

# **Obsah cvičení předmětu MPV**

**Ing. Lukáš Bureš**  
**Katedra kybernetiky**

**Plzeň**  
**8. září 2014**

---

## Obsah

1 Cvičení	1
2 Cvičení	1
3 Cvičení	1
4 Cvičení	2
5 Cvičení	2
6 Cvičení	2
7 Cvičení	2
8 Cvičení	3
9 Cvičení	3
10 Cvičení	3
11 Cvičení	3
12 Cvičení	4
13 Cvičení	4

---

## 1 Cvičení

- **Obsah přednášky:** Adaptive Histogram Equalization, Contrast-Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE), Vyhazování histogramů, Non-Maximum Supression - automatický odhad prahu, Otsu metoda automatické detekce prahu, GMM - EM
- **Obsah cvičení:** Představení sebe, e-mail, kancelář, bude to těžší než ZDO, za co bude zápočet: 3 semestrální práce, v ideálním případě na sebe budou navazovat a budou se odevzdávat pomocí automatického odevzdáváře (**SAKO** - Systém Automatické **K**ontroly semestrálních prací), povolené programovací jazyky Python (Možná plus OpenCV) a MATLAB, na zápočet alespoň 60% všech bodů, bude 1/4 bodů za aktivitu ve cvičeních?, jaká bude zkouška (kombinovaná? bude test? nebo jen ústní)

Vyzkoušet si automatický odevzdáváč (SAKO) jestli bude už k dispozici. Otevřít si MATLAB/Python a vyzkoušet si CLAHE, Otsu prahování + počítání objektů zrnka rýže atd. (Histogram Equalization, CLAHE, OpenCV, Python)

---

## 2 Cvičení

- **Obsah přednášky:** Mean-shift - princip, ukázka segmentace podle barev, Markov Random Fields (MRF), Graph-Cut
  - **Obsah cvičení:** Max-flow vysvětlení na 2px příkladu, Max-flow naprogramovat, praktická ukázka segmentace, naprogramovat Mean-shift, Grab-Cut ??? Meanshift and Camshift, OpenCV, Python, sklearn mean-shift, Max-flow pro husté grafy - rychlejší
- 

## 3 Cvičení

- **Obsah přednášky:** Spline + Active Contours, Canny Corner Detector, Harris Corner Detector
  - **Obsah cvičení:** Popsat spline zmínit NURBS, naprogramovat Harris Corner Detector (bude připravená kostra programu), dále naprogramovat interpolaci získaných bodů pomocí jednoduché (kubické) interpolace, vyzkoušet SAKO podruhé, Harris Corner Detector 1, OpenCV, Python, Harris Corner Detector 2, OpenCV, C++, Harris Corner Detector, Python, NO\_OpenCV
  - **Zadání 1. semestrální práce: ???**
-

---

## 4 Cvičení

- **Obsah přednášky:** SIFT, SURF, ORB, MSER, RANSAC
  - **Obsah cvičení:** SIFT, SURF, ORB použít, vykreslit, porovnat rychlost. MSER naprogramovat **jak je hledat korespondence pro RANSAC ???**, RANSAC - matchování bodů, SIFT 1, OpenCV, Python, SIFT 2, OpenCV, Python
- 

## 5 Cvičení

- **Obsah přednášky:** PCA, LDA, Active Shape Model (ASM), Active Appearance Model (AAM)
  - **Obsah cvičení:** Naprogramovat Active Shape Model (ASM) (**Míra Hlaváč dodá podklady**). PCA naprogramovat. PCA, Wikipedia 1, PCA, Wikipedia EN 2
- 

## 6 Cvičení

- **Obsah přednášky:** Texturový popis, Hu + Zernikeho momenty, LBP, HoG, Gabor, Wavelet, Haar-like features
  - **Obsah cvičení:** Face detector v OpenCV ukázat. Naprogramovat LBP, dotaz do DB textur, dej mi 9 nejbližších + vizualizace (bude napsáno).
  - **Zadání 2. semestrální práce: ???**
- 

## 7 Cvičení

- **Obsah přednášky:** Princip klasifikace, lineární regrese, binární regrese, regularizace, AdaBoost, SVM, SVM - kernel trick
  - **Obsah cvičení:** Vysvětlení trénovací, testovací a cross validation sady. Precision, recall, F1 skóre, false positiv atd. **Bude dodán klasifikátor značka ne-značka od Marka** - úkolem bude z Google street-view si najít značku, printscreen, uložit jako obrázek a naprogramovat změnu velikosti spočítat HoG příznaky a klasifikovat jestli to je a nebo není značka.
-

---

## 8 Cvičení

- **Obsah přednášky:** Rozhodovací strom, rozhodovací les, náhodný rozhodovací les, Bayes klasifikátor, neuronové sítě - základ, plus ukázka hlubokých neuronových sítí
  - **Obsah cvičení:** **Naprogramovat náhodný rozhodovací strom/les?** Porovnání klasifikátorů pomocí *sklearn* (porovnání klasifikátorů)
- 

## 9 Cvičení

- **Obsah přednášky:** Optický tok, Lukas-Kanade, Background Subtraction, Block-matching, CAM-Shift.
  - **Obsah cvičení:** Cam-Shift v malování si vytvořit objekt, který se bude sledovat (objekt barevný okolí bílé / černé). Naprogramovat Background Subtraction (BS) natočených videích kutálejícího se míčku do krabice (porovnávat histogramy bloků obrazu ve dvou po sobě jdoucích snímcích). Ukázka OpenCV optického toku. Optical Flow, Lucas-Kanade, OpenCV, Python
  - **Zadání 3. semestrální práce:**
- 

## 10 Cvičení

- **Obsah přednášky:** Kalman Filter, Particle filter
  - **Obsah cvičení:** **Particle Filter Marek pomůže s implementací.** Jinak bude Kalmanův Filtr s touto ukázkou Kalman Filter, Odhad pohybu, OpenCV, Tracking, Background Subtraction, OpenCV, Python, , Kalman Filter
- 

## 11 Cvičení

- **Obsah přednášky:** Definice geometrie, vnitřní a vnější parametry, fundamentální matice, epipolární geometrie, kalibrace kamery
  - **Obsah cvičení:** Kalibrace jedné kamery, kalibrační vzor, měření reálné metriky, měření vzdálenosti předmětu od kamery vzhledem k měnící se šířce objektu. Kalibrace jedné kamery, OpenCV, Python, Kalibrace, OpenCV, C++
-

---

## 12 Cvičení

- **Obsah přednášky:** Rektifikace obrazu, disparita, hloubková mapa, Kinect
- **Obsah cvičení:** Stereo snímky, stereo kalibrace, vnitřní parametry, fundamentální matice, vizualizace epipolár, rektifikace, 3D rekonstrukce nalezených bodů je nutné domyslet.

Zápočty pro ty, kdo mají už nárok na zápočet a odevzdány všechny semestrální práce.

---

## 13 Cvičení

- **DEADLINE** na odevzdávání prací!
  - **Obsah přednášky:** Předtermín ?
  - **Obsah cvičení:** Zápočty pro ty co nechtějí jít na předtermín ?
- 

## Semestrální práce

1. Semestrální práce:
2. Semestrální práce:
3. Semestrální práce: