

Zhotovení a úprava fotografií

01 - Digitální fotografie

Obsah prezentace

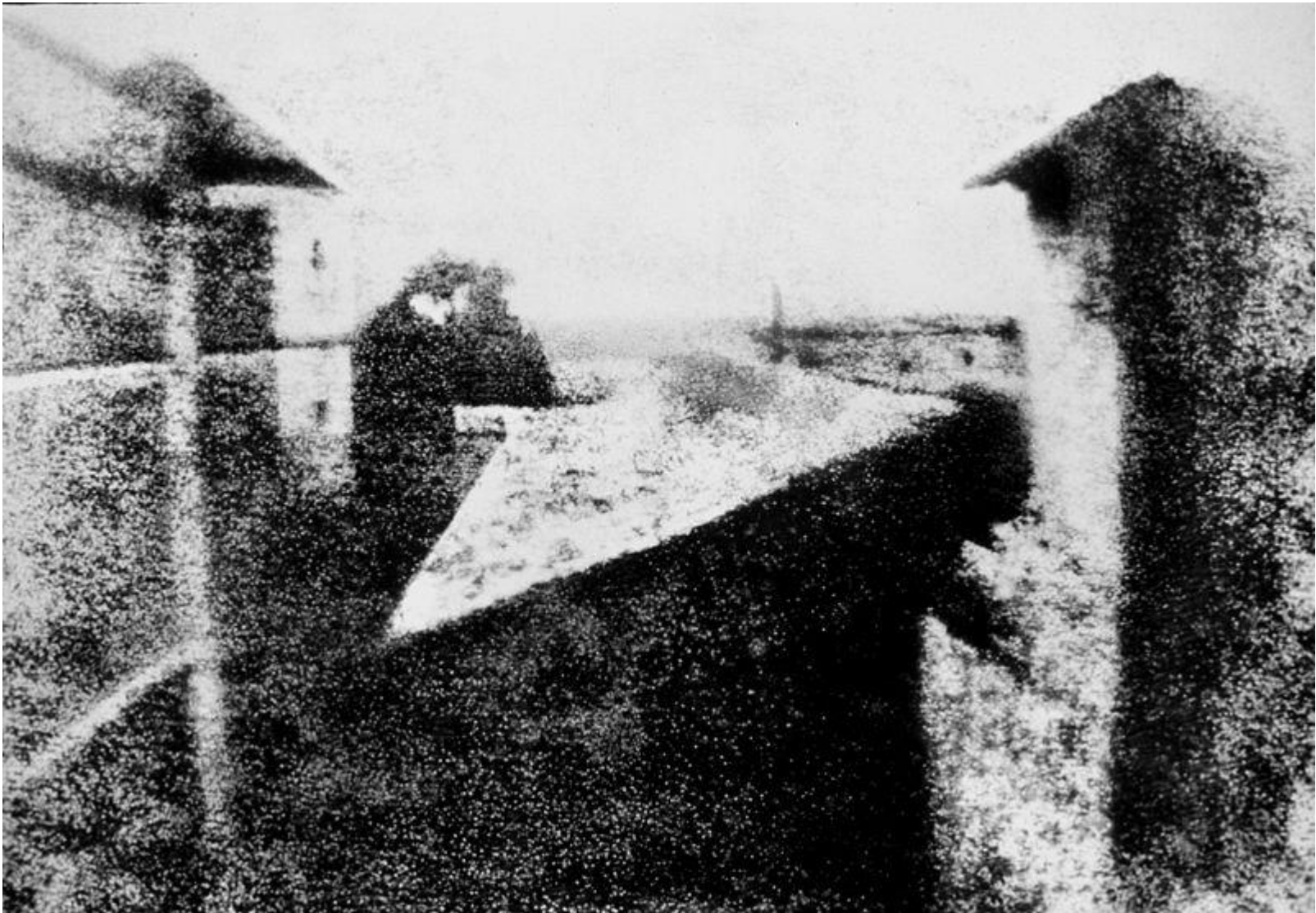
1. Úvod
2. Princip digitální fotografie
3. Fotografická technika – co vybrat?
4. Základní pojmy

Fotografie

- **Fotografie** je proces získávání a uchování obrazu za pomoci specifických reakcí na světlo, a také výsledek tohoto procesu. Zahrnuje získání záznamu světla tak, jak jej odrážejí objekty, na světlocitlivé médium pomocí časově omezené expozice. Proces je uskutečněn mechanickými, chemickými nebo digitálními přístroji – fotoaparáty.
- **Fotografie je kresba světlem.**

Historie (digitální) fotografie

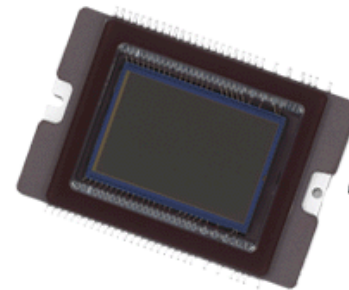
- Počátky klasické „chemické“ fotografie = J. N. Niépce, J. Daguerre, W. F. Talbot, kolem **1830 - 1840**
- První barevná fotografie = **1861**
- Objev digitálního snímače typu CCD/ jeho zabudování do fotoaparátu = **1969/1970**
- 80. léta 20. století = vývoj v Sony, Kodak, ...
- od roku **1996** digitální fotoaparát = (běžně) dostupné zařízení



J. N. Niépce – Pohled z okna v Le Gras (1826), druhá známá nejstarší dochovaná fotografie, expozice 8 hodin za slunného dne

Princip digitální fotografie

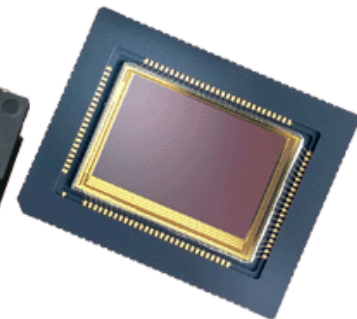
- Jádrem přístroje je světlo-citlivá plocha **snímače/senzoru**
- Na plochu senzoru je promítán obraz přes systém optických čoček v objektivu.
- Světelná energie, která přichází ze snímaného prostoru (scény), je v jednotlivých pixelech převáděna na elektrický signál



Canon CMOS
sensor,
EOS 400D



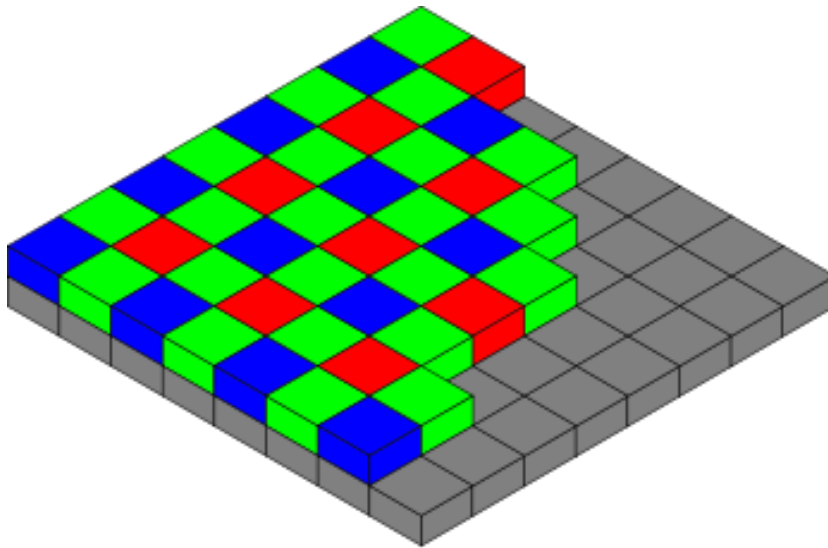
Sony CCD
sensor,
Nikon D2X



Foveon X3
sensor,
Sigma SD14

Princip digitální fotografie

- možnost snímat fotografie barevně zajišťuje nejčastěji **Bayerova maska** (pole barevných filtrů, který se používá k filtraci světla dopadajícího na snímací čip)



