

K otázkám tzv. efektivního rozlišení a verifikace barevnosti v procesu digitalizace

Ladislav BEZDĚK

ANNOTACE: Optické rozlišení skeneru vyjádřené počtem dpi a uváděné výrobcí a prodejci v technických specifikacích nebo prospektech se může značně lišit od skutečného rozlišení, kterého konkrétní zařízení (skener) v praxi opravdu dosahuje. Propastné kvalitativní rozdíly mezi jednotlivými skenery můžeme nalézt i u přístrojů, jejichž ceny se pohybují v řádu statisíců nebo milionů korun.

Zcela zásadním přínosem digitalizace analogových obrazů je „osvobození“ obrazové informace od její materiální podstaty, na níž byla dříve závislá. Obrazová informace na fotografii po digitalizaci již není nesena shluky hmotných látek, které se v čase nezadržitelně proměňují (degradují), ale stává se matematickým zápisem, jehož poselství či suma obsažených informací se s přibývajícím stářím nemění. Právě „nehmotnost“ digitálního obrazu, zvuku nebo jakéhokoliv dokumentu bývá dosud stále trnem v oku archivářů staré školy, protože digitální informaci (obraz, zvuk, dokument) prostě nelze vsunout do obálky a uložit do skříně či trezoru. To lze provést pouze s médiem, nosičem, na kterém je informace nahrána, avšak trvanlivost dosud známých médií, užívaných k zápisu digitálních dat, se nám oprávněně jeví jako krajně nejistá. Zdánlivě jsme tedy stále vázáni na vlastnosti nosiče jako v předcházejících dobách analogové fotografie, jde však o závislost zcela jiného druhu, kterou lze celkem jednoduše eliminovat prostou multiplikací archivovaných dat. Právě emancipace mezi obrazem a jeho nosičem dává naději, že cenné a nenahraditelné historické fotografické obrazové záznamy zůstanou od dnešních dnů, tj. od nástupu fenoménu digitalizace, již v nezměněné podobě, že nebudou dál blednout, žloutnout a takřka mizet před očima.

Již dávno před příchodem digitalizace samozřejmě existovaly metody duplikace fotoarchiválií.¹ Analogový duplikát originálu je však vždy z hlediska kvality obrazu i sumy obsažených informací nevyhnutelně ztrátový a tuto skutečnost nelze sebelepšími technologickými postupy změnit.² Naproti tomu digitální záznam je možné neomezeně diverzifikovat a přenášet z jednoho média na médium jiné, aniž by docházelo k sebemenším ztrátám či zkreslení původní informace. V digitalizaci neplatí klasický vztah originál versus kopie – kopírováním digitálního záznamu nezískáme méně dokonalou kopii, nýbrž vždy opět plnohodnotný originál.³ Aby se však převod vzácných analogových předloh z našich archivů, sbírek a obrazových fondů do digitální podoby nestal pastí a slepou uličkou, musíme

respektovat několik teoretických východisek. V praxi jde o to, že digitalizace je nevratný proces. Snímaný obraz předlohy je při skenování rozrastován do bodů a optickým hodnotám jednotlivých bodů jsou přidělena čísla. Jednou provždy určenou kvalitu digitalizace, zvolenou při vlastním skenování, nemůžeme již dodatečně změnit. V tom je zásadní rozdíl oproti klasickým fotografickým postupům, při kterých můžeme z původního negativu dodatečně pořizovat zvětšeniny nejrůznějších velikostí, nebo badatelsky těžit – zkoumat maximální možnost čitelnosti detailů. Abychom však i u pořízeného skenu dosáhli digitalizací na obrazovou kvalitu původního analogového originálu, musíme vycházet z Nyquistova teorému⁴ (známého také jako Nyquistův–Shannonův teorém nebo Shannonův–Nyquistův–Kotělnikovův teorém), který definuje podmínky, za jakých je možno z určitého počtu vzorků obnovit v nezkrácené podobě původní signál, v našem případě skenovaný fotografický obraz. Pokud je vzorků málo a jejich frekvence je nízká, dochází ke zkreslení původní informace.⁵ Frekvence vzorků obrazu je dána rozlišením dpi⁶ (nebo počtu bodů na 1 milimetr – tj. v hodnotě dpm), které při skenování použijeme. Výchozí bod při stanovení jeho potřebné výše tvoří tzv. rozlišovací schopnost fotografického materiálu, činící u průměrné kvalitní fotografické emulze černobílého filmu 50–80 čar na jeden milimetr. Z naskenovaných čárových testů někdejší státní zkušebny VÚZORT ovšem jasně vyplývá alarmující zjištění: Teprve optické rozlišení 250 dpm (6 350 dpi!) je schopno čitelně reprodukovat 70–80 čar/1 mm, což jsou hodnoty, kterých fotografický materiál většinou dosahuje, a to v posledních desetiletích 20. století i materiál barevný, ačkoliv jeho maximum bývalo za časů materiálů ORWO cca 30–40 čar/mm. Praxe našťastí prokazuje, že ne všechny fotografické objektivy byly v dřívějších dobách schopny možnost záznamu 70–80 čar/mm využít. Podle Daneše, Večeře a Krejčího⁷ fotografický negativ obsahuje zpravidla vždy podobnou sumu informací, a to ve výši přibližně 50 megapixel bez ohledu na jeho velikost. Tento odhad je velmi hrubý a nemusí

být v případě snímků, pořízených např. „high-endovými“ objektivy z 90. let 20. století na kvalitním jemnozrnném fotomateriálu s plochý-

■ Poznámky

1 Ivan Daneš – Milan Večeřa – Antonín Krejčí, *Techniky ošetření, uložení a duplikace archivních fotografických snímků*, VÚZORT, Praha 1995, nepublikováno, vypracováno v rámci grantu č. 94/203/1042 hrazeného Grantovou agenturou ČR, v rámci projektu A03/V065/1993, hrazeného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR, a za finanční spoluúčasti VÚZORT.

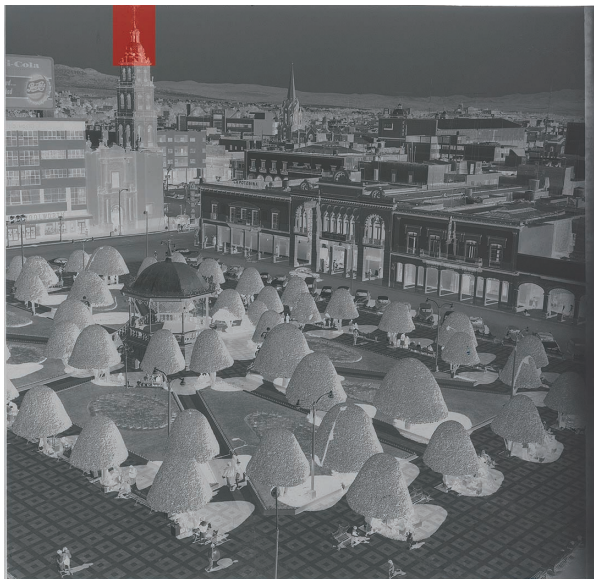
2 Ztráty se nejvíce projevují při analogové duplikaci pozitivů – fotokopii nebo zvětšenin na fotopapíru. Analogová duplikace negativů může být z hlediska možných ztrát méně riziková, což ale neplatí pro negativy s nestandardním krytím (negativy příliš tmavé, nebo naopak extrémně světlé, s vysokým kontrastem atd.).

3 Musí jít samozřejmě pouze o čisté přenesení záznamu, nikoliv o jeho převzorkování nebo jeho reprodukování.

4 Z Nyquistova teorému lze vyvodit nutnou vzorkovací frekvenci, v našem případě potřebný stupeň rozlišení skenu, udávaného zpravidla v jednotce dpi, přesněji ppi. Nyquistův teorém blíže viz např. Hans Dieter Lüke, *The Origins of the Sampling Theorem*, *IEEE Communications Magazine* XXVII, 1999, s. 106–108.

5 Tento efekt se nazývá aliasing. Typickým a notoricky známým projevem aliasingu jsou opačně se točící loukotivé kola kočáru na filmových záběrech – v kinematografii standardně používaná snímací frekvence filmu 24 obrázků za vteřinu byla příliš nízká pro nezkrácený záznam rychlého pohybu loukotí kol a vytvořila tu naprosto chybnou informaci o směru jejich pohybu. U vzorkování statického obrazu (fotoarchiválie) sice nedojde k takto absolutní proměně (pohyb zleva doprava se stal pohybem zprava doleva), nicméně efekt aliasingu bude neméně devastující – původní obrazová informace bude výrazně redukována co do vypovídacích schopností detailu a samozřejmě také celkové ostrosti obrazu.

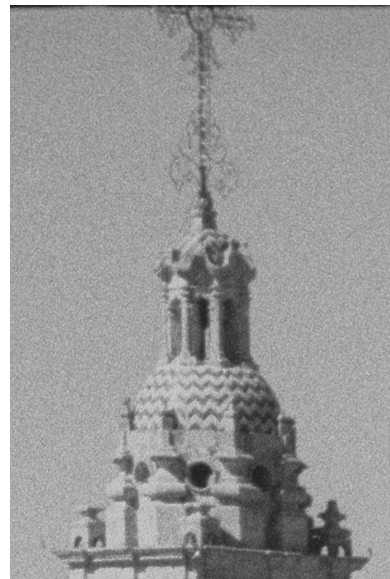
6 Někteří výrobci udávají rozlišení v ppi. Pokud jde o rozlišení skenerů, je hodnota ppi a dpi prakticky totožná. Podrobněji vztah dpi a ppi viz David Creamer, *Understanding Resolution and the meaning of DPI, PPI, SPI, and LPI*, I.D.E.A.S. 2012; dostupné on-line na <http://www.ideast-raining.com/PDFs/UnderstandingResolution.pdf>, vyhledáno 2. 2. 2016.



1



2a



2b

Obr. 1. León, město ve státě Guanajuato v Mexiku, černobílý negativ formátu 6 × 6 cm z konce 60. let 20. století, fondy Českého olympijského výboru. Snímek vznikl pravděpodobně při akci Sparty Zájezd „kolem světa“. Pro testování skenerů byl záměrně vybrán tento tonálně komplikovaný negativ (velké rozdíly v krytí světla a stínů). Červeně je vyznačen posuzovaný detail skenu, pořizovaných na různých skenerech.

Obr. 2. Detail skenu ze skeneru Microtek (2a) se vyznačuje nepříjemně nízkou ostroť. Nízká kvalita a celková neostroť je jasně patrná kromě obrazu samotného zejména na zobrazení zrna filmového materiálu. Sken ze skeneru EverSmart Supreme (2b) reprodukuje ostře nejen vlastní obraz, nýbrž i zrna fotografické emulze.

mi krystaly, zcela přesný. Detailní vzhled do této problematiky spolu s doporučeným rozlišením při skenování pro různé druhy fotoarchiválií z hlediska doby svého vzniku přináší analýza Jana Hubičky,⁸ obecně pak platí, že např. objektivy užívané v dobách skleněných desek vykazovaly samozřejmě menší kvalitu kresby, než mají současné objektivy profesionální třídy, pracující s malým formátem fotomateriálu nebo světlocitlivého čipu. Starší velkoformátové negativy (od formátu 13 × 18 cm výše) tedy lze skenovat i při menším rozlišení,⁹ při skenování fotografických negativů nebo diapositivů středního formátu a kinofilmu se však neobejdeme bez optického (a efektivního) rozlišení v hodnotách alespoň cca 4 000 dpi (ppi).¹⁰

Soustředíme se nyní na samotný termín „rozlišení“. Běžně se v technických specifikacích k nejrůznějším digitalizačním zařízením setkáváme s pojmy optické rozlišení (nativní, hardwarové)¹¹ a interpolované rozlišení. Směrodatné je pro nás rozlišení *optické*. Algoritmy přepočtu pro interpolaci (tj. dopočítání potřebných bodů pro jiné rozlišení) jsou vždy otázkou

kompromisu, navíc tyto výpočty jsou náročné na čas a mohou být proto značně zjednodušené, především však větší rozlišení obrazu pouze simulují – zvětšeno být nemůže, protože je jednou provždy dáno nativními možnostmi snímače. Pokud tedy budeme uvádět v následujícím textu jakákoliv doporučení stran vhodného rozlišení skenu, budeme mít vždy na mysli rozlišení skutečné, tedy zásadně neinterpolované; jakékoliv interpolované rozlišení je pro naše účely zcela bezcenné. Vedle pojmů *optické* rozlišení a *interpolované* rozlišení však existuje ještě tzv. *efektivní* rozlišení, které ale žádný z výrobců u digitalizačních zařízení zpravidla neuvádí a které lze zjistit jen pomocí naskenování standardního čárového testu.¹² Důvod k zamlčování stupně efektivního rozlišení je prostý – kromě nejdražších přístrojů high-end třídy bývá výrazně nižší než v technických specifikacích uváděné rozlišení optické. Základ tohoto rozporu tkví v principu koncepce a konstrukce jednotlivých typů skenerů. Zatímco u nejkvalitnějších skenerů lze snímat předlohu několika různými objektivy, optimalizovanými pro přesnou reprodukci a konkrétní rozlišení, levnější skenery mohou být vybaveny jen jedním objektivem s proměnnou ohniskovou vzdáleností, který má nutně horší optické vlastnosti. Skenery ještě nižší kategorie bývají osazeny levným objektivem s nepříliš kvalitní kresbou a skenery nejjednodušší konstrukce nemusí mít dokonce objektiv žádný – ke snímání odrazných předloh je tu použito jen čidlo s mikročočkami na jednotlivých světlocitlivých buňkách (technologie CIS), čímž výrobce dosáhne dalšího snížení výrobní ceny skeneru. Právě v použité optice se většinou skrývá jádro problému nízkého efektivního rozlišení – levný objektiv skenerů nižší třídy snižuje optické (nativní) rozlišení čidla.

Všechny tyto okolnosti mají zásadní vliv na výslednou kvalitu digitalizace – po všech stránkách nákladný digitalizační proces může být díky nim snadno degradován na výrobu pouhých lepších či horších elektronických náhledů, a nikoliv potřebných plnohodnotných digitálních duplikátů, tj. skutečných digitálních archivních ekvivalentů původních analogových fotoarchiválií. Při zvažování investic do digitalizačního zařízení nebo při posuzování nabídek dodavatelů digitalizace formou služby nás tedy musí v první řadě zajímat, jaké skutečné vlastnosti a parametry má konkrétní přístroj, pomocí kterého bude digitalizace prováděna. Na vyjádření prodejce skeneru nebo dodavatele digitalizační služby v tomto ohledu nespolehneme, protože jeho informace mohou být nepřesné, či dokonce zavádějící. Někdy můžeme nalézt potřebné

■ Poznámky

7 Daneš – Večeřa – Krejčí (pozn. 1).

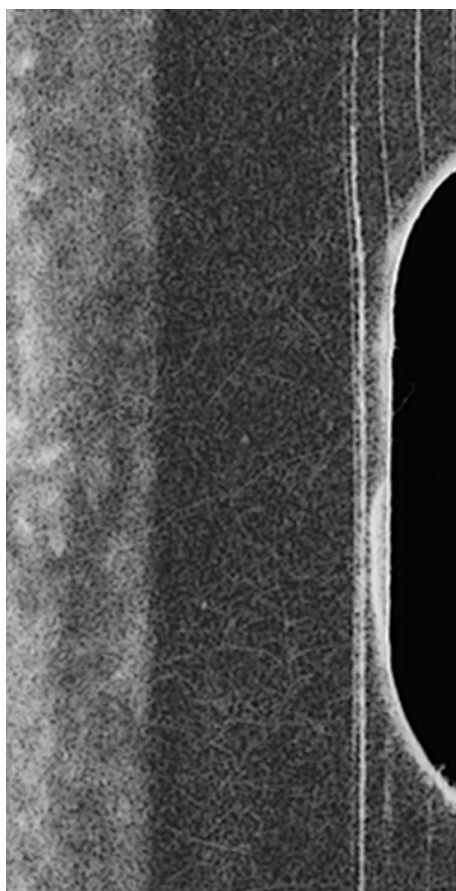
8 Blíže viz článek Jana Hubičky *Odhad kvality fotografických materiálů a metody jejich digitalizace*, v tomto čísle ZPP.

9 Tento zjednodušený odhad se nevztahuje na negativy z doby tzv. kolodiového procesu. Viz článek *Fotografické sbírky a co s nimi...* v tomto čísle ZPP, pozn. 21.

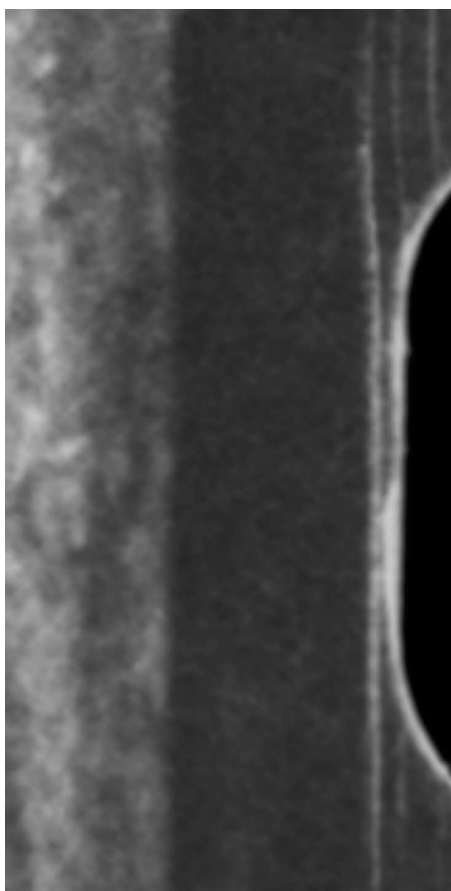
10 Pokud bychom chtěli digitalizovat negativy nebo diapositivы pomocí snímání za použití digitálního fotoaparátu a vezmeme v úvahu odhad 50 MPx obrazových informací na snímek, viz Daneš – Večeřa – Krejčí (pozn. 1), potřebovali bychom v souladu s teorií vzorkování (Nyquistův teorem) fotopřístroj s čipem minimálně cca 120 MPx. Negativy mladšího data však mohou obsahovat ještě mnohem více informací, než činí výše zmíněný odhad.

