

PV162 Projekt z digitálního zpracování obrazu

jaro 2021

Fakulta informatiky
Masarykova univerzita
Brno

Požadavky k získání kolokvia

- Vykonání **práce dle oficiálního zadání** pod vedením uvedeného vedoucího
 - Přihlášení k tématu v rozpisech v ISu do 13.3.
 - Nutné průběžné konzultace
- **Prezentace výsledků** práce typicky v posledním týdnu semestru, tj. před začátkem zkouškového období
- **Dopracování připomínek** vzešlých z diskuse po prezentaci a **odevzdání práce** vedoucímu

Přehled témat

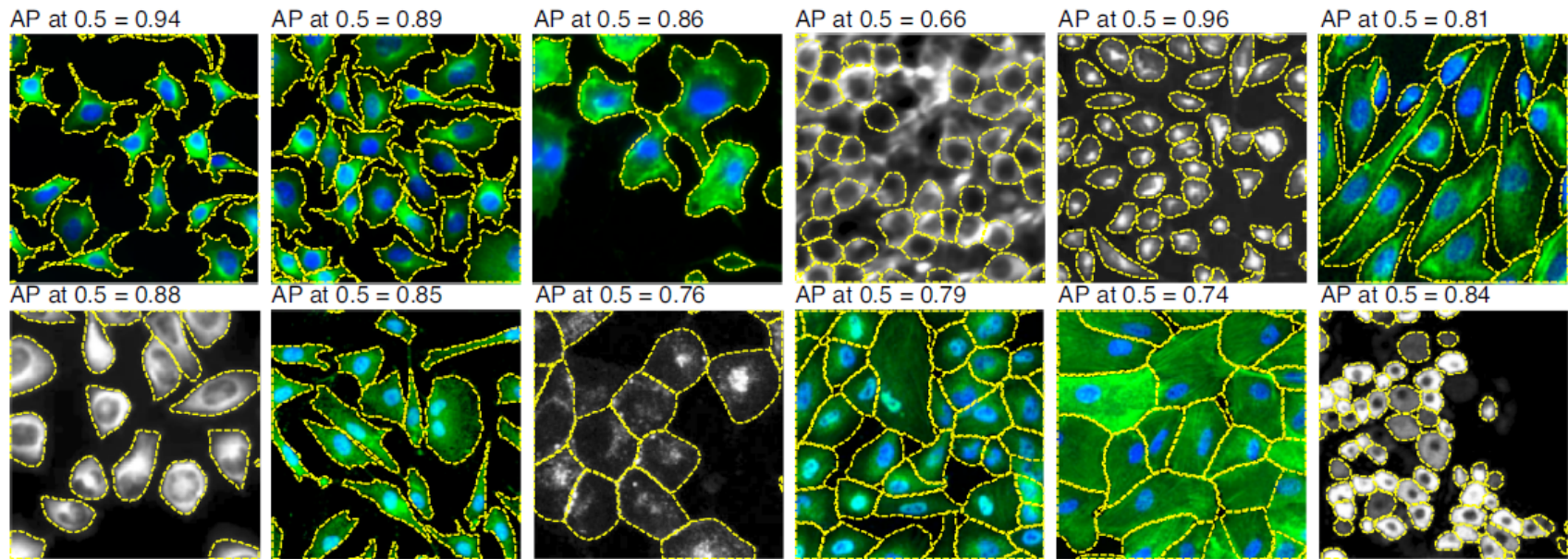
- Zadání je uvedeno v ISu a bude upřesněno vedoucím, zde jsou naznačeny jen hlavní body
- Zadání jsou v principu **tří typů**
 - Programátorská
 - Implementace **zadaného algoritmu** podle odborné literatury
 - Tvořivá
 - Hledání vhodného postupu pro řešení **daného problému**
 - Studie
 - Srovnání chování algoritmů na zadaných datech

Vyhodnocení obecných metod na segmentaci buněk

Vedoucí: Michal Kozubek

Možné programovací jazyky: Nejde o programování, ale srovnávací studii

Cílem projektu je kvantitativně vyhodnotit nedávno publikované obecné algoritmy inzerované jako vhodné pro segmentaci buněk různých druhů, a to na datech z benchmarkové sady Cell Tracking Challenge (dostupné na webu). Student vyzkouší i možnou adaptaci metod. Jedná se o metody: CellPose (Nature Methods 2020), Cellbow (Quantitative Biology 2020).

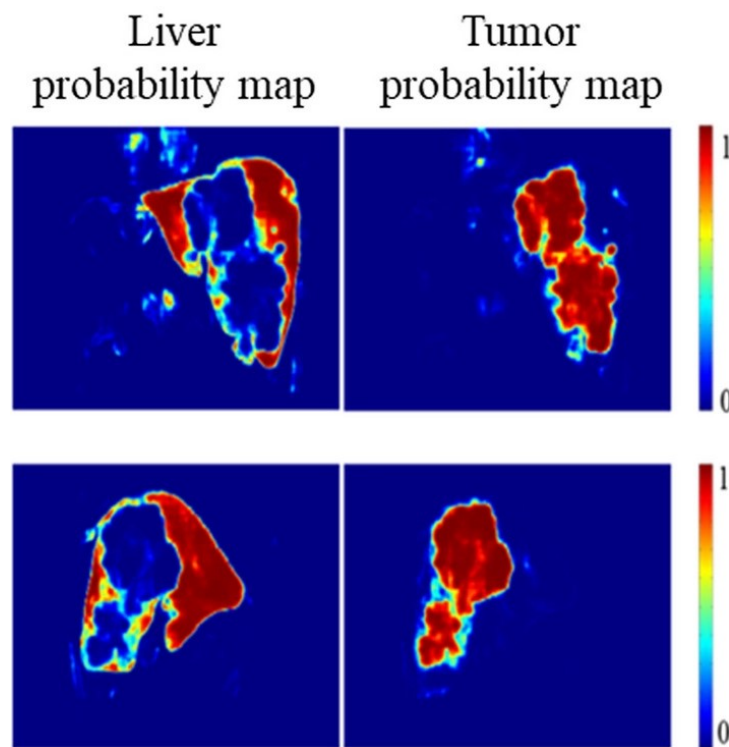


Studie měř/metrik na vyhodnocení fuzzy segmentací

Vedoucí: Michal Kozubek

Možné programovací jazyky: Libovolný, ale primárně je to srovnávací studie

Cílem je prostudovat míry/metriky vhodné na kvantitativní vyhodnocení úspěšnosti segmentace pro fuzzy případy (tedy kdy správná segmentace a/nebo algoritmem nalezená segmentace je pravděpodobnostní pro každý pixel, ne binární).

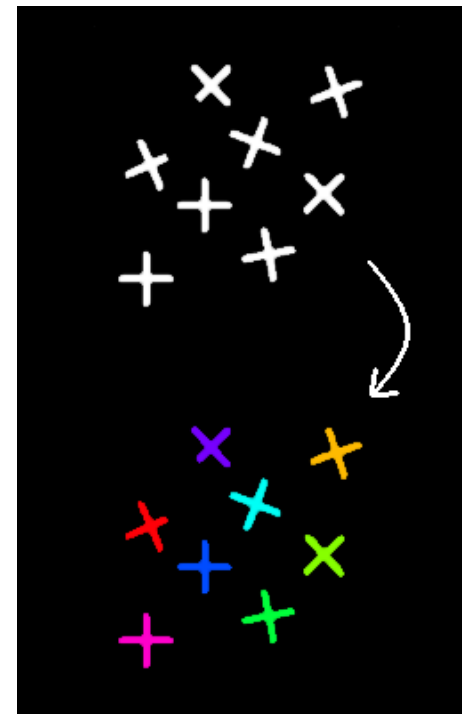
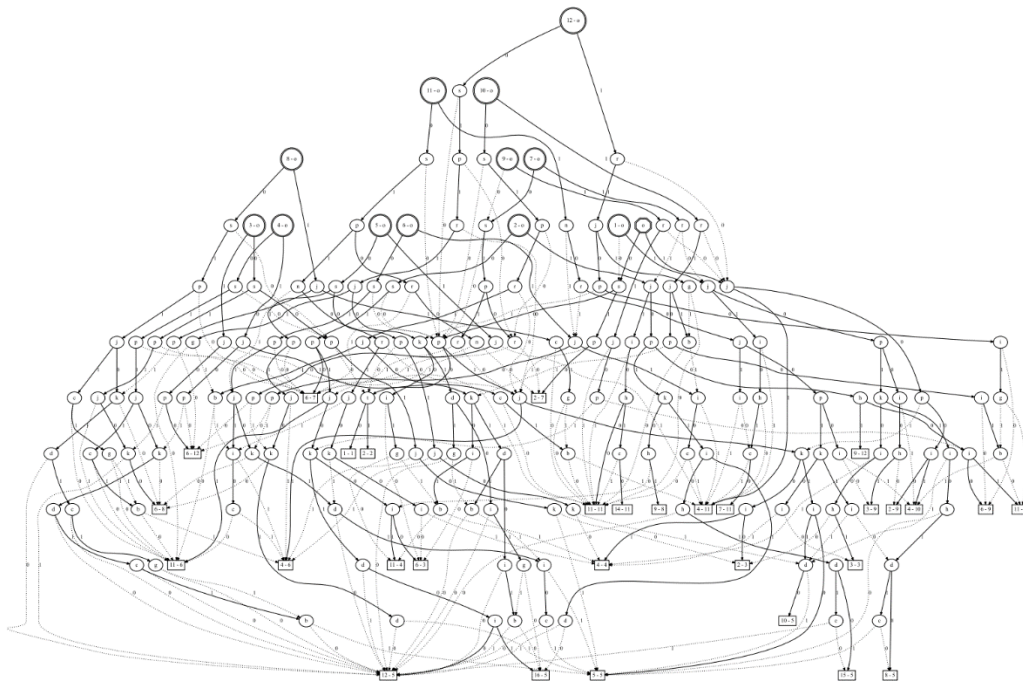


