

Úvod do fotografické dokumentace

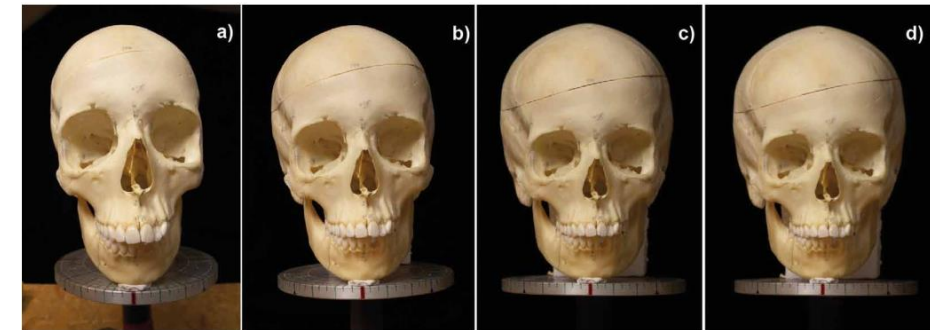
Mgr. Mikoláš Jurda, Ph.D.

Fotografická dokumentace

- dokumentace stavu či situace
- hodnocení morfoskopických znaků živého člověka či kosti
- hodnocení metrických znaků (na fotografii se následně měří a digitalizuje) – tzv. monofotogrammetrie, a to nejen velikostní ale i barevná
- rychlost záznamu, relativně malá datová velikost snímků a snadná manipulace s nimi
- ztráta hloubkové informace, zkreslení



Závažnost vlivu zkreslení



(Frouz & Králík 2015)

Fotografická dokumentace

- Dokumentace neobvyklých postupů – záznam může sloužit ke zpětné kontrole a prezentaci postupu
- Dokumentace postupu zpracování v laboratoři. Například při laboratorním rozebírání nálezu, mytí nebo restauraci
- Dokumentace finálního stavu rekonstrukce skeletu demonstrující kompletnost a zachovalost nalezených pozůstatků (dobré kombinovat s přehledem zachovalosti skeletu)
- Ukázky měření, které mohou být součástí definic měřených rozměrů



(Zdroj: Frouz & Králík 2015)

Fotografický záznam – vizuální hodnocení

- Doplněk k hodnocení originálního objektu (standardní postup)
- Umožňuje hodnocení ex-post, a to u všech jedinců v podstatě zároveň



(Zdroj: Frouz & Králík 2015)

Fotografický záznam – metrické hodnocení

- Uchování objektu pro budoucí měření (ověření předchozích měření nebo naměření rozměrů nových)
- Měření 2D souřadnic bodů (x, y) a dalších rozměrů
- Snadnější definice některých rozměrů
- Automatické zpracování obrazu

- **Měřit je většinou možné pouze rozměry rovnoběžné s plochou snímku a v rovině měřítka**
- Vhodnější pro záznam a měření plochých objektů
- **Nutná standardizace polohy předmětu a minimalizaci zkreslení**



Fotografický záznam – základní pravidla

Co standardizovat?

- polohu na snímku
- nastavení fotoaparátu
- použitý fotoaparát a objektiv

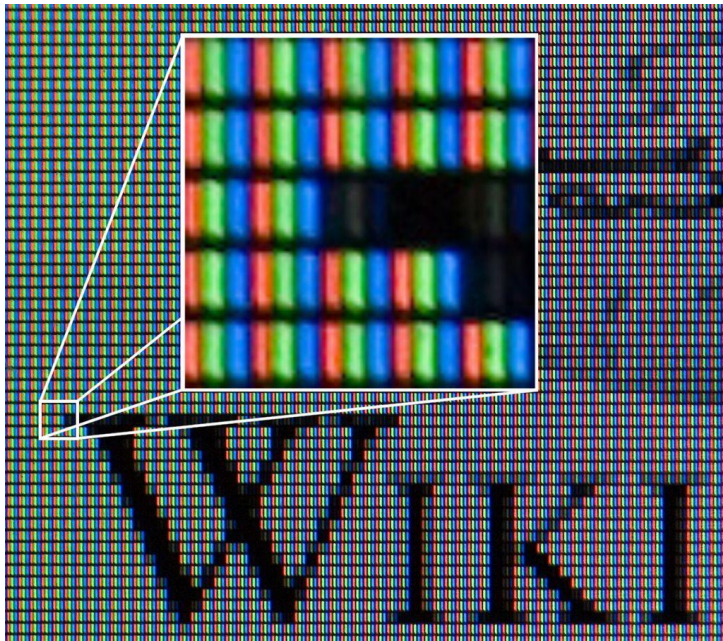
Co použít pro co nejkvalitnější snímek?

- stativ pro minimalizaci pohybu fotoaparátu
- osvětlení
- manuální ostření
- dálkové ovládání

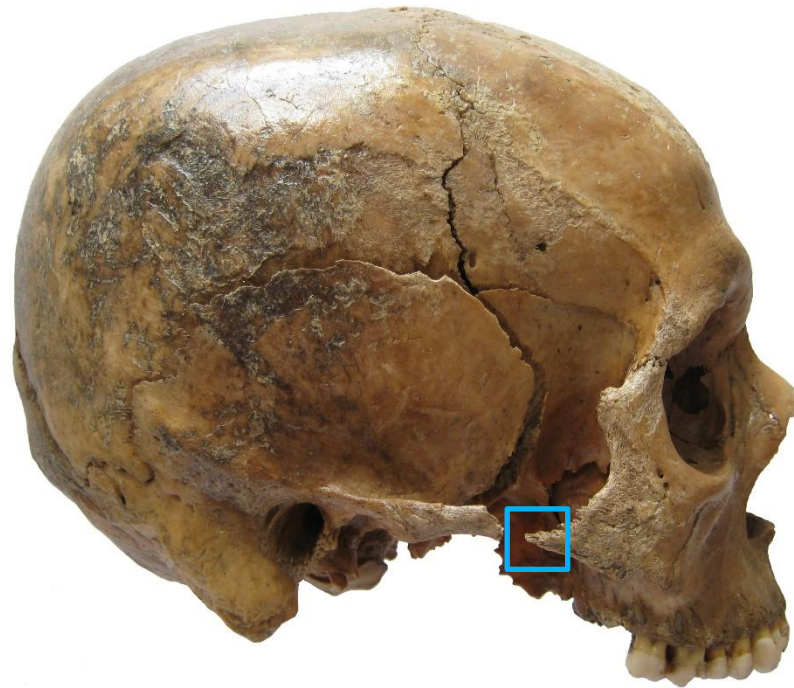
Základní pojmy

PIXEL

nejmenší jednotka digitální rastrové grafiky, charakterizovaná barvou a jasnou – jeden bod na monitoru nejmenší, dále nedělitelná část obrázku



(wikipedia.org)



Základní pojmy

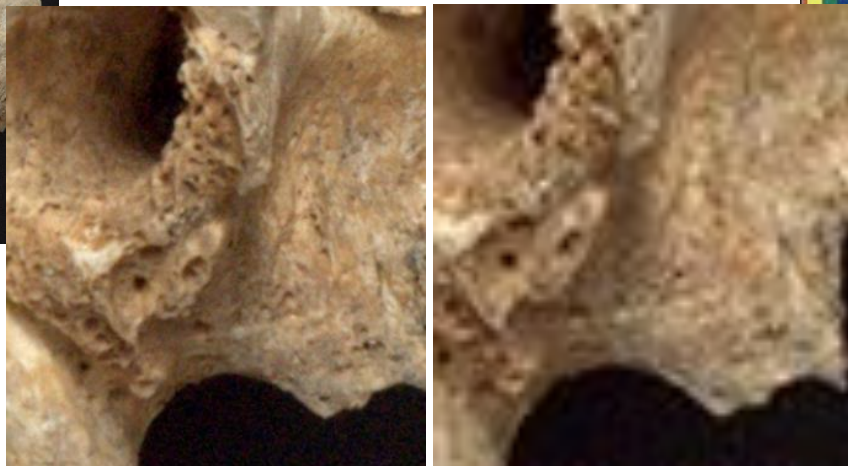
ROZLIŠENÍ

- počet pixelů tvořících obraz
- žádoucí je proto snímání při co největším dostupném rozlišení
- Mpx = šířka (p) x výška (p)



ca 9 Mpx (3727 x 2581 px)

Přijatelný tisk ca 300 mm x
200 mm



ca 0,5 Mpx (932 x 645 px)

Přijatelný tisk ca 80 mm x 60 mm

Základní pojmy

BAREVNÁ HLOUBKA

- počet bitů použitých k reprezentaci barvy pixelu
- čím vyšší číslo, tím větší barevná škála, ale také datová velikost a náročnost vykreslení

1 bit (1, 0) = 2 barvy – černá nebo bílá

2 bit = 4 barvy

8 bit (1 byte) = $2^8 = 256$ barev

16 bit = $2^{16} = 65\,536$ barev

32 bit = $2^{32} = 4\,294\,967\,296$ barev – true color

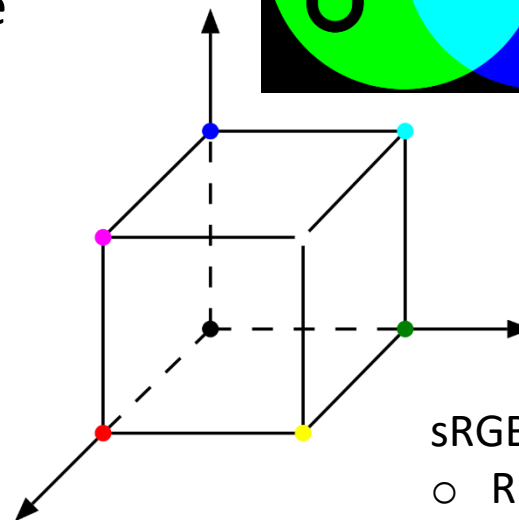
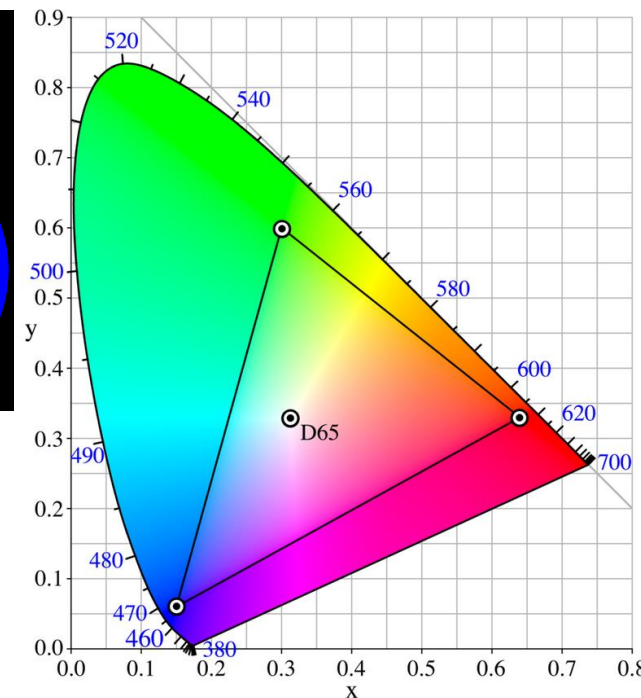
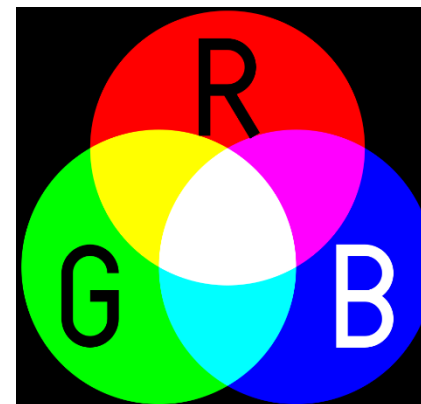
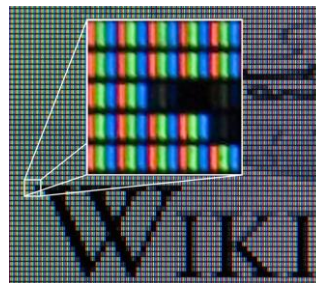
8 R, 8 G, 8 B, 8 A



Základní pojmy

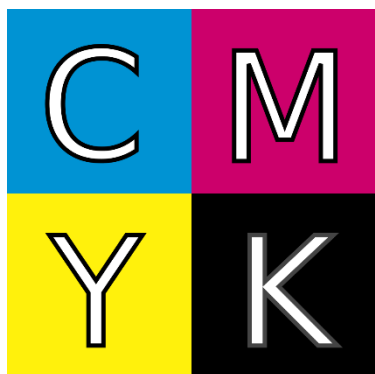
BAREVNÝ PROSTOR

- nejobecněji – množina barev, které můžeme snímat, zobrazit a uložit
- vzájemně se liší v základních barvách

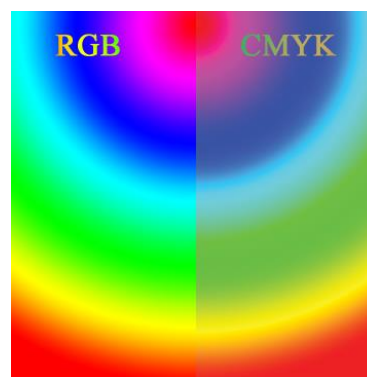


sRGB

- R (červené), G (zelené) a B (modré)
- přidávání procent jednotlivých barev



CMYK (4 složky) – subtraktivní – omezují se barvy odrážející spektrum; tisk



Základní pojmy

OHNISKOVÁ VZDÁLENOST

- vzdálenost mezi středem čočky a rovinou, na kterou jsou zaostřeny objektivem soustředěné paprsky (kde se protínají všechny přímky, které projdou čočkou)
- poměr velikosti snímáče a ohniskové vzdálenosti určuje zorný úhel zachycené scény

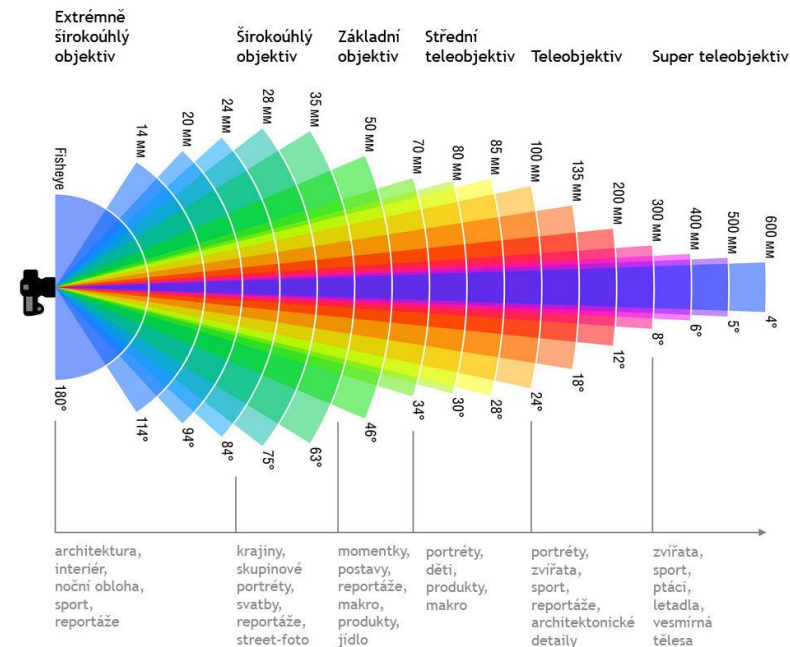
Jedna ohnisková vzdálenost

- speciálně a specificky vyrobené čočky pro danou ohniskovou vzdálenost – jsou **ostřejší a jasnější**
- mohou být fixní nebo výměnné

Proměnlivá ohnisková vzdálenost – ZOOMovací objektivy

zorný úhel může být nastaven adekvátně situaci

optika nemusí být tak doladěná jako u fotoaparátů s konstantní ohniskovou vzdáleností



(megapixel.cz)

Základní pojmy – formáty

SUROVÁ DATA

RAW, RAW+, RAW++, NEF

Datový soubor – obsahuje data
zaznamenaná senzorem

Obsahuje původní, neredukovaná
a nezměněná data

Velká datová velikost

Potřeba specializovaného
software

BEZZTRÁTOVÉ FORMÁTY

TIFF, BMP, PNG, TM

Selektovaná data

Bez komprese

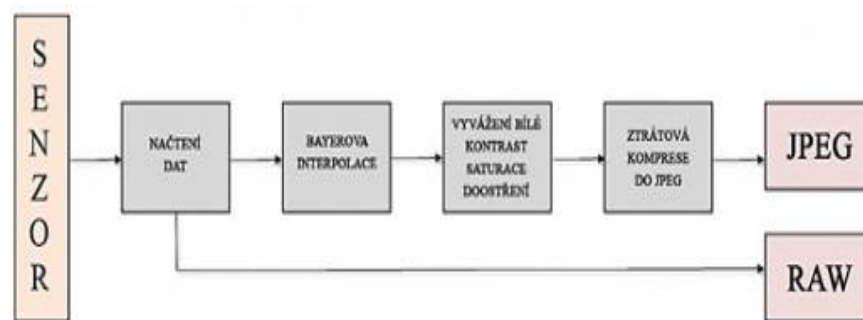
ZTRÁTOVÉ FORMÁTY

JPEG

Redukce dat formát

Malá datová velikost

Univerzálně použitelný



v ideálním případě foťte do
RAW a teprve z něj vytvářejte
konečné výstupy

Základní pojmy

ZÁVĚRKA

- ms nebo zlomky sekund
- reguluje vstup světla na senzor

CLONA

- zařízení, které reguluje množství světla procházejícího optickými cestami fotoaparátu
- neomezuje zorné pole
- dovoluje přesněji nastavit expozici
- ovlivňuje hloubku ostrosti

f/2.8



f/16



Dvě různé nastavení clony
(wikipedia.org)

Základní pojmy

EXPOZICE

- vystavení senzoru světlu
- EV – expoziční stupeň – celkové relativní množství světla, ovlivněné dobou expozice (zlomky nebo násobky sekund) a nastavením clony (f)

Základní pojmy

OSTROST

- schopnost odlišit dva body na snímku
- rozlišovací schopnost oka je ca 1 úhlová minuta

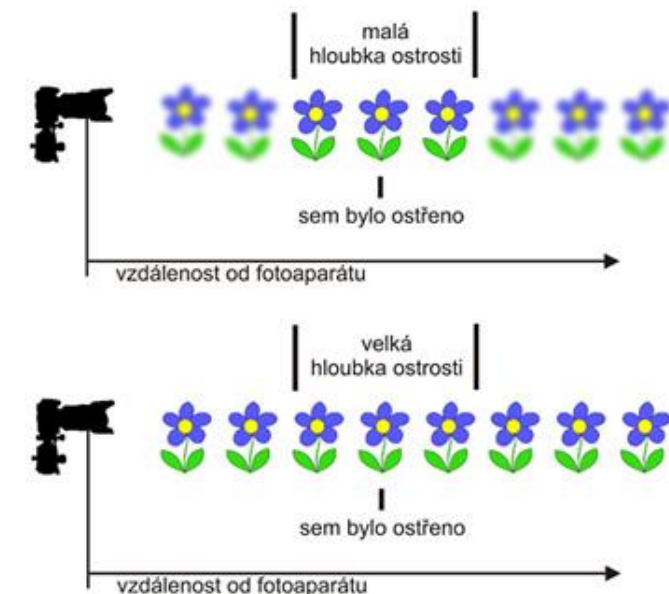


HLOUBKA OSTROSTI

- rozsah vzdáleností, ve kterém se předmět musí nacházet, aby se jevil ostrý
- velikost hloubky ostrosti je přímo úměrná hodnotě použité clony



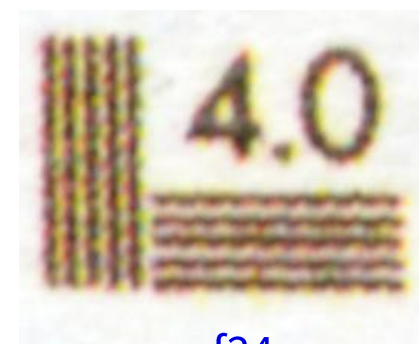
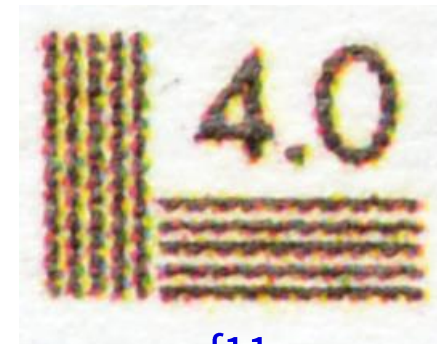
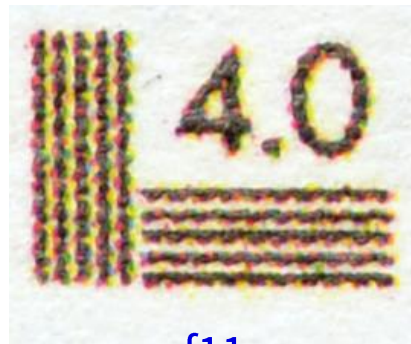
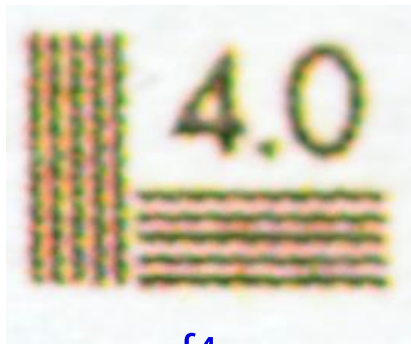
BOČNÍ POHLED NA ROZKVETLOU LOUKU



Základní pojmy

CLONA

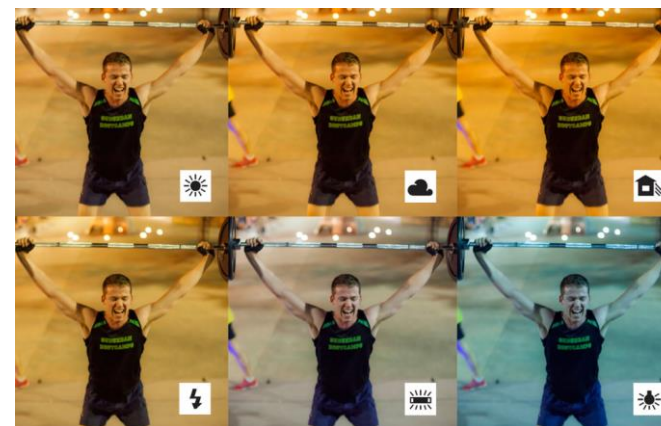
- s rostoucí clonou se snižuje množství světla, které proniká na čip – při vyšších hodnotách je zpravidla možné dosáhnout přijatelné světlosti snímku jen využitím dlouhé expozice (při maximech i sekundy) – použití stativu je nutné (nedá se použít na živé probandy)
- zvyšování clony je možné pouze do určité úrovně. Nad tuto hodnotu se zhoršuje kvalita obrazu vlivem difrakce



Základní pojmy

VYVÁŽENÍ BÍLÉ

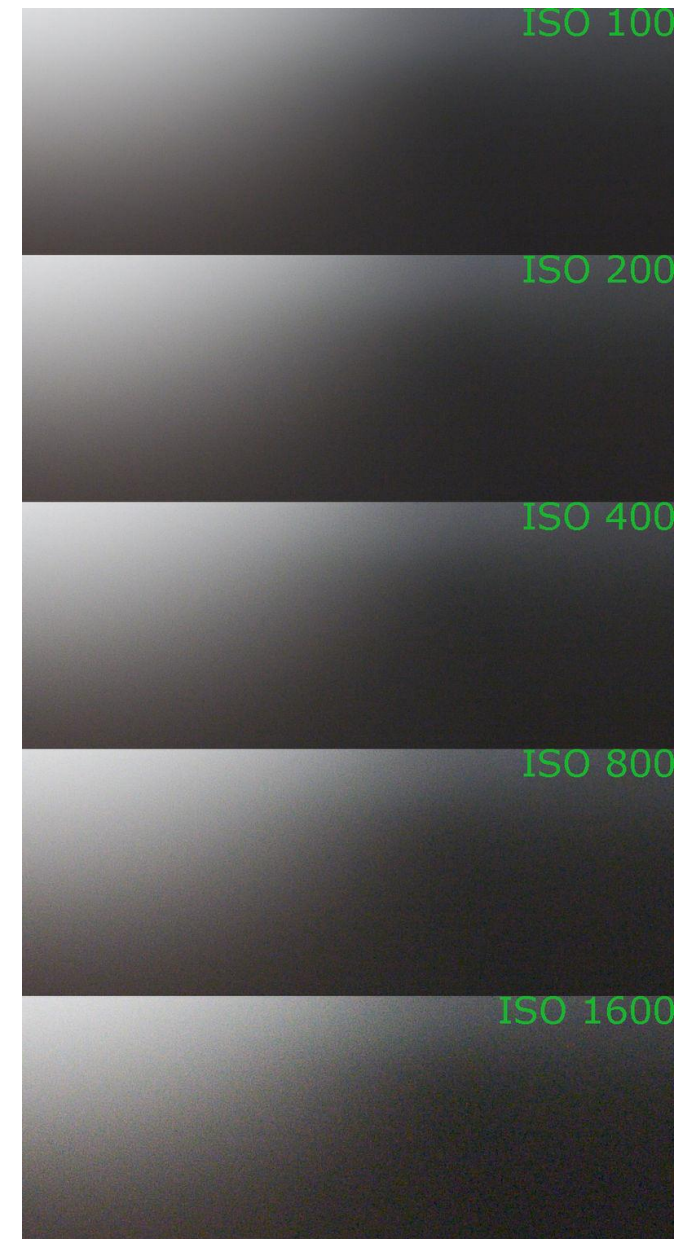
- nastavení obrazu tak, aby se barevně co nejvíce shodoval s podáním barev, jak je zachycuje lidské oko
- reakce na barevnou teplotu světelného zdroje
- buď správným nastavením, anebo standardizací na bílou nebo šedou v SW pro úpravu fotografií



Základní pojmy

ISO – CITLIVOST

- citlivost filmu/čipu na osvit
- popisuje vztah mezi expozicí a světlostí výstupu
- menší ISO vyžaduje větší expozici
- ale – s narůstajícím ISO roste šum (zrnitost)

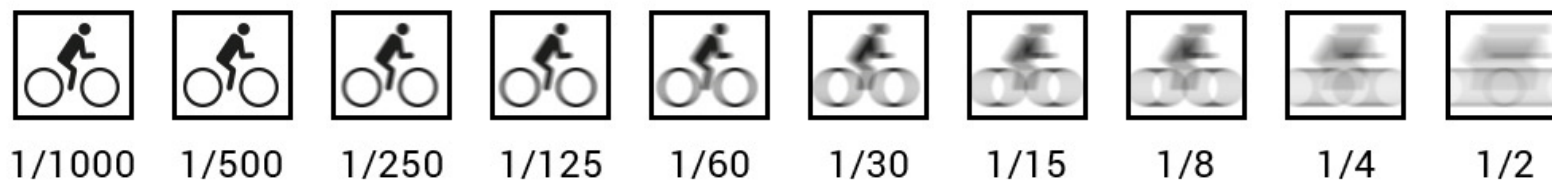


(wikipedia.org)

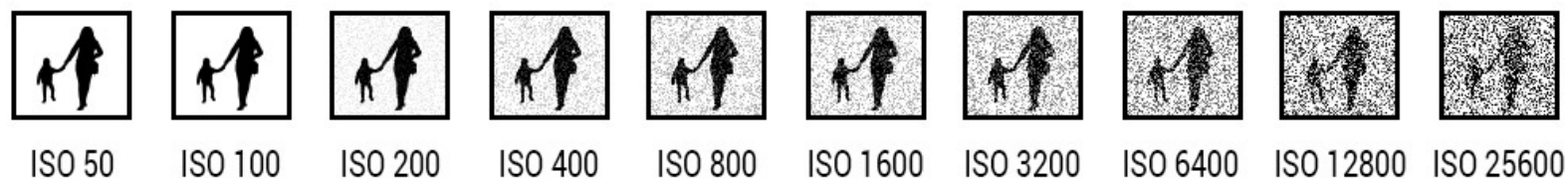
Clonové číslo / hloubka ostrosti



Expoziční čas / pohybové rozostření



Citlivost ISO / zrnitost fotografie



(Zdroj: <http://pentax.xf.cz/FOTOSKLAD/Fototahak.jpg>)

Vybavení – nasvícení scény

SVĚTELNÝ STAN

- vytváří osvit měkkým, rozptýleným světlem bez odlesků a stínů

ZÁBLESKOVÉ SADY

- synchronizované přídatné blesky
- při připevnění na objektiv vytvářejí rovnoměrnější a plošší osvětlení
- umožňují snímání například při osvitu z boku, který zvýrazňuje povrchový reliéf



Vybavení – nasvícení scény

STATIV – TRIPOD, MONOPOD

- jediná možnost pro expozice ca 1/60 a delší

MAKROSÁŇKY

- posuvná stativová hlava
- ostření bez změny poměru zvětšení, ke kterému dochází při ostření prstencem (proostřování)

DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ

- eliminace třesu při spuštění



Nastavení scény

VOLBA POZADÍ

- volíme konstantní a přiměřeně kontrastní pozadí (při vysokém kontrastu se snižuje hloubka tónů)

MĚŘÍTKO

- pokud možno vždy
- v rovině středu snímaného objektu
- co nejbliže středu fotografie

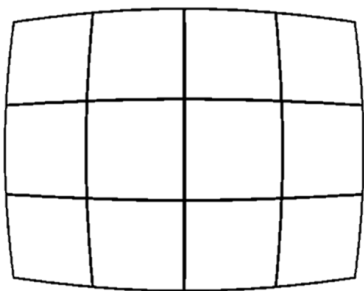


Nastavení scény

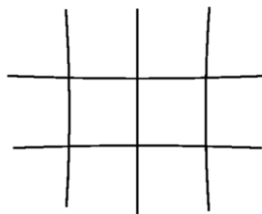
STANDARDIZACE POLOHY OBJEKTU NA SNÍMKU

- kvůli distorzi – vada geometrie zobrazení daná symetrií čoček a geometrickými nepřesnostmi při konstrukci objektivu

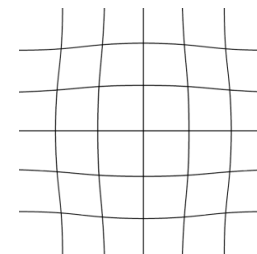
-> paprsky procházející různými oblastmi optické soustavy a nemění svůj směr jednotně, proto se poloha bodu na fotografii liší od skutečné polohy



Soudkovitá distorze (*barrel*)



Poduškovitá distorze
(*pincushion*)



Vlnovitá distorze
(*moustache*)



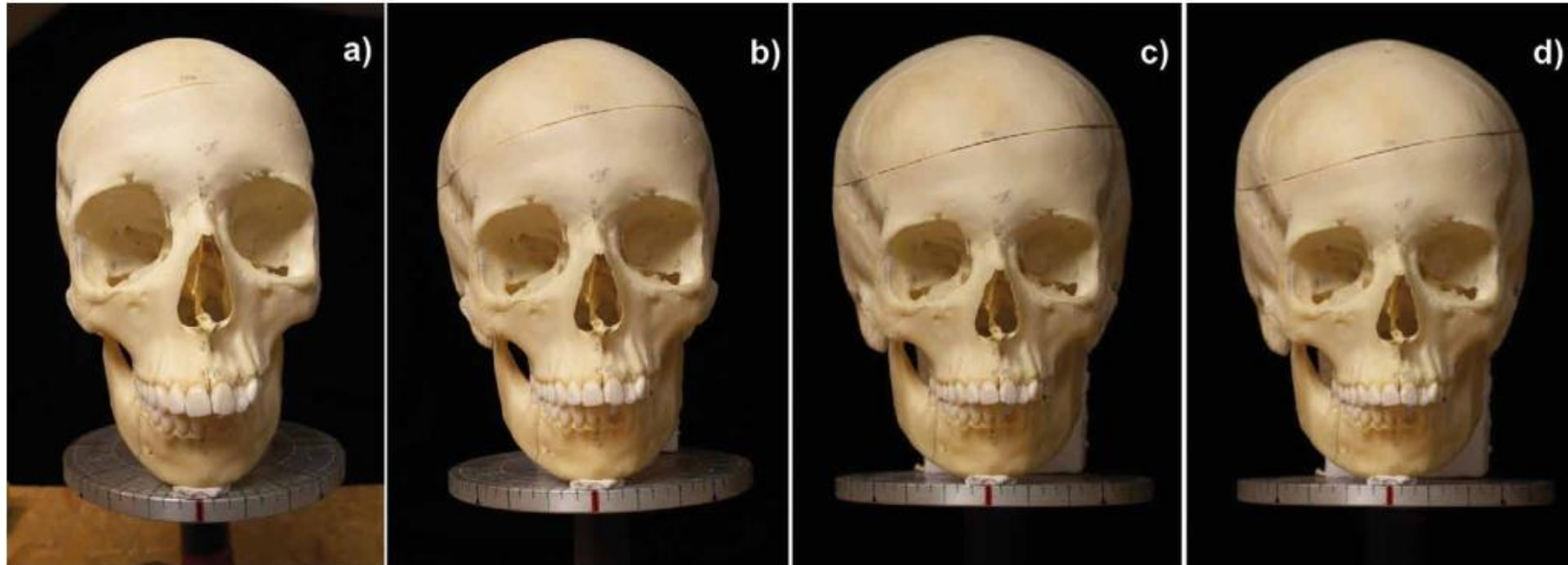
Nastavení scény – vliv distorze na podobu objektu



Zkreslení tvaru lebky při umístění v různých polohách mimo optickou osu soustavy (zdroj: Frouz & Králík 2015)

Nastavení scény – vliv vzdálenosti na podobu lebky

Perspektivní zobrazení a jeho vliv na podobu lebky na fotografii = potřeba jednotné a co největší vzdálenosti – snímáme z větší vzdálenosti



Změna zobrazení tvaru lebky v souvislosti se změnou ohniskové vzdáleností objektivu s důrazem na zobrazení použitím nevhodného objektivu (Zdroj: Frouz & Králík 2015)

Standardizace polohy lebky

- pokud je k dispozici, připevníme k lebce dolní čelist (plastelínou ve fossa mandibularis, gumičkou uvázanou okolo jařmových oblouků) a dostupné zuby upevníme dočasně do alveolů
- u fragmentární lebky můžeme rezignovat na dokumentaci lebky jako celku a dokumentovat jednotlivé fragmenty
- lebku umístěte na sloupeček plastelíny, do stativu (kranioforu) nebo do speciálního zařízení pro snímání (kubuskranioforu)
- nikdy nesnímáme ze vzdálenosti **menší než 1 metr**, nejlépe s **teleobjektivem (90–250 mm)** z ca **5 metrů**

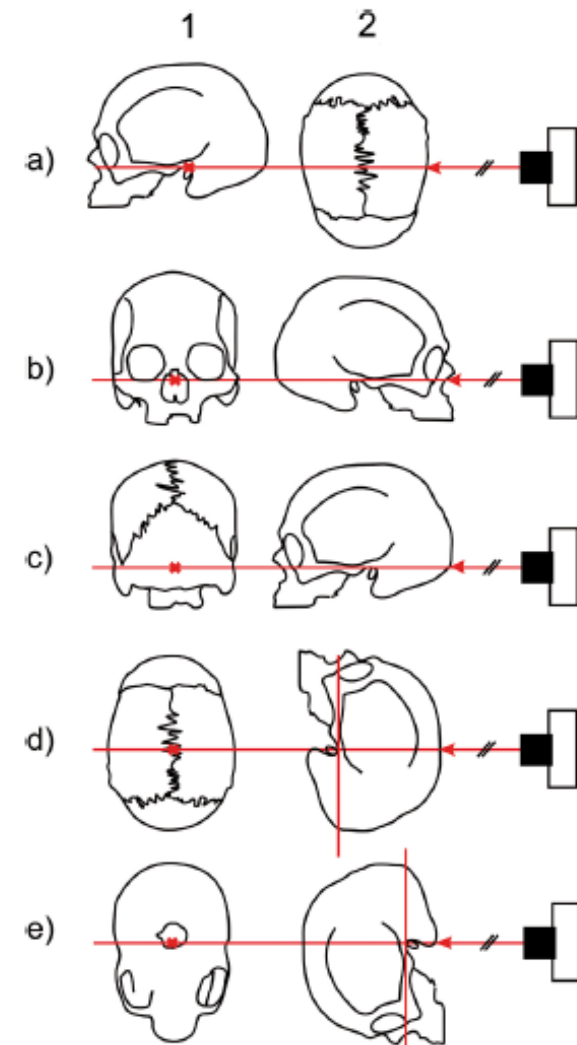
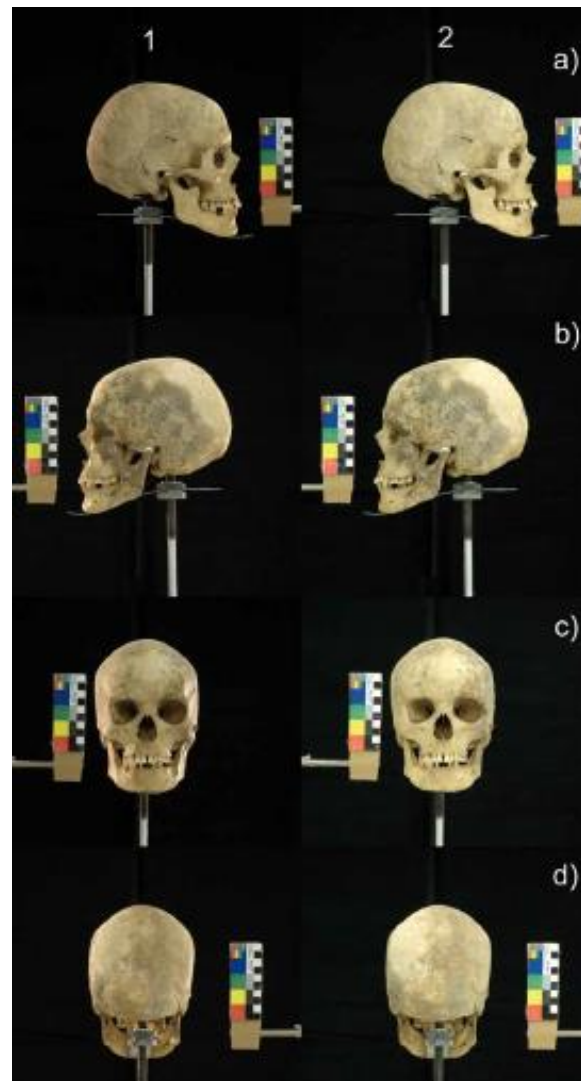


Standardizace polohy lebky

Norma frontalis – lebka umístěná ve FH, osa objektivu prochází průsečíkem FH a mediosagitální roviny

Norma lateralis – střed optické osy přibližně v bodu porion, osa fotografie kolmá na mediosagitální rovinu, oba bradavkovité výběžky a větve dolní čelisti jsou v zákrytu

Norma verticalis & norma basilaris – střed optické osy přibližně bodě vertex (případně průsečíkem linie spojující body porion a mediosagitální roviny), osa objektivu kolmá na horizontální rovinu



Dokumentace kostí postkraniálního skeletu

- můžeme fotografovat na prosvětlovací desce
- uspořádáváme do logických celků
- vždy umísťujeme měřítko na úroveň středu fotografovaného předmětu



Dokumentace celé kostry

- volíme nějaké smysluplné roviny
- pokud dokumentujeme celou kostru, umístíme kosti do anatomické polohy
- osa fotografie by měla být kolmá na podložku, na které jsou umístěné kosti. I v tomto případě dochází při snímání z malé vzdálenosti ke zkreslení



Dokumentace prostřednictvím makrofotografie

MAKRO SNÍMKY

- používáme stativ (fixujeme také samotný objekt), dálkové ovládání (případně samospoušť) a nástroj předsklopení zrcátka
- pro maximální kontrolu nastavení scény je možné využít tzv. makrosáňky
- používáme manuální mód ostření (MF)

