

Fotografēšanas pamati

Kārlis Kalviškis,
LU Bioloģijas fakultāte
2012. gada 11. jūnijā

Lai arī kāds būtu fotoaparāts, optikas pamatprincipi nemainās



Attēli no <http://en.wikipedia.org/>
<http://www.canon.com/>
<http://www.nokia.com/>



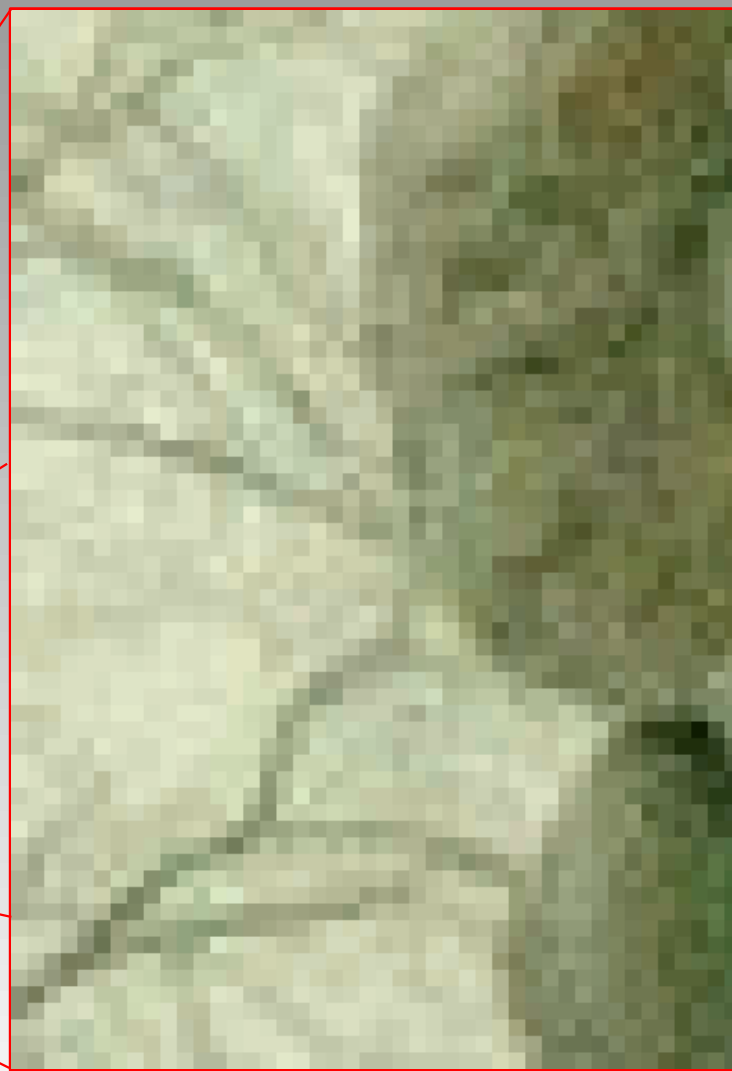
Galvenie raksturlielumi

- Fokusa attālums.
- Diafragmas atvērums.
- Ekspozīcijas ilgums.
- Filmas vai sensora jutība.
- Filmas vai sensora izšķirtspēja.

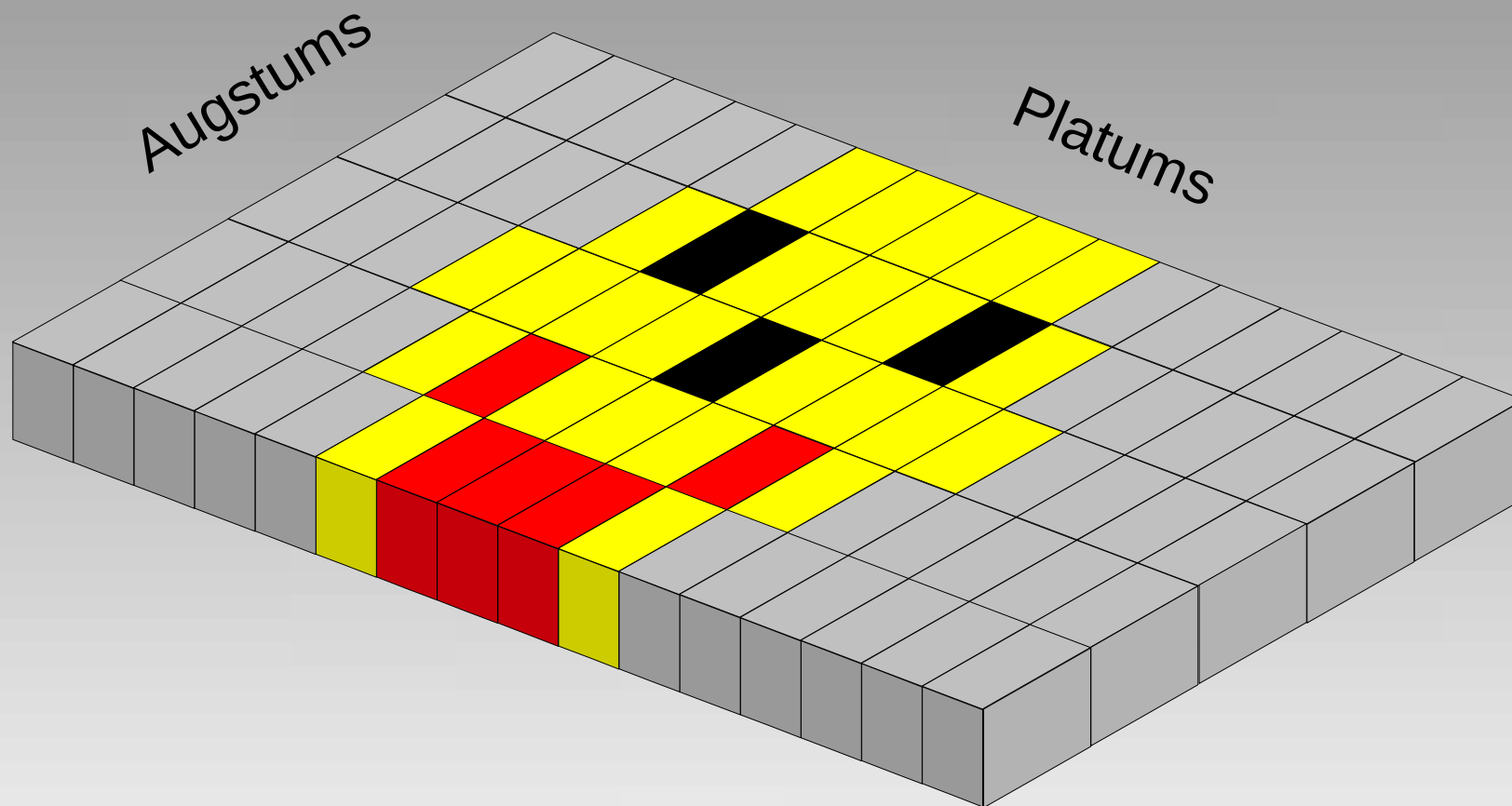
Fotoaparāta izšķirtspēja

- Objektīva izšķirtspēja.
 - Lētiem fotoaparātiem un mobilajiem tālruņiem objektīvs ir ļoti zemas kvalitātes.
 - Objektīviem jābūt tīriem un nesaskrāpētiem.

Rastrattēla pamatvienības – pikseļi



Rastrattēla dimensijas



Krāsu
dziļums
(bitu skaits
pikselī (n),
lielākais
krāsu skaits
 $= 2^n$)

Digitālā fotoaparāta izšķirtspēja

- Grafiskā izšķirtspēja – pikseļu skaits sensorā.
- Krāsu izšķirtspēja – bitu skaits pikselī.
- Dinamiskais diapazons. ➔

