

Vážení přátelé,

na únor 2008 jsme pro Vás připravili zajímavý článek, který vznikl na základě testování skeneru **Hasselblad Flextight X5** kurátorem soukromého muzea Šechtl a Voseček v Táboře panem Janem Hubičkou. Dále Vás upozorňujeme na stále probíhající akci Novoroční FVS promo s EIZO.

Digitalizace archivů fotografií na filmových materiálech skenerem Hasselblad Flextight X5.

Dnešní dobu lze považovat za ideální pro digitalizaci archivů fotografií na filmových materiálech hned z několika důvodů. Díky stále rostoucímu výkonu počítačů a klesajícím cenám paměti není problém zpracovávat fotografie ve velikosti stovek megapixelů a kvalitě, která se ukazuje jako plně dostatečná pro zaznamenání veškeré obrazové informace z běžných filmových materiálů. Pro archivy velikosti řádově desítek tisíc fotografií je potřeba uložit několik terabajtů dat, což je dnes vzhledem k dostupnosti disků o kapacitě 1TB a více také relativně snadné. I dnes je sice běžné digitalizovat fotografie jen v kvalitě potřebné pro jejich plánované využití, například reprodukci na A4, ale je v technologických možnostech pokusit se o pořízení digitální kopie, které do budoucna pro všechny publikační účely plně nahradí originál a digitalizaci již nebude nutné opakovat.

Je ale patrné, že množství profesionálů fotografujících na film se stále snižuje a již se nevyplatí investovat do vývoje kvalitních skenerů pro tyto materiály. Naopak množství firem výroby těchto zařízení již prakticky přerušilo a často byla ukončena technická podpora i vývoj software kompatibilního s novějšími počítači a operačními systémy. Je tedy na místě se obávat, že za několik let vybavení pro zpracování fotografií na filmu bude jen těžko dostupné.

V neposlední řadě je dobré vzít v úvahu omezenou životnost fotografií. Z éry fotografie na filmových podložkách, tedy přibližně od roku 1900, jsou velmi ohrožené zejména barevné fotografie, kde dochází k posunu barevnosti, a rané celidové (nitratové) filmy, kde dochází k nenávratnému rozpadu a smršťování podložky. Je celosvětovým trendem usilovat jak o kvalitní uložení a maximální prodloužení životnosti fotografií, tak i o co nejkvalitnější a nejúplnější digitalizaci sbírek.

Kolik je informace na fotografii?

Množství obrazové informace, kterou může fotografie obsahovat omezuje dva základní parametry: rozlišení filmu i použité optiky a dynamický rozsah fotografie.

Rozlišení filmu se od 20. let minulého století testuje určováním množství čar na milimetr, které film dokáže prokreslit při kontaktní kopii z kontrastního testovacího terče. Tuto hodnotu lze přepočítat na dnes běžnější informaci a počet bodů na palec nutných pro prokreslení terče na digitální fotografii. Orientační hodnoty materiálů:

Materiál	Počet čar na milimetr	Odpovídající rozlišení
Moderní černobílý film s velmi velkým rozlišením (Kodak T-MAX, FujiFilm Acros)	160 lp/mm	8128 DPI
Moderní negativní film s velmi velkým rozlišením (FujiFilm PRO 160S apod.)	100 lp/mm	5080 DPI
Běžný černobílý film	77 lp/mm	3912 DPI
Kvalitní diapozitiv (Provia, Velvia)	60 lp/mm	3048 DPI
Běžný negativní film	48 lp/mm	2438 DPI
Průměr černobílých filmů z roku 1940, mimo mikrofilmů	49 lp/mm	2590 DPI
Průměr černobílých filmů 1940–1970	70 lp/mm	3530 DPI
Průměr černobílých filmů 1970–2004	126 lp/mm	6400 DPI

(zdroj: Tim Vitale, Digital documentation: getting most of TIFF file a Digital Image File Formats – TIFF, JPEG, JPEG2000, RAW and DNW)

Tabulka uvádí teoretické limity dosažitelné jen při kontaktních kopiích. Omezujícím faktorem je také optika, zpracování filmu atd. Moderní optika 35mm snižuje kvalitu o 25%, optika velkého formátu přibližně o 40%. Například u optiky velkého formátu z let 1890-1920 se uvádí ztráta až 60-80%. Ostrá fotografická zvětšenina by měla mít přibližně 300 DPI. U filmu s rozlišením 5000 DPI lze tedy z políčka 6x9cm dosáhnout kvalitního tisku až 1.5x1m, z kinofilmu přibližně 50x60cm. S historickými fotografickými materiály překračující rozlišení 4000 DPI se ale v praxi setkáme jen výjimečně.

Dalším podstatným parametrem je dynamický rozsah materiálu, tedy rozdíl poměrů odraženého a propouštěného světla mezi nejsvětlejší a nejtmavší částí snímku. Udává se v logaritmické škále o základu 10. Dynamický rozsah 2d je desetkrát větší než dynamický rozsah 1d. Jeden dílek expozice odpovídá hodnotě 0.3d.

Všeobecně platí, že historické černobílé negativy jsou kontrastnější, než moderní černobílé a barevné negativy, ale méně kontrastní než diapozitivy.

Opět uveďme orientační hodnoty dynamického rozsahu materiálů:

Černobílé negativy před rokem 1950	2,0d – 2,6d
Moderní černobílé negativy (testován Kodak z roku 1946)	1,4d – 1,6d
Diapozitivy Fuji Velvia	3,5d (někdy je uváděna hodnota 4,0d v naprostých extrémech.)

(zdroj: Tim Vitale, Digital documentation: getting most of TIFF file a Digital Image File Formats – TIFF, JPEG, JPEG2000, RAW and DNW)

Parametry skenerů

Mezi nejdůležitější parametry skeneru patří jeho efektivní rozlišení skeneru (uváděné většinou v počtu bodů na palec), dynamický rozsah, reprodukční optika. Bohužel tyto hodnoty záleží na mnoha faktorech a jejich přesné měření je náročné. Vzhledem k vysoké konkurenci a k závislosti na podmínkách měření jsou často uváděné parametry nadhodnoceny a nezávislá měření se mohou podstatně lišit. Ve specifikaci skeneru je téměř vždy uvedeno optické rozlišení skeneru: kolik bodů na palec je skener schopný proměřit. Často bývá uváděno interpolované rozlišení, které určuje, jak moc skenovací program dovolí obrázek (natáhnout). Je zřejmé, že interpolované rozlišení nemá žádný praktický význam, protože digitální obraz lze vždy zvětšit v editačním programu (Adobe Photoshop apod.).

Ani optické rozlišení však nelze přímo srovnat s údaji v tabulce filmů. Skenery často nedisponují dostatečně kvalitní optikou, aby byl snímek ostrý. Orientačně uveďme několik běžných skenerů, jejich optické rozlišení a rozlišení získané měřením testovacího terče podobně jako u testování filmů:

Skener	Typ skeneru	Optické rozlišení	Čar na milimetr	Efektivní rozlišení
Epson Perfection 4990	stolní skener střední třídy	4800 DPI	30-34lp/mm	1500-1800 DPI
Epson Perfection V750	stolní skener střední třídy	6400 DPI	100 lp/mm	1800 – 2040 DPI
Creo IQsmart3	profesionální stolní skener	5500 DPI	100 – 103 lp/mm	5080 – 5500 DPI
Nikon Super Coolscan ED-9000	filmový skener na kinofilm a svitkový film	4000 DPI	70 – 80 lp/mm	4000 DPI vert. 3650 DPI horiz.
Minolta DiIMAGE Scan Elite 5400	kinofilmový skener	5400 DPI	102 lp/mm	5200 – 5400 DPI
Hasselblad Flextight X5	High-End skener s virtuálním bubnem a reprodukční optikou Rodenstock	8000 DPI (35mm) 3200 DPI (6x17) 2040 DPI (4´ x5´)	více než 80 - 90lp/mm u kinofilmu	5040 DPI (35mm). Velmi blízko 3200 DPI pro svitkový film. 2040 DPI pro větší formáty.

Ještě obtížnější je získat informace o skutečném dynamickém rozsahu. Jedním omezením je počet bitů sejmutý v každé barevné složce. Nejlevnější skenery obsahují osmibitové převodníky, které měří 256 odstínů a omezují rozsah na 2.4d. Profesionální skenery obsahují minimálně 14ti bitové převodníky, densita je pak omezena na přibližně 3.6d. Většina moderních skenerů pak obsahuje 16ti bitové převodníky, a densita je omezena na 4.8d. Tyto hodnoty jsou však naprosto teoretické. Optika, šum i nelineárnost převodu omezují skutečný rozsah. Přesto ale tyto hodnoty jsou uváděny ve specifikacích skenerů.

Orientační hodnoty skutečného dynamického rozsahu lze získat na příklad ze studie firmy Silverfast věnující se vlivu násobného skenování omezujícího šum na dynamický rozsah. Jednotlivé studie se však výrazně liší a je nutné podotknout, že citovaná studie patří k těm optimističtějším.

Skener	Uváděný maximální dynamický rozsah	Naměřený dynamický rozsah.	Naměřený dynamický rozsah s násobnou expozicí.
Nikon LS-5000 ED	4.8d	3.53d	4.24d
Epson Perfection V700 a 4990	4.8d	3.11d	3.3d
Hasselblad Flextight X5	4.9d	4.1d	Nepoužívá se

Zdroj: Dietmar Wueller: Test Report SilverFast Multiexposure and Scanner Dynamic Range (pro Nikon LS-5000 a Epson Perfection skenery). Nezávislé měření pro skener Flextight X5 zatím nejsou k dispozici. Na hodnotu 4.1d jsou omezené nejlepší CCD snímače firmy Kodak. Vzhledem ke konstrukci skeneru minimalizující šum na snímači se násobná expozice nepoužívá.

Doporučení pro skener vhodný na digitalizaci daného materiálu lze tedy určit kombinací údajů o dynamickém rozsahu a rozlišení filmu a o měření rozsahu a efektivním rozlišení skeneru i jeho optiky. Jak je patrné z údajů, na valnou většinu materiálů dnes kvalitní skenery postačují.

Základní typy skenerů vhodných pro digitalizaci filmu

Většinu dnes vyráběných skenerů lze zhruba rozdělit do čtyř základních kategorií:

- 1) Stolní skenery, univerzální zařízení digitalizující jak dokumenty, tak film či omezeně 3D objekty. Skenery skenují skrz sklo na který se položí film v držáku a prosvítí transparentním adaptérem umístěným ve víku skeneru. Ke stolním skenerům střední třídy patří zejména skenery firmy Epson, Canon a Microtek. Profesionální skenery dnes dodává Kodak, dříve Creo a Scitex.
- 2) Filmové skenery postavené na daný typ filmu, film je také upnutý do držáku a nebo v případě kinofilmu poháněn perforací. Tato konstrukce odstraňuje sklo z optické cesty skeneru.
- 3) Bubnové skenery, kde film je upevněn na válcový buben, který zabraňuje kroucení filmu.
- 4) Skenovací zařízení založená na kvalitním digitálním fotoaparátu a prosvětlovacím stolku.

Stolní skenery střední třídy jsou reprezentovány v uvedených tabulkách skenery Epson Perfection. Modely V700 a V750 dnes patří k nejlepším skenerům v této kategorii. Dosažené rozlišení umožňuje přibližně 6ti násobné zvětšení originálu a dynamický rozsah dostačuje zejména na černobílé negativy. Tyto zařízení odvedou velmi dobrou práci při digitalizaci negativů velkých formátů přesahujících 9x12cm, zejména na skleněných podložkách používaných přibližně do roku 1950. Pro kinofilmy, filmy středního formátu a kontrastní diapozitivy je však rozlišení neuspokojivé a projevují se i jiné omezení levné optiky: skeny mají poněkud zamlžený charakter. U historických filmů je také často velkým problémem upnout film rovně do držáku. Lze však dokoupit držáky používající skla zabraňující Newtonovým kroučkům. Filmové skenery jsou zastoupeny skenery Nikon Coolscan. Ty patří ke špičce v kategorii filmových skenerů a mají dostatečné optické rozlišení pro valnou většinu používaných materiálů umožňující přibližně 14ti násobné zvětšení. I k těmto skenerům lze dokoupit skleněný držák, který řeší problém kroucení filmu. Na rozdíl od stolních, filmové skenery většinou disponují funkcí pro automatické zaostření obrazu a kvalitnější optikou. Vyjma velmi kontrastních diapozitivů a extrémně jemnozrnných filmů dokážou tyto skenery zdigitalizovat většinu historických filmů v plné kvalitě. Profesionální stolní skenery, například skenery Kodak IQSmart se v základním návrhu příliš neliší od skenerů střední třídy, obsahují však kvalitní optiku, CCD snímače a snímačem pohybují ve dvou směrech (mohou tak používat kvalitnější a menší snímače). Podporují ostření. Na těchto zařízeních lze dosáhnout velmi kvalitních výsledků plně srovnatelných s kvalitním filmovým skenerem.

