

Pomiary posturograficzne

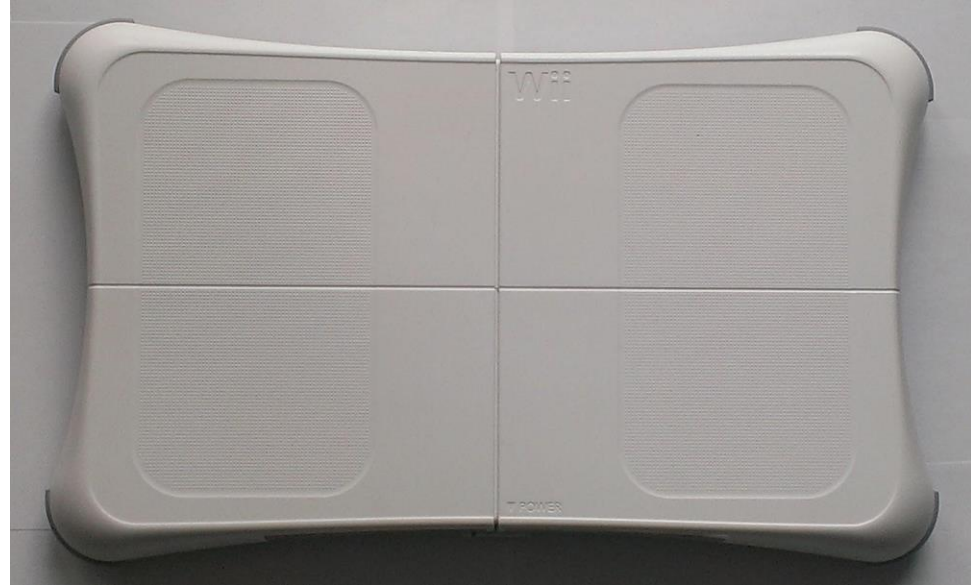
wprowadzenie

Wii Balance Board

Budowa sensora Wii Balance Board:

- 4 czujniki nacisku,
- akwizycja danych za pomocą protokołu Bluetooth,
- dokładne informacje na temat protokołu przesyłu danych:

http://wiibrew.org/wiki/Wii_Balance_Board



Pomiar COP (*center of pressure*) - położenie środka nacisku stóp; w warunkach statycznych jest rzutem ogólnego środka ciężkości ciała na płaszczyznę podparcia.