Značení souvislých komponent pomocí acyklických orientovaných grafů

Vedoucí: Martin Maška

Možné programovací jazyky: C++

Cílem projektu je naimplementovat nedávno publikovanou metodu na značení souvislých komponent v digitálních obrazech pomocí acyklických orientovaných grafů a experimentálně ověřit její možnosti na dvourozměrných obrazových datech.



Detekce mluvících žáků ve videu

Vedoucí: Petr Matula

Možné programovací jazyky: Libovolný

Cílem projektu je ve spolupráci s kolegy z Pedagogického ústavu FF vyzkoušet metody pro detekci mluvících žáků ve třídě a následně vytvořit aplikaci pro mobilní zařízení zaznamenávající aktivitu jednotlivých žáků.

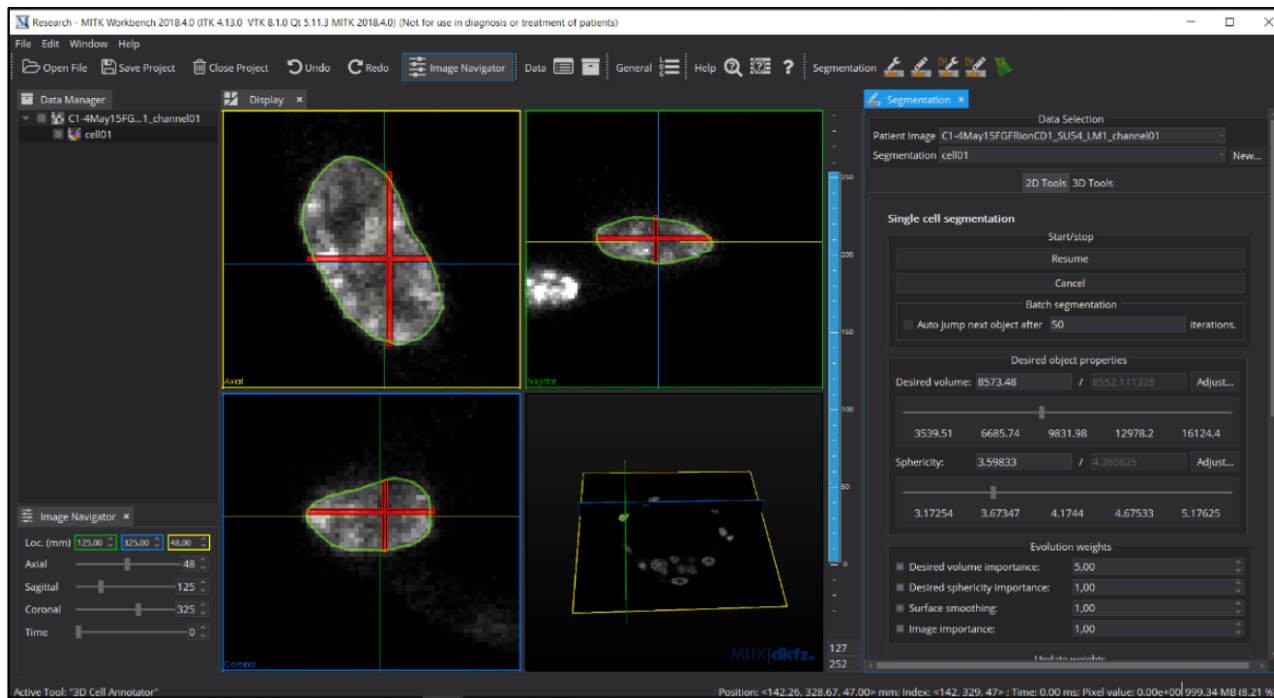


Anotace 3D dat

Vedoucí: Petr Matula

Možné programovací jazyky: Není programování, ale srovnávací studie

Cílem projektu je prozkoumat různé přístupy pro anotaci volumetrických dat a popsat jejich výhody a nevýhody s ohledem na anotaci obrazů ze Cell Tracking Challenge



Dokreslování obrazu

Vedoucí: Pavel Matula

Možné programovací jazyky: C++, aplikace kurzu PA166

Cílem projektu je naprogramovat základní metody dokreslování obrazu (dle specifikace vedoucího) do aplikace používané v kurzu PA166.