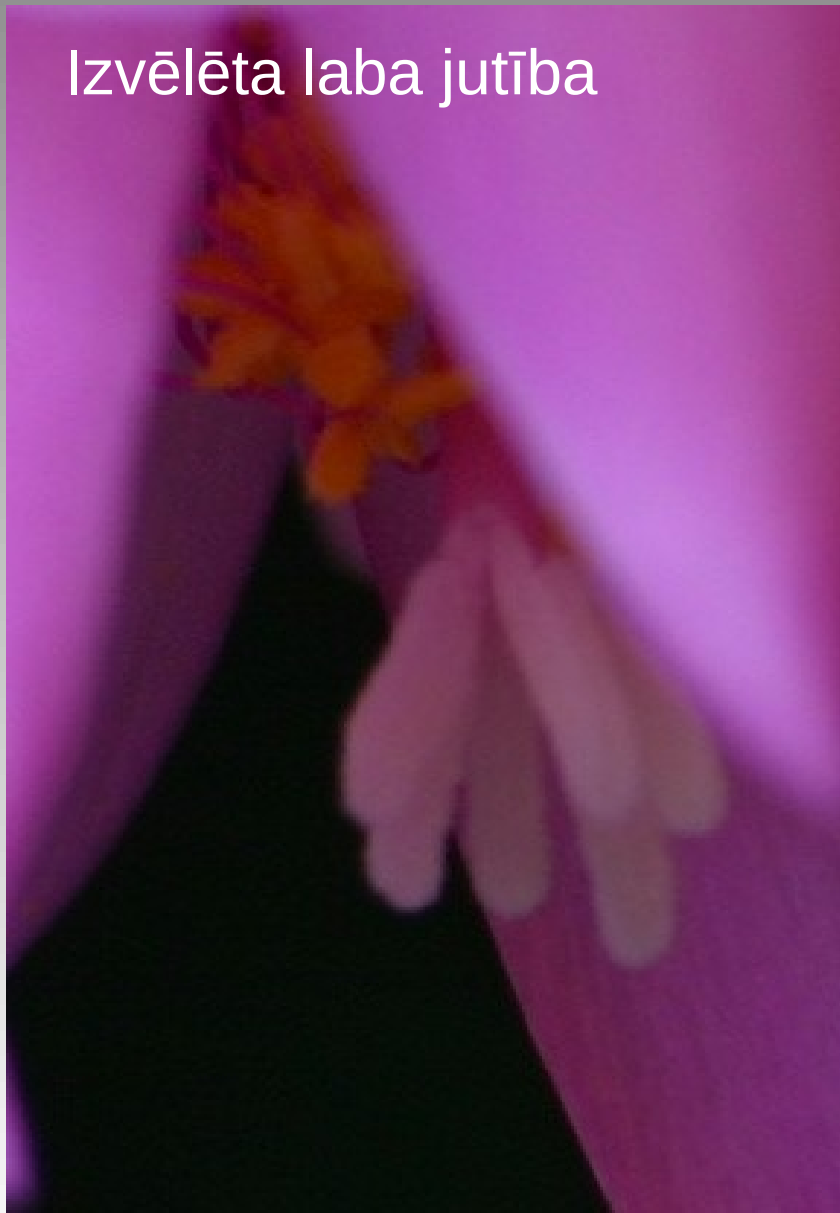


Filmas vai sensora jutība

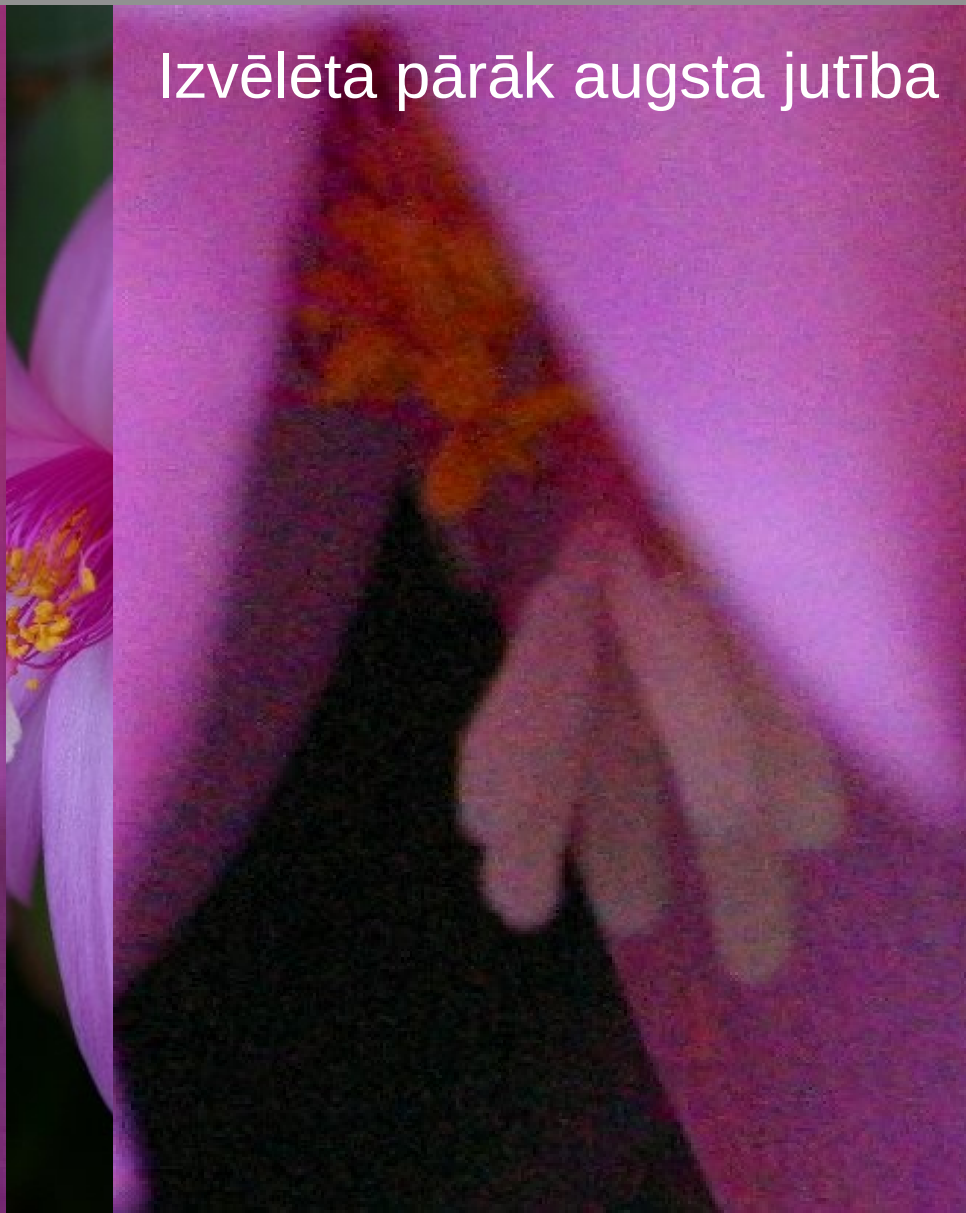
- Jo lielāka jutība, jo pie vājākas gaismas var fotografēt.

