

Oponentský posudek bakalářské práce Michala Mikluše na téma

„Diskretní a spojitá Fourierova transformace a jejich použití“

Bakalářská práce se zabývá spojitou a diskretní Fourierovou transformací z pohledu popisu teoretických základů, vlastností a různých modifikací těchto transformací. Autor se také věnuje různým způsobům výpočtu Fourierových koeficientů.

Práce je členěna do deseti kapitol. Ty jsou postupně věnovány popisu Hilbertova prostoru, Fourierovy řady, Fourierovy transformace pro spojitý a diskretní případ, srovnání numericky aproximované Fourierovy transformace s diskretní Fourierovou transformací, modifikaci Fourierovy řady s použitím báze tvořené Laguerrovými polynomy, teorii Hardyho prostoru a numerických testů výpočtů spektra pro několik zvolených funkcí.

Práce svým širokým záběrem a náročností tématu značně převyšuje obvyklou úroveň bakalářských prací. Je psána spíše v teoretičtější rovině. Je škoda, že práce neobsahuje úvod. Není jasné, jaký typ funkcí resp. signálu má v úmyslu autor analyzovat. To se pak projevuje zejména v úvahách o vhodnosti výpočtu Fourierových resp. Laguerrových koeficientů pro zvolené testovací případy. Je také škoda, že testovací úlohy pro určení Fourierových koeficientů jsou odlišné od úloh pro výpočet Laguerrových koeficientů. Není tedy možné ukázat přímé srovnání spektra pro oba přístupy. Bylo by vhodné doplnit text obrázky grafů originálních funkcí a také zobrazením průběhu Laguerrových funkcí. Problém aliasingu u obrázku 2 by bylo vhodné více rozepsat, případně znázornit graficky. Na straně 19 je překlep, funkce f_3 má mít nezávislou proměnnou t . Práci by prospělo zúžení záběru teoretické části a rozšíření komentářů dosažených výsledků.

Přes výše uvedené připomínky je stále zřejmé, že předložená bakalářská práce značně převyšuje průměr. Autor prokázal mimořádnou schopnost samostudia. Téma určitě není vyčerpáno a má potenciál i pro diplomovou práci. Bakalářskou práci navrhuji k obhajobě a hodnotím ji známkou A (výborně).

Mám následující otázky:

Otázka 1: Jaká byla motivace autora pro dekompozici signálu pomocí Laguerrových funkcí?

Otázka 2: Na straně 43 autor píše o zvýšení rozlišovací schopnosti DFT přidáním nul k originální funkci. Prosím o vysvětlení, proč přidání nul zvýší rozlišovací schopnost DFT a co znamená „rozlišovací schopnost DFT“ ?

Otázka 3: Jak je možné, že i „podvzorkované“ spektrum na obrázku 4 (b) dokáže zachytit obě frekvence obsažené v originální funkci?

V Praze 24. 8. 2020

Jan Halama

