

9.st.

15.st.

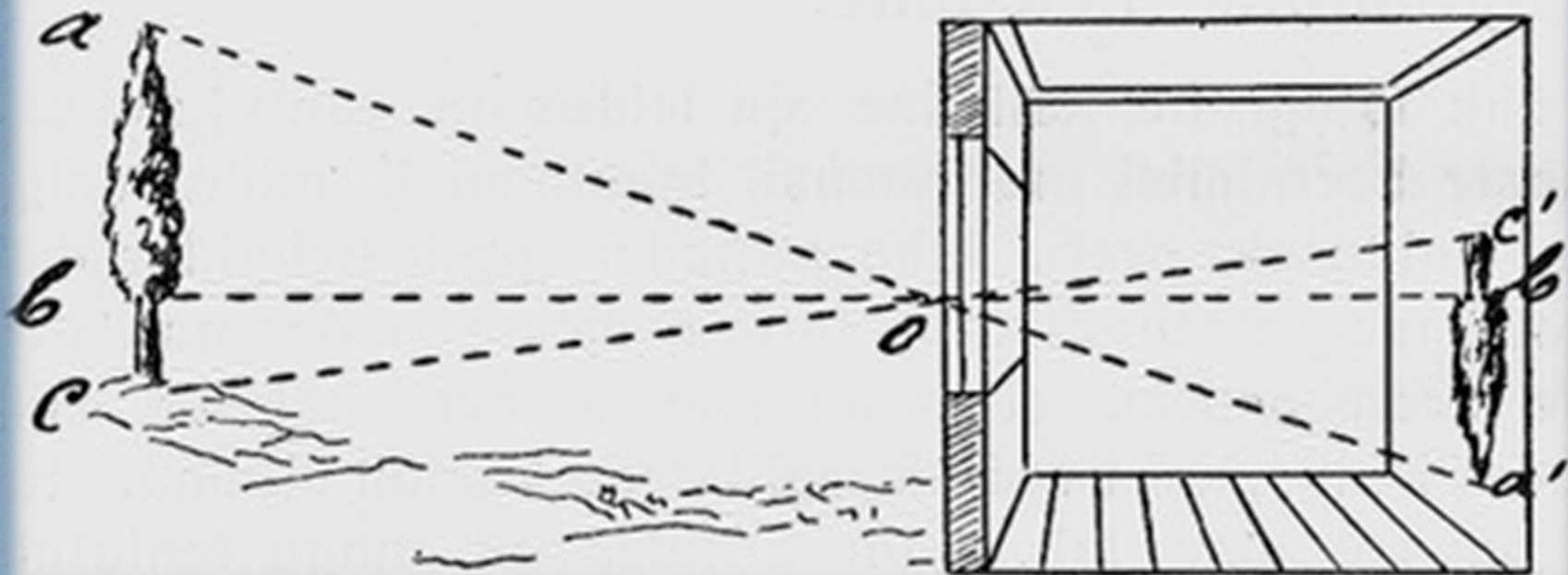
16.st.

17.st.

Historie fotoaparátu a fotografie

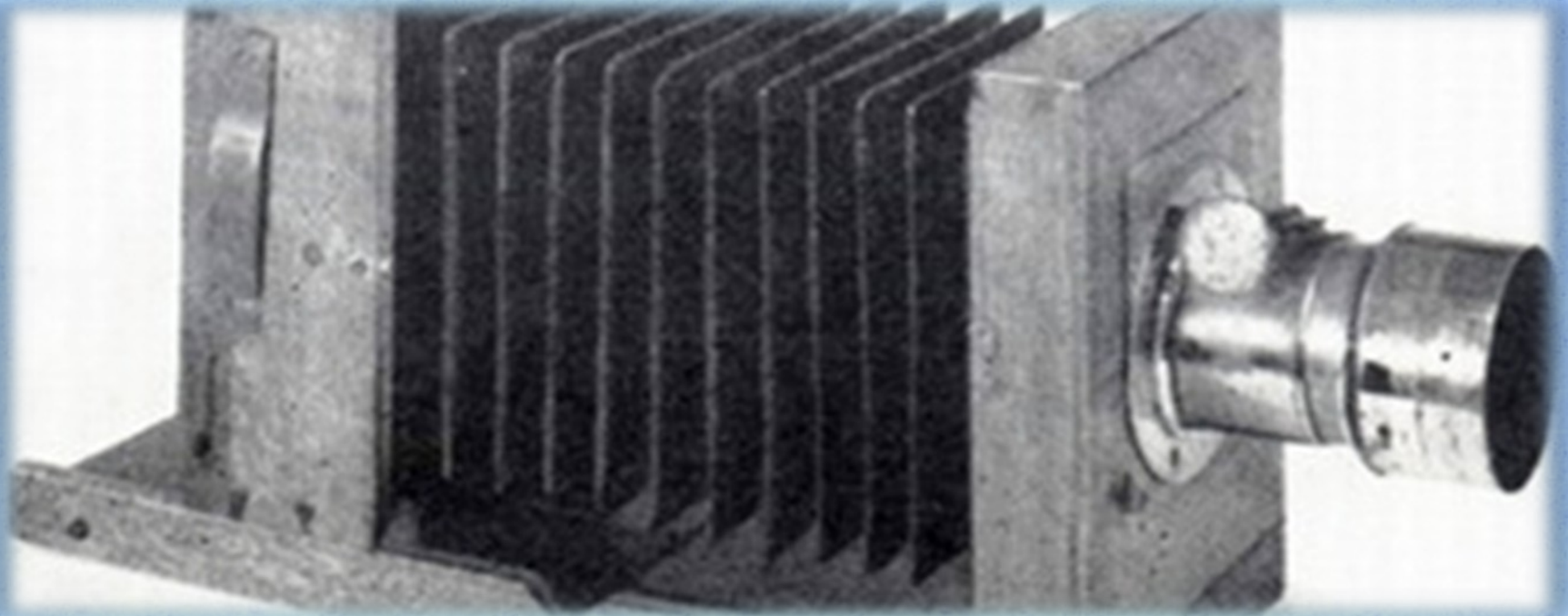
1826

I. Fotografie



Vznik fotografie a vývoj fotoaparátů jsou nedílnou součástí současnosti stejně tak jako fotografie sama.

Začátek fotografie a fotoaparátu



- ❑ Od dávnověku se lidé snažili vymyslet způsob, jak co nejvěrohodněji zachytit události kolem sebe.
- ❑ V období 16.-17. století totiž přišli chemici na to, že některé látky, pokud se ponechají v otevřeném prostoru, mění svou barvu.
- ❑ Tento jev má na svědomí světlo, ale tehdy se domnívali, že to způsobuje působení vzduchu a tepla.
- ❑ Až Johann Heinrich Schulz v roce 1725 objevil, že soli stříbra jsou citlivé na světlo.
- ❑ Trvalo ovšem téměř dalších sto let, než kombinací těchto dvou samostatných objevů vznikl první obraz na papíře.

Fotografie je dnes nedílnou součástí našeho života.



- ❑ S její pomocí zachycujeme jak radostné momentky rodinného života, tak okem nepostřehnutelné okamžiky letící střely.
- ❑ V dnešní době nám fotografie pomáhá při všech činnostech oboru lidské práce.
- ❑ Dnes už lze udělat kopii fotografie a poslat ji e-mailem nebo dokonce mobilem není problém.
- ❑ Jak se vyvíjel vynález fotoaparátu, vyvíjely se spolu s ním i fotografické techniky.
- ❑ Některé z nich dnes připomínají spíše malířské umění než fotografování.

Kdysi...



- ❑ Už staří Řekové zjistili, že když světlo prochází skrz malý otvor do temné místnosti, zobrazí se v ní obraz toho, co je venku.
- ❑ V 9. století př. n. l. tento vynález používali **Arabové** v astronomii při určování polohy Slunce nebo slunečných zatmění.
- ❑ Leonardo da Vinci, italský učenec 15. století, popsal podrobně tento jev jako "**camera obscura**", čili temná místnost.
- ❑ V 16. století Ital Giambattista della Porta použil namísto malého otvoru čočku, čímž získal ostřejší obraz.
- ❑ Od té doby se camera obscura vyskytovala ve všech velikostech a to od nejmenších kapesních, až po ty velké umístěné na rozhlednách a majácích.



- ❑ Tak jak se vyvíjely fotoaparáty, má svůj vývoj i fotografie jako taková.
- ❑ S vynálezem fotografie vznikl nový druh obrazu, v němž podstatnou roli při jeho vzniku hraje technika a mechanizace přejímající manuální práci při tvorbě záznamu skutečnosti.
- ❑ Nová technologie nebyla už založena na rukodělném, nýbrž **fotochemickém procesu**.
- ❑ Po staletí lidé zachycovali obraz světa pomocí rukou, s vynálezem fotografie tak činil zprostředkovaně přístroj, což byla zcela nová kvalita v procesu zobrazování.
- ❑ Nejstarší fotografické techniky byly průlomem do tradičního zobrazování a jako takové byly chápány.

Vývoj

Na počátku dějin fotografie vystupují výrazně tři osobnosti.



Joseph Niecephore Niepce



- ❑ S opravdu první fotografií přišel roku 1826 Francouz Joseph Niepce (1765 – 1833) .
- ❑ Jako jednomu z prvních se mu podařilo sestavit **velocipéd**.
- ❑ Byl zaujat Senefelderovou litografií otevírající nové možnosti reprodukční techniky.
- ❑ Potřebný solnhofenský vápenec, z něhož se tisklo, se snažil nahradit jiným dostupným materiálem. Nejprve zkoušel kámen, na který nanášel různé látky a přitom si pomáhal kamerou obscurou.
- ❑ V roce 1822 se mu podařilo získat první otisky – na skleněnou desku, zcitlivělou vrstvou asfaltu, zkopíroval rytinu obrazu papeže Pia VII. a na osvětlených místech asfalt vymyl směsí levandulového oleje a petroleje.
- ❑ Deska se bohužel rozbila ještě za Niepceova života.
- ❑ Roku 1826 vytvořil **Pohled oknem na dvůr**, který vešel do dějin jako nejstarší dochovaná fotografie podle přírody. Je na cínové desce, exponoval ji 8 hodin.
- ❑ Tento objev kreslení sluncem nazval **heliografie**.
- ❑ Litografický kámen postupně nahradil jinými podložkami, až skončil u skla, mědi, zinku a stříbra.



- ❑ Později vytváří snímek Prostřeného stolu na skleněné desce, který je dlouho považován za nejstarší dochovanou fotografii.
- ❑ Tímto okamžikem byl odstartován sled dalších vynálezů, které výraznou měrou přispěly k vyvinutí fotografie, kterou známe dnes.
- ❑ Fotoaparát Niepce se skládal ze dvou dřevěných skříněk.
- ❑ V jedné z nich byly čočky a v druhé skleněná deska (matnice).
- ❑ Zaostření fotoaparátu zajišťoval měch, který obě skřínky spojoval.
- ❑ Pojem fotografie (kreslení světlem) je však ještě mnohem starší než fotoaparát.
- ❑ Vymyslel ho v roce 1839 německý astrolog Johann Mädlar.



L u i s J a c q u e s e M a n d e l D a g u e r r e

- ❑ Přestože vynálezcem fotoaparátu je Joseph Nicéphore Niepce, je tento objev často nespravedlivě přisuzován jeho krajanovi a konkurentovi Louisovi Mandeovi Daguerreovi.
- ❑ Ten přišel roku 1837 na to, jak získat ostřejší fotografii při expozici trvající jen několik minut.
- ❑ Takto vytvořený snímek se nazývá **daugerrotypie**.



- ❑ Ten úplnou náhodou v roce 1839 zjistil, že je možné **rtuťovými parami** vyvolat obraz neviditelně zachycený **na stříbrné desce**, na kterou zároveň působily účinky jodových par.
- ❑ Na osvit stačilo už pouze **několik minut**.
- ❑ Ve stejném roce se začal prodávat první fotoaparát vyrobený Alphonsem Girouxem.
- ❑ Daguerrotypie se od počátku potýkala s velkými problémy. Z obrázků nebylo možné dělat kopie.
- ❑ Navíc povrch fotografie byl velmi citlivý na dotek a obrázky musely být uchovány za sklem jako umělecké dílo.
- ❑ Další nevýhodou byl také obraz, který byl zrcadlově převrácen.
- ❑ Fotografie byla ojedinělou a vzácnou záležitostí, která se nedala kopírovat.

Daguerrotypie



která dovede zvěčnit na papíru obrázky Camery obscury. Tento důležitý a krásný objev, který vypadá skoro jako zázrak, který ruší všechny teorie vědy o světle a optice a který, iestliže bude dále propracován, slibuje způsobit úplný převrat ve výtvarném umění, učinil pan Daguerre, slavný malíř Dioramy v Paříži tím, že vynalezl metodu, kterou je možné obrázky, které tvoří CO trvale zachovat tak, že mají obrysy předmětů, které jsou snímány (podobně jako mědirytina či kresba).

O tomto objevu sděluje slavný fyzik pan Arago na pařížské akademii věd 7.1.1839: "Každý zná působení CO a přesnost se kterou se v ní zobrazují vnější předměty na patřičném místě prostřednictvím konvexní čočky. Panu D. se podařilo, totéž pravdivé zobrazení, které dává CO, tento věrný obraz objektu, přírody nebo umění trvale zachytit na papír s úplnou přesností formy, perspektivy světla i stínu. Ať je obraz jakýkoliv velký, tak je třeba k jeho reprodukci pouhých 10 minut nebo 1/4 hod., podle množství denního světla. Protože světlo samo je silou tvořivou, působí vždy podle svoji intenzity pomalu nebo rychle. Tímto způsobem je pan D. sto, stojíc na Saints-Peróskéem místě zvěčnit ohromnou galerii Louvre se všemi jejími detaily, nebo z mostu L'archeque reprodukovat Notre Dame. Při tomto zvláštním zobrazení jsou barvy rozlišeny nuancemi stínu a nepostřehnutelnou stupnicí, podobně jako aquatinta. Jakého rafinovaného prostředku užil pan D. pro uskutečnění svého zázračného díla? Potáhl papír složkou, která se pod světelnými paprsky mění podle jejich intenzity tak, že v tom místě kde působí stále světlo je zcela bílá, zatímco na místech obrázků, které odpovídají stinným částem snímaného objektu, zůstávají větší nebo menší stíny. Je zřejmé, že když je předmět nehybný a sklo temné komory může dát dokonale obraz, snímek, provedený v odstínu jedné barvy v žádném případě ne vícebarevný, musí zobrazit nejjemnější detaily, které není možné odhalit nejen pouhým okem, ale dokonce ani s použitím lupy. Předměty, které nejsou v naprostém klidu, mohou poskytovat podle těchto zkušeností jen chaotické obrazy, což je případ jednoho koně, jehož celé tělo vyšlo s podivuhodnou přesností, avšak hlava a šíje byly docela rozmazané. Potahová složka použitá panem D. je tak jednoduchého složení, že ji může připravit každý, proto by měl být vynálezci udělen patent a patřičná ochrana." Pan Arago se rozhodl, přednést Ministerstvu a Deputátní komoře návrh, koupit





Základním poznávacím znakem daguerrotypie je **přecházení z pozitivu na negativ** a naopak při naklánění desky.

Obraz daguerrotypie leží jakoby nadýchnutý na samém povrchu měděné stříbrem platýrované desky, není uložen v žádném pojidle, je velmi ostrý a jemně prokreslený a má četné podrobnosti v polotónech.

Způsobem tvorby obrazu se proces daguerrotypie liší od všech ostatních běžně užívaných způsobů fotografie.

I když byl vynález daguerrotypie fantastický, další vývoj v oblasti fotografických technik naštěstí nezastavil.

V roce **1861** spatřila světlo světa první technika, která umožňovala kvalitní **mnohonásobné kopírování**.

Jednalo se o **kolodiové negativy**, známé jako „**mokrý proces**“.

Fotografie vytvořené mokrým procesem jsou mnohem ostřejší, nejsou sice barevné, ale nabízí široké spektrum odstínů šedi a množství detailů.



F.S .Archer a kolodiový proces

Vynálezce mokrého procesu byl Angličan F. Scott Archer, použil roztok střelné bavlny v lihu a v éterů tzv. kolodium.

Tenká vrstva tohoto roztoku se musela před použitím koupat 2 minuty v roztoku dusičnanu stříbrného.

Tímto procesem se ve vrstvě vytvořil citlivý jodid stříbrný.

Deska se musela exponovat ještě za mokra ve fotografickém přístroji, potom se vyvolala v roztoku síranu železnatého a teprve potom se ustálila.



Kromě ostrosti bylo největší výhodou tohoto mokrého procesu možnost kopírování.

Díky tomuto zatlačil pomalu, ale jistě, kolodiový proces daguerrotypii do pozadí.

Z druhé stránky velkou nevýhodou bylo, že fotografie se musely zhotovit hned, ale jedině v tmavé místnosti.

Takže vyfotografovat cokoliiv někde jinde než v blízkosti fotokomory bylo téměř nemožné.

Rozhodl-li se fotografovat přece jen v přírodě, musel s sebou vzít fotografický přístroj, stativ, složitelný stan a další potřebné pomůcky ke zhotovení fotografie.

Taková výbava nebyla samozřejmě zanedbatelných rozměrů, většinou se jednalo o velký náklad, který nosily fotografové nejčastěji na zádech, bylo to velmi nepohodlné a náročné.

„suchý proces“



- ❑ Naštěstí netrvalo dlouho a nepohodlnou situaci vyřešil nový vynález bromostříbrné negativy (1871), kterým se také říká „suchý proces“.
- ❑ Jejich nezpochybnitelnou výhodou bylo, že fotografie zhotovené touto technikou se jako první daly průmyslově vyrábět a uschovat k pozdějšímu využití.
- ❑ Z druhé stránky, alespoň v počátku, se tento vynález potýkal s problémem malé citlivosti a většího zrna, takže z hlediska jasnosti a kvality obrázku se zdály být lepší fotografie zhotovené kolodiovým procesem.
- ❑ Jako základ lze považovat objev bromidu stříbrného Talbotem už v roce 1826.
- ❑ Vynález se posunul dopředu v 1864, kdy Sayce a Bolton začali používat želatinové a kolodiové emulze spolu s bromidem stříbrným.
- ❑ Takovým největším průkopníkem v této oblasti byl anglický lékař Richard Leach Maddox, který s prvními pokusy začal v roce 1871.
- ❑ Začal využívat pro fotografie bromostříbrné desky se želatinovou vrstvou.
- ❑ Až v letech 1878-9 se začaly konečně touto technikou vyrábět fotografie průmyslově.
- ❑ Ironií, že bromostříbrné desky se používají ještě dodnes, samozřejmě v mnohem vylepšené formě. Ještě dnes patří k nejlepším "negativním" materiálům.

Historie fotoaparátu a fotografie

Barevná fotografie



A u t o c h r o m e

Nejstarší technikou barevné fotografie je autochrom (1907-1930).

Tento vynález byl v roce 1907 patentován bratry Lumiérovými v Paříži.

Originální fotografie zhotovené touto technikou překvapí svými jasnými barvami, stálostí obrazu, ale z takových fotografií se nedaly tvořit kopie.

Výroba těchto fotek byla velmi náročná.





- ❑ I když výsledek byl na tu dobu naprosto originální a nenahraditelný, náročnost a chybějící možnost tvorby kopií nedávaly této technice příliš velké šance.
- ❑ Jediným řešením bylo na ni neustále pracovat, stejně jako kdysi na daguerrotypii.



B r o m o l e j o t i s k

Další velmi zajímavou metodou je bromolejotisk (1907).

Jedná se o ušlechtilé fotografické tisky, které vyšly z techniky olejotisku.

Tato technika byla oblíbena a ještě stále oblíbená je především pro svůj jemný vzhled fotografie.

Proces spočívá ve vybělení obrazu.

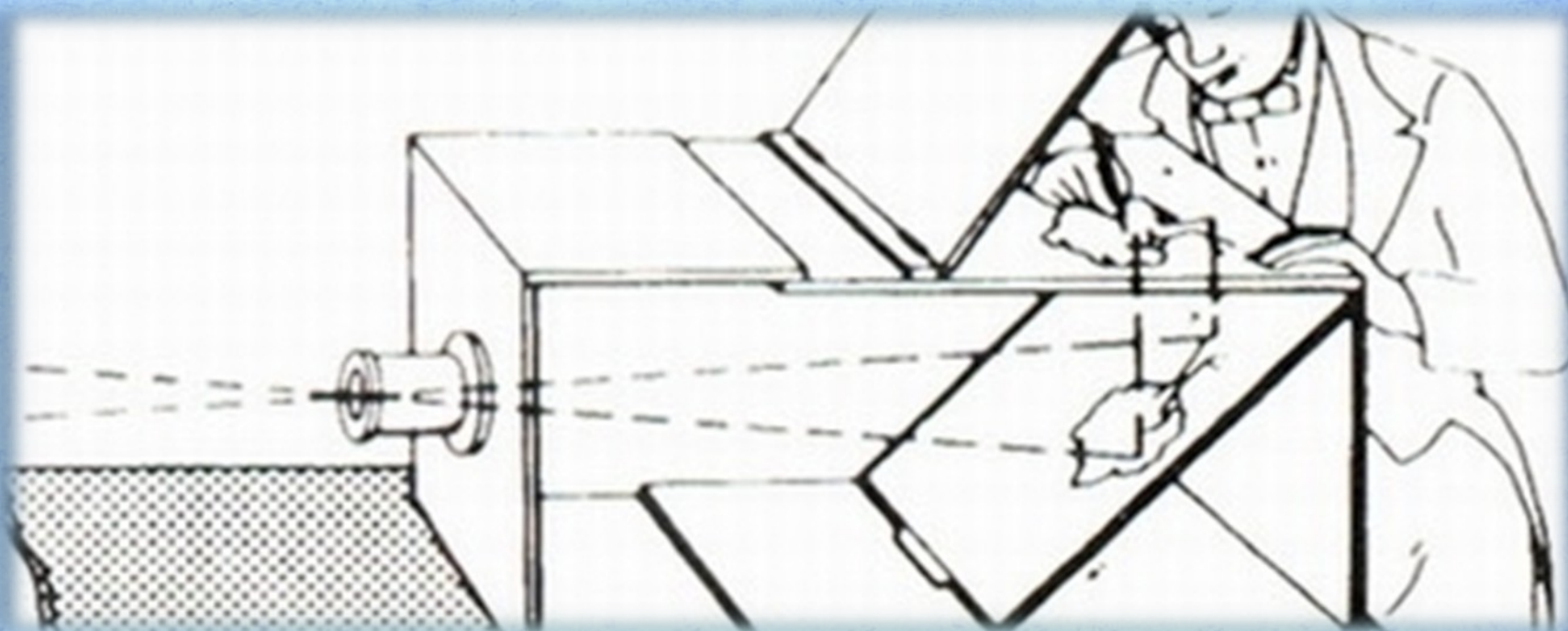
Fotografie se vyvolá běžným způsobem, v roztoku s dvojchromanem draselným vybělí.

Obraz se ustálí, pečlivě se vypere a nechá se uschnout.

Důležité je, že fotografii musíte vyvolat na stříbro-bromidovém fotopapíru.

Zajímavé také je, že želatina vybělí nejvíce ta místa, která měla nejhlubší stíny.

Fotografický film a fotoaparáty jemu určené



- ❑ Tento vynález uplatnil Eastman při výrobě svitkových filmů.
- ❑ Tím dochází k masové expanzi černobílých fotografií po celém světě.
- ❑ V roce 1888 firma Eastman Dry Plate Company v Orchestru ve státě New York vyrábí fotoaparát značky Kodak, který využíval právě svitkové filmy.

„Vy stiskněte spoušť, my uděláme ostatní.“



- ❑ Přístroj vzbudil velký rozruch, protože do té doby bylo focení opravdu odbornou a technicky náročnou činností.
- ❑ Fotoaparát byl vybaven svitkem papíru, který se dal použít až na 100 fotografií.
- ❑ Když byl tento svitek využit, poslal se fotoaparát zpátky k firmě, která zajistila zhotovení a odeslání fotografií majiteli.
- ❑ O rok později firma Kodak představila první celuloidový svitkový film.
- ❑ V roce 1900 se začal vyrábět fotoaparát Kodak Brownie za neuvěřitelně nízkou cenu 1 dolar.



V roce 1908 byl přihlášen patent prvního barevného filmu.

Barevný negativní film je složen ze tří na sebe přiléhajících citlivých vrstev, ze kterého každá obsahuje krystaly bromidu stříbrného, stejně jako to je u černobílého filmu.

Horní vrstva je nejvíce citlivá k modrým, středně zeleným a spodní k červeným paprskům.

Součástí citlivých vrstev jsou barvotvorné složky jako je benzoylacetanilid, fenylmethylypyrazolon a naftol.

Jsou to bezbarvé sloučeniny, které v průběhu vyvolávání mění barvu.



- ❑ V roce 1925 byl na trh uveden fotoaparát Leica, používající 35mm film, který se od té doby stal standardem maloformátové fotografie.
- ❑ Od roku 1935 jsou na trhu i barevné filmy, v roce 1963 vyvinula firma Polaroid emulze umožňující vytvářet barevné snímky, které nepotřebovaly žádné další zpracování, a fotografie se na nich objevila několik minut po expozici – tzv. okamžitá fotografie.



Dennis Gabor a HOLOGRAFIE

Velkým posunem kupředu ve světě fotografie byl i vynález holografie, kterou rozpracoval anglický fyzik maďarského původu Dennis Gabor.

V roce 1971 za tento objev dokonce získal Nobelovu cenu.

Opravdový rozvoj hologramů nastal až v 60.-tých letech 20.-tého století, kdy byl již vynalezen i laser.

Jedná se o určitou metodu záznamu trojrozměrového vybavování obrazu, která je založena na interferenci koherentních světél laserů.

Díky tomu tak získáte trojrozměrné obrazy. Zajímavostí je, že tyto obrazy získáte bez použití čoček.

Teprve ale až v 80.-tých letech šlo produkovat hologramy i v barevném provedení.



- ❑ Holografie rekonstruuje světelné vlny. Bod, který je osvětlený, vysílá sférické vlnoplochy.
- ❑ V momentě, kdy na fotografickou desku dopadnou dvě rovinné vlny, které pochází z jednoho zdroje, vzniknou interferenční proužky. Jedná se o jakési tmavé a světlé pásy, a to je právě hologram.
- ❑ Obecně lze říci, že vznik hologramu je velmi jednoduchý.
- ❑ Vznikne z laserového světla, které se odrazí od předmětu a dopadne na fotografickou desku.
- ❑ Při pohledu na takovou fotografii uvidíte obraz trojrozměrně, dokonale prostorově, ale je to jen zdání.
- ❑ Největším rozdílem holografie a tradiční fotografie je v zaznamenávání intenzity odráženého světla.



Historie digitální fotografie

I. fotografie

Fotoaparát s CCD čipem

Foveon X3 čip

1826

1969

1975

1981

2002

CCD čip

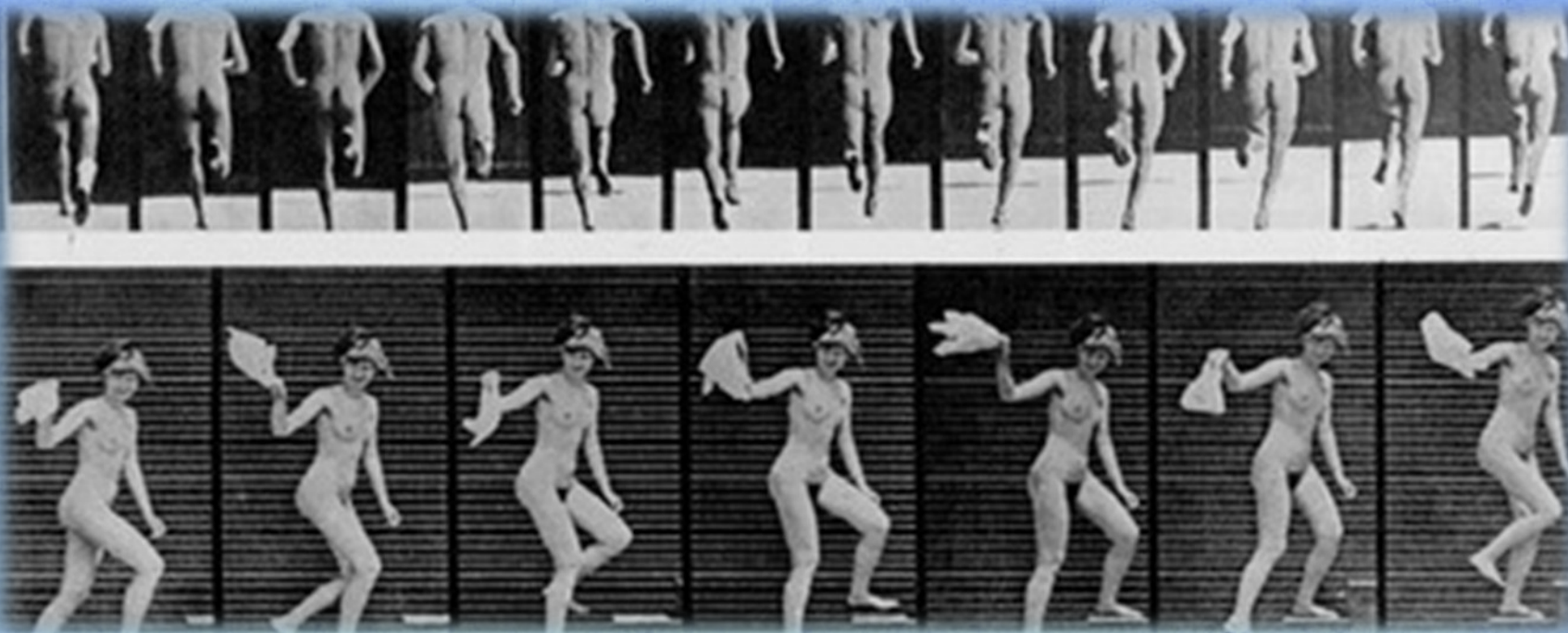
Sony - 1. digitální
fotoaparát



- ❑ Převratným objevem ve fotografování byl vynález tzv. „bezfilmového fotoaparátu“, dnes bychom řekli digitálního fotoaparátu.
- ❑ Na tomto vynálezu pracovala firma Kodak už v 70. letech 20. stol.
- ❑ Ale výsledek se dostavil až o téměř 20 let později.
- ❑ Digitální fotografie se rozvíjí až od druhé poloviny 20. století
- ❑ První digitální fotoaparát vyvinula firma Sony v roce 1981 pod označením MAVICA (MAGnetic VIdeo CAmera)
- ❑ První fotoaparát MAVICA měl 290kpix a výstup se zobrazoval na televizi, nebo se tisknul na speciální tiskárně dodávané s tímto fotoaparátem.
- ❑ Mooreův zákon, který říká že, každých 18 měsíců se zdvojnásobí počet transistorů na integrovaném obvodu.
- ❑ V roce 1991 Kodak uvedl první zrcadlovku, Kodak DCS-100. Její cena se tehdy pohybovala kolem 13 000 USD.



- ❑ Fotografie se řadí mezi zobrazovací technologie a už od svých počátků se těší velkému zájmu vědců i umělců.
- ❑ Vědci používají fotografii pro přesný a věrný záznam skutečnosti, např. Eadweard Muybridge ve své studii o lidských a zvířecích pohybech z roku 1887.



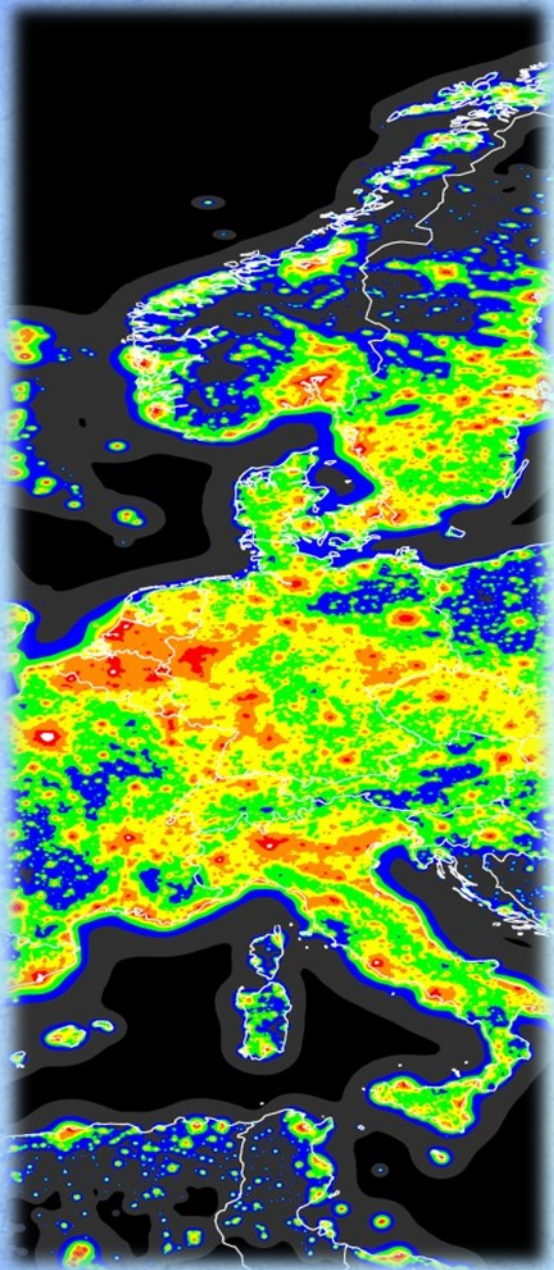
- ❑ Umělci se stejně tak zajímali o věrnost zobrazení fotografie, ovšem zkoumali také další nabízející se možnosti, než je pouhé zachycování obrazu reálného světa.
- ❑ Fotografii začala brzy využívat také armáda, policie a bezpečnostní složky.



Dnes je fotografie nepřehlédnutelně zastoupena téměř ve všech médiích (noviny, internet, TV), využívá se hojně v marketingu a reklamě a jednoduché fotoaparáty v mobilních telefonech možná naznačují její další rozmach.

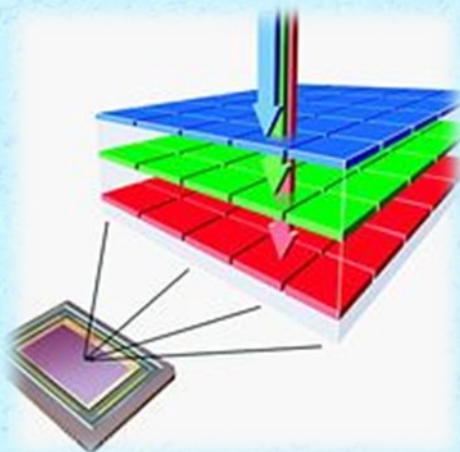
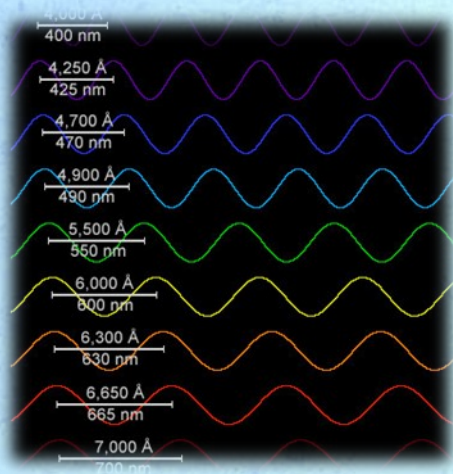


Digitální versus klasická fotografie



Nahradí někdy digitální fotografie klasickou fotografií?

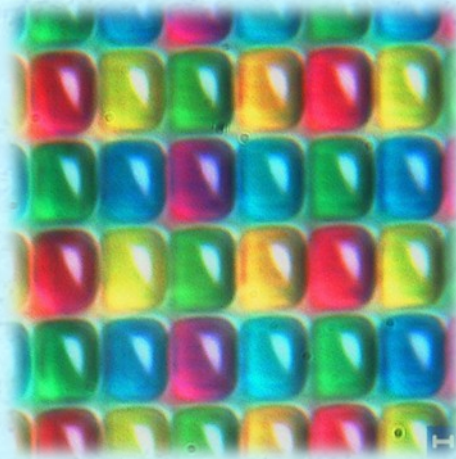
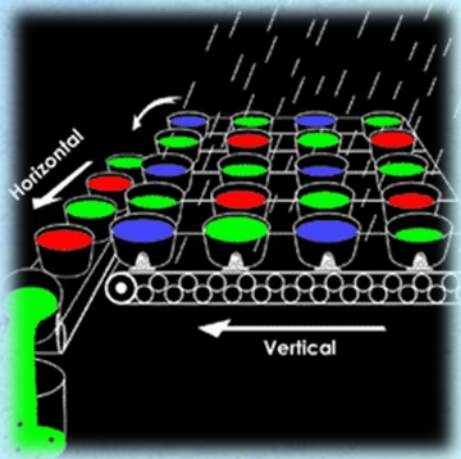
- ❑ Počátek ...spor **černobílá** fotka versus **barevná**
 - ❑ Nakonec sice většina lidí přešla k barevnému focení, ale na určité věci, jako např. technické fotografie (černobílá je levnější) nebo umělecké fotografie, se dodnes používá černobílá fotografie.
- ❑ Dnes ... spor **digitální** versus **analogová** fotka
 - ❑ digitální fotografie přináší spoustu nových možností, které nejsou možné u klasické fotografie.
- ❑ Amatér ... **cena** fotoaparátu, náklady
 - ❑ Ta však hovoří pro klasické fotopřístroje.
- ❑ U digitálního fotoaparátu je cena pořízení fotografie prakticky nulová, jenže následné vytištění fotografie může být dražší, než pořízení klasické fotografie z vyvolaného filmu.
- ❑ Naproti tomu u klasické fotografie jsou zase větší náklady na pořízení (film a následné vyvolání).
- ❑ **Kvalita** výsledných fotografií.
 - ❑ Dnes se digitální fotoaparáty těm klasickým nedokážu vyrovnat
 - ❑ "Digiťáky" se dokážu klasickým "foťákům" vyrovnat v **rozlišení**, ale v **barevné hloubce** zatím ne



Vývoj snímacích čipů



- ❑ Snímací čip je zařízení, které snímá obraz za objektivem.
- ❑ Existují základní dva typy snímacích čipů CCD a CMOS.
- ❑ Velikost snímacího čipu je menší než políčko u kinofilmu
 - ❑ Výjimku tvoří pouze hi-end digital SLR
- ❑ Proto bývají objektivy u kompaktních digitálních fotoaparátů menší než u klasických.
 - ❑ Rozsah optického zoomu u digitálního fotoaparátu může být 6,3 - 63 mm tj. je to 38 - 380mm (klasický kinofilm) a tedy 10x zoom.
 - ❑ Navíc snímací čipy jsou dosti citlivé na světlo, takže je zapotřebí objektiv s vysokou clonou.
- ❑ Důležitá je i velikost čipu – dnešní standard je minimálně 3Mpix.



CCD

360 - 430 nm

fialová

430 - 455 nm

indigová

455 - 490 nm

modrá

490 - 550 nm

zelená

550 - 590 nm

žlutá

590 - 650 nm

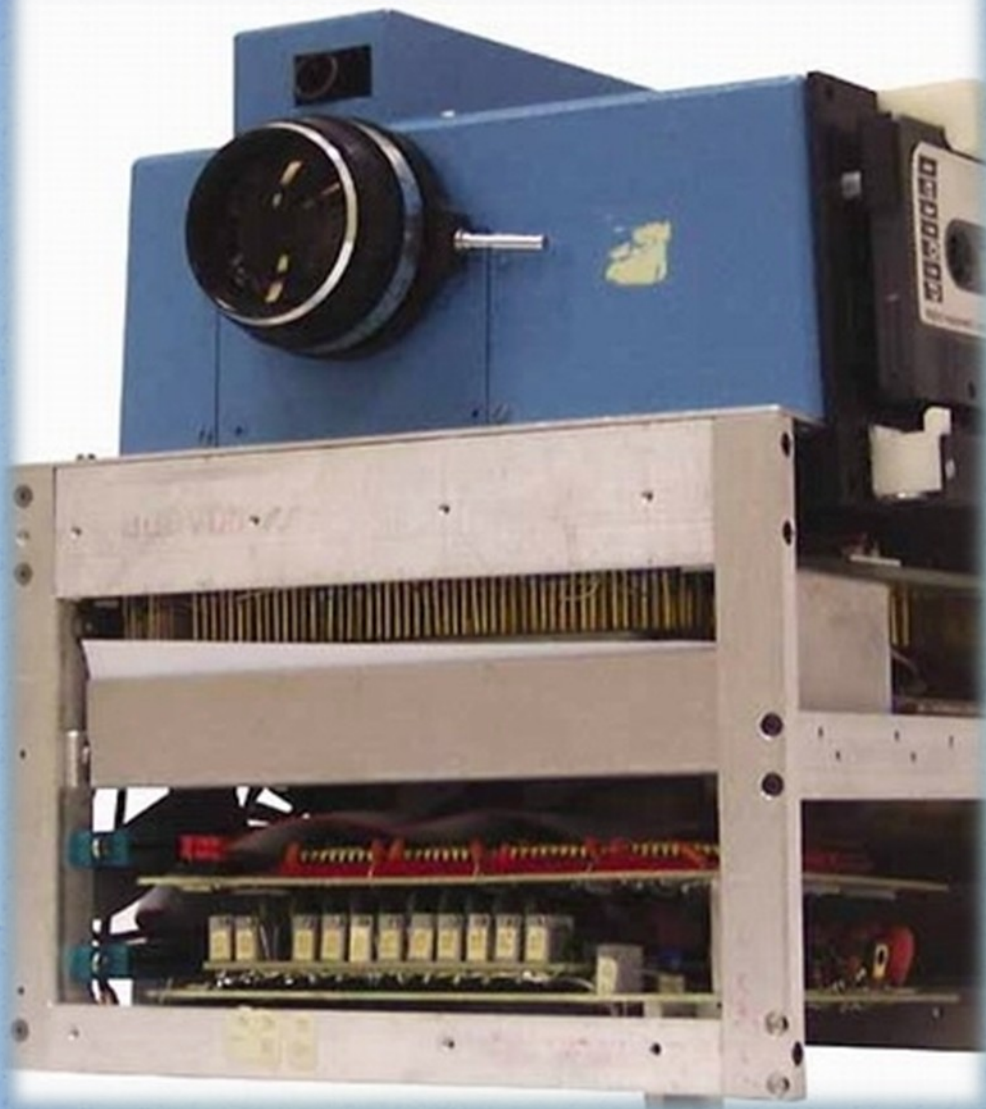
oranžová

650 - 760 nm

červená



- ❑ V roce 1969 pánové George Smith a Willard Boyle z Bell labs vyvinuli první CCD čip (charge-coupled device).
- ❑ Avšak původní CCD nebylo určeno pro digitální fotoaparáty, ale bylo zamýšleno jako paměť.
- ❑ Až v roce 1975 uvedli první fotoaparát, který používal CCD čip.
- ❑ První digitály používaly barevný model CMY, který je dominantou barevných tiskáren (CMYK).
- ❑ Výstup CCD čipu je analogový a ne digitální, proto je zapotřebí A/D převodník.



Roku 1981 společnost Sony uvedla na trh první fotoaparát, který místo filmu na chemickém principu zaznamenával obraz na elektronické prvky CCD.

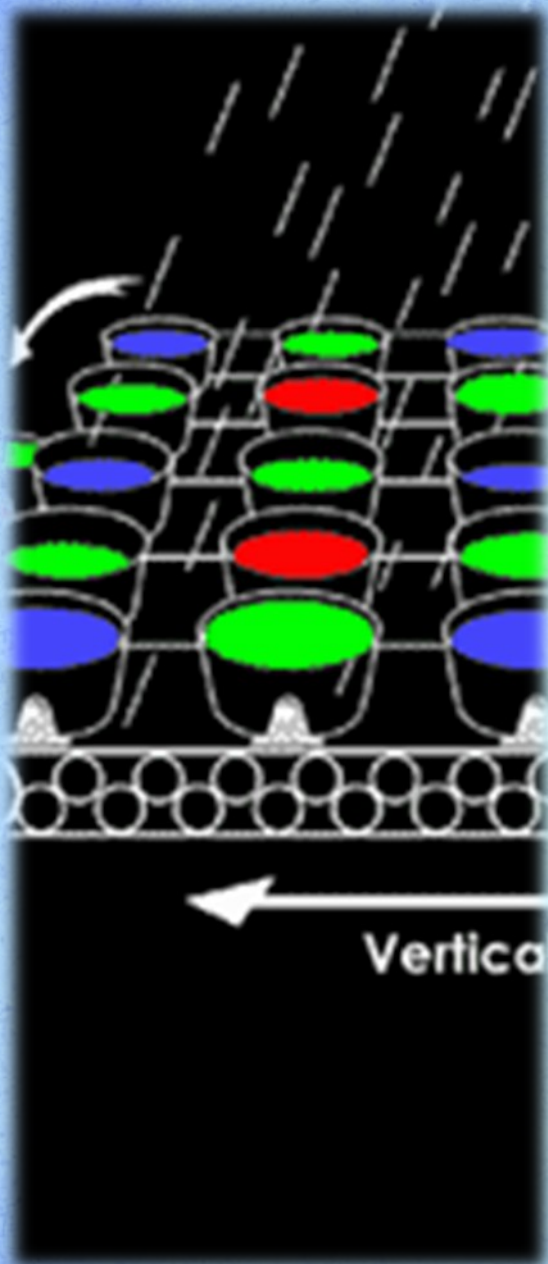
Ten už převáděl výstup z CCD čipu do digitální podoby a ukládal jej na 2" magnetický pružný disk.

Zajímavostí bylo, že tento prototyp používal 2 CCD čipy. Jeden pro uložení jasové složky a druhý pro uložení barevné složky.

Po roce 2000 aparáty používající digitální záznam začaly vytlačovat běžné kinofilmové.

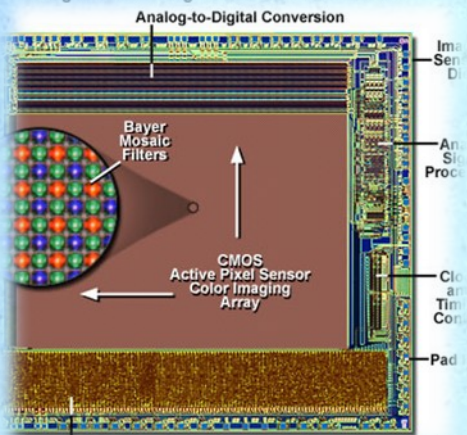


Super CCD



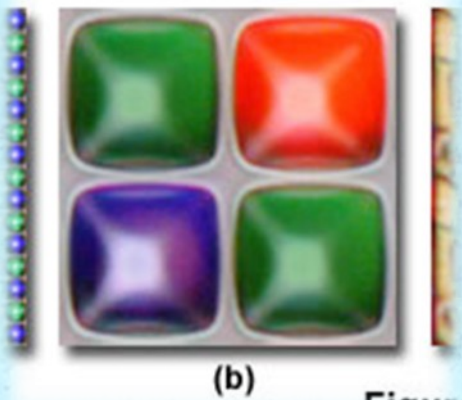
- ❑ Čip Super CCD je konstrukčně podobný CCD čipu
- ❑ Nejdůležitější odlišností je tvar fotocitlivé buňky čipu, který není čtvercový jak je tomu u CCD, ale osmiúhelníkový.
- ❑ Výhodou jsou nižší ztráty při interpolaci.
- ❑ Fujifilm přišel s čipem Super CCD, kde každá fotocitlivá buňka toho čipu obsahuje dvě diody, jednu menší, s nižší citlivostí a druhou větší, s vyšší citlivostí.

3 Image Sensor Integrated Circuit Architecture



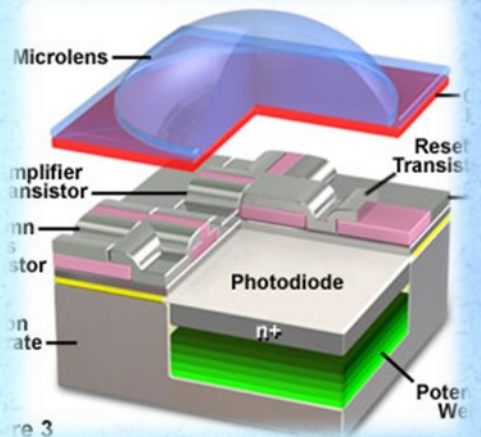
Digital Logic Interface, Timing, Processing, Output

Mosaic Array and Under



Figure

Topology of the Active Pixel Sensor Photodiode



CMOS



- ❑ V digitálních fotoaparátech jsou čipy CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) novinkou několika posledních let.
- ❑ Technologie CMOS je starší, neboť se pomocí ní vyrábějí čipy do počítače.
- ❑ Výhody CMOS čipů
 - ❑ digitální výstup
 - ❑ nižší spotřeba el. energie.
 - ❑ každá buňka má svůj vlastní vývod a díky tomu je digitalizace provedena v jeden časový okamžik. To se projeví např. u sériového snímání, které se využívá hlavně u digitálních SLR.
- ❑ Nevýhody
 - ❑ digitální fotoaparát musí mít patřičně velkou **cache paměť**,
 - ❑ CMOS senzor - 16 megapixelový ...512MB cache paměti.
 - ❑ CCD senzor - 3 megapixelový ... 16MB cache paměti



- ❑ Zabudovaný displej přišel s přístrojem Casio QV-10. Úplně první fotoaparát zapisující na karty Compact Flash byl pak Kodak DC-25 v roce 1996.
- ❑ Dalším významným přelomovým rokem v historii moderní fotografie byl rok 1999, kdy byla představena první zrcadlovka vyrobená samostatně tradičním výrobcem.
- ❑ Tento fotoaparát byl přístupný pouze pro profesionální fotografy.
- ❑ Jednalo se Nikon D1, který jste tehdy mohli pořídit za cenu 6 000 USD.



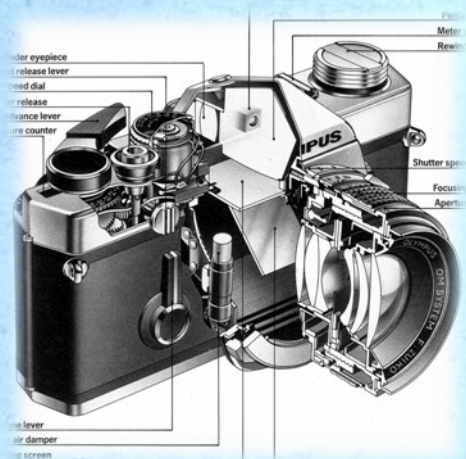
Foveon X3



- ❑ V roce 2002 představila firma Foveon zcela novou technologii snímání obrazu.
- ❑ Vyšla z koncepce klasického kinofilmu.
- ❑ Obsahuje tři silikonové vrstvy z nichž každá pohlcuje jednu barvu, takže každá fotocitlivá buňka Foveonu X3 dokáže zachytit všechny tři barevné složky.
- ❑ U klasických CCD i CMOS čipů je potřeba k zachycení všech tří barevných složek pole 2x2 (GRGB - doplnění na čtverec).
- ❑ Díky tomu je přístroj s čipem Foveon X3 a rozlišením 4 Mpix schopen konkurovat přístroji s klasickým CMOS či CCD čipem s rozlišením 16Mpix.



- ❑ První zrcadlovkou, která se svými vlastnostmi i cenou přiblížila amatérským uživatelům a taky pro ně byla vyrobena, byl v roce 2003 Canon EOS 300D.
- ❑ Jeho cena se pohybovala kolem 1000 USD.



Kompakt vs. SLR, EVF

Rozdíl mezi těmito typy digitálních fotoaparátů je hlavně v konstrukci hledáčku, ale liší se i parametry objektivů, velikosti snímacích čipů apod.



Kompakt



- ❑ Nejlevnější, nejmenší fotoaparáty, které jsou určené většinou pro amatérské užívání.
- ❑ Jsou vhodné zejména pro uživatele, kteří ocení jednoduchost ovládání (systém "jednou zmáčknou a mám fotografii").
- ❑ Nejčastěji se používají CCD či Super CCD čipy. U kompaktů jsou důležité hlavně automatické funkce, či funkce nahrávání videa.
- ❑ Kompaktní fotoaparáty, až na výjimky, neobsahují manuální funkce jako ostření apod.
- ❑ Zřídka se používá manuální nastavení expozičního času nebo vyvážení bílé.
- ❑ Hledáček u kompaktů se nazývá průhledový, protože se uživatel dívá přes tělo fotoaparátu a ne přes objektiv.
- ❑ Na přední straně fotoaparátu je vidět malé okénko průhledového hledáčku.
- ❑ Nevýhodou tohoto systému je nepřesnost, protože hledáček nejde přesně s osou objektivu.
- ❑ Výhodou tohoto typu fotoaparátu je jeho jednoduchost a nízká cena.

Digitální jednooká zrcadlovka (Digital SLR)



- ❑ Používají ji většinou profesionální fotografové, novináři či nadšenci.
- ❑ Kompaktní fotoaparáty mají pevně vestavěné objektivy, naproti tomu digitální SLR používají řadu výměnných objektivů.
- ❑ Důležitými parametry jsou hlavně pokročilé manuální funkce např. manuální ostření, +/- EV, sériové snímání apod.
- ❑ Většina zrcadlovek vůbec nemá funkci video.
- ❑ Hledáček zobrazuje přesně to co půjde na snímač.
- ❑ Technologie je stejná jako u klasické SLR - použití sklopného zrcátka. Díky tomu lze efektivně použít manuální ostření.

EVF zrcadlovky



- ❑ Neboli elektronické zrcadlovky (EVF - Electronic ViewFinder).
- ❑ Od SLR se liší tím, že neobsahují žádné zrcadlo, ale obraz do hledáčku jde přes objektiv.
- ❑ EVF hledáček je v podstatě malý LCD display, který zobrazuje obraz zaznamenávaný snímačem.
- ❑ Jeho výhodou je přesnost, ale za cenu vyšší spotřeby energie.
- ❑ Většina ultrazoomů je řešena tímto způsobem.



**Jak se budou
vyvíjet digitální
fotoaparáty dále?**



- ❑ Všechny techniky, metody a vynálezy světa mají proto svoji vlastní historii, aby se z nich vyvinula přítomnost.
- ❑ Přítomnost zase zajišťuje další budoucí vývoj a tím pádem samozřejmě i budoucnost a s ní pokrok. U fotografických technik je to také přesně tak.
- ❑ Pozorovat různé fotografické techniky v kontextu minulosti je velmi zajímavé, ale také poučné.
- ❑ Nejenže dnešní moderní fotografování z této minulosti vzešlo, ale často se ještě základy starých fotografických technik využívají i dnes a pak vznikají opravdu pozoruhodná, doslova umělecká díla.



Závěr

Děkuji za pozornost

zuzana.sekeresova@fjfi.cvut.cz