

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Potlačení photobleachingu v super-resolution fluorescenční mikroskopii pomocí digitální filtrace
Jméno autora:	Bc. Vojtěch Terš
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektromagnetického pole
Vedoucí práce:	Ing. Tomáš Lukeš
Pracoviště vedoucího práce:	MMTG, FEL, ČVUT v Praze / LOB, STI, EPFL, Švýcarsko

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce je součástí mezinárodní spolupráce v oblasti výzkumu nové mikroskopické metody s názvem Super-resolution Optical Fluctuation Imaging (SOFI). Zadání se zaměřuje na vylepšení dílčí části zpracování obrazu, ale pro jeho úspěšné řešení je nezbytné hlubší pochopení celé zobrazovací metody a poměrně složitého procesu analýzy obrazu. Práce proto představuje náročné zadání s potenciálem širšího využití výsledků.	
Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Práce splňuje cíle vytyčené v zadání v plném rozsahu.	
Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Postup byl průběžně konzultován po celou dobu práce. Student byl s vedoucím práce v pravidelném kontaktu, aktivně spolupracoval, implementoval navržené algoritmy a velmi iniciativně zkoumal také vlastní tvůrčí řešení.	
Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je na vysoké odborné úrovni a dobře využívá znalosti získané během studia i z odborné literatury.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je dobře strukturována a psána anglicky, což usnadňuje spolupráci a sdílení výsledků se zahraničními partnery.	
Výběr zdrojů, korektnost citací	B - velmi dobře
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Student správně využil doporučených zdrojů. Převzaté prvky jsou řádně citovány a dobře odlišeny od vlastních výsledků práce. Některé pasáže teoretické části práce (například na str. 5) mohly být rozsáhlejší a detailnější. Tento drobný nedostatek ale nemá vliv na vysokou kvalitu výsledků.	

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Photobleaching zásadně limituje možnosti moderní fluorescenční mikroskopie. Zadání práce reaguje na potřeby nové metody snímání buněčných struktur pod hranicí difrakčního limitu v rámci spolupráce mezi EPFL ve Švýcarsku a ČVUT v Praze. Práce detailně zkoumá rozsáhlé množství digitálních filtrů a jejich parametrů pro potlačení photobleachingu. Výsledkem je nový algoritmus, který na testovaných datech překonává současné metody state-of-the-art. S využitím navrženého algoritmu bylo na testovaných datech dosaženo významného zvýšení kvality finálních super-resolution snímků vimentinových vláken v živých HeLa buňkách. Výsledky práce jsou základním stavebním kamenem připravované impaktované publikace. Pokud se prokáže spolehlivost algoritmu i pro širší spektrum snímacích podmínek, může být navržený algoritmus přínosem pro celou řadu výzkumů v oblasti fluorescenční super-resolution mikroskopie.

Práci doporučuji k obhajobě.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Otázky k obhajobě závěrečné práce:

- 1) Jakého prostorového rozlišení bylo dosaženo u výsledných snímků? Jaké bylo dosaženo zlepšení rozlišení v porovnání se vstupními snímky ?
- 2) Jak budou výsledky navržených algoritmů ovlivněny, pokud bude intenzita excitačního osvětlení v průběhu snímání vstupní video sekvence několikrát skokově navýšena?

Datum: 6.6.2016

Podpis: