

Strojové vidění



**Financováno
Evropskou unií**
NextGenerationEU



**Národní
plán
obnovy**



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Strojové vidění

- Průmyslové systémy
- Automatizace
- Zpracování obrazu
- Kamery a senzory



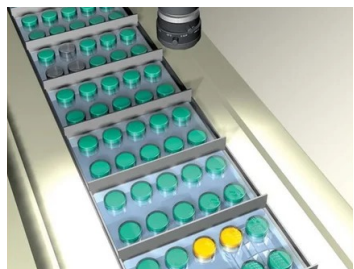
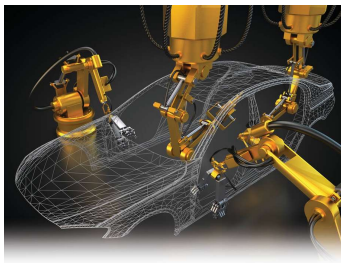
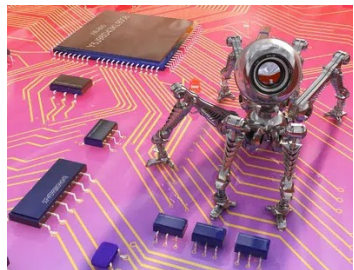
Strojové vidění – cíle

- Nahrazení subjektivního posouzení
- Vyšší úroveň automatizace
- Kontrola kvality
- Kompletační linky
- Bezpečnost osob
- Identifikace vozidel



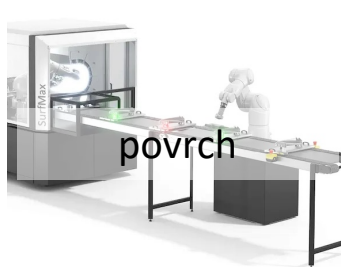
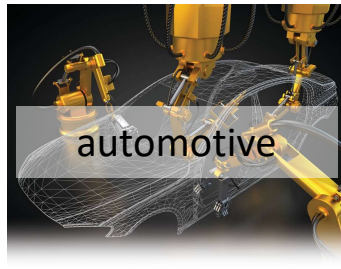
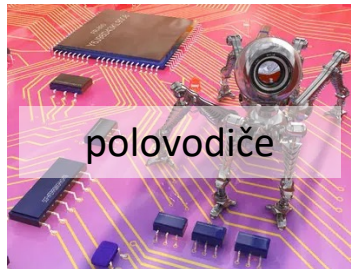
Obory strojového vidění

Výrobní průmysl



Obory strojového vidění

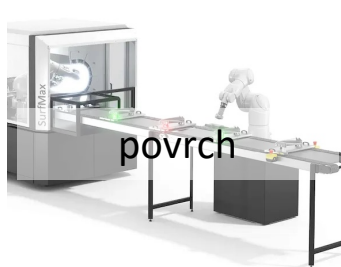
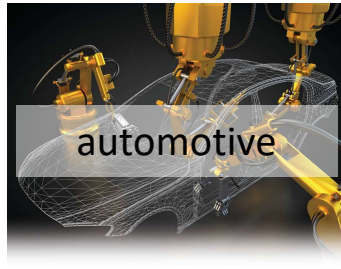
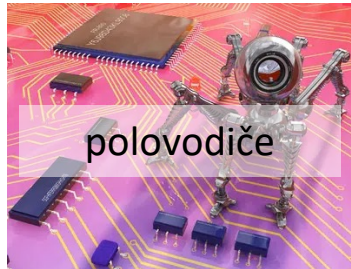
Výrobní průmysl



Obory strojového vidění

Výrobní průmysl

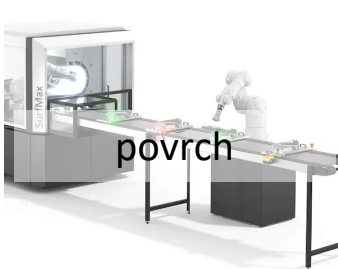
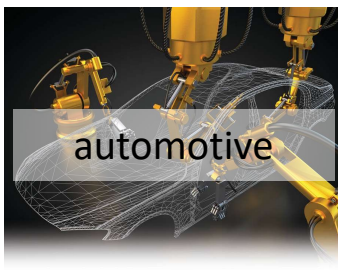
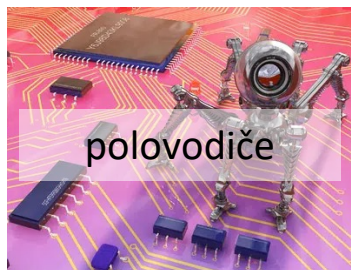
Doprava



