

## Posudek bakalářské práce Pavla Holánka

### Integrální metody hraničních prvků pro aplikace v nanofotonice

Předkládaná bakalářská práce Pavla Holánka je věnována základním principům integrálních metod a jejich aplikaci při studiu interakce elektromagnetického pole především s jednoduchými (a základními) izolovanými strukturami. Práce má 74 stran a je členěna (včetně Úvodu a Závěru) do 7 kapitol.

Základní struktura práce je ve zkratce následující:

1. Ve druhé kapitole se autor věnuje základním fyzikálním a matematickým principům, které se používají při studiu elektromagnetického pole zejména ve fotonice.
2. Ve třetí kapitole autor uvádí přehled některých numerických metod používaných ve fotonice.  
Méně znalý čtenář se může pozastavit, proč se první část této kapitoly zabývá bez nějakého většího uvedení zrovna Mieho teorií.
3. V následujících dvou kapitolách se již autor zaměřuje na dvě konkrétní metody, kterými jsou metoda objemového integrálu a metoda povrchového integrálu.
4. Závěrečná kapitola je vyhrazena studentem realizované numerické implementaci povrchové integrální metody ve 2D. Tento počítačový program je pak autorem použit k ilustračním výpočtům několika základních (a typických) fotonických struktur.

Po formální stránce je bakalářská práce na dnes již standardní úrovni odpovídající použití vhodného typografického systému. V práci se díky řadě korektur nachází již relativně málo jazykových nesrovnalostí a chybějících interpunkčních znamének. Přesto v práci ještě najdeme celou řadu obrátů typu: „Částice, která má zmíněné chování na starost“, „implementace už diskutované“, „jsme dostaly, jsme byly, výsledky konvergovali . . .“, „vyznačující nějakou symetrií“, „integrální ty spočívají ve formulaci“, „určíme z hraničních podmínek, nejde o triviální úlohu“ „která bude má“, „v pro případ ozáření“, „Tyto nevýhody jiné specifické vlastnosti integrálních metod.“, „jednoduší vypočíst, analyticky spočíst“, „izotropní, isotropní“, „se se členu“, „Řešením se budeme zajímat“, „už stačí“, „dostaneme se zas“, „v závislosti na jeho poloměru frekvenci záření“, „rozdělení amplitudy“, „Záření se pohybuje“.

Několik dalších faktických a formálních připomínek:

1. U celé řady pasáží bakalářské práce by se docela hodilo, pokud by se autor více odkazoval na literaturu, ze které čerpal.
2. Velikost fontu u obrázků mohla být trochu větší.
3. Popisky zejména u obrázků 14 až 47 jsou dosti stručné a pro pochopení plného smyslu obrázku je občas nutné hledat ve vlastním textu bakalářské práce.
4. Na obrázcích 18 až 23 jsou zřejmě pouze účinné průřezy rozptylu a nikoliv rozptylu a absorpce, jak je napsáno v textu před obrázky.

Jako shrnutí je možné uvést, že student Pavel Holánek prokázal schopnost orientovat se i v poměrně komplikované problematice a poradí si i s relativně složitějším matematickým

popisem šíření elektromagnetického pole v daném prostředí. Což také prokázal implementací vlastního numerického programu a jeho použitím na několika modelových příkladech s výsledky, které poměrně dobře souhlasí s těmi, které poskytuje autorem zvolený referenční program pyGDM.

Závěrem si proto dovoluji konstatovat, že předkládaná práce splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci. Autor zcela splnil zadání bakalářské práce a po úspěšné obhajobě ji doporučuji ohodnotit známkou **B** (**velmi dobře**).

V Praze dne 4. srpna 2022

doc. Ing. Milan Šiňor, Dr.  
KFE FJFI ČVUT Praha