Sensora jutība

Izvēlēta laba jutība

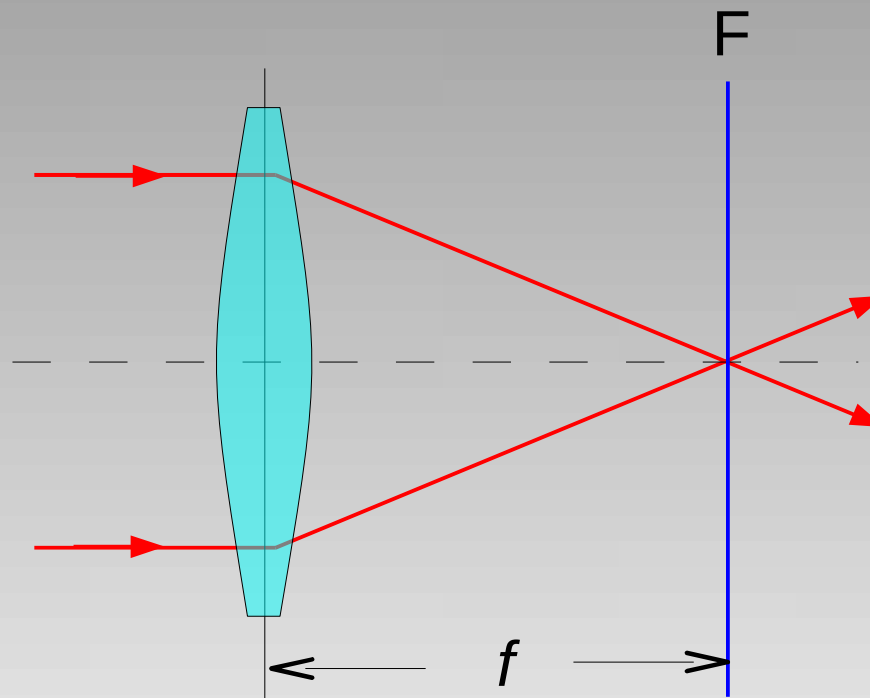


Izvēlēta pārāk augsta jutība



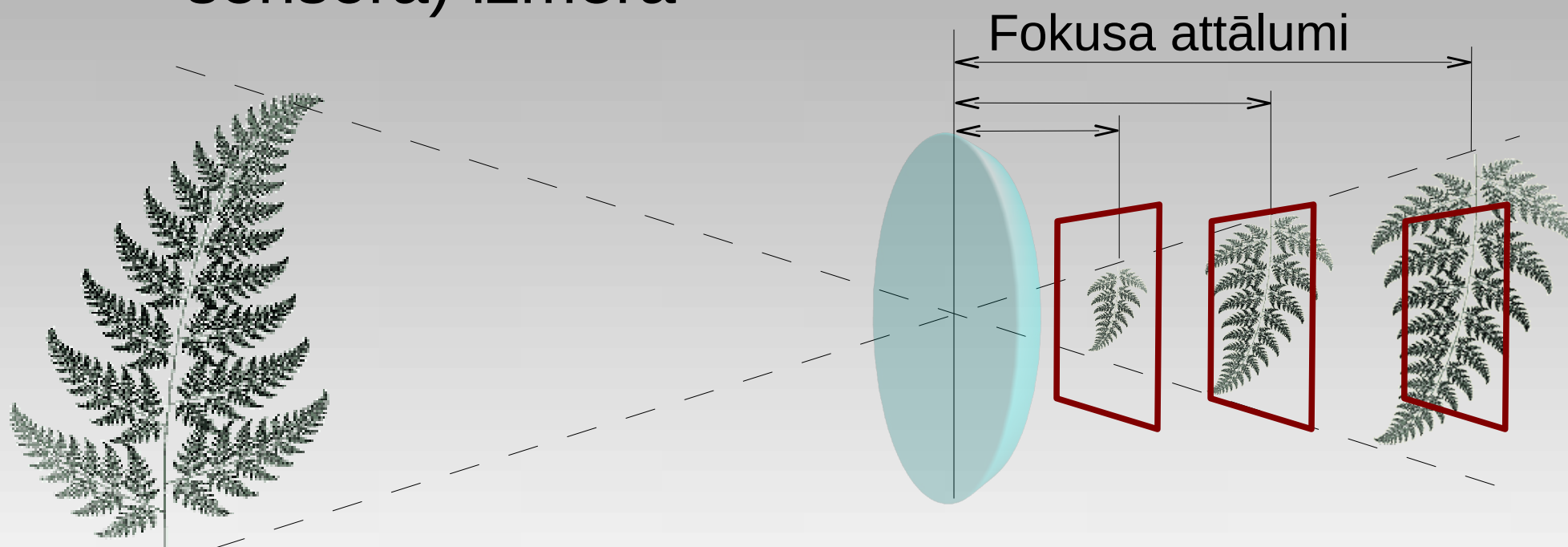
Fokusa attālums un redzes leņķis

- Fokusa attālumu izsaka milimetros



Fokusa attālums un redzes leņķis

- Jo lielāks fokusa attālums, jo šaurāks redzes leņķis
- Redzes leņķis ir atkarīgs no kadra (filmas vai sensora) izmēra

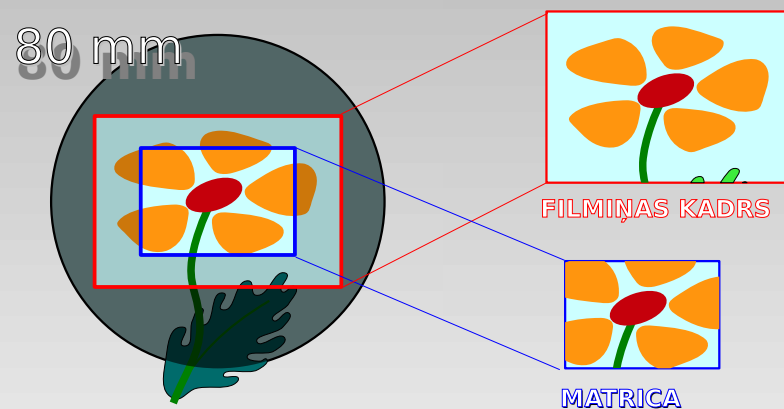
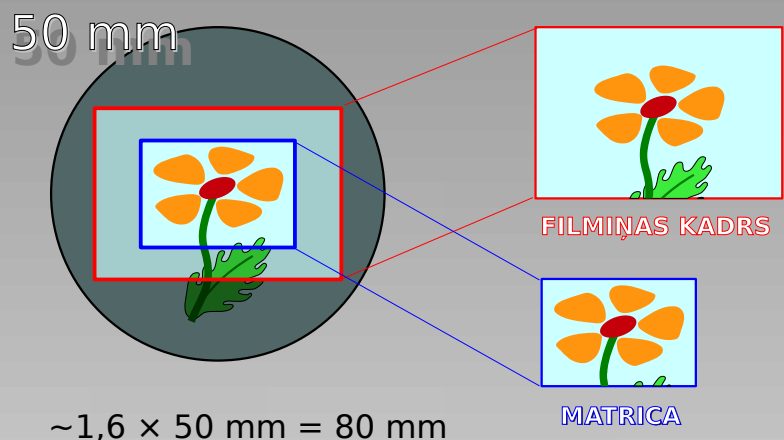


Fokusa attālums un redzes leņķis

- Ir objektīvi, kam iespējams mainīt fokusa attālumu. Šo iespēju sauc par „Zoom”.

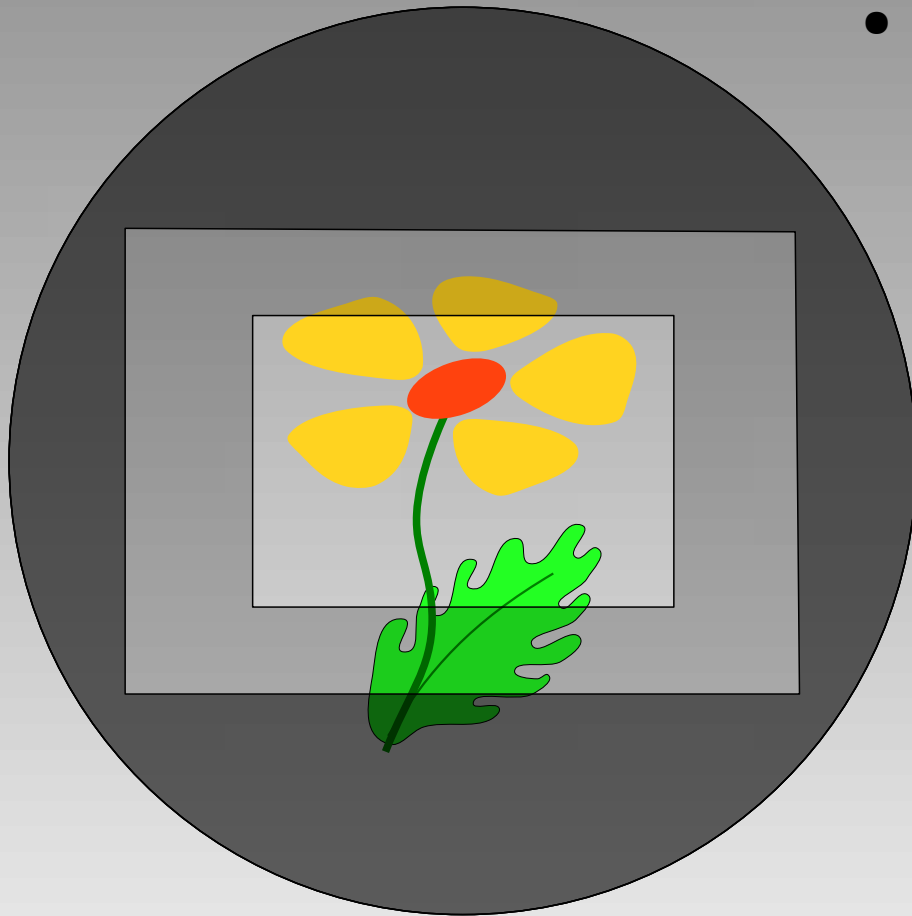


Fokusa attālums un redzes leņķis



- Parastajām filmiņu fotokamerām platleņķa objekīvi ir $<40 \text{ mm}$, bet teleobjektīvi $>70 \text{ mm}$
- Bieži digitālajām un filmu fotokamerām atšķiras attēla reģistrējošais laukums

Digitālo aparātu objektīvi



- Objektīvi, kas domāti tikai parastiem digitālajiem aparātiem, neder filmu kamerām un pilnas matricas kamerām, jo nenodrošina kvalitatīvu attēlu ārpus parastas matricas izmēriem.

Fokusa attālums un redzes leņķis

- 18 mm



Fokusa attālums un redzes leņķis

- 24 mm



Fokusa attālums un redzes leņķis

- 38 mm



Fokusa attālums un redzes leņķis

- 55 mm



Fokusa attālums un redzes leņķis

- 111 mm



Fokusa attālums un redzes leņķis

- 233 mm



Fokusa attālums un redzes leņķis

- 475 mm



4× digitālais „zoom”



Fokusa attālums un redzes leņķis



kadrēts
18 mm

Fokusa attālums un redzes leņķis



kadrēts
55 mm

Fokusa attālums un redzes leņķis



kadrēts
125 mm

Fokusa attālums un redzes leņķis



Fokusa attālums un redzes leņķis

- Jo platāks leņķis, jo vairāk tiek izkropļota perspektīva



Attēls no: Peter Wieden
<http://en.wikimedia.org/>

Fokusa attālums un redzes leņķis

- Platleņķa objektīvus nevajadzētu izmantot portretu uzņemšanai



„Zivs acs” uzņēmums



Diafragmas atvērums

- Ar diafragmu var ierobežot caur objektīvu plūstošās gaismas daudzumu.



Dziļuma asums



Dziļuma asums



Dziļuma asums



Dziļuma asums



Dziļuma asums



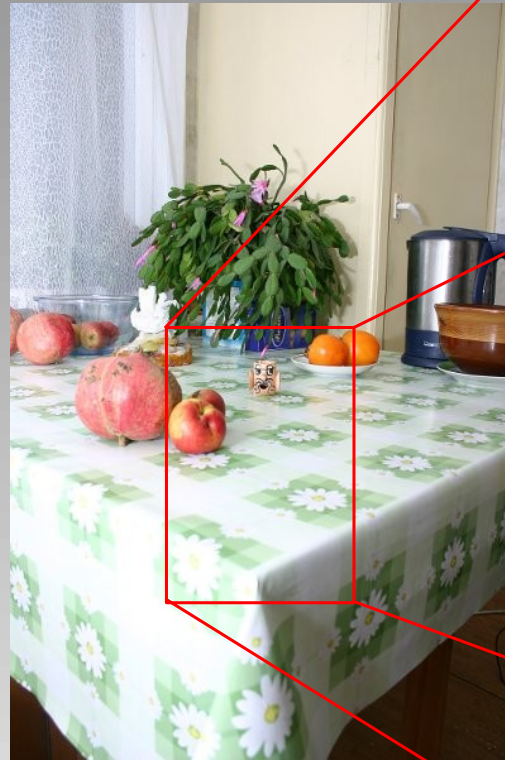
Dziļuma asums



Dziļuma asums



$f = 55 \text{ mm}$
 $D = 5,6$

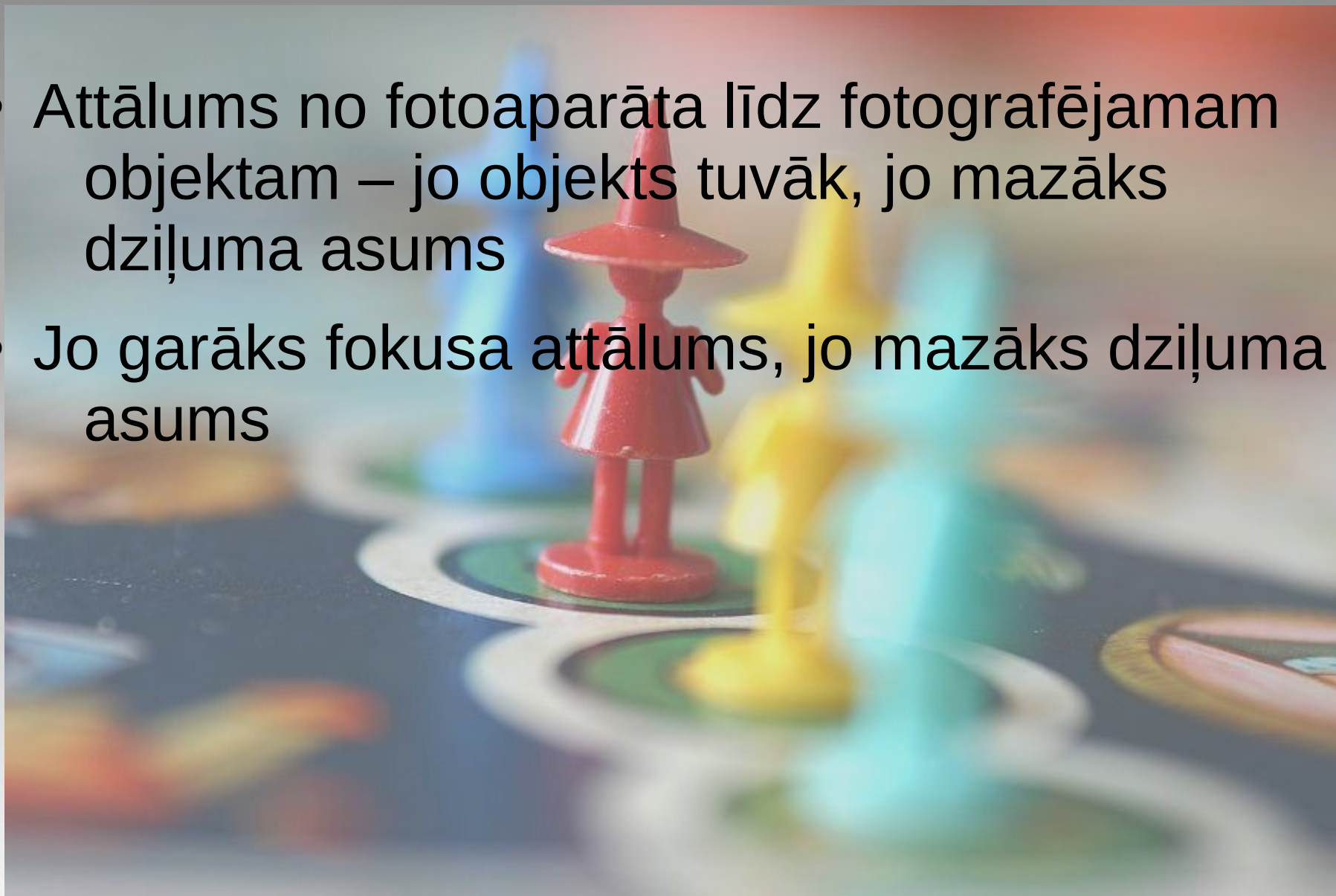


$f = 18 \text{ mm}$
 $D = 5,6$



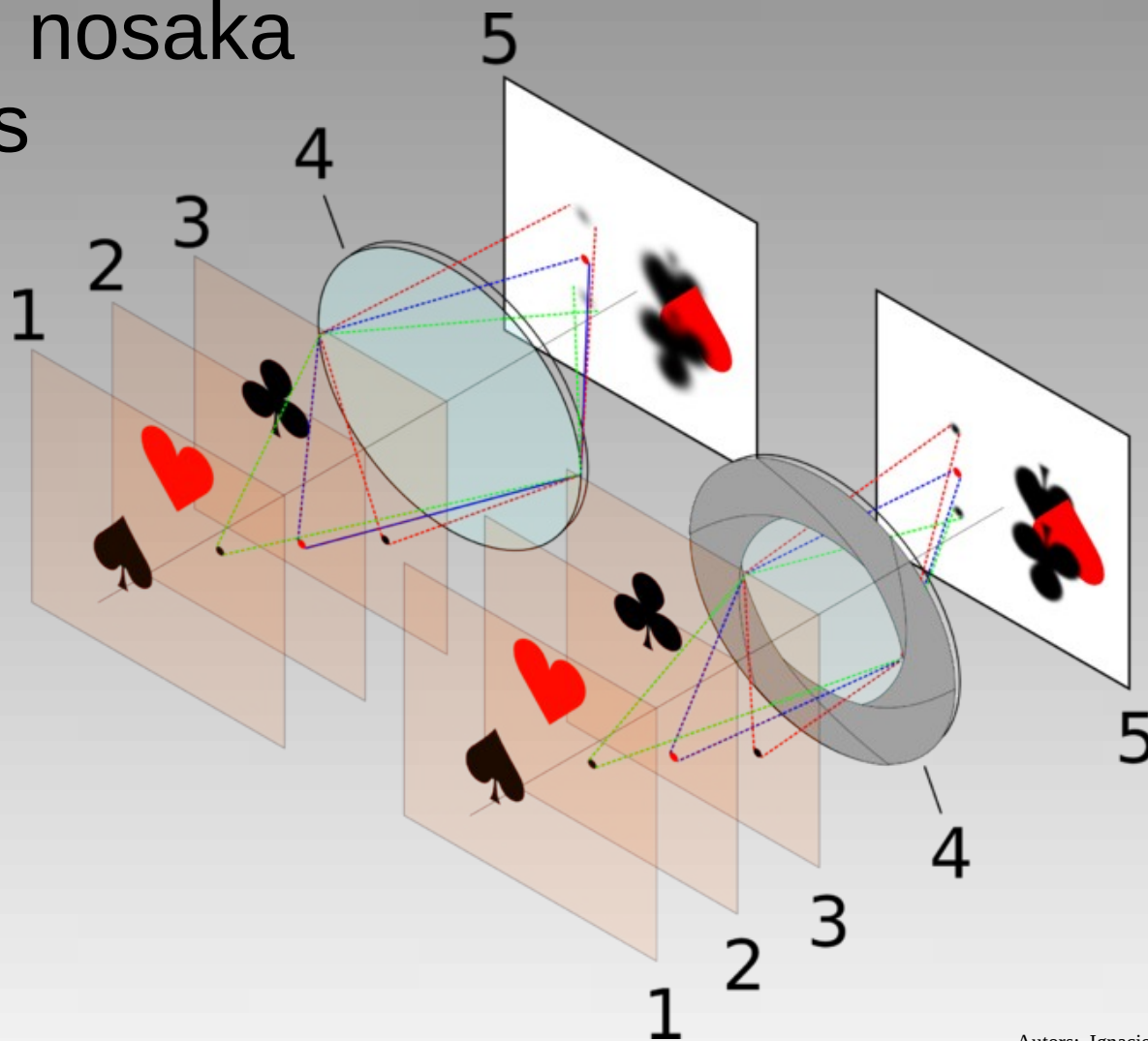
Dziļuma asums

- Attālums no fotoaparāta līdz fotografējamam objektam – jo objekts tuvāk, jo mazāks dziļuma asums
- Jo garāks fokusa attālums, jo mazāks dziļuma asums



Dziļuma asums

- Dziļuma asumu nosaka arī diafragmas atvērums



