

Opis przedmiotu zamówienia

System badania procesów decyzyjnych w warunkach rozszerzonej rzeczywistości

Zadanie 1 Dostarczenie i instalacja systemu do badania procesów decyzyjnych

Moduł 1

Podsystem przetwarzania i rejestracji aktywności mózgu człowieka w warunkach wirtualnej rzeczywistości (VR)

1. Aparatura badawcza do eksperymentów w warunkach wirtualnej rzeczywistości, stanowiącą zintegrowaną platformę, łączącą technologię fNIRS z wirtualną rzeczywistością (VR) oraz EEG, przystosowaną do generowania, obsługi i zapisu danych z doświadczeń. Jednostka sterująca:
 - a. Procesor, wynik testu PassMark: co najmniej 51,934 (z dnia 8.04.2024)
 - b. Minimalny rozmiar pamięci RAM: 32GB
 - c. Płyta główna z chłodzoną sekcją zasilania
 - d. Dysk SSD M.2 NVMe o pojemności co najmniej 1 TB
 - e. Dysk twardej HDD o pojemności co najmniej 4TB i prędkości obrotowej co najmniej 7200 obr./min
 - f. Karta graficzna, wynik PassMark: co najmniej 31917 (z dnia 10.04.2024)
 - g. Zasilacz o mocy co najmniej 850W klasy 80 Plus Platinum
 - h. Chłodzenie wodne AIO procesora
 - i. Obudowa w rozmiarze full tower
 - j. Karta wi-fi w standardzie 6 o przepustowości co najmniej 1200Mb/s,
 - k. Minimalna liczba wejść USB 3.0 wynosząca 8
 - l. Monitor: przekątna co najmniej 27", format obrazu 16:9, rozdzielczość co najmniej 2560X1440, częstotliwość odświeżania min 75Hz, typu LED IPS
 - m. Klawiatura mechaniczna, podświetlana RGB, z wydzielonym blokiem numerycznym, przewodowa
 - n. Mysz z regulowaną rozdzielczością do co najmniej 6400dpi, przewodowa - kabel USB, podświetlana RGB
2. Aparatura fNiRS:
 - a. wzmacniacz fNIRS (main unit): praca na baterii przez co najmniej 4 godziny, komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi, możliwość nagrywania danych na kartę microSD, gniazdo do ładowania USB-C
 - b. Dwie wiązki optod (12 emiterów, 8 detektorów w każdej)
 - c. Dedykowane oprogramowanie do akwizycji i analizy sygnałów fNIRS
 - d. Ładowarka
 - e. Kabel do ładowania
 - f. Zasilanie akumulatorowe (4000 mAh)
 - g. Zaciemniacz
 - h. Czepek tekstylny do montażu optod 2 szt. (M,L)
 - i. Walizka transportowa
 - j. Uprząż do mocowania urządzenia
 - k. Instrukcja obsługi
 - l. Stacja akwizycji danych (1 szt. laptop):

