

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Modernizacja audytoriów i sal wykładowych na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Gdańskiego polegająca na dostawie, montażu i uruchomieniu sprzętu audiowizualnego.

Zmiana z dnia 18.04.2025 r.

Minimalne parametry techniczne wymagane przez Zamawiającego.

Cel

Celem przedsięwzięcia jest ujednolicenie wyposażenie multimedialnego w audytoriach i salach dydaktycznych na Wydziale MFI.

Opis ogólny

Wydział MFI posiada 5 audytoriów wyposażonych w rzutniki, tablice i monitory multimedialne oraz systemy sterujące tymi zasobami [w tym regulacją oświetlenia, sterowanie kotarami itp.]

Ponadto dla użytkowników dostępnych jest kilkanaście sal dydaktycznych, w których znajdują się rzutniki i stanowiska z przyłączami AV dla prowadzących zajęcia.

Spora część z w/w sprzętu jest nowa i jeszcze na gwarancji - umiejscowiona w wyremontowanym skrzydle A i D [rok 2023] oraz nowo wybudowanym skrzydle Instytutu Informatyki [rok 2019]. Z powodu wieloetapowego procesu rozbudowy instalacji multimedialnych na Wydziale, mamy w obecnej sytuacji kilka wersji systemu zarządzania oraz różne standardy parametrów technicznych tego wyposażenia.

Konieczne jest unowocześnienie sprzętu oraz oprogramowania sterującego, wymiana okablowania, sprowadzenie wszystkich paneli zarządzających do jednolitej wersji oprogramowania zgodnej z instalacją w nowo wybudowanych i wyremontowanych częściach budynku.

W związku z tym, że instalacja jest rozległa [obejmuje trzy skrzydła budynku – D, A, E] oraz znacząca część instalacji jest jeszcze objęta gwarancją, Zamawiający zaleca, aby składający ofertę dokonał wizji lokalnej we wcześniej uzgodnionym terminie.

Ze względu na konieczność zapewnienia ciągłości procesu dydaktycznego Zamawiający wymaga, aby prace instalacyjne były wykonane w okresie wolnym od zajęć [2025-07-01—2025-09-19].

Na wyposażeniu audytoriów D001 i D003 znajdują się:

- a. Sprzęt audiowizualny
 - Komputer stacjonarny/laptop
 - Projektor
 - Ekran projekcyjny
 - System nagłośnieniowy [wzmacniacz mocy Apart, procesor audio Biamp Nexia CS]
 - Mikrofony przewodowe i bezprzewodowe [Sennheiser]
 - Tablica multimedialna
 - Kotary
 - Przyłącza stołowe
 - Tablet sterujący systemem audiowizualnym [Apple iPad Gen 9]
- b. Opis działania systemu opartego na rozwiązaniu Crestron. Informacje o dysponowaniu kodami źródłowymi:
 - System oparty na rozwiązaniu Crestron zarządza sterowaniem systemu audiowizualnego na audytoriach w skład, którego wchodzi:
 - Rozpoczynanie i kończenie prezentacji [uruchomienie/wyłączenie projektora połączone z opuszczeniem/podniesieniem ekranu projekcyjnego], a także sterowanie monitorem interaktywnym
 - Wybór źródła sygnału audiowizualnego,
 - Sterowanie dźwiękiem [sterowanie głośnością poszczególnych mikrofonów oraz wejścia HDMI],
 - Sterowanie oświetleniem [możliwość sterowania każdą z 4 stref oświetlenia oddzielnie, a także wszystkimi na raz,
 - Sterowanie kotarami [możliwość sterowania każdą z 2 stref z kotarami łącznie, jak i oddzielnie]

Użytkownik może sterować wyżej wymienionymi elementami systemu audiowizualnego z panelu sterującego dostępnego przy stanowisku wykładowcy.

- Zamawiający nie dysponuje kodami źródłowymi
- c. Lista urządzeń posiadających systemy operacyjne: Windows, Mac OS, IOS, Android:
 - Komputer stacjonarny/laptop będący na wyposażeniu audytorium działający na systemie Windows,
 - Panel sterujący działający na systemie Ipad Os,
 - Dodatkowo każdy wykładowca ma możliwość podłączenia swojego laptopa [systemy: Windows, Linux, Mac OS] a także tabletów [systemy Android, Ipad OS] w celu prezentacji.
- d. Urządzenia obsługujące protokół Dante:
 - Konwerter Dante/USB jest odpowiedzialny za wyjście sumy audio z procesora audio do switcha oraz wprowadzenie sygnału AV po USB do komputera.

