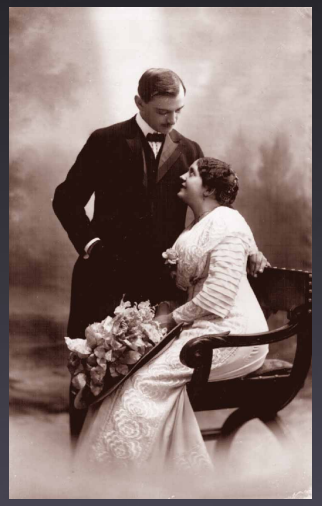
Digitalizace historických negativů

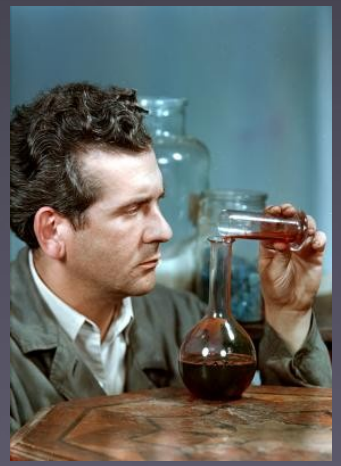
Praktické zkušenosti z digitalizace archívu Šechtl a Voseček

Jan Hubička
Muzeum fotografie Šechtl a Voseček
Tábor

Ateliér Šechtl a Voseček

- Založen **Ignácem Šechtlem (1840-1911)** roku 1865
- **Jan Voseček** (1851-1936) spolupracuje od roku 1877
- **Josef Jindřich Šechtl** (1877-1954) se věnuje sytematické fotoreportáži
- **Marie Šechtlová** (1928-2008) a **Josef Šechtl** (1877-1954) se věnují umělecké fotografii.
- Zachováno přibližně 9000 skleněných negativů, 8600 kinofilmů, pozitivy, moderní filmy, barevné materiály atd.





Projekt digitalizace archívu

- Digitalizace probíhá od roku 2004
- Cílem je vytvořit digitální kopie originálních negativů, které pro publikační účely plně nahradí originál.
- Výsledky jsou zveřejňovány v náhledovém rozlišení na internetu na stránkách **http://sechtl-vosecek.ucw.cz/**

Projekt digitalizace archívu

- Digitalizace probíhá od roku 2004
- Cílem je vytvořit digitální kopie originálních negativů, které pro publikační účely plně nahradí originál.
- Výsledky jsou zveřejňovány v náhledovém rozlišení na internetu na stránkách **http://sechtl-vosecek.ucw.cz/**
- Pravidelně jsou připravovány výstavy v Muzeu Šechtl a Voseček v Táboře
- Stejný postup digitalizace byl zvolen pro další sbírky (v Židovském muzeu v Praze a pro sbírku Marka Jacobse v USA)

Projekt digitalizace archívu

- Digitalizace probíhá od roku 2004
- Cílem je vytvořit digitální kopie originálních negativů, které pro publikační účely plně nahradí originál.
- Výsledky jsou zveřejňovány v náhledovém rozlišení na internetu na stránkách **http://sechtl-vosecek.ucw.cz/**
- Pravidelně jsou připravovány výstavy v Muzeu Šechtl a Voseček v Táboře
- Stejný postup digitalizace byl zvolen pro další sbírky (v Židovském muzeu v Praze a pro sbírku Marka Jacobse v USA)
- Zdigitalizováno přibližně 20 000 fotografií, připraveno 14 výstav

Volba techniky digitalizace

- Kolik informace může být na jedné fotografii?
- Kolik informace dokážeme zdigitalizovat?
- Je digitalizace šetrná k originálu?
- Kolik informace dokážeme dlouhodobě archívovat?
- Kolik času je potřeba k digitalizaci?

Efektivní rozlišení filmů

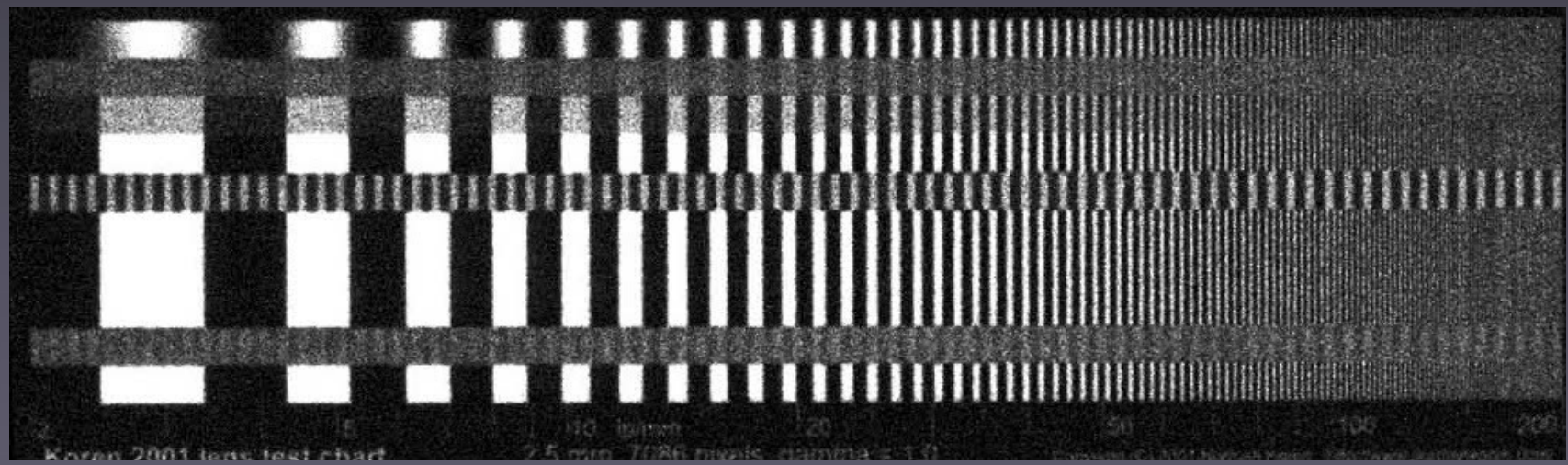
- Udáváno výrobci už od 20. let
- Měřeno podle počtu čar na milimetr které může film prokreslit při kontaktní kopii v ideálním kontrastu
  - Lze snadno přepočítat na digitální obdobu, počet bodů na palec (DPI)
  - Přepočteme na DPI

Efektivní rozlišení filmů

- Udáváno výrobci už od 20. let
- Měřeno podle počtu čar na milimetr které může film prokreslit při kontaktní kopii v ideálním kontrastu
  - Lze snadno přepočítat na digitální obdobu, počet bodů na palec (DPI)
  - Přepočteme na DPI
- Zdroj: **Timothy Vitale, Image File Formats: TIFF, JPEG & JPEG2000.**

Efektivní rozlišení filmů

- Výborný moderní černobílý negativ **8128 DPI**
- Výborní moderní barevný film **5080 DPI**
- Běžný černobílý film **3912 DPI**
- Průměr černobílých filmů z roku 1940 kromě mikrofilmů **2590 DPI**



Vliv čoček na rozlišení negativu

- Čočky jsou často limitující faktor procesu
  - Moderní optika pro 35mm snižuje rozlišení CCA o 25%
  - Optika velkého formátu cca o 40%, historická o 60-80%

Vliv čoček na rozlišení negativu

- Čočky jsou často limitující faktor procesu
  - Moderní optika pro 35mm snižuje rozlišení CCA o 25%
  - Optika velkého formátu cca o 40%, historická o 60-80%
- Limity rozlišení čoček:

Optika z let 1840-1930	**20 lp/mm 900 DPI**
Průměrná optika	**40 lp/mm 2100 DPI**
Kvalitní optika velkého formátu	**60 lp/mm 3000 DPI**
Skvělá optika velkého formátu	**80 lp/mm 4200 DPI**
Schneider 150 APO Symmar f5.6	**100 lp/mm 5400 DPI**

Efektivní rozlišení kombinace čočka 80 lp/mm + film

• Barevný negativ	**2170 DPI**
• Barevný diapozitiv	**1620 DPI**
• Historický černobílý negativ	**1700 DPI**
• Velký formát	**1024 DPI**
• Poválečný černobílý negativ	**2100 DPI**
• Moderní černobílý negativ	**2400 DPI**

Efektivní rozlišení kombinace čočka 80 lp/mm + film

• Barevný negativ	**2170 DPI**
• Barevný diapozitiv	**1620 DPI**
• Historický černobílý negativ	**1700 DPI**
• Velký formát	**1024 DPI**
• Poválečný černobílý negativ	**2100 DPI**
• Moderní černobílý negativ	**2400 DPI**

Digitalizace je doporučená vždy na vyšším rozlišení (přibližně dvojnásobku, pokud je k dispozici)

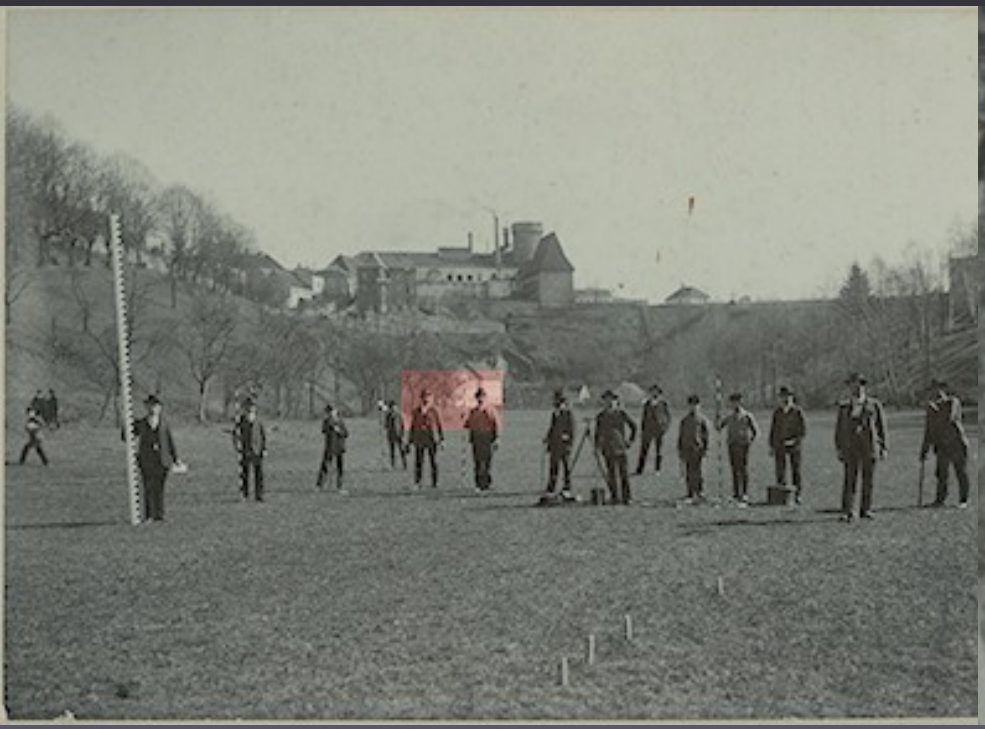
Knihkupectví
ARNOŠTA PEŠLA
2
Kalendář
Kalendář

Detail kolódiového negativu 6x8cm z roku 1877 rozlišení: 2400 DPI

Detail kinofilmu, 30. léta, 5400DPI

Rozlišení fotografických tisků

- Zvětšenina na moderním papíře 300-400DPI
- Kontaktní kopie 600-800DPI



Celek fotografického tisku z negativu 13x18 a detail v rozlišení 800DPI

Vizitka na slaném papíře, 1853, 2400DPI

Detail o velikosti 6mm

Vizitka na slaném papíře, 1853, 400DPI

Dynamický rozsah filmů

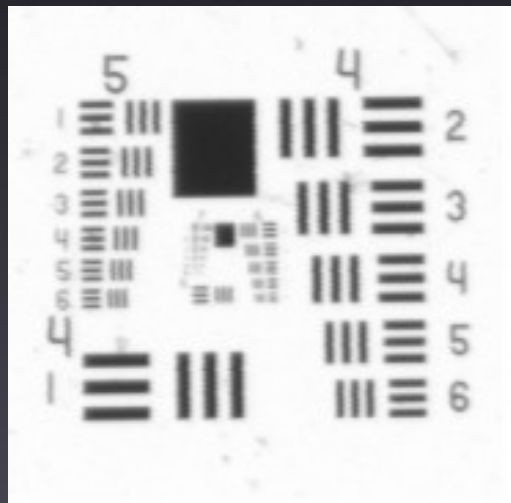
- Měřeno jako poměr nejsvětlejšího DMIN a nejtmavšího DMAX odstínu, udáváno v logaritmické stupnici o základu 10.
  - Černobílý negativ: historický 2.0-2.6d, moderní 1.4-1.6d
  - Tisky na papíře max. 2.4d lesklé, 1.8 matné
  - Barevný diapozitiv: 3.2d
- Skener by vždy měl přesahovat odhadovaný dynamický rozsah originálu

Poloprofesionální stolní skenery

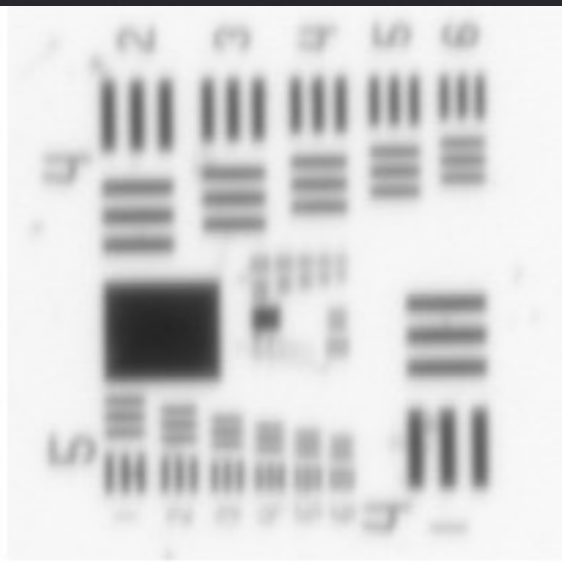
- Cenově dostupné zařízení pro kvalitní digitalizaci historických materiálů
- CCD snímače
- Snímač šíře celého skeneru pohybující se jedním směrem
- Každý snímací element má svou čočku
- Epson, Canon, HP, Microtek, UMAX
- Osvětlení a množství UV záření dostatečně šetrné k originálu (1-2% denní dávky světla v muzejním osvětlení)
- Originál se během skenování zahřeje

Efektivní rozlišení

- Počítáno podle rodle počtu čar rozlišených na milimetr
- **Výrobce efektivní rozlišení neudává**
  - Optické rozlišení je počet snímačů na palec
  - Interpolované rozlišení je omezení software



