

Oponentní posudek disertační práce

Uchazeč: Ing. Ladislav Soukup

Název disertační práce: „Stanovení šíření pulzové vlny z dat celotělové bioimpedance“

Oponent: Prof. Ing. Jan Vrba, CSc.

Pracoviště opoenta: ČVUT – Fakulta elektrotechnická, katedra elektromagnetického pole

Oponent se v posudku vyjádří dle Studijního a zkušebního řádu VUT zejména:

a) k aktuálnosti tématu disertační práce,

b) zda disertační práce splnila stanovený cíl,

c) k postupu řešení problému a k výsledkům disertační práce s uvedením konkrétního přínosu doktoranda,

d) k významu pro praxi nebo rozvoj oboru,

e) k formální úpravě disertační práce a její jazykové úrovni,

f) zda disertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona,

g) zda student prokázal nebo neprokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu a zda práce splňuje nebo nesplňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru. Bez tohoto závěru je posudek neplatný.

Ke každému z níže uvedených bodů je nutno doplnit stručný komentář.

Ad a) Aktuálnost tématu disertační práce

Téma disertační práce je velmi aktuální.

Komentář:

Ing. Ladislav Soukup se při svém doktorandském studiu zaměřil na metodiku využití celotělové impedanční kardiografie k výpočtu rychlosti šíření pulzové vlny. Hlavním tématem a cílem této disertační práce je prozkoumání možností a návrh vhodných metod pro stanovení rychlosti šíření pulzové vlny (PWV), a to na základě měření celotělové impedanční kardiografie (MBM). Pro korektnost výpočtu velikosti rychlosti šíření pulzové vlny je nutné vhodně získat vstupní parametry, konkrétně časové zpoždění a vzdálenost, za kterou pulzová vlna během toho časového zpoždění urazí.

Podle mého názoru přináší tato disertační práce poznatky, které jsou příspěvkem k rozvoji technologií pro lékařskou diagnostiku. A které bude možné v dohledné době implementovat do lékařských přístrojů, a tak je i využívat v běžné klinické praxi.

Ad b) Splnění stanoveného cíle disertační práce

Cíl disertační práce byl splněn.

Komentář:

Ing. Soukup identifikoval pro svůj výzkum šest následujících dílčích oblastí, z nichž každá sama o sobě je ve své podstatě disertabilní. A zaměřil se na jejich řešení. Za hlavní výsledky posuzované disertační práce tak lze považovat:

- Návrh metody a vytvoření modulárního algoritmu pro zpracování bioimpedančních a přidružených biologických signálů.
- Stanovení vhodné proximální a distální lokace pro výpočet časového zpoždění.
- Stanovení vhodné metody měření/odhadu vzdálenosti mezi proximální a distálními lokacemi.
- Výpočet souboru reprezentativních velikostí rychlosti šíření pulzové vlny do zvolených distálních lokací.
- Prozkoumání vlivu věku a pohlaví na velikost rychlosti šíření pulzové vlny.
- Zhodnocení vhodnosti bioimpedanční metody pro stanovení rychlosti šíření pulzové vlny.

Ad c) Postup řešení problému a výsledky disertační práce s uvedením konkrétního přínosu doktoranda

Postup řešení problému a výsledky disertační práce jsou vynikající.

Komentář:

V prvních třech kapitolách jsou vysvětleny vybrané hemodynamické vlastnosti arteriálního systému související s problematikou šíření pulzové vlny. Dále také metody používané k jejímu získání, včetně jejich hlavních výhod a nedostatků.

Ve čtvrté kapitole jsou specifikované hlavní výzkumné cíle posuzované disertační práce.

V další části – kapitoly 5 až 9 – jsou postupně probírány jednotlivé body, které jsou disertabilním přínosem této práce. Je zde diskutována charakteristika dat. Je zde popsán vývoj algoritmu pro výpočet časového zpoždění a přidružených dat. Další dvě kapitoly jsou zaměřeny na výpočet časového zpoždění a na měření odhadu vzdálenosti. A na konec je zde rozebrána problematika metodiky výpočtu a vyhodnocení šíření rychlosti pulzové vlny s využitím celotělové impedanční kardiografie.

