

# Současná počítačová grafika

Masarykova Univerzita  
Fakulta Informatiky

Lukáš Kalčok

web: [www.designcriminal.com](http://www.designcriminal.com)

E-mail: [lukaskalcok@mail.muni.cz](mailto:lukaskalcok@mail.muni.cz)

Září 2011

Sme tu díky:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Úvodem

Přednáška a cvičení navazuje na maturitní otázky z Informatiky.

<http://www.novamaturita.cz/katalogy-pozadavku-1404033138.html>

Obsah kurzu je větší „i menší“ než nutné znalosti k maturitě.

Dozvíte se:

Něco o současné digitální fotografii (Od pořízení snímku až po konečnou úpravu)

Něco o webdesignu (Co je webdesign a co je spíše špatná grafika)

Něco o 3D grafice (tečka na závěr s interaktivní prohlídkou laboratoře)

Cvičení z:

Úprava v rastrovém editoru.

Programování xHTML a CSS.

Diskuze na téma současný web design českých škol.

# Úvodem

Odnesete si:

Cvičení pro studenty i se zdrojovými soubory.

Poznámky které sem vypracoval pro tyto slidy. (70 stranové komentované leporelo 😊)

Slovník pojmů. (od skratek až po slang)

Tyto (označené pro studenty)

Časový průběh kurzu:

Jak Vám bude vyhovovat.

Poznámka na závěr úvodu!

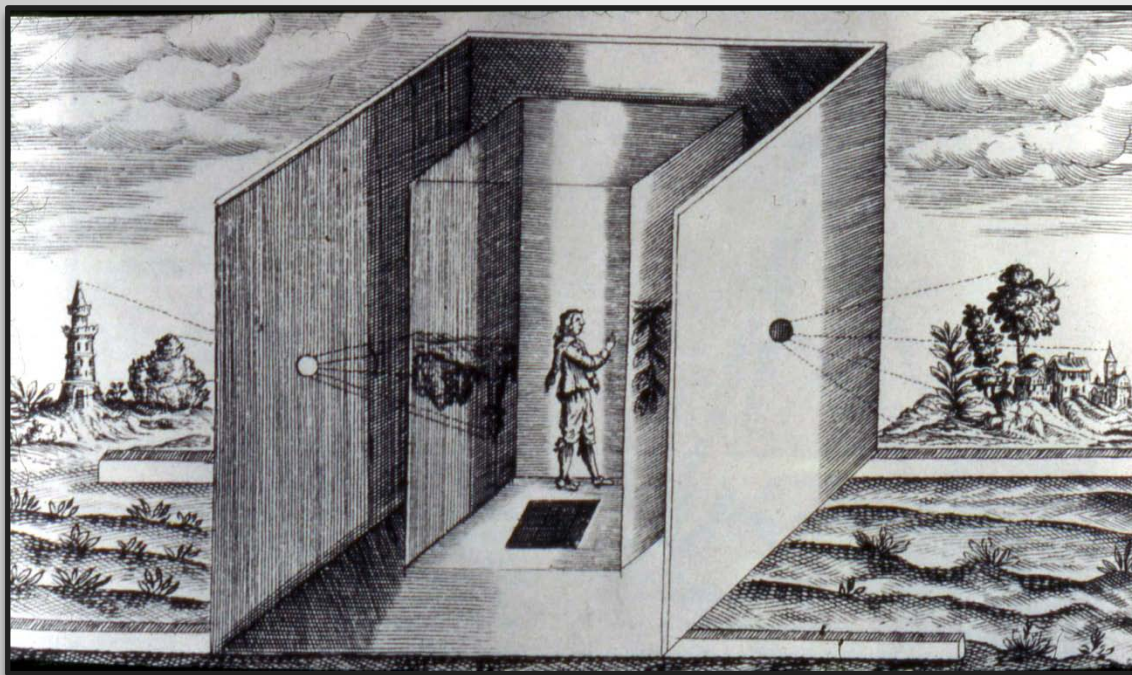
**Pokud něco nepracuje nebo něco není jasné dejte o sobě vědet. Jsem tu pro Vás tak toho využijte. Kdo se neptá neví.**

# Digitální fotografie

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Z čeho se digitální fotoaparát skládá a jeho parametry

## Z čeho se digitální fotoaparát skládá a jeho parametry

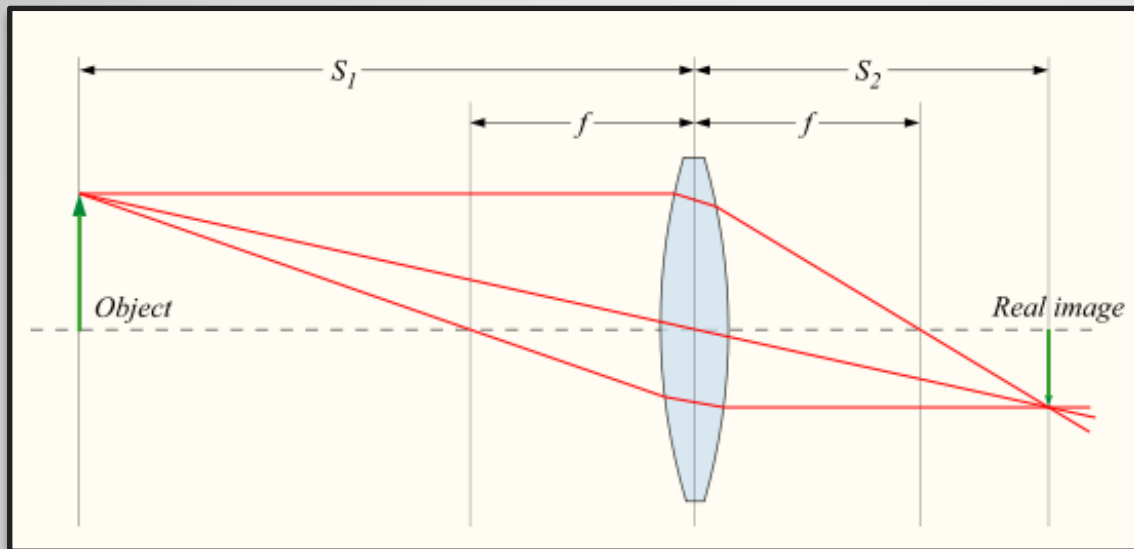
### Camera Obscura



*Abu Ali Al-Hasan Ibn al-Haytham (965-1039 AD)*

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Z čeho se digitální fotoaparát skládá a jeho parametry

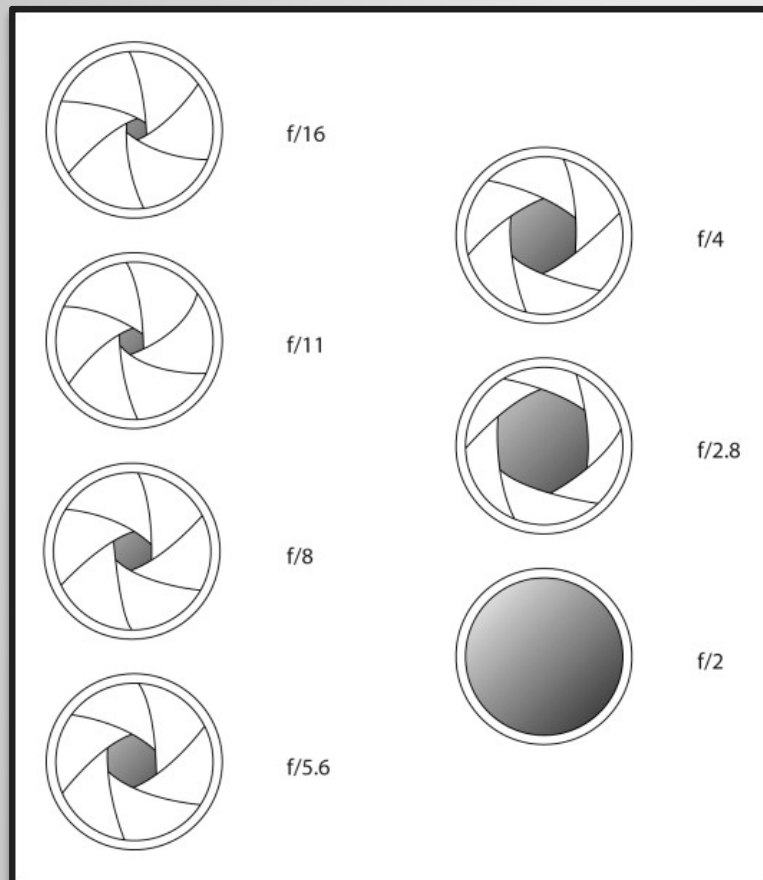
## Čočky



Spojky, Rozpojky, dichroické skla ...

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Z čeho se digitální fotoaparát skládá a jeho parametry

## Clona

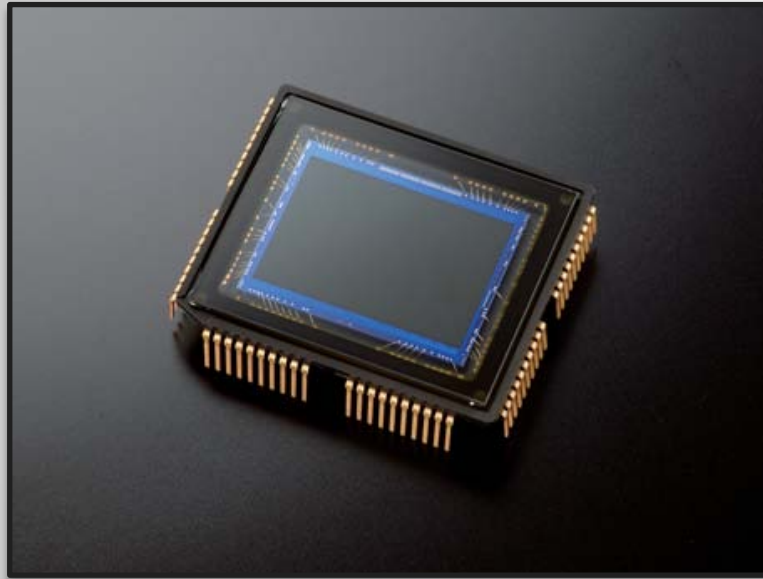


**Tip:** Čím Menší je díra skrz kterou prochází světlo (F se zvyšuje), tím je obraz ostřejší vzhledem k hloubce ostrosti, ale nevýhoda je v tom, že prochází méně světla. Obraz je ostřejší ale tmavší.



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Z čeho se digitální fotoaparát skládá a jeho parametry

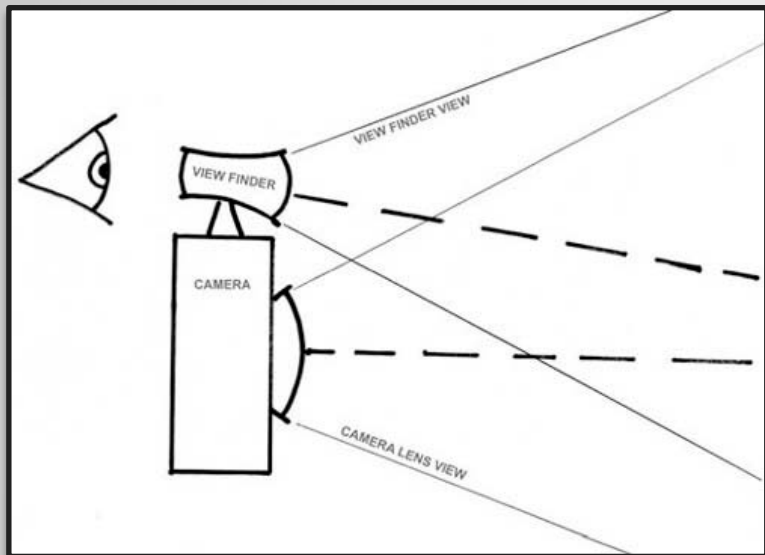
Snímač



**CCD nebo CMOS?**

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Z čeho se digitální fotoaparát skládá a jeho parametry

# Hledáček



## Typy hledáčků:

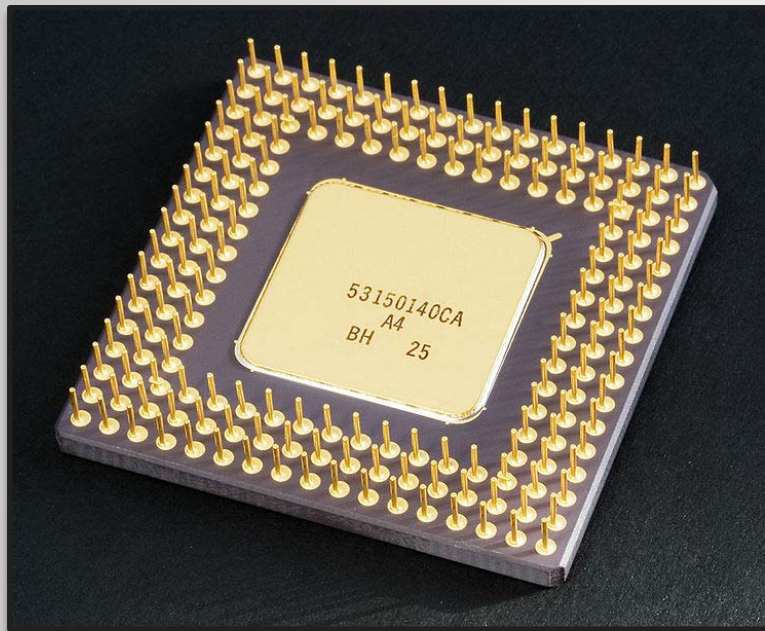
## Obyčejný

**EVF**

**TTL**

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Z čeho se digitální fotoaparát skládá a jeho parametry

## Procesor



Současné fotoaparáty mají rychlé procesory a speciálně upravenou logiku tak, aby bylo možné vykonávat specializované operace rychle.

