

# 1. DIGITÁLNÍ FOTOAPARÁT

## 1.1. PRINCIP FOTOGRAFICKÉHO PŘÍSTROJE

Světlo procházející **objektivem** dopadá na **světlocitlivý materiál** (film nebo obrazový snímač), kde se zobrazovaná scéna „obtiskne“.

Světla nesmí dopadat na film či obrazový snímač ani málo ani moc. To zajišťují:

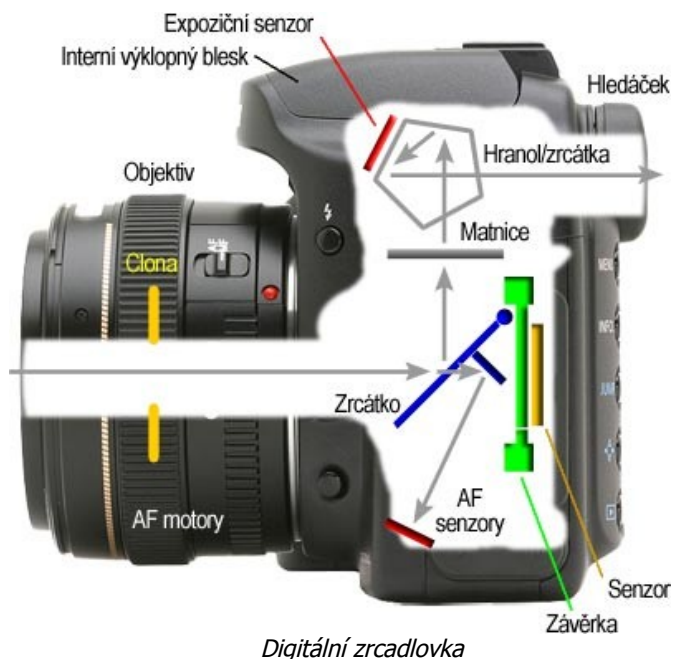
**závěrka** – reguluje **dobu**, po kterou je obrazový snímač (film) osvětlen (expoziční čas)

**clona** – reguluje **množství** prošlého světla

**Objektiv:** soustava mnoha optických prvků (spojek rozptylek...), která zajišťuje co nejostřejší obraz.

**AF senzor – automatické zaostřování** měří zaostření (vytvoří jemným posunováním čoček posloupnost snímků, a vyhodnotí nejkontrastnější z nich. Jeho nastavení čočky ponechá pro konečný snímek.)

**Expoziční senzor:** měří osvětlení, podle toho automaticky nastaví zaškrcení clony a expoziční dobu.



Digitální zrcadlovka

obrázek stažen z [http://www.fotografovani.cz/art/fotech\\_df/rom\\_dslr1.html](http://www.fotografovani.cz/art/fotech_df/rom_dslr1.html)

Světlo prochází objektivem a jeho cesta k obrazovému snímači je zatím přerušena polopropustným zrcátkem (od toho název zrcadlovky). Dříve než se obraz světa otiskne na obrazový snímač, odražené světlo od zrcátka je využito na:

- měření **zaostřování** (AF senzory)
- měření **množství** procházejícího **světla** (expoziční senzor)
- **kontrola scény** fotografem – odražené světlo od zrcátka vytvoří obraz na matrici, kterou si fotograf prohlíží skrz hledáček (hranol slouží k narovnání převráceného obrazu)

Poté co přístroj zaostří a stanoví kombinaci clony a času expozice, domáčknutím spouště se odklopí zrcátko a světlo dopadá skrze otevřenou závěrku na obrazový snímač (senzor).

## 1.2. OPTIKA

Objektiv je soustava optických prvků zajišťující co nejlepší obraz. Objektivy dělíme na:

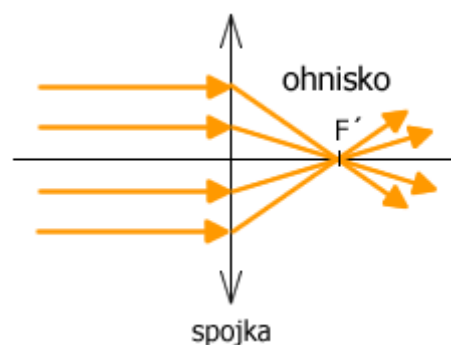
- **s pevným ohniskem** – vysoká světelnost a ostrost snímků, ale nelze snadno měnit kompozici
- **zoomy** (až 18 čoček) – lze lehce měnit kompozici ale za cenu snížené ostroty a světelnosti (mnoho čoček pohltí část světla)