Równowaga i stabilność posturalna

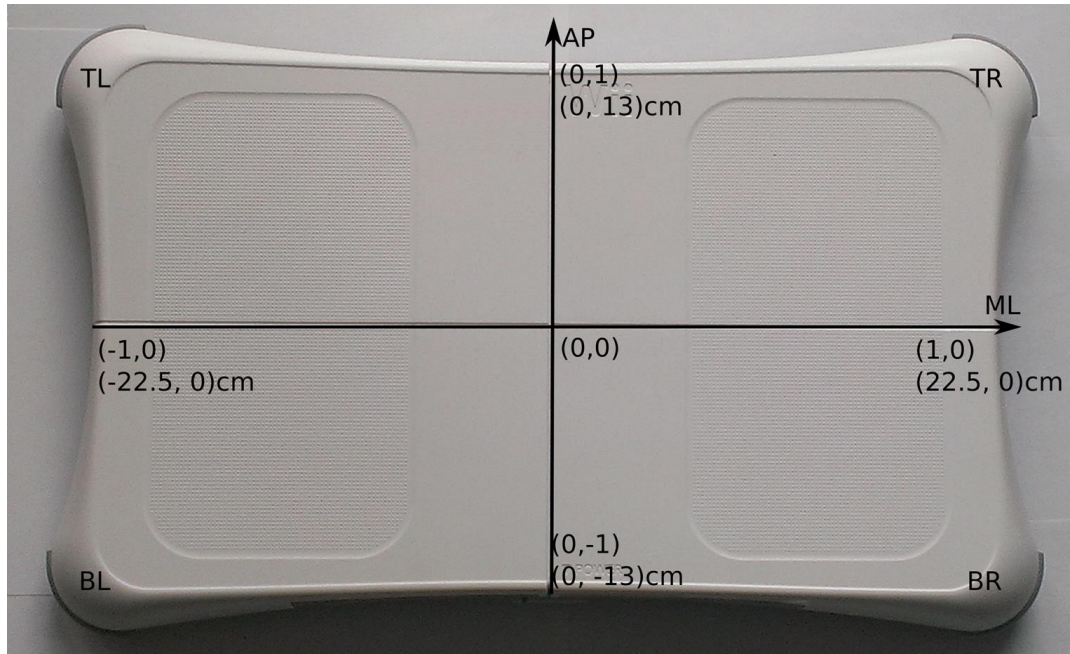
- Badanie stabilności posturalnej wchodzi w skład większości testów klinicznych oceniających aktywność ruchową - podstawowym celem jest stwierdzenie, czy występuje problem **niestabilności posturalnej** i czy badany jest w grupie osób **zagrożonych upadkiem** (Błaszczyk, 2004).
- Aspekty systemowej oceny stabilności posturalnej:
 - biomechaniczna,
 - koordynacyjna,
 - organizacji sensorycznej
- **Równowaga** - pewien określony stan układu posturalnego, który zapewnia układ nerwowy przez odruchy napięciowe **mięśni posturalnych**.
- **Stabilność** - zdolność do odzyskiwania stanu równowagi:
 - stabilność funkcjonalna
 - stabilność strukturalna

Standardowe pomiary posturograficzne

1. Badanie z oczami otwartymi/zamkniętymi
2. Badanie z oczami otwartymi/zamkniętymi na niestabilnym podłożu
3. Badanie limitów stabilności z oczami otwartymi/zamkniętymi
4. Test Romberga

Wskaźniki do zadań posturograficznych

Wychwiania COP w płaszczyźnie strzałkowej - oznaczane AP (*anterior-posterior*) lub y
Wychwiania COP w płaszczyźnie czołowej - oznaczane ML (*medial-lateral*) lub x



Wskaźniki do zadań posturograficznych

Stanie swobodne:

- maksymalne przemieszczenie (*maximal sway*)
- średnia prędkość przemieszczenia (w AP i ML)
- długość drogi (*path length*) - zależy od czasu rejestracji i szybkości ruchu
 - wskaźnik Romberga - stosunek długości ścieżki przy oczach zamkniętych do długości ścieżki przy oczach otwartych
- 95% powierzchnia ufności elipsy
- RMS (*root mean square*) (w AP i ML)

Dodatkowo: analiza rozkładu przestrzennego punktów posturogramu (histogram przestrzenny)

Wskaźniki do zadań posturograficznych

Wchylenia:

- wartości maksymalnego wychylenia w określonym kierunku,
- wykresy składowych wychwiał w płaszczyźnie AP, ML w zależności od czasu oraz wypadkowa trajektoria przemieszczeń COP (w przestrzeni AP, ML).

Pomiary na zajęciach

Celem pomiarów jest zapoznanie się z przebiegiem podstawowych badań posturograficznych:

- stanie swobodne (oczy zamknięte/otwarte),
- wychylenia,
- wychylenia z pozostaniem w wychyleniu.

oraz zbadanie różnic mierzonych wskaźników pomiędzy zadaniami ze sprzężeniem zwrotnym i bez.

Przebieg pomiarów:

- osoba badana stoi na WBB bez butów,
- w zadaniach bez sprzężenia zwrotnego z oczami otwartymi osoba badana podczas pomiaru ma za zadanie skupiać wzrok na wybranym punkcie na wysokości oczu,
- eksperymentator ma za zadanie informować osobę badaną o kolejnym zadaniu eksperymentalnym,
- osoba badana nie powinna odrywać stóp od podłoża oraz powinna trzymać ręce wzdłuż ciała,
- pomiary przeprowadzane są w jednym bloku - osoba badana nie schodzi z WBB podczas trwania eksperymentu.

Pomiary na zajęciach

Ćwiczenie 1 - pomiar stania swobodnego

Celem eksperymentu jest pomiar stania swobodnego w dwóch warunkach: z oczami otwartymi oraz z oczami zamkniętymi.

Procedura pomiaru:

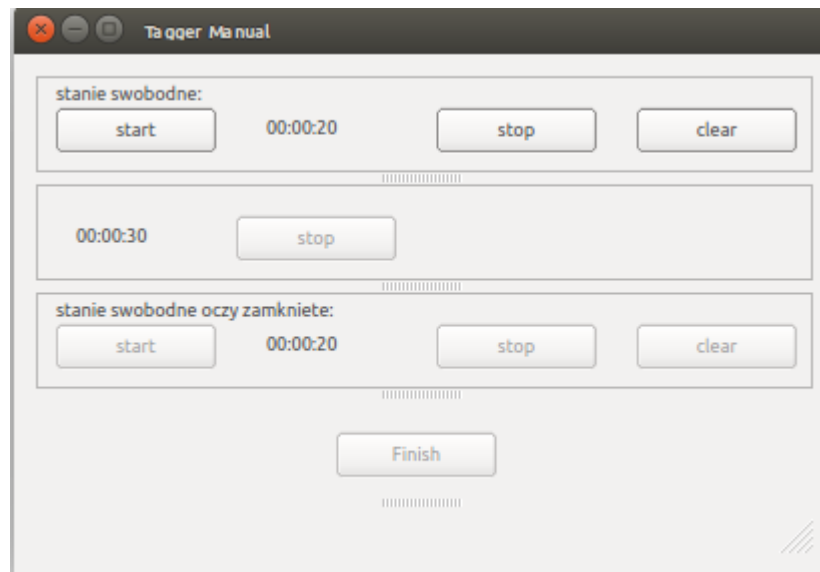
zadanie 1:

- stanie swobodne, oczy otwarte

przerwa 30 s

zadanie 2 :

- stanie swobodne, oczy zamknięte



Pomiary na zajęciach

Ćwiczenie 2 - pomiar wychyleń własnych bez sprzężenia zwrotnego

Celem eksperymentu jest znalezienie maksymalnych wartości wychyleń osoby badanej w czterech kierunkach oraz określenie wartości maksymalnych wychyleń, w których osoba badana jest w stanie się utrzymać przez 4 s.

Procedura pomiaru:

Dla kierunków przód, prawo, lewo, tył:

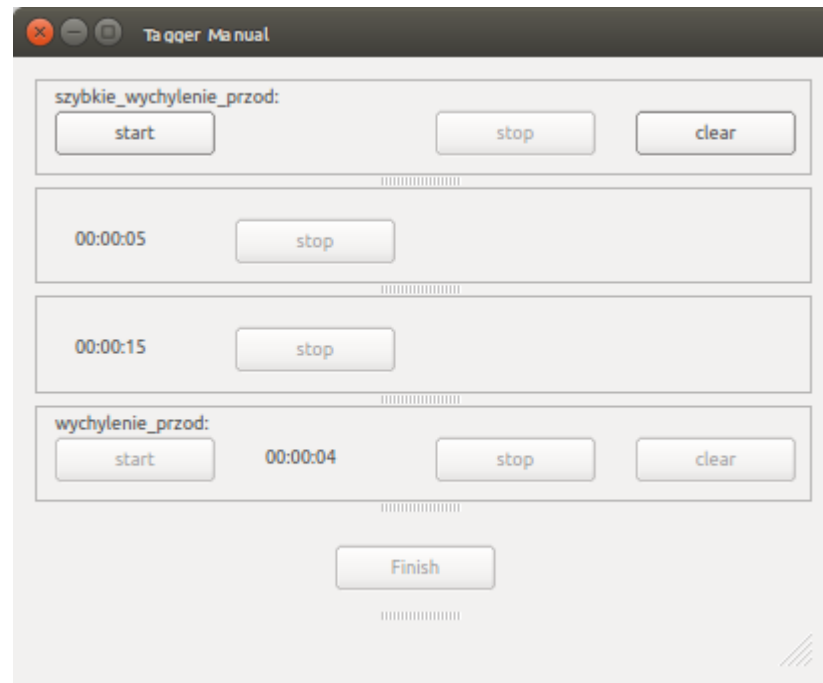
zadanie 1:

