

Digitální fotografie

Sme tu díky:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Digitální fotografie

MegaPixel?

Záleží jenom na snímači. Ukážeme si že výrobci vlastně mlží ohledně počtu megapixelů.

Světelnost?

Světelnost závisí hlavně na optické soustavě. Udává se ve formátu f číslo. Např: f2.8.

Existují i objektivy které mají světelnost pod f1!

ISO?

ISO je alternativa pro filmové označení DIN.

Tabulka naboku ukazuje jenom některé hodnoty!

ASA	DIN	ISO
6	9	6/9°
12	12	12/12°
25	15	25/15°
50	18	50/18°
100	21	100/21°
200	24	200/24°
400	27	400/27°
1600	33	1600/33°
3200	36	3200/36°
6400	39	6400/39°

Digitální fotografie

Barevná hloubka obrazu



256- barev (8-bit)



64- barev (6-bit)



16- barev (4-bit)



4- barvy (2-bit)

Digitální fotografie

Dělení fotoaparátu do tříd a jejich klady resp. nevýhody



Digitální fotografie

Kompaktní fotoaparát

+ rozměry, cena, váha, **nenápadnost**

- malý/žádný hledáček, rychlost, kvalita obrazu, často chybí manuál, nastavení v menu, žádné další příslušenství.



Digitální fotografie

Pokročilé kompaktní fotoaparáty (UltraZoom)

- + režimy P,S,A,M, další příslušenství, **kvalita obrazu**, ovládání na těle fotoaparátu, lepší držení a lepší ovladatelnost, někdy vyměnitelné objektivy
- rychlost, **obrazová kvalita**, hledáček jak kdy, **kvalita hledáčku**



Digitální fotografie

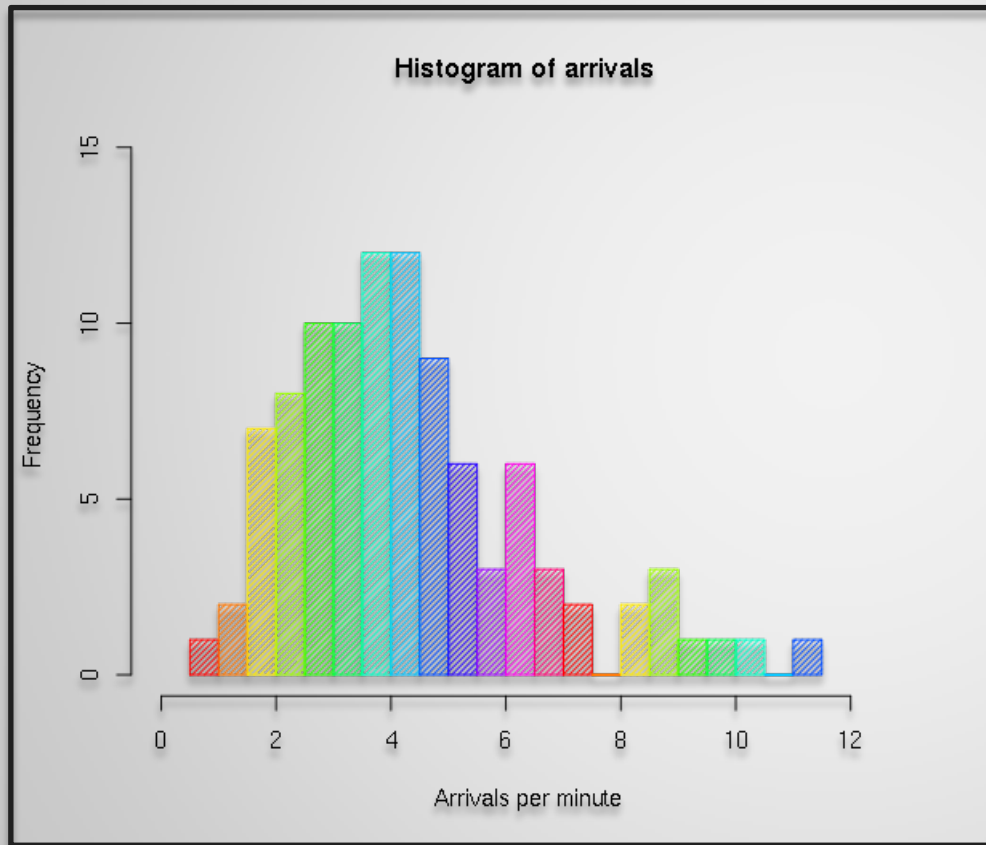
SLR-Single Lens reflection

- + Obrazová kvalita, vyměnitelné objektivy, **pohotovost**, optický hledáček TTL - Through The Lens, RAW!?,
- Vyměnitelné objektivy, rozměry, **hmotnost**, cena



Digitální fotografie

Histogram

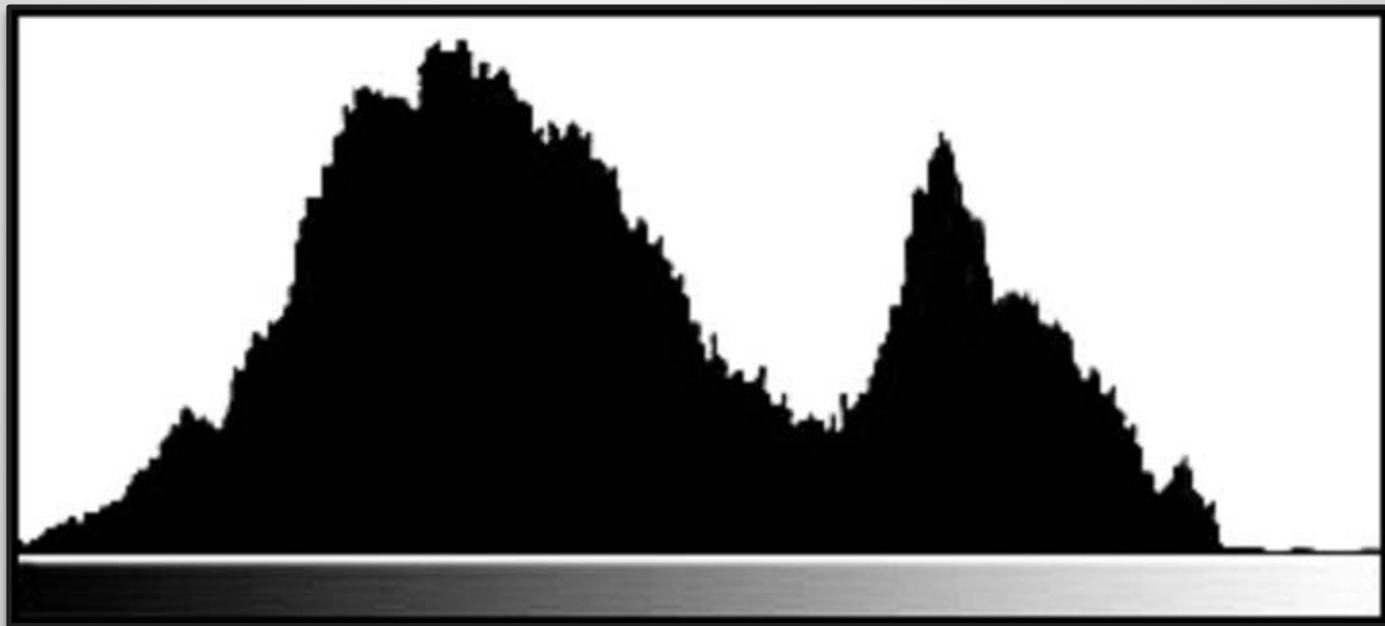


Histogram je grafická reprezentace (graf), ukazující vizuálně distribuci dat.

Digitální fotografie

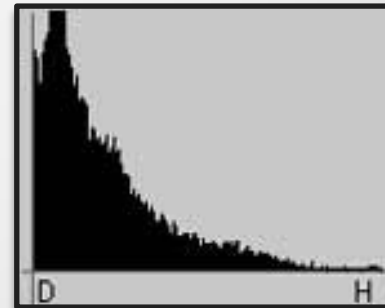
Naše reprezentace histogramu

Reprezentuje histogram rozložení intenzit pixelů v obrazu. (*BW obraz*)



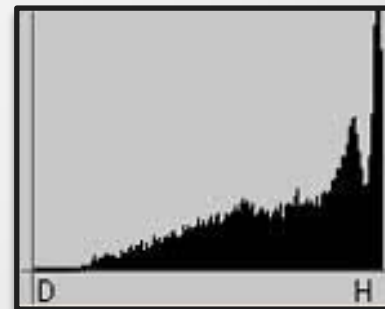
Digitální fotografie

Podexponovaný obraz



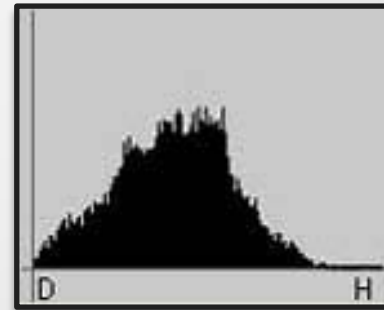
Digitální fotografie

Přeexponovaný obraz



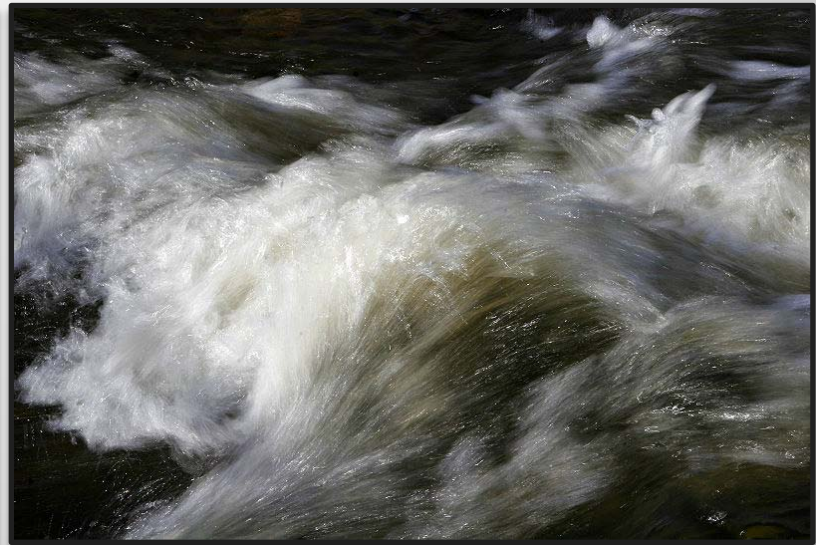
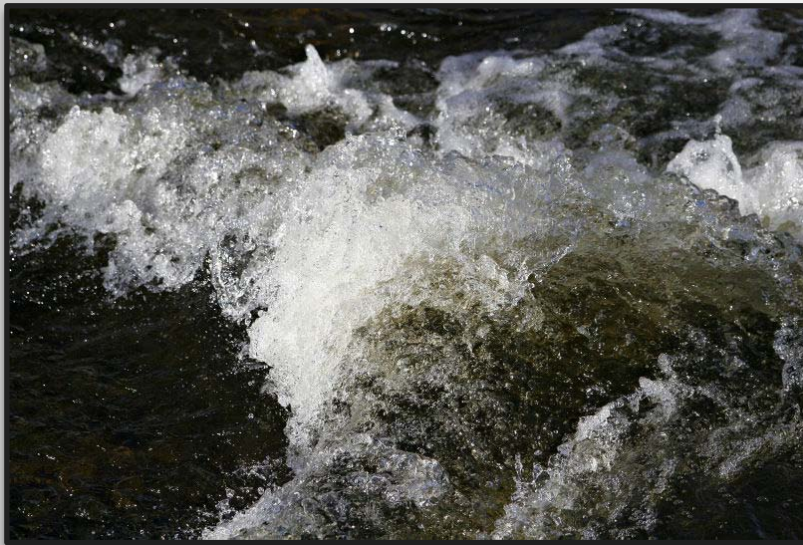
Digitální fotografie

Správná expozice



Digitální fotografie

Expozice



Digitální fotografie

Expozice je zonální systém.

Skládá se z : **čas, clona, ISO.**

Určuje se za pomoci expozimetru. (bodově, středově či maticově)

EV – Expoziční stupeň

- Odvozeno od tanality černobílého fotografického papíru (10 zón)
- Zóna 0 označuje **černou** a 10 oznčuje **bílou**.
- +1EV mají dvojnásobný jas
- Číslo 5 reprezentuje 18% šedou.
- Lidské oko má rozsah 15 až 30EV
- BW negativ 9EV
- Barevný negativ 7EV
- Diapozitiv 5EV
- Digitální fotoaparáty 6-7EV.

Digitální fotografie

Čas - doba expozice

Posun času z $1/100$ na $1/50$ znamená, že dosáhneme +1EV.

Naopak posunem času na $1/200$ dosáhneme -1EV.

Clona - množství dopadajícího světla

V současnosti je nejpoužívanější clonový řad $F1 : F1,4 : F2 : F2,8 : F4 : F5,6 : F8 : F11 : F16 : F22$.

Posunem v řadě dosáhneme +1EV nebo -1EV.

$F5,6 \rightarrow F8$ znamená -1EV

$F5,6 \rightarrow F4$ znamená +1EV

ISO Citlivost - citlivost snímače (nabuzení)

Posun citlivosti na polovinu nebo na dvojnásobek znamená posun o jednu EV.

ISO400 \rightarrow ISO800 znamená +1EV

ISO400 \rightarrow ISO200 znamená -1EV

Digitální fotografie

Cvičení *(Na znovu upoutání pozornosti 😊)*

Příklad

Vyfotili jste snímek a zjistili jste, že je tmavý (podexponovaný). Potřebujete do snímku dostat alespoň +1EV. Uveďte tři způsoby jak toho dosáhnout pomocí změny expozice a popište výhody a nevýhody každého způsobu.

Původní nastavení Expozice:

F16, ISO200, 1/500s

Digitální fotografie

Cvičení (Na znovu upoutání pozornosti 😊)

Příklad

Vyfotili jste snímek a zjistili jste, že je tmavý (podexponovaný). Potřebujete do snímku dostat alespoň +1EV. Uveďte tři způsoby jak toho dosáhnout pomocí změny expozice a popište výhody a nevýhody každého způsobu.

Původní nastavení Expozice:

F16, ISO200, 1/500s

Řešení

F11, ISO200, 1/500s - Změna clony. Způsobí rozostření pozadí a popředí.

F16, ISO400, 1/500s - Změna citlivosti snímáče. Způsobí větší množství šumu na výsledném obrazu.

F16, ISO200, 1/250s - Změna času. Způsobí rozostření pohybujících se objektů. Také může způsobit rozostření celkového obrazu pokud máme objektiv s ohniskovou vzdáleností 250mm a více. Optická stabilizace obrazu toto může potlačit.

Digitální fotografie

Kompozice



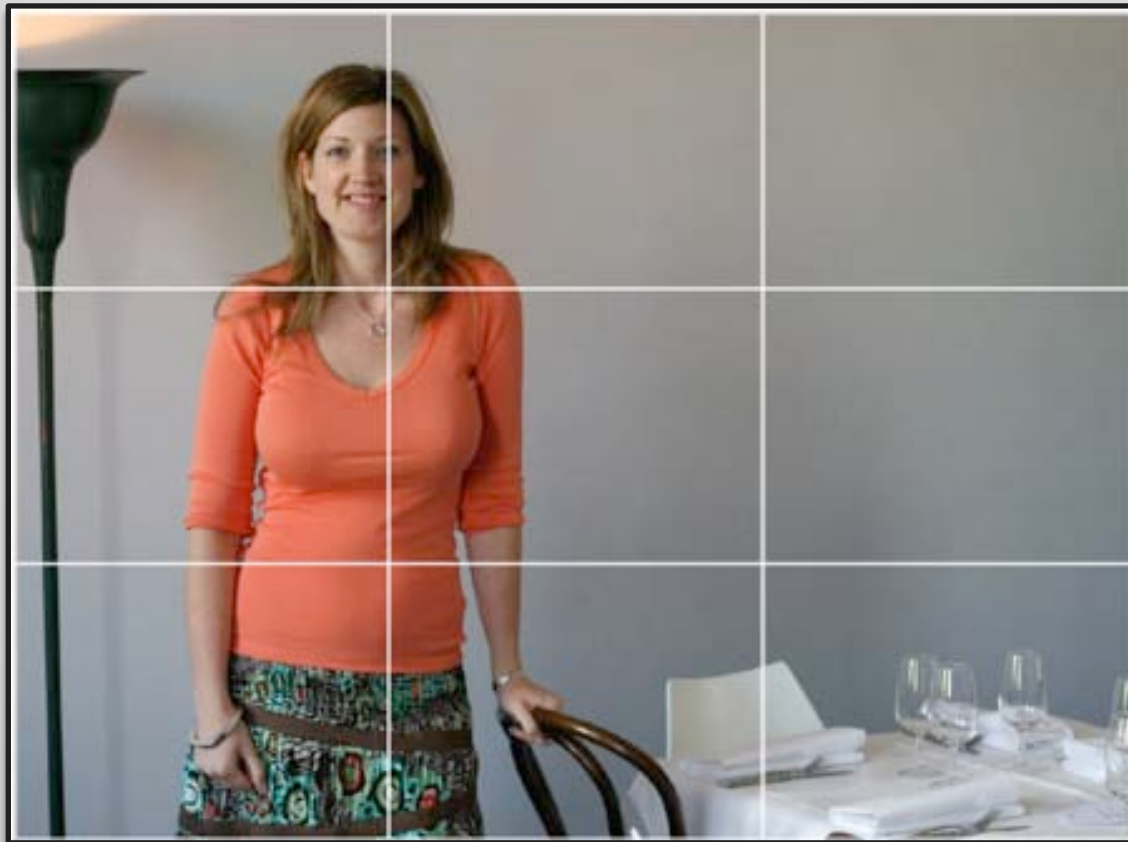
Digitální fotografie

Pravidlo třetin



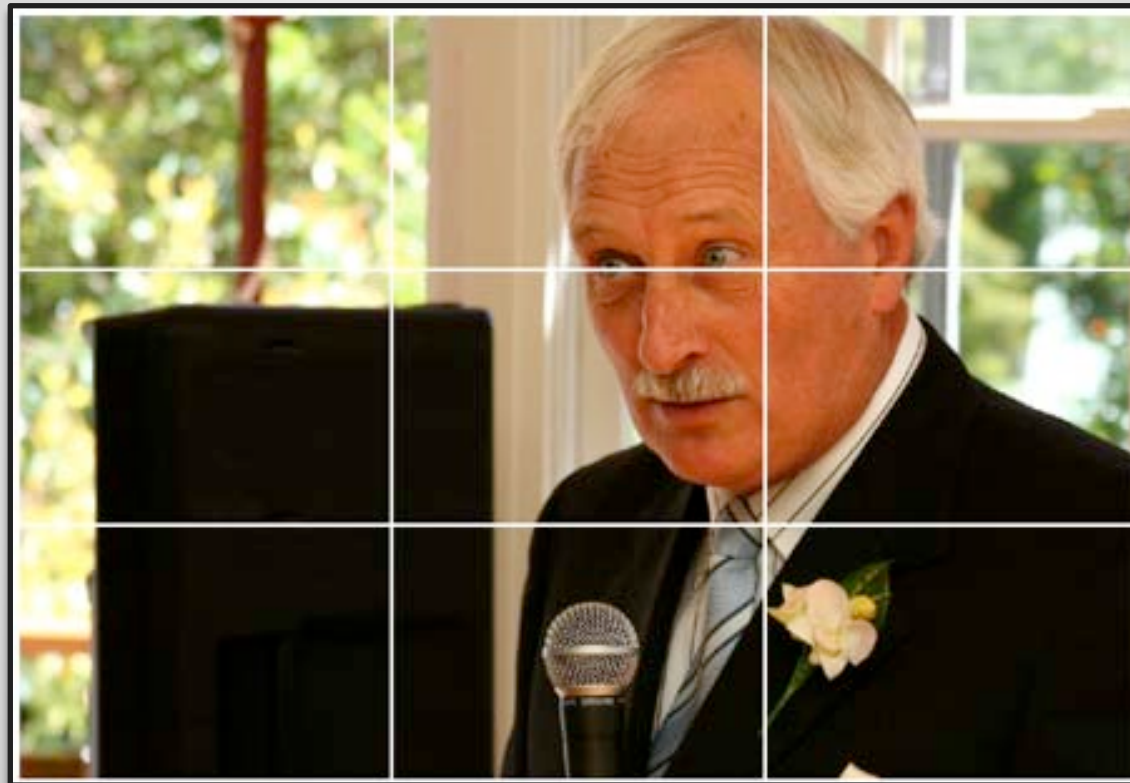
Digitální fotografie

Pravidlo třetin



Digitální fotografie

Pravidlo třetin



Digitální fotografie

Pravidlo třetin



Digitální fotografie

Pravidlo třetin



Digitální fotografie

Vodící linie



