość integracji innych systemów

Dodatkowymi obszarami działania platformy jest monitorowanie infrastruktury IT aktywnej i pasywnej w zakresie komunikacji z urządzeniami, monitoring techniczny systemów podlegających integracji.

W celu realizacji zaprojektowanej funkcjonalności dostarczona w ramach realizacji Platforma musi posiadać komplet interfejsów do integracji z wyżej wymienionymi systemami jak również musi umożliwiać integrację z systemami bezpieczeństwa (CCTV, KD, SSWIN, RCP, DSO) Z wykorzystaniem interfejsów/protokołów otwartych tj. SNMP (TRAP, GET), ICMP, LDAP, OAP, MODBUS, OPC jak również integrację poprzez bazę danych PostgreSQL, a także możliwość integracji z automatyką przemysłową z wykorzystaniem protokołów ProfiBUS, ProfiNET, MODbus, MBUS, BACnet, protokołu czasu rzeczywistego PowerLink Ethernet. Możliwość integracji z automatyką budynkową musi zapewniać bezpośredni sposób komunikacji z poszczególnymi komponentami (czujniki temperatury, wilgoci, liczniki, etc), lub na poziomie integracji z aplikacjami klasy BMS.

Projekt zakłada również monitorowanie aplikacji serwerowej poprzez niezależny moduł w postaci VA (Virtual appliance), wirtualnej maszyny (VM) lub dedykowanego rozwiązania sprzętowego, którego zadaniem będzie sprawdzanie komunikacji z serwerem i monitorowanie kluczowych procesów na

serwerze. Brak komunikacji bądź awaria musi skutkować wysłaniem wiadomości e-mail do wcześniej zdefiniowanych odbiorców.

Wizualizacja:

Projekt przewiduje, że Platforma będzie umożliwiała wizualizację na podkładach budynku 2D i 3D (w zależności od zaimplementowanego podkładu) oraz na schematach logicznych systemów. W przypadku wizualizacji na podkładzie budynku, aplikacja musi umożliwiać wizualizację pojedynczego elementu danego systemu (np. w formie ikony). Prezentowane na podkładach treści muszą być dostępne na wielu poziomach szczegółowości (budynek/piętro) z możliwością przejścia do schematu logicznego systemu, na którym będzie zaznaczone urządzenie, z którego zdarzenie zostało wygenerowane.

Dodatkowo, wszystkie aktywne zdarzenia mają być prezentowane w formie listy aktywnych zdarzeń oraz w formie aktywnego „ticketu”. Lista ma zawierać: typ i status zdarzenia (nowe, w obsłudze, zakończone), datę i godzinę jego wygenerowania, opis lokalizacji lub urządzenia, priorytet, czas i szczegóły związane ze zmianą statusu zdarzenia. Z poziomu listy ma być również możliwość przejścia do interfejsu prezentującego wszystkie informacje związane ze zdarzeniem, jego obsługą i dystrybucją (przyjęcie, akceptacja, treści wysłane na poszczególne kanały komunikacyjne oraz użytkownicy biorący udział w obsłudze zdarzenia itp.). Z poziomu interfejsu wizualizacji oraz listy zdarzeń użytkownik będzie miał dostęp do takich funkcji jak przyjęcie zdarzenia do obsługi, zakończenie obsługi i archiwizacja w zależności od przydzielonych mu wcześniej uprawnień. Na każdym z etapów będzie możliwość dopisania komentarza. Na każdym etapie obsługi zdarzenia zaprojektowane rozwiązanie umożliwia załączenie indywidualnej instrukcji postępowania.

System musi zostać skonfigurowany w taki sposób, aby wygląd wizualizacji uzależniony był wyłącznie od uprawnień i konfiguracji danego zalogowanego użytkownika. Niezależnie od komputera na jakim dany użytkownik się zaloguje wyłącznie na podstawie odpowiedniego loginu i hasła, musi otrzymywać indywidualny pulpit oraz przypisane do niego uprawnienia. System musi zapewniać również możliwość wydzielenia funkcjonalnego obszarów bezpieczeństwa i technicznego, z możliwością wykorzystaniem tych samych podkładów i elementów, ale widoczności różnych zdarzeń w zależności od uprawnień zalogowanego użytkownika.

SYSTEM KOLEJKOWY

Systemem kolejkowym należy wyposażyć pomieszczenia przychodni oraz rejestracji na kondygnacji parteru budynku.

Z uwagi na zmiany w układzie pomieszczeń, jakie Zamawiający wprowadza w PFU, ilości wyświetlaczy gabinetowych/stanowiskowych oraz wyświetlaczy zbiorczych należy wycenić zgodnie z zapisami opisanymi w z zał. nr 2.2 i 3.1 do PFU, przy założeniu, że:

- na 1 gabinet diagnostyczny lub diagnostyczno-zabiegowy przychodni, należy zamontować 1 wyświetlacz gabinetowy
- na 1 punkt rejestracji należy zamontować 1 wyświetlacz stanowiskowy
- w holu rejestracji należy zamontować 4szt wyświetlaczy zbiorczych
- w holu wejściowym należy zamontować 1szt wyświetlacza zbiorczego

Dla systemu należy dostarczyć 2szt. automatów biletowych/infokiosków, które należy zlokalizować w holu rejestracji. Drukarki nabiurkowe do biletów należy dostarczyć w rejestracji (jedna drukarka na 2 stanowiska rejestracyjne).

Nagłośnienie systemu należy wykonać w holu rejestracyjnym.

System kolejkowy powinien być sprzężony z systemem kontroli dostępu tak, aby wejście do komunikacji w części gabinetowej przychodni było dostępne poprzez czytniki kodów QR wydrukowanych z systemu kolejkowego. W projekcie należy przewidzieć 3szt. takich przejść.

SYSTEM SSWiN

System SSWiN powinien składać się z:

- Czujek PIR
- Kontraktorów w otwieranych oknach (kondygnacja przyziemia i parteru) oraz w każdych drzwiach wejściowych do budynku
- Manipulatorów
- Ekspanderów
- Sygnalizatorów (wewnętrznych i zewnętrznych)
- Zasilaczy
- Obudów
- Tablicy synoptycznej w budynku wartowni (ochrony) przy wjeździe do Szpitala

System SSWiN należy dla kondygnacji przyziemia i parteru zaprojektować zgodnie z projektem technicznym. Dodatkowo do każdego pomieszczenia z szafą RACK na wyższych kondygnacjach należy zamontować czujkę PIR z manipulatorem przed wejściem. Dla każdej strefy należy przewidzieć dedykowany sygnalizator wewnętrzny.

Na poziomie, na którym będą mogli przebywać pacjenci, manipulatory należy montować w obudowach zamykanych kluczykiem.

Budynek ZAP należy podzielić na strefy z możliwością zazbrajania każdej strefy osobno oraz całości budynku na raz. Harmonogram zazbrajania należy ustalić z Zamawiającym na etapie realizacji.

Centrale SSWiN należy wyposażyć w moduły GSM przekazujące informacje o włamaniach oraz awariach poprzez wysłanie wiadomości SMS na wybrane numery telefonów.

W budynku wartowni należy zamontować tablicę synoptyczną odzwierciedlającą stany zazbrojenia każdej ze stref w budynku ZAP.

URZĄDZENIA AKTYWNE ORAZ WIFI

Należy zaprojektować oraz dostarczyć część aktywną sieci LAN z założeniem, że powinna być kompatybilna z urządzeniami wyspecyfikowanymi w ramach niniejszego projektu oraz zamontowanym w ramach realizacji CZSK. W ramach zadania należy przewidzieć min. 2 szt. przełączników szkieletowych min. 48xSFP+ HPE Aruba CX8360 zamontowanych redundantnie w głównej szafie dystrybucyjnej GPDMP0.1 (nowe nazewnictwo dla potrzeb budynku ZAP).

Należy dostarczyć przełączniki dostępne serii Aruba CX6200 min. 48 portowe w szafach LPD dostosowane do ilości gniazd logicznych na danym poziomie z zachowaniem zapasu 20% na rozbudowę szaf (zapas liczony od ilości odpytów). Należy dostosować odpowiednią ilość switchy POE w zależności od ilości zastosowanych urządzeń. Dla switchy POE również należy zastosować zachowanie zapasu 20% na rozbudowę szaf (zapas liczony od ilości odpytów).

Urządzenia sieci aktywnej muszą mieć możliwość łączenia w klaster zarówno w ramach przełączników szkieletowych jak i dostępowych. Wszystkie nowe urządzenia muszą posiadać możliwość konfiguracji, oraz sprawdzania poprawności działania za pomocą istniejącego oprogramowania do zarządzania siecią przewodową NetEdit.

Dostarczone przełączniki szkieletowe należy połączyć z przełącznikami szkieletowymi przewidzianymi na etapie 1 CZSK z wykorzystaniem agregacji połączeń.

Nowo dostarczone przełączniki dostępowe należy rozłożyć w punktach dystrybucyjnych tworząc klastry przełączników i połączyć je z szkieletem sieci przez łącza światłowodowe w sposób redundantny. Przełączniki dostępowe należy zagospodarować w PPD aby mogły obsłużyć wszystkie systemy wymagające połączenia LAN zawarte w aktualnej rozbudowie modułów szpitala.

