

Posudek disertační práce.

Název práce: *Metody matematické morfologie a integrální transformace ve fyzice tenkých vrstev*

Autor práce: *Mgr. Michal Kostern*

Předložená práce z oblasti počítačové fyziky se zabývá využitím metod matematické morfologie a integrálních transformací pro morfologickou analýzu velmi tenkých vrstev. Porovnává a testuje vhodnost použití jednotlivých metod pro vrstvy ostrůvkové, nespojitě i polospojité.

Práce má standardní strukturu. V úvodní, rešeršní části jsou tři kapitoly stručně věnovány postupně fyzice tenkých vrstev, metodám matematické morfologie a integrálním transformacím. Následuje kapitola vymezující cíle práce. Těžiště práce je v kapitole páté, která podrobně uvádí a shrnuje výsledky práce. Nejdříve zde autor uvádí výsledky obrazové analýzy struktur s využitím metod matematické morfologie, následuje část uvádějící výsledky získané počítačovou Fraunhoferovou difrakcí a po té jsou uvedeny výsledky získané využitím integrálních transformací, autor se zaměřil na Fourierovou a Hartleyovu transformaci.

Práce přináší řadu nových poznatků v oblasti počítačem podporované morfologické analýzy velmi tenkých vrstev, poskytuje srovnání různých přístupů k této analýze a přináší souhrnný přehled různých metod pro analýzu. Velmi cenné jsou výsledky testování citlivosti jednotlivých morfologických metod. Nesporně inovativní přístup autora spočívá ve využití Fourierovy a Hartleyovy transformace pro morfologickou analýzu, tyto byly zatím využívány spíše v oblasti analýzy nízké úrovně, pro potlačování šumu v obraze. Práce je zpracována na velmi dobré úrovni.

K předložené práci mám některé připomínky. V rešeršní části, hlavně při popisu metod matematické morfologie by bylo vhodné více citovat prameny. Dále na str. 13 je pro kovarianci uvedeno, že pokud je její průběh monotónní, vypovídá o rovnoměrném rozložení objektů a obráceně. Toto je však v rozporu s obr. 5.7 a 5.8. Objevují se chyby v některých vztazích (ve vztahu (10) chybí imaginární jednotka, vztah (11) je chybně, vztahy (15), (16) mají chybně znaménko, vztah (23) je vzhledem k (21) redundantní) nebo odkazech na obrázky (str. 38 odkaz na obr. 4.1 a 4.5, str. 47 odkaz na obr. 4.10), od str. 21 je používáno označení *i* pro imaginární jednotku místo dříve zavedeného *j*. Uspořádání literatury v závěru se jeví zcela náhodně, není ani podle abecedy, ani podle pořadí odkazů v textu a nejsem si jist, zda na všechny tituly je odkaz v textu uveden. Některé citace nejsou úplné. Celou práci by bylo vhodné doplnit úvodem.

Na autora mám některé dotazy:

- 1) Zda by mohl podrobněji objasnit metodu Fraunhoferovy difrakce.
- 2) Jaká byla použita DZ v HD modelech s Gaussovým rozdělením v obr. 5.1?
- 3) Jak byl generován model na obr. 5.3? Byl nejdříve generován model s maximální DZ s kruhovými objekty a pak použity elipsy? Nebo byly rovnou generovány elipsy a jak pak byla testována difúzní zóna objektů?
- 4) Na str. 45 je uveden jeden možný příznak pro kovarianci. Zkoušel jste hledat také jiné příznaky pro tuto funkci?
- 5) V uváděných difraktogramech je použita lineární a logaritmická škála. Na co byla tato škála použita?
- 6) Prosim o podrobnější objasnění způsobu určování orientace objektů pomocí Cortex filtru, jak je stručně nastíněno na str. 101.

Celkově považují práci i přes uvedené připomínky, které svědčí spíše o spěchu při psaní práce, za přínosnou. Práce je přínosem pro všechny, kteří se zabývají morfologickou analýzou velmi tenkých vrstev metodami počítačové fyziky, ale je využitelná i v dalších oblastech. Autor v ní prokázal schopnost samostatné vědecké práce. O kvalitě získaných výsledků svědčí i publikace autora, z nichž dvě jsou v impaktovaném časopise. Práci proto doporučuji k obhajobě.



Doc. RNDr. Stanislav Novák, CSc.

V Ústí nad Labem 15. 8. 2007