Digitální fotografie

Linie horizontální a vertikální



Tento obrázek má v sobě závažnou kompoziční chybu.

Digitální fotografie

Linie horizontální a vertikální



Tento už ne 😊

Digitální fotografie

Symetrie a vzory



Digitální fotografie

ViewPoint



Digitální fotografie

Pozadí



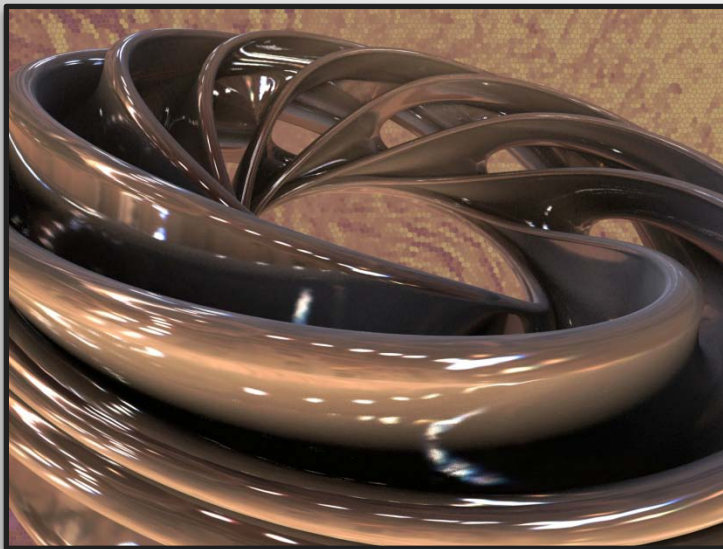
Digitální fotografie

Hloubka obrazu



Digitální fotografie

Hloubka obrazu



Digitální fotografie

Grafické soubory

Budeme mluvit pouze o rastrových obrazech.

Digitální fotografie

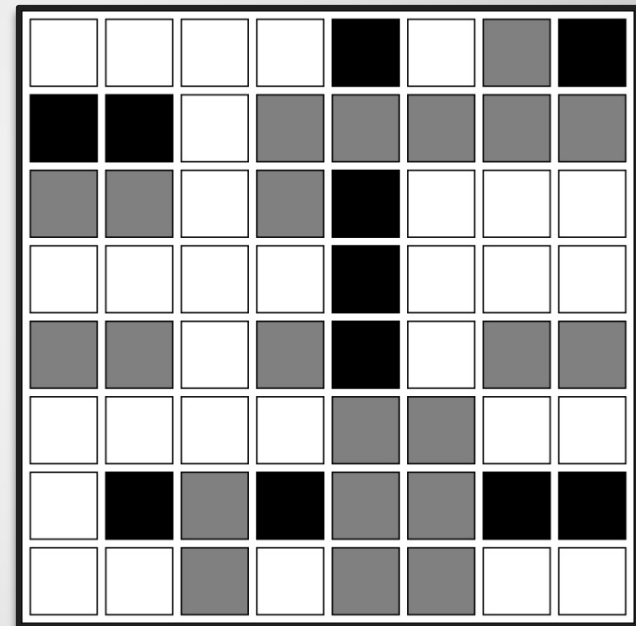
Rastrový obraz je složen z pixelů.

Pixel – Picture Element

Ukázka:

Obrázek má 8*8 pixelů celkově 64 pixelů
Hloubka intenzit obrázku je 256, teda 8-bit.

Jak by mohl vypadat záznam tohoto obrázku
(0,0,0,0,255,0,127,255,255,255,0,127, ...
... , 0, 127,127,0,0)



Digitální fotografie

Komprese

Kompresní poměr!

Neztrátová

- Odstranění nadbytečných dat.
- **Kompresí a dekompresí se neztratí žádná informace.**

Nejpoužívanější zástupci:

RLE - Run Length Encoding, LZW - Lempel-Ziv-Welch, CCITT - varianta Huffmanova kódování

Ztrátová

- odstranění některých dat?
- **Kompresí a dekompresí se ztratí informace.**

Nejpoužívanější zástupci:

RLE - DCT - Discrete Cosine Transformation

Digitální fotografie

JPEG

Skupina Joint Photographic Expert Group!
JFIF ?

- používá 24bit hloubku
- kompresní poměr je nastavitelný
- dosahuje lepších výsledků než bezztrátová komprese (*Vzhledem na velikost souboru*)
- Algoritmus DCT (*Discrete Cosine Transform*)

Digitální fotografie

JPEG



100% (164Kb)

Digitální fotografie

JPEG



50% (60Kb)

Digitální fotografie

JPEG



20% (17Kb)

Digitální fotografie

JPEG



5% (11Kb)

Digitální fotografie

JPEG



100% (68Kb)

Digitální fotografie

JPEG



50% (15Kb)

Digitální fotografie

JPEG



25% (9Kb)

Digitální fotografie

JPEG



5% (6Kb)

Digitální fotografie

TIFF

- 24-bitová data
- bezztrátový přenos rastrového obrazu
- kódování RLE, LZW a CCITT, ale může použít i JPEG
- podporuje stránkování a více obrazů v jednom, masky, cesty a alfa kanál
- jednoduše rozšiřitelný
 - zmatek
 - existuje ale ISO norma
- zaostal díky JPEG a RAW

Digitální fotografie

RAW

- není formát obrazových dat ale spíše dat jako takových
- Firmware z fotoaparátů však často dělá RAW + JPEG
- 12-bit na každou barevnou složku

Proč RAW?

- + 12-bitů na každou složku.
 - $2^{36} = 68\,719\,476\,736$ možností pro jeden pixel
 - JPEG má $2^{24} = 16\,777\,216$ možností
- + vyvolání raw je možné vždy nanovo
- mnoho formátů (Canon - CRW, Nikon - NEF, Olympus - ORF, Pentax - PEF, ...)
- + formát DNG

Digitální fotografie

A hurá na cvičení. 😊

Proč GIMP a ne Picasa?

- Umožňuje mnohem větší kontrolu nad obrazem
- pracovat s vrstvami
- množství modulů
- workflow

Digitální fotografie

Barevné profily



Digitální fotografie

RGB

- nejvíce používané barevné míchání dnešní doby
- veškerá zařízení, která produkují barvu na základě vyzařování světla

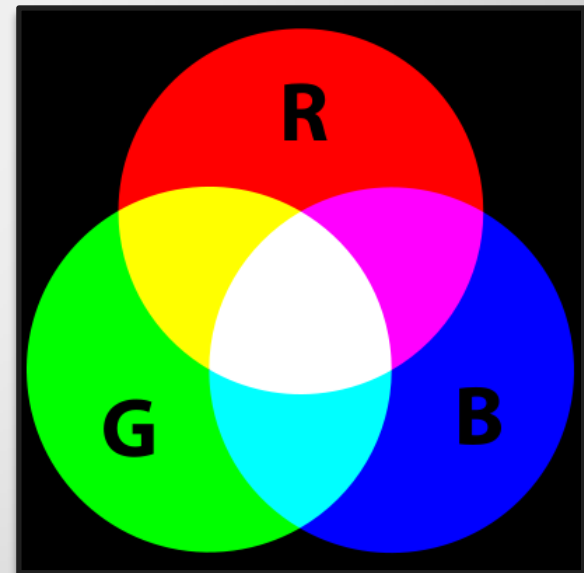
Reprezentace :

Aritmetická (float,float,float)

Percentilová (procento, procento, procento)

Digitální (R,G,B) $0 < R,G,B < \max$

Hexadecimální Digitální (8-bit) (#FF0000)



Digitální fotografie

RGB

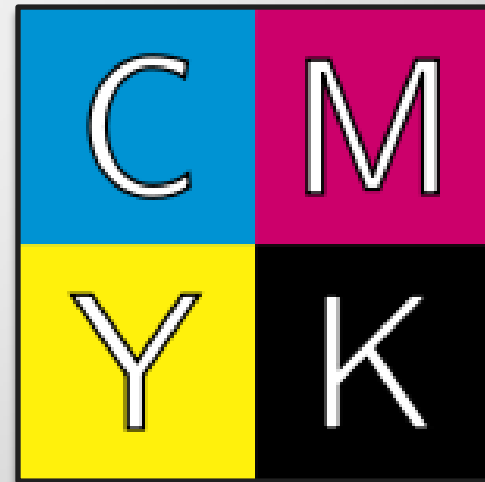
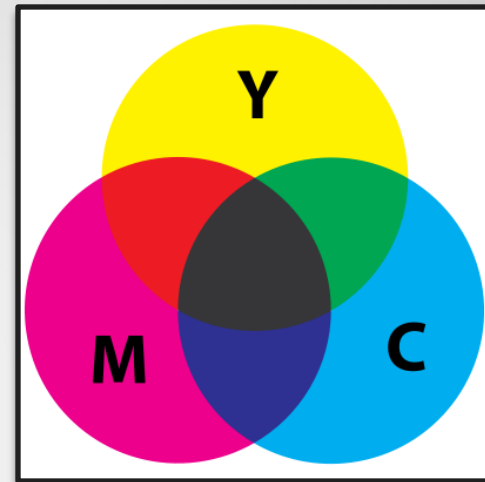
Ukázka separace barevných kanálů



Digitální fotografie

CMYK

- subtraktivní míchaní barvy
- mícháme reálnou barvu a ne světlo
- CMY (K?)
 - CMY dává šedou
 - K je černá složka
 - Šetří „drahé“ CMY



Digitální fotografie

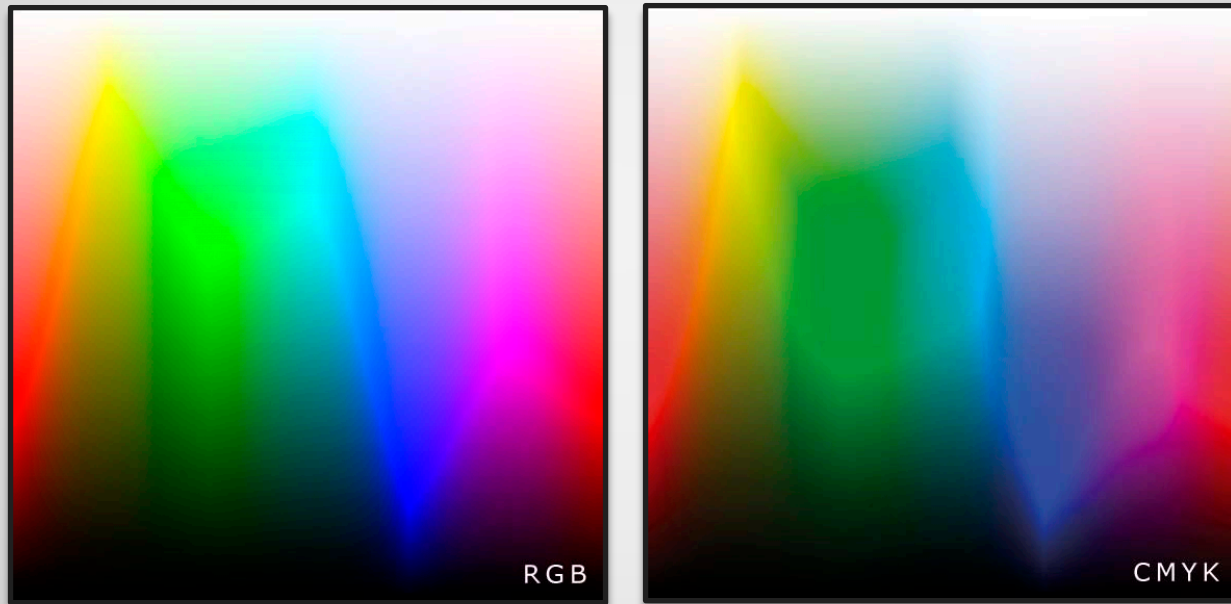
CMY vs CMYK

Ukázka separace barevných kanálů



Digitální fotografie

CMYK vs RGB



Digitální fotografie

CMYK do RGB

1.

Black = minimum(1 - Red, 1 - Green, 1 - Blue)

2.

Cyan = (1 - Red - Black) / (1 - Black)

Magenta = (1 - Green - Black) / (1 - Black)

Yellow = (1 - Blue - Black) / (1 - Black)

Digitální fotografie

Color Management

- jde o kontrolovanou konverzi mezi barvami mezi různými zařízeními pro zachování stejného podání barev

ICC Profile

- každé zařízení musí mít ICC profil
- tento profil definuje, jak má dané zařízení vyhodnotit danou barvu.

3DLUT

- trojrozměrná náhledová tabulka
 - každá osa reprezentuje jednu složku
- reálná barva je vybrána na základe interpolace

Soubor má 24-bit hloubku ale tabulka dosahuje jenom 4-bit? Ano. Výstupní zařízení buď není schopné vyprodukovat tak veliké množství rozličných barev, nebo není možné zařízení tak nakalibrovat (rychle se rozkalibruje).

Digitální fotografie

Save with color profile?

- Adobe RGB 1998, sRGB, CMYK Web Coated 2.0 ...
- zařízení nemusí tyto profily poznat

Digitální fotografie

Kalibrace zařízení

Charakterizace

- colorimetry a spektrometry
- detekuje se barevný posun oproti standardnímu barevnému profilu

Kalibrace

- změna 3DLUT tak, aby odpovídala co nejvíce realitě

Digitální fotografie

Ostatní důležité věci ohledně tisku

DPI (Dots Per Inch)

- udává množství bodů na jednotku délky (palce)
- různé velikosti rozlišení v různých směrech!

Digitální fotografie

Příklad č.1:

Mějme obrázek který má formát 4:3 a obsahuje 11 Mpix (konkrétně 11,059,200 pixelů). Chceme tento obrázek vytisknout na zařízení, které má rozlišení 600 dpi. Jaká bude výsledná velikost obrázku v centimetrech? (Zaokruhlete na jedno desetinné místo a výsledek odevzdejte v cm)

Digitální fotografie

Příklad č.1:

Mějme obrázek který má formát 4:3 a obsahuje 11 Mpix (konkrétně 11,059,200 pixelů). Chceme tento obrázek vytisknout na zařízení, které má rozlišení 600 dpi. Jaká bude výsledná velikost obrázku v centimetrech? (Zaokruhlete na jedno desetinné místo a výsledek odevzdejte v cm)

Řešení:

Strany obdélníka můžeme pojmenovat jako 4A a 3A. Máme formát 4:3. Při přenásobení dostáváme $12A^2$.

$$11,059,200/12 = 921600$$

odmocnina z 921600 je 960.

Strany obrazu mají tedy velikosti $960*4 = 3840$ (výška) a $960*3 = 2880$ (šířka)

$$3840/600 = 6.4 \text{ palce} = 6.4*2.54 = \mathbf{16.2 \text{ cm}}$$

$$2880/600 = 4.8 \text{ palce} = 4.8*2.54 = \mathbf{12.1 \text{ cm}}$$

*Druhou souřadnici nemusíme přepočítávat a ani nás nemusí zajímat. Pokud víme, že obraz je 16.254 cm široký a je ve formátu 4:3, tak je jasné že $16.254 * \frac{3}{4} = 12.192$.*

Digitální fotografie

Příklad č.2:

Mějme tisk o velikosti B4. (*B4 formát má velikost 250mm × 353mm. Nechte studenty použít wikipedii pro vyhledání této informace!*) Skener, který je schopen naskenovat celou plochu B4. Rozlišení skeneru je 4800 dpi x 2400 dpi. Skener běží v módu pro skenování 24-bit barev. Jak velké bude množství naskenovaných dat? (Zokrouhlete na kB)

Digitální fotografie

Příklad č.2:

Mějme tisk o velikosti B4. (*B4 formát má velikost 250mm × 353mm. Nechte studenty použít wikipedii pro vyhledání této informace!*) Skener, který je schopen naskenovat celou plochu B4. Rozlišení skeneru je 4800 dpi x 2400 dpi. Skener běží v módu pro skenování 24-bit barev. Jak velké bude množství naskenovaných dat? (Zokrouhlete na kB)

Řešení:

$$25.0\text{cm} = 25.0/2.54 \text{ palců} = 9.84 \text{ palců.}$$

$$35.3\text{cm} = 35.3/2.54 \text{ palců} = 13.89 \text{ palců.}$$

$$9.84 * 4800 = 47242 \text{ pixelů na šířku}$$

$$13.89 * 2400 = 33336 \text{ pixelů na výšku}$$

Celkové množství pixelů je:

$$47242 * 33336 = 1\,574\,859\,312 \text{ pixelů.}$$

Vzhledem k tomu, že každý pixel musí vlastnit informace o velikosti 24-bit = 3Byte. Celková velikost souboru bude $1\,574\,859\,312 * 3 = 4\,724\,577\,936 \text{ bytů} = \mathbf{4\,724\,578 \text{ kB}}$.

Digitální fotografie

Co mě zarazilo na maturitních otázkách

Otázka č.8 - Chcete skenovat obrázek a následně jej použít na webové stránce ve stejné velikosti. Které rozlišení vyberete jako nejvhodnější? Vyberte jednu z následujících možností A–D.

- A) 100 DPI
- B) 300 DPI
- C) 600 DPI
- D) 1 000 DPI

- Správně bychom měli naskenovat obrázek ve větším rozlišení a potom ho zmenšit v nějakém grafickém editoru.
- Obrázek nikdy nebude mít stejnou velikost na monitoru, jako když ho budeme skenovat na 100 DPI. Velikost bodů na monitoru bývá od 0.3 mm až do 0.2 mm. Úvaha, že každý monitor má velikost bodu 0.254 mm je velice chybná!

WebDesign

Webdesign

A hurá na cvičení. 😊