

OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

název diplomové práce: **Porovnání metod přepisu zvukové stopy z filmového nosiče**
jméno studenta: **Jakub Školný**
datum odevzdání: **11. 5. 2015**

(1) Cílem diplomové práce, popsaným v úvodu i závěru, bylo navrhnout algoritmy pro objektivní hodnocení metody digitalizace optického záznamu zvuku kinematografického díla ve čtyřech kvalitativních parametrech (dynamický rozsah a rozsah hlasitostí zvukového signálu, šířka frekvenčního pásma, množství impulsních poruch a nelineární zkreslení zejména v důsledku usměrňovacího jevu). Tyto algoritmy na dodaných vzorcích otestovat a výsledky vyhodnotit, aby podle nich bylo možné vybrat nejvhodnější metodu digitalizace pro daný typ nahrávky. *Náročnost tohoto zadání* byla poměrně *vysoká*, protože předpokládala znalost metod hodnocení kvality zvuku, jeho optického záznamu a laboratorního zpracování, ale i zařazení jednotlivých vzorků k odpovídajícím typům nahrávky dle doby jejich vzniku (tj. typu filmové suroviny kombinované kopie i negativu zvuku a zvukové kamery), které by umožnily výsledky lépe pochopit a hodnocení v závěru zasvěceně zobecnit.

(2) Na diplomové práci oceňuji množství algoritmů, které byly studentem prověřovány za účelem nalezení toho nejadekvátnějšího. Přesnějších výsledků při verifikaci některých algoritmů by s ohledem na náročnost a význam této práce pro praxi mohlo být podle mého názoru dosaženo při srovnání různých generací optického záznamu zvuku (negativ, kombinovaná kopie) s referenční nahrávkou (perforovaný magnetický pás s originálním mixem zvuku), která byla k dispozici u filmů Rusalka a Lev s bílou hřívou i u dvou dalších (Muka obraznosti a Božská Ema), které do testů pro účely této práce zařazeny nebyly. Je však možné, že je neměl student k dispozici. Práce je však poměrně přehledná ve své struktuře, a tak považuji *zvolené metody a postupy při řešení práce za velmi dobré*.

(3) *Použitá odborná terminologie* je *velmi dobrá* až na drobné výjimky. Digitalizace na pracovišti na Barrandově by neměla být nazývána „přímým přepisem“, když jsou i ostatní metody digitalizace nazývány přesně (jedná se o mikrooptický snímací systém s křemíkovou fotonkou Albrecht). Ostatně pojmu „přepis“ je v práci nadužíváno a většinou se jím označuje „digitalizace“, ačkoliv přepisem by podle výkladového slovníku mělo být míněn proces vedoucí k pořízení kopie z jednoho nosiče na druhý, ale za předpokladu, pokud nedojde ke změně formátu záznamu, natož domény (zde k ní dochází, z analogové na digitální). Plochový optický záznam by také neměl být nazýván amplitudový a „kondenzátorem“ je na straně 4 zřejmě myšlen „kondenzor“.

(4) Z předložených výsledků navržených a verifikovaných algoritmů vyplývá, že jsou pro objektivní hodnocení zvolených parametrů nahrávek použitelné. Je škoda, že do testovaných vzorků nemohly být zahrnuty již zmíněné referenční nahrávky na perforovaném magnetickém pásu, nebo také film Božská Ema či Muka obraznosti, dostupný nejen v této podobě, ale i na kombinovaných kopiích s různým stavem i

s klasickým a převrácením pořadím vrstev pro srovnání vlivu druhu barvy zvukové stopy (černá, modrá, hnědá) s ohledem na typ snímače digitalizačního zařízení (bílé, nebo červené monochromatické světlo), protože je to jeden ze zásadních problémů, jehož vyřešení by bylo přínosné pro praxi. V případě verifikace navrženého algoritmu impulzních poruch pomocí časových oken by také bylo vhodné stanovit korelaci různých filmů se stejným typem digitalizačního postupu. Je totiž překvapivé sledovat nejnižší hodnoty u filmu Vlčí jáma (stav 3), nebo nejstaršího filmu C. a k. polní maršálek, a nejhorší hodnoty shledávat naopak u filmů nejméně poškozených nebo dokonce u negativu zvuku. Podobné ověření s očekávatelnými parametry student využívá u ověřování dynamického rozsahu filmů s hustotním a plochovým záznamem. Podobné korelace výsledků s očekávatelnými hodnotami, které lze nalézt v odborné literatuře, by byly prospěšné i při hodnocení dalších parametrů. Diplomant má pravdu, když na straně 66 uvádí, že k vylepšení navržených algoritmu by potřeboval znát parametry nastavení a jednotlivých filtrů digitalizačních zařízení, nicméně ty k dispozici s dokumentací z výzkumného projektu byly, zřejmě je však neměl k dispozici. Hodnotím kladně, že si významu této okolnosti povšiml. Celkově shledávám relevantnost předložených výsledků jako *dobrou*, student si je sám v závěru své práce vědom potřeby dalšího testování.

