

Projekt 1

Analiza danych motion capture

Technika motion capture (w skrócie mocap) ma wiele zastosowań, jednym z nich jest ilościowa analiza chodu. W projekcie wykorzystamy dane zarejestrowane za pomocą układu pomiarowego OptiTrack (rys. 1) . Na ciele badanej osoby znajdują się pasywne markery odbijające promieniowanie podczerwone pochodzące z kamer. Kamery ustawione wokół stanowiska pomiarowego wysyłają i odbierają promieniowanie. System mocap jest skalibrowany do pomiarów w przestrzeni trójwymiarowej.



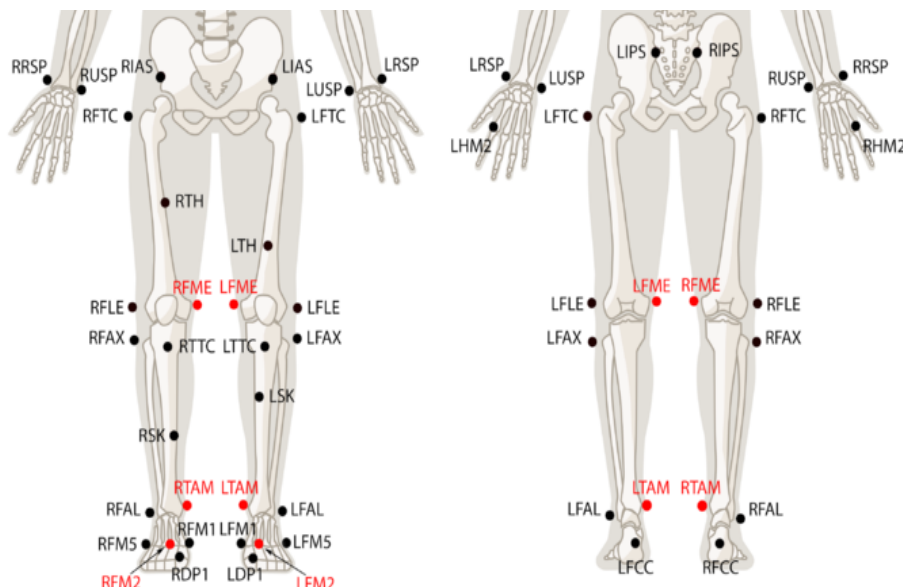
Rys. 1. Przykładowe stanowisko pomiarowe systemu mocap ¹

Do analizy całego ciała potrzebnych jest 65 markerów, rozmieszczonych na całym ciele. W projekcie będą wykorzystywane markery kończyn dolnych i miednicy:

- LIAS (left iliac anterior spine) – lewy kołek biodrowy przedni,
- RIAS (right iliac anterior spine) – prawy kołek biodrowy przedni.
- LIPS (left iliac posterior spine) – lewy kołek biodrowy tylny,
- RIPS (right iliac posterior spine) – prawy kołek biodrowy tylny,
- LFAL (left fibula ankle lateral) – lewa kostka boczna (kości strzałkowej),
- RFAL (right fibula ankle lateral) – prawa kostka boczna (kości strzałkowej).

Umiejscowienie markerów dolnej części ciała przedstawiono na rys. 2.

¹ <http://optitrack.com/public/images/volume12CamStand.jpg>



Rys. 2. Umieszczenie markerów dolnej części ciała w systemie OptiTrack ²

Dane z systemu OptiTrack są eksportowane m. in. w formacie csv (separatorem jest przecinek). W pierwszej linii znajdują się dane i ustawienia sesji pomiarowej (m. in. liczba rejestrowanych klatek na sekundę, liczba klatek). W trzeciej linii znajdują się nagłówki markerów. W czwartej linii znajdują się nazwa modelu i nazwa markera np. Model:RIPS. W szóstej linii znajdują się współrzędne markerów X,Y,Z³ po kolei dla każdego z nich. Z tego powodu kolumn opisujących markery w liniach trzeciej i czwartej jest trzy razy więcej niż markerów.

Poniżej nagłówka znajdują się współrzędne markerów w trzech kierunkach. Pierwsza kolumna odpowiada numerowi klatki, a druga rzeczywistemu czasowi (w ms). Szybkość rejestracji klatek w wykorzystanym systemie wynosi 120 fps.

Zadania do wykonania

Napisz aplikację z graficznym interfejsem użytkownika (FX), która będzie spełniała następujące funkcjonalności:

- wczytanie pliku csv z systemu OptiTrack i parsowanie pliku,
- wyodrębnienie współrzędnych markerów LIAS, RIAS, LIPS, RIPS, LFAL, RFAL,
- wykonanie wykresów współrzędnych wybranego markera w czasie,
- wykonanie animacji jednej ze współrzędnych wybranego markera,
- wykonanie wykresów położenia środka masy (COM)⁴,
- wyeksportowanie współrzędnych wybranych markerów i czasu do pliku csv.

² [https://v20.wiki.optitrack.com/index.php?title=Biomech_\(57\)](https://v20.wiki.optitrack.com/index.php?title=Biomech_(57))

³ Kierunek X odpowiada ruchowi w lewo, kierunek Y do góry, a Z do przodu.

⁴ Położenie COM wyznaczone jest jako średnia markerów miednicy: LIAS, RIAS, LIPS, RIPS.