11 Alternativní názvy pro optické rozlišení.

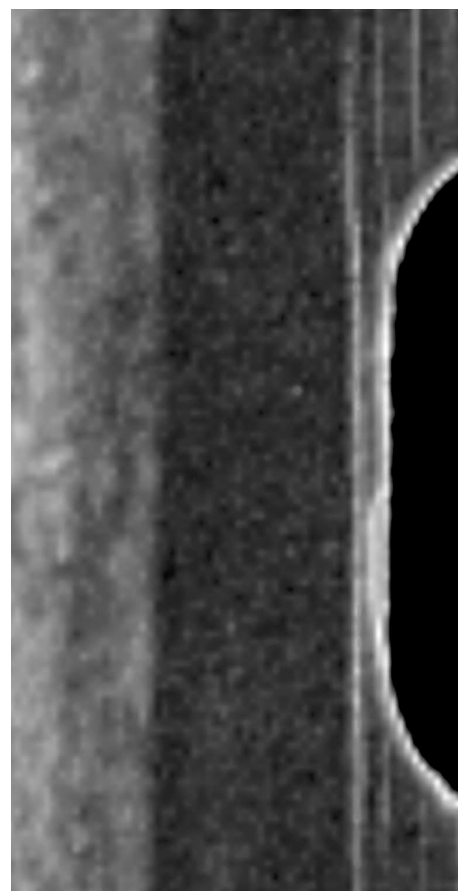
12 U profesionálních skenerů high-end třídy by se efektivní rozlišení mělo shodovat s rozlišením optickým. Skutečný stav je možno ověřit pouze pomocí exaktního čárového testu.



3a



3b



3c

Obr. 3. Zobrazený okraj kinofilmu na skenu ze skeneru EverSmart Supreme (3a), na skenu pořízeném podle údajů dodavatelé firmy na skeneru Epson Perfection V700 (3b) a na skenu pořízeném podle údajů dodavatelé firmy na skeneru ScanMate F8 Plus při rozlišení 4 800 dpi (3c).

údaje na www stránkách zabývajících se testováním fototechniky, i tam ale věřme raději méně optimistickým hodnocením – pozitivní chvalozpěvy mohou být jen pouhou skrytou reklamou.

Rozdíly v kvalitě výsledných skenů můžeme posoudit na příkladu černobílého negativu 6 × 6 cm, který byl naskenován na profesionálním skeneru EverSmart Supreme (u něhož se kryje výše efektivního rozlišení s vyšší rozlišení optického) a zkušebně dále dodavatelkou firmou údajně na skeneru Microtek Scanmaker 1000XL, kde výrobce sice uvádí optické rozlišení 3 200 dpi, ale podle testu na www.filmsscanner.info¹³ je jeho skutečné praktické, tj. efektivní rozlišení pouhých 1 450 ppi (dpi), což jej činí pro digitalizaci za účelem vytvoření kvalitních archivních digitalizátů negativů či diapositivů středního formátu nebo kinofilmu naprosto nepoužitelným (obr. 1, 2).

Kromě čárového testu lze nízké efektivní rozlišení skeneru odhalit i jiným velmi jednoduchým způsobem, a to naskenováním části ne-

gativu, o níž není pochyb, že je absolutně ostrá, například detailu poškození emulze (škrábanců) nebo okraje obrazu, perforace kinofilmu atd., a porovnáním výsledků se skenem, který je možné považovat za kvalitativní standard (v našem případě je tu opět použit pro srovnání sken ze skeneru EverSmart Supreme (obr. 3a).

Na detailu skenu (obr. 3b), předloženého v rámci digitalizační nabídky dodavatelkou firmou a vyrobeného údajně na skeneru Epson Perfection V700, jasně vidíme limit kvality zobrazení. Zcela neuspokojivý je i výsledek – sken pořízený jinou dodavatelkou firmou údajně na skeneru ScanMate F8 Plus (obr. 3c).

Základní požadavek dobré čitelnosti (maximální zřetelnosti) detailů naskenovaného obrazu však není podmíněn jen vyšší efektivního rozlišení skeneru. Ovlivňuje ji (zejména u z hlediska krytí komplikovaných negativů nebo diapositivů) také stupeň denzity digitalizačního zařízení, velkou roli sehrává i použitá skenovací aplikace a případně její nastavení. Na obr. 4 můžeme posoudit rozdíl mezi správně a chybně naskenovaným černobílým negativem.

