

## Opis przedmiotu zamówienia

**System trójwymiarowej analizy chodu (MOCAP) składający się z:**

- min. 8 kamer pracujących w świetle podczerwonym o rozdzielczości min. 2 MP,
- min. 2 kamer video,
- szesnastokanałowego elektromiografu bezprzewodowego,
- platformy dynamometrycznej
- jednostki centralnej
- urządzenia synchronizującego
- niezbędnego oprogramowania
- niezbędnego osprzętu przyłączeniowego i montażowego
- oferta powinna zawierać także montaż systemu w Pracowni.

**System powinien mieć możliwość synchronizacji ze sprzętem będącym na wyposażeniu Pracowni Analizy Ruchu w Zagórze.**

### Wymagania

System powinien spełniać wymagania dla sprzętu medycznego klasy 1M Unii Europejskiej. System powinien być systemem klinicznym, powinien mieć zaimplementowane modele CAST/6DOF (Cappozzo et al. 1995), Leardini (Leardini et al. 2007), Conventional Gait Model, Oxford Foot Model (Stebbins et al. 2006), posiadać możliwość eksportu danych do Visual3D i Matlab. Powinien mieć możliwość generowania raportu w formacie HTML i MS Word.

Wymagana jest instalacja, uruchomienie i kalibracja przez sprzedawcę oraz dostosowanie raportu do wymagań ośrodka. Producent powinien zapewnić wsparcie techniczne przynajmniej na okres 3 lat. System powinien być objęty pełną gwarancją przynajmniej na okres 3 lat. Wymagane jest przeszkolenie personelu Pracowni w zakresie obsługi systemu w miejscu instalacji.

### Wymagania szczegółowe

1. Kamery pracujące w świetle podczerwonym (IR) – rozdzielczość min 2 MP (1824x1088), częstotliwość zapisu przynajmniej 300 klatek na sekundę dla pełnego pola widzenia, dodatkowo możliwość zapisu High Speed z częstotliwością przynajmniej 600 klatek na sekundę dla pełnego pola widzenia. Zasięg widzenia kamer dla standardowego markera 16 mm powinien wynosić przynajmniej 15 metrów. Kamery powinny być wyposażone w zintegrowany system oświetlający obiekt światłem podczerwonym. Kamery powinny być wyposażone w obiektyw o polu widzenia przynajmniej 64/41 stopni i regulowanej przysłonie i ostrości. Typ mocowania obiektywu C, możliwość wymiany obiektywu. Kamery powinny posiadać: możliwość podłączenia do jednostki centralnej za pomocą kabla zasilająco-sygnałowego (Power + Gigabit-Ethernet), zabezpieczenie antykradzieżowe w standardzie Kensington. Dostawca dostarcza niezbędne akcesoria montażowe, oprogramowanie oraz akcesoria niezbędne do kalibracji oraz wykonywania badań.
2. Kamery video – kamery monochromatyczne w pełni kompatybilne z systemem MOCAP z możliwością streamingu video w formacie full HD (1080p) i nagrywania high speed video powyżej 300 klatek na sekundę dla pełnego pola widzenia. System video powinien pozwalać na nakładanie obrazu z kamer pracujących w podczerwieni, wizualizację wektora GRF i markerów IR. Kamery powinny być wyposażone w obiektyw o polu widzenia przynajmniej 61 stopni i regulowanej przysłonie i ostrości. Typ mocowania obiektywu C, możliwość wymiany obiektywu. Kamery powinny posiadać: możliwość podłączenia do jednostki centralnej za pomocą kabla zasilająco-sygnałowego (Power + Gigabit-Ethernet), zabezpieczenie

antykradzieżowe w standardzie Kensington. Możliwe podłączenie zewnętrznej jednostki synchronizującej.

3. System EMG powierzchniowego – powinien być w pełni zintegrowany z systemem MOCAP także w zakresie raportowania. Powinien być systemem bezprzewodowy pozwalającym na jednoczesny zapis aktywności 16 mięśni. Ze względu na konieczność badania małych dzieci powinien posiadać możliwie małe elektrody/czujniki przyklejane do skóry pacjenta. Czujniki powinny mieć zintegrowane elektrody metalowe (bez konieczności dołączania dodatkowych elektrod). Czujniki EMG powinny mieć dodatkowo wbudowane trójwymiarowy akcelerometr, żyroskop i magnetometr. Możliwość obróbki i raportowania badań. Możliwość eksportu danych w formacie Lab View/ Matlab/C/C++.

