

# ZÁKLADY PRÁCE S FOTOAPARÁTEM (DSLR)

Řada lidí se domnívá, že svět je takový jaký ho vidí a že úkolem fotografie tedy není nic jiného, než svět věrně zachytit a tím se shodovat s viděním. To je ale pohled věru velmi zjednodušený.

„Ani všechna technika na světě neodčiní neschopnost všímat si.“  
Elliott Erwitt

# LIDSKÉ VIDĚNÍ

## Prostorově

- Zóna pozornosti
- Neostrá zóna
- Periferní vnímání
- Dynamické ostření
- Stereoskopické
- Vnímání změn

## Rozsah jasů – dynamická adaptace

Vnímané spektrum – vyvážení bílé provádí mozek automaticky

# ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ FOTOAPARÁTŮ

## Podle citlivé vrstvy

- Deskové – citlivá vrstva na skleněné desce
- Filmové – celuloidový film
- Instantní film – samovyvolávací film (Polaroid)
- Digitální – CCD nebo CMOS snímače

## Podle konstrukce

- Dírková komora
- Desková kamera
- Sklopný fotoaparát
- Okamžitý fotoaparát
- Dálkoměrný fotoaparát
- Hledáčkový fotoaparát
- Systémový fotoaparát – zrcadlovky malého nebo středního formátu.
- Jednooká zrcadlovka (SLR) – pravá a nepravá
- Dvouoká zrcadlovka (TLR)

## Speciální

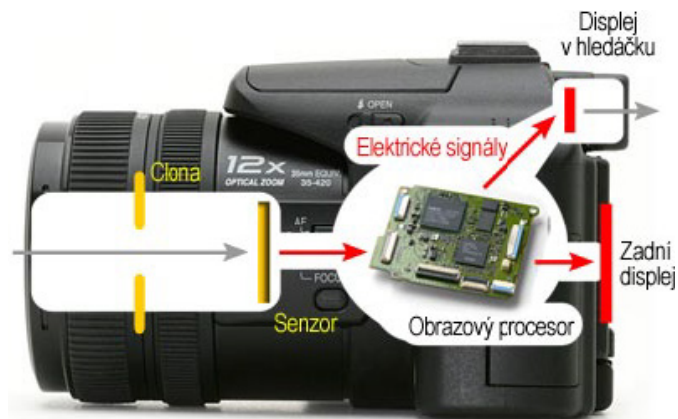
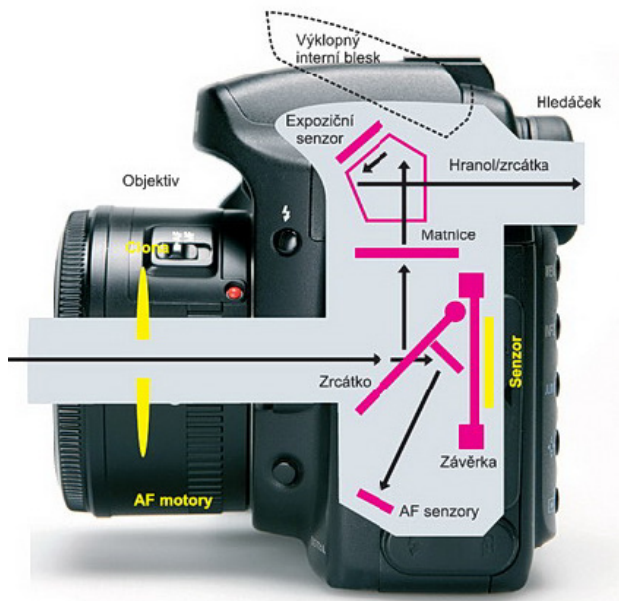
- Fotogrammetrická kamera
- Panoramatický fotoaparát



# HLAVNÍ VÝHODY DSLR PŘED KOMPAKTEM

- Kvalita obrazu – většinou větší čip, tzn.
  - menší šum a vyšší použitelná citlivost
  - menší hloubka ostrosti
- Větší rychlost a pohotovost použití
- Univerzálnost (výměnné objektivy, externí blesk, více příslušenství, ...)

# KONSTRUKCE JEDNOOKÉ ZRCADLOVKY A KOMPAKTNÍHO FOTOAPARÁTU



# POHLED NA ZRCADLOVKU – CO A PROČ NASTAVIT



**P:** Plně automatický režim – přístroj sám zvolí optimální poměr clonového čísla a expoziční doby, a zaostří. Vám zbývá jen zaměřit na fotografovaný objekt a stisknout spoušť.

**S (Tv):** Poloautomatický režim s prioritou času

– podle podmínek nastavíte hodnotu expoziční doby (např. při fotografování pohybujících se předmětů, osob, zvířat apod. zvolit co možná nejkratší dobu) a přístroj po vyhodnocení světelných podmínek propočte a nastaví odpovídající zaclonění objektivu.

**A (AV):** Poloautomatický režim s prioritou clony – obdobně jako v předchozím případě nastavíte hodnotu clony např. podle vlastních požadavků na hloubku ostrosti a přístroj k této hodnotě nastaví odpovídající hodnotu expoziční doby.

**M:** Manuální režim. Automatika přístroje je vypnutá a vy musíte ručně nastavit všechny potřebné hodnoty (tento režim vyžaduje jisté zkušenosti a praxi).



# DĚLENÍ OBJEKTIVŮ PODLE TYPU

## Objektivy s pevnou ohniskovou vzdáleností

Pevně daná ohnisková vzdálenost, velmi kvalitní optické vlastnosti, výměna objektivu podle konkrétních podmínek.



## Transfokátory objektivy s proměnlivou ohniskovou vzdáleností

Proměnlivá ohnisková vzdálenost, mírně zhoršená kvalita oproti objektivu s pevným ohniskem a menší světelnost.



## Speciální objektivy; Rybí oko

Ultra široký objektiv umožňující fotografovat scénu v zorném úhlu 180° a více.



## Tilt-Shift objektiv

Umožňuje změnu optické osy objektivu

Tilt (náklon) umožňuje naklonit optickou osu a změnu hloubky ostrosti

Shift (posun) umožňuje posunout optickou osu a rovnání svislic, panoramatické fotografie, ...





# DĚLENÍ OBJEKTIVŮ PODLE OHNISKOVÉ VZDÁLENOSTI

## Širokoúhlé objektivy F = 28–35 mm



Objektivy s ohniskovou vzdáleností menší než je úhlopříčka snímacího senzoru a zorným úhlem větším než 90°. Velký zorný úhel a velká hloubka ostrosti.

## Základní objektivy F = 50 (55) mm



Zorný úhel zhruba odpovídající úhlopříčce snímacího senzoru (po přepočtu na formát políčka kinofilmu).

