

OpenCV

Andrej Lúčny

Katedra aplikovanej informatiky FMFI UK

lucny@fmph.uniba.sk

http://dai.fmph.uniba.sk/w/Andrej_Lucny

www.agentspace.org/opencv

10

Tracker-y

- Detektor spracúva každý obrázok zvlášť, zatiaľ čo tracker pracuje vždy s videom
- Jednoduchý tracker = detector + outlier filtering

Kalmanov filter

O nejakom systéme vieme z jeho vnútorného stavu predikovať vývoj jeho vnútorného i vonkajšieho stavu, pričom predikcia je zatažená gaussovským šumom

Vonkajší stav systému vieme odmerať, pričom meranie je zatažené gaussovským šumom.

Kalmanov filter dáva optimálny odhad skutočného vnútorného i vonkajšieho stavu systému za týchto okolností.

Kalmanov filter

Používa sa na vyhladenie pohybu trackovaného objektu (v takom prípade je vnútorným stavom rýchlosť a vonkajším poloha)

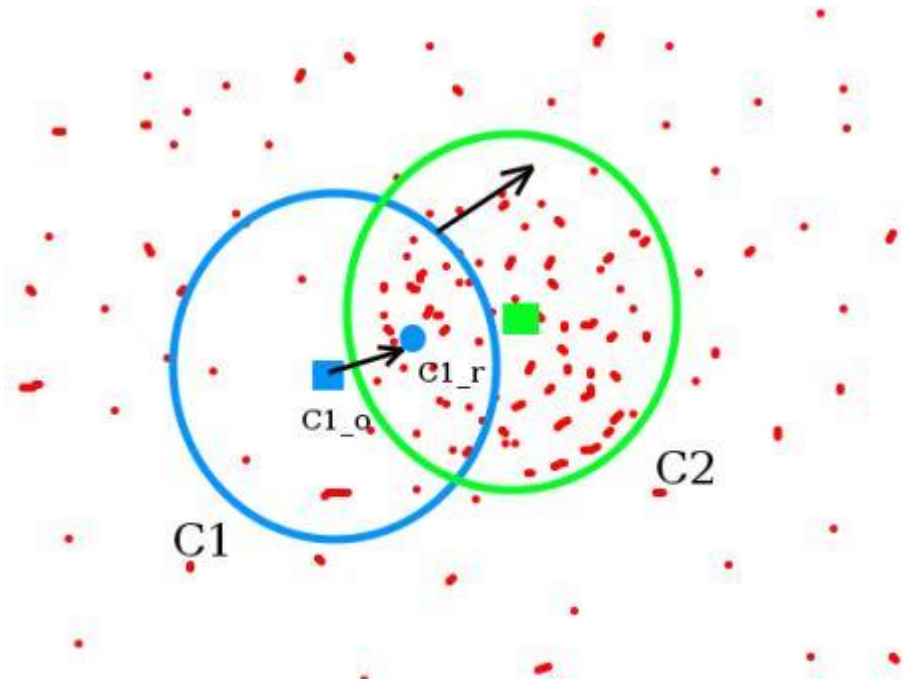
tracker = detektor + Kalmanov filter

Pričom detektor nemusíme volať pre každý snímok, keďže na určitý čas sa môžeme spoľahnúť na predikciu. Kalmanov filter taktiež odstraňuje falošné detekcie

(Kalmanov filter sa dá využiť aj na filtrovanie šumu na videu - každý pixel sa rieši zvlášť)

MeanShift

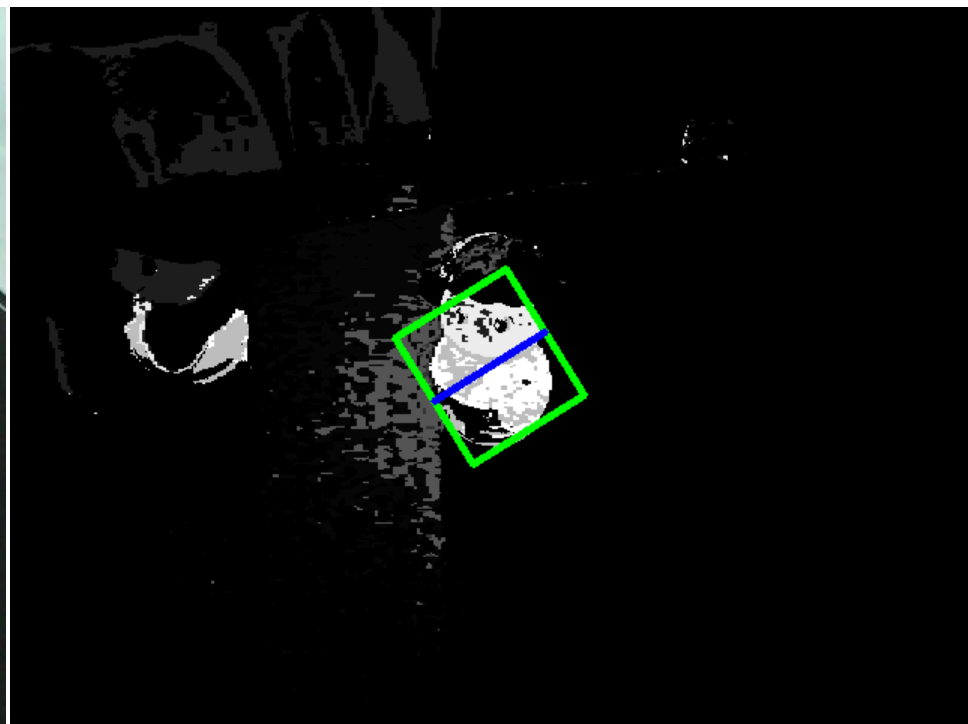
1. V rámci nejakého regiónu máme body patriace sledovanému objektu
2. Región premiestnime do ich ťažiska
3. Proces opakujeme



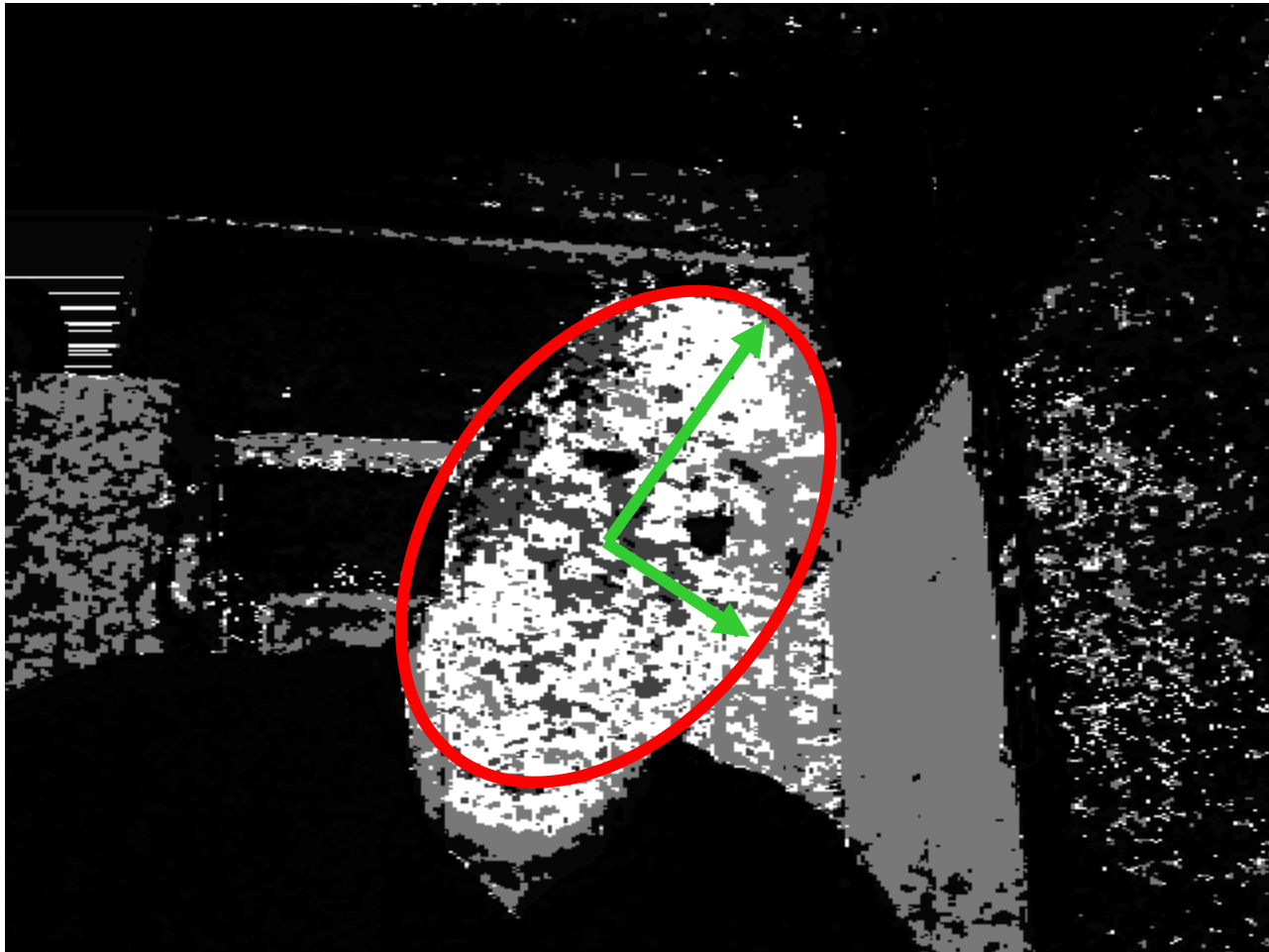
MeanShift / CamShift tracker

1. Z vybranej oblasti sa urobí histogram farieb
2. Urobí sa šedý backProjection image v ktorom sú farby reprezentované ich výskytom vo zvolenom histograme
3. Pomocou MeanShift posúvame oblasť tak, že zodpovedá najintenzívnejším bodom. (MeanShift je vo všeobecnosti posun z bodu do priemeru blízkych bodov s podobnou farbou)
4. Pomocou CamShift hľadáme v oblasti správnu rotáciu

