

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Rozpoznání titulu gramofonové desky podle krátké ukázky
Jméno autora:	Václav Moldan
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra radioelektroniky
Oponent práce:	Ing. Zbyněk Lebr
Pracoviště oponenta práce:	GZ Media a.s., oddělení elektroakustiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Lidský mozek je unikátní v tom, jak dovede rozpoznat i poměrně odlišný vjem podle vzoru uloženém v paměti. Napodobit tuto jeho vlastnost je náročný úkol vyžadující znalosti měření a zpracování audio signálu, programování a v případě této práce navíc technologie výroby gramofonové desky. I v dnešní době je to stále výpočetně velmi náročná úloha. Existuje velký počet možných řešení či jejich kombinací.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Práce navazuje na bakalářskou práci Václava Krále z roku 2016. Používá i stejné ukázky zvukových souborů, což umožňuje porovnat výsledky obou řešení. Výsledky jsou podobné jako v případě práce Václava Krále, což vzhledem k podobnému způsobu řešení není překvapením. Dosaženou úspěšnost rozpoznání považuji za splnění zadání. Omezení parametrů pro vyhodnocování na tempo a mode je dle mého názoru nedostatkem. Při větším počtu nahrávek by to pravděpodobně vedlo k nižší úspěšnosti. V oblasti předzpracování signálu a vyzkoušení dalších parametrů pro klasifikaci audio signálu mohlo být ověřeno více možností.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení je celkově správný. Proti metodám segmentace a strojového učení nemám výhrad. Oceňuji použití formátu M-S (Mid-Side), který se vzhledem k vlastnostem mechanického záznamu nabízel a přinesl také lepší výsledky. Autor v textu zmiňuje možnost přidělit různou váhu kanálům M-S, v praxi ji ale neověřil. Nahrávka z desky se od originálu nejvíce liší v oblasti nejnižších a nejvyšších kmitočtů. Filtr omezující audio spektrum na straně nízkých i vysokých kmitočtů aplikovaný na originál i záznam by zmenšil rozdíly mezi jejich spektry a pravděpodobně přispěl k přesnějším výsledkům. Pro klasifikaci mělo být vyzkoušeno více parametrů, které popisují audio signál v časové i frekvenční oblasti či z hlediska hudebních, dynamických nebo statistických vlastností.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Z práce je patrné porozumění problematice měření a klasifikace audio signálu, znalost technologie mechanického záznamu i zpracování signálu. Teoretická část popisující metody klasifikace audio signálů, existující aplikace pro identifikaci hudby, technologii a vady mechanického záznamu je zpracována velmi dobře a nemám proti ní výhrady. Praktická část obsahuje malé množství výsledků, které se navíc navzájem moc neliší. Bylo by zajímavé vidět vliv jednotlivých parametrů klasifikace audio signálu a různé nastavení jeho filtrování na výsledky vyhledávání.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je zpracována přehledně a srozumitelně. Obrázky i vývojový diagram dobře ilustrují použité řešení. Při uvádění úrovní, zvláště pak relativních, bych dal přednost jednotkám dB. Zdrojové kódy jsou srozumitelné a intuitivní, z části převzaté. Tabulky neobsahují formátování, popisy či komentáře, což by zvýšilo orientaci ve výsledcích. Je to zřejmě tím, že jsou generovány programem. Mohly být ale upraveny dodatečně.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Proti výběru zdrojů nemám výhrady. Autor se správně seznámil s existujícími funkčními aplikacemi, které se zabývají podobnou problematikou.

Při uvádění zdrojů a citací jsem neshledal nedostatky.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Dosažené výsledky považuji za dostatečné pro splnění zadání. Postupy správně zvolené.

Při simulaci vad autor předpokládá úbytek výšek. Existuje ale dostatek případů, kdy záznam z desky naopak obsahuje více výšek v důsledku zkreslení. Použitím filtrů by se rozdíl mezi deskou a originálem významně zmenšily. Zdrojové kódy jsou velmi krátké a jednoduché. Naprogramování vlastních funkcí pro klasifikaci audia by zvýšilo originalitu práce.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Autor měl výhodu v tom, že mohl čerpat z výsledků prací svých kolegů na podobná témata. O to více úsilí mohl věnovat výběru a ověření různých vlastností popisujících audio záznamy. Audio signál je možné klasifikovat podle měření v časové a frekvenční oblasti, dynamiky, rytmu, hudebních vlastností. Měření je možné doplnit a zpřesnit statistickými metodami. V práci byly použity pouze 2 vestavěné funkce vývojového prostředí Matlab. Obě byly navíc již ověřené v práci Václava Krále. Proto jsou patrně dosažené výsledky podobné. Z tohoto pohledu nepřináší práce Václava Moldana mnoho nového. Zajímavější by bylo zkoumání více odlišných parametrů samostatně, výběr těch s největším vlivem či rozptylem a pak výsledek jejich kombinace. V praxi je pro dosažení uspokojivých výsledků běžné ověřit i více nefunkčních řešení. Proto by mi nevěděla ani celkově nižší úspěšnost rozpoznávání pro daný soubor nahrávek, kdyby autor použil více parametrů pro klasifikaci nahrávek.

Otázky:

Proč se v akustice a studiové praxi používá pro měření úrovně jednotka decibel?

V práci je zmíněna závislost úrovně přeslechu na kmitočtu. Mění se s kmitočtem i fáze přeslechu?

Které veličiny je při přehrávání desky úměrná výstupní úroveň přenosky – okamžité výchylce, rychlosti pohybu snímacího hrotu nebo jeho zrychlení?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

C - dobře.

Datum: 05.06.17

Podpis: Ing. Zbyněk Lebr