(5) *Odbornou úroveň* hodnotím jako *dobrou*, nicméně několik drobností stojí za povšimnutí. Na straně 24 autor diplomové práce uvádí, že všechny dodané vzorky byly ve formátu wav s vzorkovací frekvencí 96 kHz, bitovou hloubkou 24 bitů a obsahovaly vždy jeden kanál (mono). Nicméně nižší vzorkovací kmitočet 48 kHz musel být převzorkován na 96 kHz u systému s křemíkovou fotonkou (Barrandov), bitová hloubka u systému Resonances musela být přepočítána na 24 bitů a v systému Sounddirect byly vzorky zaznamenány s různými různým nastavením do dvou zvukových stop, například u filmu Vlčí jáma polohy a šířky snímací štěrbin (gate position) a prahové hodnoty detekce (triggeru). Je otázka, zda to testování zejména v posledním případě nemohlo ovlivnit. Překvapuje mě, že na straně 49 je uvedeno, že se ve spektrech testovacích signálů (tzv. dvojtónů pro určení diferenčního tónu) se objevuje 1000 Hz a 1500 Hz, když měly být podle dobové oborové normy druhé a poslední díly kombinovaných kopií opatřeny testem 7000 Hz a 7500 Hz (takovým generátorem zvukových signálů byly vybaveny i dobové zvukové kamery)? Je také třeba upozornit na to, že rok výroby filmu uvedený v tabulkách není rokem výroby nosiče optického záznamu (negativ zvuku), ani jeho (kombinované) kopie. Ocenil bych též u citací v textu uvádět stranu ze zdroje, na kterou se pisatel odvolává. A snad i větší podíl klasické odborné literatury před zdroji z internetu, ne vždy relevantními (jako ten, z něhož převzal diplomant obrázek s popiskem o „kondenzátoru“ místo „kondenzoru“).

(6) Protože se jedná o technickou práci, lze její jazykovou úroveň hodnotit jako *velmi dobrou*, ačkoliv je někdy ve větách nadužíváno týchž opakujících se výrazů a někde by měly být termíny sjednoceny (frekvenční – kmitočtový rozsah). Stylistika místy také někdy stěžuje srozumitelnost textu (například na straně 5 se uvádí, že „světlo je různé v závislosti na typu materiálu a tloušťce vrstvy“, přitom různou míru difúze ve vrstvách materiálu způsobuje rozptyl světla).

(7) *Grafická úprava práce je velmi dobrá.* Vytkl bych jí jen chybějící identifikaci použitých vzorků unikátním číslem označujícím konkrétní negativ zvuku nebo kombinovanou kopii. Použití grafů nebo jiných statistických srovnání by také zpřehlednilo závěr experimentální části práce s vyhodnocením.

(8) Domnívám se, že *student zadání práce splnil.*

(9) Jak je uvedeno v diplomové práci, jedním z největších problémů optického záznamu zvuku je nelineární zkreslení usměrňovacím jevem. Protože ke kompenzaci usměrňovacího jevu dochází při kopírování v laboratoři, nabízejí výrobci všech tří zařízení (Sounddirect od Laser Interface, COSP–Xi od Chace i Resonances od Sondoru) kompenzaci tohoto zkreslení nikoliv fotochemickou cestou, ale pomocí algoritmů pro finanční úsporu i šetrnost k životnímu prostředí (chemikálie). Právě proto by bylo vhodné porovnat výsledky zkreslení usměrňovacím jevem (pomocí počtu problémových oken) u těchto tří výrobců mezi sebou v hodnotách pro negativ zvuku a kombinovanou kopii. O využitelnosti práce pro praxi nemůže být pochyb, i když se jedná jen o první krok.

(10) Bohužel v práci chybí alespoň základní popis metody výběru ukázky ze vzorku (zda s preferencí mluveného slova, hudby či hluků), jakož i určení jeho délky, které měly být provedeny I. Štěpánkovou v její několikrát zmiňované bakalářské práci, jež však není citována ani v seznamu literatury. Ačkoliv se autor této diplomové práce na straně 57 zmiňuje, že se na jejich výběru nijak nepodílel, přesto je zřejmé, že výběr ukázek byl pro navržení algoritmů, jejich verifikaci a zejména vyhodnocení výsledků důležitý (například vysvětlilo by rozdílné, až protikladné pořadí výsledků při hodnocení parametru množství impulsních poruch, šířka pásma i nelineární zkreslení pro metodu digitalizace COSP–Xi u ukázky č. 1 a č. 2 u filmu Rusalka?).

(11) Otázky na studenta ke zodpovězení při obhajobě:

- V kapitole 2.4 není rozdíl mezi digitalizací optického záznamu první a druhé generace na různých typech digitalizačních zařízení vysvětlen. Na str. 25 diplomové práce se uvádí, že z negativu pořízené ukázky nejsou k dispozici z metody digitalizace pomocí shrávače s křemíkovou fotonkou (Barrandov). Proč nebyly, nebo spíše nemohly být k dispozici?
- Mohly by být navržené algoritmy otestovány pro určování absolutní šířky frekvenčního pásma pomocí referenčních filmů s frekvenčními testy, zaznamenanými na týchž zvukových kamerách a vykopírovanými ve stejných laboratořích na obdobné typy filmových materiálů (kombinovaných kopií) jako byly použity k vytvoření vzorků s umělecky hodnotnými filmy, které byly testovány v diplomové práci?

Uvedenou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji celkově *velmi dobře* (B).

Dne 25. 5. 2015 v Praze

MgA. Miloslav Novák DiS.
Filozoficko–přírodovědecká fakulta
Slezská univerzita v Opavě