Obory strojového vidění

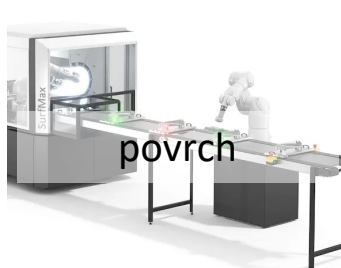
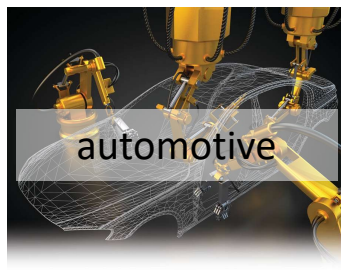
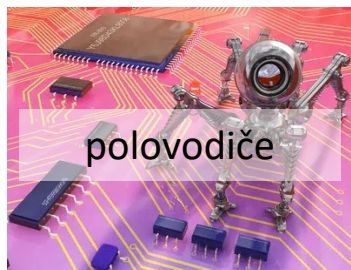
Výrobní průmysl

Doprava



Obory strojového vidění

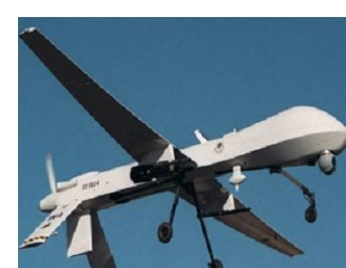
Výrobní průmysl



Doprava

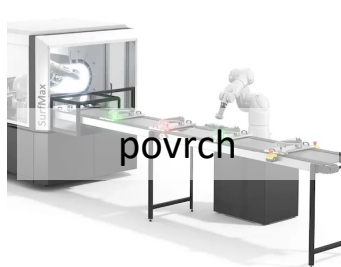
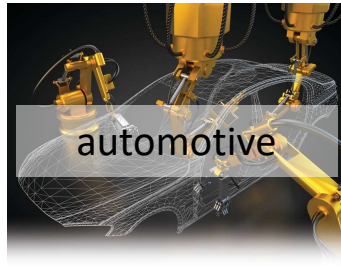
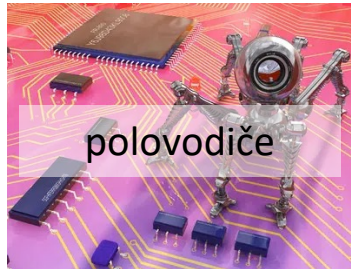


