

OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

název diplomové práce: **Digitalizace kinematografických filmů**
jméno studenta: **Jan Aubrecht**
datum odevzdání: **26. 5. 2017**

(1) Za cíl bakalářské práce, jak je uvedeno v úvodu, si vytkl její autor „*přiblížit obecný postup digitalizace starých filmových děl*“. Nejprve se zabývá dějinami kinematografie, v druhé části představuje filmovou surovinu a nejpoužívanější filmové a fotografické formáty, přitom připomíná, jak je digitalizace pro kinematografii v současnosti aktuálním tématem. A to proto, že v současné době došlo i v ČR k útlumu distribuce kinematografických děl na filmovém pásu v kinech, čímž se završuje konverze filmového umění z analogové sféry do té digitální, poté, co se film nejprve začal digitálně upravovat (postprodukce, triky), a následně i snímat. Přitom ale hned v úvodu autor poněkud nesprávně konstatuje, že „*Uchování digitalizovaných forem filmu, fotografií či zvukových záznamů je totiž daleko jednodušší než jejich analogových originálů, které mají vysoké nároky na hodnoty teploty, vlhkosti a dalších parametrů,*“, aniž by vysvětlil, proč se tedy celá kinematografie digitalizovala až na tu výjimku, že se stále kinematografická díla archivují přednostně na analogovém substrátu nejen pro menší komplikovanost a osvědčenost tradičních preservačních postupů, ale i prokazatelně nižší cenu. Nicméně je třeba poukázat na *náročnost zadání* bakalářské práce, protože předpokládala mezioborové znalosti a poměrně značné množství času, které by pro výborné splnění tohoto úkolu bylo třeba.

(2) Na bakalářské práci hodnotím velmi dobře, že si student všiml, že digitalizací nevzniká prostá kopie originálu a ve svém závěru dospívá ke zjištění, které přesvědčivě dokládá provedeným měřením prostorového rozlišení digitalizátů filmů na dvou fotografických skenerech a dvěma metodami (MTF a odezvou na hranu). Bohužel však zásadní, referenční literatura o tématu (výrobě, laboratorním zpracování a rozlišení filmových materiálů, jejich digitalizace a metodách měření) není uvedena, což mohlo způsobit většinu chyb v práci obsažených. Z hlediska struktury podle mého názoru student věnuje příliš prostoru úvodním kapitolám, v nichž se pokouší o exkurz do historie filmu. Naopak bych doporučoval věnovat větší prostor vlastnímu textu věnujícímu se digitalizaci kinematografických materiálů, ať již přehledu a analýze současného stavu či používaným postupům u nás i v zahraničí, nebo závěrečné vlastní experimentální části. Bylo by také vhodné upřesnit, že měřením prostorové rozlišení hodnotíme jen jeden z aspektů kvality prováděné digitalizace, významný zejména u černobílých filmů, a otázky barevné věrnosti nebo přenosu optické hustoty filmů se tato práce nezabývá. Bakalářskou práci z hlediska jejího uspořádání celkově hodnotím *dobře*.

(3) *Použitá odborná terminologie je velmi dobrá*, ačkoliv lze zmínit i určité výhrady. Digitalizaci autor práce hned v úvodu chápe své práce jako „prostředek k zachování“ filmových děl (což s ohledem na problematičnost jejich dlouhodobé preservace v digitální podobě navíc neplatí), ačkoliv by měl spíše zmínit její hlavní výhodu: snadnější diseminace filmů na různých platformách. Ale posléze, v kapitole 5., již správně zmiňuje ustálený význam

pojmu digitalizace: převod filmu v analogové podobě do digitální podoby. Na straně 30 autor práce velice správně poukazuje na rozdíl mezi digitalizačními zařízeními: telecine a skenery, ale v čem rozdíl spočívá bohužel již nevysvětluje. Nebo místo haloidů stříbra by se zde mělo hovořit spíše o halogenidech. Pro práci by bylo také užitečné vysvětlení rozdílů mezi měrnými jednotkami prostorového rozlišení (čáry na mm, cykly na mm, počet řádek, body či pixely na palec apod.). Hodnotím ale kladně například pasáž vysvětlující formáty filmových a fotografických materiálů podle jejich rozměrů a poměru stran.

(4) V experimentální části své práce student ukazuje, že obě metody měření prostorového rozlišení (MTF i odezvu na hranu) lze používat úspěšně v praxi a sám k tomu využívá svůj jednoduchý modul v aplikaci Matlab, ale bohužel blíže nepopisuje způsob přípravy jednotlivých vzorků pro měření, uvádí jen, že pro měření použil čtverce ze vzorku č. 1 ze středu i rohů obrazu, což je velice důležité a přínosné pro výsledky práce. Domnívám se ale, že by navržený skript v Matlabu měl být doplněn a měl by obsahovat měření rozlišení jak horizontálních a tak vertikálních čar ve čtvercích kontrolních filmů, zvláště u vzorku č. 1. Celkově však *zvolené metody a postupy* použité při měření *výsledků* práce považuji za *velmi dobré*, ačkoliv k interpretaci výsledků mám výhrady, jež uvádím dále v textu.

(5) *Odbornou úroveň* hodnotím jako *dobrou*, nicméně v poměrně rozsáhlé první části věnující se filmové historii uvádí student několik nepřesností, mýtů či omylů, které stojí povšimnutí a jež čerpal student čerpal zřejmě především z neověřených zdrojů z internetu, jak vyplývá i z jeho seznamu literatury. Například, první filmy nebyly ani němé, jak se tvrdí v práci, ale byly doprovázeny živou hudbou, ruchy za projekční plochou nebo mluveným slovem, reprodukováným obvykle majitelem kina podle dialogové listiny distribuované s filmovou kopií. Némé si je často promítáme až dnes. V roce 1927 byl uveden do kin skutečně první celovečerní zvukový film se záznamem na principu kombinované kopie (sound-on-film), zvukové i barevné filmy ale existovaly dávno předtím. Ostatně ani Edisonův kinetoskop nebyl ve spojení s fonogramem němý. A 28. prosince 1895 se nekonalo první veřejné promítání Lumièrova kinematografu, ale první představení pro platící diváky v Paříži a nepromítal se na něm vlak blížící se do stanice, který byl uveden až později, ale jiné filmy. A konečně diváci „v panice nevstávali ze sedadel a neprchali ze sálu“, je to jeden z mýtů, který se traduje na internetu. Navíc není pravda, že by 8mm film zanikl, ale stále se vyrábí, vyvolává i ho lze analogově promítat. Důležitější však je, že ke standardizaci perforace i rozměrů filmu došlo až o několik desítek let později než v roce 1889, a postupně se přesnost, tvar a rozměry perforačních otvorů proměňovaly, což významně ovlivňovalo i ostrost a prostorové rozlišení filmových obrazů na nich zachycených. Na obhajobu autora bakalářské práce lze však říci, že dějiny audiovizuální a multimediální kultury nejsou jeho studijním oborem, ačkoliv s ním přímo souvisejí. Jistou přesnost bych však očekával alespoň v konstatováních, týkajících se dějin audiovizuální či kinematografické techniky a technologie.

(6) Vzhledem k tomu se jedná o technickou práci, lze její jazykovou úroveň hodnotit jako *velmi dobrou*. Rušivé jsou některé překlepy, jež mění význam (například na straně 24,

formát 1:1,58 se ve skutečnosti jmenuje formát 1:1,85, protože má výšku obrazového pole nižší, než formát 1:1,66).

(7) *Grafická úprava* práce je přehledná a *dobrá*. Vytkl bych jí nedostatečnou identifikaci vzorků (textově a částečně i v obrazové příloze), používaných v experimentální práci, která byla k dispozici ve studentovi dostupné literatuře a která zejména v části vyhodnocení vyvolává zmatek, a snad i proto chybí vysvětlení, proč je měřitelný rozdíl v rozlišení mezi skenery Eversmart Select a Epson V850 Pro u vzorku č. 2 a není téměř žádný u vzorku č. 1. Autor práce se také nezmiňuje, že oba vzorky jsou snímacími originály a nikoliv duplikáty, zde tedy důvod pro nižší rozlišení hledat nelze. V práci chybí základní technické informace o naskenovaných vzorcích (např. jejich rozlišení nastavené při skenu). Ale především není vůbec v práci zobrazen vzorek č. 2 (jedná se o kontrolní film VÚZORT KOF-12, zachycující 10 až 150 čar/mm), ukazující rozdíl v efektivní rozlišovací schopnosti obou skenerů EverSmart Select a Epson V850 Pro. Tento vzorek slouží k měření prostorového rozlišení. Na rozdíl od v práci zobrazeného vzorku č. 1, jímž je VÚZORT KOF-7/S, který je anamorfotický, obsahuje černé čáry na bílém podkladě a jímž se primárně měřilo seřizení závěrky i neklidu obrazu, což jsou všechno okolnosti, které je třeba znát pro správné vyhodnocení výsledků experimentu. Pro správné vyhodnocení prostorového rozlišení skenerů a tohoto vzorku č. 1 by musel student změřit a vyhodnotit také párový vzorek jVÚZORT KOF-7/T (identický, ale v inverzním podání, bílé čáry na tmavém pozadí), který měl větší rozlišení pro menší rozptyl světla v optické soustavě a nižší úroveň parazitního světla, a student ho měl podle mě dostupných informací k dispozici. V tabulkách s výčtem naměřených hodnot rozlišovací schopnosti také student neuvádí, zda měřil rozlišení na horizontálních či vertikálních čarách na obou vzorcích, zvláště u vzorku č. 2. Tyto nedostatky bohužel ovlivňují interpretaci výsledků.

(8) Oceňuji závěr bakalářské práce, v němž její autor dochází po provedených experimentálních testech ke zjištění, že moderní digitalizační technologie (pravděpodobně jeden z nejlepších fotografických skenerů Eversmart a jeden z poloprofesionálních skenerů Epson V850Pro) se nemohou dosud vyrovnat starším analogovým technologiím. V práci totiž zjistil, že prostorové rozlišení digitalizátu kontrolního filmu VÚZORT KOF-12 (vzorek č. 2) z roku 1975, obsahující 10–150 čar/mm, z něhož umožňovaly filmové krokové kopírky překopírovat na filmový pozitiv až 120 čar/mm, naskenovaného na Eversmart Select, je při poklesu na 30% celých 70 čar/mm, zatímco v případě Epson V850 Pro dokonce jen 30 čar/mm.

Za zásadní problém považuji, že v práci není zmíněno, zda proběhlo experimentální ověření prostorového rozlišení použitých vzorků ke skenování pod mikroskop či zvětšovací lupou, zvláště když měření rozlišení metodou ostrobních čísel oba umožňují, nicméně i tak se lze domnívat v důvěře v jejich výrobce, Výzkumný ústav obrazové a zvukové techniky, že udávaný počet čar na milimetr skutečně zachycují. V závěrech a vyhodnocení měření bakalářské práce také postrádám vysvětlení, proč při měření vzorku č. 2 metodou odezva na hranu autor práce neodečítá hodnoty z poklesu 50% nebo 10%, ale 30%, ačkoliv i u vzorku č. 1 by mohl odůvodnit, jakou roli při zvolení správného limitu pro odečet hodnotu zde hraje šum. A jak už jsem zmínil, chybí mi klíčová informace, zda

student měřil rozlišení z obou vzorků z horizontálních, nebo vertikálních čar, což je zejména u vzorku č. 1 zásadní informace, jejíž uvědomění by zřejmě vedlo k vysvětlení rozdílu naměřených hodnot u obou skenerů. Rovněž postrádám bližší informace o obou skenerech, zejména o konstrukci a uspořádání jejich lineárních senzorů (např. u kterého z nich je mřížka či hexagonální uspořádání, zda jsou senzory monochromatické či barevné, po kolika členech atd., zvláště když se tím částečně v obecné části práce student zabývá). Kdyby tuto problematiku v práci student rozebíral, zřejmě by dokázal vysvětlit zásadní vadu na vzorcích testovaného skeneru Epson V850 Pro, projevující se při vyšších rozlišeních a násobcích rozlišení 6400 dpi zvlněním hrany ve směru kolmém na směr pohybu senzoru skeneru, připomínající při doostření tzv. banding.

(9) Z předložených výsledků navržených a verifikovaných měření vyplývá, že jsou obě metody MTF i odezva na hranu pro objektivní hodnocení kvality digitalizace z hlediska prostorového rozlišení kinematografických děl v praxi použitelné. Celkově shledávám relevantnost předložených výsledků jako *dobrou*, s ohledem na výše uvedené výhrady a doporučení pro budoucí případné rozšíření práce

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

(11) Otázky na studenta ke zodpovězení při obhajobě:

- V Na straně 30 zmiňujete rozdíl mezi digitalizačními zařízeními: telecine a filmové skenery. Mohl by jste vysvětlit rozdíl mezi těmito zařízeními, tj. princip datacine a skeneru, při digitalizaci kinematografických děl?
- Na straně 32 uvádíte, že se rozlišení uvádí v jednotkách bodů na palec (máte na mysli zřejmě prostorové rozlišení fotografického obrazu). V jakých jednotkách se obvykle udává a měří prostorové rozlišení filmového obrazu?
- Vysvětlete, jaký jste naměřil nebo jaký by jste očekával naměřený rozdíl při měření a vyhodnocení horizontální a vertikální rozlišovací schopnosti pomocí MTF a odezvy na hranou u vzorku č. 1?
- Proč jste zvolil pro odečet rozlišovací schopnosti úroveň poklesu kontrastu na 30%, a ne například 50% či naopak 10%?

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

Dne 12. 6. 2017 v Praze

MgA. Miloslav Novák DiS.

Filmová a televizní fakulta
Akademie múzických umění v Praze