Opis szczegółowy

Audytoria

Zmodernizowane mają być dwa audytoria D001 i D003. Każde z nich w następującym zakresie:

1. Zdemontowanie starego projektora oraz zamontowanie nowego na istniejącym uchwycie sufitowym.
2. Zamontowanie i podłączenie kamery [typu PTZ] po USB do urządzenia transmitującego AV over IP przy projektorze, która ma być dostępna w katedrze jako urządzenie peryferyjne. Sterowanie kamerą [pan/tilt/zoom oraz wybór gotowych ustawień - tzw. presetów] musi się odbywać z panelu sterującego na biurku wykładowcy. Z panelu sterowania powinny być dostępne co najmniej 4 presetu ustawień kamery:
 - a. całe audytorium
 - b. stanowisko wykładowcy
 - c. mównica
 - d. zawartość tablicy
3. Zainstalowanie nowego monitora interaktywnego w miejsce starej tablicy interaktywnej na istniejącej konstrukcji i podłączenie go do systemu audiowizualnego transmisją AV over IP sygnałami HDMI, USB, sterowanie. Monitor interaktywny powinien być podłączony w sposób umożliwiający wyświetlanie swojej zawartości na projektorze głównym [podłączenie sygnału HDMI OUT do transmitera over IP].
4. Zdemontowanie systemu transmisji AV i podłączenie nowej transmisji AV over IP [2 transmitery, każdy z nich obsługuje 2 wejścia HDMI]. Przygotowanie na biurku wykładowcy oraz mównicy min. trzech oddzielnych stanowisk do nadawania obrazu i dźwięku i okablowanie ich sygnałami HDMI oraz USB [obsługa dotyku monitora]. Na biurku przygotować także dwa porty USB do odbioru obrazu z kamery przy projektorze i dźwięku ze wszystkich dostępnych mikrofonów [jako urządzenie peryferyjne podłączane do komputera kompatybilne z systemami Windows, Mac OS, oraz Android bez konieczności instalacji sterowników].
5. Zdemontowanie switcha, podłączenie nowego oraz jego konfiguracja z uwzględnieniem oferowanej transmisji AV over IP.
6. Wykonanie połączenia światłowodowego pomiędzy switchem AV zlokalizowanym w katedrze a switchem budynkowym zlokalizowanym w szafie w przedniej ścianie każdego audytorium. Trasę należy ustalić z Zamawiającym. W przypadku gdy nie ma wkładek światłowodowych należy je zainstalować. Instalację światłowodową należy połączyć tak, aby była możliwość wysyłania sygnałów AV pomiędzy audytoriami D001 i D003.
7. Wymiany procesora sterowania na nowy zgodny z pozostałymi istniejącymi elementami systemu sterowania Crestron [światło, kotary].
8. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przekazał kody źródłowe do systemu po zakończeniu prac.

Audytoria po modernizacji mają być w pełni funkcjonalne z urządzeniami, znajdującymi się na wyposażeniu i które nie podlegały wymianie [wzmacniacz mocy Apart, mikrofony bezprzewodowe i przewodowe Sennheiser, procesor audio Biamp Nexia CS, tablet Apple iPad Gen. 9, moduły wykonawcze Crestron DIN-8SW8-I w rozdzielni do sterowania kotarami i ekranem, przyłącza stołowe, ekran projekcyjny, kotary]. System sterowania należy oprogramować wg wytycznych użytkownika i ze zgodnością z obecnym systemem sterowania. Panel sterujący [tablet Apple iPad] powinien mieć możliwość:

- Rozpoczynania i kończenia prezentacji [uruchomienie/wyłączenie projektora połączone z opuszczeniem/podniesieniem ekranu projekcyjnego], a także sterowania monitorem interaktywnym,
- Wyboru źródła sygnału audiowizualnego,
- Sterowania kamerą [pan/tilt/zoom, wybór presetów, włącz/wyłącz],
- Sterowania dźwiękiem [sterowanie głośnością poszczególnych mikrofonów oraz wejścia HDMI],
- Sterowania oświetleniem [możliwość sterowania każdą z 4 stref oświetlenia oddzielnie, a także wszystkimi na raz],

- Sterowania kotarami [możliwość sterowania każdą z 2 stref z kotarami zarówno łącznie, jak i oddzielnie]