Bezpečnost



Obory strojového vidění

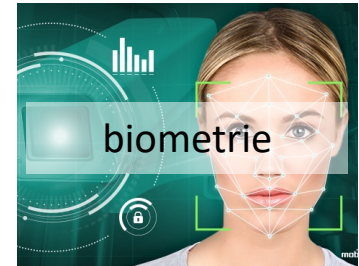
Výrobní průmysl



Doprava

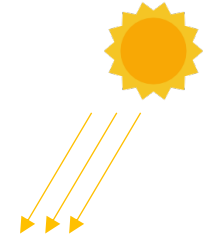


Bezpečnost



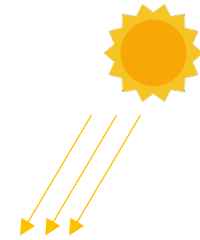
Vznik obrazu

zdroj energie / osvětlení



Vznik obrazu

zdroj energie / osvětlení



reálný obraz

Vznik obrazu

zobrazovací systém

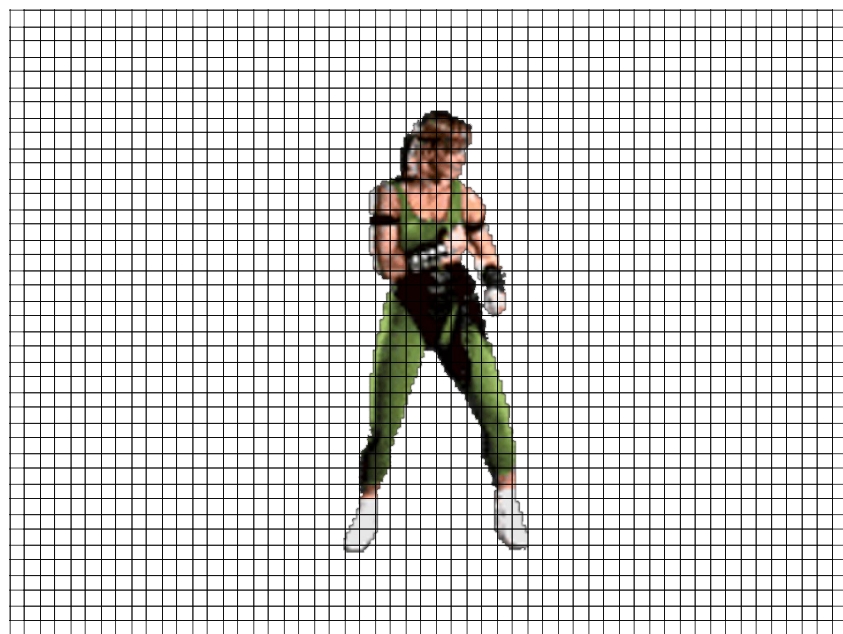


zdroj energie / osvětlení



reálný obraz

