

OPONENTNÍ POSUDEK ZÁVĚREČNÉ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE

Autor závěrečné práce: Lukáš Klein

Název práce: Sběr světla v zobrazovacích systémech na bázi komprimovaného snímání

Oponent práce RNDr. Pavel Galář, Ph.D,

Pracoviště oponenta Fyzikální ústav Akademie věd ČR, v. v. i.

| | |
|---|--------------------|
| A. Kvalita abstraktu, klíčová slova odpovídají náplni práce | Výborně mínus (1-) |
| B. Rozsah a zpracování rešerše | Velmi dobře (2) |
| C. Řešení práce po teoretické stránce | Výborně (1) |
| D. Vhodnost, přiměřenost použité metodiky | Výborně (1) |
| E. Úroveň zpracování výsledků a diskuse | Výborně mínus (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 (struktura textu, řazení kapitol, přehlednost ilustrací) | Výborně mínus (1-) |

Komentáře či připomínky:

Předkládaná bakalářská práce se zabývá v dnešní době velmi aktuální tematikou tzv. komprimovaného snímání. Tato technika tvorby obrazu je založená na vyhodnocování plošně integrovaných snímků, které vznikly modulací původního obrazu pomocí variabilních masek. Cílem této metody je významně snížit množství "nepotřebných dat", které generují standardní zobrazovací systémy založené na diodových polích a také omezit technickou složitost použitých detektorů, což by vedlo ke snížení ceny použitých zařízení.

Lukáš Klein se v rámci své práce zaměřil na optimalizaci sběru světla šířícího se od použitých masek k detektoru a to nejen na bázi počítačové simulace pomocí programu Optometrika (MATLAB toolbox), ale i prakticky formou konstrukce navržených optických soustav a jejich testování při reálném komprimovaném snímání jednoduchých objektů.

V teoretické části autor čtenáře seznámí s funkcemi a vlastnostmi optických prvků používaných k vedení světla a principem fungování komprimovaného snímání, čímž splnil cíle vytyčené pro rešeršní část práce. V experimentální části autor navrhl účtyhodných 7 různých realizací systémů vedení světla. Struktura každého systému měla své opodstatnění. Následným testováním byl určen systém, který kombinoval vysokou intenzitu sbíraného světla a jeho prostorovou homogenitu napříč maskou. Tento systém byl následně testován při snímání ve viditelném i infračerveném spektru, čímž bezesbýtku naplnil cíle vytyčené pro praktickou část práce.

Výborná vědecká úroveň práce je bohužel poznamenána nemalým množstvím překlepů a gramatických a typografických chyb (shoda přísudku s podmětem, fyz. veličiny nejsou kurzívou, nevysvětlení některých zkratek/ odborných termínů, některé obrázky nejsou centrovány).

...pokračuje na straně 2

Celkové zhodnocení:

Autor se v rámci předkládané práce zabývá v dnešní době aktuální a rychle se rozvíjející technologií tzv. komprimovaného snímání. Cílem práce je nejen seznámení se z principy fungování této technologie a konstrukcí běžných optických prvků, ale především navržení a praktická realizace optimálních optických soustav v rámci již existujícího systému pro komprimovaného snímání a jeho následné testování na reálných objektech.

Lukáš Klein splnil všechny vytyčené cíle na velmi vysoké úrovni a to i přes vysokou náročnost kladenou především na pochopení matematické a fyzikální podstaty výše zmíněné zobrazovací techniky. Rešeršní část byla psána srozumitelně a čtivě a obsahovala všechny informace nutné pro uvedení čtenáře do dané problematiky.

Experimentální výsledky byly přehledně zpracovány a prezentovány a správně interpretovány. Na práci oceňuji nejen její ucelenost a jasný výsledek, ale i její závěr, kde student již nad rámec zadání diskutuje další modifikace, které by mohly ještě více vylepšit použitý zobrazovací systém. Vysokou vědeckou úroveň práce bohužel snižuje nemalé množství gramatických a typografických chyb.

Nicméně, i přes tento nedostatek hodnotím práci jako výbornou.

Otázky k obhajobě:

1. U většiny Vámi navržených optických soustav určených k vedení světla od masky k detektoru byl problém s nehomogenitou sběru světla napříč maskou. Nejnižší efektivita sběru byla z částí u okrajů masky. Přestože je tento efekt dán s největší pravděpodobností neparaxiálností daných paprsků, dovedete odhadnout vliv nehomogenního osvětlení masky ze zdroje na tento efekt? Jaký byl příčný profil intenzity světla ze zdroje záření napříč maskou?
2. Na snímku Vámi navržené integrační koule (str. 42, obr. 33) je patrný široký vstupní otvor. Jaký je důvod pro tento konstrukční krok? Nezvyšila by se efektivita kolekce světla uvnitř koule jejím zmenšením?
3. V textu několikrát zmiňujete, že po dokončení vývoje metody komprimovaného snímání by daná metoda mohla mít významné budoucí aplikace. Mohl byste uvést alespoň pár specifických vědeckých nebo průmyslových aplikací, kde by daná metoda mohla najít zásadního uplatnění?

Celková klasifikace:

Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu, a proto ji doporučuji k obhajobě

Navrhuji tuto práci klasifikovat stupněm Výborně (1)

V Praze

dne 12. 5. 2019

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

