

Posudek vedoucího bakalářské práce

Název: Softwarová analýza zvuku hudebních nástrojů

Autor: Kateřina Čapková

Studijní program: B 1701 Fyzika

Vedoucí DP: doc. RNDr. Josef Hubeňák, CSc.

Oponent DP:

Akustika je jednou z nejstarších částí fyziky a patří mezi oblasti poznání, kde spekulace ustoupily do pozadí a na jejich místo nastoupilo přesné pozorování, měření a hodnocení. Základní charakteristiky hudebních zvuků – tónů jsou známy od starověku: hlasitost, výška a barva tónu. Měřicí technika se postupně zdokonalovala. Dnešní záznam má digitální podobu a je možné jej velmi dobře analyzovat. Autorka si vybrala práci zaměřenou na srovnávací analýzu barvy hudebních tónů několika hudebních nástrojů a využila k tomu Fourierovu analýzu. Záznam i analýzu provedla pomocí freewarových programů Audacity a Oceanaudio.

V rešeršní části práce najdeme stručnou historii vývoje akustiky a poté charakteristiky hudebních nástrojů strunných, dechových a bicích. Je zde i zmínka o materiálech, použitých pro stavbu nástrojů a zmínka k ladění nástrojů. Fyzikální poznatky, související s tématem jsou soustředěny do článku *Fyzikální část*. Potřebnou matematiku k analýze barvy zvuku popisuje autorka také v tomto článku. Rešeršní část končí charakteristikou software, tj. výše uvedených programů.

Praktická část začíná na str. 25. popisem postupu záznamu a frekvenční analýzy. V práci je frekvenční analýza dvaceti hudebních nástrojů a v grafech jsou patrné výrazné rozdíly v zastoupení vyšších harmonických složek tónu c^1 například u barokní kytary Stradivari a současné kytary. Pozoruhodný je také soubor studovaných nástrojů: altová zobcová flétna, diskantovaná viola da Gamba, housle, indická bambusová flétna, keramická kavkazská flétna, klarinet, klavír, okarina, atd.

V poslední části práce se autorka zabývá srovnáním obou použitých programů z hlediska snadnosti použití a z hlediska přesnosti.

V *Závěru* doporučuje použít k analýze barvy tónů program Audacity a dokladuje i přesnost určení kmitočtů v tomto programu. Nápadité jsou i náměty k využití analýzy zvuku ve výuce fyziky.

Závěr posudku

Práce má odpovídající rešeršní část a v praktické části prokazuje schopnost autorky zpracovat téma analýzy zvuku hudebních nástrojů na velmi dobré úrovni. Pro přehlednou dokumentaci by bylo vhodné vložit do tabulky k danému základnímu tónu soubor frekvencí, které jsou charakteristické pro barvu tónu např. houslí a klarinetu. Nevyužita byla také možnost studovat v programu Audacity poměr hlasitosti tónu základního a složek vyšších frekvencí.

Grafické zpracování je na dobré úrovni a v předložené práci najdeme všechny požadované součásti.

Práci doporučuji k obhajobě.

Hodnocení : velmi dobře (C).

V Hradci Králové 17. 8. 2016

Doc. Josef Hubeňák, v.r.