- i. Procesor, wynik co najmniej PassMark 30518 (z dnia 8.04.2024) + zintegrowany układ graficzny
 - ii. Minimalna wielkość zainstalowanej pamięci RAM: 16GB DDR5
 - iii. Przekątna ekranu co najmniej 13" do 16"
 - iv. Dysk co najmniej 1TB SSD M.2 NVMe
 - v. Karta graficzna: dedykowana z co najmniej 8GB pamięci własnej wynik PassMark: co najmniej 17790 (z dnia 10.04.2024)
 - vi. Łączność bluetooth w standardzie co najmniej 5.2
 - vii. Podświetlana klawiatura
 - viii. Konstrukcja 360° pozwalająca na pracę w trybie tabletu
 - ix. Konstrukcja 360° pozwalająca na pracę w trybie tabletu
 - x. Windows 11 Pro lub równoważny
3. Aparatura EEG:
- a. Wzmacniacz EEG z zestawem 16 przewodów i mocowań
 - b. Oprogramowanie do akwizycji danych i SDK
 - c. Półsłuch elektrody (czujniki gąbkowe)
 - d. Ładowarka baterii dostosowana do aparatury EEG
 - e. 2 czepki w układzie 10-5 (rozmiar M i L)
 - f. Taśma pomiarowa z opaskami kablowymi
4. Gogle VR:
- a. Kompatybilność - PC
 - b. Rozdzielczość ekranu - co najmniej 4896 x 2448 (2448 x 2448 na każde oko)
 - c. Przekątna ekranu - 2 x 2,88"
 - d. Częstotliwość odświeżania – min 90 Hz
 - e. Pole widzenia – min 120°
 - f. Dźwięk - wbudowany podwójny mikrofon
 - g. Wbudowane głośniki
 - h. Czujniki – co najmniej Akcelerometr, Żyroskop, Czujnik bliskości
 - i. Złącza - USB-C 3.1 – co najmniej 2 szt.
 - j. Akcesoria - Kontroler – min 2 szt.
 - k. Dedykowany dodatek eyetrackingowy zaprojektowany dla urządzenia
 - l. Bateria litowo-polimerowa o pojemności minimum 26,6 Wh
 - m. Wyświetlacz LCD
 - n. Regulowany rozstaw ekranów (IPD)
 - o. Wbudowana karta sieci bezprzewodowej obsługująca standard Wi-Fi 6

Moduł 2

Podsystem generowania bodźców dźwiękowych, termicznych i zapachowych

Zestaw aparatury służący do generowania bodźców dźwiękowych, termicznych oraz zapachowych w trakcie eksperymentów multisensorycznych. Urządzenia muszą zapewniać możliwość precyzyjnego i zsynchronizowanego generowania określonych bodźców w danym doświadczeniu badawczym. Istotnymi zagadnieniami są ergonomiczna i prosta obsługa, rozbudowana możliwość personalizacji jak również wydajność urządzeń.

1. Jednostka sterująca:

- a. Procesor, wynik w testach Passmark co najmniej 25 271 (wynik z dnia 8.04.2024)
- b. Minimalna wielkość zainstalowanej pamięci RAM: 32GB
- c. Dysk SSD o pojemności co najmniej 1TB M.2 NVMe

- d. Dysk HDD o pojemności co najmniej 4TB i prędkości 7200 obr./min.
- e. Obudowa typu full tower
- f. Zasilacz o mocy co najmniej 850W klasy 80 Plus Gold
- g. Karta dźwiękowa PCI-E z obsługą dźwięku 5.1
- h. Karta graficzna z pamięcią własną co najmniej 8GB, wyniki w testach PassMark: co najmniej 16471pkt. (wynik z dnia 10.04.2024)
- i. Klawiatura mechaniczna, podświetlana RGB, z wydzielonym blokiem numerycznym, przewodowa,
- j. Mysz z regulowaną rozdzielczością DPI do co najmniej 6400dpi, przewodowa, podświetlana RGB,
- k. Monitor: Przekątna co najmniej 34", Rozdzielczość co najmniej 3440x1440px o częstotliwości odświeżania min 100Hz, Proporcje ekranu 21:9, typu LED VA lub IPS

