

Oponentský posudek doktorské disertační práce

Ing. Ondřeje Šmirga

Tvorba 3D modelu čelistního kloubu

Autor se ve své disertační práci zaměřil na aktuální problematiku diagnostiky onemocnění čelistního kloubu, na návrh metod pro tvorbu 3D modelu kloubní hlavice a kloubního disku s pomocí magnetické rezonance.

Disertační práce má 122 stran, je rozdělena do 7 kapitol, které jsou přehledně označeny s logickou návazností. Je výborně dokumentována 77 obrázky a grafy a 15 tabulkami. Výsledky jsou dobře statisticky zpracované. Seznam použité literatury obsahuje dostatečné množství 100 publikací. V disertaci se vyskytují gramatické i slohové nedostatky, které ale nejsou na závadu kvality nebo srozumitelnosti textu.

Aktuálnost zvoleného téma:

V posledních letech se onemocněním čelistního kloubu věnuje stále větší pozornost. Tato onemocnění jsou velice častá a stále více pacientů vyhledává lékařskou pomoc. Na lékaře jsou kladeny vysoké nároky v diagnostice a následné léčbě onemocnění čelistních kloubů. Proto je vědecká práce vedoucí ke zlepšení a rozšíření možností diagnostiky a tím i ke zlepšení efektivity terapie aktuální a velice vítána.

Cíl disertační práce:

Autor si za cíl své disertační práce vytyčil návrh metod pro tvorbu 3D modelu kloubní hlavice a kloubního disku čelistního kloubu.

Stanovený cíl byl splněn. Autor ve své práci řeší problémy s filtrací pro odstranění šumu ze vstupních dat, segmentační metody pro segmentaci měkkých tkání kloubního disku, dále problémy s dopočítáváním dat v ose z a s rekonstrukcí 3D modelu. Autorova metoda je využitelná pro poloautomatickou a automatickou analýzu obrazových dat.

Z vědeckého hlediska autor zvolil cíl práce velice dobře a stejně tak dobře řešil jednotlivé problémy. Logický postup a myšlenkový tok lze jasně sledovat ve

srozumitelně zpracovaných kapitolách 5 (Teoretická analýza nově navržených metod) a 6 (Výsledky disertační práce).

Cíl práce odpovídá oboru teleinformatika a byl splněn v celém rozsahu.

Zvolené metody zpracování a výsledky disertační práce:

Výsledek segmentace pomocí autorovy metody je u kloubní hlavice 87,7% a u kloubního disku 71,5%, navíc s významnou časovou úsporou. Z mého pohledu se jedná o velice dobré výsledky obzvláště s přihlédnutím k hodnocené struktuře, tedy čelistnímu kloubu se všemi jeho složitostmi ve stavbě, uložení i obtížnosti jeho neinvazivního vyšetřování. K disertační práci nemám věcné připomínky (krom gramatických a slohových překlepů). Je zpracována velice dobře a nevidím v ní žádné vědecké nedostatky.

Stanovisko k výsledkům disertační práce a k významu pro společenskou praxi a rozvoji vědy:

Práce věnující pozornost onemocnění čelistního kloubu, které je pro pacienty velice svízelné a omezující, si zaslouží velkou podporu. Zvláště onemocnění spojená s patologií kloubního disku jsou pro ošetřující lékaře občas velice frustrující z důvodu nedostupného nebo neúplně dobře zřetelného vyšetření pomocnými vyšetřovacími metodami. Zvláště velký přínos vidím ve zpracování 3D modelu kloubního disku a to zejména ve chvíli, kdy jako lékaři rozhodujeme o chirurgické léčbě. Rozdíl mezi konzervativní nechirurgickou léčbou a léčbou chirurgickou je pro lékaře i pacienta zcela zásadní. A v této chvíli nám 3D model kloubního disku může velice pomoci v rozhodovacím procesu a v diferenciální diagnostice, ale také jako velmi názorná pomůcka pro edukaci pacienta.

Autor publikoval dílčí výsledky ve dvou časopisech s IF, dále na 23 vědeckých konferencích a sympoziích. Vytvořil software a 3 registrované prototypy a funkční vzorky. Autor publikoval práce vztahující se ke své disertační práci.

Připomínky a dotazy:

V připomínce bych chtěl autora poopravit. Jeho metoda je využitelná nejen v předoperační přípravě pacienta jak popisuje, ale i při plánování konzervativní léčby. V závěru disertační práce postrádám kapitolu diskuse.

Otázka k obhajobě:

1. Zajímala by mě využitelnost softwaru v klinické praxi, požadavky na hardwarové vybavení a požadavky na získávání zdrojových dat z MRI.
2. Je software využitelný pouze pro radiologická pracoviště s přímým přístupem ke zdrojovým datům?
3. Zvažuje autor patentovou ochranu?

Závěrečné vyjádření:

V předložené disertační práci autor odvedl kus dobře vykonané vědecké práce a svými výsledky přispěl k rozvoji vědeckých poznatků v problematice onemocnění čelistního kloubu. Výše uvedené připomínky v žádném případě nezpochybňují kvalitu práce autora. Předložená disertační práce dokazuje dostatečné odborné znalosti a tvůrčí schopnosti. Doporučuji proto předloženou disertační práci k obhajobě a udělení vědecko - pedagogického titulu Ph.D.

V Brně dne 30. 1. 2015

MUDr. et MUDr. Ondřej Liberda, Ph. D.