## Teleobjektivy



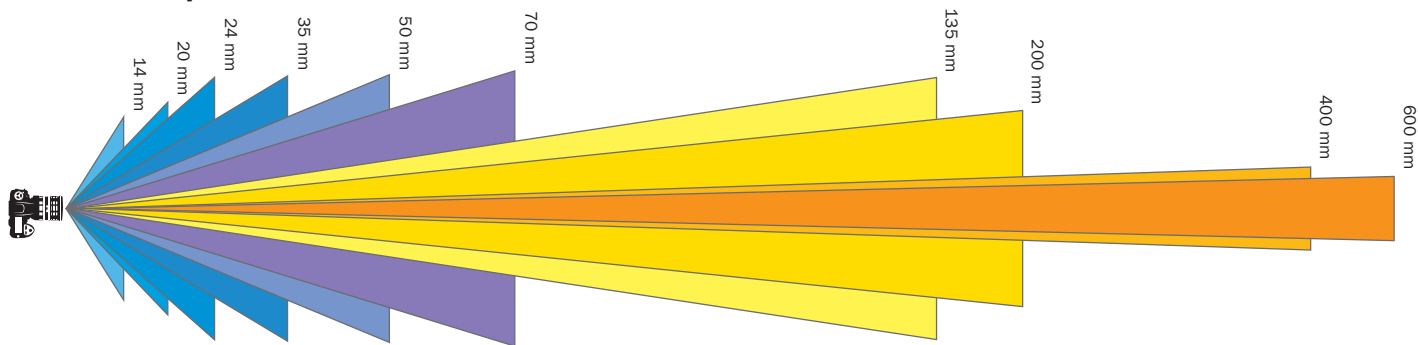
Objektivy s ohniskovou vzdáleností větší, než je úhlopříčka snímacího senzoru a se zorným úhlem menším než 30° (po přepočtu na formát políčka kinofilmu). Možnost fotografování velmi vzdálených objektů.

Objektivy s ohniskovou vzdáleností kolem **80 – 105 mm** jsou **vhodné pro portrétní fotografii**.

Objektivy s ohniskovou vzdáleností kolem **200 mm** především ke **sportovním snímkům** (za tzv. olympijský objektiv byl označován 180 mm objektiv pro kinofilmové přístroje). Menší hloubka ostrosti. Objektivy s velkou ohniskovou vzdáleností částečně potlačují efekt perspektivy.

# OHNISKOVÁ VZDÁLENOST

## Úhel záběru pro různé ohniskové vzdálenosti



14 mm

20 mm

24 mm

35 mm

50 mm

70 mm

135 mm

200 mm

400 mm

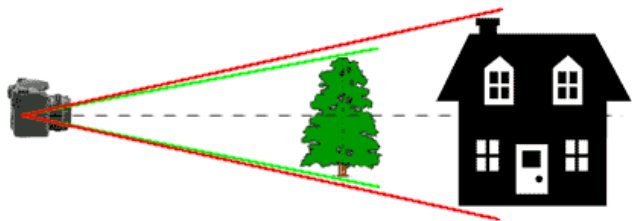
600 mm

Pohled lidským okem

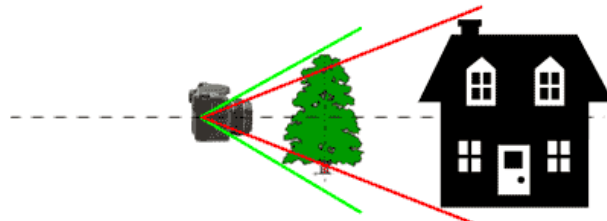
# PERSPEKTIVA

Vzájemné prostorové vztahy objektů na fotografii. Nemění se změnou ohniska, ale změnou vzdálenosti protože:

- Velikost vnímáme především na základě úhlové velikosti
- Skoro nezávisle na skutečné velikosti
  - => Přiblížením pomocí zoomu se nedosáhne stejného efektu jako skutečným přiblížením fotografa k objektu
  - => Perspektiva se zdůrazní zvětšením rozdílů úhlových velikostí



Zploštělá perspektiva



Zdůrazněná perspektiva

# OSTŘENÍ, DOOSTŘOVÁNÍ

## Ostření

- Nalezení správné polohy čoček v objektivu tak, aby předměty ve zvolené vzdálenosti (*rovina zaostření*) byly ostré
- Jedná se o optické zaostření
- DSLR používají tzv. *pasívní ostření*
- Fotoaparát sleduje scénu a hledá maximální kontrast hran
- Je to skutečné ostření TTL, nemá omezení vzdálenosti
- Potřebuje dostatek světla
- Nezaostří na objekt (scénu), která nemá hrany či detaily

## Doostřování

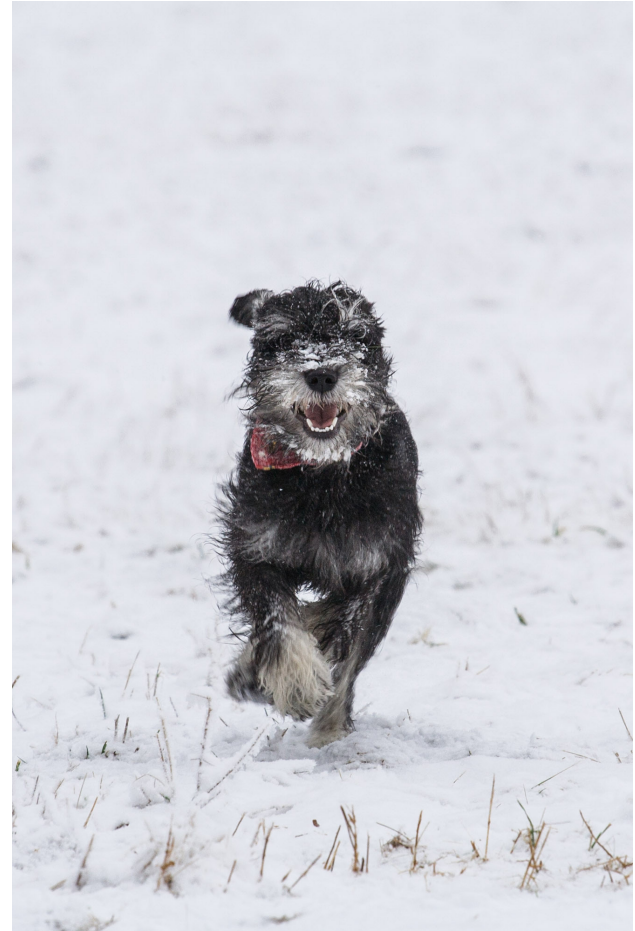
- Matematická úprava hotové fotky na principu zvýraznění hran
- Neostrá fotografie se nestane ostrou, pouze vypadá ostřejší

# REŽIMY OSTŘENÍ

Jednorázový	Canon ONE SHOT	Nikon AF-S Single Servo
Kontinuální	AI SERVO	AF-C Continuous
Inteligentní	AI FOCUS	Servo AF-A

# KONTINUÁLNÍ OSTŘENÍ

- Fotoaparát doostřuje objekt po celou dobu namáčknutí spouště
- Snaží se udržet pohybující se objekt ostrý
- Stále zaostřuje objekt pokud objekt mění vzdálenost od fotoaparátu
- Nehodí se pro techniku “Zaměř – překomponuj – vyfotografuj” – viz dále