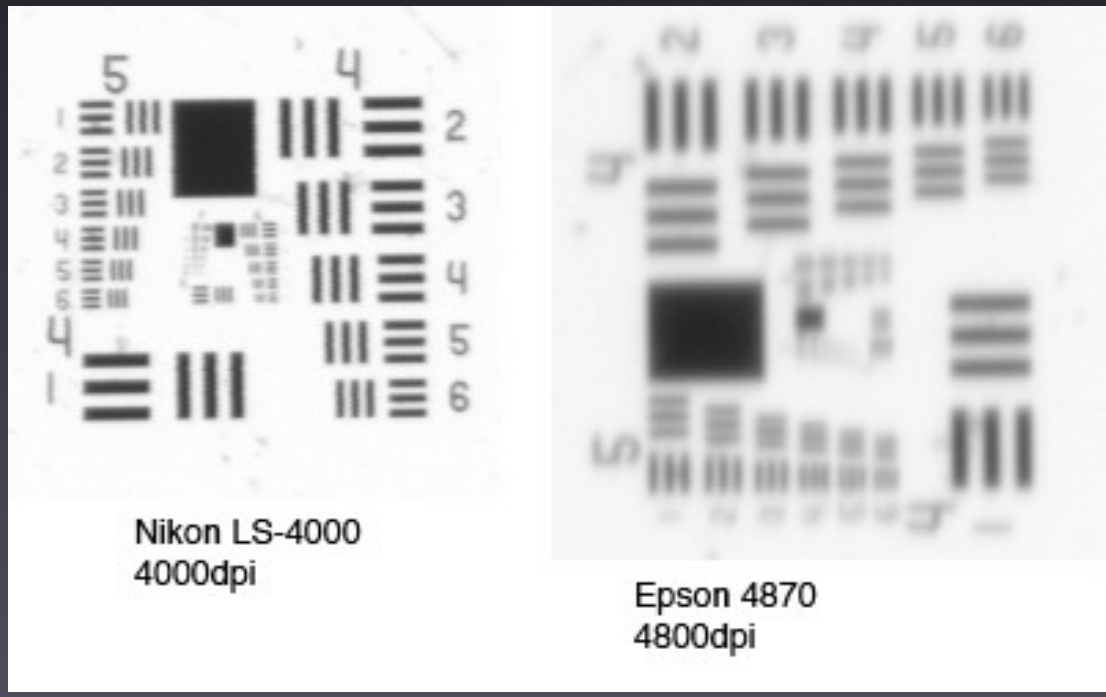
Nikon LS-4000
4000dpi



Epson 4870
4800dpi

Efektivní rozlišení

- Počítáno podle rodle počtu čar rozlišených na milimetr
- **Výrobce efektivní rozlišení neudává**
  - Optické rozlišení je počet snímačů na palec
  - Interpolované rozlišení je omezení software



Stolní skenery dosahují jen poloviny až třetiny uváděného rozlišení!
Nepřesahují 2300 DPI

Orientační parametry běžných skenerů

- Epson 4990: **1600-2000 DPI**
- Epson V750: **2000-2300 DPI**
- Canon 9950F: **1600 DPI**
- Microtek i900: **1400-1600 DPI**
- Microtek F1: **2000 DPI**
- Nikon Coolscan 9000ED: **3600-4000 DPI**
- Minolta DiMAGE 5400: **4600-5400 DPI**

Více na http://www.filmscanner.info

Dynamický rozsah skenerů

- Udávané hodnoty DMIN, DMAX a dymaického rozsahu bývají naprosto nesmyslně
- Hodnoty nad 4.0d nejsou dosažitelné technikou CCD
- Skenery Epson 4990 a V750: CCA 3.1d
  v nezávislém testování firmy Silverfast.

Použití stolních skenerů

Stolní skenery postačují:

- Historických negativů středního a velkého formátu před rokem 1940
- Papírové pozitivy až do velikosti skeneru
- Autochromy

Stolní skenery nedostačují

- Nedostatečné rozlišení:
  - Kinofilmy
  - Filmy středního formátu po roce 1940
  - Barevné negativy velkého formátu
- Nedostatečný dynamický rozsah:
  - Barevné a některé černobílé diapozitivy

Software pro digitalizaci

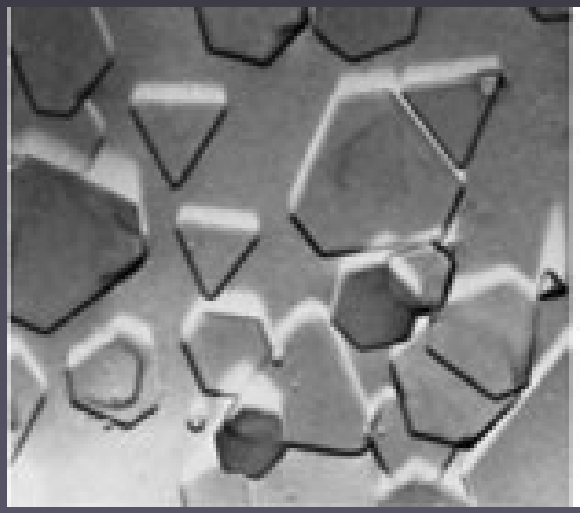
- Dodávaný software je často nedostačující
- Software by měl podporovat:
  - Ukládání skenů v 16bitové hloubce s barvou.
  - Volbu expozice, správnou expozici hustých černobílých negativů
  - Skenování včetně poškozených okrajů
  - Ukládání RAW souborů v archivním formátu
  - Barevná kalibrace
- Program **Vuescan** podporuje většinu stolních skenerů a je velmi levný, **http://www.hamrick.com/**
- Profesionální verze programu **SilverFast**