Zvláštní kategorii tvoří bubnové skenery, které většinou používají technologii PMT (photomultiplier tubes) a nejsou zahrnuty v uvedených tabulkách. Tyto skenery místo pole obsahující velké množství malých CCD (charge-coupled-device) snímačů podobných těm v digitálních fotoaparátech používají jeden či několik velmi přesných snímačů, do kterých směřuje paprsek světla soustavou zrcadel. Nejlepší skenery v této kategorii dosahují dynamického rozsahu nad 4.0d a vysokých optických rozlišení do 12000PPI. Paprsek světla lze totiž velmi přesně směřovat i zaostřit do správné velikosti. Tyto zařízení jsou však velmi drahá jak na pořízení, tak na údržbu a pokud nejsou pravidelně udržována, kvalita výstupu postupně výrazně degraduje. Bubnové skenery jsou nejstaršími typy skenerů a dlouhou dobu platila ostrá nerovnost mezi kvalitou bubnových skenerů a skenerů z ostatních typů skenerů. Dnes však nejlepší skenery založené na CCD technologii dosahují z praktického hlediska plně srovnatelných výsledků a nejkvalitnější CCD skenery komplexně svou produktivitou a cenovou dostupností výrazně překonávají starší bubnové skenery.

Digitalizace velkého množství fotografií.

Většina skenerů byla v minulosti vyvíjena pro pre-press přípravu a později pro potřeby fotografa: tedy digitalizaci malého množství fotografií v co nejvyšší kvalitě. Při digitalizaci velkých archivů potřebujeme nejenom kvalitní výstup. Je nutné, aby digitalizace probíhala rozumnou rychlostí, byla šetrná k originálu a byla co možná nejdolnější k chybám operátora. Při práci se lze dopustit mnoha chyb a kontrola kvality skenů je náročný proces. Chyby při digitalizaci se tak mohou objevit až s velkým zpožděním a vést k nutnosti opakovat digitalizaci velkého množství fotografií. Čas digitalizace záleží na mnoha faktorech: velikosti předlohy, rozlišení, volbě expozice atd.

V maximální kvalitě se však na většině uvedených skenerech pohybuje řádově v minutách, u bubnových skenerů řádově v desítkách minut. Další komplikací při použití bubnových skenerů je využití oleje (wet mounting), který redukuje vliv škrábanců, prachu a nerovností emulze (zrna) na vychýlení snímáčiho paprsku. Tato technika, používaná často i u profesionálních stolních skenerů, je náročná pro originální fotografie i na velmi dlouhý čas přípravy operátora. Problém vychylování světla lze uspokojivě řešit i rozptýleným zdrojem světla dostupným na profesionálních filmových skenerech.

Hasselblad Flextight X5

Skenery řady Flextight představují špičkové High-End technické řešení, které je na pomezí filmových skenerů založených na CCD a bubnových skenerů. Tyto skenery byly specificky navrženy pro digitalizaci velkého množství fotografií. Mezi hlavní výhody ve srovnání s těmito skenery patří:

- 1) Proces upnutí filmu pomocí kovového držáku obsahující vyříznuté políčko dané velikosti. Film se umístí mezi dvě vrstvy kov a silnou plastovou folii s magnetickými pilinami, které jsou zmagnetizovány a tak film pevně přichytí. Po vložení do skeneru se následně celý držák ohýbá do tvaru válce. Při skenování nejsou problémy s nerovností filmu. Celý proces skenování je také velmi šetrný k originálu.

Poznamenejme, že skenery Flextight jsou občas uváděny nesprávně jako bubnové skenery. Tento název napovídá označení „virtual drum“ používané výrobcem. Toto označení ale neznamená, že by skener používal technologii PMT jako typické bubnové skenery.

- 2) Skener je ultrarychlý – digitalizace jednoho snímku trvá necelou minutu. To je velká výhoda zejména ve srovnání s klasickými bubnovými skenery. Rychlost přenosu dat je **300MB** za minutu.
- 3) Nové verze skenerů technologie Flextight (modely **Imacon 949** a **Hasselblad X5**) používají rozptylovač světla. Ten redukuje vliv zrna a škrábanců na celkovou kvalitu skenu. Rozptýlené světlo velmi výrazně zlepšuje kvalitu u černobílých materiálů, které patří k největším slabším skenerů se směrovým světlem (bubnové skenery, nebo například kinofilmové skenery Nikon nebo Frontier). Obecně skenery digitálních minilabů Frontier apod. jsou svou kvalitou vhodné pouze pro rozlišení, na které jsou určeny tedy fotografie A5 vyjimečně A4, A3

Rozptylovač světla je velmi ojedinělým, ale podstatným prvkem. U většiny ostatních skenerů je světlo buď směrové anebo alespoň mírně rozptýleno v případě, že zdrojem světla je výbojka a ne pole LED. Jediné další skenery obsahující matnici jsou skenery Minolta s přidanou matnicí Scanhancer např. model Minolta DiMAGE 5400.

Ve srovnání s běžnými filmovými skenery na technologii CCD je skener High-End skener Hasselblad Flextight X5 velmi robustně konstruován tak, aby se jednotlivé parametry během digitalizace velkého množství filmů neměnily.

Konstrukce věnuje pozornost i na další technické problémy: například CCD pole je umístěno nahoře tak, aby se na něm neusazoval prach. Aktivní chlazení snímače a umístění do velké vzdálenosti od zdroje světla i zdroje napájení snižuje množství šumu. Skener také používá velmi kvalitní reprodukcí objektiv Rodenstock a jeho optické parametry patří k naprosté špičce v oboru.

Flextight X5 má však i několik omezení.

- 1) Rozlišení i dynamický rozsah lze překonat bubnovými skenery (nové modely se však již prakticky nedodávají a starší verze bez velmi drahých investic do servisu podávají již nekonzistentní výsledky), jak bylo uvedeno dříve. Parametry skeneru Flextight X5 ale dostačují na valnou většinu filmových materiálů.
- 2) Skener nemá možnost digitalizace v infračerveném světle. To je základem technologií pro automatickou detekci škrábanců digital ICE dostupné v mnoha jiných skenerech:

Barevné materiály jsou v infračerveném světle průsvitné, což umožňuje snadnou identifikaci škrábanců i nečistot. Zjednodušeně řečeno, detaily viditelné pouze ve skenu ve viditelném světle jsou skutečné detaily fotografie, zatímco věci viditelné i v infračerveném světle jsou vady. Bohužel černobílé filmy vyjma procesu C41 obsahují obraz viditelný i v infračerveném světle a proto na ně tyto technologie nefungují. Problematických výsledků se také dosahuje, na filmech Kodachrome, které obsahují stříbro v emulzi i po vyvolání. Proces redukování škrábanců může také snížit množství detailů v kontrastních oblastech filmu, protože reliéf vzniklý na povrchu emulze filmu se projevuje mírně i v infračerveném světle. Přes tyto omezení jsou ale digital ICE výborným nástrojem pro vyčištění starších barevných filmů. Skener Flextight nabízí softwarové řešení Flextouch, které detekuje škrábance pomocí kontrastu a hustoty. Toto řešení sice funguje lépe než většina plně softwarových řešení (využívá „přebytečné“ rozlišení i hustotu skeneru), není ale tak spolehlivé. Výhodou tohoto řešení je ale nezávislost na použitém materiálu.

- 3) Magnetické držáky ořezávají malou část obrazu na kraji filmu a neumožňují upnutí filmů nestandardních rozměrů. Je však možné vyrobit držáky na míru.
- 4) Použité snímače vykazují větší úroveň metamerizmu, než by bylo nutné. To je způsobeno tím, že snímače Kodak nepoužívají pigmenty pro červenou, zelenou a modrou barvu, které by odpovídaly spektrální charakteristice lidského oka. V závislosti na barvivech použitých ve filmech se tedy barvy pozorované skenerem mohou lišit od barev viditelných lidským okem. Toto je však možné vcelku jednoduše řešit pomocí profilových nastavení barev při výstupu z aplikace FlexColor. Zejména diapozitivы Agfa bývají skenovány s barevným nádechem. Tento problém lze pravděpodobně snadno řešit pomocí profilu daných filmů. Výrobce ale takové profily přímo nedodává a je nutné profil materiálu vytvořit kalibrací dle IT-8. Podobné problémy jsou ale patrné u mnoha dalších CCD skenerů. Jako příklad uveďme Nikon 9000 ED, který na diapozitivech Kodachrome, dává výsledky podobné Picassovu modrému období.

Formát pro uložení digitálních kopií

Běžný skenovací program napřed provede náhled, kde umožní uživateli nastavit ořez a upravit fotografii podle potřeby. Na základě ořezu pak určí expozici a rozlišení skenu a provede vlastní skenování. Výsledná data upraví a uloží sken do souboru, například formátem JPEG. Problémem tohoto postupu je nutnost upravovat fotografii už během skenu: běžné 8-bitové soubory nedokáží uložit jemné odstíny potřebné pro lepší manipulaci s obrazem. Vzhledem k tomu, že úprava obrazu je náročná činnost a do velké míry závisí na plánovaném použití fotografie, je vhodné co největší část posledního kroku odložit na dobu publikace skenu. Kvalitnější skenovací programy umožňují uložit fotografie s 16ti bitovou hloubkou, ve formátu TIFF. Tato kvalita pak umožňuje vytvářet velmi měkké skeny, které obsahují veškerou informaci ve světlech i stínech a zároveň neztratit plynulost přechodů a je vlastně nutností při digitalizaci černobílých fotografií.

Profesionální programy pro digitalizaci však obsahují ještě řešení za použití obdoby RAW souborů v digitálních kamerách: zde naprosto odpadne poslední krok, tedy úprava digitální fotografie před uložením, a uloží se informace tak, jak byly obdrženy ze skeneru. V případě skeneru Flextight X5 se jedná o formát 3f. Protože v případě skeneru Flextight X5 je první část digitalizace (volba výřezu, určení expozice a ostření skeneru) zredukována na naprosté minimum, FlexColor pracující s formátem 3f tak dává téměř stejné možnosti jako při vlastním skenování. Jak je známo z digitální fotografie, archivace fotografií v RAW formátu je ideální pro budoucí publikační účely. V případě dlouhodobé archivace je však nutné upozornit na možnost, že softwarové vybavení pro práci s formátem 3f může být za desítky let

nedostupné a bude nutné provést postupný převod do v té době aktuálních formátů. Vlastní formát, podobně jako většina ostatních RAW formátů s výjimkou obecného formátu DNG a raw TIFF, je zatím podporován jedním dodavatelem a to prestižní firmou Imacon/Hasselblad. Dá se však v budoucnu předpokládat i širší podpora formátu 3f společností Adobe, Microsoft, Apple apod.

Dlouhodobá archivace stále bývá prováděna za pomoci formátů, ke kterým existuje veřejná specifikace i softwarové vybavení na vzájemnou konverzi. Tedy formáty TIFF a nebo JPEG2000. Využití kombinace formátu 3f a TIFF či JPEG2000 se však zdá jako vhodné řešení: v případě problému s fotografií ve formátu TIFF není nutné opakovat digitalizaci a lze použít kopii ve formátu 3f.