Vznik obrazu



výstup / digitální obraz

zobrazovací systém

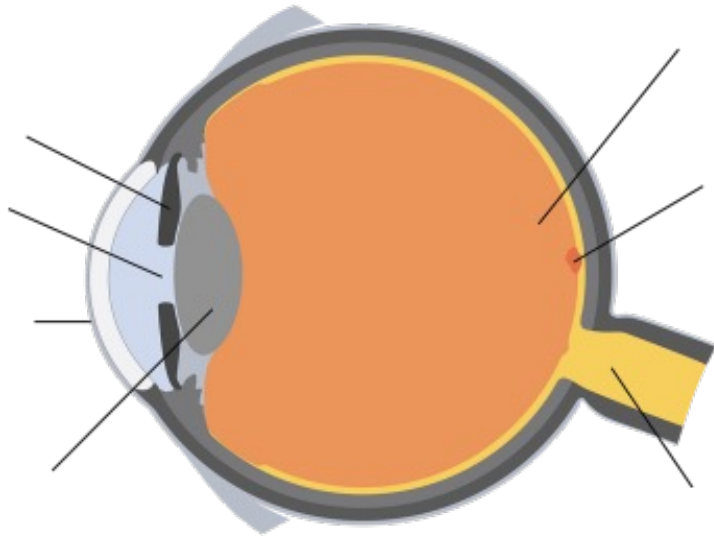


zdroj energie / osvětlení



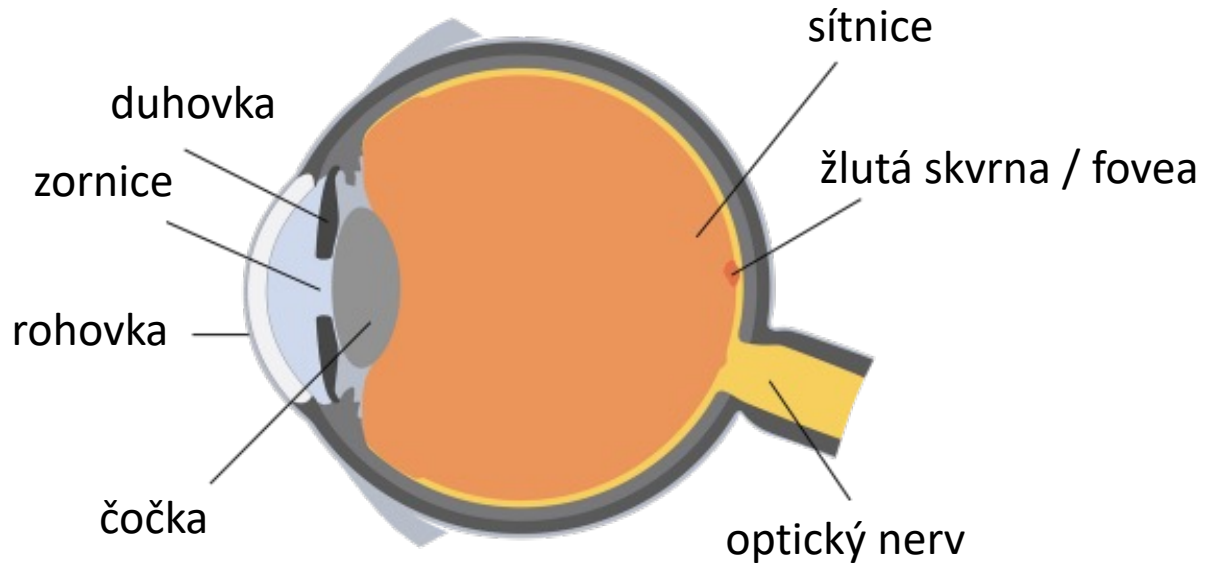
reálný obraz

Optická soustava – lidské oko



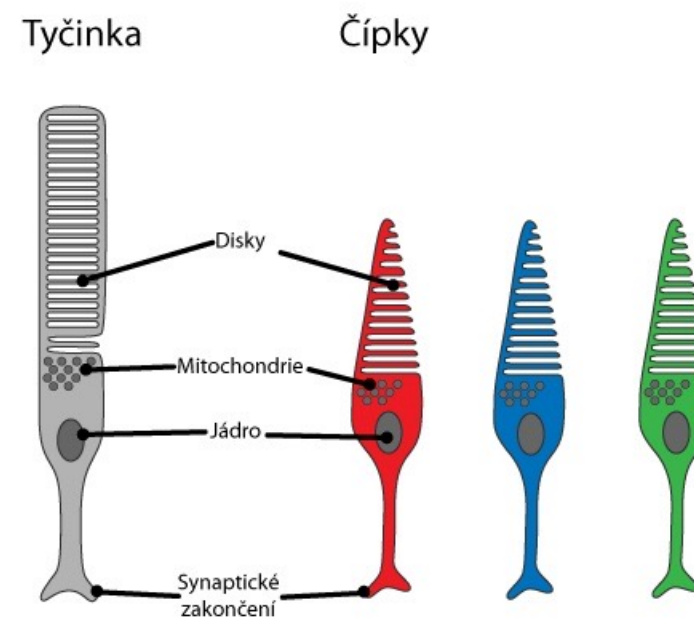
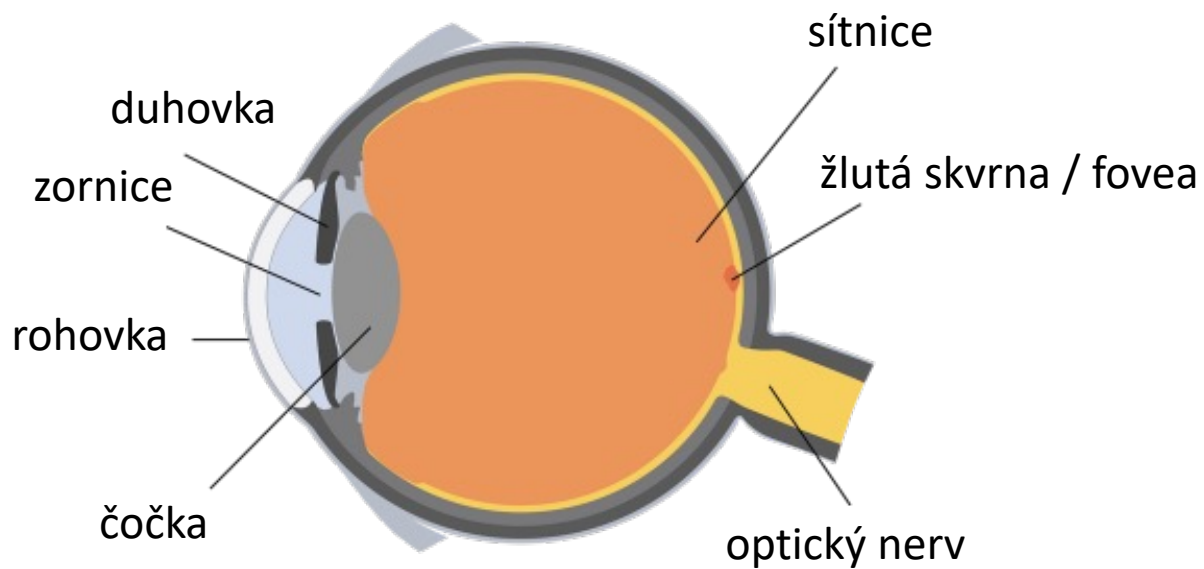
Fyziologie oka, https://is.muni.cz/www/345402/66012191/Fyziologie_oka.pdf

Optická soustava – lidské oko



slepá skvrna ?

