



Posudek školitele na bakalářskou práci

studenta MI-MM Aarona Schicka

"Pokročilé geometrické metody zpracování obrazu"

Předkládaná práce náleží do oblasti aplikované matematiky v technických a fyzikálních vědách, ve které katedra matematiky FJFI ČVUT působí. Autor se danou problematikou zabýval v rámci své bakalářské práce v zaměření Matematické modelování. Cílem práce bylo seznámit se s problematikou lineárních a nelineárních difuzních rovnic, s jejich numerickým řešením a možnostmi použití při počítačovém zpracování obrazu.

První část je věnována stručnému shrnutí poznatků o geometrických metodách zpracování obrazu. Další část práce se zabývá rolí diferenciálních rovnic difuzního typu ve zpracování digitálních obrazových dat. Autor uvádí vztahy pro řešení lineární difuzní rovnice v jedné a dvou dimenzích užitečné též při analýze odvozených nelineárních úloh. Dále se věnuje rovnici Peronově-Malikové a vrstevnicové rovnici, nakonec zmiňuje základy použití Mumfordova-Shahova funkcionálu.

V další části práce autor rozebírá použití metody konečných diferencí pro numerické řešení difuzních rovnic a algoritmus pro minimalizaci Mumfordova-Shahova funkcionálu. Principy metod jsou vyzkoušeny na lineární rovnici, schémata jsou modifikována pro řešení Peronovy-Malikovy rovnice a vrstevnicové rovnice. Autor si osvojil též metodu pro vyhodnocení konvergence pomocí experimentálního řádu EoC.

Na daném tématu pracoval student do značné míry samostatně, aktivně využil doporučené literatury a vlastních zkušeností

získaných při studiu. Za přínos práce lze považovat studii zpracování konkrétních obrazových dat a porovnání účinku jednotlivých metod.

Do diskuse v rámci obhajoby předkládám následující otázku:

Jaká byla rámcově výpočetní náročnost dvourozměrných výsledků na obr. 4.6-4.8.?

Práci považuji za cenný příspěvek ke znalostem dané problematiky a navrhuji známku *v ý b o r n ě*.

Michal Beneš
(katedra matematiky)

Dne 8. srpna 2022