Posuzovaný detail 4b vykazuje nedostatečné prokreslení tmavých partií negativu. Důvodů takto nepřijatelně nízké kvality skenu může být více – buďto je zapříčiněna nedostatečnou denzitou skeneru,¹⁴ nebo chybnou prací ske-

neristy, který při skenování špatně nastavil nástroje skenovací aplikace (poměr jasů a stínů, expozici, gradační křivku, histogram atd.) může být však dána i užíváním nevhodného skenovacího programu.¹⁵

Čitelnost detailu skenu (tj. její ztrátu) může dále nevratně ovlivnit (poškodit) chybně zvolený způsob kódování optické hustoty, tedy zda vygenerujeme sken do výsledného obrazového formátu ve 48 bitech (v bitové hloubce 16 bit na 1 kanál RGB), anebo v pouhých 24 bitech (8 bit na 1 kanál RGB). Ukládat bychom měli i černobílé obrazy zásadně v režimu RGB, nikoliv ve stupních šedi (grayscale).

S poslední jmenovaným souvisí další, bohužel velmi často opomíjená problematika, kterou je pravidelná kalibrace digitalizačních zařízení a otázka věrnosti reprodukce barev. Kalibrace a diagnostika musí být prováděny v pravidel-

■ Poznámky

13 <http://www.filmsscanner.info/MicrotekScanMaker1000XL.html>

14 Denzita skeneru blíže viz Ladislav Bezděk – Martin Frouz, *Digitální a digitalizovaná fotografie pro vědecké účely v praxi památkové péče*, Praha 2014, s. 165–166.

15 Není vyloučeno, že při použití např. programu Vuescan by bylo u stejného skeneru dosaženo lepšího tonálního podání a prokreslení i tmavých partií negativu.



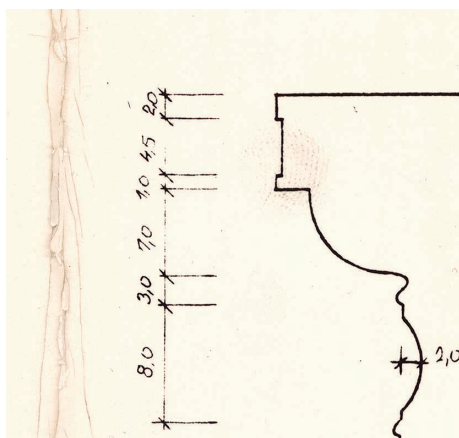
4



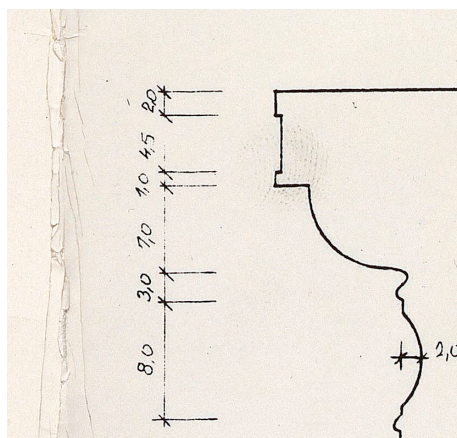
Obr. 4. Jiný detail skenů negativu z obr. 1 – León, město ve státě Guanajuato v Mexiku. Na detailu skenu vpravo je jasně patrná ztráta kresby ve světlech (tj. v nejtmačších partiích skenovaného negativu) ve srovnání s detailem správně provedeného skenu vlevo.

Obr. 5. Ukázka detailu skenu architektonického plánu ze sice drahého, avšak chybně pracujícího skeneru.

Obr. 6. Snímky 6a a 6c představují bezchybné skeny téhož plánu z jiných profesionálních skenerů různých značek, 6b ukazuje stejně bezchybný sken z obvyčejného levného kancelářského skeneru.