Wymagania i założenia podstawowe dla poszczególnych części sieci LAN i WLAN

Na potrzeby projektowanej infrastruktury LAN i WAN przyjmuje się poniższe wymagania ogólne:

- Sieć fizyczna LAN, ze względu na zróżnicowane potrzeby wydajnościowe oraz docelowe wykorzystanie, została podzielona na poniższe części:
 - Warstwa szkieletowo-serwerowa wraz z systemami zarządzania dostępem oraz infrastrukturą sieciową
 - Warstwa dystrybucyjna z logicznie wydzieloną siecią Security
 - Warstwa łącząca i zabezpieczająca styk sieci wewnętrznej z Internetem, z uwzględnieniem zarządzania komunikacją pomiędzy wewnętrznymi sieciami VLAN
- Warstwa dostępową, umożliwiającą przyłączenie urządzeń końcowych dla sieci bezpieczeństwa oraz pozostałych sieci, została opracowana z wykorzystaniem jednolitej platformy sprzętowej. Urządzenia rozlokowane są w poszczególnych punktach dystrybucyjnych na wszystkich piętrach.
- Urządzenia sieciowe warstwy dystrybucyjnej podłączone są do sieci szkieletowej z wykorzystaniem przynajmniej dwóch zagregowanych połączeń 10Gb/s opartych o światłowody jednomodowe. Ilość połączeń zagregowanych ulega zwiększeniu w punktach dystrybucyjnych z większą ilością przełączników.
- Poszczególne przełączniki w punktach dystrybucyjnych zostały połączone w logiczne stosy urządzeń. Pozwala to na ujednoczenie zarządzania większą ilością aktywnych urządzeń sieciowych.
- Projekt warstwy dostępowej zakłada zapewnienie zasilania z wykorzystaniem standardu PoE+. System automatycznie wykryje urządzenia końcowe wymagające dodatkowego zasilania i dostarczy je na odpowiednim, wynegocjowanym poziomie.
- Projektowana sieć bezprzewodowa może pracować w standardzie 802.11 a/b/g/n/ac/ac-wave2/ax. Za obsługę punktów dostępowych odpowiadają dwa redundantne, wirtualne kontrolery sieci bezprzewodowej. Zarządzanie kontrolerami odbywa się poprzez ujednoczony system z dedykowanym portalem administracyjnym.
- Poszczególne punkty dostępowe będą zasilane z wykorzystaniem standardu PoE+ dostępnym na przełącznikach dostępowych w szafach dystrybucyjnych.

Wymagania szczegółowe dla systemu NAC

W ramach projektu należy zrealizować rozbudowę systemu przewidzianego dla budowy CZSK o odpowiednią ilość licencji niezbędną do działania systemu z funkcjonalnościami które zostały zaimplementowane.

W ramach rozbudowy należy dostarczyć co najmniej licencje dla ilości urządzeń odpowiadających 80% portów LAN wynikających z ilości urządzeń aktywnych.

Oprogramowanie zarządzające do monitorowania i zarządzania sieci WiFi

W ramach projektu należy zrealizować rozbudowę systemu przewidzianego dla budowy CZSK o odpowiednią ilość licencji niezbędną do działania systemu z funkcjonalnościami które zostały zaimplementowane.

Zaprojektowany system musi umożliwiać instalację w środowisku wirtualnym VMare, posiadać możliwość obsługi poprzez interfejs graficznym z wykorzystaniem przeglądarki www. Oprogramowanie musi umożliwiać zarządzanie wszystkimi punktami dostępowymi AP oraz kontrolerami Sieci Radiowej zaprojektowanymi w ramach niniejszego zadania. System również musi zapewnić możliwość monitorowania jakości oraz ilości połączeń Unified Communication and Collaboration. System musi wspierać również środowiska heterogeniczne, dając możliwość zarządzania urządzeniami sieciowymi różnych producentów przy wykorzystaniu SNMP.

Założone funkcjonalności muszą pozwalać na automatyczne wykrywanie urządzeń w sieci oraz monitorowanie stanu wszystkich podłączonych elementów, a także umożliwić zbieranie i wyświetlanie informacji dotyczących pracujących w sieci urządzeń klienckich oraz możliwość ich wyszukania przy użyciu różnych parametrów takich jak:

- system operacyjny
- typ urządzenia
- użytkowanego urządzenia sieci WLAN oraz danego SSID

System musi pozwalać na pełną wizualizację położenia urządzeń, archiwizacji ich konfiguracji, a także konfigurację zadań dla podłączonych urządzeń m.in.:

- automatyczna zmiana wersji oprogramowania urządzeń
- ponowne uruchomienie urządzenia
- definiowanie przedziałów czasowych, w których dane SSID ma być rozgłaszane

Zaprojektowane rozwiązanie musi posiadać panel zarządzający GUI umożliwiający wyświetlanie m.in.

- Wykresu liczby zasocjowanych urządzeń klienckich
- Wykresu potencjalnej przepustowości urządzeń klienckich
- Wykresu stosunku sygnał do szumu (SNR) urządzeń klienckich

System musi zapewniać również funkcjonalność automatycznej konfiguracji urządzeń sieci radiowej po podłączeniu się ich do sieci, ale również funkcję automatycznego wykrycia urządzeń fałszywych, ich lokalizacji oraz ograniczanie ich, np. poprzez rozłączenie urządzeń podłączonych do AP. System będzie również sygnalizował ataki w sieci bezprzewodowej, poprzez generowanie ostrzeżeń oraz logów. System musi zapewniać możliwość generowania wiadomości email dla administratorów sieci (alerty, ostrzeżenia).

Funkcjonalność definiowania poziomu dostępu dla administratorów pozwoli na przypisanie ról oraz segmentów sieci, do których dany użytkownik będzie miał dostęp.

System posiadać będzie ilość licencji, pozwalającą na obsługę urządzeń niezbędnych do działania systemu.

Do zaprojektowanych AP należy dostarczyć komplet licencji dla kontrolera obsługujących Access pointy (licencja na AP, licencja dla kontrolera oraz RFProtect), oraz komplet licencji dla oprogramowania zarządzającego siecią bezprzewodową AirWave z funkcją RAPIDS oraz VisualRF. Wszystkie licencje należy dostarczyć w formie elektronicznej.

Wymagania szczegółowe dla centralnego kontrolera zarządzania dla sieci WLAN

W ramach projektu należy założyć rozbudowę systemu przewidzianego w CZSK o odpowiednią ilość licencji niezbędną do działania systemu z założonymi funkcjonalnościami:

- Kontroler ma być dostępny w formie maszyny wirtualnej uruchamianej w środowisku VMware ESXi lub KVM hypervisor.
- Kontroler musi zarządzać siecią bezprzewodową złożoną z minimum 500 punktów dostępowych i kontrolerów podrzędnych
- Kontroler musi umożliwiać stworzenie spójnej, centralnie zarządzanej i sterowanej struktury hierarchicznej złożonej co najmniej z 50 kontrolerów podrzędnych.
- Kontroler musi obsługiwać co najmniej 5000 użytkowników
- Kontroler musi zapewniać redundancję, realizowaną poprzez dostarczenie licencji umożliwiającej instalację kilku maszyn wirtualnych w ramach pojedynczej licencji lub dostarczenie licencji na co najmniej dwa kontrolery lub dostarczenie licencji typu HA, pozwalającej na instalację dodatkowej maszyny wirtualnej.
- Kontroler musi wspierać jako kontrolery podrzędne kontrolery opisane w tym dokumencie
- Kontroler ma umożliwić konfigurację klastrów kontrolerów podrzędnych w celu zapewnienia wysokiej dostępności oraz rozkładania obciążenia.
- Kontroler musi zapewnić centralny punkt dystrybucji licencji dla kontrolerów podrzędnych.
- Kontroler musi umożliwiać tworzenie centralnego planu rozłożenia kanałów sieci bezprzewodowej oraz mocy jej nadawania dla całej sieci bezprzewodowej uwzględniając wszystkie kontrolery podrzędne.
- Kontroler musi umożliwiać aktualizacje w locie klastra kontrolerów podrzędnych bez przerywania pracy sieci bezprzewodowej.
- Kontroler musi umożliwiać tworzenie odseparowanej sieci gościnnej poprzez podłączenie osobnego kontrolera w sieci DMZ i udostępnienie zasobów punktów dostępowych zarządzanych przez kontroler podrzędny. (terminowanie ruchu z AP na dwóch niezależnych kontrolerach).
- Kontroler musi umożliwiać bezstratny roaming pomiędzy kontrolerami podrzędnymi.
- Minimum 3 letnia gwarancja (serwis) producenta. Gwarancja musi zapewniać dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego w trybie 24x7 na wszystkie elementy i licencje. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.
- Wszystkie dostarczone licencje i obsługiwane funkcje muszą być permanentne, nie dopuszcza się licencji czasowych.

Wymagania szczegółowe kontrolera sieci bezprzewodowej zarządzającego Access Pointami

- Kontroler sieci bezprzewodowej należy rozszerzyć przez dodatkowe licencje do obsługi AP w ilości będącej przedmiotem zamówienia.
- Standard licencji oraz ich typ musi być identyczny lub nowszy ze standardem posiadanych licencji przez Zamawiającego.

- Należy przedstawić do akceptacji Zamawiającego planowanie radiowe budynku przy zachowaniu poniższych wymagań:
 - Planowanie zasięgu i kanałów musi zostać wykonane w oparciu o AP opisane w dalszej części opisu
 - Do projektu wykonawczego mają być załączone mapy przygotowane w dedykowanym oprogramowaniu i zawierać przynajmniej:
 - Planowanie pokrycia budynku zasięgiem sieci bezprzewodowej we wskazanych przez Zamawiającego obszarach, przy czym siła sygnału nadawanego w każdym punkcie budynku ma nie być mniejsza niż -67 dBm dla pasma 2,4Ghz i 5Ghz
 - Planowany rozkład SNR (signal-to-noise ratio), we wszystkich wskazanych przez zamawiającego obszarach, tak by jego wartość nie była mniejsza niż 25 dBm
 - Planowany rozkład SIR (signal-to-interference ratio), we wszystkich wskazanych przez Zamawiającego obszarach, tak by jego wartość nie była mniejsza niż 10 dBm
 - Przybliżoną lokalizację aktualnie zainstalowanych AP z wyszczególnieniem dla każdego z parametrów:
 - SSID
 - BSSID
 - Kanał nadawania
 - Wyskalowanie legendy mapy ma zapewnić jednoznaczne rozróżnienie naniesionych wartości
- Pomiary powykonawcze muszą być częścią dokumentacji powykonawczej
 - Pomiary sieci bezprzewodowej i mapy zasięgu mają zostać przygotowane w dedykowanym oprogramowaniu osobno dla częstotliwości 2,4Ghz oraz 5Ghz
 - Rzeczywiste mapy pomiarów, potwierdzające osiągnięcie planowanych parametrów radiowych, mają zawierać w szczególności:
 - Siłę sygnału dla wszystkich punktów dostępowych
 - Siłę sygnału pojedynczych punktów dostępowych
 - Rozkład kanałów radiowych
 - SNR (signal-to-noise ratio)
 - SIR (signal-to-interference ratio)
 - Przepustowość sieci
 - Nakładanie kanałów (channel overlap)
 - Wyskalowanie legendy mapy ma zapewnić jednoznaczne rozróżnienie naniesionych wartości
 - Przy pomiarach zasięgu Wykonawca ma dokonywać pomiarów z gęstością nie mniejszą niż:
 - Jeden pomiar na każde 10m² wewnątrz budynków
 - Jeden pomiar na każde 100m² na zewnątrz budynków

Wymagania szczegółowe punktu dostępowego sieci bezprzewodowej – typ 1

- Zaprojektowany punkt dostępowy typu 1 jest przeznaczony do montażu wewnątrz budynków. Musi być wyposażony w dwa niezależne moduły radiowe, pracujące w paśmie 5GHz a/n/ac wave 2/ax, oraz 2.4GHz b/g/n/ax.

- Punkt dostępowy musi mieć możliwość współpracy z centralnym kontrolerem sieci bezprzewodowej
- Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie autonomicznym tj. bez nadzoru centralnego kontrolera:
 - Punkt dostępowy musi posiadać funkcjonalność zarządzania przez przeglądarkę internetową i protokół https
 - Wszystkie operacje konfiguracyjne muszą być możliwe do przeprowadzenia z poziomu przeglądarki
 - Przełączenie punktu dostępowego do pracy z centralnym kontrolerem może odbywać się tylko poprzez zmianę ustawienia trybu pracy urządzenia z poziomu GUI. Zmiana trybu pracy nie może się odbywać poprzez instalację na urządzeniu, nowej wersji oprogramowania.
- Musi być zapewniona możliwość wspólnej konfiguracji punktów połączonych w jedną sieć LAN w warstwie 2:
 - System operacyjny zainstalowany w punktach dostępowych musi umożliwiać automatyczny wybór jednego punktu dostępowego jako elementu zarządzającego
 - W przypadku awarii punktu zarządzającego kolejny punkt dostępowy w sieci musi przejąć jego rolę w sposób automatyczny
 - Modyfikacja konfiguracji musi się automatycznie propagować na pozostałe punkty dostępowe
 - Obraz systemu operacyjnego musi się automatycznie propagować na pozostałe punkty dostępowe, aby wszystkie punkty miały tą samą jego wersję
 - Tworzenie klastra do 130 urządzeń
- Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie monitorującym pasmo radiowe w celu wykrywania np. fałszywych AP
- W system operacyjny musi być wbudowana pełnostanowa zapora sieciowa
- W system musi być wbudowany serwer DHCP
- W system musi być wbudowany serwer RADIUS umożliwiający terminowanie sesji EAP bezpośrednio na urządzeniach, bez pośrednictwa zewnętrznych elementów
- Musi być obsługiwane terminowanie sesji EAP w nie mniej niż następujących opcjach:
 - EAP-TLS
 - PEAP-MSCHAPv2
 - PEAP-GTC
 - TTLS-MSCHAPv2
- Musi istnieć możliwość integracji z zewnętrznymi serwerami uwierzytelniania RADIUS oraz LDAP
- Punkt dostępowy musi obsługiwać nie mniej niż 16 niezależnych SSID
- Każde SSID musi mieć możliwość przypisania w sposób statyczny lub dynamiczny do sieci VLAN
- Musi istnieć możliwość uwierzytelniania użytkowników za pomocą portalu WWW, przynajmniej poprzez:
 - Portal wbudowany w urządzenie, bez konieczności instalowania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń/oprogramowania
 - Zewnętrzny portal WWW
- Musi być zapewniona możliwość zdefiniowania odseparowanej sieci gościnnej z funkcją NAT
- Wbudowany serwer uwierzytelniający musi obsługiwać konta gościnne
- Zarządzanie pasmem radiowym w sieci punktów dostępowych musi się odbywać automatycznie za pomocą auto-adaptacyjnych mechanizmów, w tym nie mniej niż:

- Automatyczne definiowanie kanału pracy oraz mocy sygnału dla poszczególnych punktów dostępowych przy uwzględnieniu warunków oraz otoczenia, w którym pracują punkty dostępowe
- Stałe monitorowanie pasma oraz usług w celu zapewnienia niezakłóconej pracy systemu
- Rozkład ruchu pomiędzy różnymi punktami dostępowym oraz pasmami bazując na ilości użytkowników oraz utylizacji pasma
- Wykrywanie interferencji oraz miejsc bez pokrycia sygnału
- Automatyczne przekierowywanie klientów, którzy mogą pracować w pasmie 5GHz
- Wyrównywanie czasów dostępu do pasma dla klientów pracujących w standardzie 802.11n/ac wave 2 oraz starszych (802.11b/g)
- Wsparcie dla 802.11d oraz 802.11h
- Możliwość stworzenia profili czasowych w których dane SSID ma być rozgłaszane
- Minimalizacja interferencji związanych z sieciami 3G/4G LTE
- Punkt dostępowy musi mieć wbudowany moduł Bluetooth Low Energy (BLE5.0) (co najmniej 7dBm) wykorzystywany w systemie nawigacji wewnątrzbudynkowej
- Punkt dostępowy musi mieć wbudowany moduł Zigbee (802.15.4) (co najmniej 6dBm)
- Obsługa roamingu klientów w warstwie 2
- Obsługa monitoringu przez SNMP
- Obsługa logowania na zewnętrznym serwerze SYSLOG
- W system musi być wbudowany mechanizm wykrywania ataków na sieć bezprzewodową w zakresie ataków na infrastrukturę i klientów sieci
- W system musi być wbudowany mechanizm zapobiegania atakom na sieć bezprzewodową w zakresie ataków na infrastrukturę i klientów sieci
- Wbudowany interfejs zarządzania musi dostarczać następujących informacji o systemie:
 - Widok diagnostyczny prezentujący problemy z sygnałem/prędkością
 - Wykorzystanie pasma
 - Ilość klientów korzystających z systemu/interferujących
 - Ilość ramek wejściowych/wyjściowych dla każdego radia
 - Ilość odrzuconych/błędnych ramek/s dla każdego radia
 - Szum tła dla każdego radia
 - Wyświetlanie logów systemowych
- Punkt dostępowy musi posiadać co najmniej 2 wbudowane anteny pracujące w trybie 2x2 MIMO, z parametrami co najmniej: 4.3 dBi dla 2,4GHz, 5.5 dBi dla 5 GHz
- Obsługa standardów 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac 1 Wave, 802.11ac 2 Wave, 802.11ax
- Praca w trybie SU MIMO 2X2:2 dla 5GHz
- Specyfikacja radia 802.11a/n/ac/ax:
 - Obsługiwana technologia OFDM oraz OFDMA
 - Typy modulacji: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM
 - Moc transmisji konfigurowalna przez administratora – możliwość zmiany co 0.5dbm
 - Prędkości transmisji:
 - 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps dla 802.11a,
 - MCS0-MCS23 (6,5Mbps do 450Mbps) dla 802.11n
 - MCS0-MCS9, NSS = 1-4 (6.5 Mbps do 1733 Mbps) dla 802.11ac

- MCS0 do MCS11, NSS = 1-2 (3.6 Mbps do 574 Mbps) dla 802.11ax (2,4GHz)
 - MCS0 do MCS11, NSS = 1-4 (3.6 Mbps do 4803 Mbps) dla 802.11ax (5GHz)
 - Obsługa HT – kanały 20/40MHz dla 802.11n
 - Obsługa VHT – kanały 20/40/80/160MHz dla 802.11ac
 - Obsługa HE – kanały 20/40/80/160MHz dla 802.11ax
 - Wsparcie dla technologii DFS (Dynamic frequency selection) – dla wszystkich 80MHz kanałów w paśmie 5GHz
 - Agregacja pakietów: A-MPDU, A-MSDU dla standardów 802.11n/ac
 - Wsparcie dla:
 - MRC (Maximal ratio combining)
 - CDD/CSD (Cyclic delay/shift diversity)
 - STBC (Space-time block coding)
 - LDPC (Low-density parity check)
 - Technologia TxBF
- **Specyfikacja radia 802.11b/g/n/ax:**
 - Technologia direct sequence spread spectrum (DSSS), OFDM, OFDMA
 - Typy modulacji – CCK, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM
 - Moc transmisji konfigurowalna przez administratora
- **Punkt dostępowy musi posiadać co najmniej:**
 - 1 interfejs 100/1000BaseT
 - z funkcją auto-sensing link oraz MDI/MDX
 - z funkcją PoE/PoE+
 - ze wsparciem dla standardu 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE)
 - interfejs konsoli RS-232 (RJ-45) lub USB
 - interfejs USB 2.0 (Typ-A, niezależny od portu konsoli)
 - przycisk przywracający konfigurację fabryczną
 - slot zabezpieczający Kensington
- **Parametry pracy urządzenia:**
 - Temperatura otoczenia (zakres minimalny): 0-50 °C
 - Wilgotność (zakres minimalny): 5% - 92%
 - Obsługiwane standardy:
 - Ethernet IEEE 802.3 / IEEE 802.3u
 - Power-over-Ethernet IEEE 802.3af
 - Wireless IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
 - Znak CE
 - EN 60601-1-1, EN60601-1-2
- Punkt dostępowy zasilony przy użyciu zgodnym ze standardem 802.3at PoE oraz przy pomocy lokalnego zasilacza DC (zasilacz nie musi być dołączony)
- Urządzenie musi posiadać certyfikat Wi-Fi Alliance (WFA) dla standardów 802.11/a/b/g/n/ac
- Wszystkie dostępne na urządzeniu funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.
- Punkt dostępowy musi zostać dostarczony z elementami montażowymi niezbędnymi do montażu na płaskiej powierzchni
- Punkt dostępowy musi być objęty co najmniej 5 letnią gwarancją producenta. Gwarancja musi zapewniać dostarczenie sprzętu na wymianę najpóźniej na następny dzień roboczy po zgłoszeniu usterki. Gwarancja musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu.

Wymagania szczegółowe punktu dostępowego sieci bezprzewodowej – typ 2

- Zaprojektowany punkt dostępowy typu 2 jest przeznaczony do montażu na zewnątrz budynków.
- Musi zapewnić możliwość zróżnicowanego sposobu montażu.
- Punkt dostępowy musi być odporny na zmienność temperatury oraz warunków atmosferycznych. Konstrukcja urządzenia musi zapewniać szczelność w przypadku opadów oraz odporność na zmiany wilgotności oraz zanieczyszczenia powietrza.
- Musi posiadać ochronę przeciwprzebieciową.
- Obsługa wielu klientów za pomocą funkcji OFDMA umożliwiającej obsługę wielu sieci Wi-Fi 6 na każdym kanale, niezależnie od urządzenia.
- Możliwość współdzielenia kanału przez wielu klientów.
- Wyposażenie w technologię opartą na sztucznej inteligencji, umożliwiającą optymalne umieszczanie urządzeń obsługujących Wi-Fi 6 na najlepszym dostępnym punkcie AP.
- Automatyczne minimalizowanie wpływu zakłóceń z sieci komórkowych.
- Zdolność do monitorowania oraz raportowania o konsumpcji energii sprzętu.
- Musi umożliwiać konfigurację zużycia energii.
- Musi zawierać zintegrowaną łączność Bluetooth 5 i 802.15.4 (do obsługi Zigbee), aby uprościć wdrażanie i zarządzanie usługami lokalizacyjnymi opartymi na IoT, usługami śledzenia zasobów, rozwiązaniami bezpieczeństwa i czujnikami IoT.
- Musi zapewniać obsługę silnego szyfrowania i uwierzytelniania za pośrednictwem najnowszej wersji WPA dla chronionych sieci.
- Musi umożliwiać ustanowienia bezpiecznego tunelu SSL/IPSec VPN z kontrolerem mobilności, który działa jako koncentrator VPN.
- Urządzenie musi posiadać zainstalowany układ TPM do bezpiecznego przechowywania poświadczeń i kluczy oraz kodu rozruchowego.
- W trybie bez kontrolera jeden punkt dostępowy musi umożliwiać pełnienie roli wirtualnego kontrolera dla całej sieci.
- Musi być przystosowany do użytku na zewnątrz, podwójny moduł radiowy Wi-Fi 6, 5 GHz 2x2 MIMO i 2,4 GHz 2x2 MIMO.
- Dla częstotliwości 5 GHz: dwa strumienie przestrzenne Single User (SU) MIMO dla bezprzewodowej szybkości transmisji danych do 1,2 Gb/s z pojedynczymi urządzeniami klienckimi 2SS HE80 802.11ax lub dwoma urządzeniami klienckimi 1SS HE80 802.11ax MU-MIMO.
- Dla częstotliwości 2,4 GHz: dwa strumienie przestrzenne Single User (SU) MIMO dla szybkości transmisji bezprzewodowej do 574 Mb/s (287 Mb/s) z indywidualnymi urządzeniami klienckimi 2SS HE40 (HE20) 802.11ax lub z dwoma 1SS HE40 (HE20) 802.11ax MU-MIMO.
- Musi posiadać do 16 identyfikatorów BSSID na antenę.
- Musi posiadać do 256 powiązanych urządzeń klienckich na antenę.
- Musi umożliwiać dynamiczny wybór częstotliwości (DFS) optymalizuje wykorzystanie dostępnego widma RF.
- Musi obsługiwać typy modulacji: A. 802.11b: BPSK, QPSK, CCK; B. 802.11a/g/n: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM (zastrzeżone rozszerzenie); C. 802.11ac: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM (zastrzeżone rozszerzenie); D. 802.11ax: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM.
- Musi obsługiwać wysoką przepustowość 802.11n (HT): HT 20/40.
- Musi obsługiwać standard 802.11ac o bardzo wysokiej przepustowości (VHT): VHT20/40/80.

- Musi obsługiwać 802.11ax o wysokiej wydajności (HE): HE20/40/80.
- Moc transmisji musi być konfigurowalna w krokach co najmniej co 0,5 dBm.
- Musi posiadać cykliczne zróżnicowanie CDD/CSD umożliwiające korzystanie z wielu anten nadawczych.
- Musi posiadać kodowanie blokowe przestrzenno-czasowe (STBC) zwiększające zasięg i lepszy odbiór.
- Maksymalny pobór mocy nie większy niż 15,6 W.
- Maksymalny pobór mocy w trybie bezczynności nie większy niż 4.2W.
- Wymagane Power over Ethernet (PoE+): zgodny ze standardem 802.3at.
- Musi posiadać 10/100/1000BASE-T (RJ-45). Musi zapewniać automatyczne wykrywanie szybkości łącza i MDI/MDX. Musi posiadać PoE-PD: 48Vdc (nominalnie) 802.3at/bt (klasa 3 lub wyższa). Musi posiadać 802.3az Energooszczędny Ethernet (EEE).
- Musi posiadać Bluetooth 5.
- Musi posiadać wskaźnik wizualny stanu – wielokolorową diodę LED.
- Musi posiadać przycisk resetowania i przywracania ustawień fabrycznych.
- Musi posiadać interfejs USB-C.
- Musi posiadać wymiary nie większe niż 16,5 cm x 16,5 cm x 11 cm.
- Musi posiadać wagę nie większą niż 1,1 kg.
- Musi być przystosowany do pracy w każdych warunkach pogodowych.
- Minimalny zakres temperatury pracy od – 40 st. C do 55 st. C.
- Minimalny zakres wilgotności od 5% do 95%.
- Odporność na wodę i kurz nie mniejsza niż IP66.
- Przetrawianie wiatru nie mniej niż 165 mil na godzinę.
- Odporność na wstrząsy i wibracje zgodnie z ETSI 300-19-2-4.
- Musi posiadać deklarację CE, spełniać dyrektywę 2014/35/UE, spełniać normy EN 60601-1-1, EN60601-1-2.
- Musi posiadać certyfikat Wi-Fi Alliance 802.11a/b/g/n/ oraz certyfikat Wi-Fi Alliance Wi-Fi 6 (802.11ax).

Planowanie pokrycia budynku zasięgiem sieci bezprzewodowej należy zapewnić w całym budynku ZAP z wyłączeniem wind oraz klatek schodowych.

SZCZEGÓLWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SYSTEMÓW AUTOMATYKI I BMS

W projektowanym budynku ZAP przewiduje się zastosowanie systemu automatyki budynkowej BMS, zarządzającej systemami i instalacjami wewnętrznymi służącymi obsłudze budynku, które należy przewidzieć pod kątem współpracy z BMS. System automatyki i BMS będzie spełniał najnowsze, dostępne na rynku standardy dla systemów budynkowych. System będzie charakteryzował się otwartą architekturą rozproszoną, opartą o technologię IP. Struktura oparta zostanie na lokalnych sterownikach programowalnych, realizujących funkcje sterownicze. Brak komunikacji z serwerem głównym, nie będzie powodował przerw w realizacji sterowania i archiwizacji danych, ponieważ lokalne sterowniki sieciowe zapewnią realizację funkcji serwera systemu BMS. Wszystkie sterowniki sieciowe, sterowniki obiektowe, sterowniki pomieszczeniowe oraz zdalne moduły We/Wy będą komunikowały się w sieci IP, co zapewni wysoką prędkość komunikacji pomiędzy elementami systemu. Sterowniki sieciowe i serwer systemu BMS zapewnią bezpośrednią, dwustronną komunikację z urządzeniami pozostałych producentów, dostarczanych w ramach instalacji sanitarnych, elektrycznych i niskoprądowych, z wykorzystaniem otwartych protokołów komunikacyjnych BACnet,

Modbus, LonTalk. Zarządzanie systemem BMS umożliwi oprogramowanie dedykowane dla systemów budynkowych.