Na základě analýzy této problematiky zde je stanoven postup k získání korektní metodiky. Zejména stanovení vhodného referenčního proximálního bodu pro odečítání časového zpoždění vůči aortálnímu oblouku, a návrh a realizace metody stanovení transitzní vzdálenosti. Na základě získaných poznatků byl realizován výpočet reprezentativních rychlostí šíření pulzové vlny do osmi končetinových lokací.

V desáté kapitole je pak vedena diskuse dosažených výzkumných výsledků a jejich uplatnitelnosti v klinické praxi. V jedenácté kapitole pak jsou sumarizovány hlavní závěry posuzované disertační práce a také jsou identifikovány možnosti pro následný výzkum

Ad d) Význam pro praxi nebo rozvoj oboru

Význam pro praxi nebo rozvoj oboru je vynikající.

Komentář:

Podle mého názoru přináší tato disertační práce poznatky, které jsou příspěvkem k rozvoji technologií pro lékařskou diagnostiku. A které bude možné v dohledné době implementovat do lékařských přístrojů, a tak je i využívat v běžné klinické praxi.

Ad e) Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň jsou nadprůměrné.

Komentář:

Posuzovaná disertační po stránce jazykové i z hlediska grafické úpravy zcela splňuje standardy předních technických univerzit ČR. Je uspořádána logickým způsobem, jednotlivé kapitoly na sebe tematicky velmi dobře navazují. A je napsána i srozumitelným jazykem, čtenář není rušen „prohřešky“ proti pravidlům českého jazyka.

Mám jen jednu ryze osobní připomínku – možná je trochu škoda, že tato disertační práce nebyla napsána v angličtině? To, že je psána v češtině, je ale samozřejmě z formálního hlediska zcela v pořádku.

Ad f) Disertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona

Disertační práce podmínky uvedené v § 47 odst. 4*) zákona č. 111/1998 sb. o vysokých školách splňuje.

*(*4) Studium se řádně ukončuje státní doktorskou zkouškou a obhajobou disertační práce, kterými se prokazuje schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje nebo k samostatné teoretické a tvůrčí umělecké činnosti. Disertační práce musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění.*

Ad g) Prokázání tvůrčí schopnosti studenta v dané oblasti výzkumu a zda práce splňuje nebo nesplňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru.

Doktorand prokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu a práce splňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru.

Komentář:

Posuzovaná disertační práce obsahuje původní teoretickou část a také i velký objem laboratorních experimentů. Které na teoretické předpoklady navazují. Výsledky a vědecký přínos disertační práce publikoval Ing. Soukup na mezinárodní úrovni, a to jak v prestižních vědeckých časopisech, tak i na prestižních mezinárodních konferencích. V seznamu celkem 14 publikovaných prací (psaných v angličtině) je 4x prvním autorem kolektivu. Znamená to, že jeho práce byla opakovaně kontrolována a hodnocena odborníky z mezinárodní vědecké komunity.

Celkové hodnocení:

Disertační práce Ing. Ladislava Soukupa je nesporně přínosem pro další výzkum v oblasti lékařské diagnostiky. Je možné konstatovat, že cíle této disertační práce byly zcela splněny. Autor disertace prokázal schopnost samostatné tvůrčí vědecké práce. Proto, velmi rád, doporučuji jeho disertační práci k obhajobě.

Otázky oponenta:

- 1) Zaujaly mě výsledky demonstrovány na obr. 9.3. a 9.4. - velmi dobře demonstrují symetrii lidského těla. Červené přímkové pro pravou i levou dolní končetinu jsou téměř identické. Chtěl bych se zeptat, zda podobné výsledky byly získány i pro jiné části lidského těla?
- 2) Je možné z vyšetření tohoto typu vyvodit nějaké diagnostické závěry a doporučení pro konkrétního pacienta?
- 3) Otázka tzv. „mimo soutěž“ - proč byla zvolena čeština pro napsání této práce, když její autor evidentně běžně publikuje svoje výsledky v angličtině? Anglicky psaná disertace by podle mého názoru byla lépe využitelná pro mezinárodní reprezentaci vědecké kvality pracoviště disertanta.

Disertační práci k obhajobě

☒ **doporučuji**

☐ **nedoporučuji.**

Dne: 21.01.2021

Podpis: