

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce: Bc. David Kozák
Název práce: Přenos akvizičních parametrů mezi CT systémy se zachováním kvality obrazu – studie proveditelnosti

Jedná se o velmi aktuální a atraktivní téma, protože se v dnešní době jeví, že kvalita obrazu z různých CT skenerů není kvantitativně porovnatelná.

Diplomová práce má dvě základní části – teoretickou a praktickou. V teoretické části se student seznámil s expozičními parametry, které ovlivňují kvalitu CT obrazu a také s metrikami, které lze pro kvantifikaci kvality obrazu použít. Nastínil také, jakým způsobem vnímá kvalitu obrazu lidské oko. Tuto část by to určitě chtělo rozvést ještě o něco více, např. jaké je vnímání šumu lidským okem v závislosti na frekvenci, jakou roli hraje posunutí píku NPS atd.

V praktické části je nejprve velmi dobře provedena rešerše literatury, poté student pokračuje popisem vlastních experimentálních měření a porovnáním kvality CT obrazů získaných při různých expozičních parametrech a s různými rekonstrukčními algoritmy. Na konci jsou shrnuta důležitá zjištění plynoucí z provedených experimentů a je zde také snaha vysvětlit některé problémy, které při měřeních a vyhodnoceních vyvstaly.

V práci student uvádí, že před skenováním lze manuálně volit akviziční parametry. Běžně se tato možnost nevyužívá, používá se automatická modulace proudu, případně automatická volba napětí. Bylo by dobré použít přednastavený protokol s automatickou modulací proudu alespoň pro tentýž CT skener pro FBP i iterativní rekonstrukci a porovnat kvalitu těchto obrazů (např. s nastavenými stejnými hodnotami efektivních mAs nebo šumu), a případně provést porovnání také z pohledu radiologů, přece jen by přínos práce v budoucnu měl být zejména pro CT obrazy určené pro diagnostiku. Aby se později nezjistilo, že CT obrazy podobných vlastností nejsou vůbec podobné kvality pro radiology.

Diplomová práce je na dobré stylistické, jazykové a grafické úrovni, rozsah odpovídá diplomové práci. Nicméně někdy se objevují termíny, které nejsou použity správně, např. diagnostická jistota místo diagnostické výtěžnosti, detektivní kvantová účinnost místo detekční kvantové účinnosti, létající ohnisko místo plovoucí ohnisko aj. Velký nedostatek práce vidím v tom, že v práci není uveden seznam zkratk. Student zkratky jednou zavede a poté je čtenář nucen si zkratky sám vypsát (nebo si je pamatovat), což narušuje kontinuitu čtení práce. Některé obrázky by mohly být větší, aby si je čtenář mohl lépe prohlédnout, např. na str. 66-69.

K práci mám několik dotazů:

- 1) Str. 18: „Tenčí řezy vykazují vyšší rozlišení v longitudinální ose, zároveň je pro ně méně výrazný efekt částečného objemu a vykazují tak lepší kontrast.“ – Tenčí řezy znamenají více šumu, ve kterém se ale zhoršuje rozlišení nízkokontrastních objektů, takže je pak kontrast horší. Z jakého důvodu by měl být kontrast lepší?
- 2) Str. 35: Porovnání NPS pro B30 a I40x mi nepřijde vhodné, porovnáváte různé rekonstrukční filtry, kdy ty rozdíly mohou být způsobeny už původní filtrovanou zpětnou projekcí, ze které

iterativní rekonstrukce pravděpodobně vychází. Jen pro zajímavost, bylo by možné porovnat NPS pro B30 a B40?

- 3) Str. 38: Velmi kladně hodnotím, že jste se snažil o zjištění příčiny asymetrie NPS pro CT skener GE. Máte k dispozici nějaké možné vysvětlení od výrobce?
- 4) Str. 49: „Metriky MSA a SSIM tak vyhodnotily, že sady dat naměřené s různými akvizičními parametry jsou si podobnější než sady dat naměřené stejnými akvizičními parametry.“ Není to zvláštní zjištění, zjevně naprosto opačné, než jaké se dá očekávat? Jaký je důvod?
- 5) Ještě poslední otázka: Proč jste žádné měření neprovedl na diagnostickém CT, ale všechny na CT systémech, které jsou součástí zobrazovacích systémů v NM?

Téma považuji za relativně obtížné, již samotné charakteristiky spektra šumu nejsou běžnou součástí práce radiologických fyziků v radiodiagnostice, a už vůbec ne práce s těmito spektry. Velký přínos diplomové práce vidím v tom, že pomocí různých charakteristik popsaných v práci lze skutečně objektivně porovnávat kvalitu CT obrazů, případně modifikovat expoziční parametry tak, aby výsledné kvality CT obrazů byly podobné.

V neposlední řadě bych zde ráda zmínila, že jsem ráda, že se konečně někdo v ČR zabývá tímto tématem a doufám, že student bude v práci na toto téma pokračovat i nadále.

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení stupněm A (výborně).

V Praze dne 29. 1. 2021

Ing. Lucie Súpová, Ph.D.
Institut klinické a experimentální medicíny