2. Zestaw nagłośnienia:

- a. Mixer audio, co najmniej 5 kanałowy z złączami XLR oraz jack z łącznością USB, bluetooth i pasmo przenoszenia 20Hz-20kHz, obsługa plików mp3
- b. Wzmacniacz wielokanałowy o mocy wyjściowej co najmniej 180W RMS na kanał, z obsługą co najmniej 5 sekcji, impedancja wyjściowa 80ohm, pasmo przenoszenia 70Hz-16kHz, 6x MIC: 3mV, 600Ω, 6x AUX: 300mV, 10kΩ, 1x USB, 1x slot karty SD,
- c. 4 kolumny głośnikowe, pasywne, mocy maksymalnej \ 200W, mocy RMS 100W, Pasma przenoszenia: 60Hz-16kHz, Impedancji: 8 Ohm
- d. 4 uchwyty naściennych kolumn głośnikowych z regulacją szerokości montażu, nośność co najmniej 15kg
- e. Subwoofer: pasywny, o mocy maksymalnej 300W RMS 150W, impedancja: 8 Ohm, pasmo przenoszenia (Hz): 40-200, impedancja: 8 Ohm
- f. Wielowejsciowy mobilny rejestrator dźwięku, nagrywanie min. 12 ścieżkach, cztery wejścia mikrofonowe i dwa złącza XLR/TRS-Combo, regulator wzmacnienia i pady -20 dB w każdym wejściu, zasilanie fantomowe dla 6 wbudowanych wejść XLR: +24/48 V;
- g. Okablowanie: o przekroju co najmniej 2,5mm² miedziane, 25m ogółem

3. Aparatura aromatyzująca:

generator zapachów sterowany elektronicznie z możliwością integracji z VR, sterowaniem bezprzewodowym, jednoczesną obsługą co najmniej 5 aromatów za pomocą zasobników oraz oprogramowaniem pozwalającym na synchronizacji z innymi urządzeniami za pośrednictwem interjesu Ethernet

4. Zestaw różnych aromatów (min. 200 szt.) do generowania bodźców zapachowych, dostosowanych do aparatury aromatyzującej:

- a. Zapachy związane z żywnością;
- b. Zapachy związane z produktami kosmetycznymi np. Perfumy, mydło;
- c. Zapachy związane z naturalnym otoczeniem np. Las, pole lawendy itp.
- d. Zapachy związane z pracą maszyn np. Spalone tworzywo sztuczne, zapach oleju, benzyny itp.

5. Aparatura do generacji bodźców cieplnych:

- a. Promiennik podczerwieni naścienny, z możliwością sterowania przez wi-fi o mocy co najmniej 1000W
- b. 2x promiennik podczerwieni z stelażem z możliwością sterowania przez wi-fi o mocy co najmniej 500W

- c. Klimatyzator o mocy co najmniej 60W regulacją prędkości nawiewu i możliwością sterowania przez wi-fi i uzupełnianym zasobnikiem za pomocą wody/ lodu

Moduł 3

Podsystem sterowania

Zestaw urządzeń sieciowych do budowy i zarządzania siecią wewnętrzną pracowni wraz z serwerem danych. Infrastruktura sieci wewnętrznej pracowni ma kluczowe znaczenie dla funkcjonowania i bezpieczeństwa przeprowadzanych eksperymentów. Zapewnienie optymalnej wydajności w przesyłaniu danych między poszczególnymi modułami pracowni stanowi elementarny składnik funkcjonalności całego laboratorium. Równie istotnym aspektem jest zapewnienie bezpieczeństwa generowanych i obrabianych danych przed utratą i nieautoryzowanym dostępem, czemu służy wydzielenie sieci funkcjonalnej i przesyłowej.

1. Router wi-fi: obsługa standardu Wi-Fi 6, obsługa sieci LAN 1000Mbps, co najmniej 2 anteny Wi-Fi,
2. Switch: obsługa prędkości 1000 Mbps na każdym porcie LAN , możliwość montażu w szafie rack, co najmniej 16 portów
3. Dysk sieciowy: praca w RAID 1, szyfrowanie woluminów, 2 kieszenie na dyski, obsługa wi-fi
4. Terminal sterowania siecią: komputer AiO
 - a. Procesor, wynik testu PassMark co najmniej 13 011pkt. (z dnia 8.04.2024) lub wyższy
 - b. Minimalna pamięć RAM: co najmniej 16GB
 - c. Układ graficzny zintegrowany, wynik testu PassMark G3D Mark co najmniej 1619 pkt. (z dnia 10.04.2024) l
 - d. Przekątna ekranu co najmniej 23”
 - e. Dysk SSDco najmniej 512GB M.2 NVMe
 - f. Rozdzielczość ekranu: co najmniej 1920x1080 60Hz
 - g. Łączność LAN 1000Mbps, Wi-Fi w standardzie 6 oraz Bluetooth co najmniej 5.2
5. Szafa rack o wymiarach minimalnych 600mm/450mm/280mm z możliwością montażu wentylatorów