5



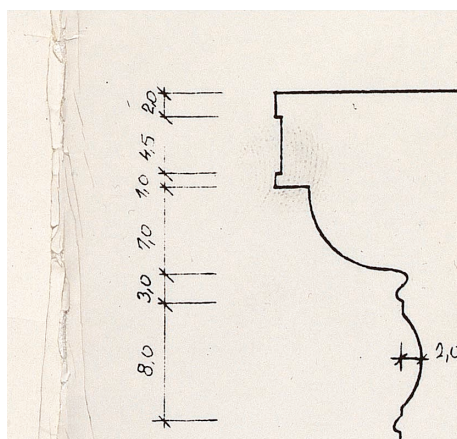
6a



6b

kancelářský skener v ceně cca 5 000,- Kč

KaSK



6c

ných časových intervalech úměrně k stupni provozního zatížení skeneru. Profesionální high-end skenery většinou disponují vlastním softwarovým systémem prověřování kompletního hardware a jeho správného nastavení. Diagnostický nástroj, implementovaný např. do skenovací aplikace OxygenScan,¹⁶ po spuštění prověří skener po stránce optické, mechanické a elektrické, zjistí stav čidla, osvětlovacích zdrojů atd. Upozorní nás na objevenou závadu, nesprávnou funkci nebo nedostatečné seřízení některé z komponent. Teprve po odstranění zjištěných závad nebo po nastavení skeneru servisním technikem do předepsaných hodnot lze postoupit do finální fáze a provést samotnou kalibraci. K profesionálním skenerům seriózní výrobce dodává vlastní nástroj, např. speciální kalibrační slide nebo alespoň nějaký přesný kalibrační terč – referenční plochu. Po spuštění kalibračního nástroje dojde ke skenování kalibračního slide nebo kalibračního terče a v souladu s proměřenými hodnotami skenu k optimálnímu vyvážení snímacích charakteristik skeneru. V otázce barevné věrnosti digitalizátů však stále ještě nejsme u cíle – pokud požadujeme shodu barevnosti skenu s originální předlohou (a měli bychom ji samozřejmě požadovat v maximální možné míře), nevyhneme se otázce ICC profilů pro správu barev. Pro konkrétní skener musíme generovat ICC profil pomocí kvalitního nástroje a nesmíme se spoléhat na spolu se skenerem někdy dodaný zjednodušený SW nebo na dodanou barevnou kalibrační tabulku, vyrobenou v minilabu. Situace se skenery na trhu a jejich skutečnými

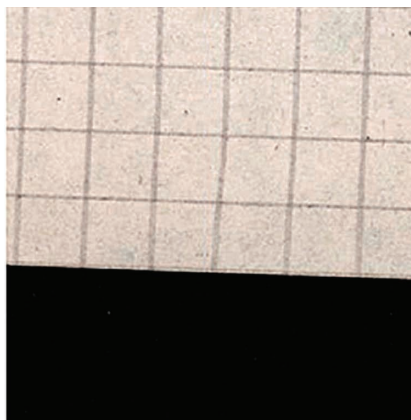
■ Poznámky

¹⁶ Skenovací aplikace fy Scitex pro skener EverSmart Supreme.

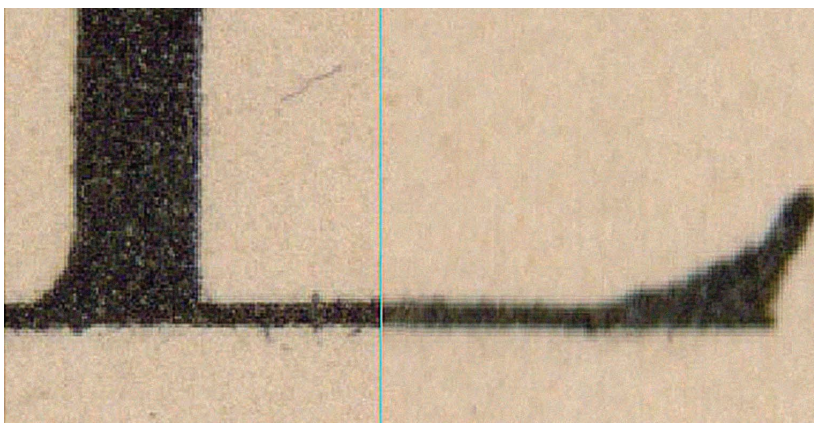
Obr. 7. I u některého z drahých velkoplošných (plánových a mapových) digitalizačních zařízení může sken čtverečkového papíru odhalit naprosto nepřijatelné vady – čtvercová pole jsou zkreslena do tvaru lichoběžníků, přímky jsou silně deformovány. Schopnost skeneru reprodukovat přímou linii jako přímou by měla být u profesionálních skenerů samozřejmým standardem. O koupi skeneru, který tento požadavek nezvládá, je lépe vůbec neuvažovat.