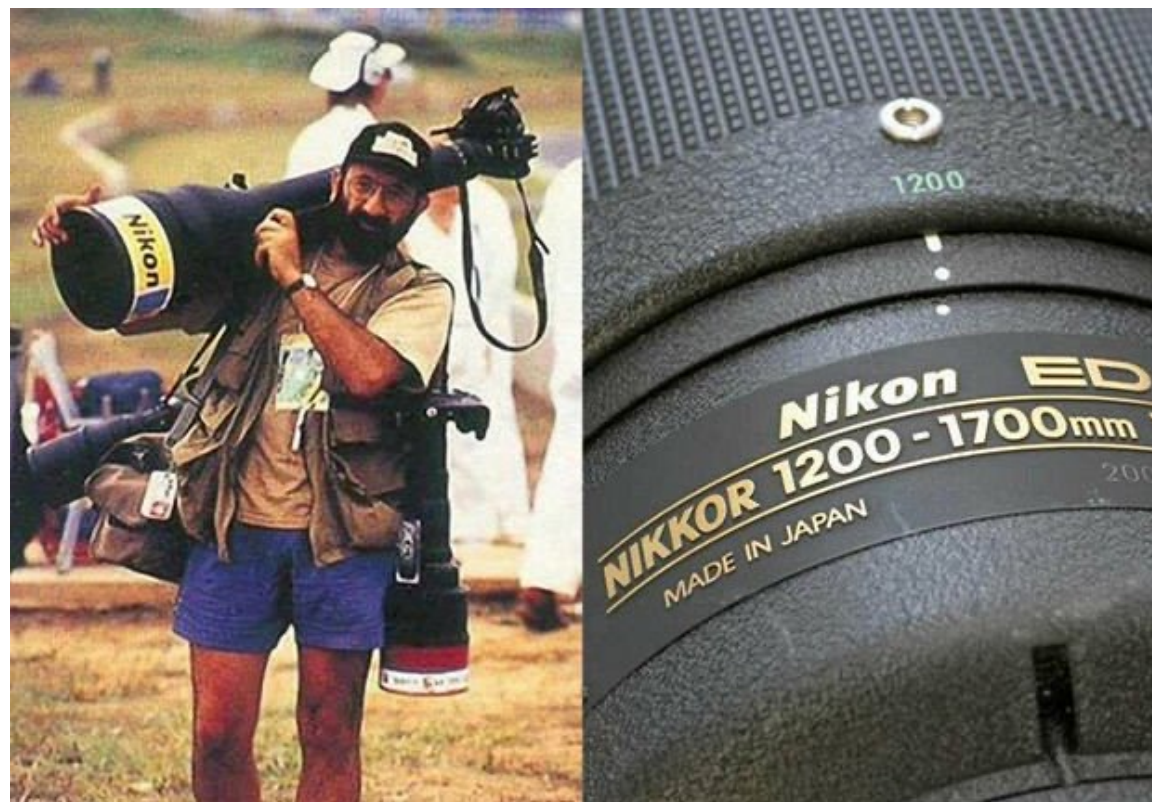
Optická soustava – senzory



Fyziologie oka, https://is.muni.cz/www/345402/66012191/Fyziologie_oka.pdf

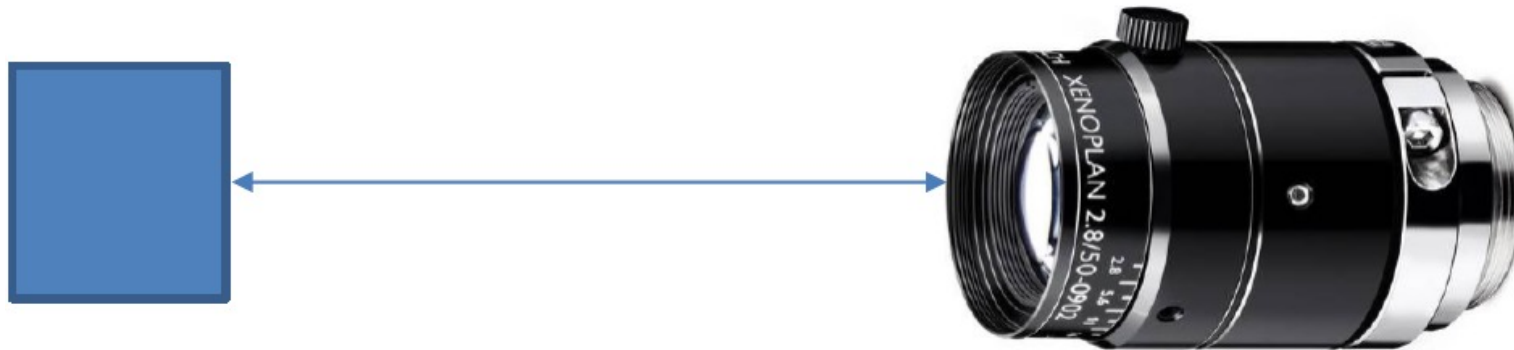
Optika

Objektivy



Objektivy – minimální pracovní vzdálenost

- Pracovní vzdálenost se určuje od okraje objektivu
- Objektivy pro průmyslové kamery jsou optimalizovány pro krátké pracovní vzdálenosti



Objektivy – ostření

- Objektivy pro průmyslové kamery mají upravenou stupnici pro přesnější zaostření na krátkou vzdálenost
- Nastavovací prvky jsou obvykle jištěny šroubky proti posunutí
- Objektivy odolné proti otřesům a vibracím mají robustnější zamykací systém

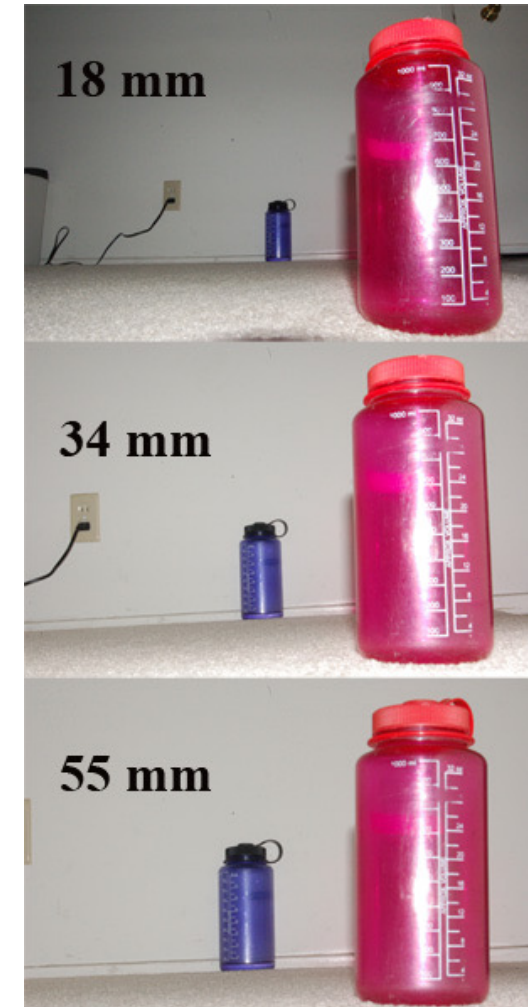


Objektivy – ohnisková vzdálenost

■ COMPARISON OF MONITORING IMAGES

※ Images on 1/3" camera

Object distance Focal length	2m	5m	10m	20m
f=2.8mm				
f=3.5mm				
f=8mm				
f=30mm				
f=50mm				



Kamerový systém a zpracování obrazu

Uspořádání měřicího pracoviště



PC

kamera

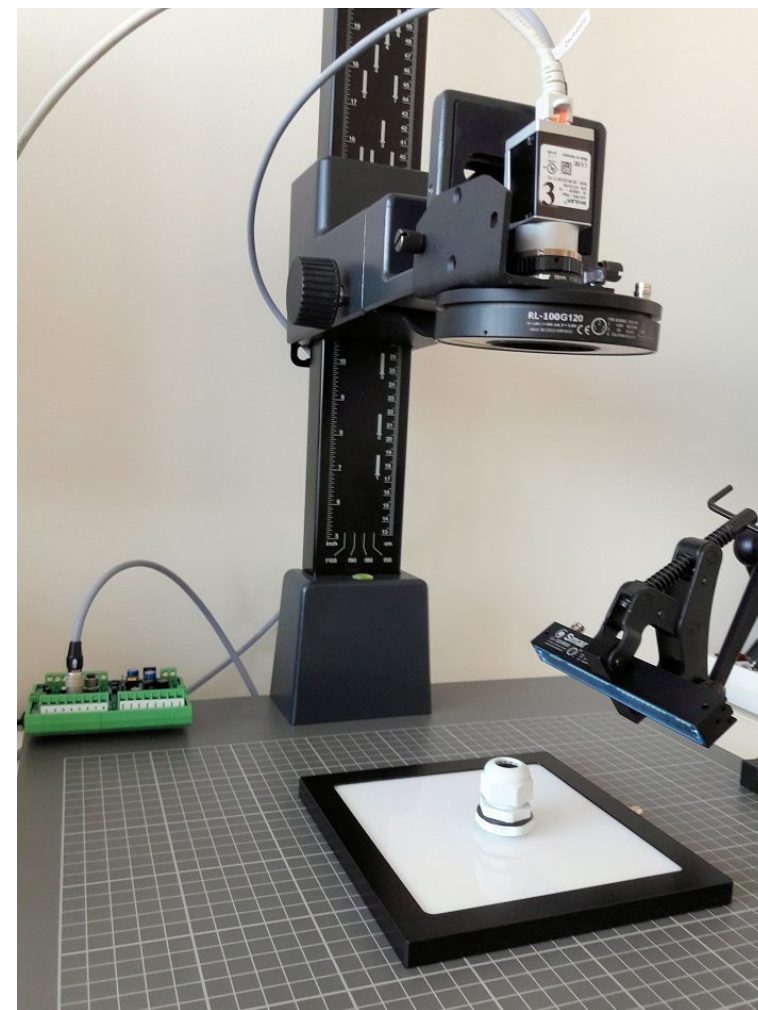
stojan

KATE

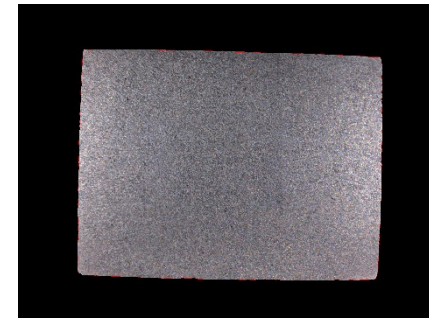
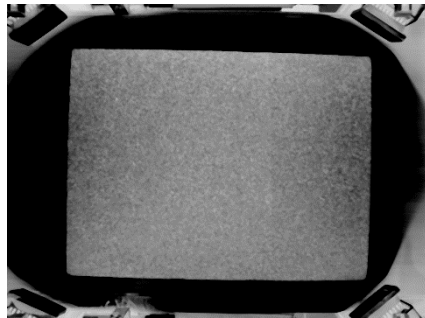
objektiv