Moduł 4

Podsystem zbierania i analizy danych

Stacja robocza przystosowana do szybkiego przetwarzania danych z urządzeń typu: nirs, eeg, eyetrackera VR oraz biofeedback. Stacja robocza przystosowana do obsługi (wnioskowania i nauki) modeli sztucznej inteligencji, w tym modele bazujące na sztucznych sieciach neuronowych.

1. 2x karty graficzne z chłodzeniem AIO posiadające technologię obliczeń z wykorzystaniem mieszanej precyzji fp16 oraz fp8, minimalny pamięć VRAM dla jeden karty 20GB, . Średni wynik passmark G3D: co najmniej 38,743 (z dnia 10.04.2024)
2. Procesor, wynik passmark co najmniej 92,987 (z dnia 8.04.2024)
3. Minimalna pamięć RAM: 256GB.
4. 2x dyski SSD typu M.2 o minimalnej pamięci 4TB każdy.
5. Zainstalowany system operacyjny Windows 11 Pro lub równoważny.
6. Obudowa typu full-tower ATX.
7. Zasilacz o minimalnej mocy 1500W.
8. 2 x monitory o przekątnej minimum 26”, rozdzielczość minimum: 1920 x 1080px, technologia matrycy IPS, częstotliwość odświeżania co najmniej 60Hz.

9. Klawiatura mechaniczna, podświetlana RGB, z wydzielonym blokiem numerycznym, przewodowa,
10. Mysz z regulowaną rozdzielczością DPI do co najmniej 6400dpi, przewodowa, podświetlana RGB,
11. 4 dodatkowe wentylatory o zakresie obrotów co najmniej od 500 do 1800 RPM, antywibracyjne;
12. Chłodzenie CPU AIO (wodne);
13. Laptop:
 - a. Procesor, wynik testu PassMark co najmniej 30518 pkt. (z dnia 8.04.2024), z wbudowanym układem graficznym
 - b. Minimalna pamięć RAM: co najmniej 16GB
 - c. Przekątna ekranu co najmniej 13" do 16"
 - d. Dysk co najmniej 1TB SSD M.2 NVMe
 - e. Karta graficzna: dedykowana z co najmniej 8GB pamięci własnej wynik testu PassMark G3D: co najmniej 17790 pkt. (z dnia 10.04.2024) Ekran dotykowy
 - f. Łączność bluetooth 5.2 lub wyższa
 - g. Podświetlana klawiatura
 - h. Konstrukcja 360° pozwalająca na pracę w trybie tabletu
 - i. Windows 11 Pro lub równoważny
2. Monitor główny:
 - a. Przekątna co najmniej 34"
 - b. Rozdzielczość co najmniej 3440X1440px o częstotliwości co najmniej 100Hz
 - c. Proporcje matrycy 21:9
 - d. Technologia matrycy VA lub IPS
3. Monitor pomocniczy:
 - a. Przekątna co najmniej 21,5"
 - b. Rozdzielczość co najmniej 1920X1080 px o częstotliwości co najmniej 60Hz
 - c. Praca w trybie PIVOT
 - d. Technologia VA lub IPS
4. Oprogramowanie: system operacyjny klasy Windows, oprogramowanie do kreowania środowiska VR lub biblioteki programistyczne zintegrowane z popularnymi aplikacjami do tworzenia środowisk VR

Zadanie 2

Wdrożenie i integracja (minimum 20 godz. w okresie obowiązywania umowy oraz w czasie trwania gwarancji) obejmuje stworzenie dostosowanego scenariusza badawczego opartego na środowisku VR, wsparcie supportowe w integracji w/w podsystemów i urządzeń, w tym ze środowiskiem VR. Wdrożenie i integracja prowadzone będzie przez osoby posiadające udokumentowane kwalifikacje i doświadczenie (minimum 1 projekt wdrożeniowy z dziedziny neuronauki zrealizowany w ostatnich 5 latach) we wdrażaniu rozwiązań technicznych z dziedziny neuronauki.

Zadanie 3

Szkolenia obejmujący zajęcia dotyczące projektowania i tworzenia eksperymentów z wykorzystaniem systemu badania procesów decyzyjnych w warunkach rozszerzonej rzeczywistości, integracji, analizy i interpretacji danych fnirs, EEG i eyetrackingu oraz podstaw neuronauki.

Szkolenia zorganizowane w formie stacjonarnej (min. 100 godzin). Szkolenia przewidziane są dla 8 osób, realizowane będą w dni robocze w godzinach 9.00-16.00 w terminie od maja 2025 do grudnia 2025 r. i zostaną zakończone certyfikacją uczestników. Szkolenia prowadzone będą przez osoby posiadające dorobek naukowy (min. 3 recenzowane publikacje w czasopiśmie naukowych) z dziedziny neuronauki i index Hirscha wg. Google Scholar większy lub równy 5.

Szczegółowy harmonogram szkoleń i ich tematyka będą uzgadniana na bieżąco z Wykonawcą, w okresie do 30.04.2025 r.,

I. Gwarancja na cały dostarczony sprzęt - min. 24 miesiące

II. Licencja na oprogramowanie do akwizycji i analizy sygnałów fNIRS i EEG, dożywotnia, do celów naukowo-badawczych.

Za oprogramowanie równoważne do Microsoft Windows uznaje się takie, które posiada następujące cechy:

- Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet; możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu;
- Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, biuletyny bezpieczeństwa muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie nazwy strony serwera WWW;
- Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim;
- Wbudowana zaporę internetową (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IPsec v4 i v6;
- Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe;
- System działa w trybie graficznym z elementami 3D, zintegrowana z interfejsem użytkownika interaktywna część pulpitu służąca do uruchamiania aplikacji, które użytkownik może dowolnie wymieniać i pobrać ze strony producenta;
- Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu;
- Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników;
- Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych;
- Zintegrowane z systemem operacyjnym narzędzia zwalczające złośliwe oprogramowanie; aktualizacje dostępne u producenta nieodpłatnie bez ograniczeń czasowych;
- System operacyjny posiada wbudowaną funkcjonalność rozpoznawania mowy, pozwalającą na sterowanie komputerem głosowo, wraz z modułem „uczenia się” głosu użytkownika;
- Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł do pracy grupowej uruchamiany ad-hoc w zależności od potrzeb;
- Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł synchronizacji komputera z urządzeniami zewnętrznymi;
- Wbudowany system pomocy w języku polskim;
- System operacyjny powinien być wyposażony w możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących);
- Wdrażanie IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny;
- Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509, certyfikat EAL 4 dla systemu operacyjnego zarządzanych w sposób centralny;
- Wsparcie dla logowania przy pomocy smartcard;

- Rozbudowane polityki bezpieczeństwa – polityki dla systemu operacyjnego i dla wskazanych aplikacji;
- System posiada narzędzia służące do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk;
- Wsparcie dla Sun Java i .NET Framework 1.1 i 2.0 i 3.0 – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach;
- Wsparcie dla JScript i VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń;
- Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem;
- Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji;
- Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe;
- Zarządzanie kontami użytkowników sieci oraz urządzeniami
- Udostępnianie modemu;
- Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej;
- Możliwość przywracania plików systemowych;