Autors: Ignacio Chabacano
<http://en.wikipedia.org/>

Kārlis Kalviškis, 2012.

Dziļuma asums

- Diafragmas atvērums: 1,7



Dziļuma asums

- Diafragmas atvērums: 4



Dziļuma asums

- Diafragmas atvērums: 8



Dziļuma asums

- Diafragmas atvērums: 16



Dziļuma asums

- $D = 20$
- $F = 34$



Dziļuma asums

- $D = 5.7$
- $F = 34$



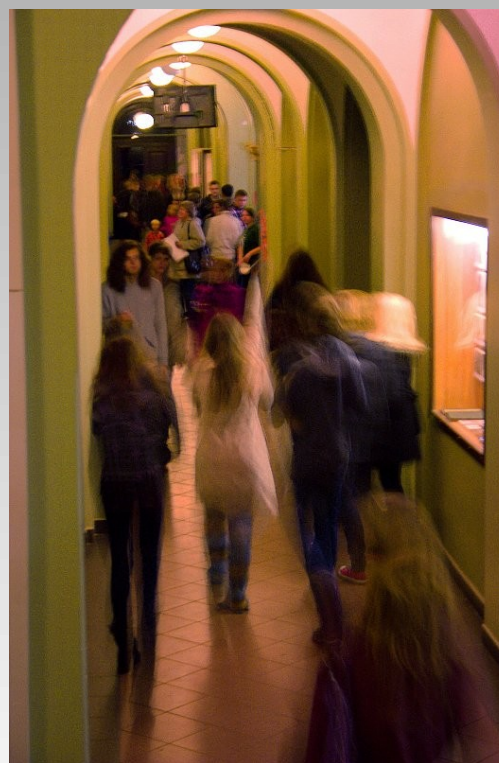
Ekspozīcijas laiks

- Jo ilgāk tiek eksponēts gaismas sensors, jo vājāks apgaismojums var veidot attēlu



Ekspozīcijas laiks

- Īss eksponēšanas laiks ļauj fiksēt ātras objektu kustības un novērst fotoaparāta drebēšanu
- Garš laiks dod neasus attēlus.



Ekspozīcijas laiks

- Garas ekspozīcijas var parādīt ar aci nemanāmas kustības.
- $T \sim 30$ min.



Ekspozīcijas laiks

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Sixth_Avenue_looking_north.jpg



http://www.lucieandsimon.com/works/silent_world



Ekspozīcijas trīs sastāvdaļas



Lielāka iespēja
„izsmērēties”



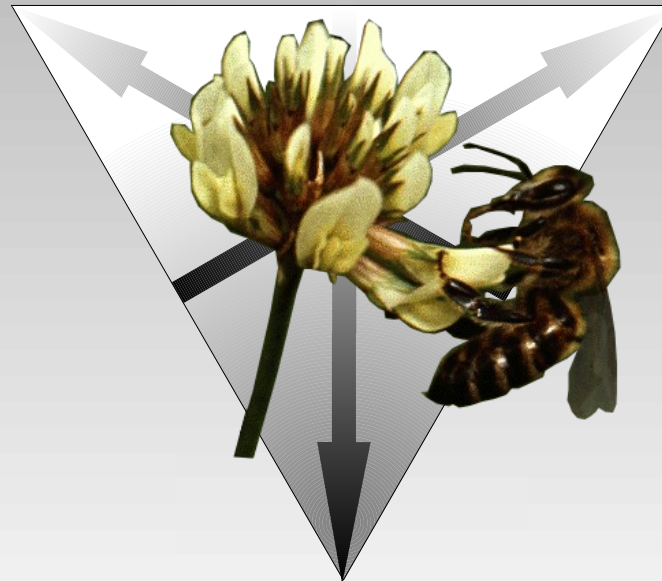
Mazāks dziļuma asums



Vairāk „trokšņu”
(lielāks grauds)

Laiks

Jutība



Diafragma

Ekspozīcija



Lielāka iespēja
„izsmērēties”

Laiks



Diafragma

Jutība

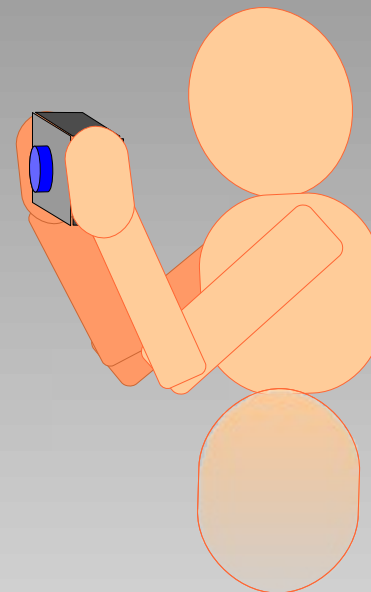
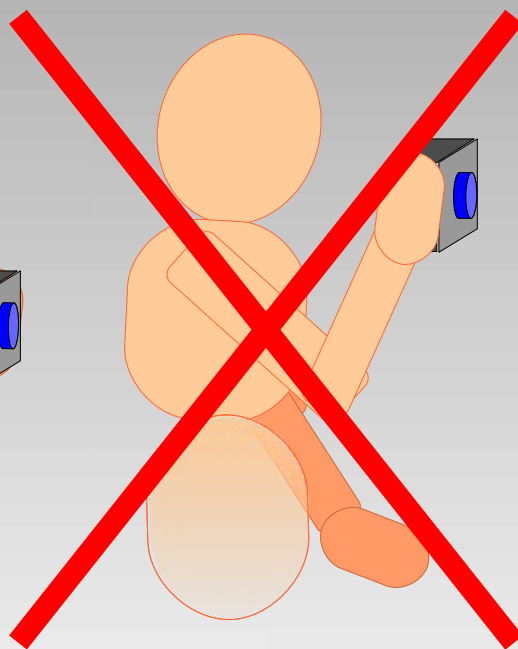
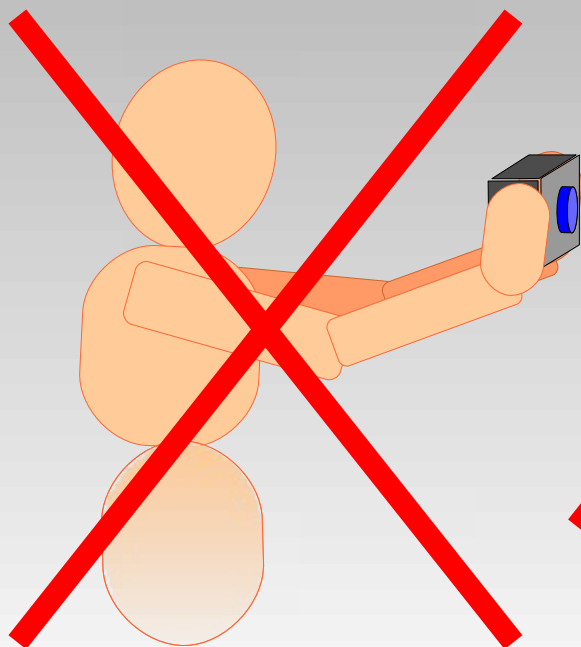
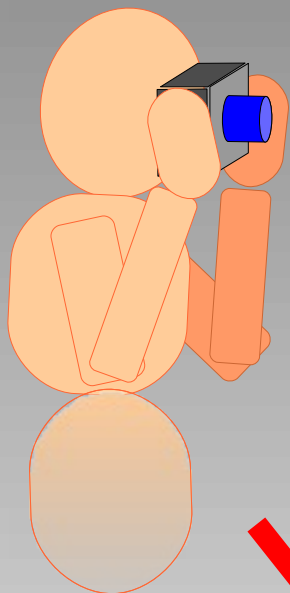


Vairāk „trokšņu”
(lielāks grauds)



Mazāks dziļuma asums

Kā turēt fotoaparātu?



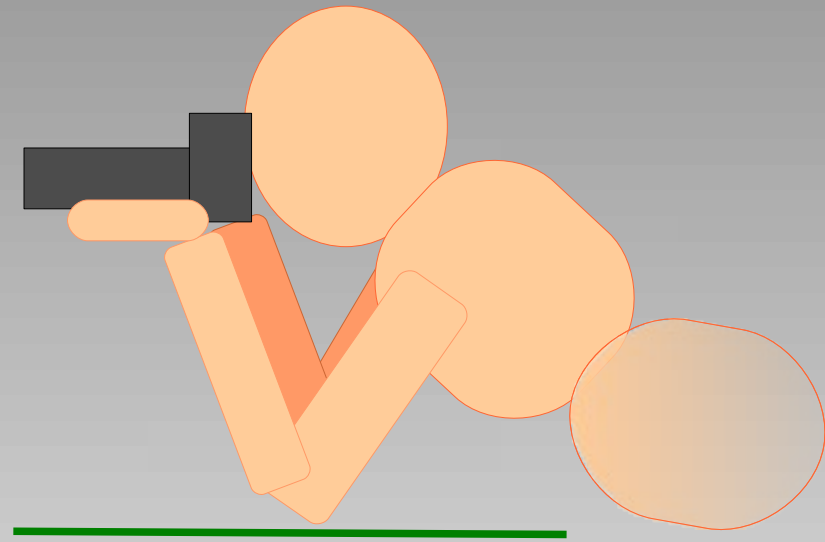
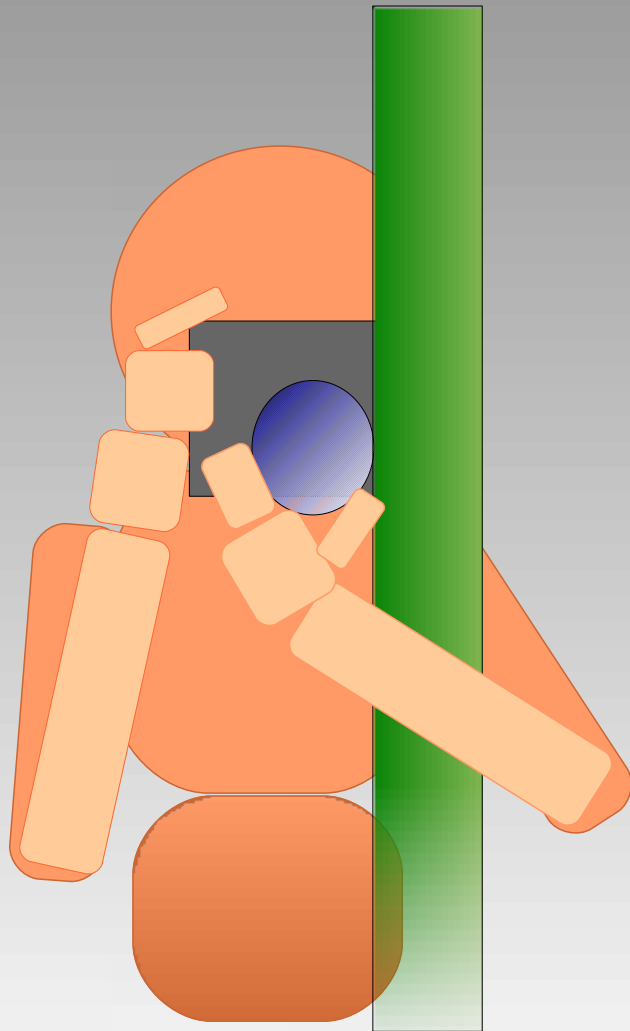
Statīvi



Juza - www.juzaphoto.com
Photo by Marco Sitzia

Autors: Marco Sitzia
http://www.juzaphoto.com/eng/articles/sigma_200-500_2_8_ex_dg_field_review_samples.htm