System powinien być wyposażony w 16 czujników standardowych, 8 czujników pozwalających używanie elektrod samoprzylepnych (EKG), 4 czujniki pozwalające na mierzenie aktywności małych mięśni (wyposażone w elektrodę powierzchniową o rozmiarze max. 12/25 mm). Niezbędne materiały eksploatacyjne pozwalające na wykonanie 500 badań.

4. Platforma dynamometryczna firmy AMTI typ OR6-7 o wymiarach 464 x 508 mm (identyczna z będącą na wyposażeniu pracowni) wyposażona w akcesoria do montażu, niezbędne przewody do podłączenia, wzmacniacz/wzmacniacze pozwalające na integrację z systemem MOCAP przynajmniej 2 platform jednocześnie.
5. Jednostka centralna – specjalnie zbudowany komputer pozwalający na bezproblemową obsługę systemu MOCAP oraz oprogramowania specyficznego dla elementów dodatkowych (EMG, Platforma). Komputer powinien być wyposażony w 2 ekrany HD o przekątnej min 24 cale. Komputer powinien mieć zainstalowane pełne oprogramowanie i być przetestowany w miejscu dostawy.
6. Urządzenie synchronizujące powinno pozwalać na synchronizację kamer IR, kamer wideo, systemu EMG powierzchniowego, platform dynamometrycznych, analogowych jednostek przyłączeniowych (analog acquisition boards), generatorów kodu czasowego itp. Urządzenie powinno mieć pełne wsparcie programowe.
7. Oprogramowanie powinno składać się z:
  - a/ Oprogramowania służącego do zapisu wykonania trójwymiarowej analizy ruchu, pozwalającego na stosowanie wielu modeli, rozpoznającego automatycznie położenia markerów, pozwalającego na nałożenie obrazu video, pozwalającego na przesyłanie danych w czasie rzeczywistym.
  - b/ Oprogramowania pozwalającego na prowadzenie zapisu/ prezentacji MOCAP w czasie rzeczywistym.
  - c/ Oprogramowania pozwalającego na zautomatyzowane tworzenie projektów badawczych z zastosowaniem oprogramowania Visual 3D. Możliwością projektowania własnych raportów. Oprogramowanie powinno pozwalać na kontrole nad systemem MOCAP przez HTTP API. Oprogramowanie powinno pozwalać na automatyczne obliczanie wartości profili: GDI, GPS, MAP (Baker i wsp. 2002). Oprogramowanie pozwoli na generowanie raportów w HTML/MS Word/PDF zgodnie z wymaganiami strony zamawiającej i z możliwością modyfikacji wzoru raportu w późniejszym czasie.
  - d/ Oprogramowania oryginalnego dostarczanego przez producenta systemu EMG pozwalającego na pełne wykorzystanie systemu także w zakresie danych pozyskiwanych z akcelerometrów i magnetometrów.
  - f/ Oprogramowania firmy AMTI pozwalającego na stosowanie platform w sposób niezależny.

**Licencje na ww. oprogramowanie powinny być ważne przynajmniej na 5 lat.**

8. Osprzęt. System powinien być wyposażony w przewody niezbędne do podłączenia i

synchronizacji systemu w Pracowni. System powinien być wyposażony w niezbędne zasilacze. System powinien być wyposażony w zewnętrzny wyzwalacz/pilot. System powinien być wyposażony w niezbędne elementy mocujące (o ile mocowania starego systemu są niewystarczające). System powinien być wyposażony w niezbędne akcesoria do kalibracji. Dostawa powinna zawierać zestaw markerów do analizy 3D (100 sztuk standardowych 14mm M4 i 50 sztuk pediatrycznych 9,5mm M3) oraz akcesoria do EMG pozwalające na wykonanie przynajmniej 500 badań.

9. Montaż powinien być wykonany przez dostawcę. Dostawca zobowiązuje się do naprawy ewentualnych szkód powstałych w czasie montażu (np. uszkodzenie wykładziny podłogowej).