# **VOLBA OSTŘÍCÍHO BODU (AF BODU)**

- DSLR mají více ostřících bodů (obvykle 3-45), každý výrobce používá jiné rozložení
- Ostřící bod je místo hledání hran
- Je možné zvolit jeden nebo i více AF bodů
- Pokud je zvoleno více bodů, fotoaparát hledá takové zaostření, aby jich bylo ostrých co nejvíce
  - Není jisté, zda fotoaparát zaostří na to, co chceme mít ostré
  - Pokud chceme mít jistotu, zvolíme prostřední ostřící bod

# ZAMIŘ – PŘEKOMPONUJ – VYFOTOGRAFUJ

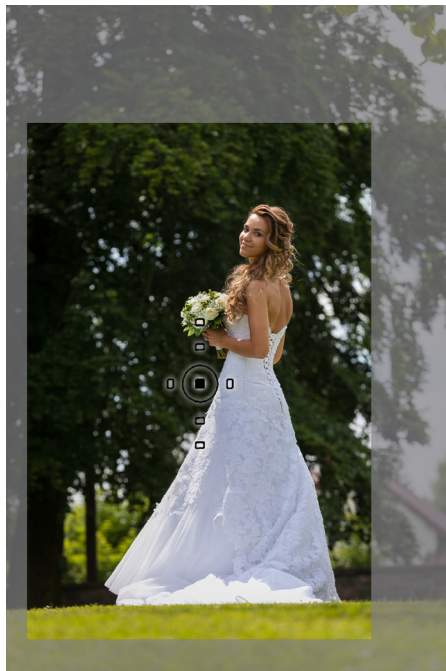
Řešení dilematu mezi místem zaostření a kompozicí snímku:

1. Zamiř – namiřte AF bod do místa zaostření, zmáčkněte spoušť na polovinu (zaostření)
2. Překomponuj – držte spoušť zmáčknutou na polovinu, překomponujte
3. Vyfotografuj – zmáčkněte spoušť :-)





Namiř a namáčkni!



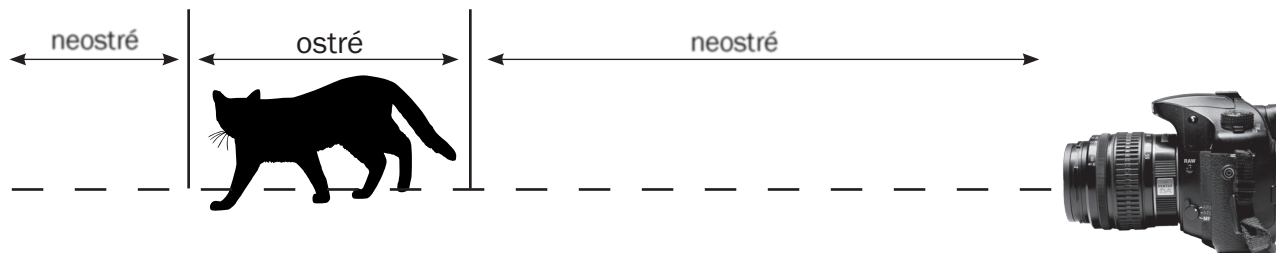
Překomponuj



Domáčkni!

# HLOUBKA OSTROSTI

Rozsah vzdáleností, uvnitř kterých se objekty na fotografii jeví lidskému oku ostré

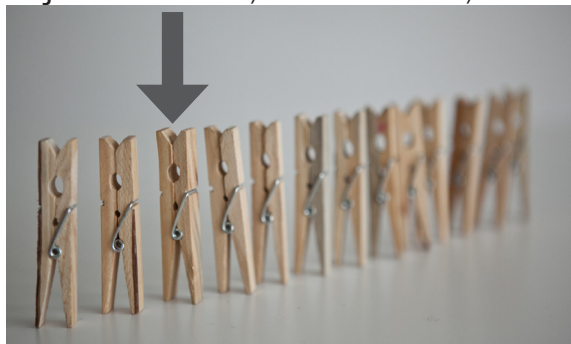


## Na čem závisí

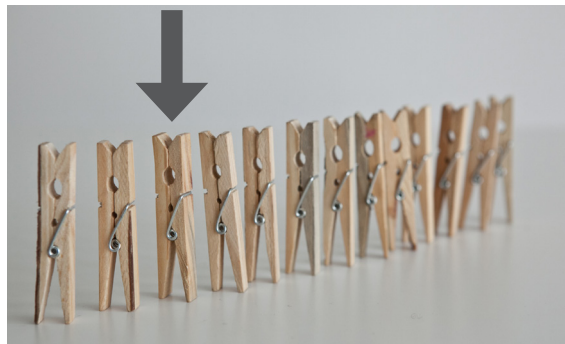
- Čím větší clona, tím větší hloubka ostrosti
- Čím delší ohnisková vzdálenost objektivu, tím menší hloubka ostrosti
- Čím bližší je rovina zaostření rovině čipu/filmu, tím menší je hloubka ostrosti

# Hloubka ostrosti v závislosti na cloně a ohnisková vzdálenost

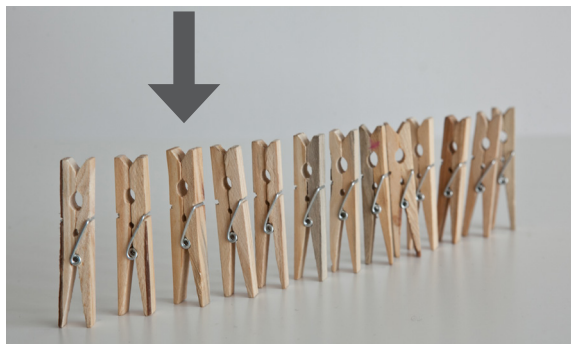
objektiv 70 mm, vzdálenost 0,6 m



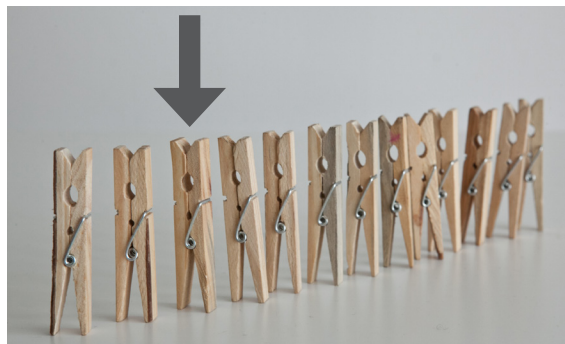
clona 2,8



clona 5,6



clona 9,5



clona 11

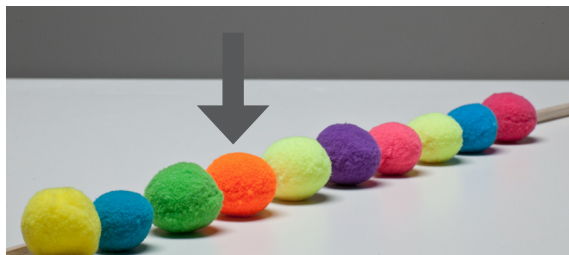
objektiv 155 mm, vzdálenost 1,5 m



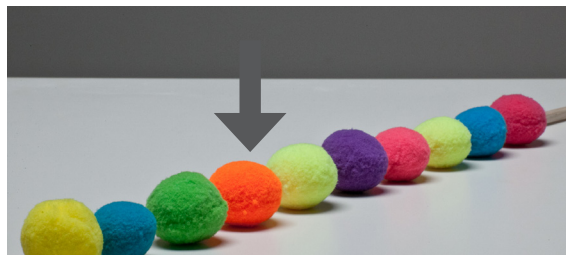
clona 5,6



clona 11



clona 22



clona 38

# HYPERFOKÁLNÍ OSTŘENÍ

- Zajistí maximální dosažitelnou hloubku ostrosti za daných podmínek
- Pro danou clonu a ohnisko je dané tabulkou
- Na tuto vzdálenost se zaostří, od poloviny této vzdálenosti až do nekonečna je vše ostré
- HyperFocal Pro, HyperFocal Distance Calculator, DOF calculator

# VADY OBJEKTIVŮ

## Závoj

- Při zasažení přední čočky objektivu
- Důvod – rozklad paprsků nejčastěji na přední čočce, špína na objektivu...
- Odstranění – sluneční clona, zastínit rukou, ...

## Odrazy v objektivu

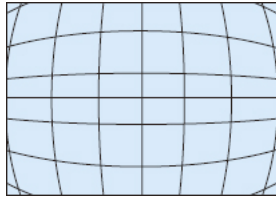
- Odrazy uvnitř objektivu způsobují vznik tzv. duchů
- Odstranění – sluneční clona, zastínit rukou, ...

## Vinětace

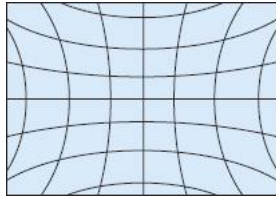
- Ztmavení okrajů (rohů) fotografie vlivem ubývání světla směrem od středu objektivu
- Projevuje se při nízkých clonových číslech
- Při vyšších clonových číslech zcela mizí

## Geometrické

- Soudkovitost



- Pincushion



- Ostatní
- Sférická
- Coma
- Astigmatismus
- Chromatická

# PŘÍSLUŠENSTVÍ

## **Mezikroužky, předsádky**

Změna roviny zaostření, umožní zaostřit na blízko.

## **Filtry**

- polarizační – odstranění lesků, vhodný zejména v létě
- přechodové – korekce vysokého dynamického rozsahu snímku, zejména u krajinářské fotografie
- efektové



# PRAKTICKÉ RADY

## Ohnisková vzdálenost a expoziční čas

- Expoziční čas by měl být maximálně dlouhý jako převrácená hodnota ohniskové vzdálenosti v mm, aby nedošlo k neostrosti vlivem rozhýbání obrazu; např. u 200 mm objektivu by neměl být čas delší než  $1/200$  s
- Stabilizace obrazu tento čas prodlužuje
- Při delším čase je vhodné použít stativ nebo jinou pevnou oporu

# ZÁKLADY EXPONOMETRIE

## Co je expozice?

- **Součin intenzity světla a času**
- **Množství světla dopadajícího na čip je v praxi určeno:**
  - Dobou trvání expozice – expoziční čas, rychlost závěrky
  - Clonou – průměr kruhového otvoru ve středu objektivu
- **Třetím faktorem ovlivňujícím výsledný snímek je citlivost senzoru (ISO)**

## Osvitové číslo EV

- Každou expozici můžeme označit jedním osvitovým číslem
- Hodnota expozice (EV) je definována jako nulová při času 1 s a cloně f/1.0
- Měří se na záporné logaritmické stupnici o základu dvě – zvýšení o 1 EV tedy odpovídá polovině propuštěného světla
- S jednotkou EV se obvykle pracuje jako s relativní jednotkou
- +1EV = 2× více světla
- -1EV = 2× méně světla

## Expoziční čas

Doba, po kterou světlo působí na senzor

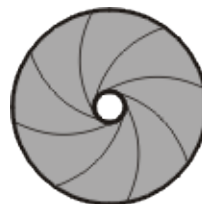
V praxi se používá násobitel 2, tomu odpovídá i základní stupnice expozičních časů (liší se o násobek 2):

**... , 8, 4, 2, 1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/15, 1/30, 1/60, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000**

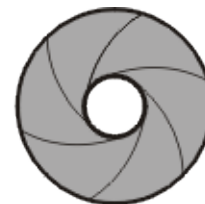
## Clona a clonové číslo

- **Clona** – nastavitelný kruhový otvor ve středu objektivu
- Množství světla je úměrné ploše otvoru clony nikoli průměru
- V praxi: dvojnásobek průměru otvoru → čtyřnásobek světla
- => dvojnásobná expozice, zvětšení průměru o odmocninu 2 což je cca **1,4**
- Základní stupnice clonových čísel F:

**1.0, 1.4, 2.0, 2.8, 4.0, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32, 45**  
*velký otvor* *malý otvor*



Clona f16



Clona f8



Clona f4



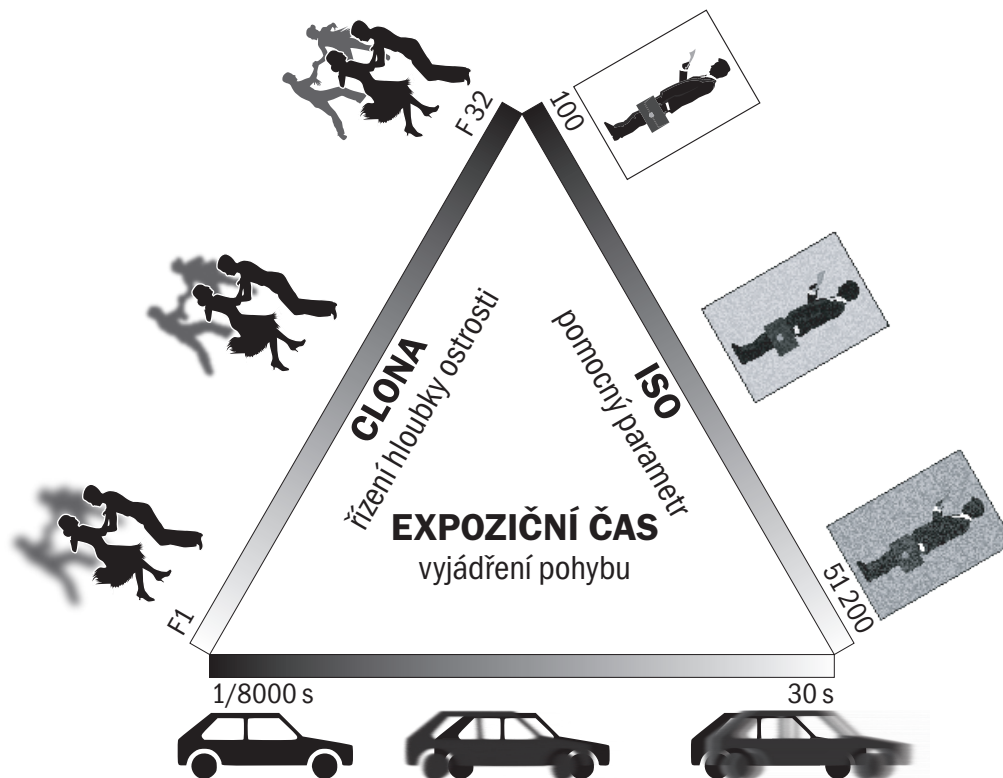
Clona f2.8

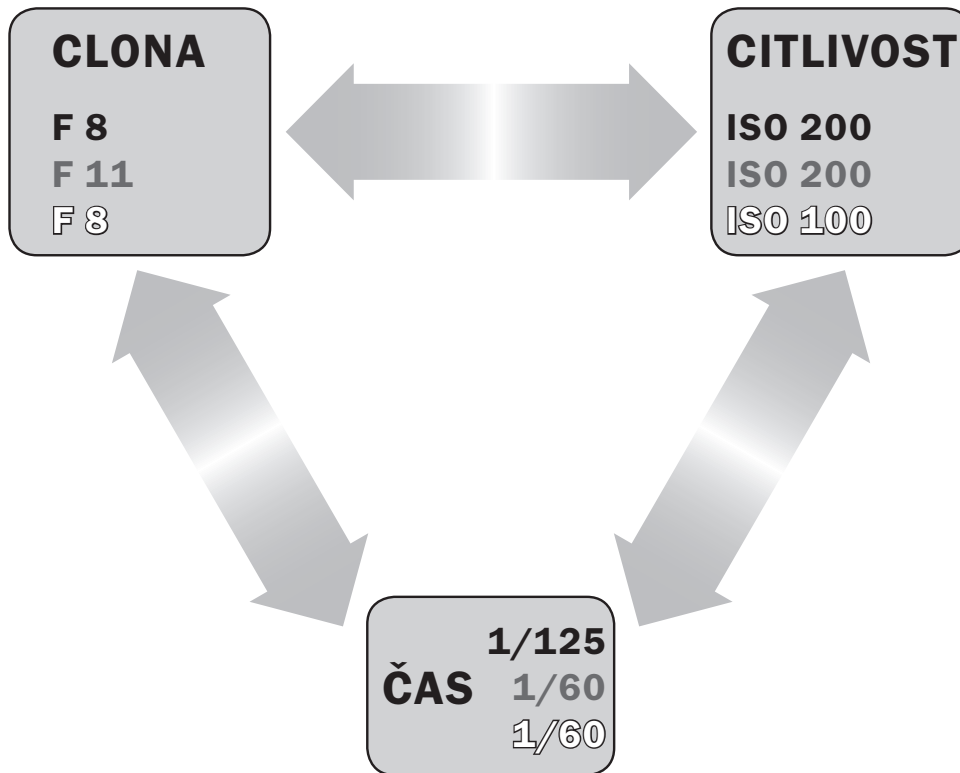
## Citlivost

- ISO citlivost udává citlivost senzoru na světlo
- V praxi ovlivňujeme zesílení signálu ze senzoru
- Citlivost se proto standardně udává v ISO jednotkách a hrubě odpovídá citlivosti klasického filmu
- Každá sousední hodnota na ISO stupnici mění citlivost (=>expozici) vždy právě 2×  
**... 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, ...**

# Reciprocita času, clony a citlivosti

Zachování expozice





# Měření expozice

**Úkolem je zjistit a nastavit expoziční hodnoty aby snímek byl:**

- Správně exponován
- Odpovídal zamýšlenému výrazu
- Splňoval ostatní technické požadavky (ostrost, šum, hloubka ostrosti)

Automatické měření ve fotoaparátu pracuje většinou dobře, je však mnoho situací, kdy selhává

## **Dopadající světlo osvětlení**

- Poměrně univerzální metoda
- Nezáleží na odrazivosti objektů scény
- Většinou vyřeší omyly měření odraženého světla
- Musíme být u fotografovaného objektu

## **Odražené světlo jas (odrazivost) objektů**

- Možné měřit i na dálku
- Je ovlivněno odrazivostí předmětů ve scéně  
=> musíme počítat s nutností kompenzace

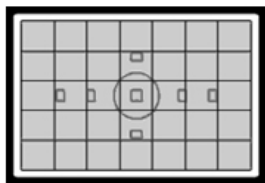




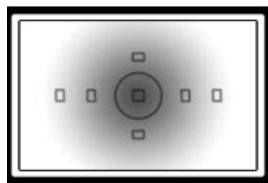
# REŽIMY MĚŘENÍ EXPOZICE VE FOTOAPARÁTU

Správně měřená expozice, základ dobrého snímku. Ne vždy to spraví počítač.

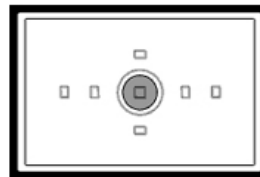
V zásadě známe 3 způsoby měření scény fotoaparátem. Vždy musíme mít na paměti, že měříme světlo odražené od předmětu, ale i krajiny.



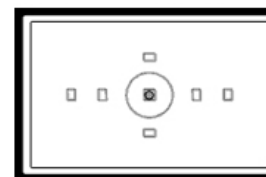
celoplošné/průměrové



se zdůrazněným středem



středové měření



bodové měření



## Měření celoplošné se zdůrazněným středem (Center-weighted Average)

Bere do úvahy celou plochu snímku, za nejdůležitější část se považuje střed snímku bez ohledu na zaostřovací bod

**Použití:** Když chceme řídit expozici podle hlavního objektu, který je jasově blízko středně šedé – typické u portrétů (běžná pleťová barva je velmi blízko střední šedé)

**Nespolehlivý:** riskantní při reportáži či běžné práci (silně závisí na jasu místa měření expozice)

## **Měření maticové (Evaluative, Multi-zone, Multi-segment, Matrix)**

Scéna je rozdělena do několika zón a porovnávána s databází známých snímků. Do úvahy se většinou bere i aktivní zaostřovací bod.

**Použití:** V běžné každodenní praxi. Speciální expoziční záměr (západy slunce, noční snímky, ...).

### ***Nespolehlivý:***

průměrný jas scény není střední šedá.

snímky v protisvětle, silně kontrastní scény, ...