*Ale tento určite ne! Tohle je Intel 80486!*

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Z čeho se digitální fotoaparát skládá a jeho parametry

## 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?

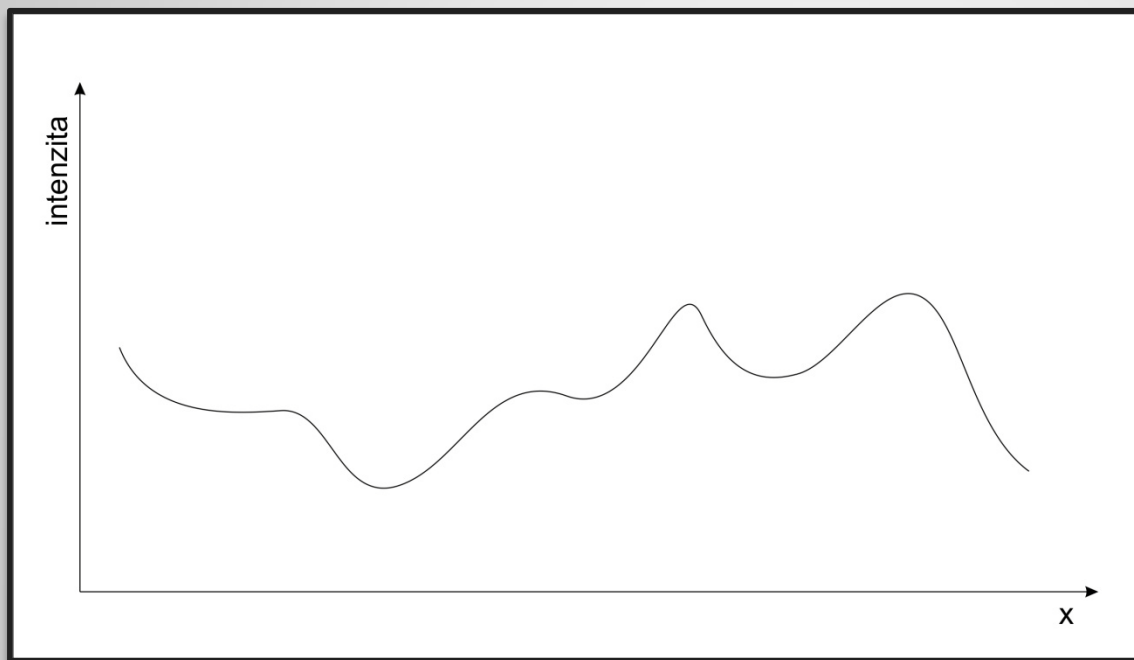
ISO je alternativa pro filmové označení DIN.

*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°

## Digitalizace Obrazu

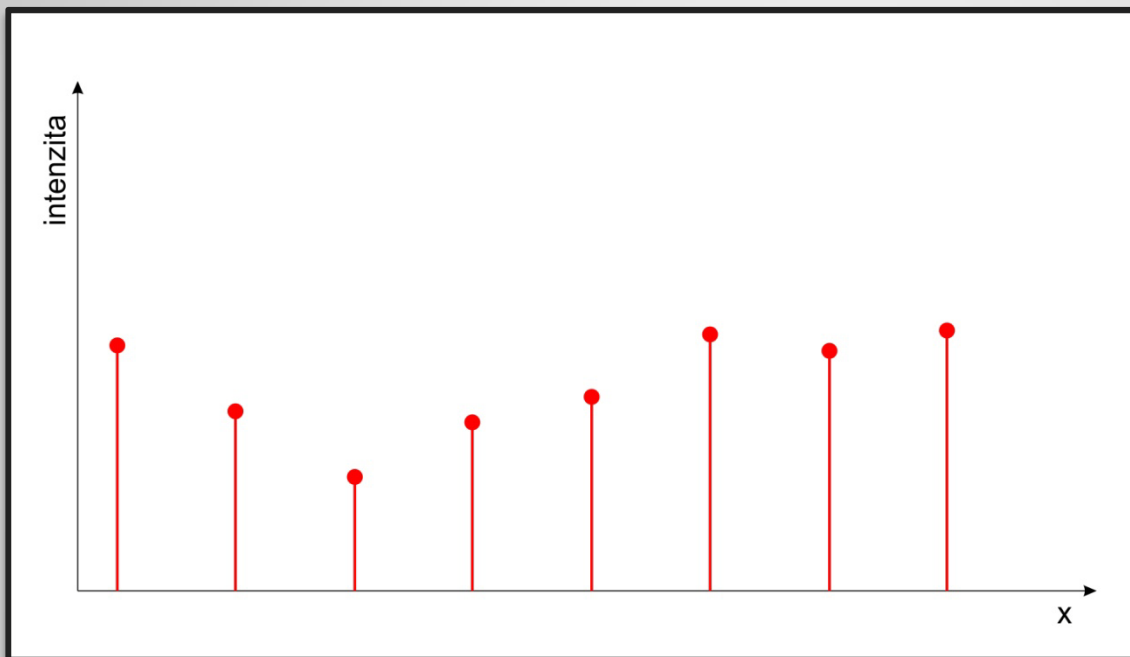
### Definice obrazu



Časově proměnlivý spojitý obraz je **funkce  $I(x, y, z, t)$**  nebo  $I(x, y, z, t)$ . Pro zjednodušení ho budeme ukazovat na  $I(x, y, z, t)$ .  $x, y, z, t$  patří rozsahu, který má jako jednotky reálná čísla.

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

## Definice digitálního obrazu

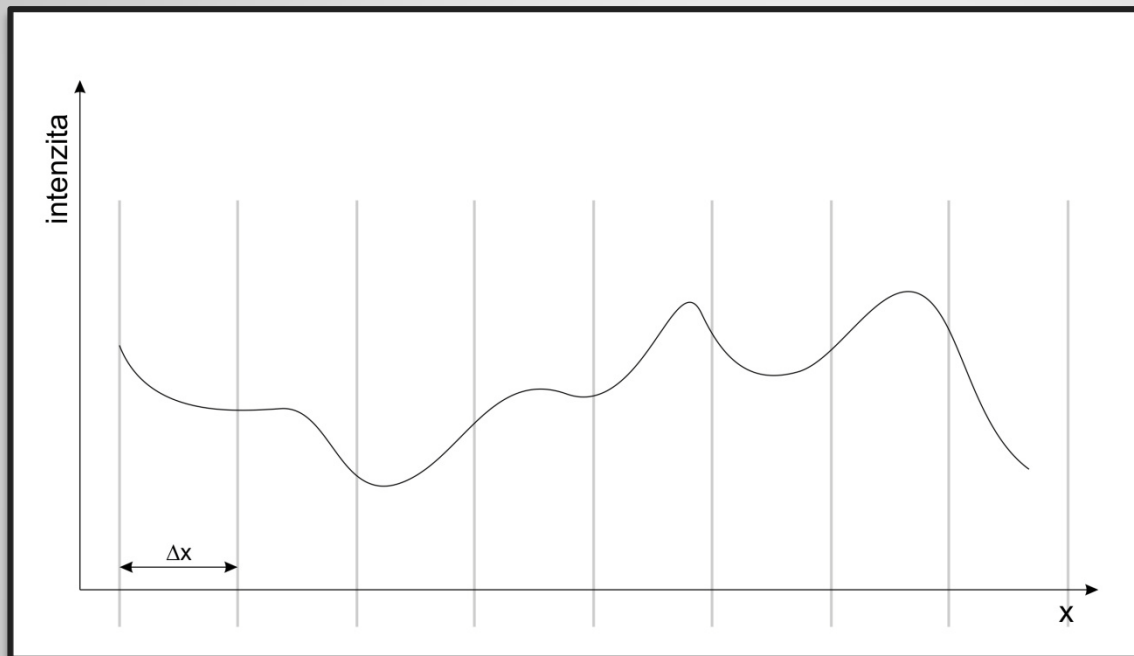


Je to obraz  
zkonvertovaný z  
analogové do digitální  
reprezentace.

Je definován jako **funkce  $I(x,y,alfa)$**  nebo  $I(x,y,z,alfa)$  a platí, že  $X,Y,Z,Alfa$  jsou hodnoty z reálných čísel, ale platí (pro všechna  $X,Y,Z,alfa$  i  $I(intenzita)$ ):  $x \in \{x(1), \dots, x(nx)\}$ ,  $x(i) = x(min) + (i+1) * \Delta x$ ,  $x(i) \in R$ ,  $\Delta x \in R$

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

Jak probíhá digitalizace spojité funkce

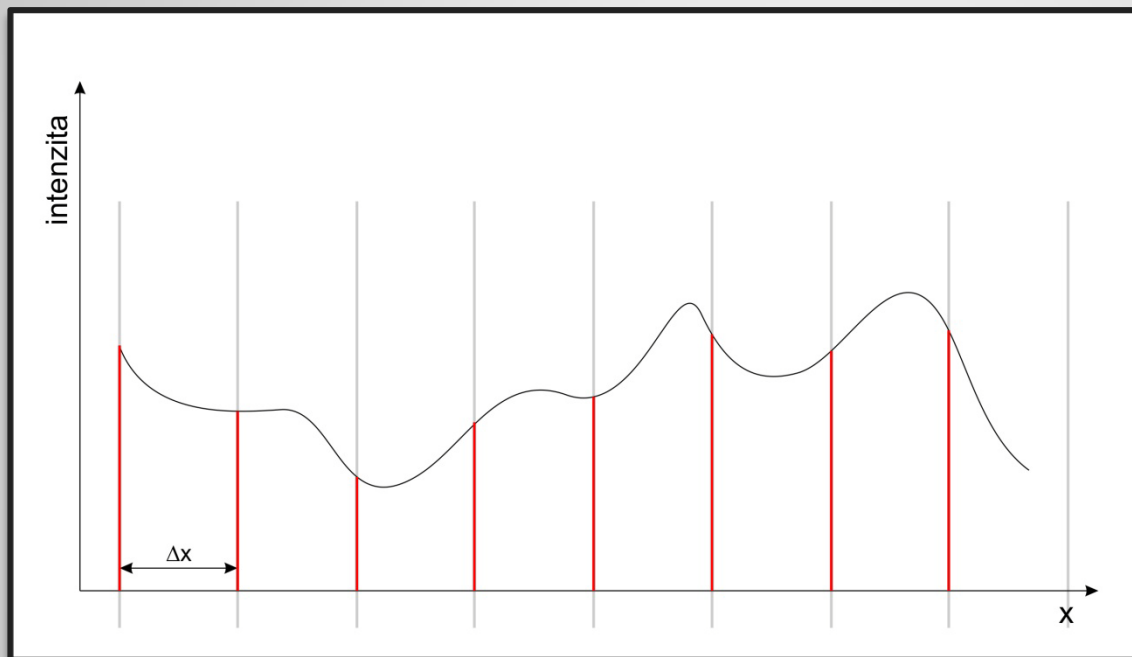


Digitalizace obrazu probíhá vzorkováním za pomoci vzorkovací funkce  $S(x,y)$ .

$$S(x, y) = \sum \sum \delta(x - j\Delta x, y - i\Delta y)$$

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

Jak probíhá digitalizace spojité funkce

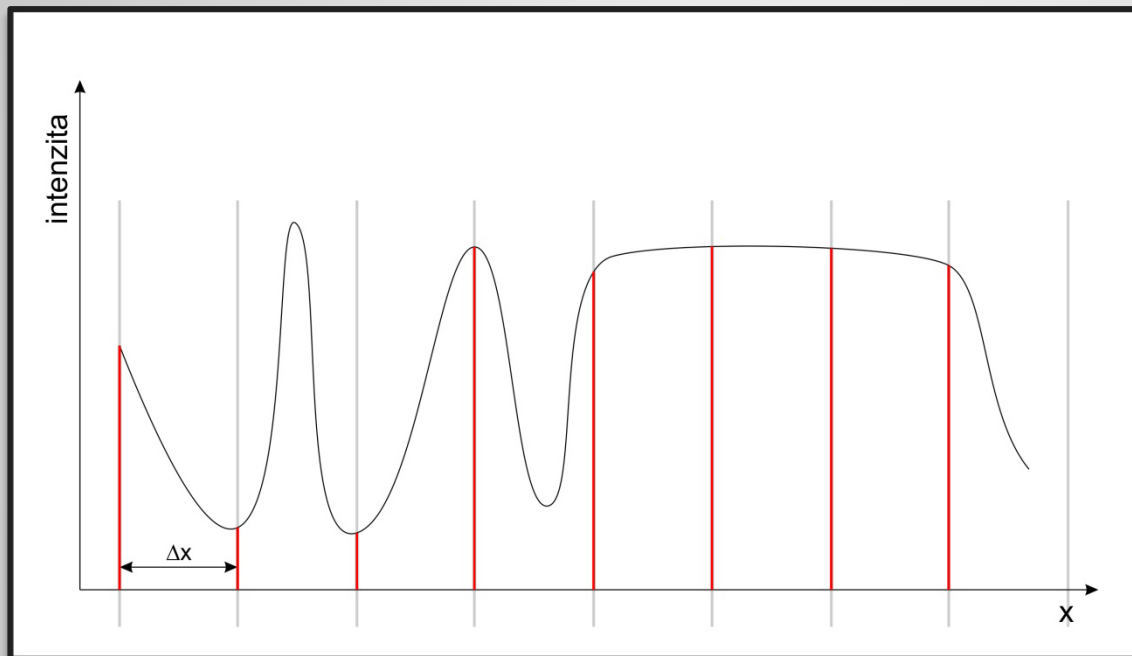


Dirac delta funkce. (Je to funkce, která v pravidelných intervalech dosahuje maxima a jinak je její hodnota nulová.)  
Tam, kde má funkce  $S$  nenulovou hodnotu, se vypočítá intenzita obrazu a uloží se do digitální podoby.



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

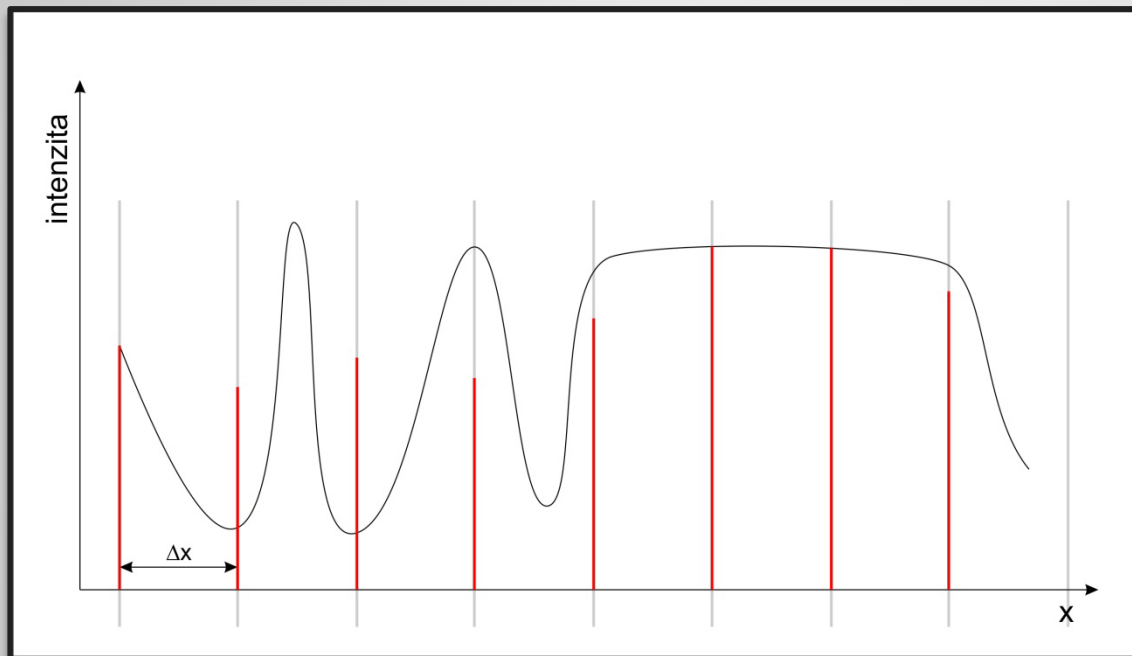
Co je špatné a co je dobré vzorkování?



Dobré vzorkování funkce  $S$  nám umožní zachytit v digitální formě všechny informace, které se nachází ve spojitém obraze.

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

Co je špatné a co je dobré vzorkování?



Jsme omezeni velikostí paměti a časem na zpracování daného spojitého obrazu.

- Můžou nastat různé neduhy. (obrázek předtím)
- na potlačení efektu se používá průměrování okolí a tím se potlačuje alias. (tento obrázek)

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

## **Nadvzorkování**

Nadvzorkování obrazu vzniká tehdy, když máme příliš velkou vzorkovací frekvenci vzhledem k obrazu.

## **Podvzorkování**

Podvzorkování vzniká, pokud nemáme dostatečnou vzorkovací frekvenci vzhledem k vzorkovanému obrazu.

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

## Barevná hloubka obrazu



256- barev (8-bit)



64- barev (6-bit)



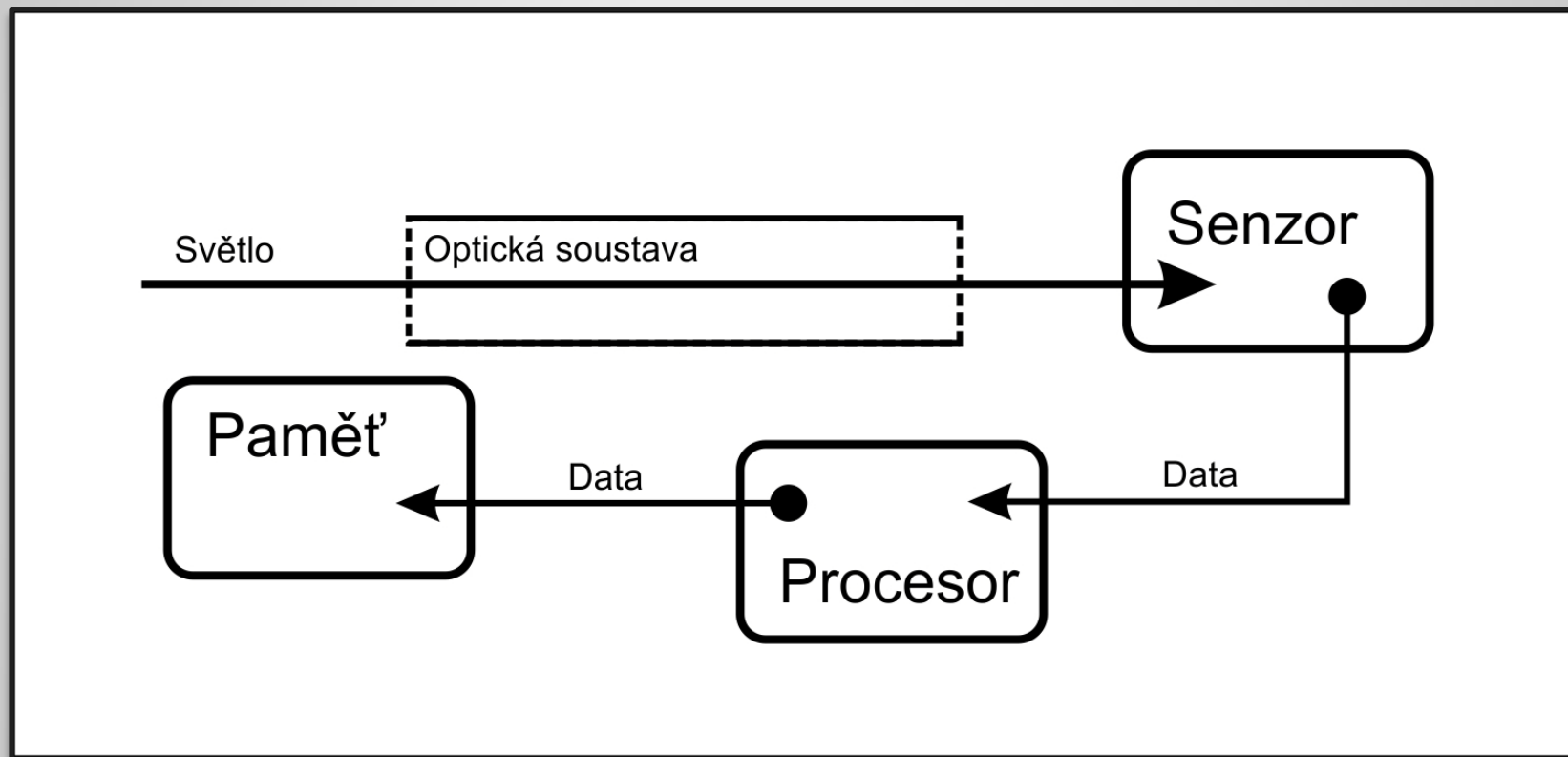
16- barev (4-bit)



4- barvy (2-bit)

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

Jak probíhá zaznamenání obrazu v digitálním fotoaparátu?



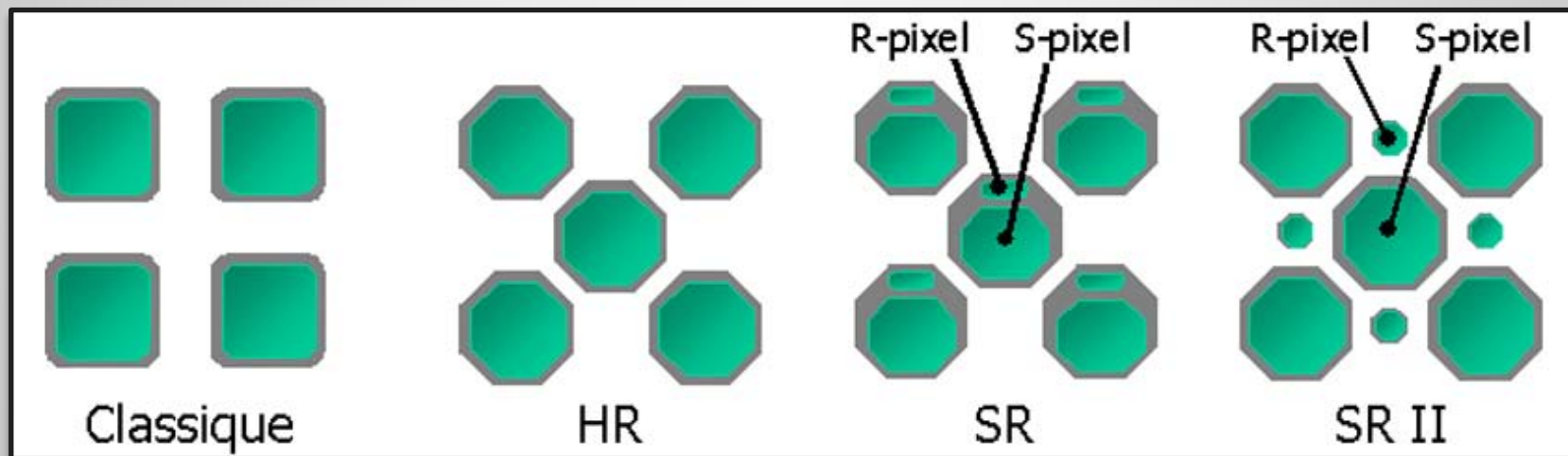
# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

## Jak senzor funguje

### Fotodiody (*Photodiode*)

- Reagují na světlo. ( $180\text{nm}$  až  $1100\text{nm}$ )
- Reaguje lineárně na přichozí množství světla.
- Je levná, malá, odolná vůči poškození, lehká, dlouho vydrží a její účinnost je 80 %.

Jsou umístěny na chipu v jisté struktuře.



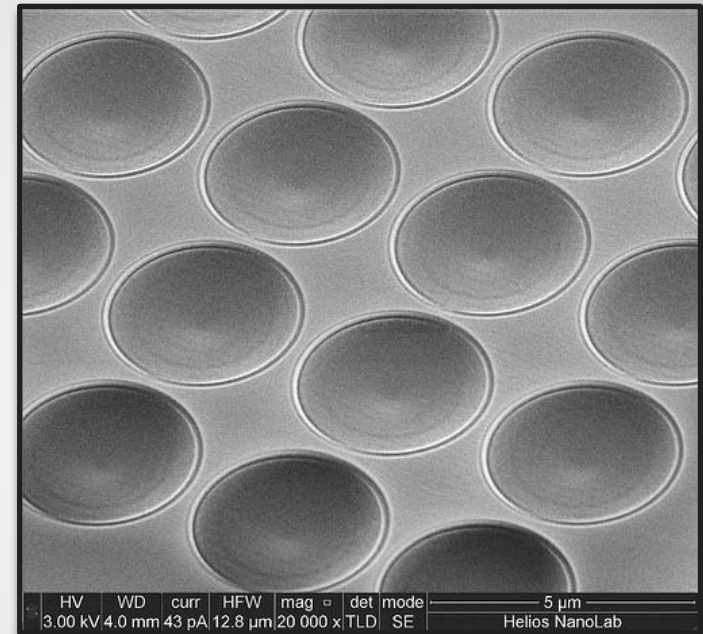
# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

Malé ale důležité detaily 1

Fotodiody mají mezi sebou mezery kvůli:

- Výrobnímu procesu
- Potlačení přetékání elektronů mezi fotodiodami

Fotodiody mají na sobě umístěny spojovací čočky, které odvádí světlo, které by dopadalo mimo fotodiodu do fotodiody.

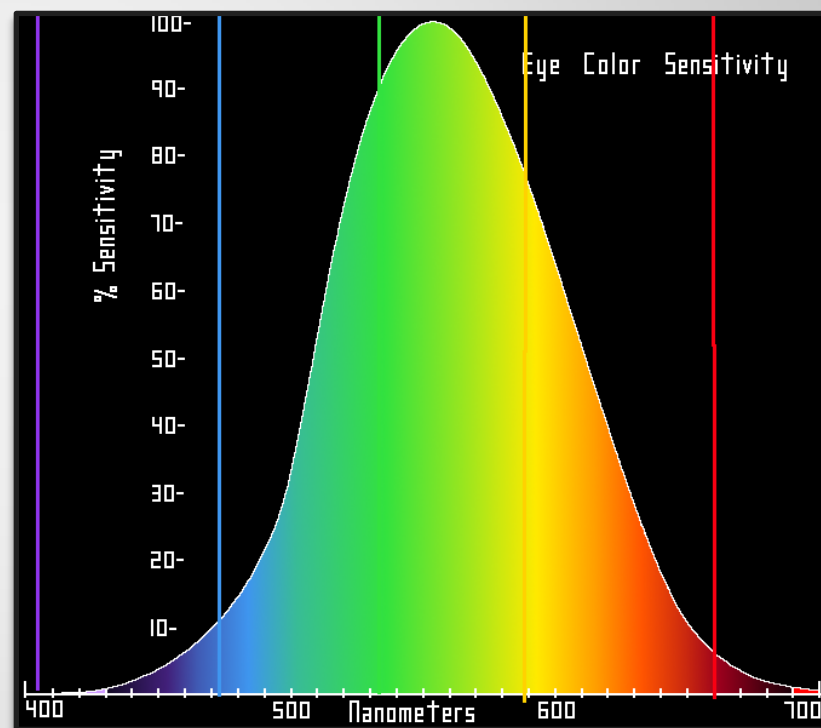


# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

## Malé ale důležité detaily 2

Fotodiody reagují na celou svou vlnovou délku.

- Zachycujeme barevný obraz.
- Na každé fotodiodě je také umístěn barevný filtr.
- Běžně se na mřížku dělá barevný filtr RGBG
- Proč 2-krát Green?