50% zelená
25% červená
25% modrá

Vlastnosti snímače

- Rozměry
- Počet pixelů (Mpix) = počet jednotek citlivých na světlo => rozlišení

Rozměry snímače

- 60 x 60 mm (středoformát – film, speciální digitální fotoaparáty)
- **36 x 24 mm** (kinofilm, full-frame digitální zrcadlovka)
- 22 x 15 mm (digitální zrcadlovka APS-C)
- 17 x 13 mm (digitální zrcadlovka – standard 4/3, Olympus)
- 7.4 x 5.6 mm a menší (kompaktní fotoaparáty)
- 4.5 x 3.4 mm a menší (mobilní telefony, iPhone, ...)

Full frame (35mm) (8.64 cm²)

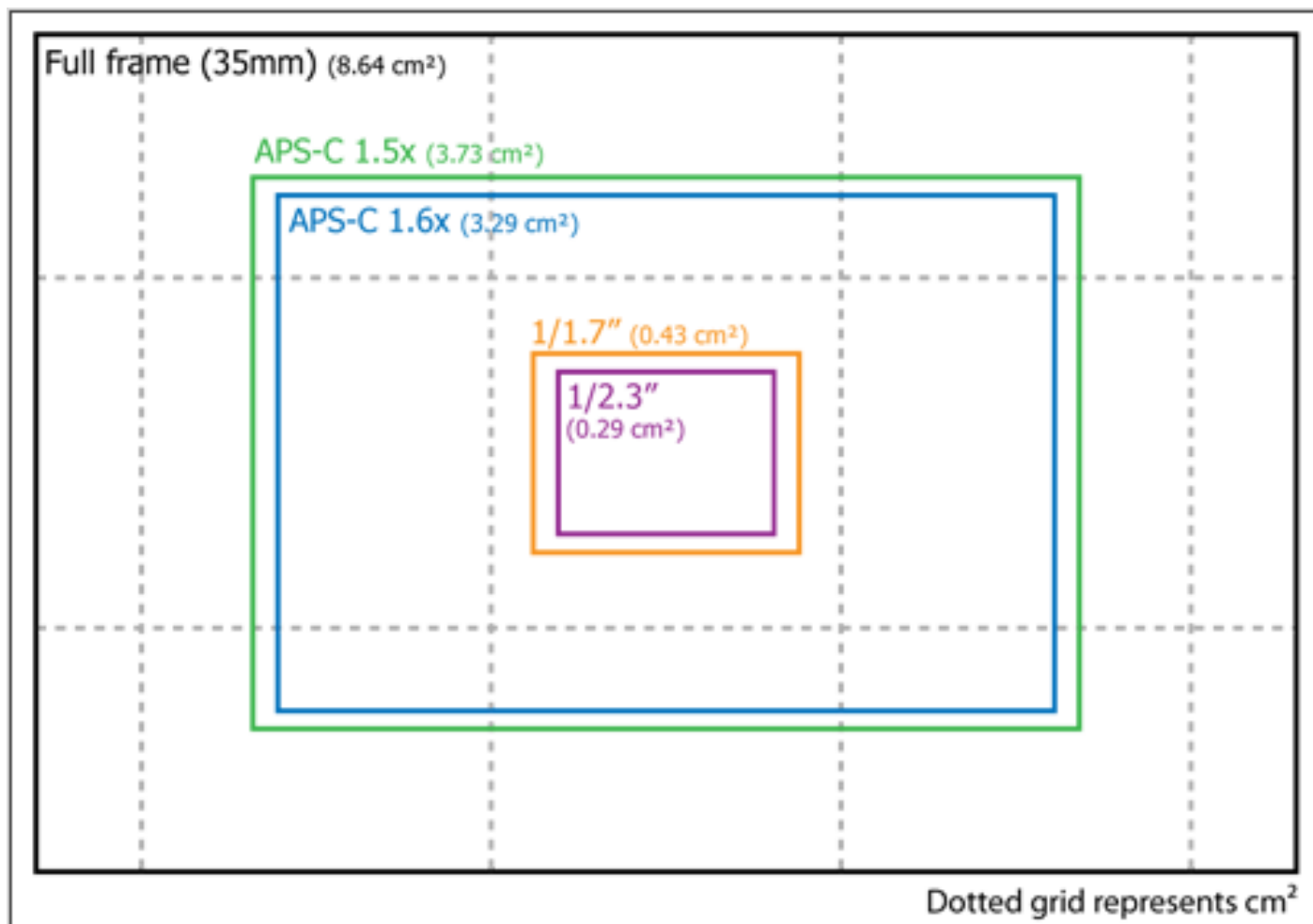
APS-C 1.5x (3.73 cm²)

APS-C 1.6x (3.29 cm²)

1/1.7" (0.43 cm²)

1/2.3"
(0.29 cm²)

Dotted grid represents cm²



Rozměry snímače / hustota pixelů

- Jednoduché pravidlo = čím více pixelů na snímači o konstantní velikosti, tím vyšší hustota pixelů na dané ploše, tím menší vzdálenost mezi jednotlivými pixely, tím horší fyzikální vlastnosti zpracování signálu (interference mezi jednotlivými pixely, přetečení náboje do okolních pixelů, apod.), tím více šumu ve fotografiích!
- jednoduchý výsledek = pro běžnou foto techniku čím méně Mpix, tím lépe!!!

Otázky a odpovědi

- Čím více mám Mpix, tím mají fotografie vyšší rozlišení – ANO
- Čím vyšší rozlišení mají fotografie, tím větší formáty mohu tisknout – ANO
- Čím vyšší rozlišení, tím více detailů je na fotografii zachyceno – ANO

ALE...

Rozlišení potřebné pro tisk

- 15 x 10 cm, 300 dpi -> 1 770 * 1 180 px, 2.1 Mpix
- 30 x 20 cm, 300 dpi -> 3 540 * 2 360 px, 8.3 Mpix
- 60 x 40 cm, 200 dpi -> 4 720 * 3 150 px, 14.9 Mpix
- „reálně potřebné dpi pro kvalitní tisk = 150 - 180!“
- 60 x 40 cm, 150 dpi -> 3 540 * 2 360 px, 8.3 Mpix

Schopnost zachycení detailů

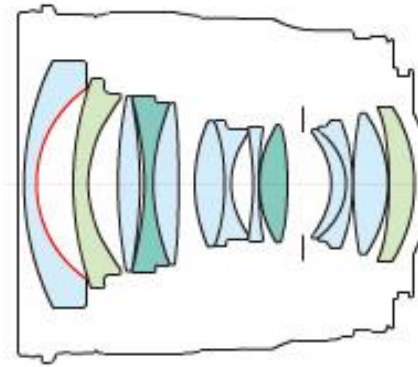
Výsledná kvalita digitální fotografie je vždy dána:

- 1. Snímačem**
- 2. Optikou**
3. Procesorem fotoaparátu

Optické soustavy v kompaktních fotoaparátech nejsou schopny přenést do fotografie detaily, které by senzor s vysokým počtem Mpix jinak zachytil

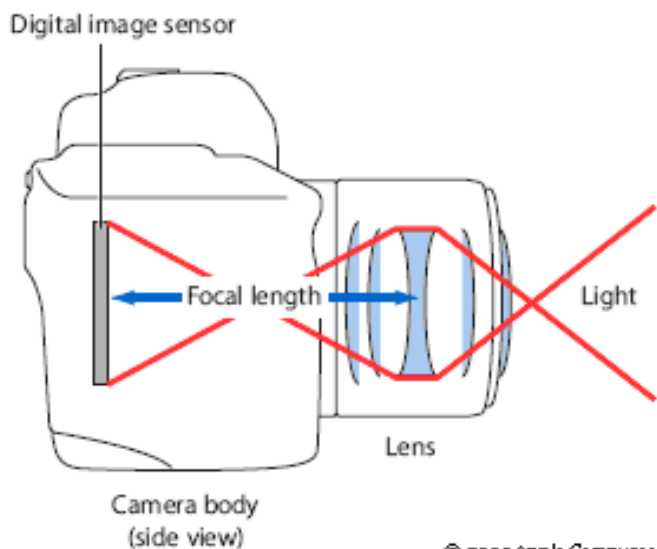
Optika = objektiv

- Soustava optických členů ze skla (plastu)
- Zajišťuje přenos světla ze scény na snímač (ovlivňuje ostrost, barvy, kontrast, atmosféru)



Ohnisková vzdálenost

- Vzdálenost mezi senzorem a „středem objektivu“
- ve fotografii určuje poměr velikosti senzoru a ohniskové vzdálenosti **zorný úhel** zachycené scény



© 2005 Apple Computer, Inc

Typy objektivů:

- S pevnou ohniskovou vzdáleností (monofokální)
- S proměnlivou ohniskovou vzdáleností (zoom)

Ohnisková vzdálenost

Typical Focal Lengths (35mm equivalent)	Lens Type	Photography Type
Less than 20mm	Extreme Wide Angle	Architecture
24mm - 35mm	Wide Angle	Landscape
35mm-70mm	Normal	Street and Documentary
80mm-135mm	Medium Telephoto	Portraiture
135mm-300mm	Telephoto	Sports and Wildlife
Greater than 300mm	Super Telephoto	Wildlife

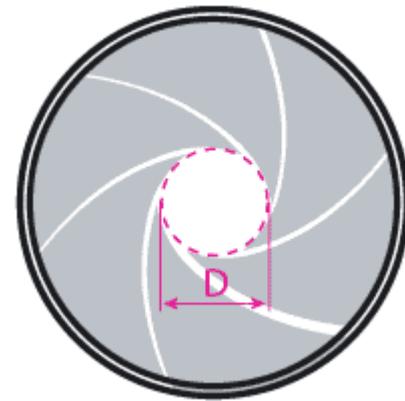
Nejčastější rozsah ohniskových vzdáleností u kompaktních fotoaparátů = 28 – 105 mm (35 mm ekvivalent)

Obečně více uplatníte široké ohnisko než teleobjektiv!

http://www.tamron-usa.com/lenses/learning_center/tools/focal-length-comparison.php

Clona

- Clona (f) = ovlivňuje hloubku ostrosti (rozsah vzdáleností před a za zaostřenou vzdáleností, která bude na fotografii ostrá), platí obecné pravidlo = čím nižší minimální hodnota f , tím „kvalitnější“ objektiv



Fotografická technika

Typy fotoaparátů

- Mobilní telefon
- Kompaktní fotoaparát + EVF (1 500 – 15 000 Kč)
- Kompaktní fotoaparát s výměnnými objektivy (6 000 – 40 000 Kč)
- Zrcadlovka (9 000 – 160 000 Kč + objektivy)

Kompaktní fotoaparát

Klady	Zápory
Cena	Malý čip
Rozměry, váha	Nízká kvalita optické soustavy
Snadnost používání	Omezená rychlost snímání, zpracování
Automatické režimy	Omezené možnosti zásahu do nastavení, zpracování surového obrazu
	Omezená kreativita



Kompaktní fotoaparát s výměnnými objektivy

Klady	Zápory
Velký čip	?Ergonomie?
Dobrá kvalita optické soustavy	Absence optického hledáčku
Rozměry, váha	Rychlost ostření, snímání
Snadnost používání	
Automatické režimy	

V současnosti se jedná zejména o tyto řady fotoaparátů:

Olympus PEN, Fujifilm X, Sony NEX + Alpha, Samsung NX, Nikon 1, Panasonic Lumix, Canon M



Digitální zrcadlovka

Klady	Zápory
Velký čip, velmi kvalitní výstup	Cena
Vysoká kvalita optické soustavy	Rozměry, váha
Rychlost ostření, snímání	Vyšší požadavky na uživatele
Ergonomie	Systém příslušenství
Kompletní optický hledáček	



Základní pojmy - expozice

- Proces vystavení senzoru/filmu světlem
- Dána třemi parametry:
 1. Expoziční čas
 2. Clona
 3. Citlivost ISO

Expoziční řada s histogramem



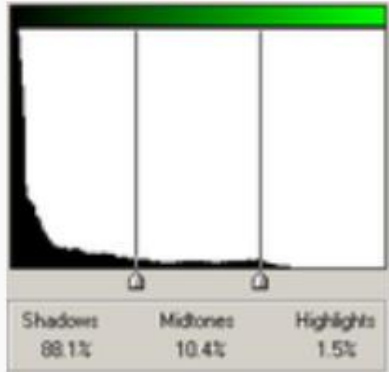
Podexponování



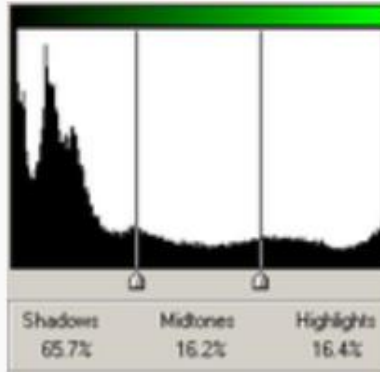
Dobrá expozice



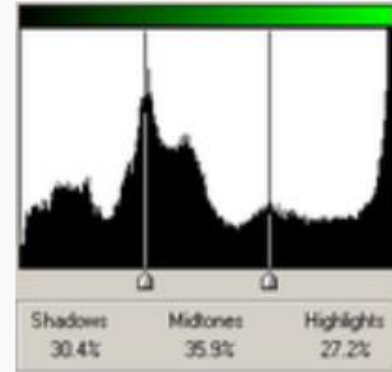
Přexponování



Histogram při podexponování (graf je extrémní vlevo ve stínech)



Histogram správné expozice



Histogram přexponovaného snímku (graf je extrémní vpravo ve světlech)

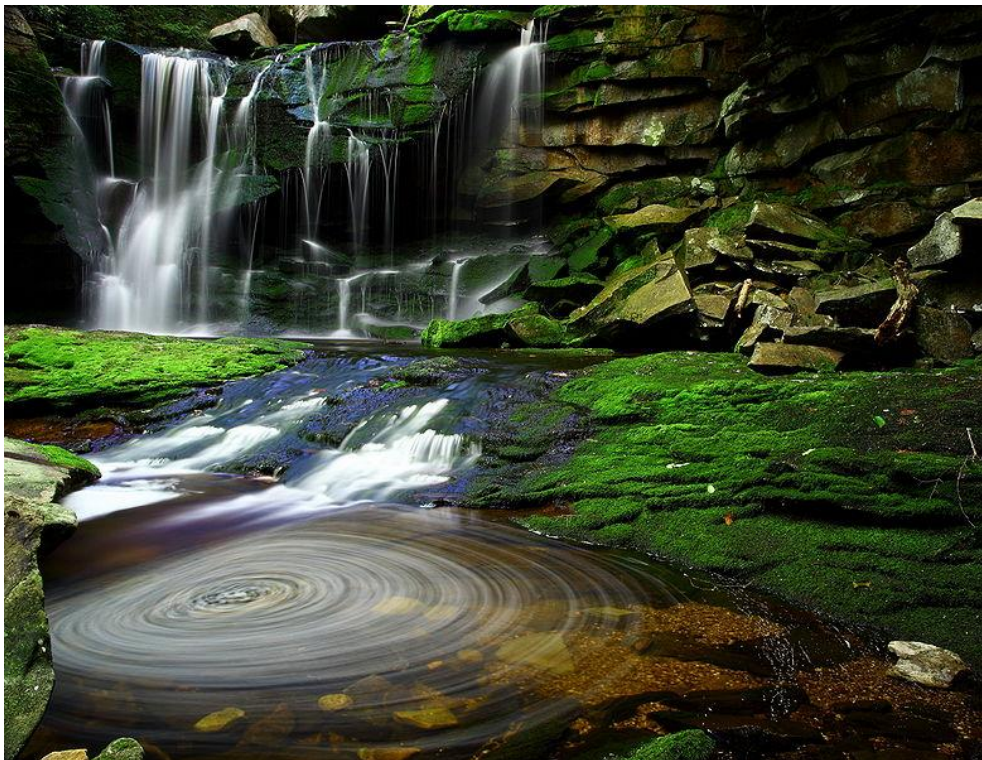
Expoziční čas

- Doba osvitů senzoru světlem
- Obvykle od $1/4\ 000$ s po 30 s
- Statická / dynamická scéna



(c) 2008 Keith C. Roberts





Clona

- Definuje množství světla, které projde objektivem na snímač



- Výrazně ovlivňuje hloubku ostrosti (rozsah vzdáleností před a za zaostřenou vzdáleností, která bude na fotografii ostrá)

APERTURE: F/1.4



APERTURE: F/16



f/2.8



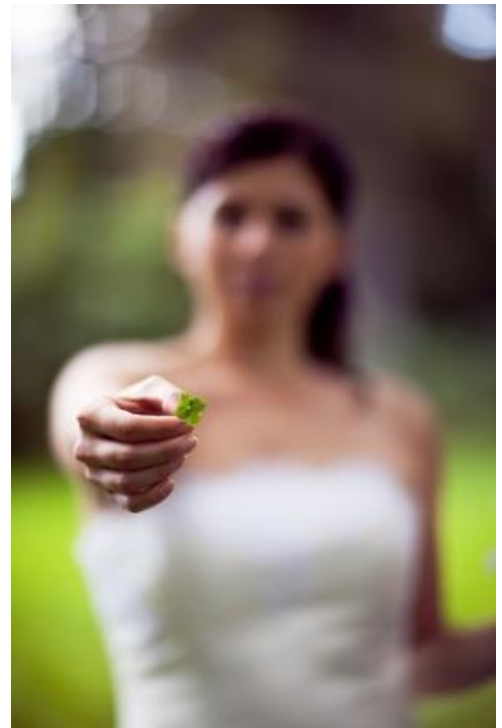
f/22



Photo taken at f/2.8



Photo taken at f/6.3

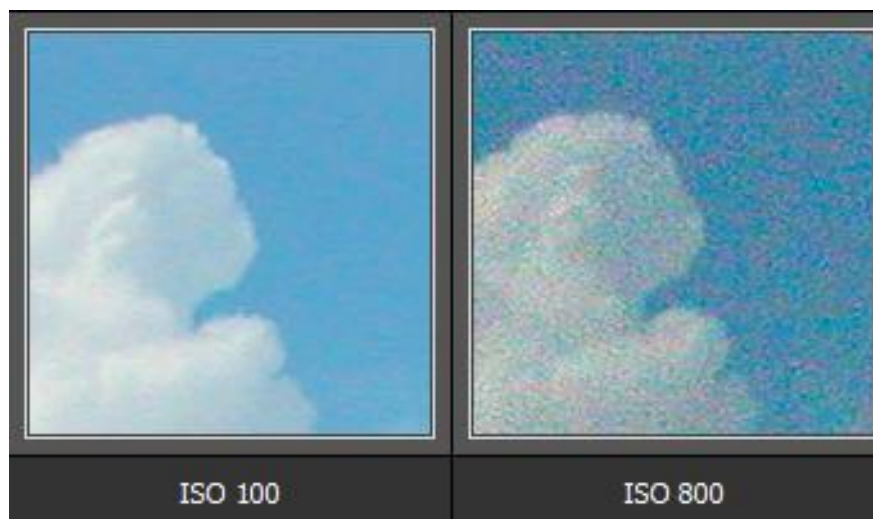


Co ovlivňuje hloubku ostrosti?

- Clona
 - Čím vyšší clonové číslo, tím větší hloubka ostrosti
- Velikost snímače
 - Čím větší snímač, tím menší hloubka ostrosti (při stejné cloně a ohniskové vzdálenosti)
- Ohnisková vzdálenost objektivu
 - Čím delší ohnisko objektivu, tím menší hloubka ostrosti (při stejné cloně a velikosti snímače)
- Zaostřená vzdálenost
 - Čím dále je rovina zaostření, tím větší hloubka ostrosti (při stejném nastavení ostatních závislých veličin)

Citlivost (ISO)

- Označuje citlivost pixelů senzoru na dopadající světelné záření
- Čím nižší hodnota ISO, tím kvalitnější výstup, ale tím více světelného záření musí dopadnout na senzor
- Čím vyšší hodnota ISO, tím více šumu ve fotografii







Citlivost ISO

- Čím kvalitnější/větší senzor/fotoaparát, tím kvalitnější výstup při vyšších citlivostech ISO
- Standardní použitelný rozsah citlivostí:

Velikost senzoru (mm)	Příklad fotoaparátu	Použitelný rozsah
36 x 24	Full frame zrcadlovka (Canon 5d Mark II)	ISO 100 – 3 200
22 x 15	APS-C zrcadlovka/ kompakt s výměnnými objektivy (Canon 550d, Sony NEX)	ISO 100 – 800
7.4 x 5.6	Kompakt (Canon Poweshot)	ISO 100 - 400

ISO 100

<p>Canon EOS 5D Mark III</p>  <p>Download: JPEG (8.8MB), RAW (27.7MB)</p>	<p>Canon EOS 600D (EOS Rebel T3i / EOS Kiss X5)</p> <p>RAW 100</p>  <p>Download: JPEG (8.1MB), RAW (24.0MB)</p>
<p>Canon PowerShot S100</p> <p>RAW 100</p>  <p>Download: JPEG (6.7MB), RAW (14.1MB)</p>	<p>Sony Alpha NEX-3</p> <p>RAW 200</p>  <p>Download: JPEG (6.3MB), RAW (14.3MB)</p>

ISO 3200

<p>Canon EOS 5D Mark III</p>  <p>Download: JPEG (17.2MB), RAW (31.6MB)</p>	<p>Canon EOS 600D (EOS Rebel T3i / EOS Kiss X5)</p> <p>RAW 3200</p>  <p>Download: JPEG (16.1MB), RAW (28.0MB)</p>
<p>Canon PowerShot S100</p> <p>RAW 3200</p>  <p>Download: JPEG (15.9MB), RAW (18.9MB)</p>	<p>Sony Alpha NEX-3</p> <p>RAW 3200</p>  <p>Download: JPEG (12.2MB), RAW (14.3MB)</p>

Čas, clona, ISO – k čemu?

- **Pro správnou expozici fotografie je potřeba, aby dopadlo určité množství světla na senzor**
- Když zvýšíme clonu, abychom dosáhli větší hloubky ostrosti, musíme zároveň prodloužit čas expozice či zvýšit citlivost ISO apod.
 - Nebude již však čas příliš dlouhý = nerozmaže se fotografie vlivem třesu našich rukou?
 - Nebude již však citlivost příliš vysoká = bude kvalita fotografie ještě použitelná?

Čas, clona, ISO – k čemu?

- čím kvalitnější fotoaparát / objektiv, tím vyšší ISO / nižší clonu můžeme nastavit!



Jak nakupovat?

1. Rozmyslet se, na co fotoaparát chci a kolik peněz jsem ochoten investovat
2. Vybírat fotoaparát s co největším čipem a nejmenším počtem Mpix
3. Vybírat fotoaparát s objektivem o co nejnižší hodnotě clonového čísla f
4. Vybírat fotoaparát s rozsahem optického zoomu pod 6x (ideální rozsah = cca 24 – 105 mm)
5. Dát přednost širokému ohnisku před teleobjektivem (více jej využijete)

Základní parametry

1. Velikost čipu
2. Rozsah ohniskových vzdáleností objektivu + minimální clonové číslo f
3. Kvalita výstupu na vyšší hodnoty ISO (recenze na dpreview.com, dxomark.com, apod.)
4. Autofocus (automatické ostření – rychlost, spolehlivost, počet ostřících bodů)
5. Ovládání
6. Rozměry + hmotnost
7. Video
8. Rychlost sériového snímání

Odkazy

- Fotografování – rady, postupy

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

<http://fotoroman.cz/>

<http://fotografie.xfanta.net/>