Sale wykładowe

Wymagane jest wyposażenie dziewięciu sal wykładowych w:

- Projektory
- Uchwyty do projektora
- Głośniki
- Zestawy transmisji audiowizualnej
- Ekrany elektryczne sterowane ze sterownika ściennego

W ww. salach należy wykonać:

- zawiesić projektory pod sufitem na uchwycie oraz poprowadzić okablowanie od projektora do stanowiska wykładowcy. Projektor należy tak skonfigurować, aby uruchamiać się sam po odebraniu sygnału po HDMI z komputera i wyłączać się po określonym czasie, gdy sygnał z komputera przestanie być nadawany [bez konieczności użycia pilota],
- zamocować odbiornik zestawu transmisji audiowizualnej przy projektorze, natomiast nadajnik przymocować pod biurkiem wykładowcy,
- zamontować ekran elektryczny na ścianie w ustalonym miejscu,
- zainstalować głośniki na ścianie po obu stronach ekranu elektrycznego,
- poprowadzić instalację w korytkach kablowych koloru białego.

Każda sala ma być monitorowana po LAN z istniejącego systemu sterowania centralnego Crestron. Do tego celu w każdej sali przeznaczony jest jeden port RJ45.

TABELA 1 - Sprzęt do sal wykładowych

Zestawienie łączne dla wszystkich sal. Sprzęt ma spełniać co najmniej poniższe parametry techniczne.

Lp.	Sprzęt	Specyfikacja	Ilość w szt.
1	Projektor multimedialny	• Technologia 3LCD • Źródło światła: laser [żywotność min. 20 tys. godzin] • Natężenie światła: min 4600Lm • Rozdzielczość min 1080p [Full HD] 16:9 • Korekcja obrazu pion/poziom co najmniej $\pm 25^\circ$ • Stosunek projekcji min 1,33-2,10:1 • Focus • Przyłącza: RS232, LAN, wyjście audio typu cinch, wejście mikrofonu, HDMI [HDCP 2.2]x2, bezprzewodowa sieć LAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac [WiFi 5] Poziom hałas: nie przekraczający 37dB w trybie normalnym • Funkcja blokady modułu bezprzewodowego	9
2	Uchwyt do projektora	• 4 punkty mocowania • Blacha o grubości 3 mm malowana proszkowo • Teleskopowa konstrukcja uchwytu z możliwością regulacji w zakresie 57-84cm • Korekta lewo/prawo • Regulacja kąta nachylenia	9

		• Poprowadzenie okablowania wewnątrz uchwytu • kolor biały malowany proszkowo	
3	Ekran elektryczny	• Rozmiar roboczy 250x140 [+/-3%] cm w formacie płótna 16:9 • Wysuw przedni • Powierzchnia biała • Kaseta aluminiowa koloru białego • ciche zamykanie • powierzchnia projekcyjna koloru białego • Gain 1.2 z kątem min. 180 stopni • Powierzchnia posiadająca certyfikat trudnopalności m2	9
4	Zestaw transmisji	• Obsługa 4k/60 • Nadajnik i odbiornik z funkcją przełączania i skalowania obrazu • Wejścia 2x HDMI, 1xVGA na nadajniku i dodatkowe wejście HDMI na odbiorniku • Jedno wyjście HDMI skalujące 4K na odbiorniku • Automatyczne przełączanie wejść • Transmisja sygnału audiowizualnego i zasilania przez kabel CATx min 70m dla 2k / min 40m dla 4k • Zarządzanie EDIP • Zarządzanie HDCP • Kontrola CEC • Porty: RS-232, sterowanie I/O • Ethernet 1 Gigabit • Wbudowany interfejs sieciowy o łatwej konfiguracji i monitorowaniu	9
5	Zestaw kolumn aktywnych	• Moc min. 2x30W • Moc szczytowa min 2x30W • Wielkość głośnika wysokotonowego min 1" • Wielkość głośnika niskotonowego min 5,25" • Dwudrożna konstrukcja • Dyspersja horyzontalna/wertykalna: 180°/180° • Pasmo przenoszenia co najmniej w zakresie 45-20000Hz • Sterowanie przez pilota i poprzez RS232	9
6	Okablowanie	• Niezbędne okablowanie do poprawnej instalacji oraz obsługi systemu audiowizualnego	

TABELA 2 - Sprzęt do audytoriów

Zestawienie łączne dla obu audytoriów. Sprzęt ma spełniać co najmniej poniższe parametry techniczne.

Lp	Sprzęt	Specyfikacja	Ilość szt.
1	Projektor laserowy	- Technologia 3LCD - Natężenie światła min. 8200 lumenów - Rozdzielczość- WUXGA [1920x1200] o proporcji 16:10 - Źródło światła- laser, żywotność min. 20 tys. godzin - Poziom hałasu: max 35dB w trybie normalnym - Wejścia: HDMI [HDCP w wersji min. 2.2], RS-232, LAN, HDBase-T NFC - Fabryczna obudowa panelu złącz	2
2	Obiektów do projektora	dający obraz o szerokości 330cm w formacie 16:10 z odległości montażu projektora [11,2m]	2
3	Kamera	1/2.8 calowy sensor - Rozdzielczość min. Full HD [1920x1080] przy 60 fps - Wyjścia HDMI i USB 3.0 - Plug and Play dla systemów Windows, Linux, Chrome OS, Mac - Pole widzenia min. 72° 12-krotny zoom optyczny 12-krotny zoom cyfrowy [na złączu HDMI] - Pan/Tilt/Zoom poziomo: ±100°, pionowo [pochylenie kamery] ±30° - Szybkość obrotu min. 2.7°/s - Minimum 10 presetów dostępnych dla użytkownika - Oprogramowanie PC do kontroli kamery w trybie pracy po USB [Windows 11] - Wejście RS232/wyjście RS232 - Obsługiwane protokoły kontroli: VISCA/UVC Przełącznik DIP Switch do kontroli podstawowych ustawień	2
4	Nadajnik AV over IP	- Programowalny transponder AV over IP, pełniący funkcję nadajnika lub odbiornika obsługujący transmisję wideo 4K60 4:4:4 przez standardową sieć Ethernet o prędkości 1Gigabit bez utraty jakości lub nadajnik AV over IP obsługujący transmisję o tych samych parametrach. - Obsługa HDR10 i HDCP 2.2 - Wbudowany skaler, dopasowujący rozdzielczość w górę lub dół do natywnej rozdzielczości urządzenia wyświetlającego - Routing sygnału USB [kamera, monitor dotykowy] - Funkcja konwertowania audio wielokanałowego do stereo - Obsługa AES67	4

		• Złącza 1x RS232 • Ethernet min. 1x RJ45 z obsługą PoE, 1xSFP • Wejścia AV: min. 2x HDMI, gdzie przełączanie między dwoma wejściami może odbywać się automatycznie albo 1x HDMI i USB-C (obsługujące tryb DP-ALT Mode) • Wyjścia AV: min 1x HDMI • Wejście/wyjście analogowe audio • Złącza USB: ilość i typ złącz USB niezbędna do poprawnego funkcjonowania systemu • Zarządzanie przez przeglądarkę, system sterowania centralnego	
5	Odbiornik AV over IP	• Programowalny transceiver AV over IP pełniący funkcję nadajnika lub odbiornika obsługujący transmisję wideo 4k60 4:4:4 przez standardową sieć Ethernet o prędkości 1 Gigabit bez utraty jakości lub odbiornik AV over IP obsługujący transmisję o tych samych parametrach. • Obsługa HDR10 i HDCP w wersji 2.2 • Wbudowany skaler i obsługa ścian wideo • Złącza 1x RS232 • Ethernet min. 1x RJ45 z obsługą PoE, 1xSFP • Wejścia AV: min. 1x HDMI albo 1x HDMI i USB-C (obsługujące tryb DP-ALT Mode) • Wyjścia AV min. 1x HDMI • Wyjście/wejście analogowe audio • Złącza USB: ilość i typ złącz USB niezbędna do poprawnego funkcjonowania systemu • Zarządzanie przez przeglądarkę, system sterowania centralnego	4
6	Nadajnik AV over IP [dla monitora interaktywnego]	• Programowalny koderek AV over IP, nadający wideo 4K60 4:4:4 przez standardową sieć Ethernet o prędkości 1 Gigabit bez utraty jakości • Obsługa HDR10 i HDCP 2.2 • Złącza min. 1x IR, 1x RS232, 1x RJ45 z obsługą PoE • Wejścia AV min. 1x HDMI • Wejście analogowe audio • Złącza USB min. 1x USB-A • Zarządzanie przez przeglądarkę, system sterowania centralnego • Zasilanie 24V [zasilacz] lub przez PoE	2
7	Switch	• Switch dedykowany do rozwiązań AV over IP • Podstawowa prędkość portów: 1 Gigabit • Liczba portów: 30 [24x 1G PoE+, 2x 1G, 4x SFP+]. Porty dostępne z tyłu urządzenia • Porty PoE/ budżet: 24 PoE+ [30 W/port], budżet 480 W • Obsługa IGMP • Obsługa ramki Jumbo do 12kb	2