Senzitivita lidského oka na vlnovou délku světla

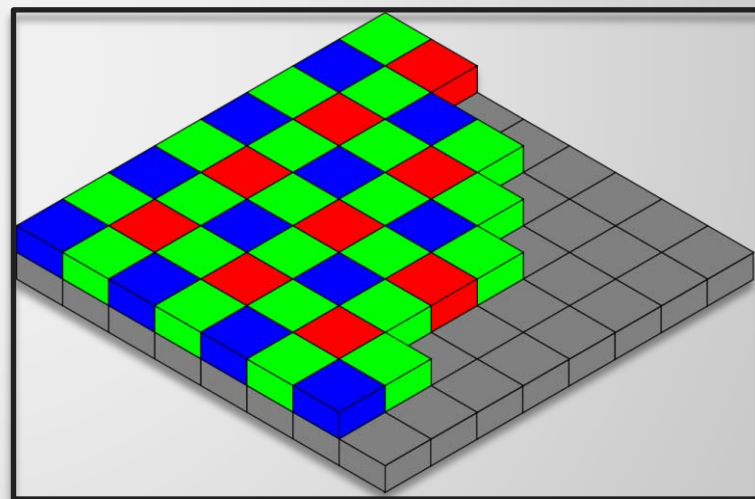


# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

Malé ale důležité detaily 3

Když je nutno na jeden pixel 4 fotodiody ...

- **Ne.** Fotoaparát má jenom uvedený počet fotodiód.
- Informace jsou interpolovány procesorem.

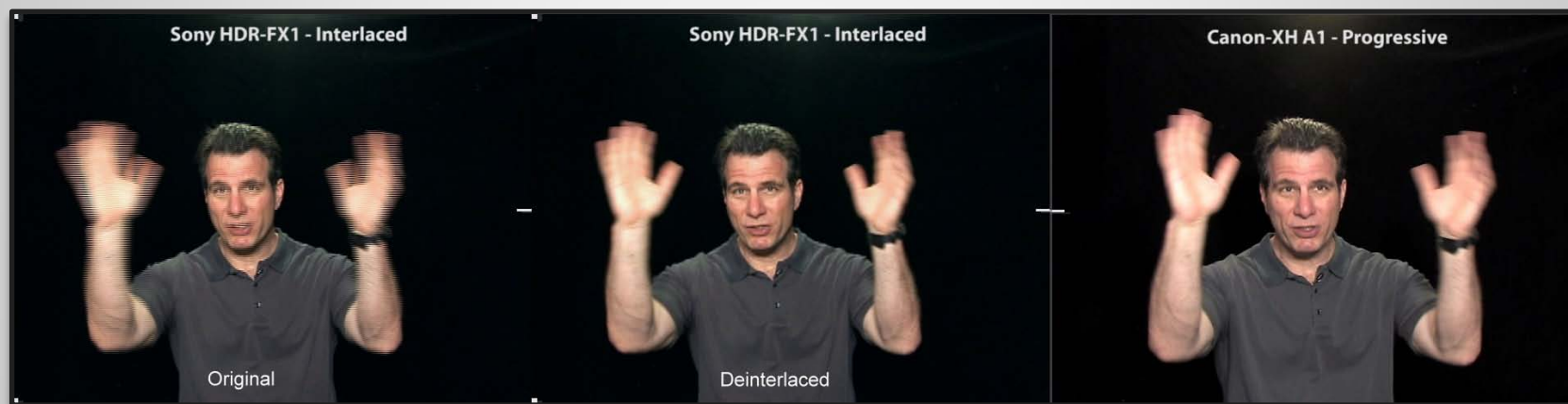


# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

## Interlaced vs. Progressive scan

Interlaced scan – 2x rychleji, střídá sudé a liché řádky, videokamery.

Progressive scan – všechno najednou.



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

CCD nebo CMOS?

V čem je rozdíl?

**CCD** snímač načítá data po řádcích/sloupcích a potom je každý pixel z tohoto řádku resp. sloupce zpracován samostatně.

**CMOS** senzor je schopen adresovat každý pixel samostatně a zjistit jeho hodnotu.

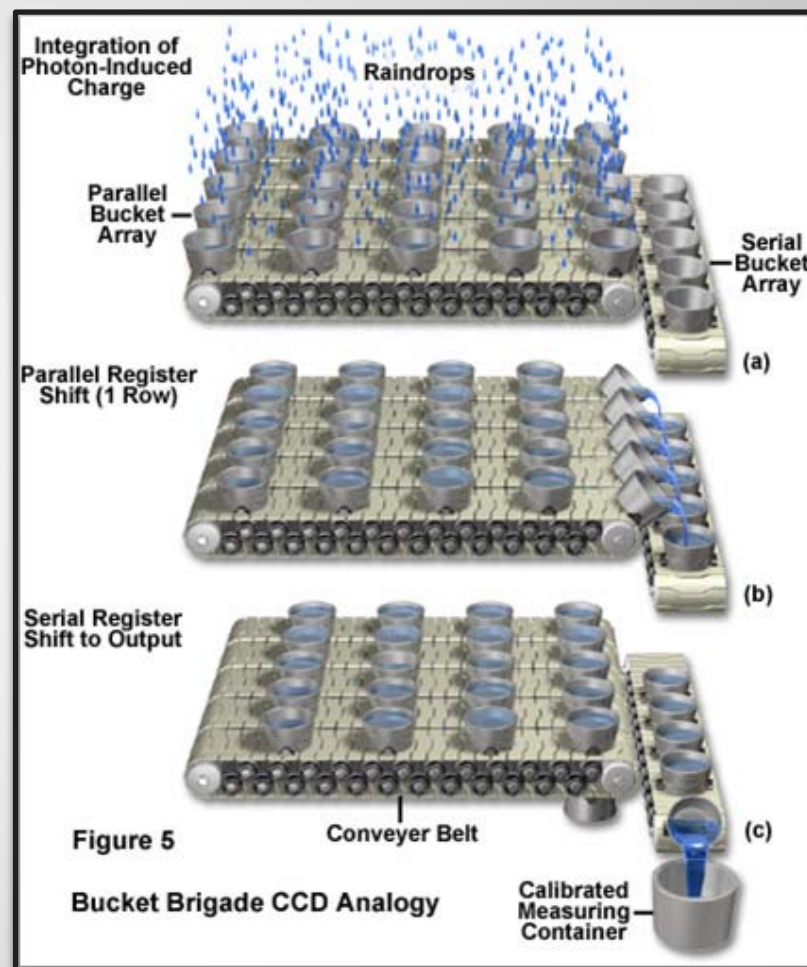
CCD je považován za méně kvalitní snímač, protože trpí různými vadami, které CMOS díky jeho konstrukci nemůže mít. CMOS je však náročnější na výrobu a je tedy dražší.

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

CCD (Coupled Charge Device)

**Výhody:** vysoká citlivost (*astronomie, mikroskopie*), vysoká uniformita.

**Nevýhody:** složitý na výrobu.

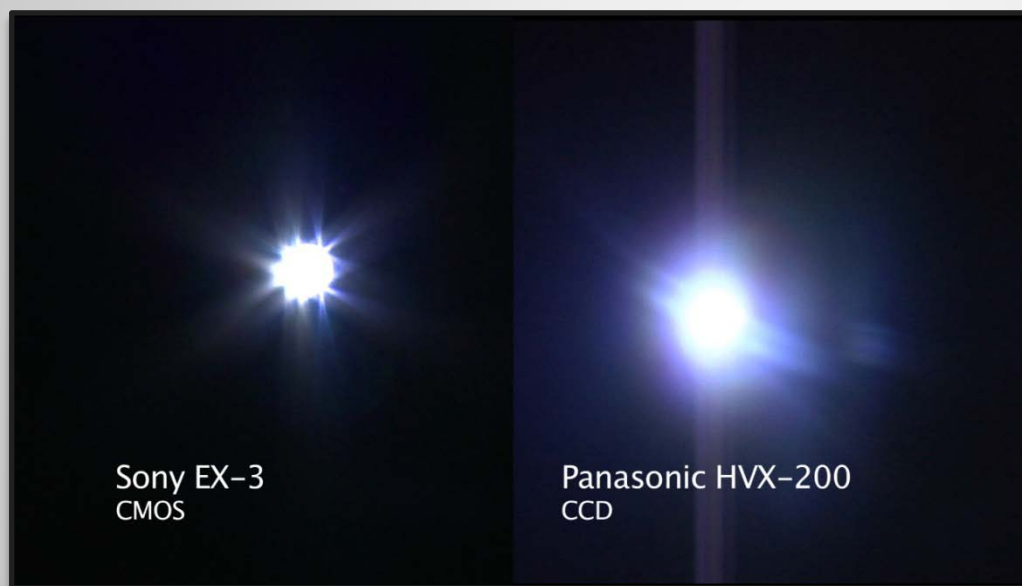


Ukázka vyčítání fotodiody.

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

## Smearing

Vada snímače která vzniká při přexponování záběru.



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

CMOS (Complementary metal – oxide – semiconductor)

**Výhody:** levný

malé množství energie na provoz

umožňuje vyčítat data třemi způsoby:

- Po pixelu
- Po řádku (Nejpoužívanější způsob)
- Globálně

**Nevýhody:** malá uniformita

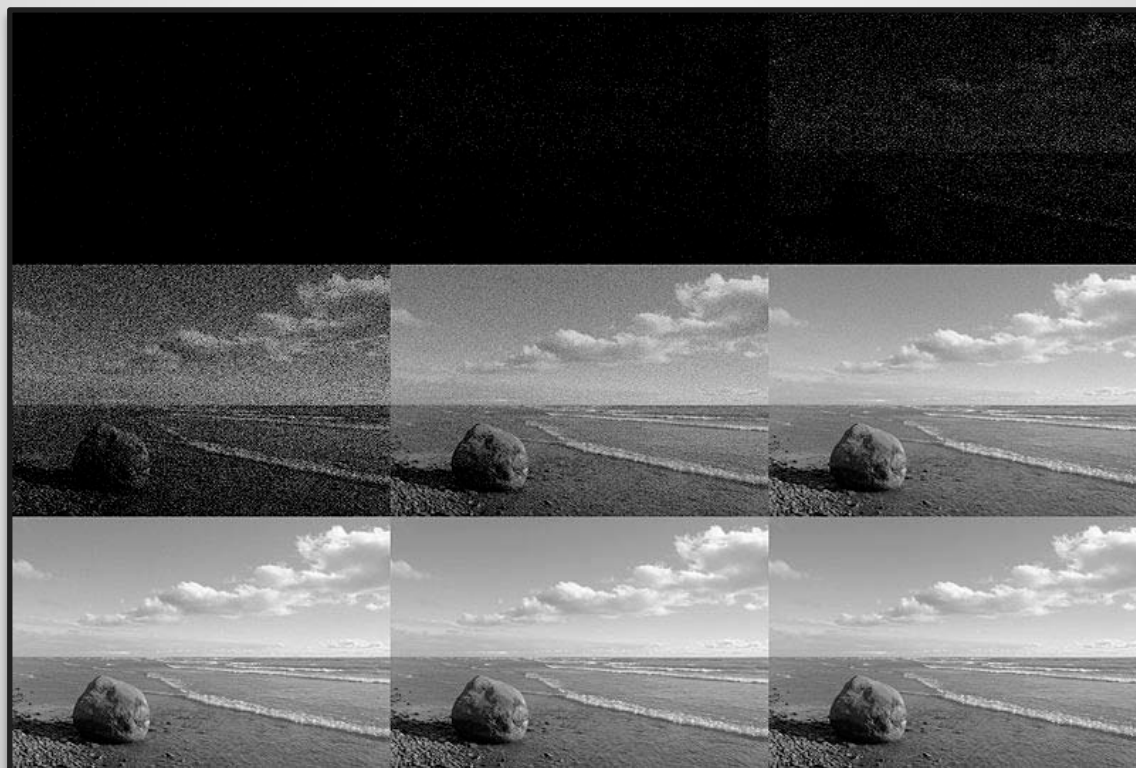
Celková cena tohoto senzoru je ale vyšší než CCD vzhledem k tomu, že je komplikovanější navrhnout celý systém.

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

## Vady obrazu - Šum

**Aditivní šum** – vzniká nabuzením během vyčítání elektronů ze snímače. **Vyšším ISO.**

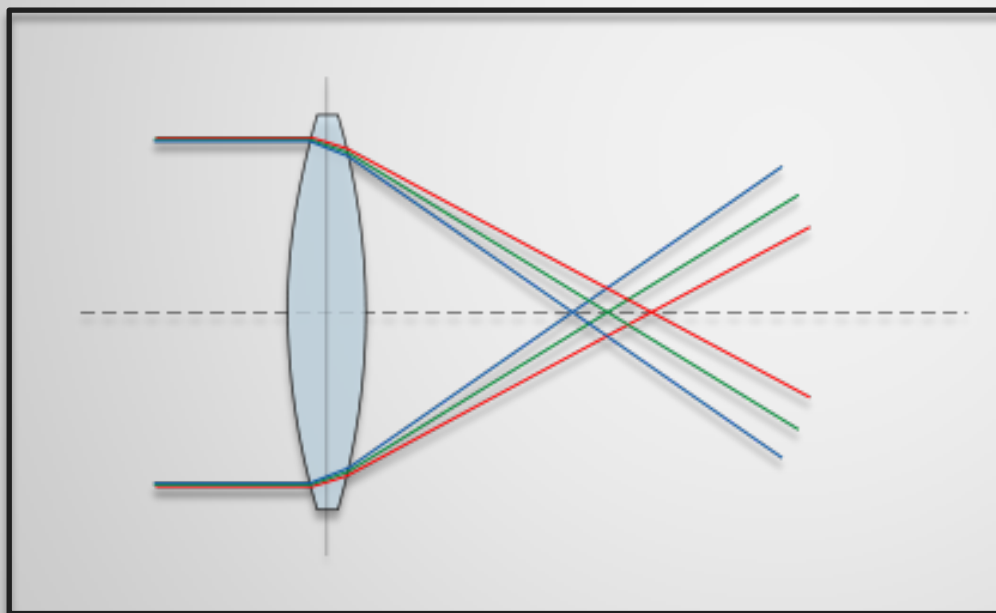
**Poissonův šum** - vzniká při nedostatečném množství světla, které přichází na snímač.



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

## Vady obrazu – Barevná aberace

Při průchodu sklem se světlo lomí na každé vlnové délce jinak.



**Tip:** Chromatická vada se obvykle snižuje se zvyšující se clonou.

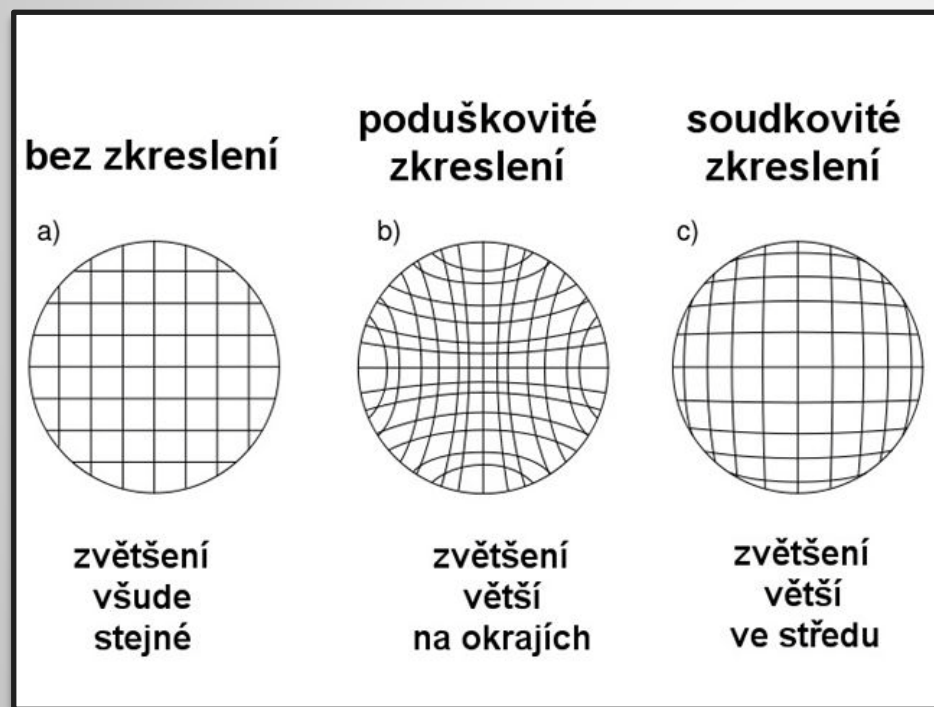


# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

## Vady obrazu – Vadné pixely

Většina snímačů je od výroby vadných. Toto je potlačeno procesorem.

## Vady obrazu – Zkreslení



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Digitalizace obrazu

Vady obrazu – Další Vady

**Vinětace** - zmenšení množství světla dopadajícího na snímač v rozích.

**Neostrost v rozích** - neostrost v rozích obrazu.

**Bokeh Effect** - souvisí s množstvím lamel na uzávěru clony. Toto se projeví jako množství paprsků odcházejících z bodového zdroje světla.

**Odlesky v protisvětle** i když je slunko mimo záběr.

**Moire** - antialiasing filter.

## Stabilizace obrazu



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Stabilizace obrazu

## Základní fakty o stabilizaci

**+ Stabilizace obrazu pomáhá zmenšit rozostření, které je způsobené pohybem ruky, která drží fotoaparát.**

**- Nepomáhá proti pohybovému rozostření objektu!**

**+ Člověk neudrží fotoaparát tak, aby byl obraz ostrý pokud se dostane pod 1/ohnisková vzdálenost.**

*Tj. pokud mám objektiv, který má ohniskovou vzdálenost 70 mm a fotím na celý formát (35mm), tak nesmím fotit pod 1/70s. Stabilizace obrazu je nyní na takové úrovni, že nám dovolí fotit na 4 až 16násobně vyšších expozicích. Se stabilizací obrazu bychom tedy mohli fotit až na 1/15 až 1/4.*

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Stabilizace obrazu

## Druhy stabilizace obrazu

### **Digitální stabilizace obrazu**

Používaná hlavně u kamer .

- Ve skutečnosti je to jenom ořez a extrapolace ☹
- Jedná se o pouhé zvýšení citlivost ISO a tedy rychlejší uzávěrku. (častěji)

### **Optická stabilizace obrazu**

- **Reálná stabilizace obrazu.**

### Stabilizace pomocí posunu čoček

- Každý objektiv musí mít svoji stabilizaci.
- díky optickým vlastnostem vzniká Bokeh Effekt

### Stabilizace pomocí posunu snímače

- + Cena (pokud má člověk více skel, tak ušetří)
- Nemá takové rozpětí. (potřebuje více místa)

## Dělení fotoaparátu do tříd a jejich klady resp. nevýhody



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Dělení fotoaparátu do tříd ...

## Kompaktní fotoaparát

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

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



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Dělení fotoaparátu do tříd ...

## 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 / Pořízení snímku / Dělení fotoaparátu do tříd ...

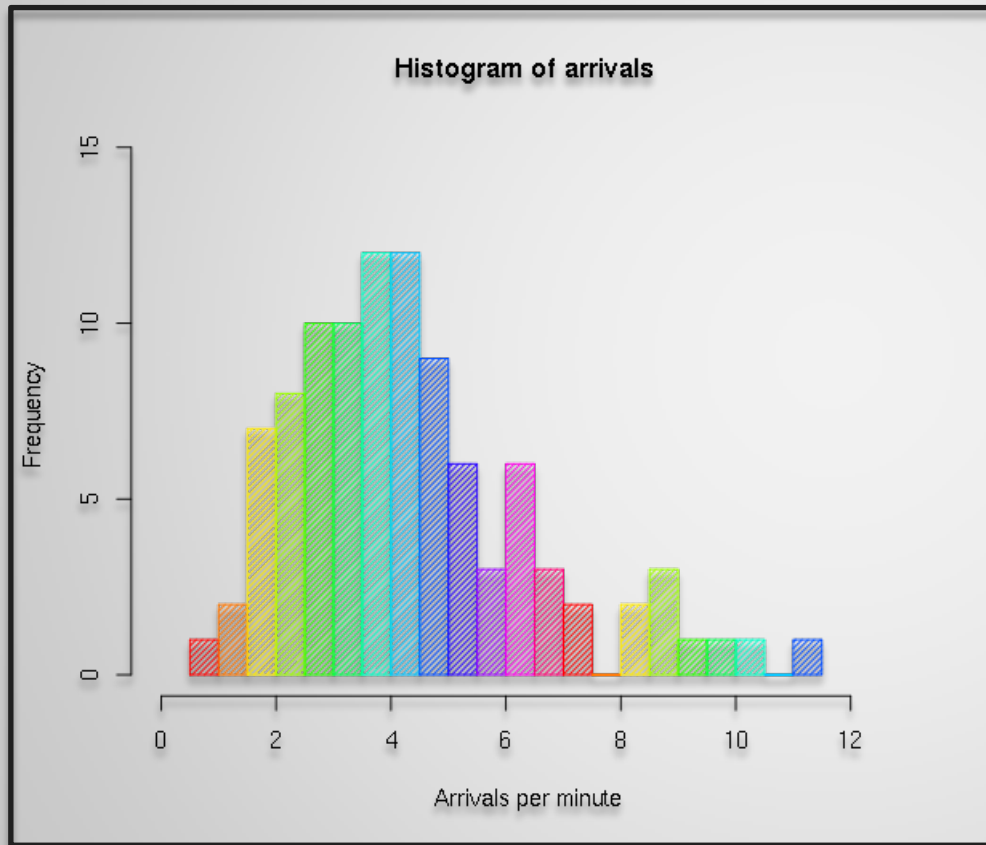
## SLR-Single Lens reflection

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



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Histogram

## Histogram

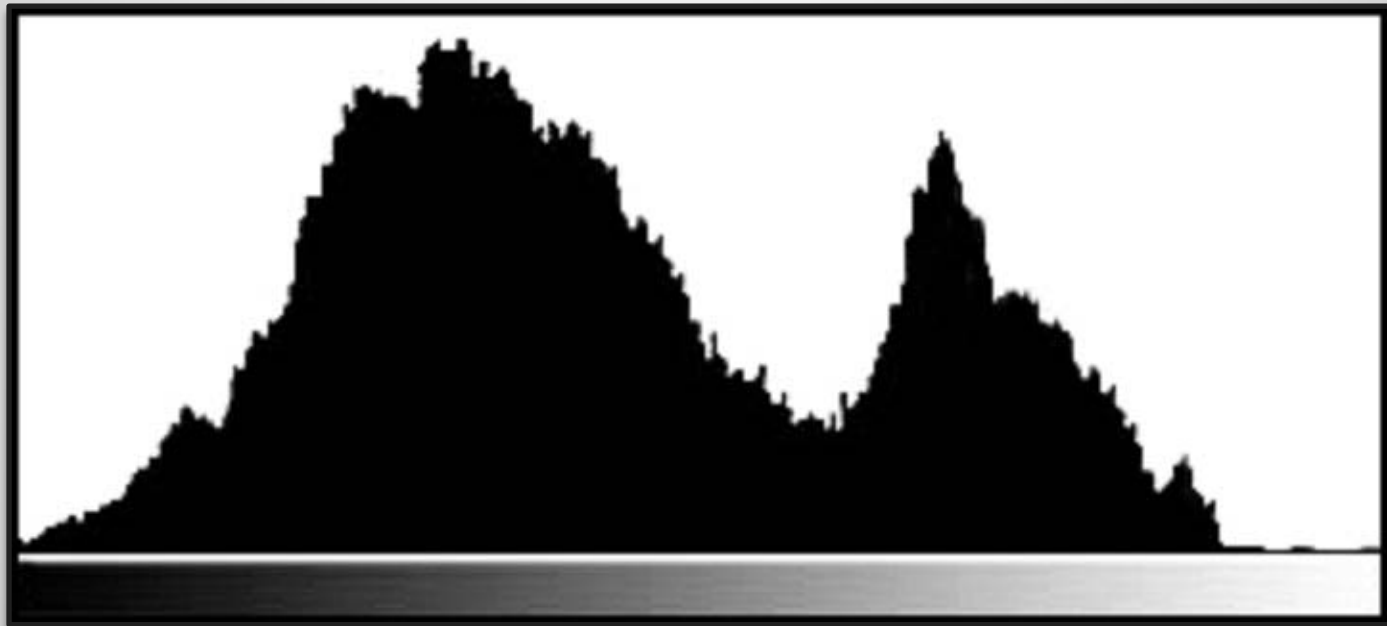


Histogram je grafická reprezentace (graf), ukazující vizuálně distribuci dat.

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Histogram

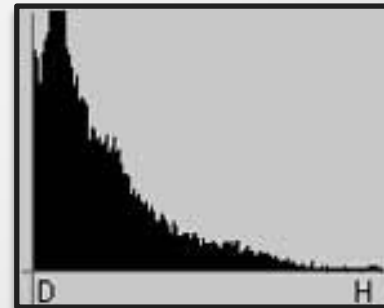
Naše reprezentace histogramu

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



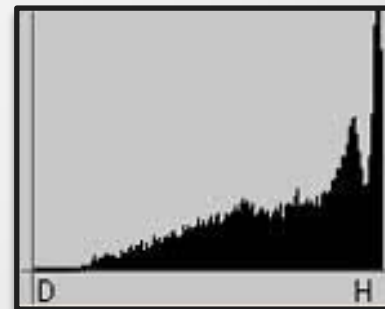
# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Histogram

Podexponovaný obraz



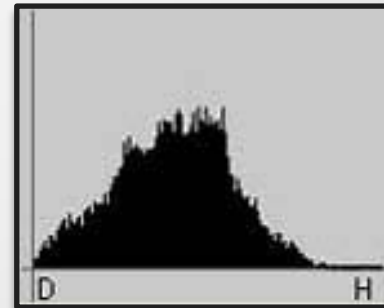
# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Histogram

Přeexponovaný obraz



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Histogram

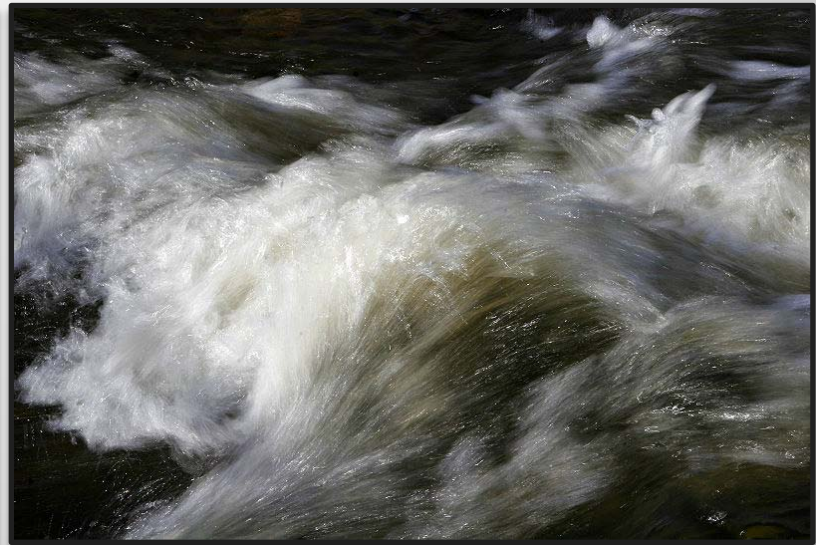
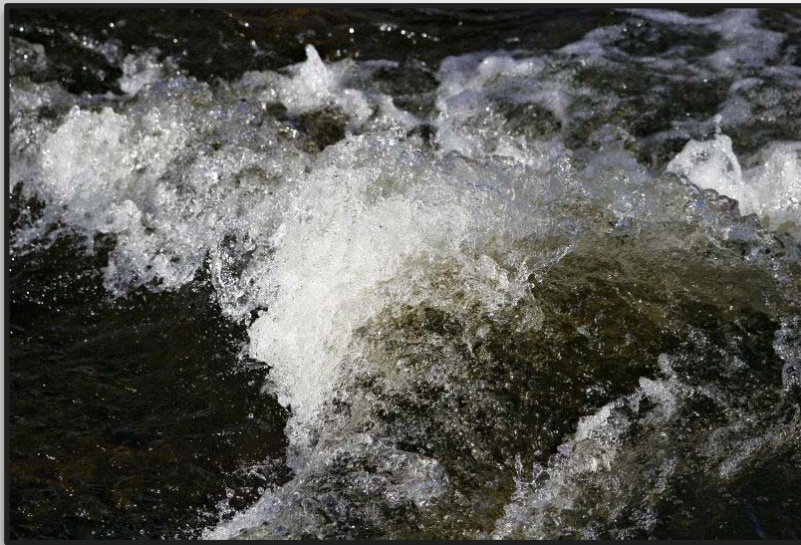
Správná expozice





# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Expozice

## Expozice



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Expozice

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 / Pořízení snímku / Expozice

## **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 snímáče (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 / Pořízení snímku / Expozice

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 / Pořízení snímku / Expozice

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 snímače. 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 / Pořízení snímku / Kompozice

## Kompozice



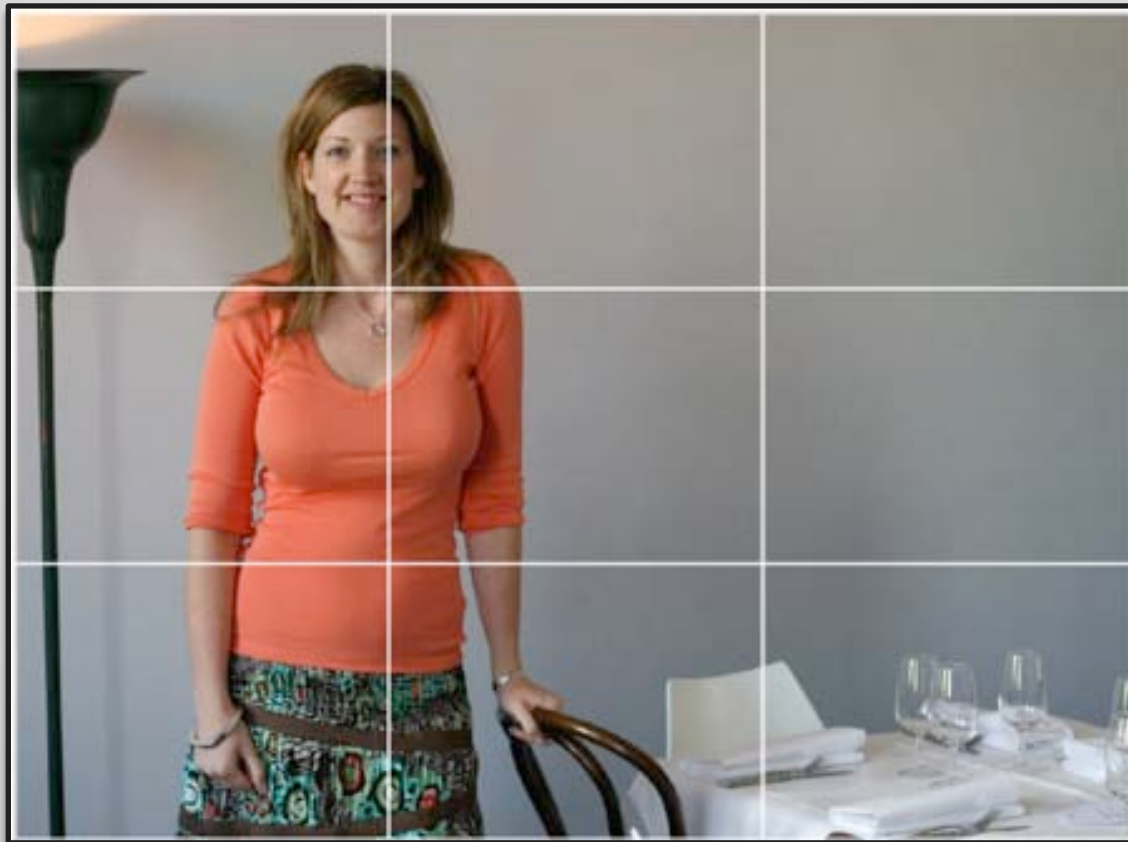
# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

## Pravidlo třetin



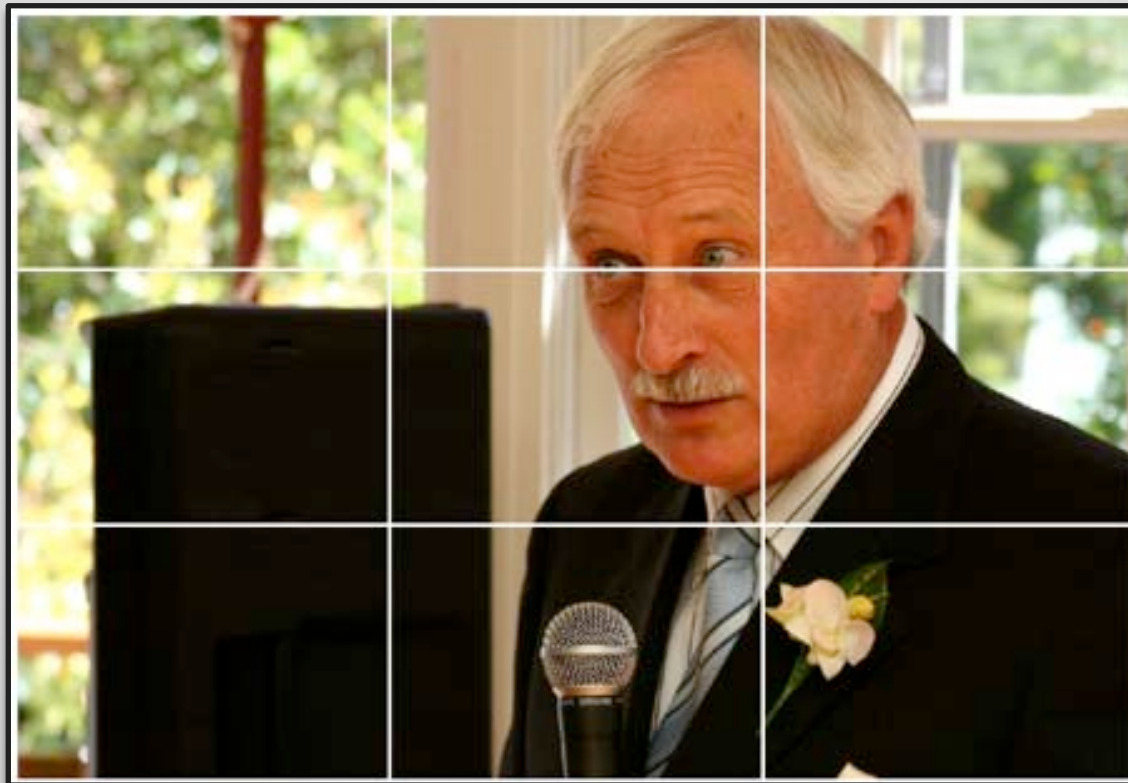
# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

## Pravidlo třetin



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

## Pravidlo třetin





# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

## Pravidlo třetin





# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

## Pravidlo třetin



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

Vodící linie



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

Linie horizontální a vertikální



Tento obrázek má v sobě závažnou kompoziční chybu.

# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

Linie horizontální a vertikální



Tento už ne 😊



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

## Symetrie a vzory



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

ViewPoint



# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

Pozadí





# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

Hloubka obrazu





# Digitální fotografie / Pořízení snímku / Kompozice

## Hloubka obrazu



# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Grafické soubory

## Grafické soubory

Budeme mluvit pouze o rastrových obrazech.

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Grafické soubory

Rastrový obraz je složen z pixelů.

Pixel – Picture Element

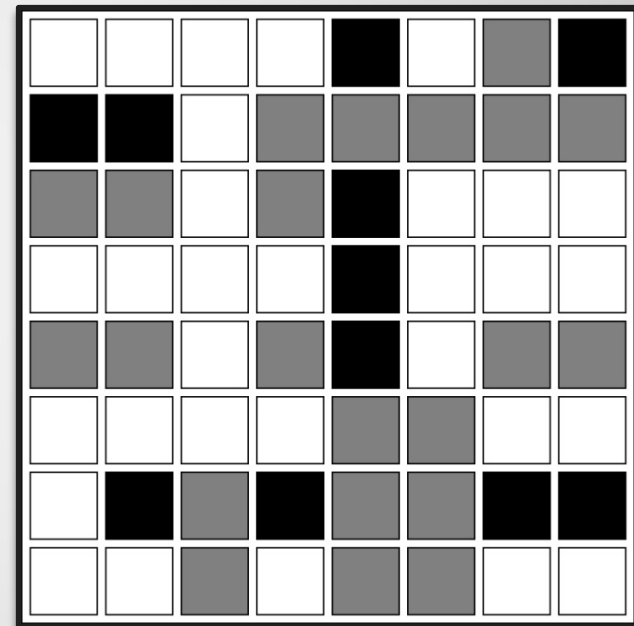
## Ukázka:

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 / Úprava v počítači / Grafické soubory

## 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 / Úprava v počítači / Grafické soubory

## 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 / Úprava v počítači / Grafické soubory

## JPEG



100% (164Kb)

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Grafické soubory

## JPEG



50% (60Kb)



# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Grafické soubory

## JPEG



20% (17Kb)



# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Grafické soubory

## JPEG



5% (11Kb)

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Grafické soubory

## JPEG



100% (68Kb)

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Grafické soubory

## JPEG



50% (15Kb)

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Grafické soubory

## JPEG



25% (9Kb)

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Grafické soubory

## JPEG



5% (6Kb)

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Grafické soubory

## 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 / Úprava v počítači / Grafické soubory

## 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 / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Postprodukce fotografie





# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

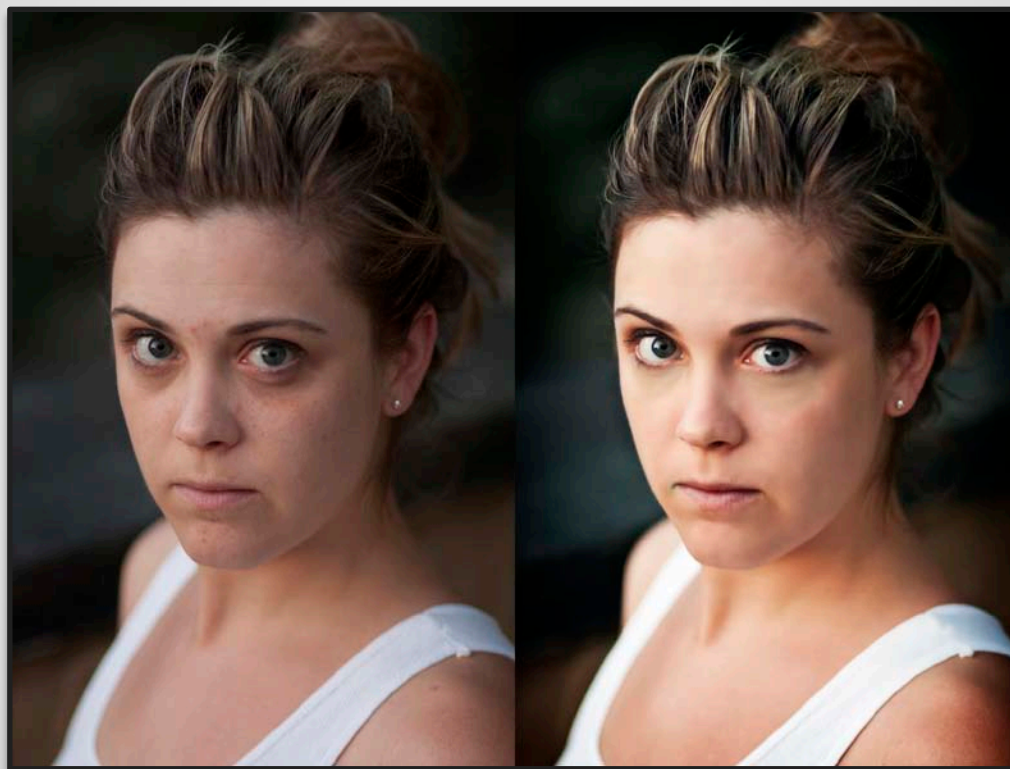
## Postprodukce rendru



*Použité úpravy jsou zde komplikované. Takováto změna trvá zkušenému grafikovi který dělá retuše 10-20 hodin práce.*

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Postprodukce portrétu



*Pravděpodobně použité úpravy: Zvýraznění světél. Změna vyvážení bíle. Airbrush technika na potlačení vad kůže. Ruční odstranění vad kůže.*

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

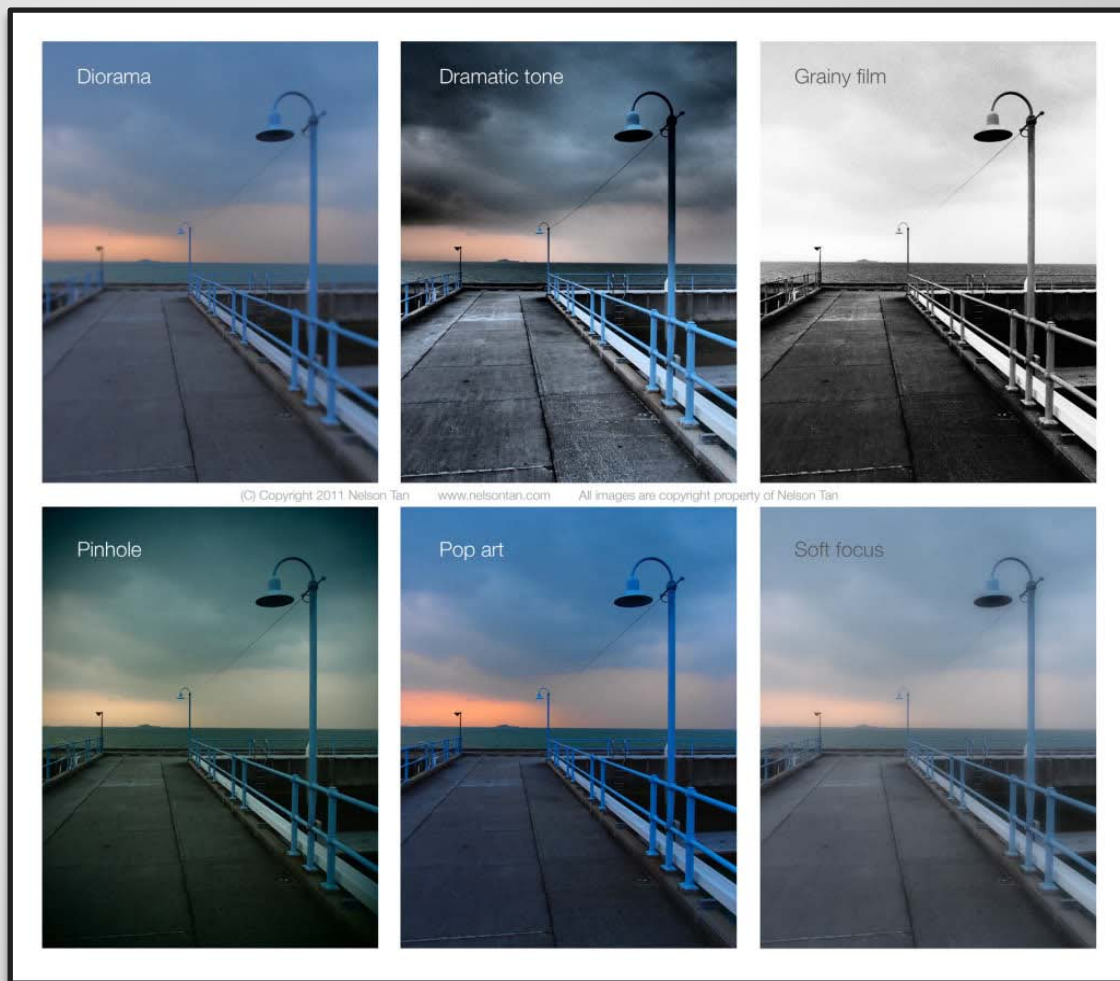
## Postprodukce postavy

*Pravděpodobně použité úpravy: Lokální zvýraznění světlých oblastí a přidání kontrastu. Přidání tmavých oblastí do pozadí. Přidání textury podlahy.*



# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Postprodukce pro vytvoření určitého emočního dojmu





# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Montáž



# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Montáž



# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Montáž



# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Montáž





# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Postprodukce ořezem?