Podstawowymi elementami systemu automatyki i BMS będą:

- Serwer systemu BMS – dedykowane oprogramowanie (licencja), które zostanie zainstalowane na dedykowanym komputerze przemysłowym, do montażu w serwerowej szafie RACK.
- Stacja robocza – dedykowane oprogramowanie klienckie (licencja), instalowane na komputerowej stacji roboczej, wraz z niezbędnym wyposażeniem (monitor, klawiatura, mysz, drukarka), pozwalające na administrowanie wszystkimi aspektami systemu.
- Stacje WEB – dodatkowe stacje klienckie umożliwiające obsługę systemu z dowolnego miejsca, za pośrednictwem komputera, telefonu lub tabletu wyposażonego w przeglądarkę internetową, również zdalnie, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.
- Sterowniki sieciowe - główne sterowniki modułowe, swobodnie programowalne, pracujące w sieci
- TCP/IP, z portami komunikacyjnymi umożliwiającymi integrację sterowników obiektowych i pomieszczeniowych wyposażonych w interfejsy LonWorks, BACnet i Modbus.
- Kompaktowe sterowniki sieciowe – sterowniki z zabudowanymi We/Wy, swobodnie programowalne,
- pracujące w sieci TCP/IP, z portami komunikacyjnymi umożliwiającymi integrację sterowników obiektowych i pomieszczeniowych wyposażonych w interfejsy BACnet i Modbus.
- Sterowniki obiektowe – wielozadaniowe, kompaktowe, swobodnie programowalne sterowniki, wyposażone w interfejs komunikacyjny BACnet IP do komunikacji z głównym serwerem BMS lub nadrzędnymi sterownikami sieciowymi.
- Sterowniki pomieszczeniowe – wielozadaniowe, kompaktowe, swobodnie programowalne sterowniki, wyposażone w interfejs komunikacyjny BACnet IP do komunikacji z nadrzędnymi sterownikami sieciowymi
- Zdalne moduły dodatkowych We/Wy, wyposażone w interfejs komunikacyjny BACnet IP do komunikacji z dowolnymi sterownikami i systemami obsługującymi protokół BACnet.
- Urządzenia peryferyjne automatyki, niezbędne do realizacji funkcji sterowania i monitorowania m.in. czujniki temperatury, ciśnienia, presostaty, termostaty, zawory regulacyjne, siłowniki, itp.
- Szafy zasilająco-sterownicze układów automatyki i BMS.

Celem systemu automatyki i BMS będzie zapewnienie automatycznego sterowania i/lub monitorowania instalacji mechanicznych, elektrycznych i teletechnicznych. BMS będzie odpowiedzialny za utrzymanie wymaganych parametrów pracy tych instalacji, optymalizację zużycia energii, kosztów eksploatacji obiektu, zapewnienie ciągłej i bezpiecznej pracy oraz wymaganego komfortu dla użytkowników budynku.

W projekcie systemu BMS należy przewidzieć zarządzanie następującymi instalacjami:

- sterowanie i monitorowanie central wentylacyjnych (w tym kontrola pomiaru ciśnienia oraz temperatury glikolu w obiegu)
- sterowanie i monitorowanie wentylatorów wyciągowych wentylacji bytowej (wszystkie wentylatory należy dostarczyć z zamontowanymi wyłącznikami serwisowymi oraz przełącznikami załączania w pomieszczeniach, z których wentylatory przy dygestoriach będą sterowane)
- sterowanie i monitorowanie nawilzaczy powietrza

- sterowanie i monitoring regulatorów VAV (współpraca ze zintegrowanym systemem sterowania w laboratoriach)
- monitorowanie instalacji węzła ciepłego
- monitorowanie agregatów wody lodowej
- sterowanie i monitorowanie urządzeń chłodzenia i ogrzewania pomieszczeń (klimakonwektory i belki chłodzące, grzejniki)
- monitorowanie temperatury w pomieszczeniach technicznych
- monitorowanie systemu klimatyzacji freonowej typu split/multisplit
- monitorowanie urządzeń grzewczych (kurtyny powietrzne, kabli grzejnych)
- monitorowanie urządzeń wod-kan (zestawy hydroforowe, pompownia sanitarna, separatory)
- monitorowanie instalacji ppoż (pompownie ppoż, zbiorniki wody ppoż, central pożarowych)
- monitorowanie wind
- monitorowanie czujników zalania w punktach dystrybucyjnych
- monitorowanie instalacji detekcji gazów w laboratoriach
- monitorowanie pracy rozdzielnic SN
- monitorowanie temperatury transformatorów
- monitorowanie rozdzielnic nN (układy SZR, stany ochronników przepięć, przekaźników kontroli napięcia, system monitoringu prądów różnicowych, system strażnika mocy)
- monitorowanie agregatu prądotwórczego
- monitorowanie zasilaczy UPS
- monitorowanie zużycia i parametrów energii elektrycznej na zasilaniach głównych rozdzielnic (analizatory sieci)
- monitorowanie zużycia energii elektrycznej dla poszczególnych części obiektu (liczniki energii elektrycznej)
- sterowanie i monitorowanie obwodów oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego (sterowanie on/off)
- sterowanie i monitorowanie opraw oświetleniowych DALI
- monitorowanie oświetlenia awaryjnego
- monitorowanie zużycia mediów sanitarnych
- integracja z systemem monitorowania i sterowania urządzeń energetycznych SMiSUE

Z urządzeń pomiarowych (liczniki energii elektrycznej na wszystkich odpywach WLZ oraz analizatory parametrów sieci) należy odczytywać prądy, napięcia oraz moce na odpywach. System BMS powinien mieć możliwość odczytów trendów z zebranych pomiarów.

System automatyki i BMS powinien być kompatybilny i mieć możliwość połączenia z istniejącymi systemami automatyki i BMS.

Celem systemu automatyki i BMS będzie zapewnienie automatycznego sterowania i/lub monitorowania instalacji mechanicznych, elektrycznych i teletechnicznych. BMS będzie odpowiedzialny za utrzymanie wymaganych parametrów pracy tych instalacji (w tym w laboratorium), optymalizację zużycia energii, kosztów eksploatacji obiektu, zapewnienie ciągłej i bezpiecznej pracy oraz wymaganego komfortu dla użytkowników budynku.

SERWER SYSTEMU BMS

Serwer systemu BMS stanowić będzie jego rdzeń i wykonywać główne funkcje, takie jak sterowanie logiczne, rejestracja trendów i nadzór nad alarmami. Serwer systemu BMS to aplikacja systemu Windows, której zadaniem będzie gromadzenie danych ogólnosystemowych w celu ich prezentacji

i archiwizacji. Serwer systemu BMS stanowić będzie centralny punkt umożliwiający administrację całego systemu z jednego miejsca za pomocą operatorskich stacji roboczych lub stacji typu WEB. Dostarczenie wymaganej ilości licencji w zakresie Wykonawcy.

Najważniejsze cechy:

- zbieranie i przechowywanie danych
- zarządzanie komunikacją w systemie
- ograniczenie do minimum narzędzi IT
- spełnia najwyższe zasady bezpieczeństwa (zgodność z normą ISO 27034 lub równoważną, dotyczącą bezpieczeństwa aplikacji, wykorzystanie szyfrowanego protokołu TLS 1.2)
- umożliwia pełną kontrolę urządzeń
- nielimitowany magazyn danych
- umożliwienie jednoczesnej komunikacji z wieloma różnymi systemami i integracji urządzeń (BACnet, ModBus, LON)

STACJA ROBOCZA

Oprogramowanie stacji roboczej, zainstalowane na komputerze, będzie stanowić środowisko użytkownika, z którego będzie umożliwiony dostęp do serwera BMS, sterowników sieciowych, sterowników obiektowych i pomieszczeniowych. Użytkownik dostanie interfejs, który pozwoli na obsługę i administrowanie wszystkimi aspektami systemu, między innymi na wyświetlanie i zarządzanie grafikami, alarmami, harmonogramami, rejestracją trendów czy raportowanie.

Na tym etapie należy zapewnić dwie stacje robocze, w pomieszczeniu ochrony oraz drugą która będzie zainstalowana zgodnie z wytycznymi na etapie realizacji.

Najważniejsze cechy:

- intuicyjna nawigacja w systemie
- łatwa i przyjazna konfiguracja alarmów, zdarzeń i harmonogramów
- tworzenie atrakcyjnych wizualnie grafik bez dodatkowych kosztów – obszerne biblioteki gotowych bloków (wizualizacje piętrami, rzuty z podstawowymi parametrami central)
- skalowalna grafika wektorowa
- Intuicyjne i przejrzyste harmonogramy
- elastyczne i łatwe programowanie

STACJA WEB

W ramach systemu BMS możliwe będzie logowanie się przez przeglądarkę internetową zainstalowaną na urządzeniach mobilnych lub komputerach w dowolnym miejscu i czasie, uzyskując funkcjonalność stacji operatorskiej typu WEB. Interfejs użytkownika stacji typu WEB będzie stanowił w pełni funkcjonalny interfejs, który podobnie jak stacja robocza, pozwoli na widok i zarządzanie grafikami, alarmami, harmonogramami, trendami, logami, raportami i kontami użytkowników oraz zachowanie standardów istniejących zabezpieczeń IT.

MODUŁOWE STEROWNIKI SIECIOWE

System zostanie zbudowany w oparciu o modułowe sterowniki sieciowe, których głównym zadaniem będzie integracja sterowników obiektowych, sterowników pomieszczeniowych, zdalnych modułów We/Wy oraz urządzeń i sterowników innych producentów, dzięki natywnej obsłudze protokołów

BACnet, Modbus i LonWorks. Równocześnie, z wykorzystaniem dedykowanych dla nich modułów We/Wy, będą pracować jako sterowniki obsługujące przynależne do nich instalacje.

Sterowniki sieciowe zapewniają taką samą funkcjonalność jak główny serwer systemu BMS, włącznie z przechowywaniem programów, grafik i harmonogramów, archiwizacją wszystkich danych i zdarzeń, możliwością tworzenia i zapisywania w wewnętrznej pamięci kopii zapasowych. Praca poszczególnych części systemu będzie niezależna od komunikacji z serwerem głównym, a przesyłanie danych odbywa się w zadanym czasie i z określoną częstotliwością. W znacznym stopniu odciąża to główny serwer BMS, ogranicza ruch na sieci oraz zapewnia duże bezpieczeństwo danych, które są przechowywane niezależnie w sterownikach sieciowych i głównym serwerze systemu BMS.

