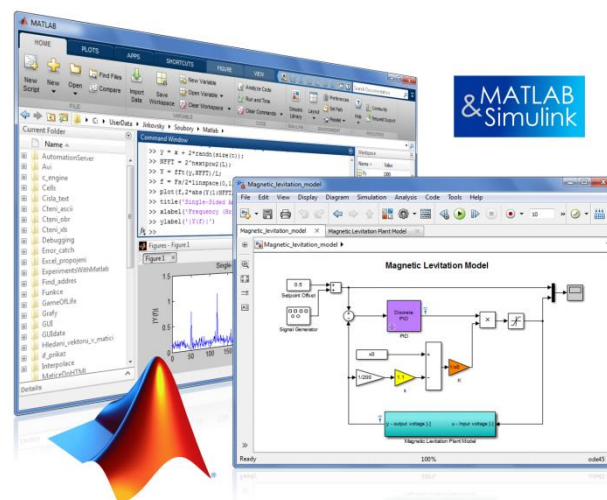


10.9.2015 Brno

# Počítačové vidění v MATLABu



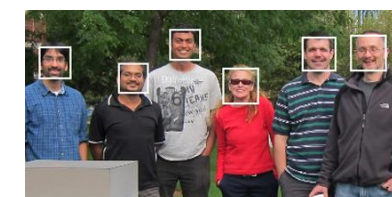
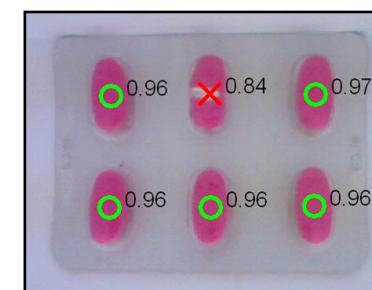
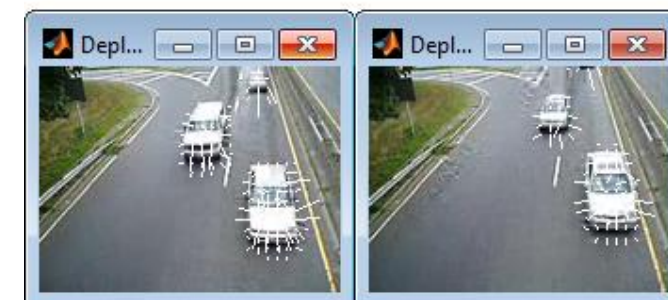
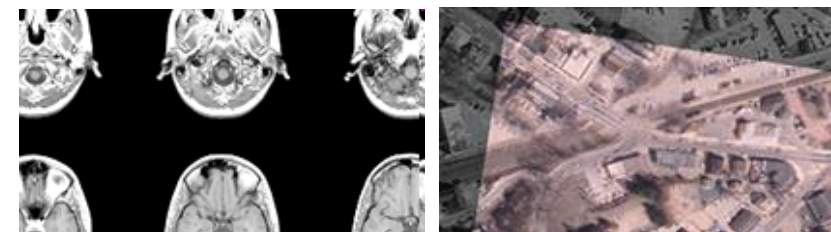
Jaroslav Jirkovský  
jirkovsky@humusoft.cz

[www.humusoft.cz](http://www.humusoft.cz)  
[info@humusoft.cz](mailto:info@humusoft.cz)

[www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)

# Zpracování obrazu a videa v MATLABu

- Snímání reálného obrazu
  - MATLAB, Image Acquisition Toolbox
- Zpracování obrazu a videa
  - geometrické transformace, návrh 2-D filtrů
  - transformace (fft, dct, radon, fanbeam)
  - morfologické operace, analýza snímků
  - práce s barevnými prostory
  - Image Processing Toolbox
- Algoritmy z oblasti počítačového vidění
  - registrace snímků
  - detekce a sledování objektů, detekce obličeje
  - Stereo vision, OCR
  - Computer Vision System Toolbox



# Počítačové vidění

**“Počítačové vidění využívá obrazu a videa k detekci, klasifikaci a sledování objektů nebo událostí za účelem pochopení reálné situace.”**

# Zpracování obrazu a počítačové vidění



## Zpracování obrazu

Odstranění šumu  
Nastavení kontrastu  
Měření  
...

## Počítačové vidění

Detekce  
Identifikace  
Klasifikace  
Rozpoznávání  
Sledování  
...

## Interpretace

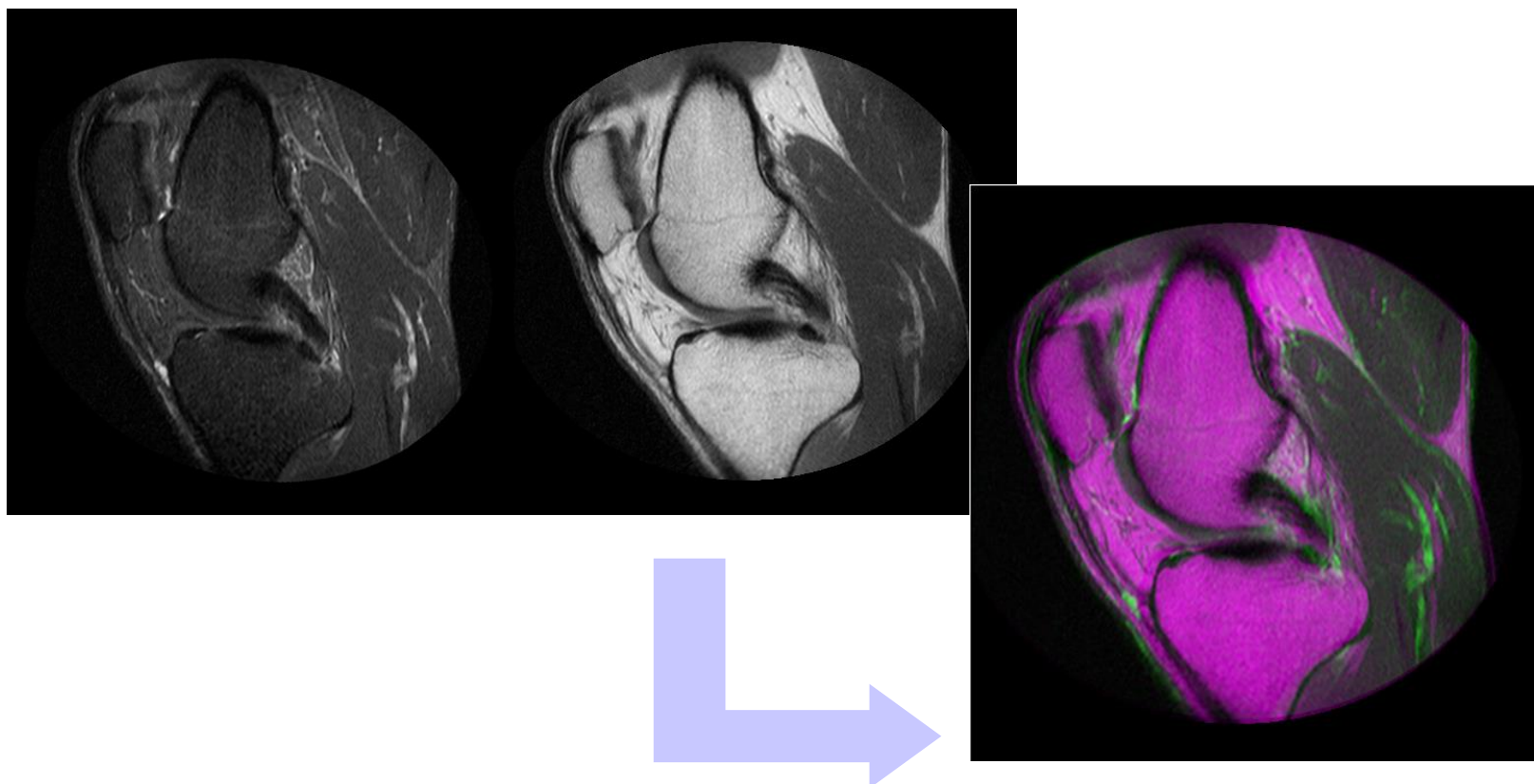
Chodec  
Cyklista  
Nákladní vůz  
Osobní vůz  
Dopravní omezení  
Nehoda  
...

# **Nové funkce v oblasti zpracování obrazu**

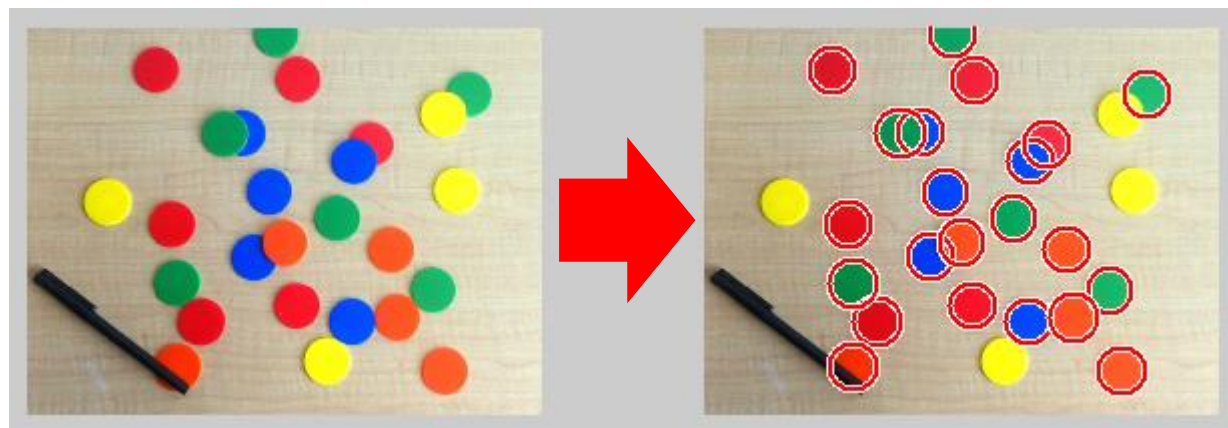
# Registrace snímků: imregister() & imregcorr()

imregister ... založeno na hodnotách intenzity

imregcorr ... odhad geometrické transformace pomocí fázové korelace

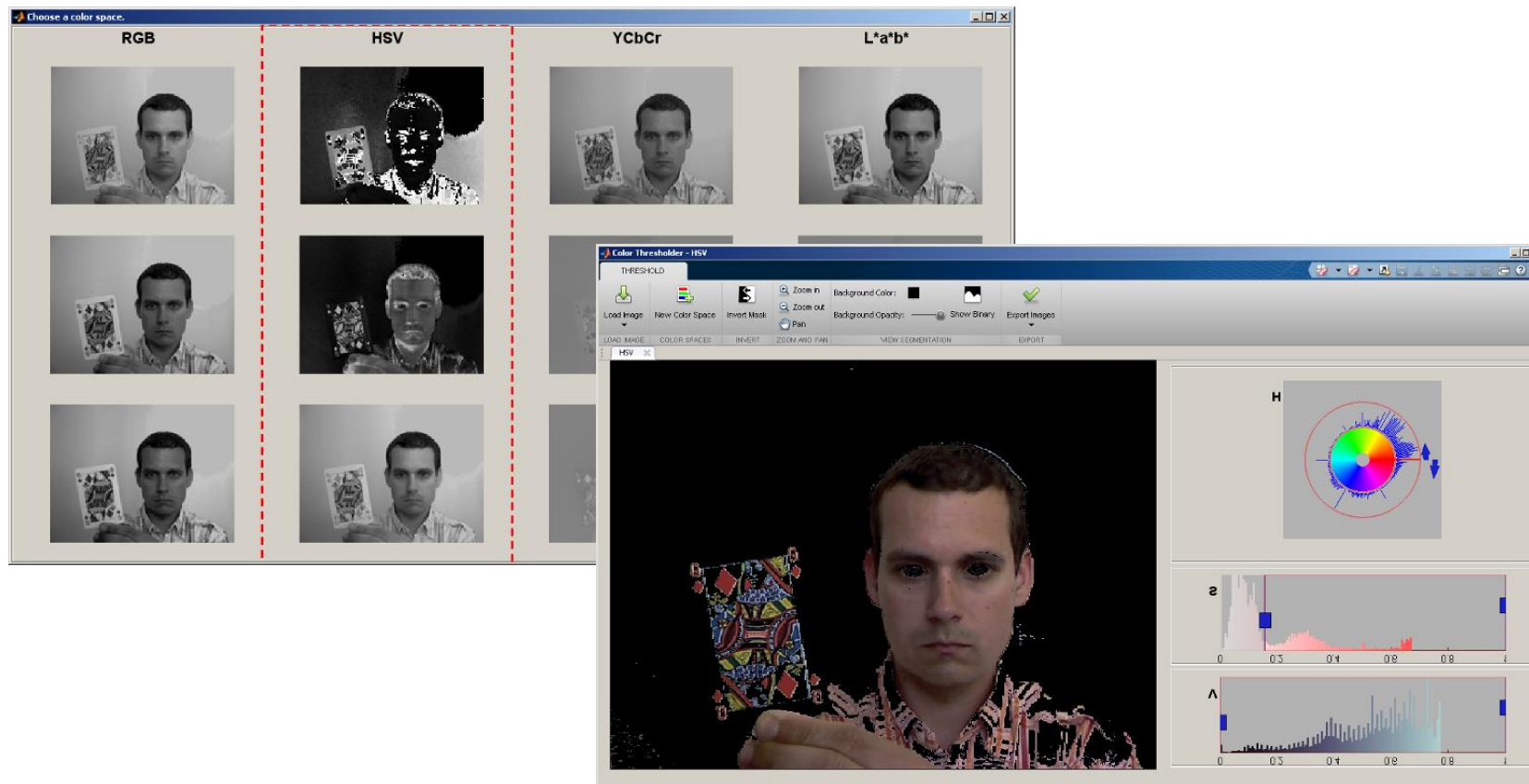


# Vyhledávání kružnic: `imfindcircles()` & `viscircles()`



Nalezení a vizualizace kružnic v obrázku.

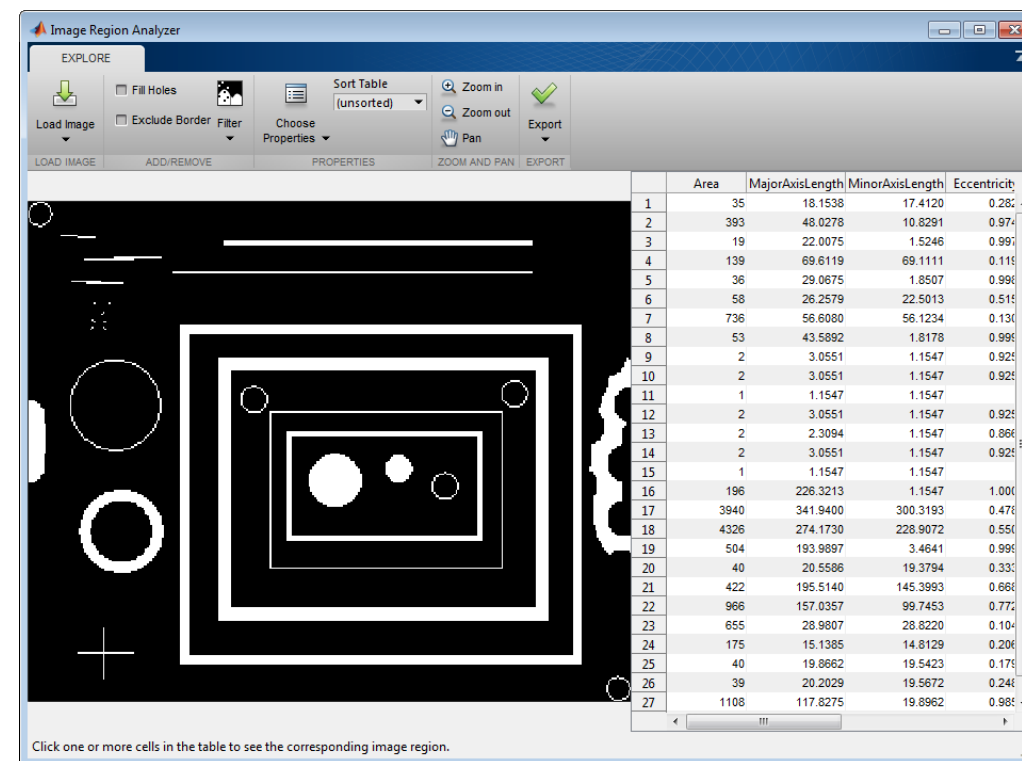
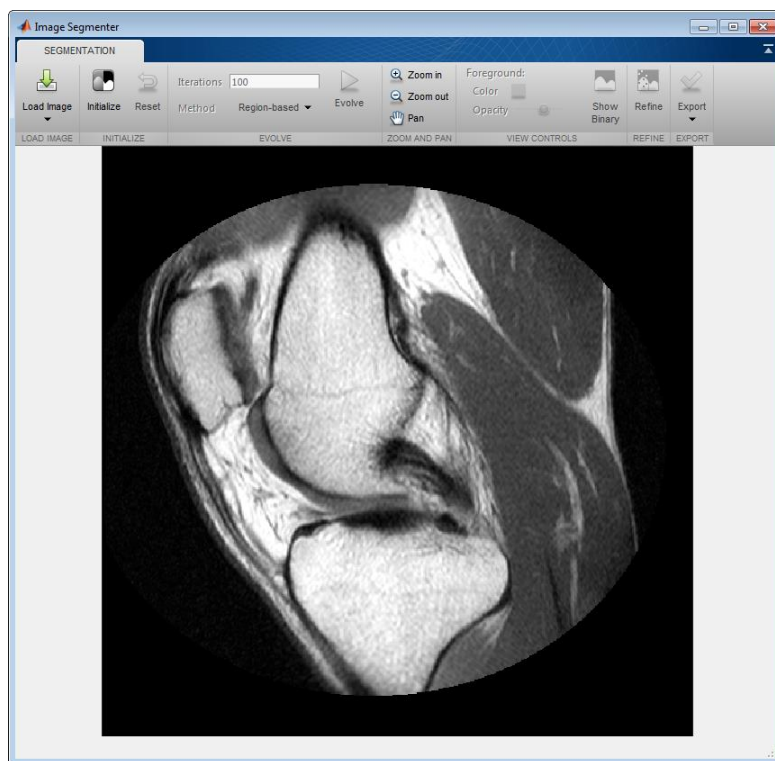
# Grafická aplikace pro prahování snímků: Color Thresholder app



Prahování snímků v interaktivním GUI.

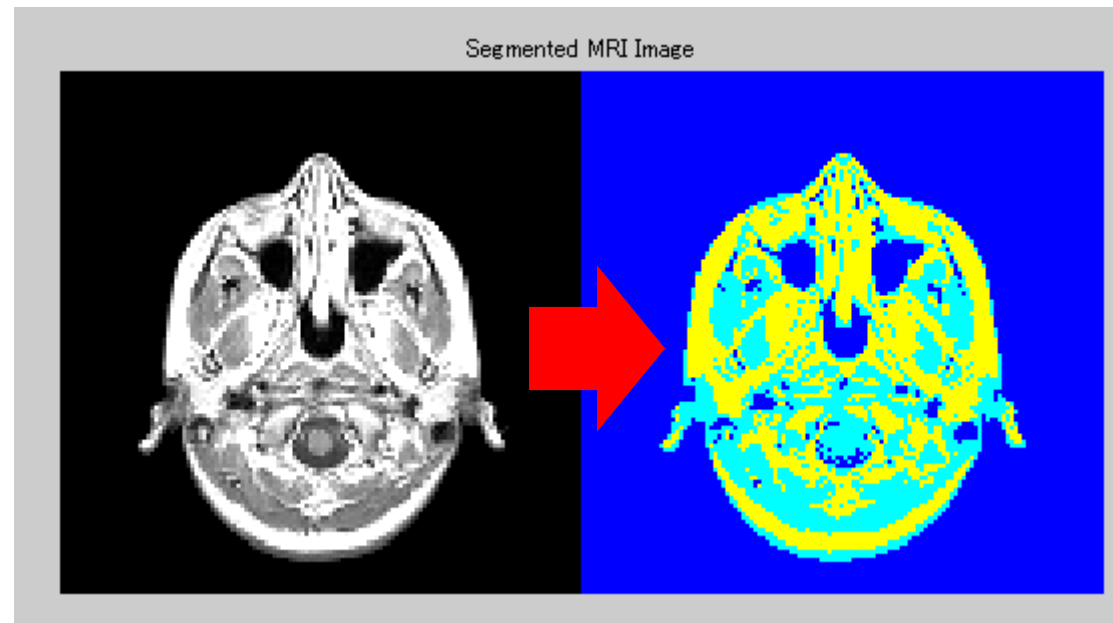


# Grafické aplikace pro segmentaci snímků: Image Segmenter app & Image Region Analyzer app



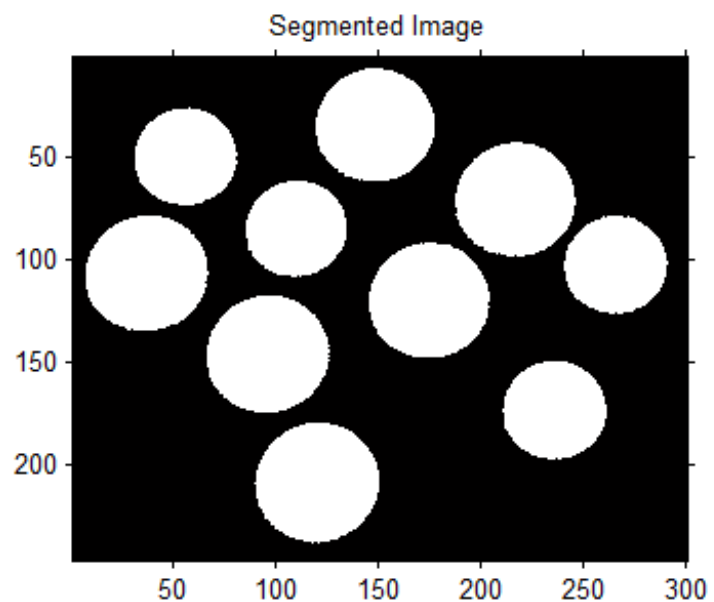
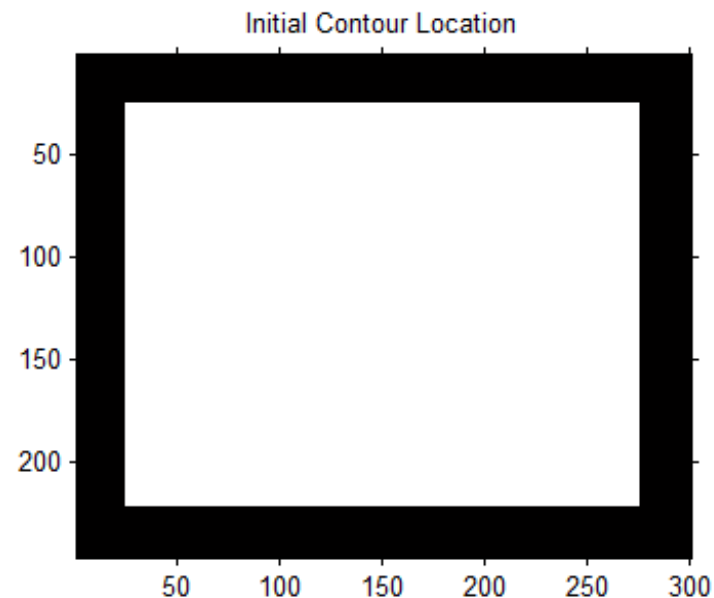
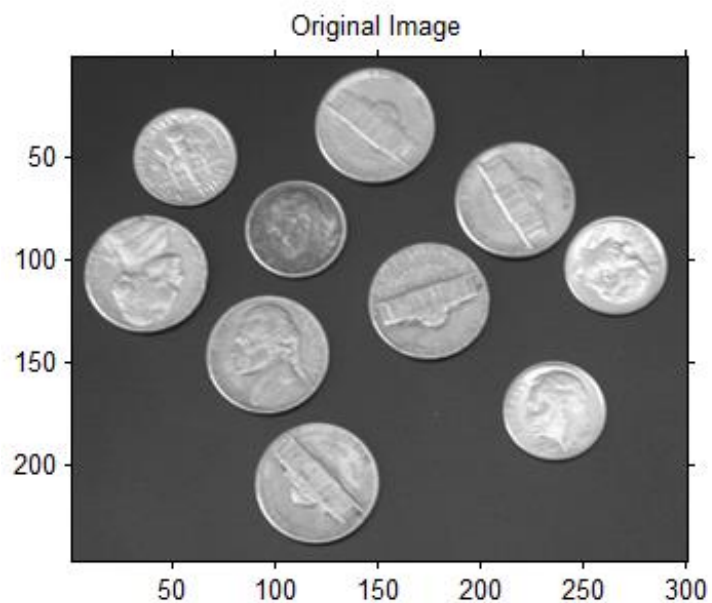
Segmentace a analýza snímků v interaktivním GUI.

# Víceúrovňové prahování: multithresh() & imquantize()



multithresh ... výpočet N prahů pro snímek A s využitím Otsuovy metody  
imquantize ... prahování snímku víceúrovňovým prahem

# Segmentace snímků: activecontour()

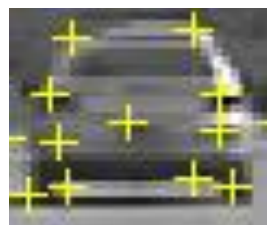


Segmentace snímku na popředí a pozadí  
s využitím aktivních kontur.

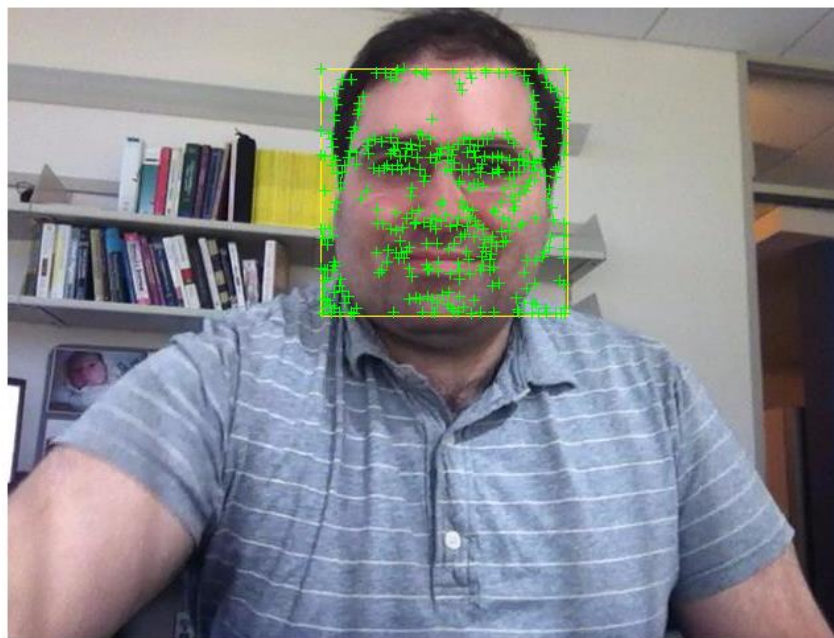
# **Nové funkce v oblasti počítačového vidění**

# Detekce objektů a registrace snímků: různé typy příznaků

- Hrana
- Roh
- Vzor
- SURF
- MSER



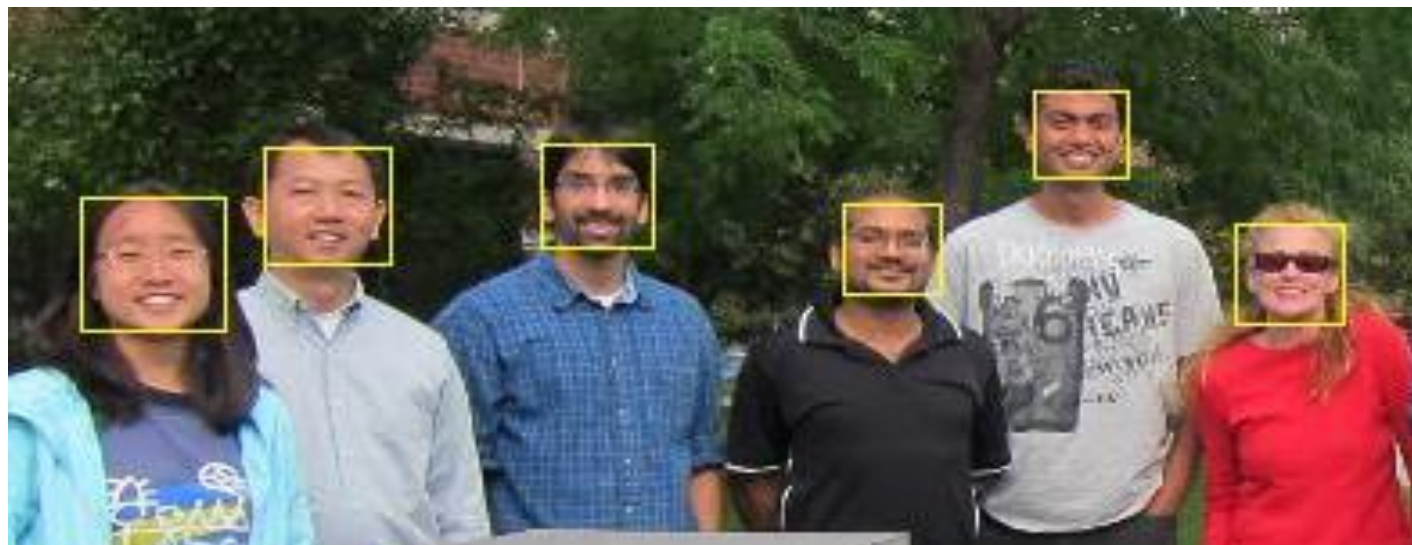
## Detekce a sledování objektů: `detectMinEigenFeatures()` & `vision.PointTracker()`



`detectMinEigenFeatures` ... detekce rohů využitím algoritmu „minimum eigenvalue“ a vrácení objektů `cornerPoints`

`vision.PointTracker()` ... sledování bodů ve videu pomocí algoritmu Kanade-Lucas-Tomasi (KLT)

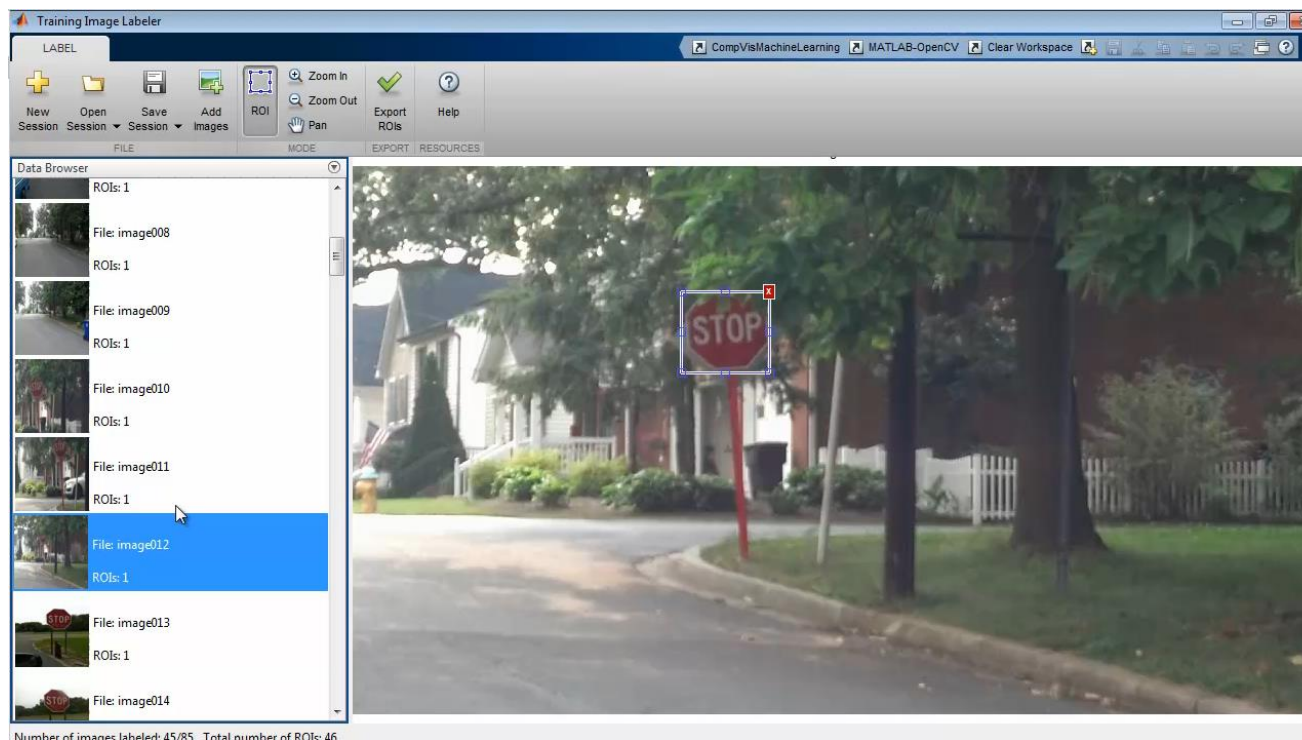
# Detekce obličeje - detektor Viola-Jones: `cascadeObjectDetector()`



Před-trénovaný klasifikátor pro detekci obličeje, nosu, očí, úst nebo horní poloviny těla.