Obr. 8. Další vadou plánového skeneru může být nerovnoměrná ostrost plochy obrazu. Příčinou mohou být vadné či nekvalitní kamery skeneru nebo jejich špatné seřízení. Pomocná dělicí linka v detailu skenu plánu (nápis PALACE, písmeno L) vyznačuje jasný rozdíl v ostrosti skenu u dvou sousedních snímačů (kamer). Při pořizování skeneru bychom se proto měli zaměřit na výběr zařízení jednokamerového typu, u kterého jsou podobné problémy zcela vyloučeny.

vlastnostmi je pro laika značně nepřehledná, a to především u velkoplošných skenerů pro digitalizaci historických architektonických plánů, cenných historických map, kreseb, vzácných tisků, kolorovaných litografií atd. S velkými chybami a nedostatky se často můžeme setkat i u zařízení v ceně v řádu milionů korun. Při každé koupi takového drahého zařízení proto například žádejme od dodavatele informaci, jakou hodnotu barevné shody mezi skenovanou předlohou a jejím digitalizátem u nabízeného skeneru garantuje. Tento ukazatel se nazývá delta E a neměl by být vyšší než 4, což je ovšem hraniční údaj – kvalitní skenery dosahují hodnoty až 1,8 (výjimečně a po přesném seřízení eventuálně i 1,4), přičemž pod hodnotou 1 už nelze zjistit pouhým zrakem rozdíl mezi originální předlohou a její reprodukcí. Hodnotu delta E udanou výrobcem, tj. přesné vyčíslení průměrné a maximální barevné odchylky (delta E) na plochách standardizované barevné škály, bychom si měli po dodání, nebo ještě lépe před objednáním a dodáním skeneru také ověřit – existují pro to speciální nástroje, přesné kalibrační barevné terče.¹⁷ Vyhne se tak situaci, kdy zjistíme, že velkoplošný skener, za který jsme zaplatili značně vysokou částku, není schopen naskenovat obyčejnou černobílou předlohu (architektonický plán), aniž by výsledek obsahoval naprosto skandální geometrická zkreslení či barevné aberace, které nenajdeme ani u kancelářského skeneru v ceně cca 5 000 Kč. Všechny tyto problémy bychom s dodavatelem zařízení řešili ex post jen velmi obtížně. Bohužel výstup (sken čistě černobílého plánu – tzv. pérovky) ze skeneru za více než 1 500 000 Kč může vypadat i tak, jako na obr. 5. Bílý podklad plánu vychází jako žlutozelený, černá linka není černá, ale červenohnědá. Na zobrazení zlomu papíru vlevo můžeme dokonce po-



7



8

zorovat neschopnost skeneru zaznamenat jemnější tonální stupnici předlohy. Porovnejme nyní tento výsledek se skeny ze dvou dalších profesionálních skenerů různých výrobců a ještě s jedním výstupem z obyčejného kancelářského skeneru v ceně několika tisícikorun na obr. 6.

Výsledek je mnohonásobně kvalitnější i z kancelářského skeneru, který je cca 300x levnější než zařízení, na němž byla zhotovena první ukázka! Tuto jasnou vadu mohou působit defektní nebo nekvalitní čidla skeneru a lze požadovat jejich výměnu. Mnohem závažnější ale je, pokud výstupy ze skeneru vykazují geometrická zkreslení, rozdílnou ostrost jednotlivých částí skenu, nestejně krytí plochy obrazu nebo pruhy v obraze. Tyto závady se odstraňují mnohem komplikovaněji a je lepší se koupit takového skeneru vyhnout. Nejjistější proto bude, pokud si všechny nabízené přístroje nejprve sami otestujeme a vedle tohoto praktického ověření budeme dále ve výběrovém řízení po potenciálním dodavateli velkoplošných plánových skenerů požadovat, aby jím dodané digitalizační zařízení vyhovovalo v evropských archivech užívanému standardu Metamorfoze Preservation Imaging Guidelines.¹⁸

O nutnosti digitalizace archiválií, map, plánů či fotodokumentace se v dřívějších letech spíše

pouze mluvilo, dnes jsou však již do ní vkládány nemalé finanční prostředky. Jde o to, aby tyto prostředky nebyly v důsledku použití nekvalitních či nevhodných digitalizačních zařízení promrhány.

Článek vznikl v rámci výzkumného projektu Historický fotografický materiál – identifikace, dokumentace, interpretace, prezentace, aplikace, péče a ochrana v kontextu základních typů paměťových institucí (kód projektu DF13P010VV007), financovaného z Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI).

■ Poznámky

17 Kalibrační barevný terč se na testovaném skeneru naskenuje, načež je proveden výpočet hodnoty delta E z údajů odečtených na skenerem reprodukováných barevných polích tohoto kalibračního terče.

18 Blíže viz: Hans van Dormolen, *The Metamorfoze Preservation Imaging Guidelines*, Haag 2012. On-line: https://www.metamorfoze.nl/sites/metamorfoze.nl/files/publicatie_documenten/Metamorfoze_Preservation_Imaging_Guidelines_1.0.pdf, vyhledáno 10. 3. 2016.