



OPONENTNÍ POSUDEK ZÁVĚREČNÉ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE

Autor závěrečné práce: Bc. Lukáš Klein

Název práce: Hyperdimenzionální zobrazování jednopixelovou kamerou

Oponent práce: RNDr. Pavel Galář, Ph.D.

Pracoviště oponenta: Fyzikální ústav AV ČR

- A. Úplnost abstraktu, klíčová slova odpovídají náplni práce Výborně (1)
- B. Kvalita zpracování rešerše Výborně minus (1–)
- C. Řešení práce po teoretické stránce Výborně (1)
- D. Vhodnost, přiměřenost použité metodiky Výborně (1)
- E. Úroveň zpracování výsledků a diskuse Výborně minus (1–)
- F. Vlastní přínos k řešené problematice Výborně (1)
- G. Formulace závěru práce Výborně (1)
- H. Splnění zadání (cílů) práce Splněno
- I. Skladba, správnost a úplnost citací literárních údajů Výborně (1)
- J. Typografická a jazyková úroveň (vč. pravopisu) Velmi dobře (2)
- K. Formální náležitosti práce Výborně (1)
(struktura textu, řazení kapitol, přehlednost ilustrací)

Komentáře či připomínky:

Nedostatků práce není mnoho a nemají zásadní vliv na celkové vyznění práce. Zmínit bych chtěl pouze následující:

- 1) Pokud práce ještě nebude doplněna o dodatečné stránky, tak jsou stránky špatně číslovány. Reálná strana 7 je označena jako 13 a tak dále.
- 2) Úvodní část práce a první část rešerše obsahuje chyby v textu. Jednalo se o chybějící slova a typografické nedostatky. Ve zbytku práce již byla koncentrace chyb minimální.
- 3) Obrázky 23 - 25 jsou špatně citované (strana 41).
- 4) Přestože je značná část rešerše věnována typům dozívání, nejsou diskutovány jiné dynamiky než exponenciální, či multiexponenciální.
- 5) Při diskuzi histogramu dob dohasínání PL získaných pomocí FLIMu autor konstatoval, že daná data byla získána exponenciálním fitem měřených dat. Grafy dozívání barviv ovšem prezentovány nejsou. Čtenář se tedy o vhodnosti a přesnosti daného fitu nemůže přesvědčit.
- 6) Diskuze vhodnosti aparatury (4. cíl práce) pro jiné než biologické vzorky je dosti minimalistická.

... pokračuje na straně 2





Celkové zhodnocení:

Předkládaná práce se zabývá tématem hyperspektálního zobrazování a měření doznívání luminiscence za pomoci komprimovaného snímání. Jedná se o aktuální téma, které je ovšem velmi náročné na realizaci. Je totiž nutné zvládnout nejen teorii komprimovaného snímání a časově rozlišených měření, ale i konstrukci příslušných experimentálních systémů. I přes tyto překážky se studentovi podařilo splnit všechny vytyčené cíle a práce obsahuje mnoho zajímavých praktických výstupů. Především se jedná o výsledky prostorově rozlišeného doznívání luminiscence 2D vzorků získané pomocí autorem navrženého a realizovaného systému pro komprimované snímání. Z formálního hlediska je práce zpracovaná na velmi dobré úrovni. Teoretická rešerše je vhodně zvolená, čtivě sepsaná a přehledně prezentovaná. Jsou využívány vhodné zdroje, které jsou v textu správně citovány. Přestože práce obsahuje některé nedostatky, nijak zásadně nesnižují její celkovou kvalitu. Práci proto navrhuji k obhajobě a hodnotím ji celkovou známkou výborně.

Otázky k obhajobě:

1. V kapitole týkající se měření doznívání luminiscence uvádíte, že mezi excitačními pulzy musí intenzita luminiscence klesnout na 5 - 10 % původní hodnoty. Jinak dojde k interakci s nosiči excitovanými předchozím pulzem. U Vámi využívaného systému FLIM byla časová prodleva mezi pulzy 12,5 ns a v práci uvádíte, že systémem šla měřit doznívání s časovou konstantou až 10 ns. Po uplynutí této doby však intenzita klesla jen na $1/e$ původní hodnoty. Takto pomalé doznívání by tedy nesplňovalo podmínku uvedenou v teoretické části o poklesu na 5 - 10 % mezi pulzy. Můžete daný nesoulad a případný vliv nesplnění této podmínky na měřené dynamiky komentovat?
2. U hyperspektálního zobrazování by měla být studovaná informace tzv. řídká. Jaké jsou podmínky na vlastnosti doznívání luminiscence, aby bylo měření vzorku vhodné pro navrhovanou metodu? Byl by problém studovat vzorky vykazující komplikované dynamiky doznívání?
3. V teorii uvádíte, že metoda TCSPC není vhodná pro příliš silné intenzity detekovaného záření, protože by docházelo k deformaci měřených dynamik. V práci jsem nenašel diskuzi splnění této podmínky u měřených systémů. Byla podmínka slabých intenzit splněna?

Celková klasifikace a doporučení k obhajobě:

Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu, a proto ji doporučuji k obhajobě
Navrhuji tuto práci klasifikovat stupněm: Výborně (1)

Podpisem současně potvrzuji, že nejsem v žádném osobním vztahu k autorovi práce

V Praze

dne 3. 6.2 021

.....
podpis oponenta práce

