**TIME – VELIKA KNJIGA O FOTOGRAFIJI**

**Pronalazači fotografije**

- od Aristotela (4.st.pr.Kr.) se znalo da svjetlosne zrake koje padaju kroz malu rupicu mogu projicirati sliku

**-Jaques Hanry Lartique- 7 godišnji dječak koji je uzviknuo: „Divno! Divna zabava!“  
1839 Daquerreva tehnika, 1826. prva fotografija**

- u 10.st. Alhazen opisao kako se pomrčina Sunca može promatrati u cameri obscuri/tamnoj komori

- u doba renesanse postoje i leće (Cardano 1550.g.), zaslon (Barbaro, 1520.-ih)

- u 16.st. veliki korak u povijesti fotografije → praktična primjena c. obscure kao slikarskog pomagala

-određeni srebrni spojevi pod utjecajem sunčeve svjetlosti crne-1604. Angelo Sala-blijeđenje slike

- u 17.st. camera obscura (zamračena prostorija u čijem je vanjskom zidu napravljen mali okrugli otvor) postaje mala, lako prenosiva kutija (leća, zaslon, ploha materijala na kojoj nastaje slika)

**- preteče modernih fotoaparata → boks-kamera (prva 1888. George Eastman), aparati smješteni iznad glave i sl.**

**- 1725. Johann Schultze izradio je 1. prolaznu sliku (slične pokuse izvodio je i Thomas Wedgwood)- boca s mješavinom srebrnog nitrata, izložio sunčevoj svjetlosti –nakon par min izloženi dijelovi tamnoljub, a ostali bijeli (trešenjem to nestaje)- onda stavlja šablone ispod kojih ostaje bijelo (sunce dijeluje, a ne toplina)**

- 1826. Joseph Niepce izradio je prvu trajnu sliku (smatra se prvom fotografijom) 🡪 postupak heliogravure 🡪 određena vrsta asfalta (judejski bidumen) stvrdne se pod svjetlosti, taj asfalt je otopio u lavendulinom ulju i mazao komad cinčanog lima. Ma premazanu je površinu obrnuto položio crtež koji je prethodno nauljio i učinio ga providnim, zatim je pustio sunce kroz crtež da djeluje na lim. Asfalt se pod utjecajem svjetlosti stvrdnuo svugdje gdje su bjeline na crtežu propuštale svijetlo, zaštićena mjesta ostala su topiva, zatim lavendulinim uljem otopimo topiv asfalt. Crne dijelove očistio je do glatkog metala, a zatim i kiselinom, u područje kiseline slegla se tiskarska boja i nastala je kopija originala. Jednu asfaltom premazanu ploču učvstio je u unutrašnjost camere obscure, leću je kroz otvoreni prozor usmjerio na dvorište i ostavio cijeli dan. Da bi dobio bolju sliku i skratio vrijeme ekspozicije eksperimentirao je s drugim tvarima osjetljivim na svjetlost (bakar premazao srebrom)

- veljača 1827. Niepce primio pismo Louisa Daguerrea (darovitog slikara panorama i scenskih panoa)

- 1829. postaju partneri

- Daguerre pojedinosti svog postupka objavio u kolovozu 1839. 🡪 dagerotipija

- koristio srebrni jodi kao materijal osjetljiv na svjetlost. Otkrio da natrijev triosulfat (fiksirna sol) rastvara srebrne spojeve osjetljive na svjetlost prije nego pokažu sliku, a poslije toga ne, pa je tako mogao eksponirati materijal za snimanje i prije nego druga svjetlost padne na nju umočiti u otopinu fiksirne soli da bi spriječio daljnje djelovanje svjetlosti-osim u fiksiranju njegov se postupak razlikovao od moderne fotografije.

- dagerotipija se izrađivala na posrebrenoj bakrenoj ploči visoka sjaja. Da bi postala osjetljiva na svjetlost, ploča se u tadašnjem fotiću polagala posrebrenom stranom prema dolje preko posude s kristalima joda. Eksponiranjem u fotiću na ploči nastala bi latentna slika: kemijska promjena bi nastupila, ali rezultat još nije bio vidljiv. Za razvijanje slike ploča se ponovno posrebrenom stranom prema dolje polagala u drugu kutiju na čijem je dnu bila posuda s ugrijanom živom. Na ploči je dolazilo do reakcije između živinih para i osvjetljenog zrnaca srebrnog jodida

- na svim eksponiranim mjestima živa je sa srebrom razvila jedan amalgram, leguru koji je davao svijetle dijelove slike, a gdje ploča nije bila izložena svjetlu, amalgram se nije razvijao, nepromijenjeni srebni jodid uklanjao se otapanjem u fiksirnoj kupki natrijeva triosulfata tako da se pojavila čista crna metalna ploča koja je činila tamne dijelove foto-plošni reljef nastao pomoću žive, amalgamiracija je proporcionalna količina svjetlosti koja je djelovala na taj dio ploče- stupnjevito omogućuje fino nijansiranje tonova, amalgram reflektira svj slično zrcalu tako da svjetlost dijelovi ostaju jako sjajni, a tamni dijelovi se postižu glatkom srebnom pločom koja ne reflektira nikakvu svj kad se nađe pravi kut promatranja. To je bilo jako jasno i oštro

- najstarija očuvana dagerotipija: Louis Daguerre: Mrtva priroda u ateljeru umjetnika, 1837.

- 25.1.1839. William Fox Talbot predstavio je svoj negativ-pozitiv postupak

- volio prirodu i pri crtanju koristio cameru obscuru, prvi pokušaji bili su siluete koje je dobio tako da bi predmete položio na svj osjetljivi papir i izložio ih sunčevoj svjetlosti

- da bi ga učinio osjetljvim na svjetlost Talbot je fini pisaći papir močio u slaboj otopini soli i vode i onda ga premazivao otopinom srebrnog nitrata  
  
- usporio nestajanje slike tako što je primijetio da na mjestima jake konc soli papir bio neosjetljiv, pa je eksponirani papir uronio u koncentriranu solnu otopinu, John Herschel ga uputio na natrijev triosulfat kao pravo sredstvo za fiksiranje  
  
- Talbot otišao korak dalje pa je u izradi silueta izradio pozitivne otiske na papiru. Negativnu je siluetu, tj. bijelu sliku koja se svijetlo isticala na tamnoj pozadini okenuo prema dolje i položio na drugi papir isto osjetljiv na svjetlost, onda je ispod staklene ploče pritisnuo zajedno oba lista i izložio ih sunčevoj svjetlosti - danas poznato kao kontaktna kopija. Bijela slika na negativu je propuštala svj pa je na donjem listu nastala tamna slika, tamni dijelovi negativa su zadržavali svj pa su mjesta na drugom listu ostala bijela. Rezultat je pozitiv sličan prirodnom originalu - to je bio temelj negativ – pozitiv moderne fotografije

- lipanj 1840. predstavio je visoko osjetljivi negativski materijal koji na papiru daje latentnu sliku, nakon eksponiranja na novom se sloju ništa nije moglo vidjeti, trebalo ga najprije kem razviti- kalotipija (grč lijep i otisak)  
  
- kasnije je povećavao osjetljivost pa je tako smanjivao ekspoziciju i sada može snimati ljude  
  
- negativ je na papiru pokazao jedan nedostatak- niti papira su tijekom izrade zadržavale dio svj pa je gotovoj foto davalo meku mutnu strukturu  
  
- 1847. Abel Niepce de Saint-Victor predstavio svoj postupak 🡪 staklene je ploče presvukao emulzijom srebrnog spoja u bjelanjku, prednost stakla je bila jednolična providnost i kemijska neutralnost, dok on nije našao bjelanjak do tada nitko nije našao prikladnu emulziju da na staklu zadrži materijal osjetljiv na svj (kvaliteta je ovisila o svježini jaja, ploče su bile teške, nespretne i krhke)  
  
- 1846. Louis Menard- pamuk se rastvara u mješavini etera i alkohola i daje viskoznu tekućinu čijim sušenjem nastaje tvrd, bezbojan i providan film- nazvao to kolodij  
  
- 1850. Robert Bingham- kolodij da se primijeni kao foto sloj što je tržilo spretnost i vještinu, kad bi ju okupao u srebrnom nitratu eksponirao bi ploču dok je još bila mokra i odmah ju razvijao jer kolodijeva emulzija tijekom sušenja gubi osjetljivost pa je taj postupak nazvan postupak na mokroj ploči  
  
- 1851. uvedeno razvijanje mokrih kolodijevih ploča pomogu pirogalola, ekspozicija se smanjila do pet sekundi- fotografi to prihvatili  
  
- 80-ih god odbacuju se staklene ploče, dobivena je emulzija na bazi želatine, ona i nakon sušenja zadržava svoju osj i može se nanijeti na savitljivu podlogu kao što je traka filma

- Talbot i Bayard →  izumitelji fotografskog postupka

- 1851. obrada mokrih ploča

- 80.-ih filmske trake (Amerikanac Eastman pronašao je stroj koji je omogućio masovnu proizvodnju filmova), tzv. «američki film» → svitak papira prevučen tankim slojem želatinaste emulzije  
-nakon razvijanja filma emulziju je trebalo odvojiti od neprovidne podloge: tako je nastao transparentan negativ, od kojeg se mogu izrađivati kopije  
  
-srebrni bromid ima sva foto svojstva

- 1888. lansirao je svoj foto-aparat „Kodak“ –početak novog doba foto – George Eastman

**Dagerotipija**

- 1839. uveo ju je Daguerre, vrhunac crno-bijele foto (oštrina detalja i široka skala tonova)  
  
-Edward Steichen-jedan od vodećih fotografa novijeg vremena: „Dobra dagerotipija bila je foto snimka čiju savršenost do danas nitko nije nadmašio“

- prva poznata dagerotipija –  prikaz mrtve prirode

- pozitivi koji se nisu mogli reproducirati

- na srebrnoj ploči, djelovanjem jodnih para, nastaje tanka naslaga srebrnog jodida, ploča se u fotoaparatu osvjetli, a uz pomoć živih para razvije se tzv. latentna slika, ploča se sušila, dobivena se slika stavljala pod staklo radi zaštite

- nedostatak: promatrač  je vidio ili negativnu, ili pozitivnu ili kombinaciju obje slike ovisno o kutu promatranja dagerotipije te smjeru padanja svjetlosti   
  
-dagerotipija je najjednostavnije promatrati tako da je držimo u ruci i pomičemo dok se ne pojavi pozitiv- to se tada nije činio kao velik problem

**Kalotipija**

- prva fotografska slika koja se dobivala s negativa (mokra ploča s koldijem davala je trajan negativ na staklu)

- karakteristike i prednosti: mekoća i toplina tonova, slično umjetničkim crtežima (dolazi od nitaste strukture papira koji je služio kao negativ)

- 19.st., pronalazač  William Hanry Fox

- posebno se koristilo kod snimanja građevina, krajolika i mrtve prirode

- mokrom pločom snimljeni su neki od najljepših portreta (mogla je uhvatiti ugođaj, igru svjetla i sjene, teksture, detalje i sl.)

- brzina kalotipijskog procesa omogućila je komercijalno snimanje portreta

**Ferotipija**

- također jeftinija faza

- 1856. Hannibal L. Smith patentirao je jeftiniji i brži postupak 🡪 ferotipija   
  
- isto je negativ na mokroj kolodijskoj ploči s tamnom pozadinom koja pokazuje pozitvnu sliku, no umjesto staklene ploče koristio je željezni lim premazan crnim ili smeđim lakom

- budući da se od ferotipija nisu mogle izrađivati kopije mnogi su fotografi koristili posebne fotoaparate s više leća i odjednom radili više snimaka

**Mokra ploča**-najljepše fotke pomoću mokrih kolodijskih ploča, u ateljeu s iskusnim fotografom mokra ploča može uhvatiti ugođaje, igru svjetla i tame, detalje  
  
-za javne osobe bitno je da postoji negativ za izradu kopija

**Ambrotipija**

- jeftinija faza, za potrebe masa, grč ambrotos (besmrtan), typos (otisak) 80.-ih, Archer i Fry

- negativ na mokroj kolodijskoj ploči čija je poleđina presvučena tamnom tkaninom ili lakom  
  
-ako se negativ okrene na stranu s emulzijom prema gore, pojavljuje se ispred tamne pozadine kao pozitiv  
  
- s takvog negativa više se nisu mogle dobiti kontaktne kopije, no budući da se pozitiv nije trebao izrađivati kupac je štedio novac i vrijeme

- popularno za izradu portreta 

**Kronika jedne epohe**

- 1860. fotografi su se isticali u jednom području od 4: u fotografiji građevina i krajolika, u reportaži, u portretu ili fotografijama koje djeluje poput slik platna  
  
- 1861. SAD (građ rat) grupe fotografa pod osnivačem Mathew Bradyjem (foto metež rata)  
  
-portret –fotografija nauspješniji i najomiljeniji oblik novog medija  
  
-Brady i Nadaar- fotografije najslavnijih ljudi   
  
-VB-Julia Margaret Cameron –najzanimljivija ličnost u fotografiji, stvorila portrete i alegorijske prikaze koji su odgovarali viktorijanskoj sklonosti za anegdote i romantične scene  
-odnos fotografije i slike nije sladan jer slikari fotografiju smatraju neuspjehom, slikari slikaju prema fotografiji koja je postavljena kao slikarsko platno  
  
**Foto-aparat**

**Anatomija foto-aparata**  
- svi su slični, različiti samo u kvaliteti prebacivanja svjetlosti kroz rupicu na film

- jednostavne kutije s filmom na jednoj i otvorom na drugoj strani. Svjetlo ulazi kroz otvor u kućište aparata, oada na površinu filma osjetljivu na svjetlost i tamo nastaje slika

-fotić se sastoji od:  
1. sistem tražila –pokazuje motiv koji će se snimiti pomoću posebnog optičkog uređaja ili direktno kroz objektiv. Pomaže da fotić usmjerimo na objekt snimanja, veličina otvora kroz koji pada svj mora biti promjen  
2.zaslon-regulira upad svj i dubinsku oštrinu, sastoji se od tankih lamela koje se preklapaju i tvore promijenjivi otvor  
3. sistem leća-objektiv skuplja svj i proicira umanjenu sliku na film   
4. zapor- isto regulira svj, otvara se i zatvara  
5.film-prima sliku objekta i zadržava je u sloju osj na svj  
6. uređaj za prijenos filma-u fotićima koji koriste smotani 35mm film premata s jednog kraja na drugi. Fotići za plan filmove rade s kasetama u koje pojedini plan- filmovi ulažu u tamnoj komori, prije snimanja kaseta se stavlja u fotić, a zaštiti pokrov se izvlači  
7.objektiv-sastoji se od leća koje skupljaju svj i na film u stražnjem dijelu fotića proiciraju bočno i obrnuto okrenutu sliku objekta  
8.uređaj za podešavanje udaljenosti-pokreće objektiv nazad i naprijed da bi na fimu nastala oštra slika objekta. Sistem izvlačenja pokreće i čitav prednji dio fotića. Na mnogim modelima objektiv se podešava na željenu udaljenost

**Četiri tipa fotića:**

1.jednostavni fotić s tražilom  
-najjednostavniji, snimamo u visini očiju, trenutačne snimke, bez predznanja  
-tražilo se sastoji od malog otvora s jednostavnim sistemom leća, u tražilu vidimo što želimo snimati, tražilo uokviruje sliku, a daljinomjer je povezan s objektivom  
-prednosti: jeftin, teže se kvari, na složenijim modelima oštrina se odlično podešava čak uz lošu svj kad druga tražila nisu pouzdana  
-nedostaci: pogreška paralakse-pri fotkanju izbliza fotka u tražilu nije ista onome što se prenosi na film (ispravljeno na složenijim modelima)

2.jednooki refleksni fotić  
-jedan od najjedn i najmanjih  
-pomoću njega možemo kontrolirati oštrinu što kod prvog ne možemo, prizma i zrcalo nam omogućuju da sam objektiv fotića koristimo za kompoziciju i izoštravanje  
-prednosti: nema paralakse, za trenutačne snimke zbog brzog i lakog podešavanja, što vidi fotograf, vidi i objektiv, sistem tražila je povezan s objektivom pa se mogu koristiti svi objektivi  
-nedostaci: težak i nije tako čvrst, lakše smetnje u radu zbog složenosti, pokret zrcala uzrokuje škljocanje, uz lošu svj j eteže podesiti oštrinu zbog dalekog puta

3.dvostruki refleksni fotić  
-fotografi radije promatraju sliku u tražilu na vodoravnoj mutnoj ploči nego u visini očiju, tako se trodimenzionalno pretvara u dvodimenzionalno što olakšava kompoziciju, ima zrcalo koje svj zrake usmjerava na mutno staklo  
-zrcalo je nepomično, pa mora imati dva istovrsna objektiva, jedan za film i jedan za fotografa- oba su mehanički spojena pa podešavanjem jednog podešavamo dr  
-prednosti: nepomično zrcalo omogućuje solidno konstrukciju i tiho okidanje na mutnom staklu, fotograf može točno komponirati sliku, u tražilo se gleda odozgo pa se fotić može držati u visini prstiju što bi inače bilo nezgodno za snimanje djece ili životinja  
-nedostaci: paralaksa između slike u tražilu i slike na filmu, skuplji modeli imaju uređaj za automatsku korekciju paralakse, slika je na mutnom staklu bočno izokrenuta na što se treba priviknuti, većina tih fotića dopušta uporabu filma većeg formata, ali nisu prikladni za snimanje u pokretu, ne mogu se koristiti izmjenjivi obj

4.fotić za izravno promatranje  
-ateljerski ima dvostruku prednost, motiv se gleda kroz objektiv, a na mutnom staklu vidimo veliku sliku kakvu želimo dobiti kao krajnji rezultat, sistem tražila najstariji i najjednost, ošrina slike na staklu se podešava pomicanjem prednje ploče naprijed i nazad  
-prednosti:slika s obj direktno na mutno staklo, nema paralakse, mutno staklo je veliko, uz veliko povećanje sve je jasno, nema problema žarišne duljine  
-nedostaci:nespretan jer se može koristiti samo sa stativom, slika na mutnom staklu nije dovoljno svijetla pa fotograf mora prebaciti preko svoje glave komad crne tkanine  
-slika na mutnom staklu nije samo bočno već i naglavce izokrenuta

**Izbor fotića**

-moramo znati kakve fotke želimo

1.fotić s optičkim tražilom  
-imaju tražila za viziranje motiva i daljinomjer za podešavanje oštrine  
-uz neke idu izmijenjivi obj, većina modele za male fotke 35mm  
-optičko tražilo u visini očiju, jednostavno rukovanje uz loše svj, lagani, otporni, tihi  
-idealni za „odlučujući“ trenutak   
-ima paralaksu, moramo znati kako će izledati slika

2.jednooki 35mm refleksni fotić  
-teži od prvih i lakše se kvare, imaju obj i svjetlomjer koji mjere svj koje pada kroz objektiv  
-sistem tražila preko objektiva, točne fotke čak i za blizinu, većina fotića s optičkim tražilom i jednookih refleksnih radi s 35mm filma (negativi su mali)  
-za male negative potrebno je pažljivo eksponiranje i razvijanje, ti negativi su jeftini, napredni amateri koriste ovaj fotić  
  
3. jednooki refleksni fotić 6X6  
-koriste ih oni kojima su 24X6mm mali (modni i reklamni agenti), izmjenjuju se obj, možemo eksponirati dio crno-bijelog filma, uklj i stražnji dio i nadomjest ga filmom u boji, modeli su teži, veći glasni, nisu za zatvorene prostorije, modeli Bronica, Graflex, Pentax i Rollei

4. dvooki refleksni fotić  
-veća primjena, nema izmjene obj, obj i tražilo međusobno odvojeni, slika koja se pojavljuje na mutnom staklu odg negativu (portreti, krajolici, kvalitet obitelj), nije brzo rukovanje kao s optičkim, nije svestran,

5.fotić za izravno promatranje  
-najbolja kvaliteta slike, oblik i perspektiva objekta na njoj, negativ velikih formata 6X9 (oštrina), atelje i građevine, težak, mora imati stativ

**Elementi rukovanja fotićem-sistem podešavanja**

1.mutno staklo- za podešavanje oštrine  
-svi posjeduju mutno staklo ili daljinomjer  
-mutno staklo-svjetlo pada kroz objektiv na s jedne strane matiranu ploču  
-taj mutan sloj zadržava dio svj zraka tako da gledajući s dr stane na mutno staklo na njemu vidimo sliku motiva, ako je mutna treba ju izoštriti obj (ne znamo kad je loše osvjetljenje je li slika ok)  
-pri tmurnom vremenu bolji daljinomjer povezan s objektivom jer je dovoljno u tražilu poravnati dvostruku sliku ili dva dijela razdvojene slike  
-daljinomjer je povezan na uređaj za podešavanje obj: ako je slika u optičkom tražilu ispravna, obj je oštro podešen  
  
2.daljinomjer  
-prizma s daljinomjerom

**Zapor ako regulator svjetla**

-dva osnovna tipa centralni i zavjesni  
1. centralni zapor- sastoji se od malih metalnih lamelakoje pokreće opruga  
-ako pritisnemo okidač lamele se otvore i zatvore u unaprijed odr vremenu

2. zavjesni zapor  
-nalazi se u stražnjem dijelu kućišta, ispred filma  
-u prednosti jer nije povezan s objektivom, znači da se može izmjenjivati  
-centralni gubi vrijeme pri zatvaranju i otvaranju lamela pa je vrijeme ograničeno na 1/500s, a ovdje je kratko vrijeme 1/2000s  
-sastoji se od dvije pomične zavjese koje tvore prorez  
-pomoću opruge koju napinje poluga za pomicanje filma, prorez se nakon pritiska okidača pokreće preko filma i eksponira pojedine dijelove slike (zapor može biti veći ili manji)  
-nedostaci: glasniji od centralnog, objekti u brzom pokretu su nekad izobličeni ovisno o kretanju proreza zapora

**Zapor regulira sliku predmeta u pokretu**

-ako vrijeme osvjetljenja uskladimo s brzinom kretanja dobit ćemo oštru sliku, ako je ekspozicija jako kratka čini nam se da se objekt ne kreće  
-ne ovisi samo o ekspoziciji nego i za koliko se u trenutku snimanja slika predmeta pokreće preko filma

**Zaslon kao regulator svjetla**

-tanki metalni listići oblika polumjeseca čine prsten imenom iris-zaslon koji se nalazi u obj  
-lamele (ili metalni listići) se pokreću okretanjem prstena zaslona na okviru obj, ako se skroz povuku sva svj pada na film   
-okrećemo li prsten u suprotnom smjeru, lamele se zatvaraju sve dok zaslon ne bude mala rupica  
-internacionalne skale zaslona- nisu označeni apsolutni otvori objektiva, nego omjeri između promjera objektiva i žarišne duljine  
-količina svjetlosti osvisi i o žarišnoj duljini, određeni zaslon propustit će uz objektiv manje žarišne duljine više svjetlosti na film nego uz objektiv veće žarišne duljine koji daje veću sliku motiva  
-vrijednosti zaslona označuju koliko je puta promjer otvora sadržan u žarišnoj daljini

-ako promjer otvora objektiva iznosi 2cm, uz objektiv žarišne daljine 4cm jačina svjetlosti ili relativni otvor bit će 1:2, uz objektiv žar daljine 8, jačina svj bit će 1:4, inače koristimo samo dr brojku koju zovemo br zaslona (isto kod svih objektiva)  
-stupnjevi internacional skale: 1:1,0- 1:1,4-1:2- 1:2,8-1:4,1:5,6-1:8,1:11-1:16-1:22-1:32-1:45-1:64 1:1,0-najveći otvor obj pa kroz njega prolazi najviše svj, a svaki slijedeći propušta pola prethodnog  
-standardni objektiv 35mm ima vrijednosti od 2 do 22, a ateljerski od 5,6 do 64 jer postoji dobro umjetno svjetlo  
-vrijednosti zaslona urezane su na okretnom prstenu na vanjskoj strani svakog objektiva

**Zaslon kao regulator dubinske oštrine**

-manji otvor zaslona = veći dio pozadine i prednjeg plana slike biti oštar nego kod većeg   
-područje iza i ispred izoštrene ravnine koje je na slici oštra nazivamo dubinskom oštrinom  
-pomoću zaslona može fotograf birati koje će dijelove istaknuti, a koje neće  
-objektivi imaju prsten za dubinsku oštrinu  
-pr. Ako želimo snimati zaslonom 2 okretat ćemo do 2 dok se ne nađe ispod točke za podešavanje, a onda ćemo na srednjoj skali promatrati male okomite zareze iznad svake brojke sr prstena , te oznake u ovisnosti s najgornjim nizom brojki pokazuju cijelo područje dubinske oštrine, ako smo podesili na 2, polazimo od 2 na srednjoj sklai, a zarezi upućuju na najgornju skalu pokazujući da će na gotovoj slici područje od 1,80 i 2,40 biti oštro

**Kombinacija zapora i zaslona**

* fotograf može izabrati svaku kombinaciju zapora i zaslona sve dok ta kombinacija daje dostatnu količinu svjetlosti za eksponiranje filma
* pri svakoj slijedećoj većoj vrijednosti zaslona količina svjetla koje ulazi u foto-aparat smanjuje se za polovinu; isto se dešava pri svakom slijedećem kraćem vremenu ekspozicije

**Učvršćivanje foto-aprata**

* koliko će trzaj fotića iskvariti sliku, to također ovisi o povećanju: svako pomanjkanje oštrine naročito se ističe na povećanju. Podešavanje zapora te žarišna daljina objektiva također utječu na to
* što je vrijeme ekspozicije kraće, to je manje važno da li se fotić stresao; a što je veća žarišna daljina objektiva, to će se svaki trzaj fotića jasnije odraziti na slici
* za vrijeme ekspozicije od 1/250sek rukom se može mirno držati objektiv žarišne daljine do 300mm
* uz kraću žarišnu daljinu objektiva, ekspozicija može trajati 1/125 ili 1/160sek

**Foto-aparati koji su ušli u povijest**

* dagerotipije 1839. svijetu predstavile fotografiju
* Daguerre je samo preuredio cameru obscuru – u nju je mogao smjestiti ploču osjetljivu na svjetlost
* uskoro se vrijeme ekspozicije moglo skratiti na manje od 2min
* jedan od pionira fotografije – William Henry Fox Talbot 🡪 mali fotići s lećama kraće žarišne daljine morali propuštati jaču svjetlost. Sakupljeno svjelto koncentriralo bi se na maloj površini, umjesto da pokriva veliku plohu; slika na ploči bila bi svjetlija te bi joj trebalo znatno manje vremena da se snimi na slabo osjetljivim fotografskim slojevima, kakve je morao koristiti
* jedan od prvih divovskih foto-aparata konstruirao 1858.g. C. Thurston Thompson 🡪 dug 3,60m, a izrađivao slike večičine 90x90cm
* najveći fotić svih vremena – „Mamut“, sagrađen oko 1900. u SAD-u, po narudži tvrtke Chicago and Alton Railroad Company – željeli veliku, u svim detaljima oštru snimku svog najnovijeg luksuznog vlaka
* fotografski portreti 1854. svima postali dostižni kad je Andre Adolphe Eugene Disderi ugradio u svoj fotić nekoliko objektiva 🡪 moga snimati do 12 slika
* 1859. car Napoleon lll. odlazeći s vojskom u Italiju zaustavlja se pred Disderijevim ateljeom sa svojim trupama i izrađuje portret
* stereoskopska fotografija – par slika koji se morao promatrati kroz dvije leće uređaja za gledanje, stereoskopa
* jedan od prvih fotića za takve slike izradio je John B. Dacer i patentirao ga 1856. – u svoj aparat je patentirao dva objektiva, koji su jedan od drugog bili udaljeni otprilike kao par očiju u ljudi
* 1844. Friedrich von Martens konstruirao fotić kojim su se mogle snimati panoramske slike. Vidni kut na slici iznosio je do 150'. U fotiću se nalazio pomičan objektiv, koji se kretao preko čitave panorame, tako da je na dagerotipskoj ploči veličine 12,5x44cm nastajala kontinuirana slika. Također se koristilo za snimanje velikih grupa ljudi
* 80-ih god počela proizvodnja malih fotića, od kojih su neki čak bili i kamuflirani ili su se dali sakriti u odjeći fotografa. Pod popularnim nazivom „detektivski foto-aparat“ mogli su se nabaviti u svim mogućim oblicima, kao igle za kravatu, ručne torbice, kutije s priborom zs čišćenje cipela, ili čak kao revolveri
* 1888. George Eastman lansirao svoju jednostavnu boks-kameru – Kodak („Vi ćete pritisnuti dugme, a mi ćemo učiniti sve ostalo“) – bila je 17cm duga i 10cm široka kutija s određenom ekspozicijom od 1/23sek. Slike su bile okruglog oblika, te se čitav otvor objektiva koristio za sliku
* Kodak je prvi fotić konstruiran za smotani film (roll-film), koje je davao 100 snimaka
* prvi fotić za doista trenutačne snimke – Ermanox konstruiran u Dresdenu, a reklamirali su ga rečenicom „Što vidiš, možeš fotografirati“

**OBJEKTIVI**

* camera obscura bila je prvotno primitivni fotić veličine sobe. Kad je takva kamera smanjena na veličinu kutije za cipele, a promjer rupice na pola mm, te kad je na suprotni zid umjesto inače nepropusnog kartona pročvršćen komad filma, odbivena je prihvatljiva slika
* Daniel Barbaro – povećao otvor za svjetlo na svojoj cameri obscuri, velikoj poput sobe, i u njega umetnuo sabirnu leću s naočara jednog starog dalekovidnog čovjeka 🡪 slike što ih je leća projicirala na zid mnogo svjetlije od onih iz jednostavnog otvora
* Barbaro je za CO svojega doba otkrio novu i bolju metodu pretvaranja svjetlosnih zraka u slike 🡪 fotić s lećom daje ne samo oštrije slike od onog s običnim otvorom nego propušta i svjetlo dovoljne jačine da slike budu eksponirane u djeliću sekunde
* tek pomoću optičkog sistema leća postalo moguće da se ručnim fotićem dobije oštra slika predmeta u pokretu
* svi moderni objektivi se temelje na konveksnoj ili sabirnoj leći
* kako leće reguliraju i usmjeruju svjetlost? One koriste jedno svojstvo same svjetlosti, ako zrake svjetlosti prelaze iz jednog providnog medija, npr.zraka, u drugi, također providan medij, npr.staklo, one skreću sa svog prvobitnog smjera 🡪 fenomen lomljenja zraka
* prema vrsti slika koje proizvode, leće dijelimo na pozitivne i negativne
* sabirna ili konveksna leća u sredini je deblja nego na rubu, a naziva se „pozitivnom“ jer tako upravlja zrake svjetla da u žarišnoj ravnini nastaje stvarna slika
* rastresena leća je na rubu deblja nego na sredini – konkavna ili „negativ“ jer rasipa zrake svjetla pa stoga ne proizvodi stvaru sliku
* pozitivne se koriste za snimanje, a negativne za tražilo
* najvažnije svojstvo za razlikovanje objektiva je njihova žarišna daljina – udaljenost između žarišta i središta leće, kad je objektiv podešen na „beskonačno“
* objektive obično označavano pomoću stvarne žarišne daljine (50mm objektiv, 300mm objektiv) ili pomoću relativne (objektiv malene, normalne ili velike žarišne daljine)
* objetiv s manjom žarišnom daljinom snažno lomi svjetlo
* zrake svjetla skupljaju se u žarištu na maloj udaljenosti iza leće; nastaje malena slika motiva. Što je žarišna daljina veća, svjetlo se slabije lomi, žarište leži dalje iza leće i dobivamo veću sliku. Veličina slike se povećava žarišnom daljinom. Ako objektiv žarišne daljine 25mm daje 12mm veliku sliku čovjeka, 50mm objektiv daje sliku veličine 24mm
* broj leća u modernom objektivu kreće se od dvije pa sve do 20 ili više u složenim i skupim zoom-objektivima
* plavo se lomi jače od crvenog. Plava i crvena zraka svjetlosti, koje izlaze iz jedne točke i zajedno padaju na leću, napuštaju je na različitim mjestima – ne pogađaju film u istoj točki 🡪 kromatska aberacija
* moderan objektiv sastoji se od sabirne leće koja je raspoređena u dva dijela – iza prednje polovice sabirne leće nalazi se dvodjelni element od posebnog stakla koje ispravlja boje. Dalje otraga leži drugi takav element i napokon slijedi stražnja polovica sabirne leće
* objektiv sprijeda:
  + naziv objektiva
  + svjetlosna jačina (najniža vrijednost zaslona)
  + žarišna daljina (u mm)
  + proizvođač
  + broj objektiva
* objektiv sa strane:
  + skala udaljenosti (u stopama)
  + skala udaljenosti (u metrima)
  + skala dubinske oštrine (vrijednost zaslona)
  + skala zaslona (vrijednosti zaslona)
* kad žarišna daljina objektiva približno odgovara dijagonali negativa tada se radi o objektivu normalne žarišne daljine. Izoštrimo li objektiv na motiv, on sabire zrake svjetlosti vidnog kuta od otprilike 50' C - slično kao ljudsko oko, te ih u istom kutu baca na film
* Henri Cartier-Bresson fotić nazvao „svojim produženim okom“ – njegove snimke sugeriraju promatraču da stvarni svijet vidi očima umjetnika
* teleobjektivi povećavaju udaljene predmete poput dalekozora
* žarišna daljina teleobjektiva je znatno veća od dijagonalne negativa. Vidni kut teleobjektiva je uži nego ovaj u ljudskom oku tako da se na negativu ocrtava uvećani dio motiva
* za 35mm fotić preporuča se teleobjektiv žarišne daljine 105mm, koji se najčešće i koristi. Na 6x6cm reflksnom fotiću tome odgovara teleobjektiv žarišne daljine 200mm
* kad je žarišna daljina objektiva približno 2/3 dijagonale negativa onda je to širokokutni objektiv koji obuhvaća vidni kut od 75' tj. 50% više nego što vidi normalno ljudsko oko upravljeno na isti motiv
* očita prednost širokokutnog objektiva sastoji se u tome da na film prenosi veći dio motiva nego normalni objektiv – tako s male udaljenosti fotograf može obuhvatiti čitav predmet snimanja
* širokokutni objektiv može gotovo sasvim iskriviti perspektivu – što je zapravo krivanja fotografa, a ne objektiva. Predmet koji se nalazi vrlo blizu objekta ili oka izgleda veći od istog predmeta na većoj udaljenosti
* daljnju prednost širokokutnog objektiva čini njegova velika dubinska oštrina
* objektiv promjenjive žarišne daljine – nazvan vario-objektiv ili zoom-objektiv – optička je sprava koja služi u razne svrhe, a sjedinjuje više žarišnih daljina objektiva
* njegovi su optički elementi međusobno ovisni, tako da se promjenom žarišne daljine objektiva mijenju i dimenzije slike
* zoom-objektivi omogućuju da se postignu posebni umjetnički dojmovi
* stručnjak za portrete – Philippe Halsman
* za krajnje široke kutove koristi se „riblje oko“ (fisheye-objektiv) – njegov vidni kut 180', i dubinska oštrina su neobilno veliki, no dolazi do izobličenja
* makroobjektiv ili mikroobjektiv je poseban objektiv koji se koristi za predmete na vrlo maloj udaljenosti, pa je naročito prikladan za snimanje prirode
* obično se sastoji od objektiva normalne žarišne daljine, smještenog u tubusu, tako da se za vrlo blize predemte izvlačenjem može povećati žarišna daljina
* oštrina slike ovisi o veličini rastresenih kružića, onih sićušnih površina što se međusobno presijecaju, a nastaju kad leća obuhvati sliku. Te se površine tek rijetko opažaju kao krugovi
* što su kružići manji to se manje međusobno presijecaju pa je slika oštrija
* dubinska oštrina se ne može točno omeđiti, rastreseni kružići se postepeno povećavaju i isto tako se postepeno mijenja kvaliteta slike: oštrina postaje sve slabija
* dubinsku oštrinu određuju ovi faktori: zaslon, žarišna daljina objektiva i udaljenost od predmeta snimanja
* u pravilu, slika je sve manje oštra što je više povećavamo
* također se vrsta filma, tehnika povećavanja, papir za sliku i individualne karakteristike vida mogu utjecati na dojam o oštrini slike
* zaslon pruža jednu od mogućnosti za regulaciju dubinske oštrine. Što je zaslon veći, to je dubinska oštrina veća – uzrok je u činjenici da manji otvor daje i manje rastresene kružiće; kružići sutako maleni da ni izvan oštro podešeni objekata slika ne djeluje neoštro
* drugu regulaciju pruža žarišna daljina – što je žarišna daljina manja, to je duginska oštrina veća
* jednaka vrijenost zaslona uz objektiv veće žarišne daljine znači veći otvor. Na 100mm objektivu zaslon 2 znači, npr.veći otvor zaslona nego na 50mm objektivu podešenom također na zaslonu 2. Taj odnos možemo izraziti jednadžbom: vrijednost zaslona jednaka je žarišnoj daljini objektiva podijeljenoj promjerom otvora objektiva
* podešenje objektiva na određenu udaljenost također utječe na to koliki će preostali dio slike biti neoštar
* postoji jedno pravilo: što je udaljenost od predmeta na koji je objektiv zoštren kraća, to će mutniji biti preostali dio slike. Što je udaljenost veća, to je podrušje dubinske oštrine također veće
* želimo li postići veću dubinsku oštrinu a da se ne udaljujemo od motiva, moramo upotrijebiti objektiv kraće žarišne daljine, koji i na kraćoj udaljenosti daje dovoljno dubinske oštrine
* pomoću dva jednostavna postupka – podešavanjem najudaljenije i najbliže točke, te podešavanjem na hiperfokalnu distancu – fotograf može tako odrediti dubinsku oštrinu da dijelovi motiva koji na slici moraju biti oštri doista takvi i budu
* druga metoda – podešavanje na hiperfokalnu distancu – omogućava najveću moguću dubinsku oštrinu ako želimo oštro snimiti sve što se nalazi između najblićeg prvog plana pa sve do najudaljenije pozadine
* hiperfokalna distanca predstavlja udaljenost od objektiva do najbliže ravnine koja još leži u području dubinske oštrine, ako je objektiv podešen na beskonačno
* da bismo odredili hiperfokalnu distancu, koristimo skalu dubinske oštrine na okviru objektiva. Najprije podesimo objektiv na beskonačno te očitamo najbližu udaljenost koja uz predviđeni zaslon još leži unutar područja dubinske oštrine. Najveću dubinsku oštrinu dobivamo ako objektiv podesimo na tu udaljenost

**SVJETLOST I FILM**

* slika na filmu nataje djelovanjem svjetla na kristale u želatini emulzije
* negativ nastaje pretvaranjem milijuna eksponiranih kristala pomoću razvijača u metalno srebro. Rezultat je reprodukcija onoga što je vidio fotić – dijelovi emulzije koje je svjetlo najjače pogodilo postali su uslijed metalnog srebra tamni, dok dijelovi na koje nije pala svjetlost nakon razvijanja ostaju prozirni pošto ne sadržavaju srebro. Između tih ekstrema leže dijelovi koji su primili razne količine srebra – na tim mjestima negativa nastaju sivi tonovi. Razlike u njihovu zacrnjenju ne ovise samo o količini svjetlosti što je pala na film, već i o njezinoj boji, o vrsti filma i o načinu na koji je bio eksponiranu u fotiću
* reakcija svakog filma može se utvrditi na temelju njegove „karakteristične krivulje“ koja pokazuje kako se gustoća srebra povećava u odnosu na količinu svjetlosti što dospijeva na film
* da bismo postigli dobre rezultate, najveća količina svjetlosti koju treba reproducirati (najsvjetliji dijelovi snimljenog predmeta) i najmanja količina svjetlosti (tamni dijelovi i sjene na gotovoj slici) moraju nužno pasti na srednje područje
* ako zaslon za određeno vrijeme propušta premalo svjetla na film, on reagira kao što prikazuje gotovo ravan donji dio krivulje. Radi se o nedovoljnoj ekspoziciji; detalji neće biti vidljivi jer u zprekraku ili slabu ekspoziciju film ne reproducira razlike između svijetlog i tamnog
* želimo li postići maksimalnu oštrinu upotrebljavajući najsitnije zrno, moramo izabrati film najniže osjetljivosti, koji nam s obzirom na određeno svjetlosne evjete i kretanje objekta još stoji na raspolaganju
* film niske osjetljivosti između 15 i 18 DIN-a (20-50 ASA) nenadmašiv je ako želimo postići sitne i precizne pojedinosti
* koliko pojedinosti može registrirati film, određujemo prema tome koliko su vidljive fine linije što leže tik jedna uz drugu
* niskoosjetljivi film se često preporuča za portrete
* film srednje osjetljivosti – odličnu za svestranu upotrebu (all-round-filmovi), pa ih možemo koristit i uz najslabije svjetlo
* oni mogu snimati predmete u brzom pokretu uz kratko vrijeme ekspozicije, a njihovo je zrno sitnije nego ono visokoosjetljivih filmova
* njemački fotoreporter Robert Lebeck snimao pogreb senatora Roberta F. Kennedyja na Nacionalnom groblju Arlingtonm lipnja 1968.
* portret Kirka Douglasa – fotograf Jeanloup Sieff

**REPRODUKCIJA BOJA U CRNO-BIJELOJ TEHNICI**

* 1873. Hermann Wilhelm Vogel dodao emulziji senzibilizator (bojilo) koji je njezino područje osjetljivosti proširio do zelenog i žutog 🡪 bojilo apsorbira svjetlo većih valnih dužina i prenosi njihovu energiju na kristale srebrnog bromida. Ta vrsta emulzije, koju nazivamo „ortokromatskom“ danas se primjenjuje još jedino pri izradi fotografskih reprodukcija
* fotografski filtri odvajaju sive tonove tako kako to približno odgovara kontrastu boja u prirodi
* predmeti posjeduju boje stoga što reflektiraju dio „bijelog“ svjetla – mješavina svih boja, a ostatak apsorbira
* da bismo utjecali na izražajnost plavičastih boja na filmu, koristimo žute ili crvene filtre, prije svega za sive tonove neba
* polarizacioni je filtar providan, a sadržava submikroskopske kristale poredane poput paralelnih letvica
* da bismo filtar doveli u položaj u kojem će zaustaviti polarizirano svjetlo, moramo gledati kroz filtar i zakretati ga sve dok neželjeni refleksi ne nestanu. U tom položaju filtar se stavlja na objektiv
* budući da se kroz filtar gubi dio svjetla, zaslon treba otvoriti na 1 1/3 više nego inače
* osnovne boje: plava, zelena i crvena
* filtri se proizvode u raznim veličinama, od stakla (na objektiv) ili želatine (ispred objektiva ili u odgovarajućem držaću)
* filtar-faktor iznačava za koliko treba povećati ekspoziciju
* faktor dva znači da ekspozicija mora biti dvostruko vea nego rpilikom snimanja bez filtra
* promjenu ekspozicije možemo izračunati tako da vrijeme ekspozicije pomnožimo s faktorom filtra
* infracrvenim filmom se mogu izraditi fotke krajolika neobične i tajanstvene ljepote
* kroz tamnocrveni filtar, koji zaustavlja većinu vidljivog svjetla, snima se uglavnom infracrvenim zrakama, tako da se naročito jasno pojavljuju posebni objekti
* fotografi koriste infracrveni film uz filtar, kad za sparnih ili vlažnih dana snimaju iz velike daljine
* 1947. Edwin Land najavljuje svoj prvi fotić koji za 1min daje gotovu sliku
* Polaroid Corporation po veličini postala drugim proizvođačem fotografskog pribora u SAD-u
* za uobičajeni fotografski postupak film treba u fotiću eksponirati, da bi se zatim razvio u negativ. Pozitivne kopije se izrađuju u tamnoj komori, gdje se svjetlost projicira kroz negative eksponirajući drugu emulziju – fotografski papir osjetljiv na svjetlost, koji zatim treba još razviti. Landov polaroid-film sadržava međutim i negativsku emulziju i pozitivski papir u jednom
* pozitiv nastaje pomoću srebra neeksponiranih kristala negativa – onog srebra koje inače pri razvijanju običnog negativskog filma ne reagira
* pak-film je kutijica s listovima negativnog i pozitivskog materijala koji se jednostavno ulažu u spremište stražnjeg dijela aparata