MeanShift / CamShift tracker



Back projection image



Multiply instance learning (MIL)

- Haar features



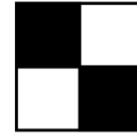
(1)



(2)



(3)



(4)

we put on ROI set of 2, 3 or 4 rectangles
and calculate difference of white and black
areas totals

- Initial Region of Interest (ROI)

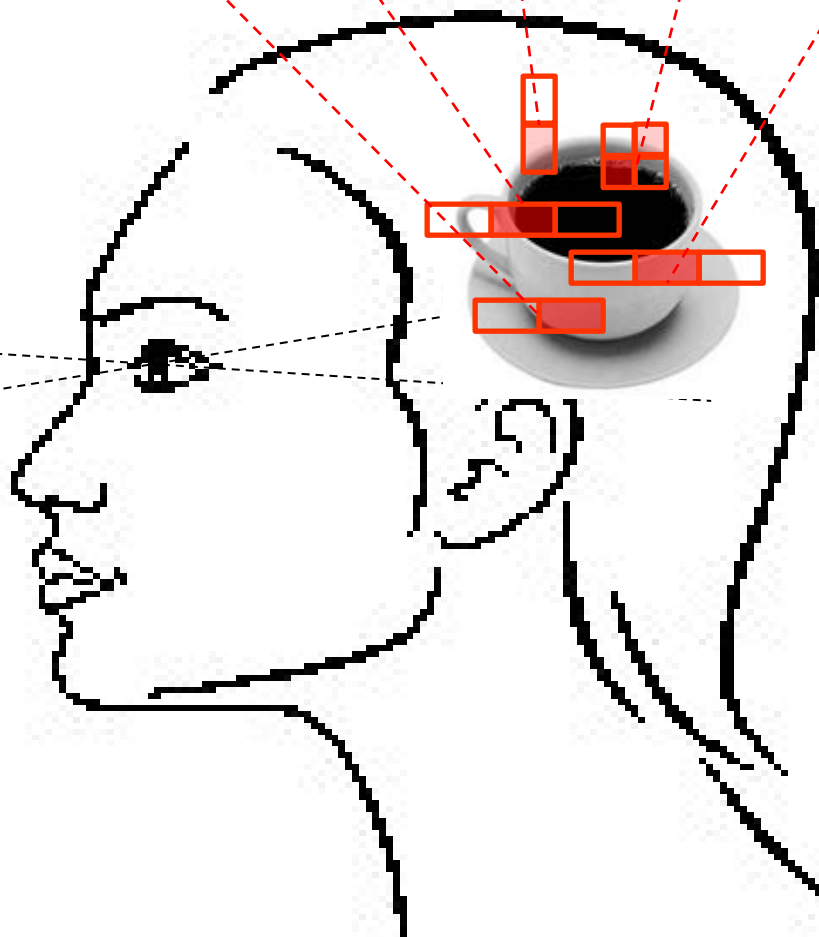
Then we teach Bayes classifier of bags of positive (ROIs close to the current ROI) and negative (far ROIs) examples

- Motion model: neighborhood ROI

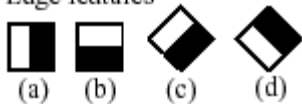
we move to neighborhood ROI which has the highest ranging provided by the classifier

MIL tracker

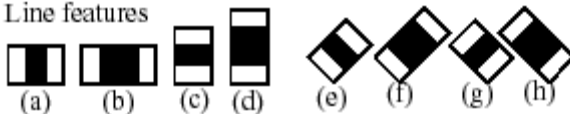
$(\Sigma_{\square}-\Sigma_{\square}, \Sigma_{\square}-\Sigma_{\square}, \Sigma_{\square}-\Sigma_{\square}, \Sigma_{\square}-\Sigma_{\square}, \Sigma_{\square}-\Sigma_{\square})$



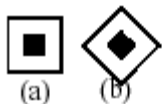
1. Edge features



2. Line features



3. Center-surround features



Ďalšie tracker-y

- Boosting
- KFC
- TLD
- MedianFlow

Inicializácia trackera

- Užívateľ označí objekt na obraze

alebo

- Detektor nájde objekt v štandardnej polohe a veľkosti

alebo

- Objekt je zdetekovaný detektorom pohybu

Alebo

- Objekt vyčnieva z obrazu (saliency)

Detektor pohybu

- Jednoduchý detektor pohybu porovnáva predchádzajúci a nasledujúci obrázok a hľadá rozdiely. Tie zodpovedajú kontúre pohybujúceho sa objektu
- Lepší detektor je založený detekcií výčnelkov na obraze

Saliency

- „Výčnelkovitosť“
- Výrazné hrany sa podobajú na step function
- Vieme, že jej FT obsahuje všetky frekvencie
- Ak niekde nájdeme vo Fourierovom spektre všetky frekvencie, predpokladáme, že to vyčnieva.
- Rozdiely v saliency umožňujú kvalitnejší detektor pohybu

Saliency