Závěrem

Skener Hasselblad Flextight X5 představuje ojedinělé technologické řešení. Je schopen digitalizovat velké množství filmových materiálů v kvalitě odpovídající limitům filmů a vytvořit tak digitální kopie pro publikační účely nahrazující originál. Díky originálnímu řešení uchycení filmu se redukuje problémy s kroucením filmu a eliminují problémy s Newtonovými kroužky, které jsou běžné u digitalizace na jiných zařízeních. Jedinou podstatnou vadou je nedostupnost technologie eliminace škrábanců na barevném filmu za pomoci skenu v infračerveném světle. Skener lze považovat za v současné době nejvhodnější řešení pro digitalizaci velkých archivů filmů na běžných formátech: kinofilmu, svitkových filmech a plochých filmech.

0 autorovi

Autor článku Jan Hubička se věnuje digitalizaci archívu soukromého muzea Muzea Šechtla a Voseček v Táboře od roku 2004. Během projektu digitalizace již bylo zpřístupněno přibližně 20.000ks fotografií z let 1865-1990 na adrese <http://sechtl-vosecek.ucw.cz> a připraveno více než 10 výstav, jak z digitálního archívu muzea, tak i z archívů dalších institucí u nás i ve světě.

Ukázky z testovacího skenování naleznete na <http://sechtl-vosecek.ucw.cz/flextight-ukazky/>

Profesionálové, zahajte digitalizační
procesy Vašich fotografických
archívů v roce **2008**

a získejte konkurenční výhodu v podobě nejkvalitnějších dat k okamžitému prodeji.

Legenda k ukázkám ke stažení: (<http://sechtl-vosecek.ucw.cz/flextight-ukazky/>)

ukazka1-imacon-celek.jpg	Fotografie pořízena na kinofilm Kodak Nitrate v roce 1937 (foto Josef Jindřich Šechtl)
ukazka1-imacon-detail.tif	Detail v plném rozlišení skeneru Flextight. Je patrné, že hlavním problémem je zrno historického negativu. Digitalizace ve větším rozlišení však umožňuje zrno digitálně redukovat například programem Noise Ninja a umožňuje kvalitní reprodukce včetně charakteru historického filmu.
ukazka1-minolta-rozptyleno.tif	Detail v plném rozlišení skeneru Minolta DiMAGE 5400, (5400DPI). Skener obsahuje matnici pro redukci šumu a patří tak k nevhodnějším skenerům pro digitalizaci zrnitých kinofilmů.
ukazka1-nikon.tif	Detail v plném rozlišení skeneru Nikon Coolscan 9000 ED
ukazka1-epson-detail.tif	Detail v plném rozlišení skeneru Epson Perfection 4990. Efektivní rozlišení skeneru není dostatečné pro plnou digitalizaci ani velmi ranných kinofilmů.
ukazka1-epson-detail-doostreno.tif	Detail ze skeneru Epson Perfection 4990 po digitálním doostření.
ukazka2-celek-imacon2.jpg	Ukázka skenu barevné fotografie na negativu Orwo 6x6cm z roku 1965 na skeneru Flextight X5 (foto Marie Šechtlová).
ukazka2-celek-nikon2.jpg	Stejný sken na skeneru Nikon Coolscan 9000. Negativy Orwo používají podložku filmu světlejší, než běžné negativy. Programy pro digitalizaci mají tendenci přexponovat film. Tento sken byl pořízen v programu Vuescan, kde byla přidána funkce pro nastavení přenosové funkce pro každou barevnou složku zvláště specificky pro historické negativy Orwo a Agfa. V důsledku toho je kresba ve stínech uspokojivá.
ukazka2-detail-imacon2.jpg ukazka2-detail2-nikon.tif	Detaily ve skenerech Flextight X5 a Nikon Coolscan 9000 ED
ukazka3-celek.jpg ukazka3-detail.jpg	Jemné detaily na negativu Agfa, 6x6cm, z roku 1965.
hluboka-celek.jpg	Fotografie na plochem filmu (diapozitiv Agfa) z 80. let (foto Marie a Josef Šechtlovi).
hluboka-detail.jpg	Detail skenu na skeneru Flextight X5
hluboka-epson-detail-ostreno.jpg	Detail skenu na skeneru Epson Perfection 4990 za použití profilu pro diapozitiv Agfa v rozlišení 2400 DPI po doostření.