- wychylił się maksymalnie w <kierunek> oraz powrócił do pozycji wyjściowej,
- przerwa o długości 5 s,
- zadanie jest powtarzane 3-krotnie.

przerwa 15 s

zadanie 2 :

- wychylił się maksymalnie w <kierunek> i pozostał w wychyleniu aż do usłyszenia dźwięku



Pomiary na zajęciach

Ćwiczenie 3 - pomiar wychyleń własnych ze sprzężeniem zwrotnym

Celem eksperymentu jest znalezienie maksymalnych wartości wychyleń osoby badanej w czterech kierunkach oraz określenie wartości maksymalnych wychyleń, w których osoba badana jest w stanie się utrzymać. Na ekranie badany może w trybie *online* obserwować zakres wychyleń.

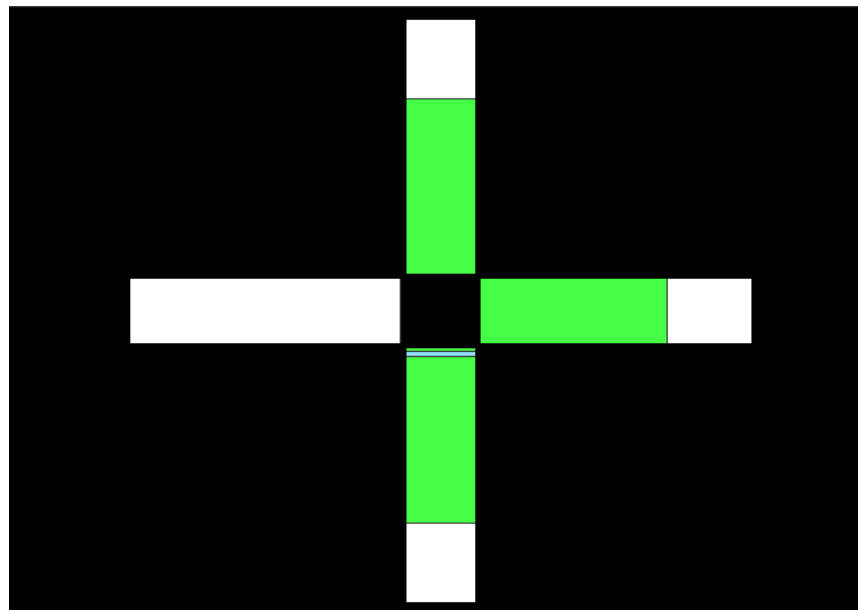
Procedura pomiaru:

zadanie 0:

stanie swobodne

zadanie 1:

treść instrukcji: "Twoim zadaniem jest jak najbardziej wypełnić zielonym kolorem białe obszary wyświetlone na ekranie. Aby wypełnić dany obszar, należy wychylić się w jego kierunku: do przodu, do tyłu, w lewo lub w prawo. Wychylaj się powoli, pamiętając, aby w żadnym momencie nie oderwać stóp od podłoża."



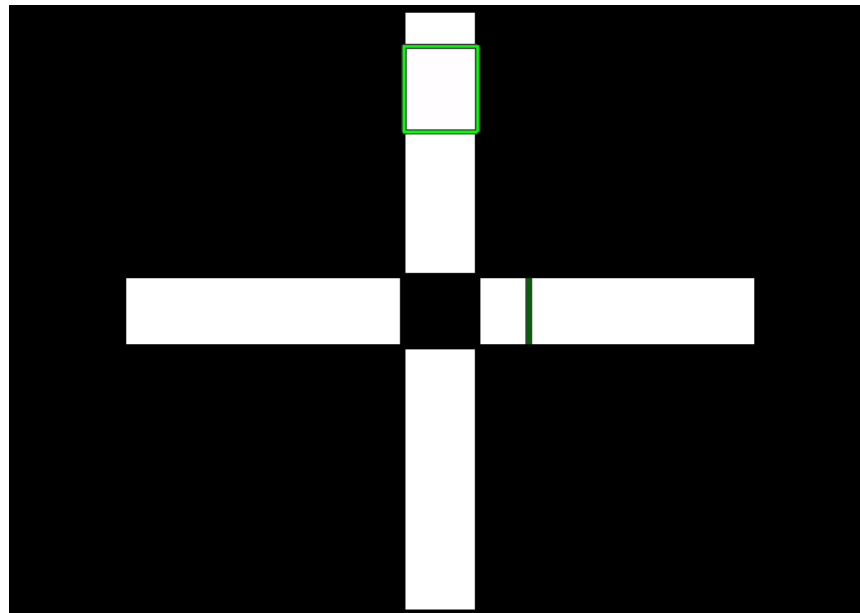
Pomiary na zajęciach

Ćwiczenie 3 - pomiar wychyleń własnych ze sprzężeniem zwrotnym

Celem eksperymentu jest znalezienie maksymalnych wartości wychyleń osoby badanej w czterech kierunkach oraz określenie wartości maksymalnych wychyleń, w których osoba badana jest w stanie utrzymać się przez 4 s.

Procedura pomiaru:

treść instrukcji: “W tym zadaniu, w różnych miejscach białych obszarów z poprzedniego zadania, będą pojawiać się prostokąty. Twoim zadaniem jest wypełnianie pojawiających się prostokątów zielonym kolorem. W tym celu, wychylaj się tak, aby wskaźnik znalazł się wewnątrz prostokąta i przez chwilę tam pozostał. Następnie staraj się szybko powrócić do pozycji wyjściowej, aby przygotować się do kolejnej próby. Uważaj, masz ograniczony czas na wypełnienie danego prostokąta. Jeśli nie zdążysz, próba zostanie niezaliczona. Staraj się zaliczyć jak najwięcej prób.”



OpenBCI

OpenBCI składa się z elementów:

- moduły sterowników wzmacniaczy (w języku Python i C++)
- biblioteka Azouk-libraries używaną do komunikacji pomiędzy modułami (w języku C++ oraz z interfejsem do języka Python i Java)
- moduły użytkowe OpenBCI (w języku Python)

Aby skonfigurować środowisko OpenBCI należy:

- zainstalować z pakietów OpenBCI zgodnie z opisem na <http://deb.braintech.pl/>
- skonfigurować katalog ze źródłami modułów użytkowych OpenBCI używając skryptu https://raw.githubusercontent.com/BrainTech/openbci/master/scripts/obci_local_copy

W tym celu należy wykonać w terminalu polecenie:

```
$ obci_local_copy /home/USER_NAME/obci
```

Scenariusze eksperymentalne

Aby uruchomić obci_gui z odpowiednimi scenariuszami eksperymentalnymi należy wykonać polecenia:

```
$ sudo obci srv
```

```
$ obci_gui --presets new_tech
```

Scenariusze do Ćwiczenia 1:

– stanie swobodne (oczy otwarte/zamknięte)

Scenariusze do Ćwiczenia 2:

– pomiary wychyleń:

- w przód,
- w prawo,
- w tył,
- w lewo.

Scenariusz do Ćwiczenia nr 3:

- Baseline,
- Sway,
- Sway & Stay.