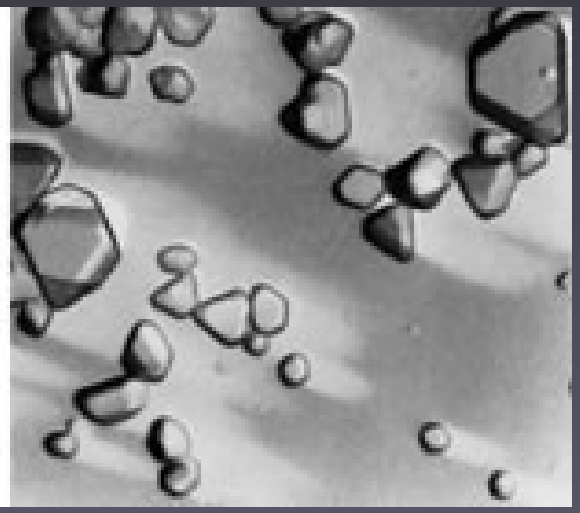
Alternativy stolních skenerů

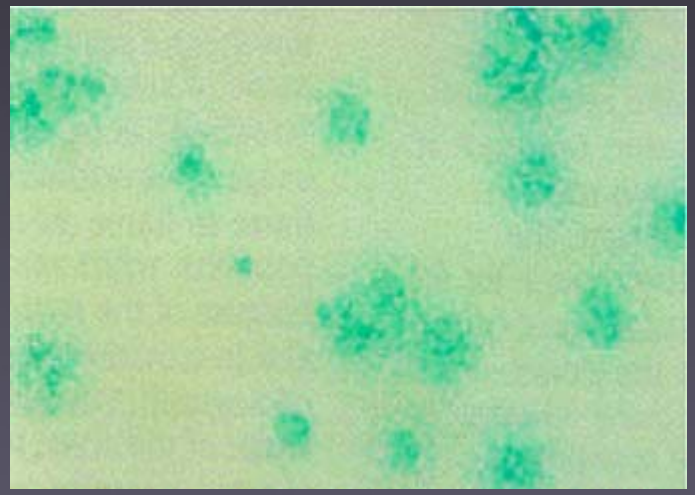
- Filmové skenery
  - Specializovaná konstrukce (35mm nebo střední formát)
  - Kvalitní optika, rozlišení do 5400DPI, lepší dynamický rozsah
  - Nikon (Minolta, Microtek)
  - Vhodné pro filmy středního formátu a kinofilm
  - Historické negativy často nelze upnout rovně!
- Přefotografovávání
  - Je těžké dosáhnout kvality podsvitu a optické kvality skeneru. Je rychlejší a vhodné pro velké předlohy
- Skenery Imacon/Hasselblad s virtuálním bubnem

Prokreslení filmového zrna

- Filmové zrno je větší problém u bromostříbrných předloh než u barevného filmu
- Směrovost světla má velký vliv na prokreslení zrna







Nikon Coolscan IV, Kodak Nitrate, CCA 1940

Minolta DiMAGE 5400, Kodak Nitrate CCA 1940

Postup digitalizace archívu Š&V

- Negativy velkého formátu:
  - Skener **Epson 4990** (CCA 8000Kč), 2400 DPI, CCA 5 minut pro sken, 250MB dat
- Fotografické pozitivy
  - Skener **Epson 4990** s barevnou kalibrací, 300DPI, 800DPI kontaktní tisky, 1200DPI vizitky.
- Nitrátové kinofilmy
  - Skener **Minolta 5400** (dnes se nevyrábí) s rozptylem světla, 5400 DPI, CCA 3 minuty pro sken, 70 MB dat
- Moderní filmy do středního formátu
  - Skener **Niknon Coolscan 5400** (CCA 70000Kč), CCA 4 minuty na sken 6x6cm filmu, 100MB dat

Rozlišení použité v našem projektu

- Historické negativy (skleněné a nitrátové) **2400 DPI**
- Historické negativy s portréty, nad 13x18cm **1200 DPI**
- Historické kinofilmy **5400 DPI**
- Negativy středního formátu **4000 DPI**
- Zvětšované pozitivy **400 DPI**
- Kontaktní tisky bez rastru **800 DPI**
- Vizitky a pozitivy s rastrem/strukturou **1200 DPI**

Postup digitalizace archívu Š&V

- Celková doba na zpracování jedné fotografie (očištění, sken, uložení, zařazení do databáze, archivace dat): CCA 20 minut.
- Archivace ve 3 kopiích na pevné disky a DVD, celkem 3*4TB dat: 1TB dat, CCA 3600Kč, tedy celkem 40000Kč.
- Disky jednou za 3 roky kopírujeme na nové. Díky moorově zákonu zatím uchování archívu není finančně náročné.
- Pro digitalizaci je potřeba počítač s dostatečnou kapacitou paměti (4TB) a pro pozdější zpracování software pro práci s velkými digitálními fotografiemi ve velkém rozlišení (Photoshop, Aperture, atd.)

Děkuji za pozornost

- http://mzm.cz/wiki/