### Ohnisková vzdálenost

**Ohnisko** čočky je bod, ve kterém se protne soustava rovnoběžných paprsků. Vzdálenost ohniska od středu čočky se nazývá ohnisková vzdálenost. Objektivy jsou konstruované tak, aby ostrý obraz předmětů vznikl v ohniskové rovině, takže tam musí být umístěn obrazový snímač.

### Zorný úhel

Rozměry obrazového snímače a ohnisková vzdálenost podstatně ovlivňují zorný úhel (úhel záběru), jak ilustrují



následující obrázky. Čím větší ohnisková vzdálenost, tím menší zorný úhel a naopak.

Ohnisková vzdálenost je tedy jedním ze **základních parametrů objektivu**. Určuje jaké typy fotografií jím lze pořizovat.

**Dlouhá ohniska** (více než 50 mm) mají malý zorný úhel, používají se na:

- **portréty, detaily** (50 – 100 mm)
- fotografování **vzdálených objektů** (ptáci, zvířata, fotbalisti...)

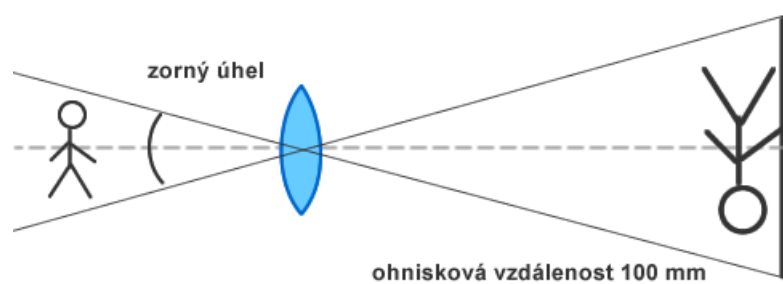
objektivy s ohniskovou vzdáleností 100 – 300 mm se nazývají **teleobjektivy**.

**Krátká ohniska** (méně než 50 mm) mají velký zorný úhel, používají se na:

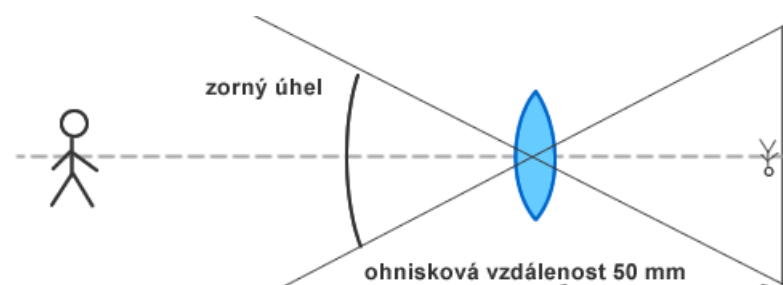
- **krajiny** (17 - 35 mm)
- **interiéry**, kde je málo místa

Objektivy s krátkou ohniskovou vzdáleností se nazývají **širokoúhlé**.

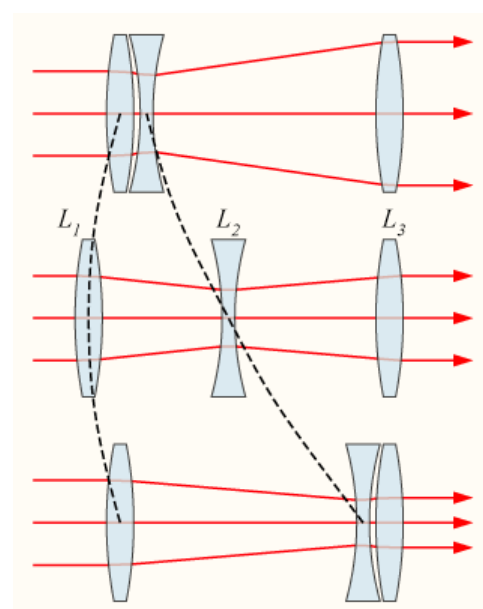
**Extrémně krátkou** ohniskovou vzdáleností (8 – 12 mm) mají tzv. **rybí oka**.



obr. Dlouhá ohnisková vzdálenost



obr. Krátká ohnisková vzdálenost



Princip zoomu

Velice praktické jsou objektivy s **pohyblivou ohniskovou vzdáleností** (**zoom** objektivy), které přesnou změnou vzájemné polohy čoček dokáží měnit ohniskovou vzdálenost a tím i zorný úhel (viz obrázek Princip zoomu).

### 1.3. ELEKTRONIKA

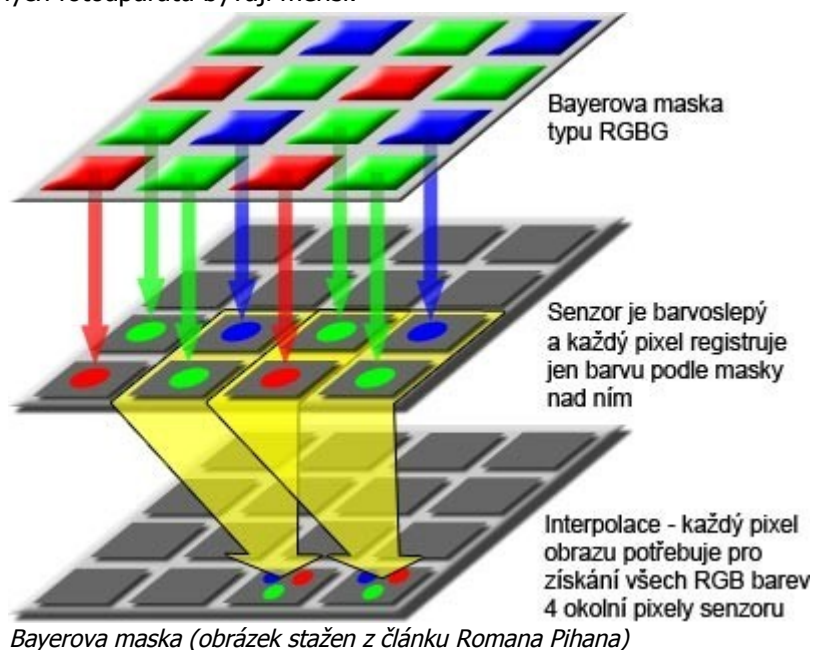
#### Obrazový snímač

Je základní elektronická součástka digitálního fotoaparátu. Je to polovodičová součástka pracující na principu fotoelektrického jevu. Obrazový snímač je pokrytý miliony citlivých fotobuněk (pixely), na nichž dopadající světlo vytváří elektrický náboj. Tento náboj je pak vyhodnocován dalšími elektronickými součástkami a výsledkem je zmapování množství světla, které dopadlo na jednotlivé pixely. Chybí ovšem informace o barvě. Ta se získá přidáním tří barevných filtrů před snímač (Bayerova maska). Filtry propustí pouze světlo příslušné barvy. Na čtveřici sousedních pixelů se použijí dva zelené, jeden červený a jeden modrý filtr. Obrazová informace se dále ukládá do paměti ve formátu RAW, výsledný barevný obraz v tomto se vypočítává až při zobrazení výstupním zařízením (monitorem, displejem fotoaparátu...) Většina digitálních fotoaparátů umožňuje rovnou i komprimaci do JPEG formátu.

## Parametry obrazových snímačů

**počet pixelů snímače** udává rozlišení fotoaparátu. Aktuální hodnoty zrcadlovek jsou 10 - 12 Mpx.

**rozměry:** rozměry obrazových snímačů se porovnávají s rozměry klasického kinofilmového políčka 36 x 24 mm. Obrazové snímače běžných fotoaparátů bývají menší.



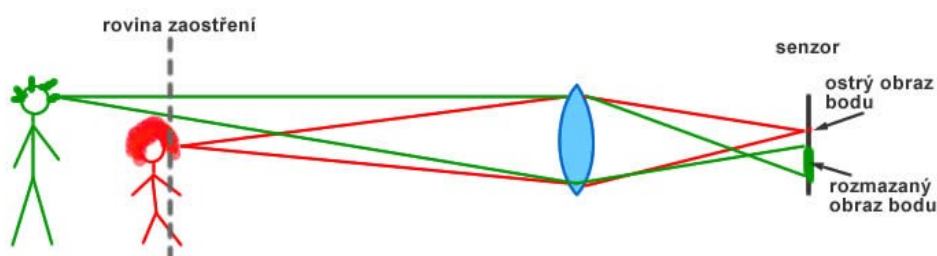
## měření expozice

Dnešní expoziční senzor digitálních fotoaparátů má za úkol změřit množství světla na scéně (opět elektronická součástka využívající fotoelektrického jevu) a stanovit pokud možno ideální expozici pro všechny buňky senzoru. Přitom expoziční senzor může být speciální CCD/CMOS čip určený jen k tomuto účelu (u zrcadlovek) či přímo hlavní senzor fotoaparátu (většina kompaktních fotoaparátů).

Snímek se rozdělí na určitý počet zón. V každé zóně je potom změřeno množství světla a společně s řadou dalších údajů (zvolený zaostřovací bod, ohnisko objektivu, vzdálenost k fotografovanému objektu, barva na scéně atp.) jsou tyto hodnoty porovnány s rozsáhlou databází typických scén a známých situací. Podle nalezené odpovídající scéně je potom nastavena trojice expozičních hodnot **ISO, clona, čas**.

## 2. ZÁKLADNÍ POJMY A TECHNIKY FOTOGRAFOVÁNÍ

### 2.1. ZAOSTŘOVÁNÍ



Typy zaostřování:

- **automatické (AF)** – princip viz kap. 1.1  
automatické zaostřování je rychlé a ve většině situací spolehlivé  
u zrcadlovek lze volit zaostřovací body, které vidí fotograf v hledáčku – jeden, či více.  
nevhodné – při extrémně nekонтastní scéně, v silném protisvětle

- **manuální** – ruční zaostřování kroužkem na objektivu  
hodí se na extrémně nekонтastní scény, na makrofotografii s velmi malou hloubkou ostrosti  
nehodí se na dynamické scény – sport

**technika automatického zaostřování:** Automat zaostří objekty pokryté zaostřovacími body. Tím vymezí rovinu ostrosti. Co je před ní nebo za ní bude více či méně neostře. Musíme si tedy dávat pozor, aby hlavní motiv naší fotografie byl pokryt některým zaostřovacím bodem (nejlépe centrálním). Proto postupujeme takto:

1. nejprve nasměrujeme fotoaparát tak, aby hlavní motiv byl pokryt centrálním zaostřovacím bodem
2. zmáčkneme spoušť do poloviny; proběhne automatické zaostření
3. spoušť držíme zmáčknutou do poloviny, tím fixujeme naměřené zaostření a zároveň s tím můžeme měnit kompozici scény
4. Jsme-li spokojeni s kompozicí, domáčkneme spoušť

*Úkol 1: Poříd'te tři fotografie skupinky tří postav stojících v různé vzdálenosti od fotografa, ale ne v zákrytu. Každá z fotografií bude zaostřena na jinou postavu, zbývající dvě necht' jsou rozmazané. (doporučení – nefot'te na krátkou ohniskovou vzdálenost, jinak nedosáhnete rozmazání vedlejších postav)*

## 2.2. EXPOZICE

Expozice – čas osvit světlocitlivého materiálu. Udává se ve zlomcích sekundy.

Rozsah expozice může být: **1/4000 s až 30 s**

Ostrost objektů na fotografii je dána

1. správným zaostřením
2. expozicí – trvá-li osvit snímáče dlouho, pohyblivé objekty během osvitů změní polohu a tím se snímek rozmaže

**Orientační přehled expozic v různých situacích** (záleží samozřejmě i na cloně a ISO):

- **30 s – 1 s:** noční scény – ohňostroj, noční osvětlené město... (nelze fotit bez stativu)
- **0,5 s – 1/60 s:** šero, špatně osvětlený interiér, zvláštní efekty – záměrné rozmazání tekoucí vody či rychle se pohybujícího objektu na zvýraznění pohybu (nelze fotit bez stativu)
- **1/125 s – 1/400 s:** normální světelné podmínky exteriéru (lze fotit bez stativu)
- **1/800 s – 1/4000 s:** dynamické scény, sport (lze fotit bez stativu)

**Technika nastavování expozice:** Automat vždy vybere vhodnou kombinaci ISO – clona – expozice tak, aby výsledný snímek odpovídal některému ze vzorů běžné fotografie. Chceme-li fotografii ne běžnou, ale vyjimečnou, musíme onu trojici nastavit ručně, nebo vybrat některý z kreativních režimů.

- **Manuální** nastavení expozice - režim **Tv** (Time Value), **M** (Manual) či **S** (čeho je to zkratka nevíme :))
- pomocí **kreativních režimů** dosáhneme pouze rychlé expozice a to nastavením režimu **Sport**.

*Úkol 2: Poříd'te tři fotografie tekoucí vody nebo jedoucího automobilu či jedoucího sourozence na kole pořízené třemi různými expozicemi (krátká – 1/800 s a rychlejší, střední – 1/125 s, dlouhá – 1/30 a pomalejší).*

## 2.3. ISO

**ISO** (International Organization for Standardization) – **udává citlivost obrazového snímáče** či filmového materiálu v číselné stupnici definované mezinárodní organizací pro standardizaci.

Čím vyšší ISO citlivost, tím méně světla je třeba na pořízení snímku (zvýšení ISO na dvojnásobek zkracuje při stejné cloně expozici na polovinu). Což využíváme v situacích, kdy jsou **horší světelné podmínky** (šero) a **nemáme** k dispozici **stativ** či scéna je dynamická, takže **nemůžeme prodlužovat expozici**. V takovém případě je řešením zvýšení ISO citlivosti.

**Běžné hodnoty ISO:** 100, 200, 400, 800, 1600

**Pozor! při vysoké citlivosti** (nad 400) obrazového snímáče se vytváří dopadem světla na světlocitlivých buňkách tak malý elektrický náboj, že je srovnatelný se samovolně indukovaným nábojem bez interakce se světlem, takže na fotografii vzniká takzvaný **šum**. Ten je patrný zejména na tmavých částech snímku.

*Úkol: Pořídte dvě fotografie za šera v režimu P (automatické měření expozice s možností nastavení ISO, blesku, WB...) s odlišným nastavením ISO – 100 a maximální možné (asi 1600). V grafickém editoru pozorujte šum.*

*Úkol 2: Pokuste se šum odstranit.*

## 2.4. CLONA

Clona je zařízení na regulaci šířky světelného svazku procházejícího objektivem. Otevřenost či uzavřenost clony popisujeme clonovým číslem. Clonové číslo je poměr ohniskové vzdálenosti optické soustavy a průměru vstupní čočky.



*regulace množství světla irisovou clonou v objektivu*

Běžné hodnoty clonového čísla: 1; 1,4; 2; 2,8; 4; 5,6; 8; 11; 16; 22 – tato podivná řada vznikla tak, že každé další číslo znamená poloviční světelný tok oproti svému předchůdci.

**Světelnost objektivu** je jeden z jeho důležitých parametrů. Znamená nejnižší clonové číslo objektivu a udává kolik světla je objektiv maximálně schopen propustit na snímáč. Čím nižší je číslo světelnosti, tím lepší je to objektiv.

Například:

- světelnost udávaná jako **f/1,4** nebo **f/2,8** znamená **vysokou světelnost** objektivu, tedy kvalitní objektiv
- světelnost udávaná jako **f/5,6** znamená **nízkou světelnost** tedy objektiv se kterým se nedají pořídít kvalitní fotografie ve ztížených světelných podmínkách

Technika nastavení clonového čísla:

- Manuální – v režimu **Av** (Aperture Value), **M** (Manual) nebo **A**
- pomocí **kreativních režimů** dosáhneme pouze nízkého clonového čísla u režimu **Macro**

## 2.5. HLOUBKA OSTROSTI

Hloubka ostrosti fotografie udává, jak velká část prostoru (měřeno vzdáleností od fotografa) je zobrazena ostře.

Není vždy žádoucí, aby fotografie obsahovala všechny objekty absolutně ostré. Někdy požadujeme, aby ústřední motiv byl ostrý a poutal divákovu pozornost a často nevzhledné okolí bylo rozmazáno a nerušilo.

Hloubku ostrosti ovlivňujeme:

- ohniskovou vzdáleností**  
17 mm – 28 mm umožňují **velkou** hloubku ostrosti  
80 mm – 300 mm umožňují **malou** hloubku ostrosti
- clonovým číslem**  
1,4 – 4 umožňují **malou** hloubku ostrosti  
8 – 22 umožňují **velkou** hloubku ostrosti

Kombinací ohniskové vzdálenosti a clonového čísla můžeme dosáhnout libovolné hloubky ostrosti.

## 2.6. TEPLOTA BAREV A VYVÁŽENÍ BÍLÉ

Říkáme, že nějaký předmět „má barvu“. Ve skutečnosti námi vnímaná barva není barvou předmětu samotného, ale barvou světla, které předmět odráží. Z čehož plyne, že záleží i na světle, které na něj dopadá. Barva předmětu je tedy závislá na spektrálním složení (barvě) dopadajícího světla. Například:

- na denním světle je list papíru bílý
- svítíme-li na něj zeleným světlem, jeví se nám zelený
- ve světle žárovky je nažloutlý

- pod zataženou oblohou je maličko namodralý

S touto skutečností musí fotograf zhotovující barevné fotografie počítat a správně nastavit takzvané vyvážení bílé – **WB** (White Balance).

**Technika vyvážení bílé:** máme několik možností

1. Před zhotovením snímku odhadneme barevnou situaci a nastavíme WB pomocí **modelových situací**:  
sluneční světlo  
stín  
pod mrakem  
žárovka  
blesk  
zářivka
2. Spolehne se na **automatické WB, ukládáme do RAWu** a případné nedokonalosti lehce opravíme v grafickém editoru.
3. V neznámých světelných podmínkách zhotovíme zkušební fotografii barevně neutrálního předmětu (za tímto účelem lze zakoupit dokonale šedou tabulku) a nastavíme ve fotoaparátu, že jde o šedou barvu.

Profesionální fotografové popisují barvu světla jeho teplotou v Kelvinech: např: Svíčka – 1400 K, žárovka – 3000 K, zábleskové zařízení – 5800 K (udává výrobce), zamračený den – 6000 K až 7000 K...

*Úkol: Vyzkoušejte záměrně špatné nastavení WB ve fotoaparátu a snímek opravte v grafickém editoru.*

## 2.7. ZÁKLADY KOMPOZICE

Kompozice je takové uspořádání jednotlivých prvků v obraze, kdy celek působí vyváženě a lidem se líbí.

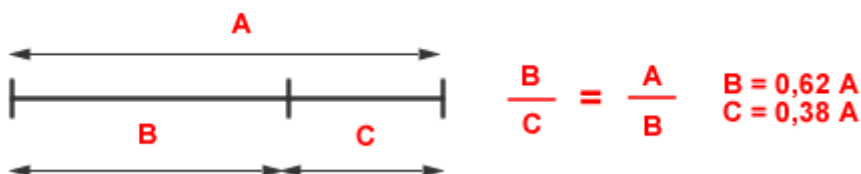
Kompoziční prvky na snímku (obrazové elementy) tvoří:

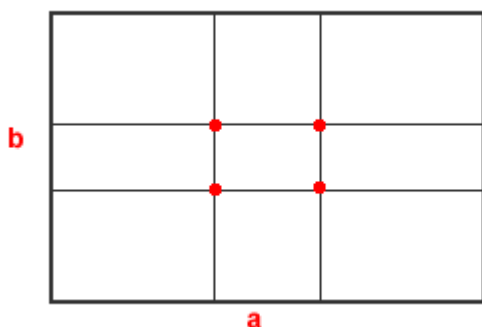
- Tvary a objekty, jejich umístění
- Linie a křivky
- Světla a stíny (jas)
- Barvy
- Textury

### Tvary a objekty

Obsahuje-li fotografie objekty, necht' jsou rozmístěny na ploše harmonicky. Neharmonicky působí nahromadění objektů na jedné straně fotografie, jejich rozmístění příliš blízko okraje, či vzájemné překryvy a doteky. Fotíme-li objekt jeden, pak harmonicky působí:

- **centrální kompozice** – hlavní objekt je ve středu
- **kompozice zlatého řezu** - hlavní objekt je mimo střed, umístěný v jednom ze čtyř červených bodů v obdélníku - viz obrázek





stranu a i b rozdělíme v poměru zlatého řezu, získáme čtyři body umístěné ve zlatých řezech obdélníku

### Linie a křivky

Fotografie nutně nemusí obsahovat nějaký objekt či výrazný tvar, může zaujmout liniemi.

Linie na snímku představují spojnice mezi dvěma body. Linie může být rovná, zakřivená, svislá, vodorovná, cikcak atd.

Linii může tvořit:

- úzký předmět - například telefonní kabel, koleje, sloupy, stromy...
- ostrá hranice různě barevných či různě kontrastních ploch (velmi často ostré stíny)
- uspořádání různých drobných předmětů do řady

### Vliv linií na snímek

- **horizontální linie**, často přítomné v krajině, vytváří dojem klidu a prostoru
- **svislé linie** vedou často k pocitu výšky, mohutnosti a síly
- **sbíhající se linie** mají tendenci vytvořit silný dojem hloubky a prostoru, současně zaměřují pozornost diváka do místa kde se sbíhají
- **šikmé linie** navozují dojem pohybu, změny a akce - jsou tedy tzv. dynamické
- **zakřivené linie** často evokují dojem napětí a neklidu. Mnoho linií na snímku může vytvořit až dojem chaosu a vést ke vnímání linií jako vzorku
- Zakřivené linie (křivky) vytváří dojem toku na snímku. Jsou mnohem kresebnější a estetičtější než přímé čáry, protože vytváří dojem měkkých, ohebných a ladných věcí. Malebná je **křivka ve tvaru "S"**.

### Světla a stíny (jas)

Světla a stíny na fotografii vytváří dojem plastičnosti a trojrozměrnosti zobrazovaného prostoru. Světla a stíny určují i atmosféru snímku. Zajímavé výsledky poskytuje focení v protisvětle s bleskem. Dlouhé stíny ranního nebo večerního slunce společně s barvou světla (červená) vykouzlí nenahraditelnou atmosféru snímků.

### Barvy

Vliv barev na lidskou psychiku je do značné míry subjektivní, ale existují i jistá společná pravidla (Lenka nám preferuje)

Kromě plnobarevných snímků lze pořídit i barevně jednodušší:

- **Monochromatické černobílé** snímky zdůrazňují tvary a linie, s výhodou se dají použít tam, kde barvy nejsou důležité nebo ruší.
- **Duotón snímky** - k vytvoření obrázku jsou potřeba barvy dvě např. sépie, sépiové barvy dávají snímku starý, archivní vzhled
- **Snímky se selektivní barevností** – část snímku je černobílá, část barevná. Barevná část snímku poutá divákovu pozornost. Je to oblíbená technika v reklamní fotografii, reportáži, portrétech atd..

## Kompozice, emoce a děj

Výše uvedených kompozičních prvků by měl fotograf využívat k tomu, aby prohlížení jeho fotografií nebylo nudné, ale aby přineslo příjemný zážitek. Dokonalá kompozice ve spojení s **emocemi**, **dějem** či **atmosférou** dává vzniknout dokonalým a nezapomenutelným fotografiím.

### 2.8. RAW

RAW - formát pro ukládání dat přímo z obrazového snímače téměř bez komprese.

RAW (raw - surový, nezpracovaný) spíše třída souborových formátů, každý výrobce používá jiný formát RAW souborů.

Např:

- Canon .cr2
- Nikon .nef
- Olympus .orf
- Minolta .mrw

RAW soubor není přímo použitelný jako obrázek, ale obsahuje všechny potřebné informace k jeho vytvoření. Je vynikající pro úpravy v grafickém editoru zejména opravy WB, chybné expozice, doostřování...

## 3. KREATIVNÍ REŽIMY

Kreativní režimy obsahují téměř všechny digitální fotoaparáty. Jsou naprogramované tak, aby fotograf rychle zvládl bezchybné focení modelové situace. Upřednostňují nejvhodnější nastavení ISO, clony a expozice pro danou situaci.

### Sport

upřednostňuje rychlý čas (1/800 s a rychlejší)

Režim je vhodný na focení rychle se pohybujících objektů. Někdy umožňuje i snímání sekvencí několika snímků rychle za sebou při jednom stisknutí (a přidržení) spouště.

### Portrét

Upřednostňuje nižší clonu pro malou hloubku ostrosti, ukládáme-li přímo do JPG, pak tónuje barvy do teplých pastelových tónů, mírně rozostřuje.

### Krajina

Používáme na focení krajiny s širokouhlým záběrem. Upřednostňuje velkou hloubku ostrosti, ukládáme-li přímo do JPG, pak tónuje barvy do modrozelených tónů.

### Detail

Používáme na malé blízké předměty. Upřednostňuje malou hloubku ostrosti.

### Blesk

Zapínáme při špatných světelných podmínkách – šero v interiéru, protisvětlo v exteriéru.

### Noční fotografie

Při focení v noci – bez blesku, dlouhý čas + stativ.

### Panorama

Nafotíme několik fotografií za sebou s mírným posunem do stran tak, aby se jednotlivé snímky alespoň z 10 % navzájem překrývaly. Specializovaný SW (např. PhotoStitch) potom sestaví z posloupnosti snímků jednu fotografii.



## 4. ATELIÉROVÁ FOTOGRAFIE

### 4.1. SVĚTLA

V ateliéru si fotograf sám vytvoří světelné podmínky, které jsou potom neměnné, takže stačí důkladně nastavit fotoaparát na začátku focení a pak se již nastavením není nutné zabývat.

#### Druhy světél:

**Stálá světla** – halogeny, žárovky, zářivky

jsou levná, ale mají nízký světelný výkon, zahřívají se, ta levnější nemají bílou barvu a vyžadují barevné korekce.

#### Záblesková zařízení

obsahují jak slabou žárovku (halogen), tak i silnou bleskovou výbojku. Žárovka slouží pouze k orientačnímu osvětlení scény, vlastní expozice proběhne v silném záblesku výbojky.

Záblesková zařízení jsou dražší než stálá světla, ale mají vyšší výkon, neprodukují zbytečné teplo, jejich světlo má bílou barvu.

Záblesková zařízení je nutné synchronizovat s fotoaparátem, případně je-li jich víc i mezi sebou. Synchronizovat můžeme:

- kabelem
- infračerveným signálem, rádiovým signálem
- bleskem fotoaparátu (zábleskové zařízení má fotodiodu, která spustí výbojku okamžitě s bleskem)

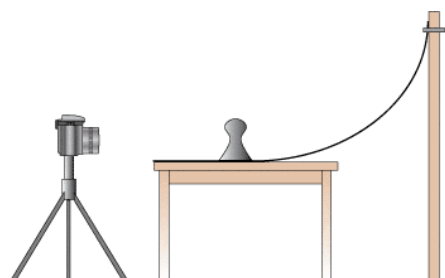


*zábleskové světlo*

### 4.2. POZADÍ

Jako pozadí se používá látka nebo papír v roli různých barev. Pozadí volně přechází z vodorovné polohy do svislé tak, aby nebyl patrný přechod – hrana.

Pro produktovou fotografii se používá i fotografický stůl.



*pozadí (Roman Pihan)*



*fotografický stůl*

### 4.3. PŘÍSLUŠENSTVÍ

Na stálá světla či záblesková zařízení se nasazují nástavce pro úpravu světla:

#### Reflektor

Produkuje silné směrové světlo, vytváří dramatické ostré stíny.

#### Softbox

Produkuje měkké, rozptýlené světlo. Je vhodný pro portréty i produktové fotografie.

#### Fotografický deštník

se nasazuje na světlo či zábleskové zařízení tak, aby scénu osvětlil až odraz světla od deštníku. Produkuje měkké směrové světlo.

**Pozad'ový reflektor**

reflektor se šikmo seříznutým koncem k nasvícení pozadí. Může se kombinovat s barevným filtrem – barevné efekty na pozadí.

**Světelný stan**

k měkkému difúznímu osvětlení lesklých a průhledných předmětů, které by jinak zrcadlili ateliér. Používá se převážně pro produktovou fotografii. Předmět se uzavře do průsvitného stanu a osvětlí plošným světlem zvenku. Objektiv fotoaparátu se prostrčí do stanu malým otvorem.