Statīvi

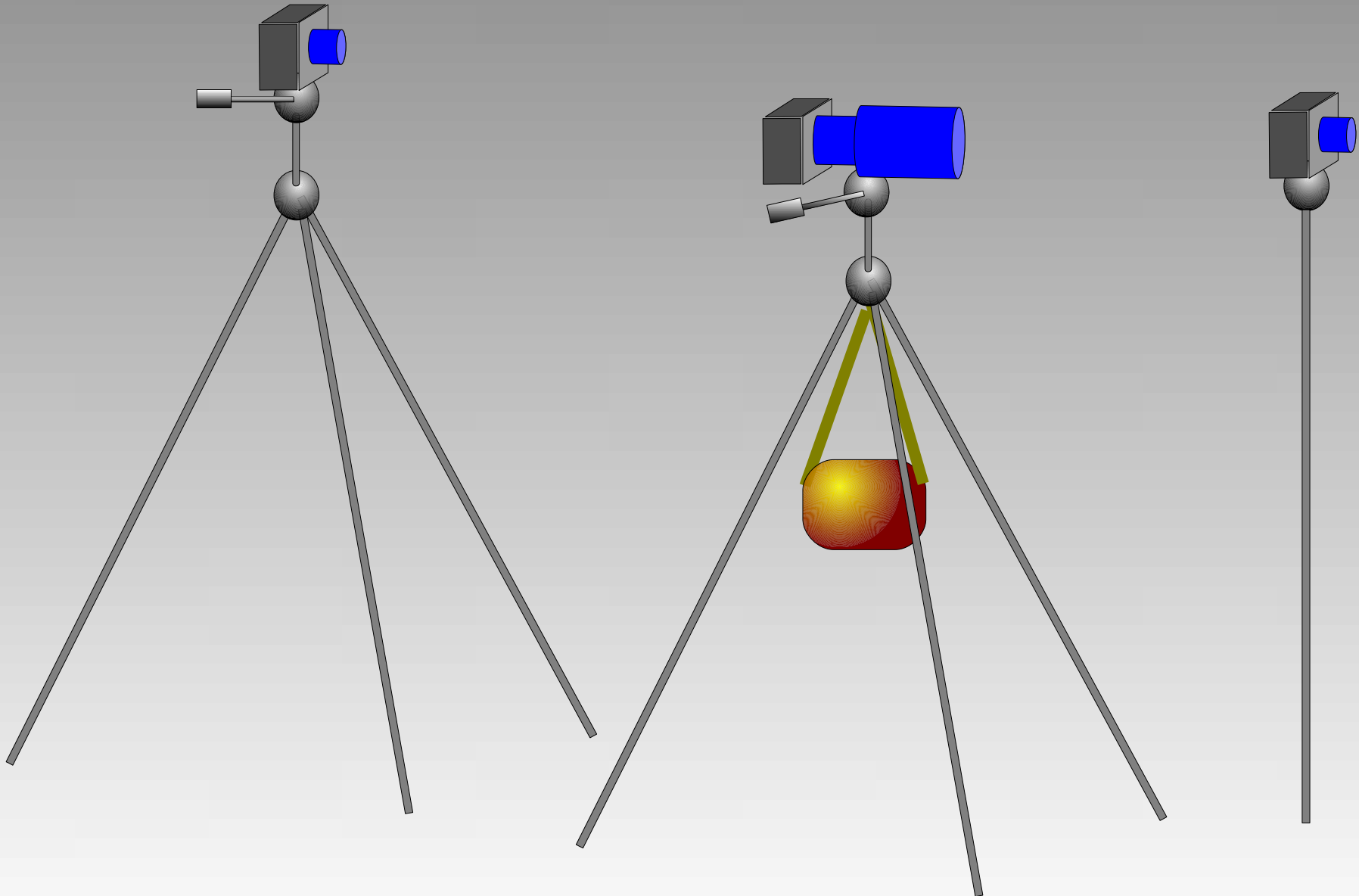


Statīvi

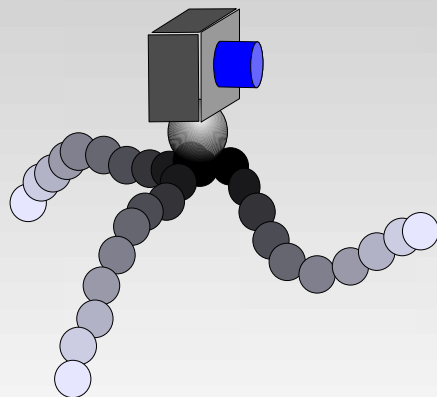
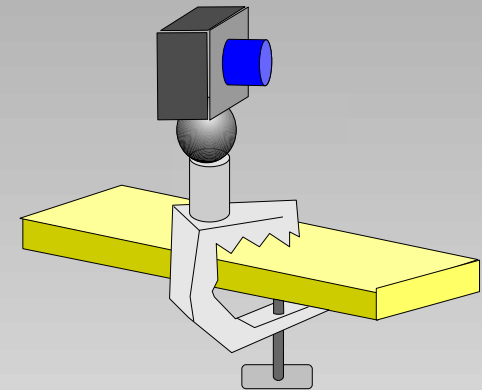
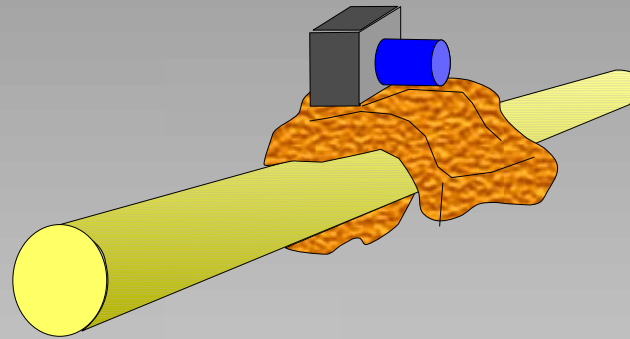
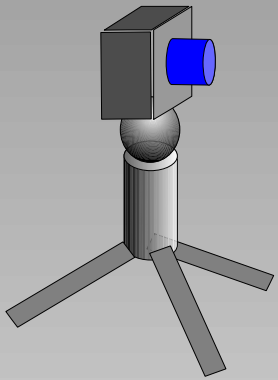


Attēls no fotosnaiperu rokasgrāmatas.

Statīvi



Statīvi



Zibspuldzes

- Automātiski
- Vienmēr ieslēdzas
- Nekad neieslēdzas

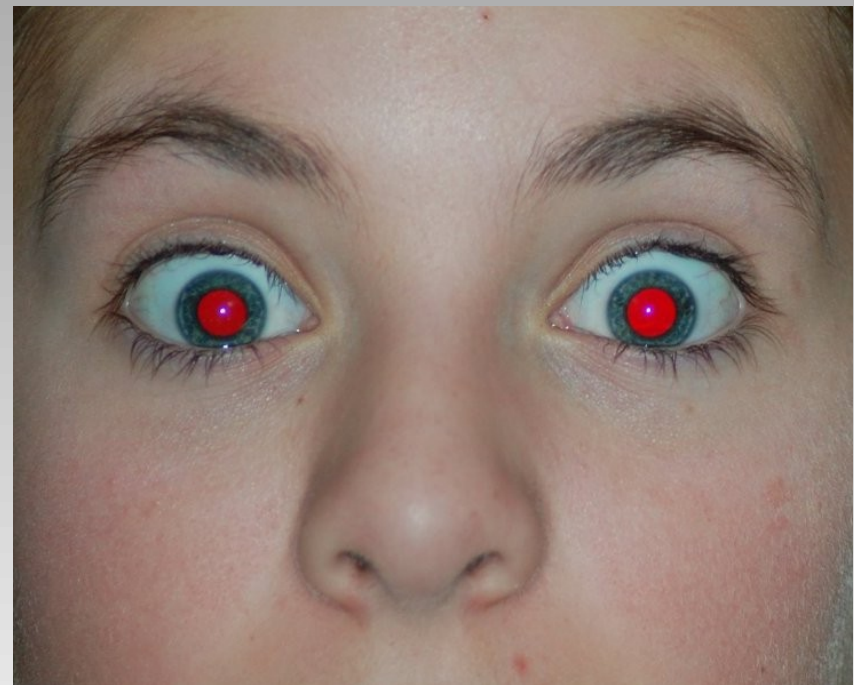


Zibspuldzes

- Sarkanās acis
(kuras ne vienmēr ir sarkanas)



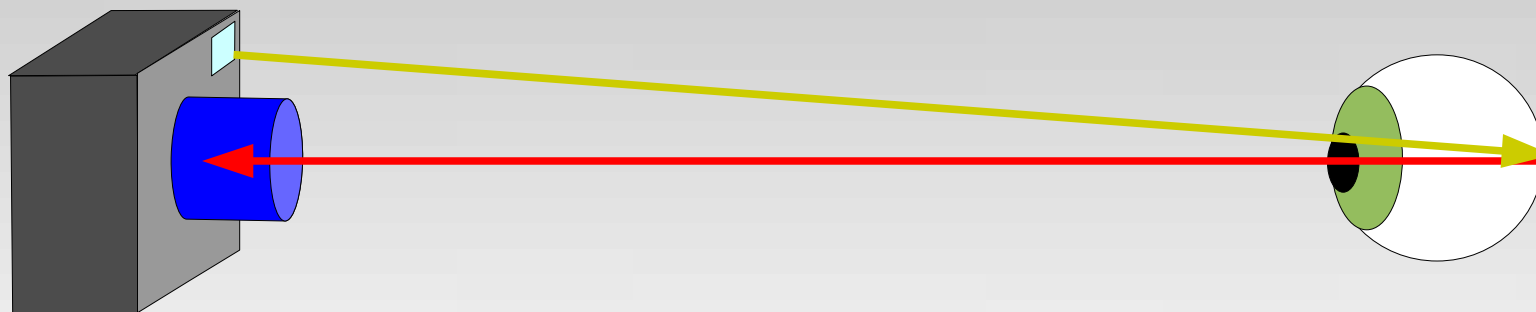
Autors: Bowlhover
<http://en.wikipedia.org/>



Autors: PeterPan23
<http://en.wikipedia.org/>

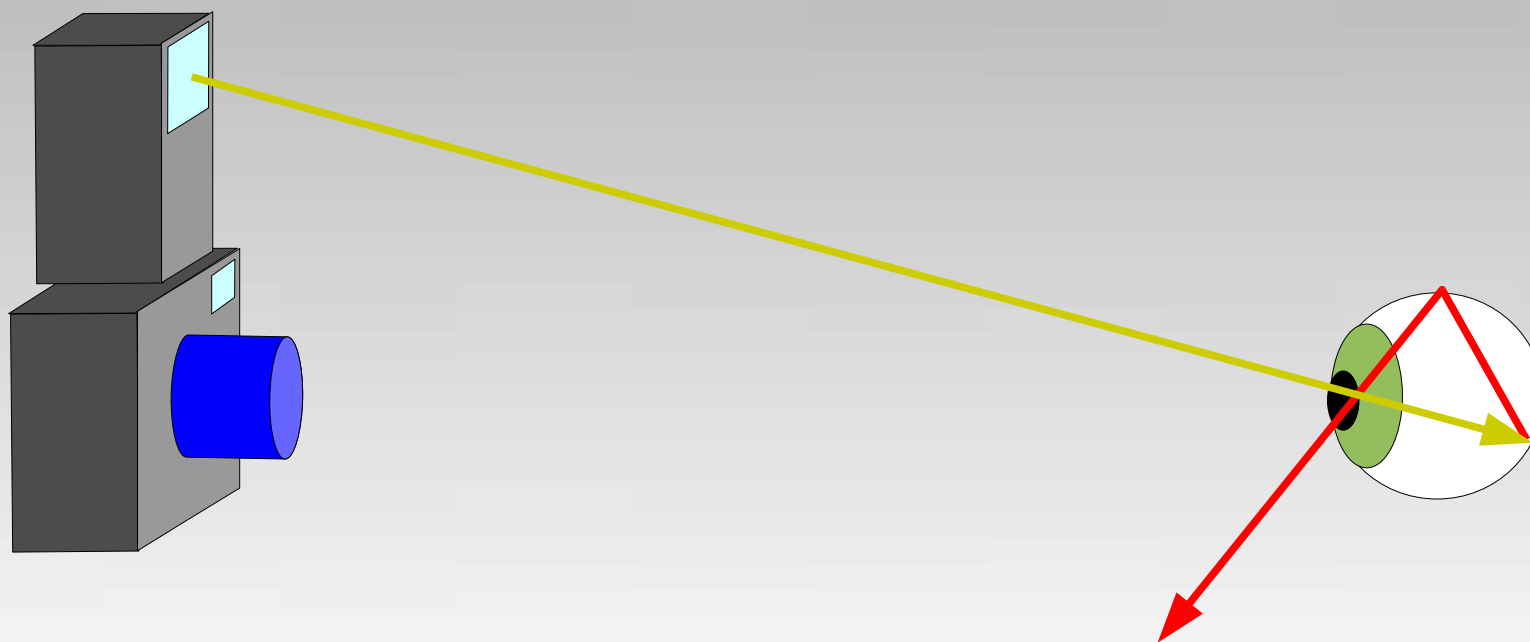
„Sarkanās acis”

- Sarkanās acis ir iebūvēto zibspuldžu radītais defekts.
- Jo platāka zīlīte, jo sarkanāka acs.
- Ziepjutrauku sarkanā acs novēršanas funkcija vispirms cilvēku apžilbini, lai zīlīte sašaurinātos un tad bildē.