Možnost trénování uživatelského klasifikátoru `trainCascadeObjectDetector`

# Grafická aplikace pro vytvoření trénovací sady obrázků: Training Image Labeler app

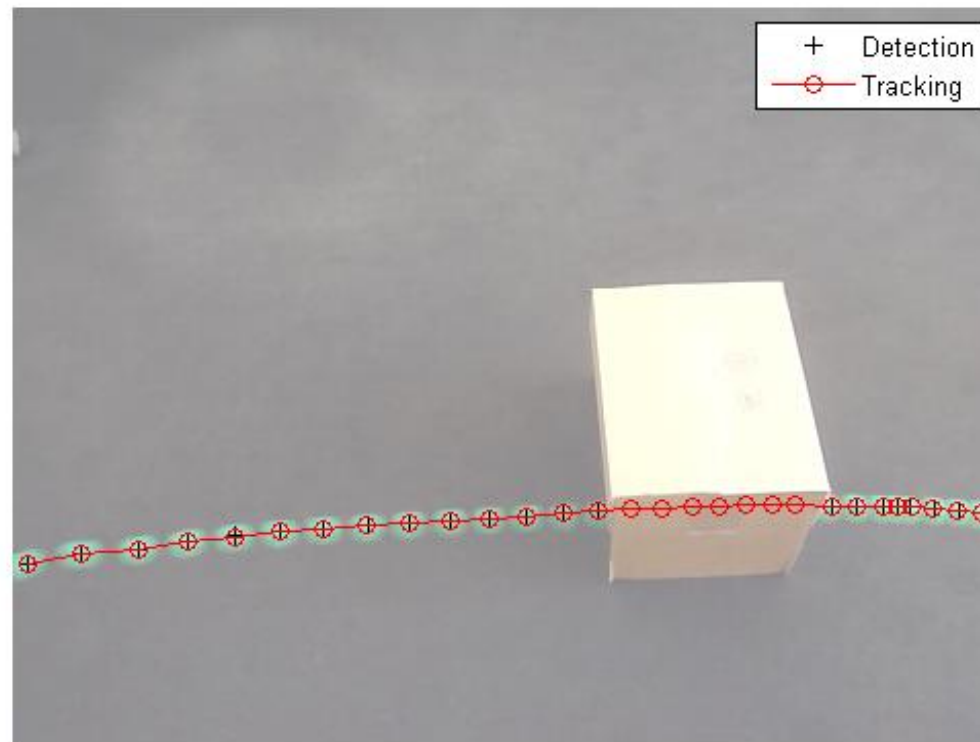


Interaktivní určení obdélníkových oblastí snímků k určení polohy objektů, které jsou použity k trénování klasifikátoru.

⇒ trénovací data pro funkci `trainCascadeObjectDetector`

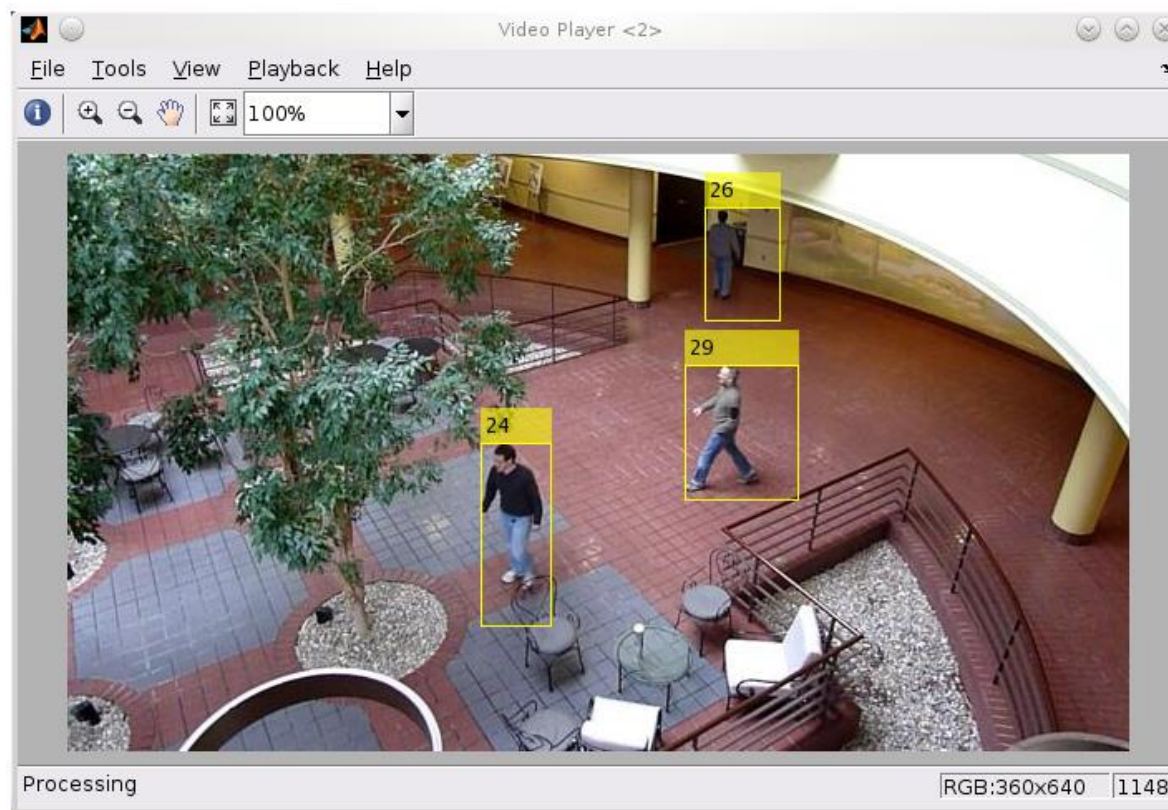


# Sledování objektů: configureKalmanFilter()



Kalmanův filtr pro sledování a predikci pohybu objektů.

# Sledování několika objektů: ForegroundDetector(), BlobAnalysis(), configureKalmanFilter(), insertObjectAnnotation()



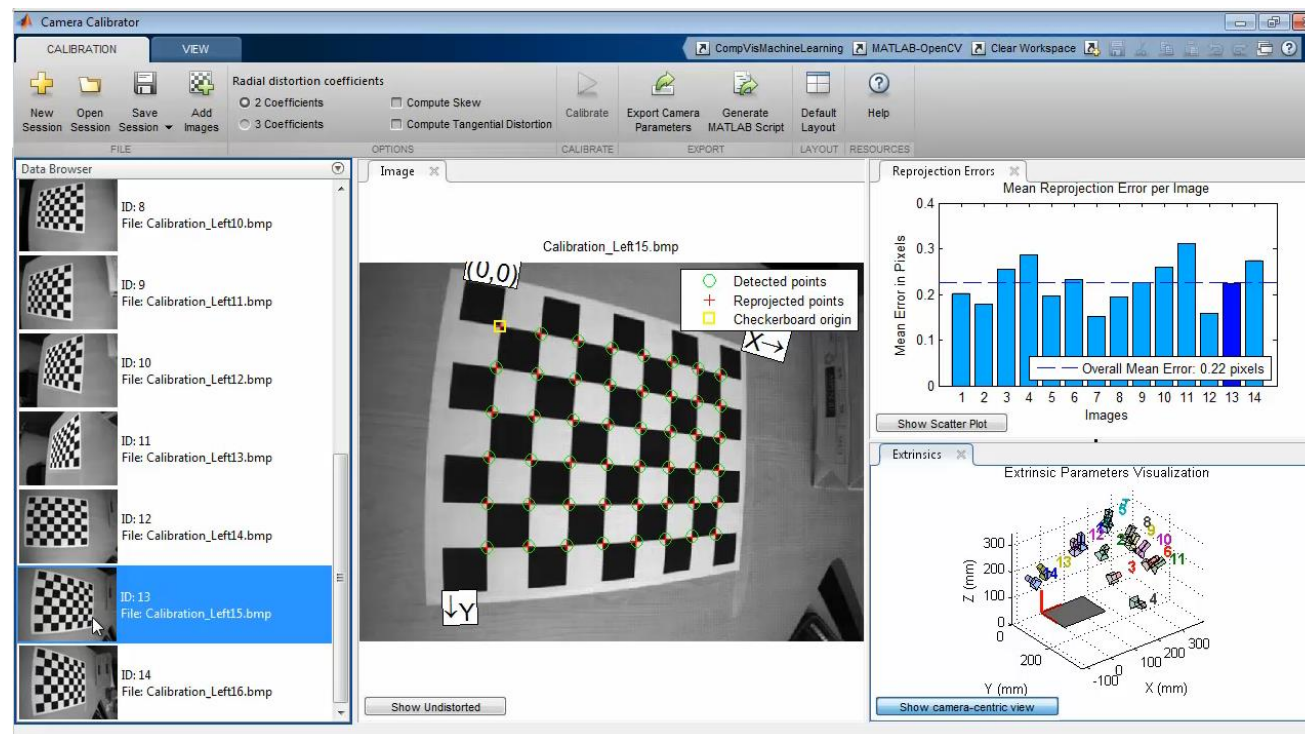
Dodávaný příklad jako šablona pro sledování několika objektů ve videu.

