

Modyfikacja 05.03.2026

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – STACJA ROBOCZA AI Z UKŁADEM CPU+GPU

1. Przedmiot zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa ~~jednej~~dwóch fabrycznie ~~nowej~~nowych, wysokowydajnych stacji ~~roboczej-roboczych~~ klasy profesjonalnej, przeznaczonej do lokalnych obliczeń sztucznej inteligencji (AI), uczenia maszynowego (ML) oraz zadań obliczeniowych w środowisku testowym wraz z kablem umożliwiającym połączenie stacji w klaster. ~~Stacja~~Stacje ~~robocza-robocze~~ powinna-powinny umożliwiać obsługę zaawansowanych modeli uczenia głębokiego, przetwarzania danych oraz wizualizacji, a także posiadać zainstalowany system operacyjny przystosowany do pracy w środowiskach AI/ML. W zakres zamówienia wchodzi również pakiet wsparcia serwisowego producenta.
2. ~~Urządzenie~~Urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieużywane, niepowystawowe, pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek Unii Europejskiej oraz być wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed terminem dostawy.

2. Wymagania minimalne – stacja robocza (dotyczy każdej sztuki stacji)

2.1. Obudowa i konstrukcja

1. Stacja robocza w obudowie wolnostojącej, przystosowanej do pracy ciągłej.
2. Obudowa umożliwiająca skuteczne chłodzenie podzespołów o wysokim poborze mocy.
3. Urządzenie wyposażone w zasilacz zapewniający stabilną pracę oferowanej konfiguracji.
4. Złącze umożliwiające połączenie dwóch stacji AI dedykowanym kablem w klaster
5. Stacje muszą umożliwiać konfigurację ich (dwóch jednostek) jako zintegrowany klaster obliczeniowy traktowany jako jeden system. Konfiguracja musi zapewniać wysokowydajne przetwarzanie rozproszone równoległe na obu stacjach dla obciążeń AI/ML

2.2. Układ obliczeniowy CPU+GPU

1. Stacja robocza powinna być wyposażona w zintegrowany układ obliczeniowy (system-on-chip), łączący w jednej architekturze procesor centralny (CPU) oraz akcelerator graficzny (GPU) tej samej generacji, zaprojektowany i zoptymalizowany do zadań obliczeniowych w obszarze sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego (ML).
2. Parametry CPU – wymagania minimalne:
 - a) Architektura zgodna z ARM v9 lub równoważna,

- b) Łącznie co najmniej 20 rdzeni obliczeniowych, w tym: – minimum 10 rdzeni wysokowydajnych (performance),
– minimum 10 rdzeni energooszczędnych (efficiency),
 - c) Możliwość równoległego wykonywania obliczeń wielowątkowych (multi-threading).
3. Parametry GPU – wymagania minimalne:
- a) Zintegrowany akcelerator obliczeń AI nowej generacji, wyposażony w rdzenie tensorowe lub równoważne jednostki obliczeniowe,
 - b) Wsparcie obliczeń w precyzjach FP16 / BF16 / INT8 lub równoważnych,
 - c) Możliwość przyspieszania modeli uczenia maszynowego i sieci neuronowych w środowiskach lokalnych oraz obsługa akceleracji inferencji i treningu.

2.3. Pamięć operacyjna

1. Stacja robocza powinna wykorzystywać zunifikowaną pamięć operacyjną współdzieloną przez CPU i GPU, opartą na technologii LPDDR5X lub równoważnej, zapewniającej wysoką przepustowość i niskie opóźnienia w przetwarzaniu danych.
2. Łączna zainstalowana pojemność pamięci operacyjnej powinna wynosić co najmniej 128 GB.
3. Dopuszcza się zastosowanie pamięci wlutowanej lub zintegrowanej z płytą główną, pod warunkiem, że spełnia wymagania dotyczące pojemności, przepustowości i stabilności pracy.

2.4. Pamięć masowa

1. Stacja robocza powinna być wyposażona w profesjonalny dysk półprzewodnikowy (SSD) o pojemności nie mniejszej niż 4 TB, przystosowany do intensywnej eksploatacji w zastosowaniach obliczeniowych i testowych.
2. Dysk powinien wykorzystywać interfejs o wydajności nie gorszej niż PCI Express / NVMe, zapewniający wysoki współczynnik transferu danych oraz stabilność pracy typową dla stacji roboczych klasy profesjonalnej.

2.5. System operacyjny i środowisko AI

1. Stacja robocza powinna być dostarczona z preinstalowanym systemem operacyjnym opartym na dystrybucji Linux klasy enterprise lub równoważnej, przeznaczonym do pracy w środowiskach AI/ML oraz umożliwiającym konteneryzację i orkiestrację zadań obliczeniowych.
2. System operacyjny musi zawierać zintegrowane sterowniki oraz biblioteki do akceleracji obliczeń AI na GPU, w szczególności pełen stos narzędzi umożliwiających:
 - uruchamianie i zarządzanie kontenerami AI,
 - trenowanie i inferencję modeli uczenia maszynowego oraz sieci neuronowych w środowisku lokalnym,
 - wykorzystanie specjalizowanych bibliotek do obliczeń tensorowych (środowiska typu „CUDA-like” lub równoważne).
3. Zamawiający dopuszcza zastosowanie systemu równoważnego, pod warunkiem zapewnienia nie gorszej kompatybilności i wydajności z powszechnie używanymi frameworkami AI, takimi jak PyTorch, TensorFlow, JAX lub równoważne, w wersjach przeznaczonych dla architektury procesora zastosowanej w stacji roboczej.

2.6. Funkcje zarządzania i bezpieczeństwa

1. Stacja robocza powinna umożliwiać aktualizację oprogramowania układowego (firmware/BIOS) oraz sterowników układu obliczeniowego CPU/GPU bezpośrednio z poziomu systemu operacyjnego, z wykorzystaniem narzędzi dostarczanych przez producenta lub równoważnych, zapewniających bezpieczny proces aktualizacji.
2. Wymagane jest dostępne w systemie oprogramowanie do monitorowania parametrów pracy stacji roboczej, w szczególności: temperatury kluczowych podzespołów, poboru mocy oraz obciążenia CPU i GPU, z możliwością bieżącego podglądu tych danych oraz ich rejestracji do celów diagnostycznych i optymalizacyjnych.

2.7. Ekran LCD do stacji roboczej

1. Minimalna rozdzielczość: 3840×2160 (UHD 4K),
2. Przekątna ekranu: 32 cale,
3. Typ matrycy: IPS/Mini-LED/OLED,
4. Pokrycie sRGB/AdobeRGB: min. 99% sRGB, >90% DCI-P3,
5. HDR: wsparcie HDR10 lub wyżej,
6. Częstotliwość odświeżania: od 60Hz do 120Hz,
7. Regulacja wysokości podstawki,
8. Złącza: min. 2 × HDMI 2.1, 1 × DisplayPort 1.4/2.0, USB-C/Thunderbolt (opcjonalnie hub USB),
9. Gwarancja niezależna od gwarancji na całości zestawu stacji roboczej na min. 36 miesięcy.

3. Wsparcie i serwis

1. Wymagany pakiet wsparcia serwisowego producenta (lub autoryzowanego partnera) obejmujący:
 - a) pomoc techniczną w zakresie sprzętu i oprogramowania,
 - b) zdalną diagnostykę,
 - c) serwis na miejscu u Zamawiającego w następnym dniu roboczym po przeprowadzeniu zdalnej diagnozy,
 - d) czas trwania wsparcia **36 miesięcy**.

4. Warunki równoważności

1. Zamawiający dopuszcza oferowanie rozwiązań równoważnych.
2. Za równoważne uznaje się urządzenia spełniające co najmniej wszystkie wymagania minimalne określone w pkt 2–3 OPZ oraz zapewniające nie gorsze parametry użytkowe, wydajnościowe i funkcjonalne.
3. Wykonawca oferujący rozwiązanie równoważne zobowiązany jest wykazać równoważność w ofercie poprzez dołączenie kart katalogowych/specyfikacji producenta potwierdzających spełnienie wymagań.

5. Odbiór i dokumentacja

1. Dostawa do siedziby Zamawiającego, uruchomienie oraz weryfikacja poprawności działania CPU, GPU, pamięci oraz dysku SSD.
2. Przekazanie kompletnej dokumentacji technicznej w języku polskim lub angielskim, warunków gwarancji/serwisu oraz protokołu odbioru.