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Postprodukce ořezem?



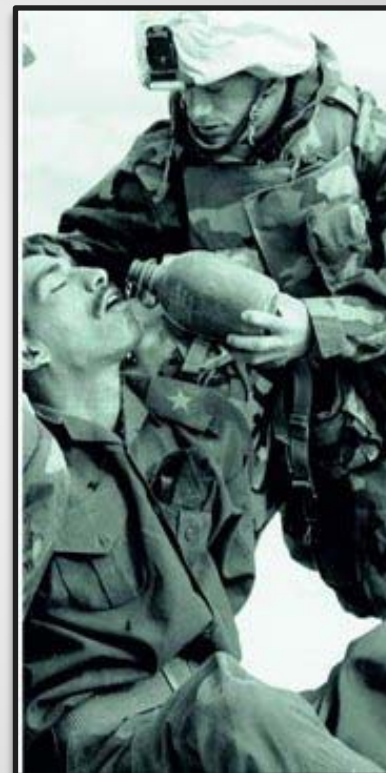
# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Postprodukce ořezem?



# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Postprodukce ořezem?



# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Postprodukce fotografie

## Postprodukce ještě jedno zamyšlení

Real beauty

<http://www.youtube.com/watch?v=iYhCn0jf46U>

Jak vlastně taková fotografie opravdu zniká?

<http://vimeo.com/13994803>

# Digitální fotografie / Úprava v počítači / Cvičení

A hurá na cvičení. 😊

## Proč GIMP a ne Picasa?

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

# Digitální fotografie / Tisk / Barevné profily

## Barevné profily





# Digitální fotografie / Tisk / Barevné profily

## RGB

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

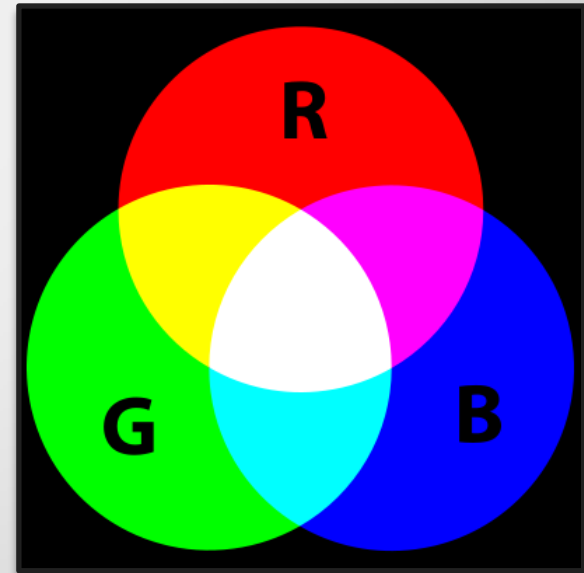
### Reprezentace :

Aritmetická (float,float,float)

Percentilová (procento, procento, procento)

Digitální (R,G,B)  $0 < R,G,B < \max$

Hexadecimální Digitální (8-bit) (#FF0000)



# Digitální fotografie / Tisk / Barevné profily

## RGB

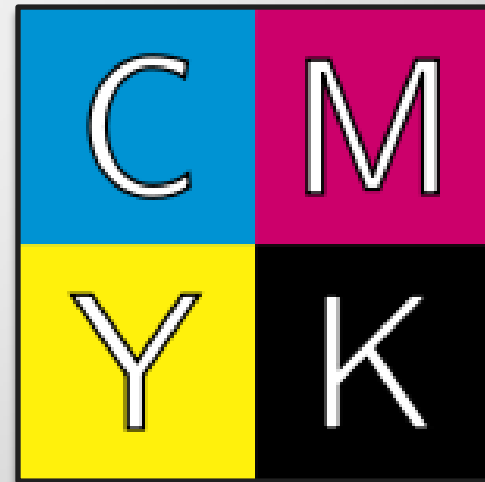
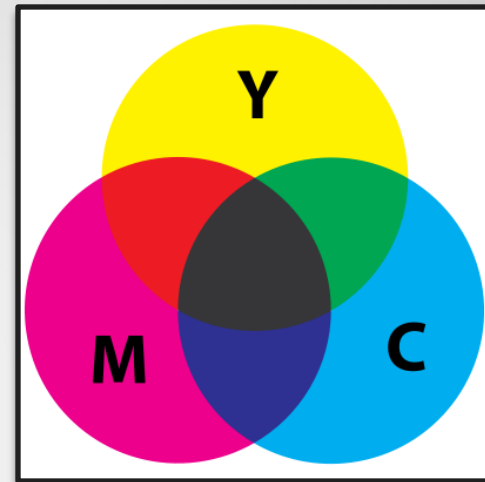
Ukázka separace barevných kanálů



# Digitální fotografie / Tisk / Barevné profily

## CMYK

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



# Digitální fotografie / Tisk / Barevné profily

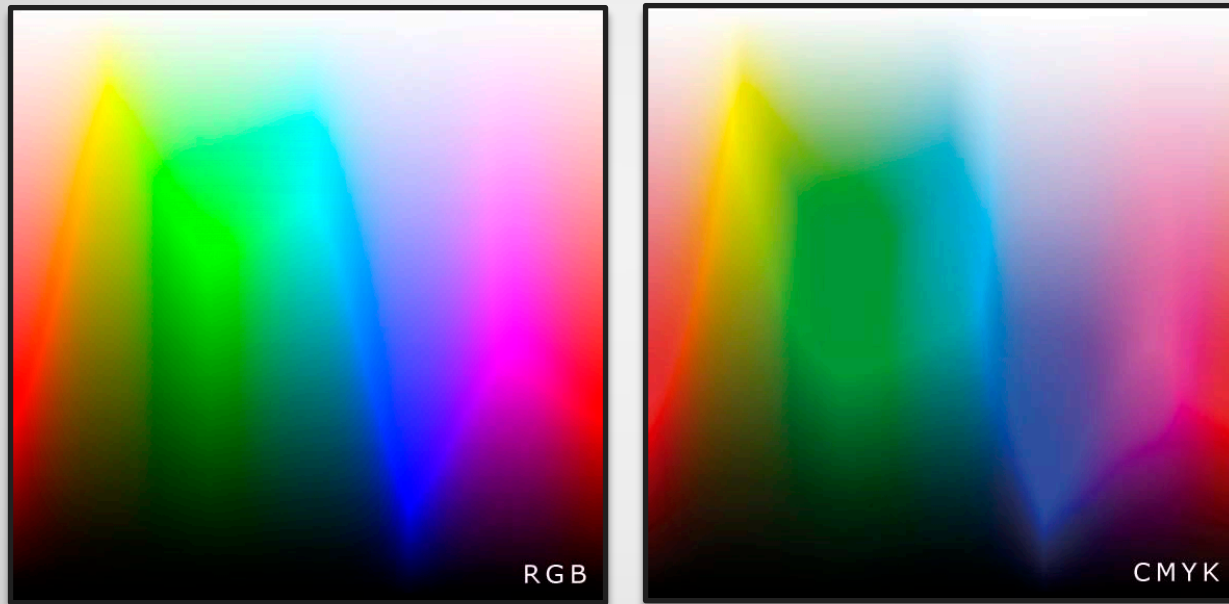
## CMY vs CMYK

Ukázka separace barevných kanálů



# Digitální fotografie / Tisk / Barevné profily

## CMYK vs RGB



# Digitální fotografie / Tisk / Barevné profily

## CMYK do RGB

1.

Black =  $\text{minimum}(1 - \text{Red}, 1 - \text{Green}, 1 - \text{Blue})$

2.

Cyan =  $(1 - \text{Red} - \text{Black}) / (1 - \text{Black})$

Magenta =  $(1 - \text{Green} - \text{Black}) / (1 - \text{Black})$

Yellow =  $(1 - \text{Blue} - \text{Black}) / (1 - \text{Black})$

# Digitální fotografie / Tisk / Barevné profily

## 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 / Tisk / Barevné profily

## Save with color profile?

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

# Digitální fotografie / Tisk / Barevné profily

## 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 / Tisk / Ostatní důležité věci ohledně tisku

## Ostatní důležité věci ohledně tisku

### **DPI** (Dots Per Inch)

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

# Digitální fotografie / Tisk / Ostatní důležité věci ohledně tisku

## 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 / Tisk / Ostatní důležité věci ohledně tisku

## 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 / Tisk / Ostatní důležité věci ohledně tisku

## 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 / Tisk / Ostatní důležité věci ohledně tisku

## 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 / Tisk / Ostatní důležité věci ohledně tisku

## 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 / Co všechno znamená udělat web? / Stanovení základních požadavků ...

## **Stanovení základních požadavků na naši internetovou prezentaci**

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / Stanovení základních požadavků ...

## **Záměrové**

Prezentace je forma komunikace!

## **Cílová skupina**

- Prezentace je pro ně a ne pro nás!
- Víme koho chceme oslovit?
  - průzkum a radši počkat

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / Stanovení základních požadavků ...

## Záměrové

Prezentace je forma komunikace!

### Cíl prezentace

- sdělujeme informace
  - nekomplikovat získání informace
  - sděluje ale všechny informace
    - i jiné informace než ty, které chceme
    - záleží na formě

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / Stanovení základních požadavků ...

## **Záměrové**

Prezentace je forma komunikace!

## **Celkový dojem**

- první dojem
- použitelnost
- spokojenost

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / Stanovení základních požadavků ...

## Technické

### Dostupnost

- prezentace musí být „vždy“ „po ruce“
  - velká konkurence
- náročnost na spuštění
  - čekání na načtení
  - nemožnost spuštění
- Míra interakce
  - těžké rozhodou co už je moc a co ještě ne



Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / Design

## Design

Co znamená navrhnout kvalitní Webdesign?

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / Design

## Design

### Co znamená navrhnout kvalitní Webdesign?

Navrhnout kvalitní webdesign znamená navrhnout kvalitní design.

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / Design

## Design

### Co znamená navrhnout kvalitní Webdesign?

Navrhnout kvalitní webdesign znamená navrhnout kvalitní design.

### Co je podle Vás kvalitní design?

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / Design

## Design

### Co znamená navrhnout kvalitní Webdesign?

Navrhnout kvalitní webdesign znamená navrhnout kvalitní design.

### Co je podle Vás kvalitní design?

Design je kvalitní, pokud splňuje požadavky zákazníka (bohužel, i ty nesmyslné).

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / Design

## Design

### Kdo opravdu schvaluje webdesign?

- zákazník
  - Což je velké množství lidí!
  - Jakto?

Otázka tedy zní: **Kdo by měl schvalovat design?**

- tým lidí
  - zadavatel
  - zákazníci
  - odborníci v designu

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / Cvičení

**A hurá na cvičení. 😊**

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / A co dál?

## A co dál?



# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / A co dál?

## Programování

- **CMS** (*Content Management System*)
- **relační databáze** (*SQL, MySQL, Oracle*)
- **programovací jazyk** (*PHP, Python ...*)

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / A co dál?

