

Posudek disertační práce

Název disertační práce: **Metodika hodnocení rizika pádů pomocí kvantitativní analýzy signálů**

Autor disertační práce: **Mgr. Slávka Neřuková**

Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**

Oponent: **doc. Ing. Martin Černý, Ph.D.**

Pracoviště oponenta: **VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta elektrotechniky a informatiky,
Katedra kybernetiky a biomedicínského inženýrství**

Předložená disertační práce se zabývá analýzou jednotlivých fází Timed Up-Go (TUG) testu snímaného inerciálními senzory a tlakocitlivým chodníkem.

V úvodu práce je uvedena rešerše současného stavu problematiky, která se zaměřuje na podobné práce v oblasti analýzy přístrojového TUG testu. Závěry rešerše jsou přehledně děleny s ohledem na jednotlivé fáze přístrojového TUG testu, které jsou dále v práci zkoumány. TUG test obsahuje mimo jiné i fázi sed-do-stoje (sit-to-stand), která je hojně využívaným samostatným testem. Závěry provedené rešerše k této fázi TUG se převážně opírají o souhrnnou rešerši o analýze Sit-to-stand testů z roku 2014, přičemž existuje novější relevantní literatura zabývající se podobnou problematikou. Tvzení „Došud žádná ze studií nehodnotila časový průběh signálu chůzové komponenty“, uvedené v kapitole 2.3.2, je poněkud odvážné, vzhledem k tomu, že se k samotné problematice analýzy komponenty chůze odkazuje pouze 7 literárních zdrojů, z nichž ani jeden není rozsáhlou aktuální rešerší nebo knihou. Rešerše přesto splní zamýšlený úkol důkazu aktuálnosti řešení problematiky.

Cíle disertační práce definované v kapitole 3 jsou akceptovatelné a dávají dostatek prostoru k vlastní vědecké práci.

Kapitola popisující nastavení dvou klinických studií, které jsou zdrojem dat pro další analýzu, je stručná. Nastavení a bližší popis „Studie 1“ je odkazováno do publikace [56], „Studie 2“ není blíže popsána a ani odkazována. Rovněž není uvedeno, zda byly signály měřené systémem Xsens MTx nějakým způsobem předzpracovány. U studie 2 není uvedeno, zda a jakým způsobem byla zajištěna synchronizace mezi různými měřicími systémy.

Následující kapitoly popisují způsob naplnění cílů disertační práce. Mají logické dělení. Jednotlivé kapitoly jsou pojaty jako souhrn výsledků z již publikovaných nebo připravovaných vlastních článků, a proto jsou spíše stručné. Bylo by vhodné, aby v každé kapitole bylo uvedeno alespoň blokové schéma, které přehledně prezentuje postup zpracování a analýzy signálů.

V kapitole pojednávající o analýze fáze sit-to-stand byla vybrána jednoduchá metoda detekce začátku a konce této fáze, přestože si autorka uvědomuje její zásadní vliv, jak uvádí v závěru. Očekával bych

proto, že autorka otestuje více metod detekce začátku a konce této fáze, a až na základě těchto zjištění definuje relevantní závěr své studie.

Závěry dalších kapitol jsou více důvěryhodné, jsou podloženy podrobnějšími vlastními publikacemi v kvalitních impaktovaných žurnálech. Velmi kladně hodnotím definici nového parametru pro kvantifikaci fáze otáčení – šikmost signálu (WS Waveform skewness) a prokázání jeho přínosu.

Kapitola 8 popisující fázi otáčení-do-sedu je velmi stručná a na rozdíl od ostatních kapitol je stručný i příložený publikovaný vlastní časopisecký příspěvek pojednávající o této problematice. Metodika popisující zpracování signálu, způsob detekce začátku a konce zkoumané fáze TUG, odkazuje čtenáře na článek, který využívá k detekci kamerových měřicích systémů, nikoliv inerciálních senzorů.

Zvolený formát předložené disertační práce nepřispívá její přehlednosti. Místo toho, aby text jasně a přehledně popisoval postup vědecké práce, metodiku a způsoby zpracování dat, je souhrnem výsledků s odkazy na vlastní časopisecké publikace. Pro posouzení přínosů práce je proto nutné prostudovat uvedené vlastní publikace.

Název disertační práce zcela neodpovídá její náplni. Autorka se samotné metodice detekce pádů a dopadu své vědecké činnosti do této oblasti zabývá okrajově.

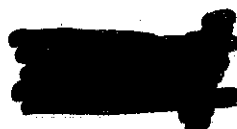
Při celkovém hodnocení je nutné přihlídnout k vlastním publikacím, které jsou převážně ve velmi dobře hodnocených žurnálech. Rovněž cíle disertační práce definované v kapitole 3 byly splněny s využitím vhodných metod analýzy signálů.

Mgr. Slávka Netuková v předložené disertační práci prokázala schopnost samostatné vědecké činnosti. Předloženou disertační práci doporučuji k obhajobě.

Otázky k obhajobě.

1. Uvedte, zda a jakým způsobem byly předzpracovány změřené signály systémem Xsens, zda a jakým způsobem jste řešili synchronizaci mezi tlakocitlivým chodníkem a měřicím systémem Xsens. Ve které části práce pracujete s hodnotami z tlakocitlivého chodníku.
2. Jakým způsobem ovlivní umístění inerciálního senzoru na těle detekci začátku a konce sit-to-stand fáze? Vámi zvolená mez pro detekci začátku a konce sit-to-stand fáze (10 °/s) byla testována pro senzor umístěný na zádech v úrovni pasu. Ve Vašich studiích využíváte senzor umístěný na hrudníku.
3. Popište způsob detekce začátku a konce fáze otáčení-do-sedu.
4. Jakým způsobem výsledky Vaší práce ovlivní samotnou metodiku hodnocení rizika pádů?

V Ostravě, dne 5. 1. 2021



doc. Ing. Martin Černý, Ph.D.