Najważniejsze cechy:

- jednoczesna i natywna obsługa protokołów komunikacyjnych BACnet, Modbus i LonWorks, umożliwiających integrację magistral komunikacyjnych i urządzeń innych producentów
- funkcjonalność serwera BMS (przechowywanie programów, grafik i harmonogramów, archiwizacja wszystkich danych i zdarzeń)
- spełnia najwyższe zasady bezpieczeństwa
- możliwość obsługi minimum 400 punktów I/O
- wbudowany WEB Serwer - dostępu z poziomu stacji WEB
- spełnienie wymagań profilu BACnet Building Controller (B-BC)
- integracja sterowników obiektowych IP w topologii gwiazdy, szeregowej (daisy chain) lub pierścienia (RSTP)

KOMPAKTOWE STEROWNIKI SIECIOWE

Kompaktowe sterowniki sieciowe, będą spełniać w systemie BMS takie same zadania jak modułowe sterowniki sieciowe, ale będą przeznaczone do instalacji z mniejszą ilością obsługiwanych punktów. Kompaktowe sterowniki sieciowe będą umożliwiły integrację sterowników obiektowych, modułów zdalnych We/Wy oraz urządzeń i sterowników innych producentów, dzięki natywnej obsłudze protokołów BACnet i Modbus. Identyfikacja jak w przypadku modułowych sterowników sieciowych, sterowniki będą miały taką samą funkcjonalność jak główny serwer systemu BMS.

Najważniejsze cechy:

- jednoczesna i natywna obsługa protokołów komunikacyjnych BACnet i Modbus, umożliwiających integrację magistral komunikacyjnych i urządzeń innych producentów
- funkcjonalność serwera BMS (przechowywanie programów, grafik i harmonogramów, archiwizacja wszystkich danych i zdarzeń)
- spełnia najwyższe zasady bezpieczeństwa
- wbudowane I/O
- wbudowany WEB Serwer - dostępu z poziomu WebStation
- spełnienie wymagań profilu BACnet Building Controller (B-BC)
- integracja sterowników obiektowych IP w topologii gwiazdy, szeregowej (daisy chain) lub pierścienia(RSTP)

STEROWNIKI OBIEKTOWE

Lokalne, swobodnie programowalne sterowniki obiektowe z protokołem komunikacyjnym BACnet IP będą obsługiwać przynależne instalacje, dzięki zabudowanym na sobie uniwersalnym zestawom

We/Wy. Dodatkowo będą umożliwiać rozszerzenie o dodatkowe moduły zdalnych We/Wy, gdy zachodzi konieczność rozbudowy o dodatkowe sygnały sterowania i monitoringu.

Najważniejsze cechy:

- dwa porty Ethernet umożliwiające komunikację IP w topologii gwiazdy, szeregowej (daisy chain) lub pierścienia (RSTP)
- dodatkowy port komunikacyjny do podłączania dedykowanych czujników pomieszczeniowych
- wbudowane, uniwersalne – konfigurowalne przez użytkownika I/O
- spełnienie wymagań profilu BACnet Building Controller (B-AAC)
- lokalna obsługa trendów, harmonogramów i alarmów
- dedykowane aplikacja na urządzenia mobilne do konfiguracji, uruchamiania i testowania sterowników
- dedykowany ekran LCD do ręcznego nadpisywania wyjść i podglądu stanu wejść

STEROWNIKI POMIESZCZENIOWE (STREFOWE)

Lokalne, swobodnie programowalne sterowniki pomieszczeniowe z protokołem komunikacyjnym BACnet IP będą obsługiwać instalacje w ramach pomieszczeń, dzięki zabudowanym na sobie uniwersalnym zestawom We/Wy. Dodatkowo sterowniki muszą umożliwiać rozszerzenie o dedykowane moduły komunikacyjne DALI. Sterownik musi być atestowany jako zgodny ze standardem DALI-2, co pozwoli na obsługę adresów grupy opraw.

Najważniejsze cechy:

- dwa porty Ethernet umożliwiające komunikację IP w topologii gwiazdy, szeregowej (daisy chain) lub pierścienia (RSTP)
- dodatkowy port komunikacyjny do podłączania dedykowanych czujników pomieszczeniowych
- wbudowane, uniwersalne – konfigurowalne przez użytkownika I/O
- spełnienie wymagań profilu BACnet Building Controller (B-AAC)
- lokalna obsługa trendów, harmonogramów i alarmów
- dedykowane aplikacja na urządzenia mobilne do konfiguracji, uruchamiania i testowania sterowników
- dedykowana aplikacja do sterowania wszystkich instalacji w zakresie pomieszczeń
- możliwość doposażenia sterownika w dedykowane moduły do sterowania oprawami DALI

MODUŁY ZDALNYCH WE/WY

Moduły będą wykorzystywane jako rozszerzenie We/Wy dla konkretnych aplikacji oraz rozproszone moduły przeznaczone do monitoringu instalacji (wyspy I/O). Moduły będą udostępniać swoje zasoby dla innych sterowników sieciowych, obiektowych i serwera głównego z wykorzystaniem interfejsu BACnet IP.

Najważniejsze cechy:

- dwa porty Ethernet umożliwiające komunikację IP w topologii gwiazdy, szeregowej (daisy chain) lub pierścienia (RSTP)
- spełnienie wymagań profilu BACnet Building Controller (B-ASC)
- lokalna obsługa trendów i alarmów
- dedykowane aplikacja na urządzenia mobilne do konfiguracji, uruchamiania i testowania modułów
- dedykowany ekran LCD do ręcznego nadpisywania wyjść i podglądu stanu wejść

URZĄDZENIA PERYFERYJNE

System BMS zostanie wyposażony w urządzenia peryferyjne niezbędne do realizacji funkcji sterowania i monitorowania m.in. czujniki temperatury, wilgotności, przetworniki i sygnalizatory różnicy ciśnień, siłowniki przepustnic, zawory regulacyjne wraz z siłownikami czy przemienniki częstotliwości. Charakterystyka elementów pomiarowych i sygnały wyjściowe czujników muszą być dopasowane interfejsem do odpowiednich wejść sterownika. Zakres pomiarowy czujników będzie dobrany w taki sposób, żeby zapewnić należytą dokładność wielkości mierzonej. W celu zapewnienia pełnej kompatybilności, urządzenia peryferyjne muszą pochodzić od tego samego producenta co sterownik. System BMS w pomieszczeniach laboratorium, gdzie wymagany jest system RMS oraz monitoring parametrów środowiskowych do odczytania danych z tych systemów.

Opis instalacji włączonych do systemu BMS:

- piętrowe szafy systemu BMS, w tym lokalne szafy systemu BMS, wyposażone w modułowe sterowniki sieciowe. Sterowniki sieciowe będą wyposażone w moduły We/Wy w ilości odpowiedniej dla potrzeb poszczególnych szaf oraz będą integrować dodatkowe urządzenia po otwartych protokołach komunikacyjnych BACnet i Modbus. Sterowniki będą sterować regulatorami VAV, wybranymi obwodami oświetleniowymi oraz będą monitorować sygnały z rozdzielnic elektrycznych, z czujników obiektowych (temperatura, wilgotność, CO₂, różnica ciśnienia), instalacji technicznych (wod-kan, ppoż, wind, urządzeń grzewczych, central detekcji wycieku) oraz wskazania liczników mediów sanitarnych

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie dostawa kompletnie wyposażonych piętrowych szaf systemu BMS oraz dostawa urządzeń peryferyjnych niezbędnych do realizacji funkcji ich sterowania i monitorowania. Wykonawca będzie również odpowiedzialny za wykonanie okablowania, podłączenie urządzeń peryferyjnych oraz integrowanych urządzeń automatyki, przygotowanie odpowiednich aplikacji dla sterowników szaf BMS, uruchomienie i testy aplikacji. Wykonawca dokona odzwierciedlenia technologii podłączonych urządzeń i instalacji na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS.

Centrale wentylacyjne

Szafy zasilająco-sterownicze central wentylacyjnych nie będą dostarczone przez dostawców central wentylacyjnych.

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie dostawa kompletnie wyposażonych szaf zasilająco-sterowniczych dla central wentylacyjnych oraz dostawa urządzeń peryferyjnych niezbędnych do realizacji funkcji ich sterowania i monitorowania. Wykonawca będzie również odpowiedzialny za wykonanie okablowania, podłączenie urządzeń central, przygotowanie odpowiednich aplikacji dla sterowników zarządzających pracą central, uruchomienie i testy aplikacji. W zakresie prac wykonawcy systemu BMS pozostaje również okablowanie i podłączenie wszystkich wentylatorów wyciągowych oraz nawilżaczy powietrza, łącznie z uwzględnieniem ich sterowania w aplikacji centrali. Nawilżacze powietrza będą sterowane i monitorowane przez sterowniki central. Zasilanie nawilżaczy należy wykonać z rozdzielnic elektrycznych (ilość zasilania dostosowana do ilości członów nawilżacza i ich parametrów zgodnie z wytycznymi wybranego dostawcy). Sterowniki w centralach powinny posiadać podtrzymanie zasilania.

