vutbes71437B45

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Oponentní posudek disertační práce

Uchazeč: Ing. Jiří Chmelík

Název disertační práce: Metody detekce, segmentace a klasifikace obtížně definovatelných kostních nádorových lézí ve 3D CT datech

Oponent: Prof. Ing. Jan Flusser, DrSc.

Pracoviště oponenta: Ústav teorie informace informace a automatizace AV ČR, v.v.i.

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: Jde o velmi dobře zvolené a zacílené téma pro aplikovanou dizertační práci. Téma je podmnožinou širší a dlouhodobé spolupráce pracoviště s firmou Philips.

Ad b) Splnění stanoveného cíle disertační práce

Cíl disertační práce byl splněn.

Komentář: Cílem práce bylo vytvořit funkční software, který by byl schopen s akceptovatelnou úspěšností klasifikovat kostní léze na CT datech. Jde o komplexní problém, který vyžadoval studium současného

stavu, seznámení se s aktuálně implementovanými metodami, tvůrčí a inovativní přístup a zejména velkou porci práce z oblasti softwarového inženýrství a programování. Hlavním cílem zde byl funkční software, přesto vzniklo i několik publikací, z nichž podtrhuji článek ve velmi kvalitním časopise Medical Image Analysis.

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

Postup řešení problému a výsledky disertační práce jsou nadprůměrné.

Komentář: Postup řešení byl adekvátní hlavnímu cíli, tedy vytvoření funkčního software. Aplikační práce je třeba hodnotit prokazatelným a použitelným výsledkem, což je v tomto případě nesporně splněno. Přesto mám k metodice a zpracování práce drobné výhrady.

- rešerše problematiky je zbytečně široká a v důsledku toho mnohdy povrchní, viz kapitola 3. Za vhodnější bych považoval pouze zacílenou rešerši relevantních metod segmentace lézí, provedenou do větší hloubky. V rešerši jsou navíc citovány knihy a články lokálního významu (a to i v rámci ČR), i když jsou k dispozici uznávané a rozšířené prameny.
- z textu se zdá, že databáze A byla pevně rozdělena na trénovací a testovací data a toto rozdělení bylo použito při všech experimentech. Pokud to tak je, bylo by mnohem vhodnější se přidržet obvyklého postupu a databázi rozdělovat náhodně, např. v poměru 4:1, před každým během experimentu. Tím se eliminuje nebezpečí vychýlení výsledku v závislosti na trénovacích datech.

Ad d) Význam pro praxi nebo rozvoj oboru

Význam pro praxi nebo rozvoj oboru je nadprůměrný.

Komentář: Význam pro praxi je nutno chápat v kontextu celé spolupráce UBMI VUT a firmy Philips. Tato spolupráce je prokazatelně velmi plodná a v důsledku může vést ke zlepšení zdravotní péče. Pokud jde o příspěvek Ing. Chmelíka k této spolupráci, jednoznačně ji svou dizertací posunul kupředu. Svědčí o tom i srovnání s předchozími implementacemi systému.

Ad e) Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň je vynikající.

Komentář: Práce je psána česky. Hodnotit jazykovou úroveň tedy není příliš relevantní. Formální úroveň, zejména typografie, práce s grafikou, atd. je vysoce kvalitní. Oceňuji i poměrně korektní vyjadřování v matematických částech práce, což nebývá u aplikovaných dizertací samozřejmé.

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.

Celkové hodnocení je vyjádřeno větou v předchozím rámečku. Ta je důsledkem všech výše uvedených hodnocení. Rád konstatuji, že máme před sebou příklad vysoce kvalitní aplikované dizertace, za kterou je vidět několik let intenzivní a kvalitní inženýrské práce. Je dobře, že na UBMI jsou zadávána aplikovaná témata, které přinášejí hmatatelné a využitelné výsledky.

Otázky oponenta: Kromě dvou kritických poznámek v odstavci c) mám ještě dvě otázky.

- V sekci 4.2.3 je pro kombinaci metod využita prostá většinová volba. Nezabýval se autor myšlenkou na nějaké pokročilé, např. pravděpodobnostní, fúzování výsledků?
- U srovnání s metodami z literatury není úplně jasné, jak bylo toto srovnávání provedeno. Zdá se, že autor některé srovnávací metody sám neimplementoval, ani jejich implementaci nezískal, ale pouze převzal údaje o úspěšnosti těchto metod z primárních článků. Tam ale byly použity jiné databáze, což činí srovnání dost problematickým.

Disertační práci k obhajobě ☒**doporučuji** ☐**nedoporučuji.**

Dne: 03.06.2020

Podpis: ..... [redacted] .....