



České vysoké učení technické
v Praze
Fakulta biomedicínského inženýrství



Úloha KA03/č. 6:

Určování polohy těžiště stabilometrickou plošinou

Návod pro studenty

Ing. Patrik Kutílek, Ph.D., Ing. Adam Žížka
(kutilek@fbmi.cvut.cz, zizka@fbmi.cvut.cz)

Poděkování:

Tato experimentální úloha vznikla za podpory Evropského sociálního fondu v rámci realizace projektu „Modernizace výukových postupů a zvýšení praktických dovedností a návyků studentů oboru Biomedicínský technik“, CZ.1.07/2.2.00/15.0415.

Období realizace projektu 11. 10. 2010 – 28. 2. 2013.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Určování polohy těžiště stabilometrickou plošinou

Zadání úlohy

- 1) Určete polohu COP (Center of Pressure - vážený průměr tlakových sil, také tzv. centrum tlaku) měřené osoby z hodnot změřených na čtyřech senzorech stabilometrické plošiny/vážených čidlech. Pro min. dva případy různé polohy těžiště (osoba bez dalšího zatížení, osoba s nesoucím zatížením (batoh, atp.)).
- 2) Určete polohu COP také pro každé chodid zvlášť.

Zjistěte (měřením a výpočtem) kde leží . COP (střed rozložení tlaku, resp. bod, kolem něhož je rovnoměrně distribuována výsledná kontaktní resp. reakční síla působící po celé styčné ploše segmentů těla s plošinou) u probanda jak pro obě nohy společně, tak pro každou nohu zvlášť, a to bez dodatečné zátěže i s dodatečnou zátěží.

Měření a výsledky uveďte do protokolu.

Pomůcky:

Měřicí stabilometrická plošina Wii 2 ks.

PC s programem na vyhodnocování těžiště pomocí stabilometrických plošin Wii.

Zátěž = přístrojový kufřík o hmotnosti 5 kg.

Proband

Postup vypracování úlohy

Vyučující připojí stabilometrické plošiny Wii přes „bluetooth“ k PC a v PC spustí program na vyhodnocení těžiště pomocí stabilometrických plošin Wii.

Změření rozměrů stabilometrické plošiny Wii, vážní čidla (z jejichž údajů se COP počítá) jsou umístěny ve středech zaoblených rohů plošin a pro výpočty je třeba znát jejich umístění (vzdálenosti od sebe navzájem):



Měří se ve čtyřech konfiguracích:

- 1) Stoj na jedné plošině bez zátěže,
- 2) Stoj na jedné plošině se zátěží,
- 3) Stoj na dvou plošinách bez zátěže,
- 4) Stoj na dvou plošinách se zátěží.

Na jedné plošině proband stojí čelem k jedné z delších stran plošiny, při stožení na dvou plošinách proband stojí čelem k jedné z kratších stran každé z plošin a plošiny se vnitřními rohy dotýkají (tím je zajištěna definovaná poloha obou plošin vůči sobě). Postavení probanda na plošině (resp. plošinách) se zátěží i bez zátěže je znázorněno na následujících obrázcích:

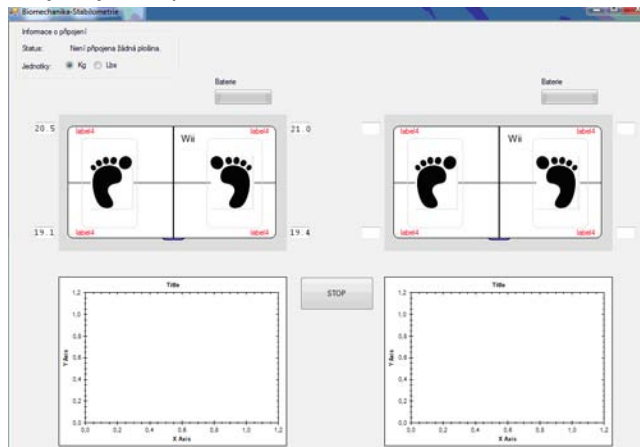


Zátěž je přístrojový kufřík držený v jedné ruce (pravé), o hmotnosti 5 kg.

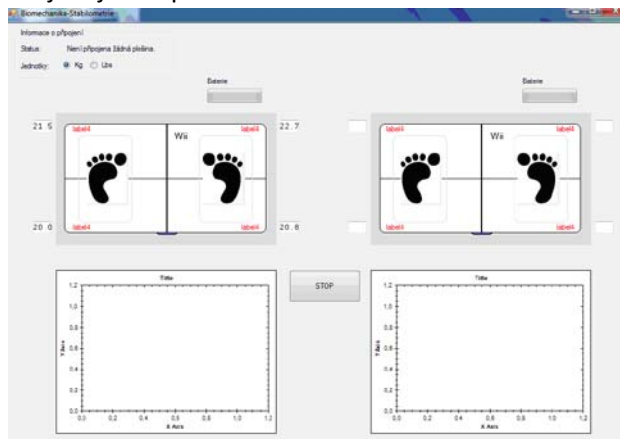
Pro měření se vybere jeden časový okamžik, kdy proband stojí v klidu na plošině (resp. plošinách) a pominul přechodový jev vyvolaný náhlou změnou zatížení stabilometrické plošiny či obou plošin.

Změřená data:

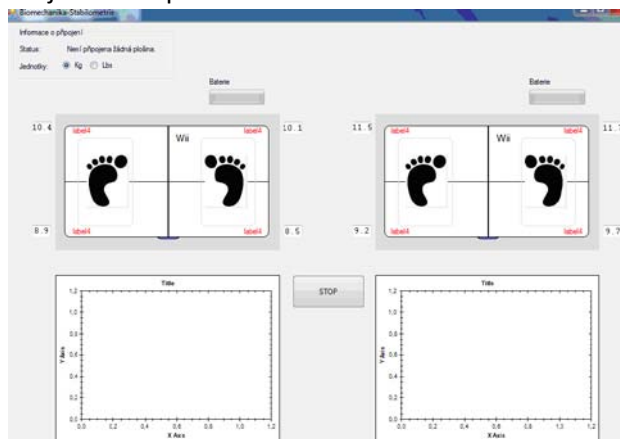
Stoj na jedné plošině bez zátěže :



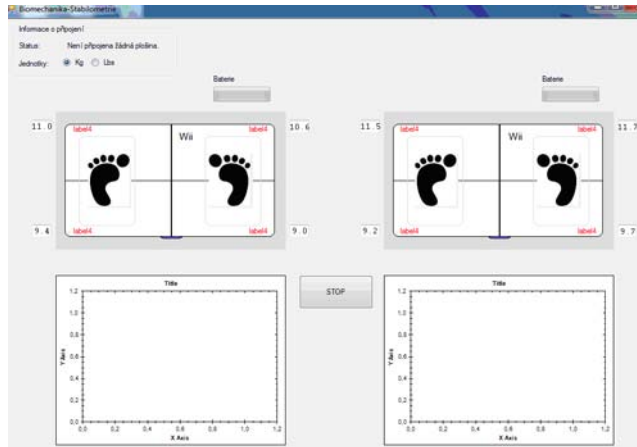
Stoj na jedné plošině se zátěží :



Stoj na obou plošinách bez zátěže :



Stoj na obou plošinách se zátěží :



Výpočet polohy COP (vzhledem ke středu plošiny Wii) pro měření na jedné stabilometrické plošině Wii se provede podle [1 s.83] kap. 3.9, vzorců (2) ÷ (5).

Výpočet polohy COP (vzhledem ke středům každé z plošin Wii) pro měření na dvou stabilometrických plošinách Wii se provede podle [1 s.83 a s.84] kap. 3.9, vzorců (6) ÷ (9).

Výpočet polohy COP (vzhledem ke středU obou plošin Wii společně) pro měření na dvou stabilometrických plošinách Wii se provede podle [1 s.84] kap. 3.9, vzorců (10) ÷ (13).

Označení plošin, jednotlivých rozměrů a vlastních měřicích bodů dle [1 s.82-84] kap. 3.9, obr. 6 a 8.

Studenti vypracují protokol v rámci cvičení.

Použitá lit.

[1] = Kutílek, P., Žižka, A.: Vybrané kapitoly z experimentální biomechaniky. ČVUT v Praze, 2012