Wykonawca dokona odzwierciedlenia technologii central wentylacyjnych z nawilżaczami na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność:

- wybierania trybu pracy centrali

- konfiguracji harmonogramu pracy centrali wentylacyjnej
- monitorowania temperatur (powietrza nawiewanego i wywiewanego, za wymiennikiem, wody na powrocie z nagrzewnicy)
- monitorowania parametrów powietrza na nawiewie i wywiewanego (wilgotność, stężenie CO₂)
- monitorowania ciśnienia powietrza na kanale nawiewnym i wyciągowym
- monitorowania stanów filtrów
- sterowania i monitorowania pracą wentylatorów
- sterowania wymienników ciepła (krzyżowy, obrotowy, glikolowy)
- sterowania przepustnic
- sterowania pracą nagrzewnic (zawór regulacyjny, pompa obiegowa, termostat przeciwzamrozeniowy)
- sterowania pracą chłodziw (zawór regulacyjny)
- sterowania pracą nawilżaczy i osuszaczy powietrza – dla wybranych central
- zadawanie parametrów pracy (temperatura, wilgotność, stężenie CO₂, wydajność)
- rejestracji czasu pracy
- przekazywania i obsługi alarmów (m.in. zabrudzenie filtrów, awarie wentylatorów, wymienników, pomp, nagrzewnic, chłodziw, przepustnic, zabezpieczenia przeciwzamrozeniowego nagrzewnicy, sygnalizacji pożaru, alarm niedotrzymania odpowiednich parametrów powietrza)

Dostawa wyłączników serwisowych, regulatorów wentylatorów wyciągowych, wymiennika obrotowego, nagrzewnic elektrycznych, nawilżaczy, agregatów chłodniczych w zakresie dostawy centrali wentylacyjnej w uzgodnieniu z branżą BMS.

Regulatory VAV

W ramach systemu BMS należy przewidzieć sterowanie regulatorów VAV. Regulatory VAV będą sterowane i monitorowane przez modułowe sterowniki sieciowe zainstalowane w piętrowych szafach BMS. Regulatory będą sterowane tak, żeby utrzymać zadane nadciśnienie pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami lub według technologii danego pomieszczenia. Pomiar nadciśnienia będzie dokonywany przez odpowiednie przetworniki różnicy ciśnień.

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie dostawa przetworników różnicy ciśnień powietrza. Wykonawca będzie również odpowiedzialny za wykonanie okablowania, podłączenie przetworników pomiarowych, przygotowanie odpowiednich aplikacji dla sterowników, uruchomienie i testy aplikacji. Wykonawca dokona odzwierciedlenia pracy regulatorów w poszczególnych pomieszczeniach na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność:

- sterowania i monitorowania położenia regulatora VAV
- monitorowania utrzymywanego nadciśnienia pomiędzy wskazanymi pomieszczeniami
- przekazywania i obsługi alarmów (m.in. niedotrzymanie odpowiednich różnic ciśnień między pomieszczeniami, nieprawidłowe położenie regulatora VAV)

Dostawa regulatorów VAV wyposażonych w komunikację Modbus RTU w zakresie branży sanitarnej w uzgodnieniu z branżą BMS.

Sterowanie komfortem w pomieszczeniach

W ramach automatyki pomieszczeń, użytkownik będzie miał możliwość sterowania komfortem cieplnym (klimakonwektory/belki chłodnicze) oraz oświetleniem. Instalacje poszczególnych

pomieszczeń będą sterowane z lokalnych rozdzielnic. Rozdzielnice pomieszczeniowe będą wyposażone w swobodnie programowalne sterowniki pomieszczeniowe. W celu optymalizacji połączeń magistral komunikacyjnych, sterowniki poszczególnych pomieszczeń w ramach jednego piętra, będą połączone szeregowo (daisy chain) i zostaną zintegrowane przez sterowniki sieciowe zabudowane w piętrowych szafach BMS.

Z wyjść sterownika pomieszczeniowego sterowane będą siłowniki zaworów klimakonwektorów/belek oraz regulatory VAV. Do wejść sterownika będą podłączone sygnały monitorowania kontaktronów okiennych (w przypadku okien uchylnych i otwieranych) i czujników punktu rosy oraz informacje o położeniu regulatorów VAV.

Lampy oświetleniowe DALI będą podłączone bezpośrednio do lokalnych sterowników pomieszczeniowych przy użyciu dedykowanych modułów rozszerzeń, gwarantując pewność działania niezależną od komunikacji z resztą systemu BMS.

Użytkownik będzie obsługiwał pomieszczenie używając wielofunkcyjnych paneli dotykowych z wbudowanymi czujnikami temperatury lub temperatury i CO₂ zlokalizowanych przy wejściu do sali. Panele będą podłączone do sterowników pomieszczeniowych dedykowaną magistralą i będą pozwalały w intuicyjny sposób sterować instalacjami chłodzenia, ogrzewania oraz oświetleniem. W pomieszczeniach, w których występują oprawy oświetleniowe DALI należy przewidzieć panele dotykowe tego samego typu, wyposażone w dodatkowe przyciski, które pozwolą na intuicyjne sterowanie oświetleniem. W pom. laboratorium oraz pomieszczeniach z monitoringiem parametrów środowiskowych, czujniki temperatury i wilgotności pomieszczenia należy dostarczyć w ramach systemu monitorowania parametrów środowiskowych.

Do sterownika powinna być przygotowana ogólnodostępna, producencka, dedykowana aplikacja, która da użytkownikowi możliwość sterowania wszystkimi instalacjami pomieszczeniowymi z poziomu dowolnego urządzenia mobilnego (telefon, tablet). W ramach zadania należy dostarczyć tablet z zainstalowanymi aplikacjami do sterowania instalacjami w budynku.

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie dostawa kompletnie wyposażonych rozdzielnic dla pomieszczeń oraz wielofunkcyjnych paneli dotykowych pełniących funkcję zadajników pomieszczeniowych. Wykonawca będzie również odpowiedzialny za wykonanie okablowania, podłączenie urządzeń instalacji pomieszczeniowych, przygotowanie odpowiednich aplikacji dla sterowników pomieszczeniowych, uruchomienie i testy aplikacji. Wykonawca dokona odzwierciedlenia warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność:

- monitorowania temperatur w poszczególnych pomieszczeniach
- możliwość włączania i wyłączenia funkcji grzania/chłodzenia dla każdego z pomieszczeń z osobna
- realizowania blokady jednoczesnego grzania i chłodzenia
- konfiguracji harmonogramu pracy dla poszczególnych pomieszczeń

Dostawa zaworów z siłownikami oraz czujników punktu rosy w zakresie branży sanitarnej w uzgodnieniu z branżą BMS.

Węzeł ciepła

Do systemu BMS należy włączyć węzeł ciepła. Węzeł zostanie dostarczony, jako kompaktowe urządzenie wyposażone w pełną automatykę własną.

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie podłączenie sterownika węzła do systemu BMS oraz wykonanie odzwierciedlenia pracy węzła na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność:

- monitorowania pracy obwodów rozdzielaczy CO, CT, CWU (pompy i zawory regulacyjne)
- monitorowanie temperatur dla poszczególnych obiegów
- zadawanie temperatury dla poszczególnych obiegów

Dostawa pełnej automatyki węzła (szafka zasilająca sterownicza ze sterownikiem wyposażonym w odpowiedni protokół komunikacyjny, niezbędne urządzenia obiektowe, okablowanie, aplikacja sterownika) w zakresie branży sanitarnej.

Agregaty wody lodowej

Do systemu BMS należy włączyć agregaty wody lodowej. Agregaty zostaną dostarczone, jako kompaktowe urządzenie wyposażone w pełną automatykę własną.

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie podłączenie sterowników agregatów do systemu BMS oraz wykonanie odzwierciedlenia pracy agregatów na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność:

- monitorowania pracy agregatów wody lodowej (w tym również dane serwisowe)
- monitorowanie temperatur na zasilaniu i powrocie poszczególnych układów chłodu
- zadawanie temperatury dla poszczególnych obiegów
- rejestracji czasu pracy poszczególnych układów

Dostawa pełnej automatyki agregatów (szafki zasilające sterownicze ze sterownikami wyposażonymi w odpowiedni protokół komunikacyjny z BMS – do uzgodnienia z branżą BMS, niezbędne urządzenia obiektowe, okablowanie, aplikacja sterownika) w zakresie branży sanitarnej.

Monitoring temperatur w pomieszczeniach technicznych

Należy przewidzieć monitoring temperatury we wszystkich pomieszczeniach klimatyzowanych za pomocą pojedynczych układów klimatyzacyjnych typu split. Taki sam monitoring temperatury należy przewidzieć w pomieszczeniach technicznych, gdzie praca wentylatorów uzależniona jest od temperatury (np. pom. rozdzielnic elektrycznej NN, itp.). Monitoring temperatury zrealizować w oparciu o czujniki ściennie.

W pomieszczeniach serwerowni i IT przewiduje się dodatkowo czujnik temperatury i wilgotności. Czujnik należy podłączyć do sterowników sieciowych w piętrowych szafach BMS.

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie dostawa czujników, podłączenie ich do sterowników w piętrowych szafach BMS oraz wykonanie odzwierciedlenia ich wskazań na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS.

Klimatyzacja

W systemie BMS należy przewidzieć monitorowanie urządzeń klimatyzacji. Urządzenia te będą wyposażone we własne układy sterowania. W systemie BMS przewiduj się monitoring stanu pracy tych urządzeń poprzez protokół komunikacyjny.

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie podłączenie urządzeń do systemu BMS oraz wykonanie odzwierciedlenia pracy urządzeń na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność:

- monitorowania trybu pracy klimatyzatorów
- monitorowania temperatury zadanej i mierzonej
- rejestracji czasu pracy klimatyzatorów
- zadawanie temperatury dla poszczególnych pomieszczeń
- przekazywania i obsługi alarmów (m.in. awarii klimatyzatorów, niedotrzymania zadanej temperatury w pomieszczeniu)

Dostawa urządzeń klimatyzacji wraz z odpowiednimi kartami komunikacyjnymi do BMS w zakresie branży sanitarnej w uzgodnieniu z branżą BMS.

Kurtyny powietrzne

W systemie BMS należy przewidzieć monitorowanie kurtyn powietrznych. Urządzenia te będą wyposażone we własne regulatory. W systemie BMS przewiduj się monitoring awarii tych urządzeń oraz sygnał zezwolenia na pracę.