## Měření Středové (Partial)

Vyhodnocuje pouze malou oblast (cca 8 % plochy) ve středu snímku bez ohledu na zaostřovací bod

**Použití:** Výhradně k naměření jasu (EV hodnoty) konkrétního bodu scény

**Nevhodný:** pro běžnou práci

## Měření expozice Bodové (Spot)

Vyhodnocuje velmi malou oblast (bod, cca 1–3 % plochy) ve středu snímku bez ohledu na zaostřovací bod

**Použití:** Výhradně k naměření jasu (EV hodnoty) konkrétního bodu scény. Proměření složitých scén

**Nevhodný:** pro běžnou práci

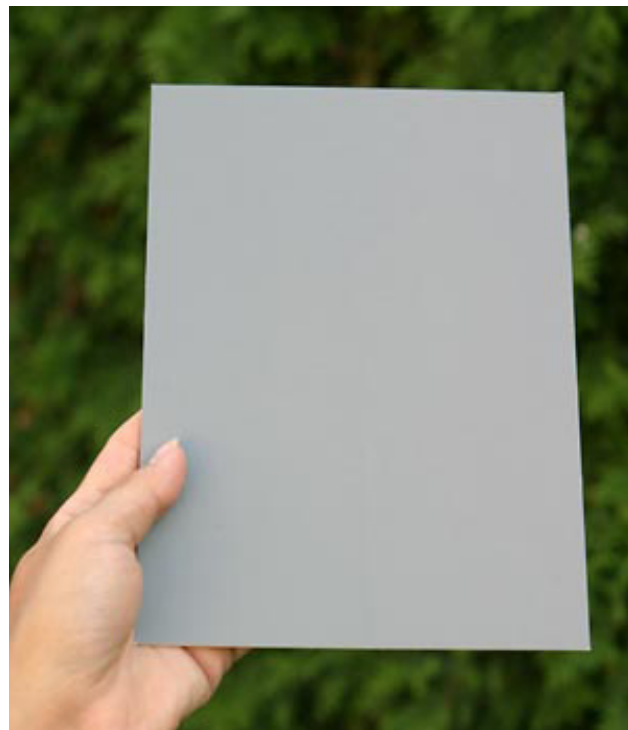
## Měření expozice – střední šedá

Střední šedá je definována jako šedá, která odráží 18 % dopadajícího světla. Na tuto hodnotu jsou kalibrovány všechny expozimetry, proto můžeme využít pro správné měření expozice tzv. šedou tabulku

### **Praktické použití šedé tabulky:**

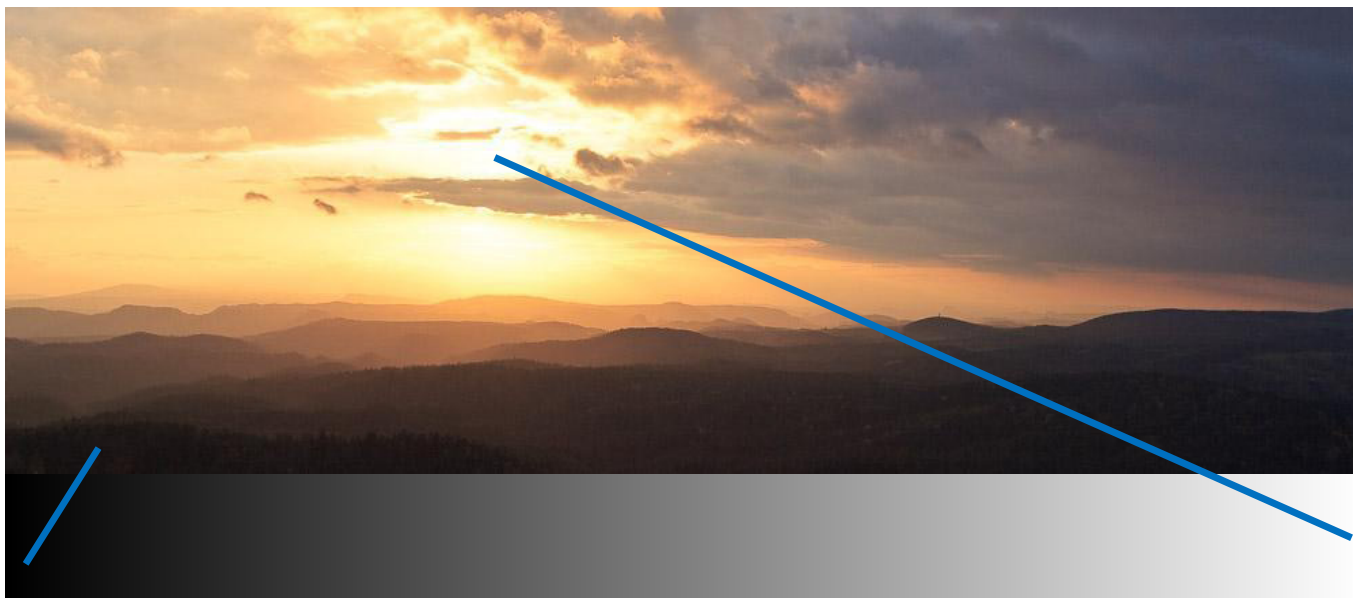
Šedou tabulku umístíme do scény tak, aby se neleskla!

- Bodové měření expozice, měříme expozici ve středu tabulky. Tabulka však musí vyplňovat dostatečnou plochu fotografie
- Nesmíme tabulku stínit!
- Naměřené hodnoty uzamkneme nebo nastavíme do manuálního režimu
- Tabulku odstraníme a exponujeme zjištěnými hodnotami ostrý záběr