# Rozpoznávání textu: ocr()



Rozpoznávání textu pomocí optical character recognition ... podpora národních abeced včetně ČJ a SJ

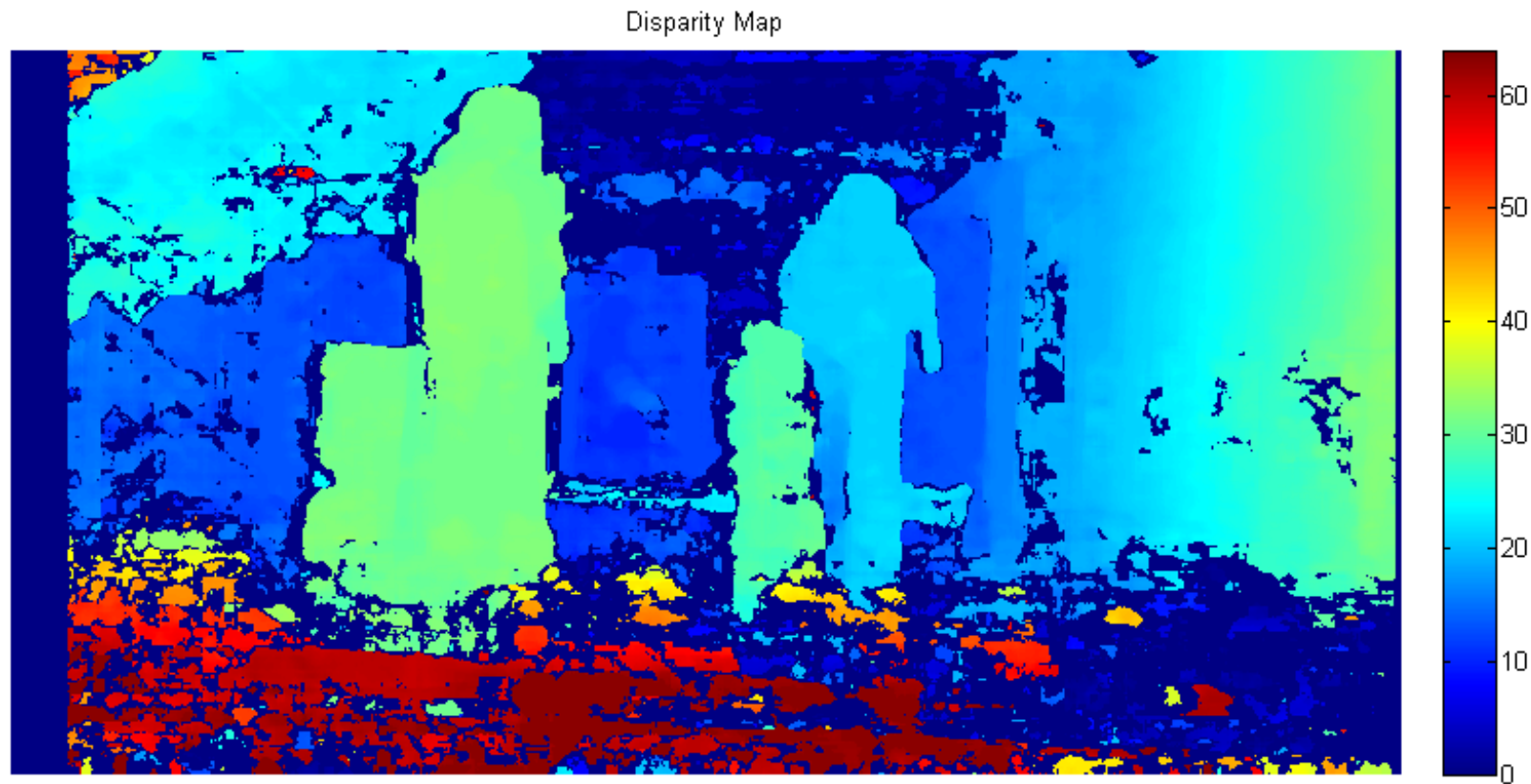
# Grafické aplikace pro kalibraci kamer: Camera Calibrator app & Stereo Camera Calibrator app



Odhad parametrů kamery potřebných pro odstranění zkreslení objektivu z obrazu  
 Odhad parametrů dvojice kamer potřebných pro 3-D rekonstrukci scény

## 3-D vidění:

`rectifyStereoImages()`, `disparity()`, `reconstructScene()`



Funkce sloužící k rekonstrukci 3-D scény a dvojice snímků.