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie podłączenie regulatorów urządzeń do systemu BMS oraz wykonanie odzwierciedlenia pracy urządzeń na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność:

- monitorowania stanów pracy układów kurtyn powietrznych (awaria)
- monitorowanie temperatury w strefie pracy kurtyny

Dostawa urządzeń z własnymi regulatorami w zakresie branży sanitarnej w uzgodnieniu z branżą BMS.

Instalacje wod-kan

W systemie BMS należy przewidzieć monitoring urządzeń instalacji wod-kan, w tym monitoring zestawów hydroforowych, pompowni sanitarnych i separatorów. Wszystkie te urządzenia zostaną wyposażone w styki bezpotencjałowe do monitoringu pracy i awarii i zostaną włączone do modułów We/Wy sterowników sieciowych w piętrowych szafach BMS.

Wykonawca systemu BMS będzie odpowiedzialny za wykonanie okablowania do monitorowania, podłączenie urządzeń oraz wykonanie odzwierciedlenia pracy urządzeń na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność:

- monitorowania stanów pracy układów zestawów hydroforowych (praca, awaria),
- monitorowania stanów pracy pompowni sanitarnych (praca, awaria),
- monitorowania stanów pracy separatorów (praca, awaria, przepełnienie).

Dostawa urządzeń wod-kan z własnymi układami zasilająco-sterowniczymi oraz przygotowanymi stykami bezpotencjałowymi, do sygnalizacji stanu pracy w zakresie branży sanitarnej.

Instalacje PPOŻ

W systemie BMS należy przewidzieć monitoring urządzeń instalacji ppoż, w tym monitoring pompowni ppoż, zbiornika wody ppoż. Wszystkie te urządzenia zostaną wyposażone w styki bezpotencjałowe do monitoringu podstawowych informacji na temat ich pracy i zostaną włączone do modułów we/wy sterowników sieciowych w piętrowych szafach BMS.

Wykonawca systemu BMS będzie odpowiedzialny za wykonanie okablowania do monitorowania, podłączenie urządzeń, oraz wykonanie odzwierciedlenia pracy urządzeń na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS.

Dostawa urządzeń ppoż z własnymi układami sterowania oraz przygotowanymi stykami bezpotencjałowymi, do sygnalizacji stanu pracy w zakresie dostawcy urządzeń.

Windy

W systemie BMS należy przewidzieć monitoring wind. Sterowniki wind zostaną wyposażone w styki bezpotencjałowe do monitoringu podstawowych informacji na temat ich pracy, awarii i alarmu i zostaną włączone do modułów We/Wy sterowników sieciowych w piętrowych szafach BMS.

Wykonawca systemu BMS będzie odpowiedzialny za wykonanie okablowania do monitorowania, podłączenie karty z wyjściami przekaźnikowymi, oraz wykonanie odzwierciedlenia pracy wind na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS.

Dostawa sterowników wind z przygotowanymi stykami bezpotencjałowymi do sygnalizacji stanu pracy w zakresie dostawcy wind.

Monitorowanie czujników zalania

W systemie BMS należy przewidzieć monitoring czujników zalania w serwerowniach, pomieszczeniach teletechnicznych, pomieszczeniu rozdzielnic głównej w przyziemiu oraz w węźle cieplnym. Centrale wykrywania wycieku zostaną wyposażone w styki bezpotencjałowe do sygnalizacji wycieku i zostaną włączone do modułów We/Wy sterowników sieciowych w piętrowych szafach BMS.

Wykonawca systemu BMS będzie odpowiedzialny za dostawę odpowiednich centrali detekcji wycieku wraz z dedykowanymi czujnikami, wykonanie okablowania, podłączenie central oraz wykonanie odzwierciedlenia wskazań central na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS.

Systemem monitorowania i sterowania urządzeń elektrycznych

Główne urządzenia elektryczne (rozdzielnice SN, nN, transformatory, filtry aktywne, zasilacze UPS, agregaty prądotwórcze itp) oraz analizatory parametrów sieci i liczniki energii elektrycznej będą wyposażone przez dostawcę w niezbędne karty komunikacyjne lub styki bezpotencjałowe w celu podłączenia do systemu BMS.

W ramach zarządzania energią, system BMS będzie spełniał funkcję strażnika mocy (monitorowanie zużycia energii podczas przełączeń, zrzuć mocy). Szczegółowy program pracy określony zostanie na etapie realizacji.

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie odzwierciedlenie pracy urządzeń na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność:

- monitorowania pracy rozdzielnic SN
- monitorowania temperatury transformatora oraz w komorze transformatorowej
- monitorowania rozdzielnic nN (układy SZR, stany ochronników przepięć, analizatorów parametrów sieci, liczniki energii elektrycznej, przekaźników kontroli napięcia, położenia głównych wyłączników, monitoringu prądów różnicowych, regulatory baterii kondensatorów/filtrów aktywnych)
- monitorowania pracy agregatów prądotwórczych (stan pracy, parametry napięcia zasilającego, gotowość do pracy z obciążeniem, poziom paliwa w zbiornikach, temperatura cieczy chłodzącej, ciśnienie oleju w generatorze, poziom napięcia akumulatorów, napięcie ładowania akumulatorów, alarmy, czas pracy)
- monitorowania zasilaczy UPS (monitoring sygnałów pracy na baterii, pracy z sieci, awarii UPS, stanu naładowania akumulatorów)

- monitorowanie zużycia i parametrów energii elektrycznej na zasilaniach głównych rozdzielnic przez analizatory parametrów sieci (moc sumaryczna, prądy fazowe, napięcia fazowe, moce fazowe, wartości progowe ostrzeżenia i alarmu dla pomiaru prądu i mocy – do ustawienia przez uprawnioną obsługę)
- monitorowanie zużycia energii elektrycznej dla poszczególnych części obiektu (liczniki i podliczniki energii elektrycznej)

Obiektowe rozdzielnice elektryczne

W zakresie systemu BMS należy uwzględnić monitoring obiektowych rozdzielnic elektrycznych.

Wykonawca systemu BMS będzie odpowiedzialny za wykonanie okablowania oraz doprowadzenie magistrali MODBUS do listw zaciskowych w monitorowanych rozdzielnicach. Po stronie dostawcy rozdzielnic pozostanie okablowanie wewnątrz rozdzielnic z wyprowadzeniem i opisaniem sygnałów na dedykowaną dla BMS listwę zaciskową.

W gestii Wykonawcy systemu BMS będzie odzwierciedlenie pracy urządzeń na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność

- monitorowania stanu ochronników przepięć
- monitorowanie przekaźników kontroli napięcia
- monitorowanie liczników i podliczników energii elektrycznej
- sterowanie i monitorowanie oświetlenia podstawowego i zewnętrznego (jak opisano niżej)
- w przypadku kabli grzejnych – monitorowanie każdego zabezpieczenia w torze zasilania kabli grzejnych oraz styku stycznika dla załączenia kabli grzejnych a także monitoring (awarie) sterowników kabli grzejnych

Dostawa rozdzielnic z przygotowanymi stykami bezpotencjałowymi, do sygnalizacji stanu pracy oraz liczników z odpowiednim protokołem komunikacyjnym w zakresie branży elektrycznej.

Sterowanie oświetleniem

W systemie BMS należy przewidzieć sterowanie i monitoring załączenia oświetlenia dla opraw oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego (sterowanie on/off). Odpowiednia listwa zaciskowa do sterowania i monitoringu wybranych obwodów powinna być zabudowana w rozdzielnicach elektrycznych. Sterowanie należy zrealizować za pomocą wyjść przekaźnikowych i wejść binarnych sterowników w piętrowych szafach BMS.

Wykonawca dokona odzwierciedlenia załączenia opraw oświetleniowych na odpowiednich planszach stacji roboczej systemu BMS. System BMS musi zapewnić funkcjonalność:

- sterowania poszczególnych obwodów oświetleniowych
- monitorowania załączenia obwodów
- konfiguracji harmonogramu załączenia dla poszczególnych obwodów
- zegara astronomicznego
- obsługa odpowiednich stanów alarmowych

W ramach wybranych pomieszczeń opisanych w zał. nr 3.1 do PFU, należy przewidzieć sterowanie oprawami oświetleniowymi DALI. Oprawy będą sterowane poprzez sterowniki pomieszczeniowe wyposażone w moduły dedykowane do obsługi opraw DALI. Użytkownik będzie mógł sterować oświetleniem z poziomu zadajnika pomieszczeniowego wyposażonego w przyciski do sterowania oświetleniem oraz ekran dotykowy.

Oświetlenie awaryjne

W systemie BMS należy przewidzieć monitorowanie central oświetlenia awaryjnego. W systemie BMS należy przewidzieć monitoring stanu pracy i awarii w systemie oświetlenia awaryjnego.

Liczniki mediów sanitarnych

W systemie BMS należy przewidzieć monitoring liczników ciepła, liczników chłodu i wodomierzy po protokole komunikacyjnym M-Bus. Liczniki mediów sanitarnych należy włączyć do systemu za pośrednictwem bramek komunikacyjnych M-Bus/BACnet IP. Bramki komunikacyjne będą zabudowane w ramach piętrowych rozdzielnic systemu BMS.

Wykonawca BMS dostarczy bramki komunikacyjne, uruchomi komunikacje z licznikami i przygotuje grafiki obrazujące zużycie mediów w formie tabelarycznej. Wykonawca BMS przygotowuje zestawienia z odczytów liczników zgodnie z wytycznymi administratora obiektu.

Dostawa liczników mediów sanitarnych wyposażonych w odpowiednie karty komunikacyjne w zakresie branży sanitarnej w uzgodnieniu z branżą BMS.