## Programování

- **CMS** (*Content Management System*)
- **relační databáze** (*SQL, MySQL, Oracle*)
- **programovací jazyk** (*PHP, Python ...*)

## Spouštění webu

- **migrace stránky na server**
- **testování** (*uživatelé, ne programátor*)

# Webdesign / Co všechno znamená udělat web? / A co dál?

## Programování

- **CMS** (*Content Management System*)
- **relační databáze** (*SQL, MySQL, Oracle*)
- **programovací jazyk** (*PHP, Python ...*)

## Spouštění webu

- **migrace stránky na server**
- **testování** (*uživatelé, ne programátor*)

## Údržba

- **změny**

# Webdesign / Ukázka ANO/NE

Na následujících stránkách naleznete základní chyby. Soustřed'te se zejména na:

**První dojem** - Představte si že jste rodič který zvažuje danou školu pro své dítě.

**Grafické spracování** – Všímejte si zejména barvy, celkovou úpravu a rušivé elementy.

**Ovladatelnost** - Jak se Vám se stránkou pracuje?

<http://souskodamb.cz/sou>

<http://www.anoa.cz/>

<http://www.spspot.cz/>

<http://www.zamecek.cz/>

<http://www.zelenypruh.cz/>

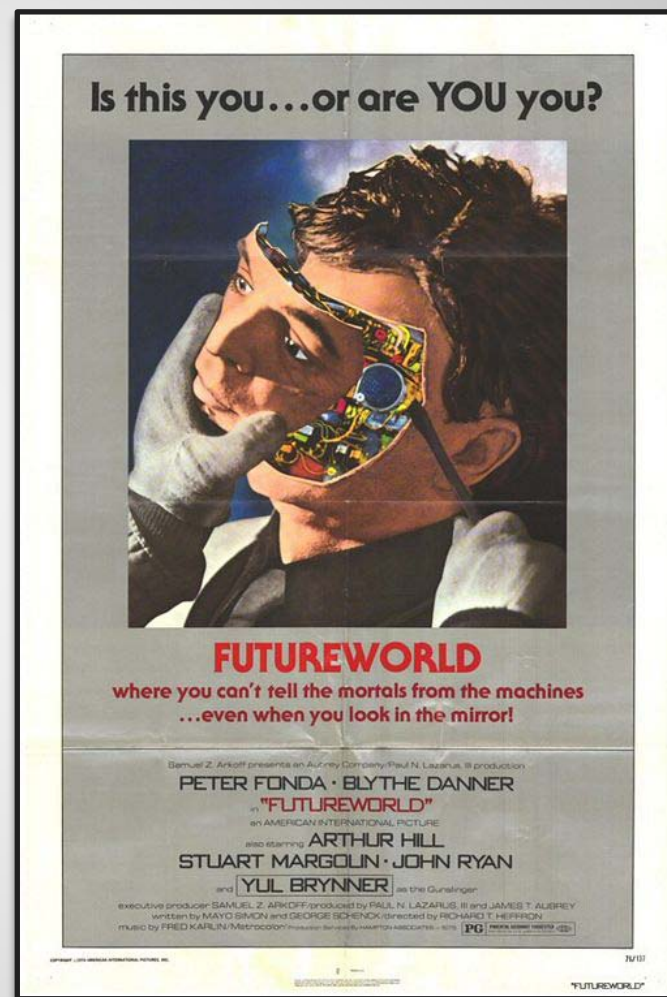
<http://www.odbornaskola.cz/>

# 3D grafika

# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Historie a základní informace

## Historie a základní informace

- Poprvé použita film FutureWorld z roku 1976
- vytvořena hlavně firmou Boeing

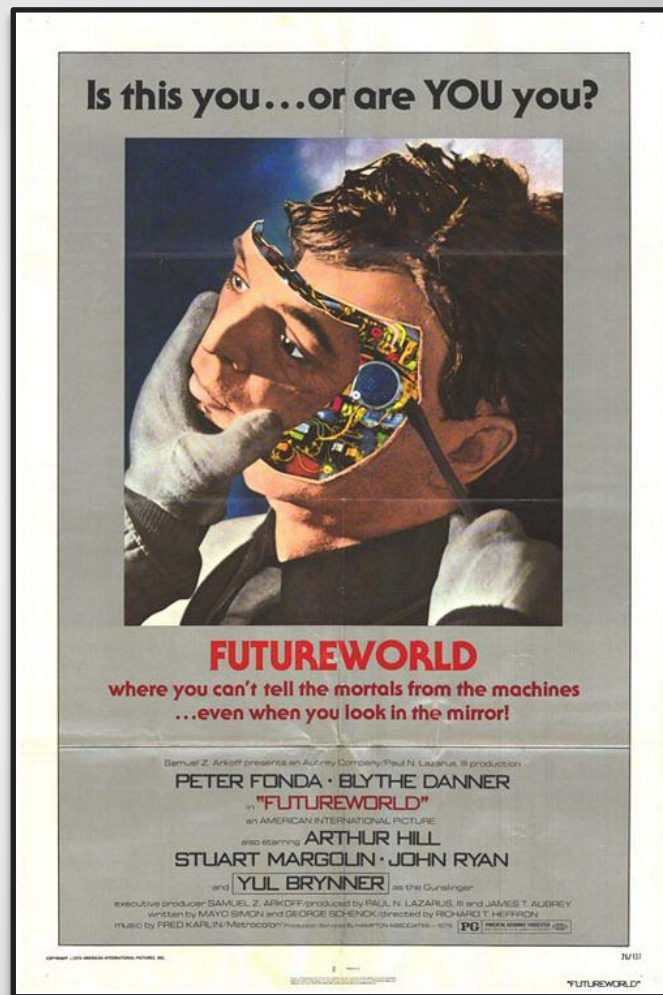


# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Historie a základní informace

## Historie a základní informace

- Poprvé použita film FutureWorld z roku 1976
- vytvořena hlavně firmou Boeing

**3D grafika používá třírozměrná geometrická data, která jsou uložena v počítači k vytvoření 2D obrazu.**



# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Historie a základní informace

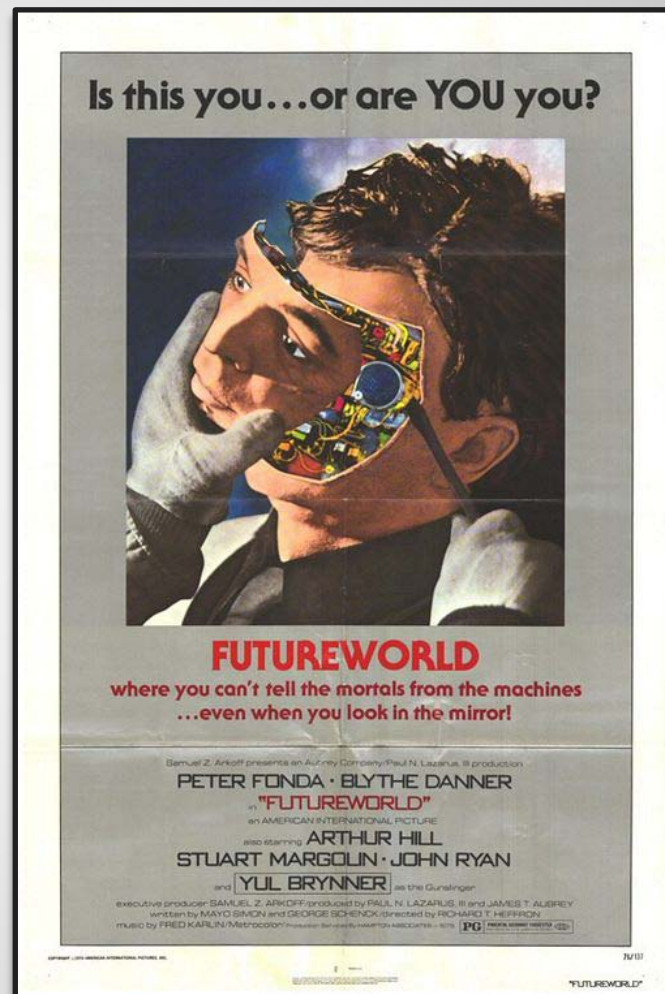
## Historie a základní informace

- Poprvé použita film FutureWorld z roku 1976
- vytvořena hlavně firmou Boeing

**3D grafika používá třírozměrná geometrická data, která jsou uložena v počítači k vytvoření 2D obrazu.**

### 3 hlavní odvětví

- Modelování
- Animace a umístění
- Rendering

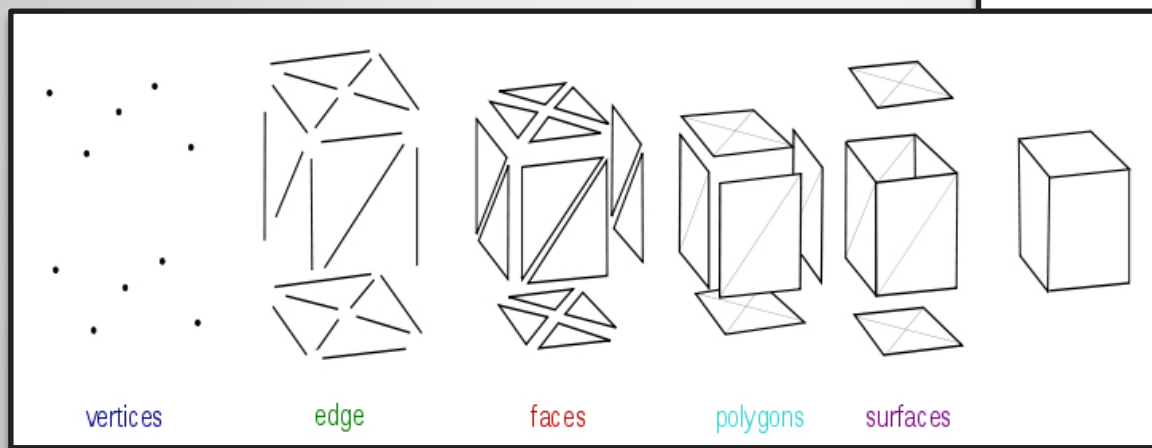
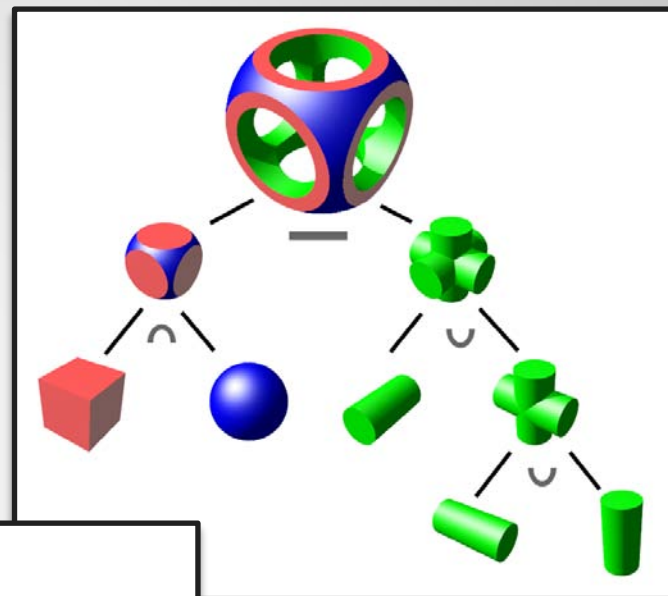




# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Historie a základní informace

## Modeling

- fotorealistické množství detailů
- dva přístupy pro generování modelů
  - CSG modely
  - polygony



# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Historie a základní informace

## Animace

- nejrychleji se rozvíjícím oborem
- umístování 3D modelů do času a prostoru scény
- výpočty fyziky
- nutné rozdělit výpočetní výkon

# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Historie a základní informace

## Rendering

- vizualizována uložená data
- nejrozšířenější část počítačové grafiky
- dva velice odlišné přístupy
  - real-time rendering
  - quality-based rendering

# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Historie a základní informace

## Real-time rendering

- omezen časem na výpočet
- téměř celý výpočet obrazu je obvykle počítán na grafické kartě
- aproximace
  - engines
    - nízkoúrovňové
      - OpenGL (Architecture Review Board)
      - Direct X (Microsoft)
    - vysokoúrovňové



# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Historie a základní informace

## Quality-based rendering

- neomezen časem na výpočet (Opravdu?)
- soustředí na kvalitu
- urychlení matematikou (zejména statistikou) a fyzikou

*Tento obrázek byl generován v roce 2006. Za použití zdrojového kódu, který je volně použitelný a může ho každý znovu vygenerovat na svém osobním počítači. Již v roce 2006 toto není state-of-the-art obrázek 3D grafiky. Chybí zde například disperze barevného spektra. Použitá technologie byla POV-Ray a výpočet proběhl za pomoci radiozity.*

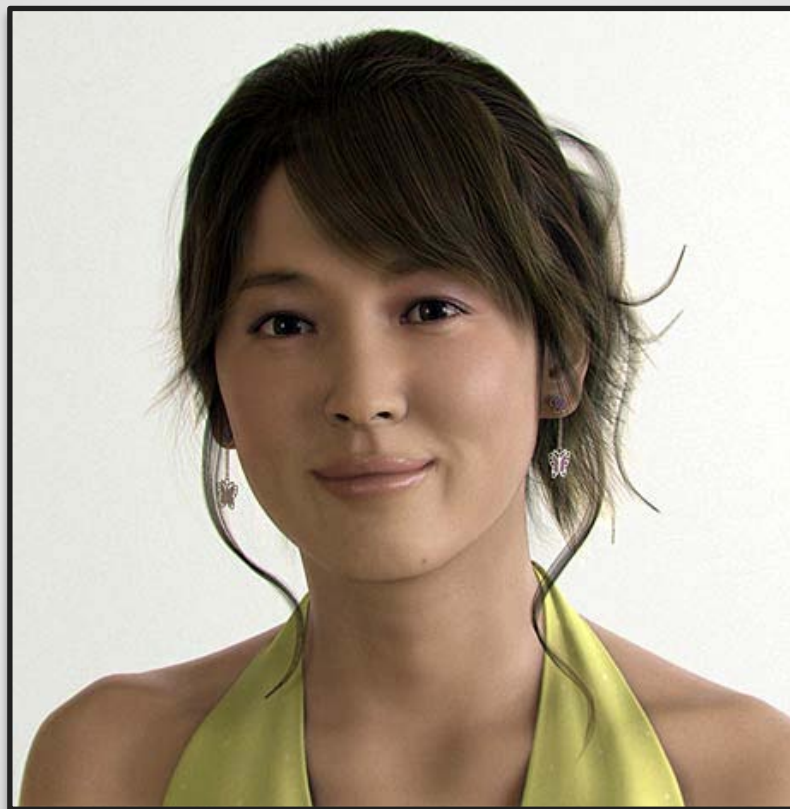


# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Historie a základní informace

## Quality-based rendering

- proč to neskusit taky
  - profesionální nástroj je například Blender
    - <http://www.blender.org/>
    - <http://www.youtube.com/watch?v=eRsGyueVLvQ>

# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Jaké jsou dnešní výsledky?



*Zbrush + 3DS Max*

# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Jaké jsou dnešní výsledky?



Vray



# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Jaké jsou dnešní výsledky?



Cinema4D

# 3D grafika / Co je 3D grafika? / Jaké jsou dnešní výsledky?

<http://www.youtube.com/watch?v=z9QAUCgcNrl>