„Sarkanās acis”

- Lietojot ārējās zibspuldzes no tīklenes atstarotais stars nenonāk fotoaparāta objektīvā.



Zibspuldzes

- Atspīdumi



Zibspuldzes

- Piegaismošana, ja pamatne ir ievērojami gaišāka par priekšplānu.



Zibspuldzes

- Piegaismošana, lai izceltu priekšplānu.



Zibspuldzes

- Ja lietojot zibspuldzi attēls izsmērējas, tad bijusi pārāk ilga ekspozīcija.



Zibspuldzes



Iebūvēto zibspuldžu trūkumi

- „Sarkanās acis”.
- Iespējama tikai tiešs apgaismojums:
 - „plakani” attēli;
 - asas ēnas uz tuvējām sienām;
 - nevajadzīgi atspīdumi.



Digitālo attēlu glabāšana fotoaparātā (un datorā)

- JPG
 - izmērs
 - kompresija
- RAW
- DNG (Digitālais negatīvs)

Attēla „izvilkšana” no nepareizi eksponētas fotogrāfijas, kas saglabāta *RAW* (vai *DNG*) failā



Pēcapstrāde

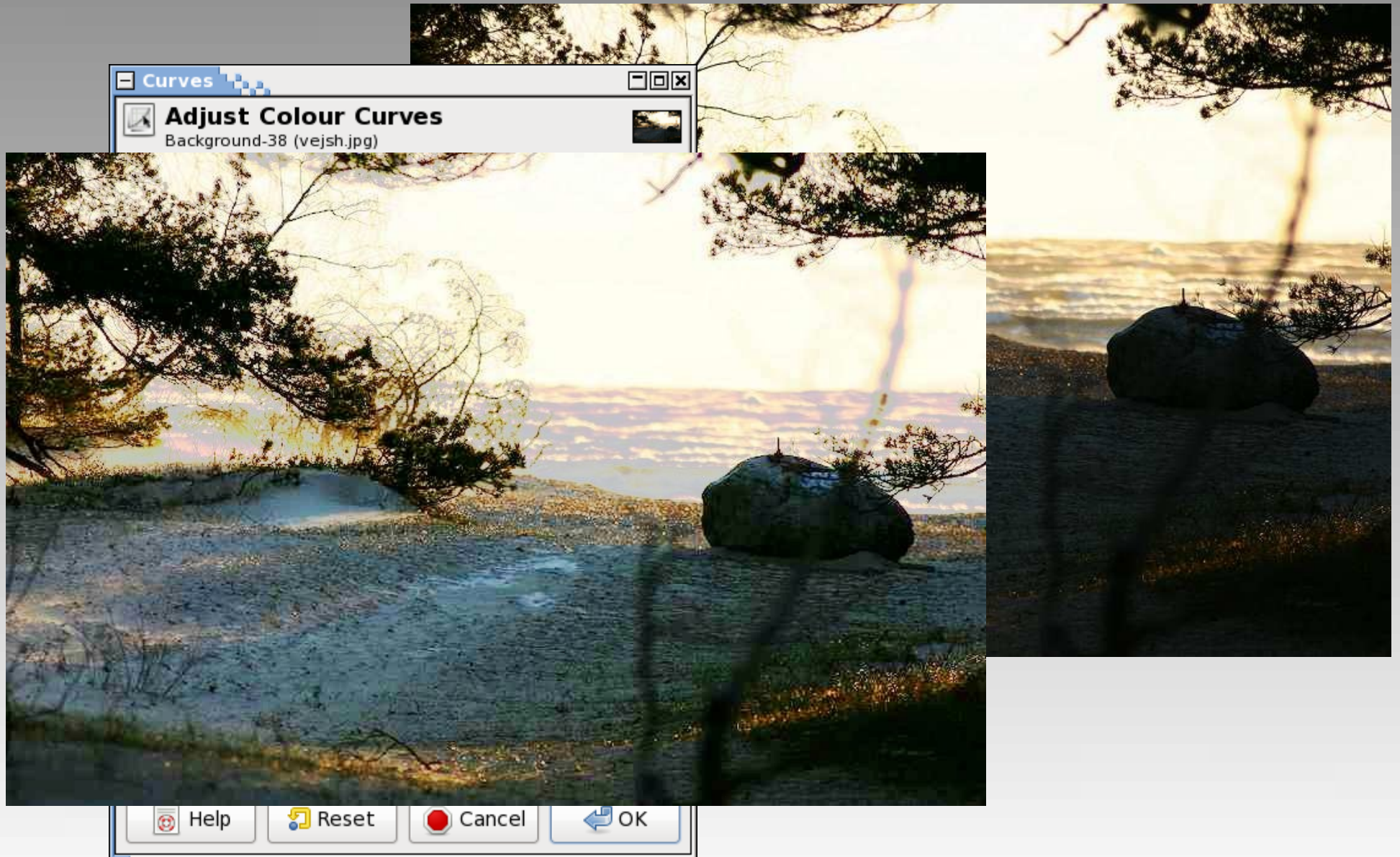
2010.10.05.

Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

Dinamiskais diapazons un pēcapstrāde

- Attēla nevienmērīga gaišuma maiņa – līkņu izmantošana attēla apstrādē (*Colour curves*).
- Ar dažādu ekspozīciju uzņemtu attēlu apvienošana (*High Dynamic Range (HDR)*) – paplašināts dinamiskais diapazons

Gaišuma līknes



Paplašināts dinamiskais diapazons



Paplašināts dinamiskais diapazons



Attēls sagatavots ar *QtPfsGui* un *GIMP*.

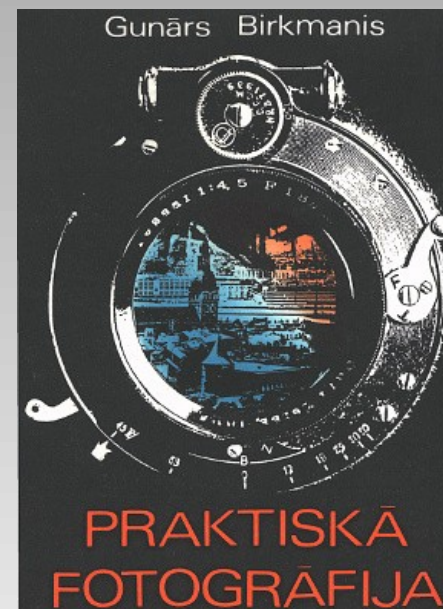
Paplašināts dinamiskais diapazons (no 1 RAW attēla)



Attēls sagatavots ar *GIMP*, *QtPfsGui* un *UFRaw*.

Literatūra

- *Gunārs Birkmanis*, 1980., **Praktiskā fotogrāfija**, Rīga «Avots», 168. lpp.



Literatūra

- *Džons, Hedžko, 2001, **Fotogrāfēšana, rokasgrāmata**, Rīga, Zvaigzne ABC, 9984-22-081-8, 288 lpp*



Literatūra

- *Dags Hārmens*, 2009, **Digitālās fotogrāfijas rokasgrāmata**, Zvaigzne ABC, ISBN: 978-9934-0-0703-3, 224 lpp.



Literatūra

- *Berijs Haginss, Ians Proberts*, 2008, **Digitālā fotogrāfija. Tehnika un iespējas**. Zvaigzne ABC, ISBN: 978-9984-40-606-0, 192 lpp.
- *Maikls Raitis*, 2005, **Digitālā fotogrāfija**, Zvaigzne ABC, ISBN: 9984-37-347-9, 240 lpp.

Lekciju kursi LU Bioloģijas fakultātē

- *Ivars Druvietis*, **Dabas objektu fotografēšana**
(Biol3005)

Paldies par uzmanību!