		- Pobór mocy do ustalenia: z PoE 614W/2096,2Btu/godz - Bez PoE 46,8W/159,78 BTU/godz - Wersja do montażu w przemysłowej szafie o szerokości montażu 19", wysokość 1U - Funkcja Auto-trunk i auto-LAG	
8	Jednostka centralna systemu sterowania	- Pamięć: SDRAM 2 GB, FLASH 8 GB, 1 x złącze typu terminal block [5 pin] obsługujące dwukierunkową transmisję RS-232, RS-422 oraz RS-485 2 x złącze typu terminal block [3 pin] obsługujące dwukierunkową transmisję RS-232 2 x złącze typu terminal block [8pin] obsługujące 8 nadajników podczerwieni 1 x złącze typu USB typu A dla urządzeń pamięci masowej 1 x złącze RJ-45 obsługujące LAN 2 x złącze typu terminal block [8 pin] obsługujące 8 izolowanych przekaźników typu „Normalnie Otwarte” 1A, 30V AC/DC - Gotowy do obsługi IPv6 - Zdalne zarządzanie SNMP V3 - Natywna obsługa sieci IP oraz BACnet - Możliwość konfiguracji za pomocą oprogramowania, przeglądarki internetowej albo zasobów poprzez sieć rozproszoną, tzw. chmurze - Jednoczesne uruchamianie do dziesięciu programów - Wykorzystuje kontrolę dostępu do sieci 802.1X, uwierzytelnianie usługi Active Directory, SSH, TLS i HTTPS, - Obsługa protokołu BACnet przez Ethernet - Obsługa aplikacji sterujących urządzeniami będących na wyposażeniu Zamawiającego takich jak: Apple iPhone, Apple iPad i telefonów z system operacyjnym Android	2
9	Konwerter Dante/USB	- Do podłączania komputera do sieci Dante® audio 2-kanalowe nagrywanie/odtwarzanie - Próbkowanie: 48kHz, 24 bits - Kompatybilny z Windows, Mac OS, IOS oraz Android [nie wymaga instalacji sterowników] - Złącza: 1 x RJ45, 1 x USB typu A	4
10	Konwerter wyjściowy Dante/analog audio	- wyjście: 2 Out - maksymalny poziom sygnału [balanced]: +18 dBu / +4 dBu / 0 dBu 0 dBV /-10 dBV - pasmo przenoszenia: 20 Hz - 20 kHz [-/+0.5 dB] - impedancja: 150 Ohm balanced / 75 Ohm unbalanced - stosunek sygnału do szumu: > 100 dB - zakres dynamiczny: > 100 dB	2

		• całkowite zniekształcenia harmoniczne: < 0.01% @ +4 dBU • złącza: RJ45 & 1lub 2 XLR-M • zasilanie: Class 1 802.3af PoE • próbkowanie: 44.1, 48, 96 kHz • rozdzielczość: 24Bit • sieć: Dante Audio over IP, AES67 RTP	
11	Monitor interaktywny	• Jasność [za szkłem ochronnym o grubości min 4mm]: min 330cd/m2 • Rozmiar min 86 cali • Typ dotyku: IR • Punkt wielodotykowy: minimalnie 20 punktów/ minimalnie 10 pisania • Interfejs: HDMI x3, RGB/ wejście audio, wejście RS232, RJ45, USB [3x USB w standardzie co najmniej 3.0], wejście dotyku [2x USB2.0 Typu B], wyjście HDMI x1, wyjście optyczne/wyjście audio • Rozdzielczość natywna 3840x2160 • Współczynnik kontrastu: 1,100:1 • Technologia panelu: w standardzie IPS • Rodzaj podświetlenia: bezpośredni [ang. Direct] • Przepustowość szkła ochronnego 87%	2
12	Okablowanie	• Niezbędne okablowanie do poprawnej instalacji oraz obsługi systemu audiowizualnego	