NOGA

světlo



Zpracování obrazu – přístup



Zpracování obrazu



Obraz jako matice

Snímání obrazu – digitalizace

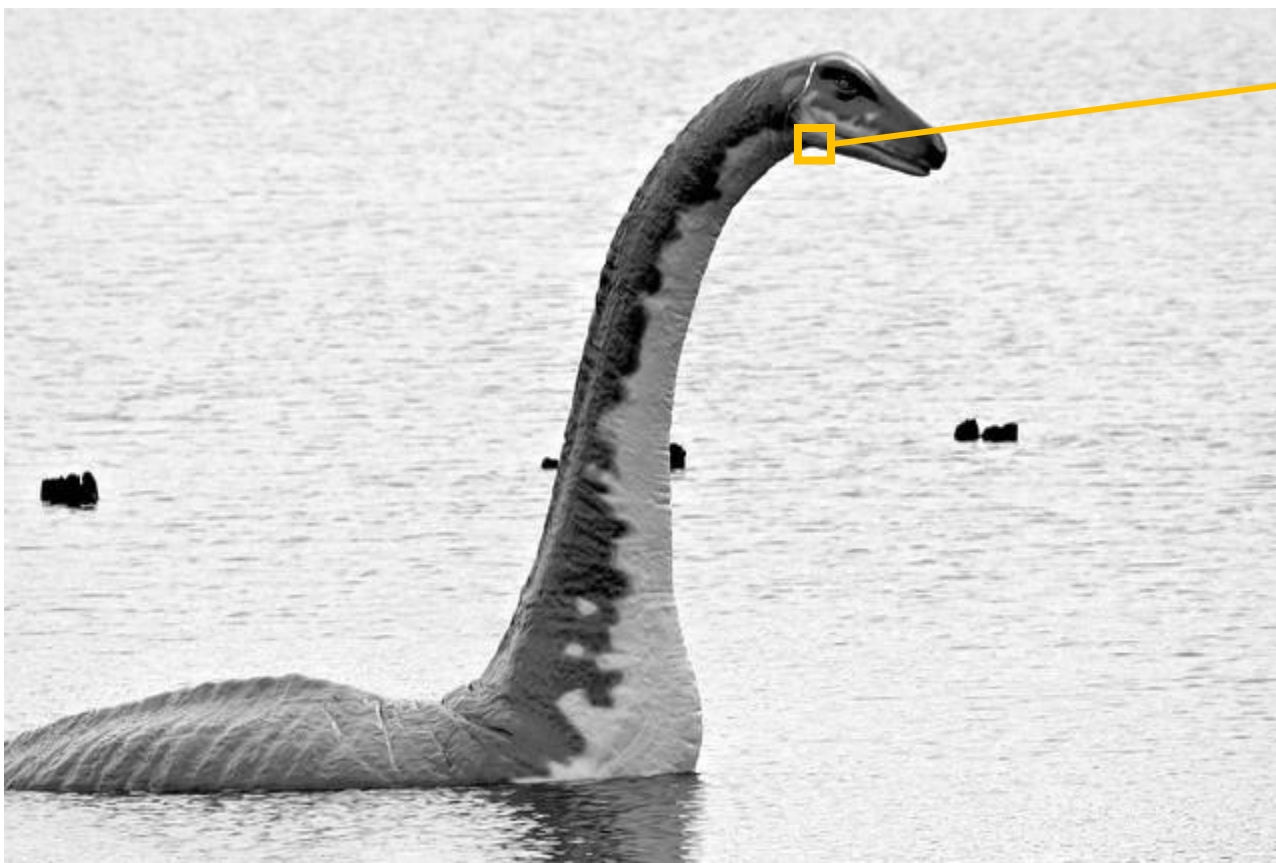
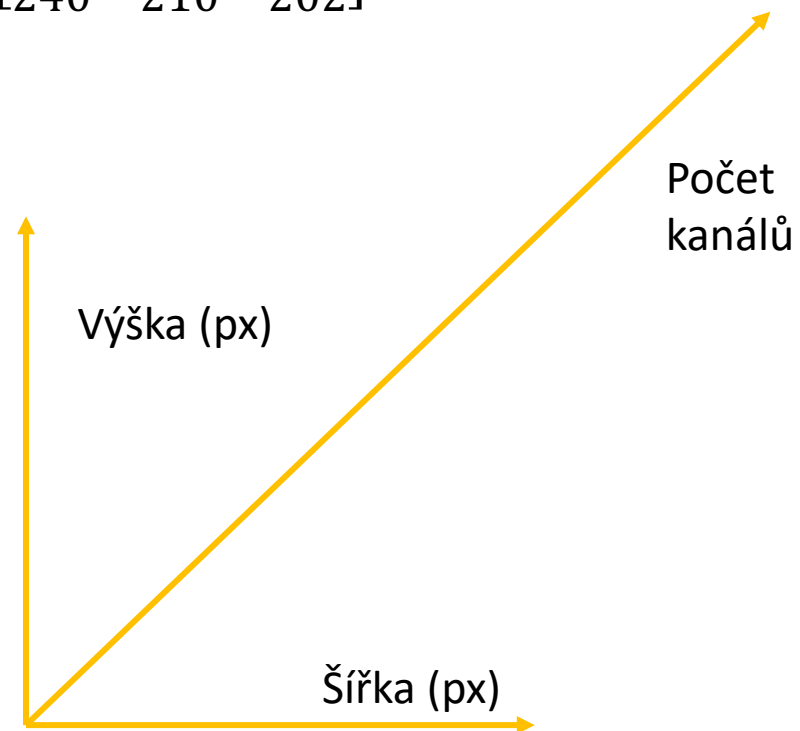
- Převod analogového signálu na digitální (spojitého na diskrétní)



Photo credit: Photo Jeff/Flickr (CC BY-NC 2.0)

Popis obrazu

- Matice pixelů


$$\begin{bmatrix} 34 & 68 & 89 \\ 5 & 2 & 12 \\ 240 & 210 & 202 \end{bmatrix}$$


Popis obrazu – dělení

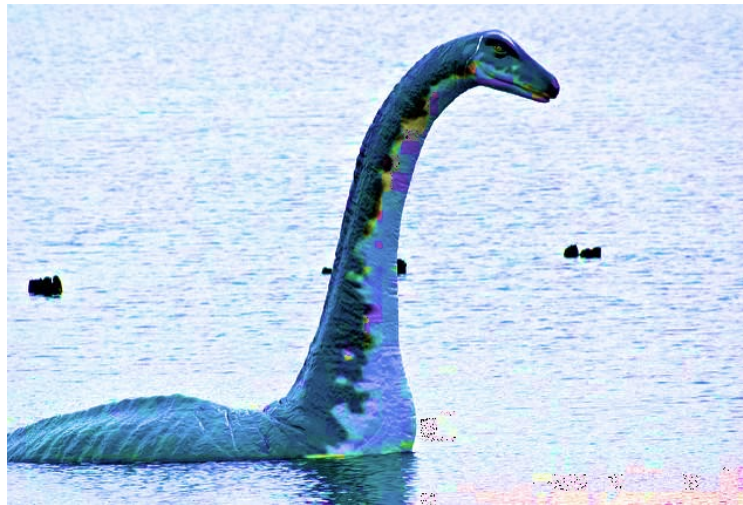
Jasový (šedotónový)

- 1 kanál
- 1 matice



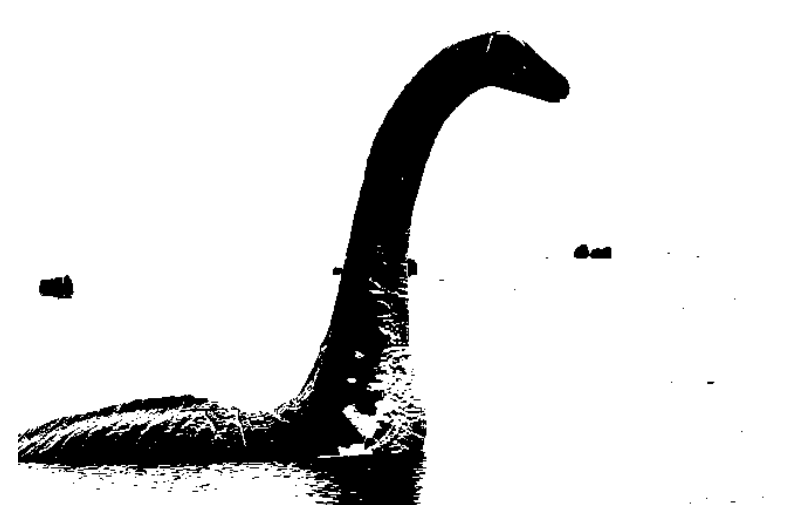
Barevný

- 3 kanály (RGB)
- 3 matice



Binární

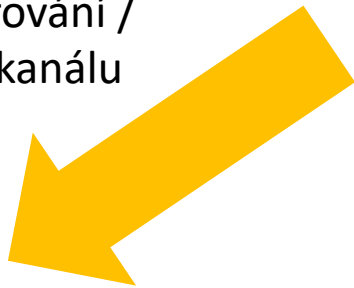
- 1 matice
- Hodnota 0 nebo 255



Popis obrazu – převod



Průměrování /
Výběr kanálu



Prahování