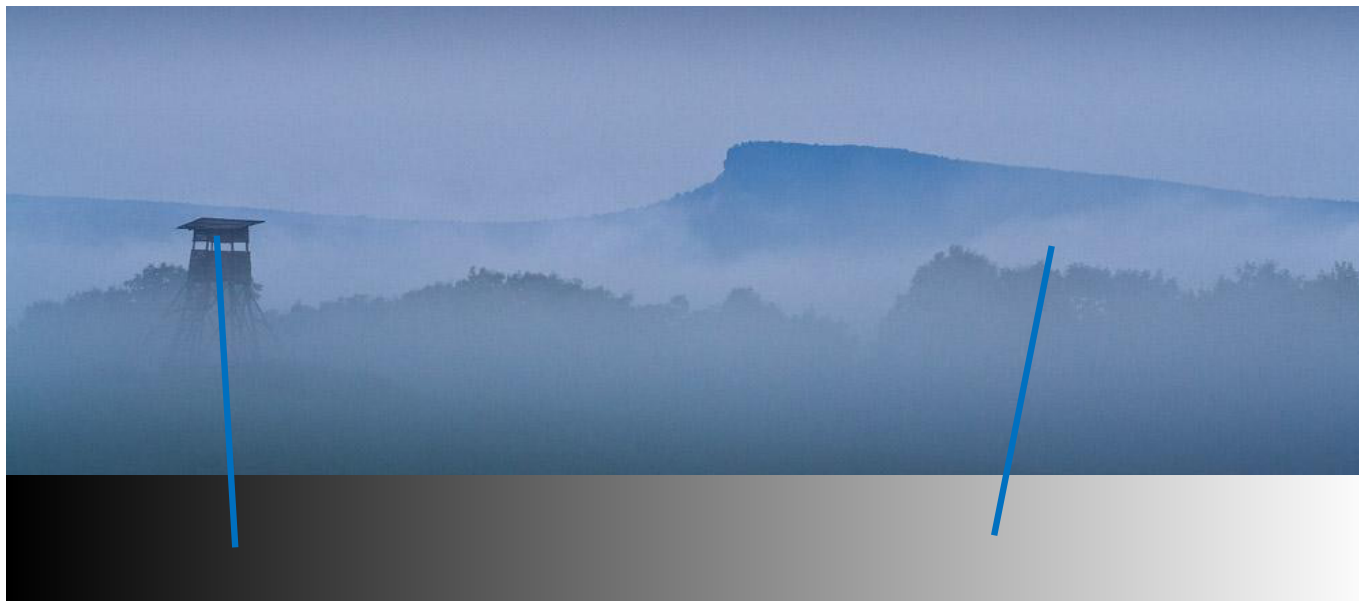
## Dynamický rozsah snímku – vysoký

Podíl jasu nejsvětlejšího a nejtmašího bodu



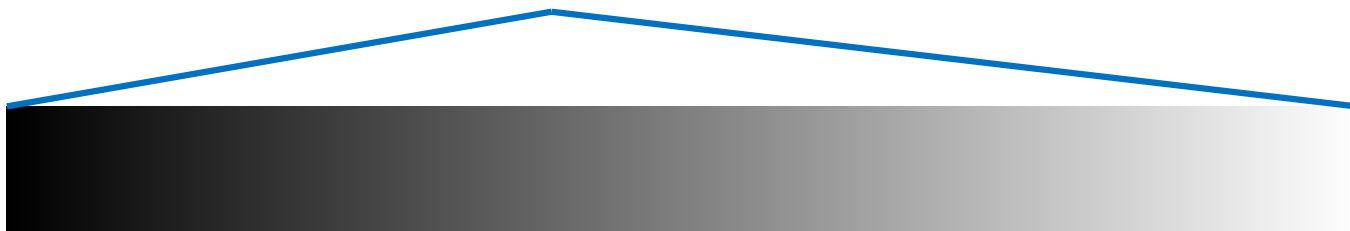
## Dynamický rozsah snímku – vysoký nízký

Podíl jasu nejsvětlejšího a nejtmašího bodu

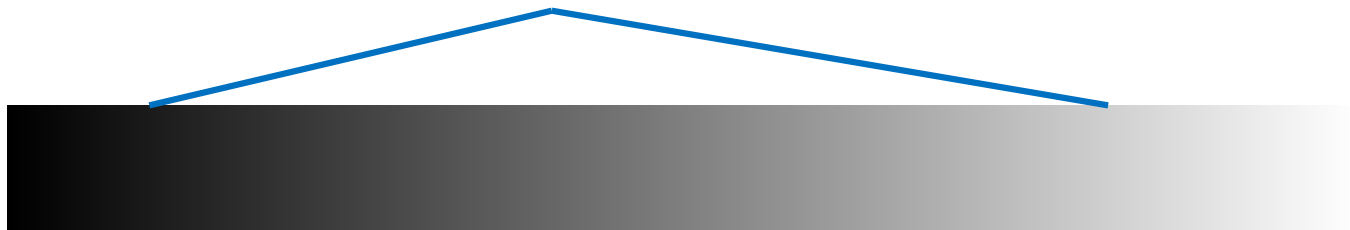


## Dynamický rozsah snímku

Lidské oko: 15 EV



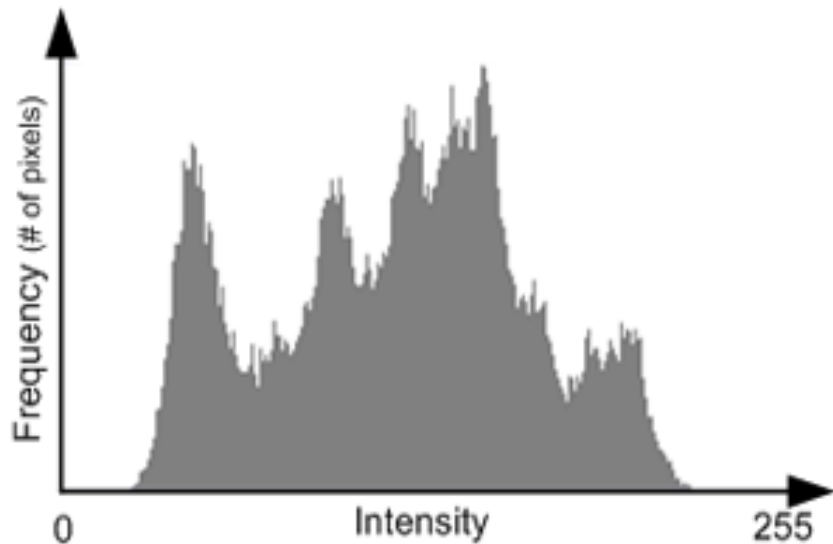
Běžné DSLR: 5–7 EV, profi 9–11 EV



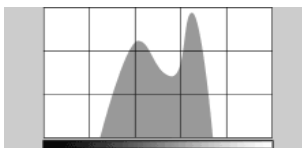


# HISTOGRAM

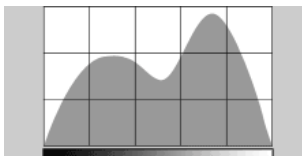
Osa Y – kolik bodů scény s daným jasem je ve scéně obsaženo



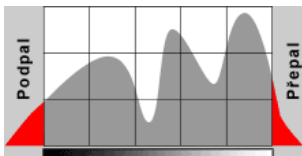
Osa X – dynamický rozsah fotoaparátu od černé (vlevo) až po bílou (vpravo)



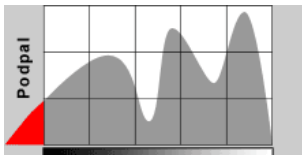
Scéna s malým dynamickým rozsahem, bylo by vhodnější exponovat histogram více k pravému okraji



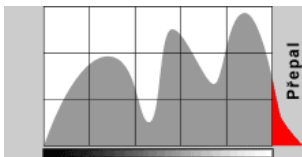
Správný histogram, scéna odpovídá DR fotoaparátu přesně



Správná expozice, dynamický rozsah nestačí, přepaly i podpaly



Správná expozice, dynamický rozsah nestačí, exponováno na světla (kresba ve světlech zachována, podpaly)



Správná expozice, dynamický rozsah nestačí, exponováno na stíny (kresba ve stínech zachována, přepaly)

# HISTOGRAM

- Správnost expozice kontrolujte vždy podle histogramu, pouhé zobrazení na displeji není dostatečné
- Zvláště u reportážního fotografování není čas přepínat mezi režimy zobrazení, zapněte náhled obrázku s histogramem
- Je vhodné mít zapnutou indikaci přepalů a podpalů
- Pokud to fotoaparát umí je dobré se řídit i RGB histogramem (indikace přepalu jen některé barvy)

# CHYBY FOTOGRAFIÍ – EXPOZICE

Vznikají v důsledku principu fungování vestavěných expozimetrů (kalibrace na střední šedou) => Korekce expozice, expozimetr, ...

## **Přeexpozice**

- Zejména pokud na fotografii převažují tmavé tóny
- Pozor na automatiku, při intenzivním světle se můžeme dostat na limit expozičního času!

## **Podexpozice**

- Na fotografii převládají světlé tóny
- Bílé zdi, slunce v záběru
- Reprodukce z bílého papíru

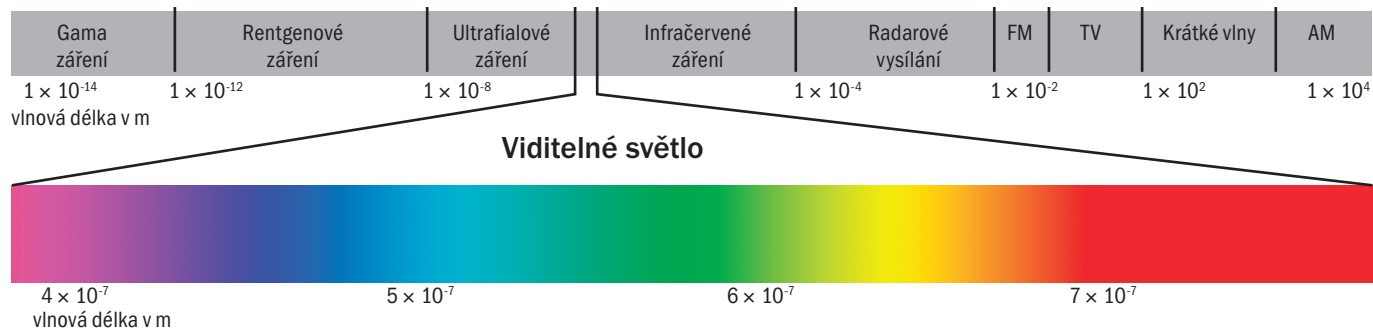
# SVĚTLO

Světlo je dobré se naučit pozorovat, rozeznávat, dodává snímku náladu

## Elektromagnetické vlnění

- Světlo je elektromagnetické vlnění
- Infračervené
- Viditelné
- Ultrafialové

# Světelné spektrum



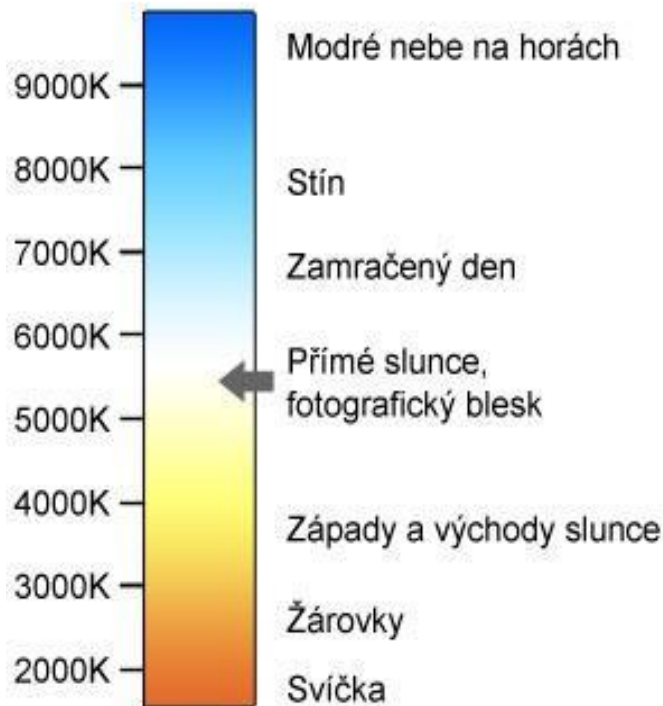
## **Charakteristika světla**

- Barevná teplota (teplota chromatičnosti)
- Směr
- Tvrdost / kontrast
- Intenzita
- Osvícená plocha

## Teplota chromatičnosti

- Charakterizuje spektrum bílého světla
- Světlo určité barevné teploty má barvu tepelného záření vydávaného černým tělesem, zahřátým na tuto teplotu
- Barva určitého předmětu je dána vlnovou délkou světla, které odrazí
- Černé předměty – odrážejí minimum světla, většinu pohltí (proto se na slunci více zahřejí)
- Bílé předměty odrážejí skoro celé spektrum => bílá

Toto je dobré mít na paměti, protože světlo fotografované scény může získat barvu i odrazem od předmětů (zdi atd.)





## Vyvážení bílé

- Zrak člověka (resp. mozek) dokáže vykompenzovat změny v barevnosti světla
- Fotoaparáty se naopak musí na určitou barvu světla nastavit
- Moderní fotoaparáty dokáží do jisté míry barvu světla kompenzovat, ne však vždy
- Automatické – AWB
- Přednastavené režimy – žárovkové, blesk, fluorescenční
- Korekce při převodu z RAW
- Ručně zadáním teploty chromatičnosti
- Ručně „kalibračním“ snímkem (fotografie nejlépe střední šedé)

### **Přednastavené režimy:**

- ☼ Žárovka, halogen (Tungsten) 3200 K
- ☼ Zářivka (Fluorescent) 4000 K
- ☼ Slunný den (Sunny and daylight) 5200 K
- ☼ Zamračený den 6000 K
- ⚡ Blesk (Flash) 5500–6000 K
- 🏠 Stín (Shade) 7000 K

# DATOVÝ FORMÁT FOTOGRAFIÍ

## TIFF

- Může být komprimovaný i nekomprimovaný
- Používá bezztrátovou kompresi
- 8/16 bit/kanál
- Ve fotoaparátech se dnes již prakticky nepoužívá

## **JPEG (JPG)**

- Komprimovaný formát
- Malý objem dat
- Používá ztrátovou kompresi
- „Úpravy“ provádí fotoaparát
- Díky kompresi mohou vznikat tzv. artefakty
- Menší prostor pro razantní úpravy
- Úspora času pokud se nemůžete/nechcete zdržovat úpravami
- 8 bit na kanál (R, G, B)

# RAW

- Obrazová data tak, jak je zaznamenal senzor
- Bitová hloubka dle použitého senzoru
- Dává největší prostor pro úpravy
- Umožňuje upravit vyvážení bílé
- Obsahuje více dat, lze zachránit i hůře exponované snímky
- Zabírá více místa
- Nutné následné zpracování (převod do některého z obvyklých formátů)
- Ne všechny fotoaparáty jej podporují
- Není standardizován, každý výrobce má svůj formát
- Snaha o standardizaci formátem DNG (Adobe)

# CHYBY FOTOGRAFIÍ

## Pohybová neostrost, zaostření

### Pohybová neostrost – může být záměrná!

- Rozhýbání fotoaparátu
- Kratší expoziční čas
- Zmenšení clony
- Zvýšení ISO

### Malá hloubka ostrosti

- Vadí např. u skupinové fotografie,
- Klasické krajinářské fotografie

### Neostrý hlavní objekt

- Pozor na volbu ostřicího bodu
- Zaostření a překompozice
- Pozor kam zaostřuje autofokus
- Málo světla pro automatické ostření

## **Vyvážení bílé**

- Složité zejména při osvětlení světelnými zdroji různých barevných teplot
- Ne vždy funguje dobře automatika
- Ruční nastavení z předvoleb
- Nastavení vyvážení ze vzorového snímku