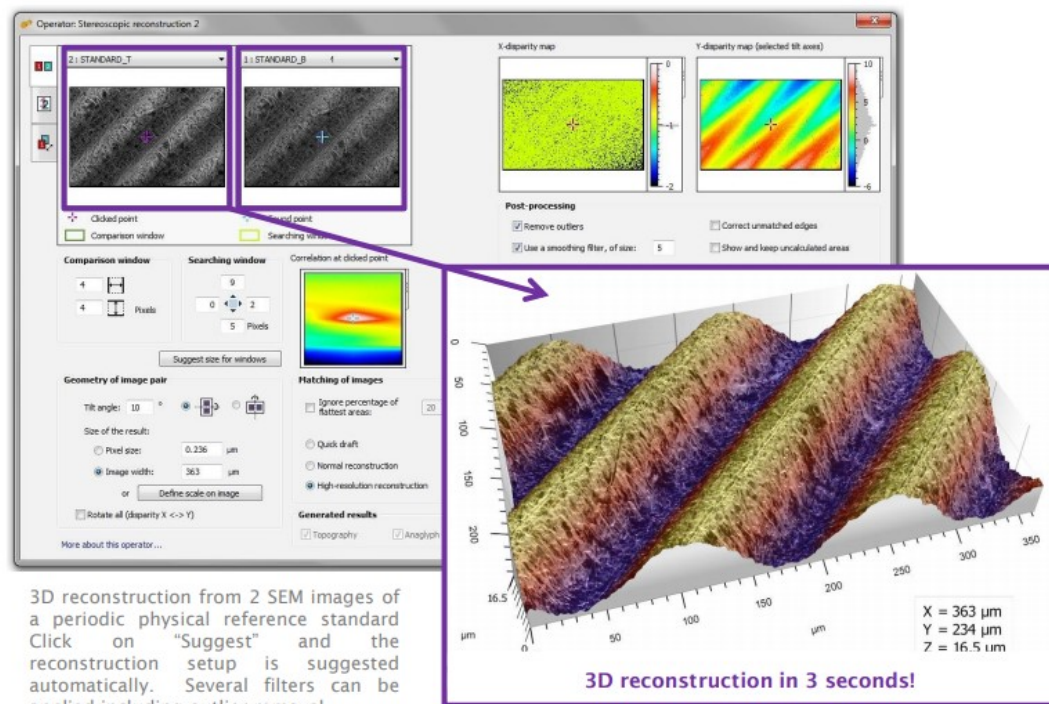


Výpočet výškové mapy vzorku v mikroskopu metodou Photometric stereo

Vedoucí: Pavel Matula (spolupráce Vojtěch Filip, TESCAN, a.s.)

Možné programovací jazyky: Není omezeno, vhodné na pokračování na BP i DP

Vstupem bude sada stereo snímků generovaných 4-segmentovým BE detektorem. Úkolem bude prozkoumat vhodné metody pro vytvoření výškové mapy a nějakou na poskytnutých datech vyzkoušet.



3D reconstruction from 2 SEM images of a periodic physical reference standard. Click on "Suggest" and the reconstruction setup is suggested automatically. Several filters can be applied including outlier removal.

Zdroj: <https://www.digitalsurf.com/uploads/2018/06/MountainsMap-SEM-7-2.pdf>

Detekce čáry ofsajdu

Vedoucí: Pavel Matula (spolupráce Pavel Kohoutek, Daite, s.r.o.)

Možné programovací jazyky: C++

- dle detekce čar na hřišti určit perspektivní projekci
- kreslení základních geometrickým objektů ve 2D půdorysu (přímky, kruhy, obdélníky)
- promítnutí kreslení zpět do perspektivy pohledu kamery



Automatický sun-shader

Vedoucí: Pavel Matula (spolupráce Pavel Kohoutek, Daite, s.r.o.)

Možné programovací jazyky: C++

Při snímání sportovního přenosu kamerou dochází k horší čitelnosti reklam po osvětlení sluncem, které změní jas pixelů na displejích reklamních ploch. Cílem práce je vytvořit software, který pomůže adaptivně jas osvětlených pixelů měnit a přizpůsobovat zobrazení aktuálním světelným podmínkám.

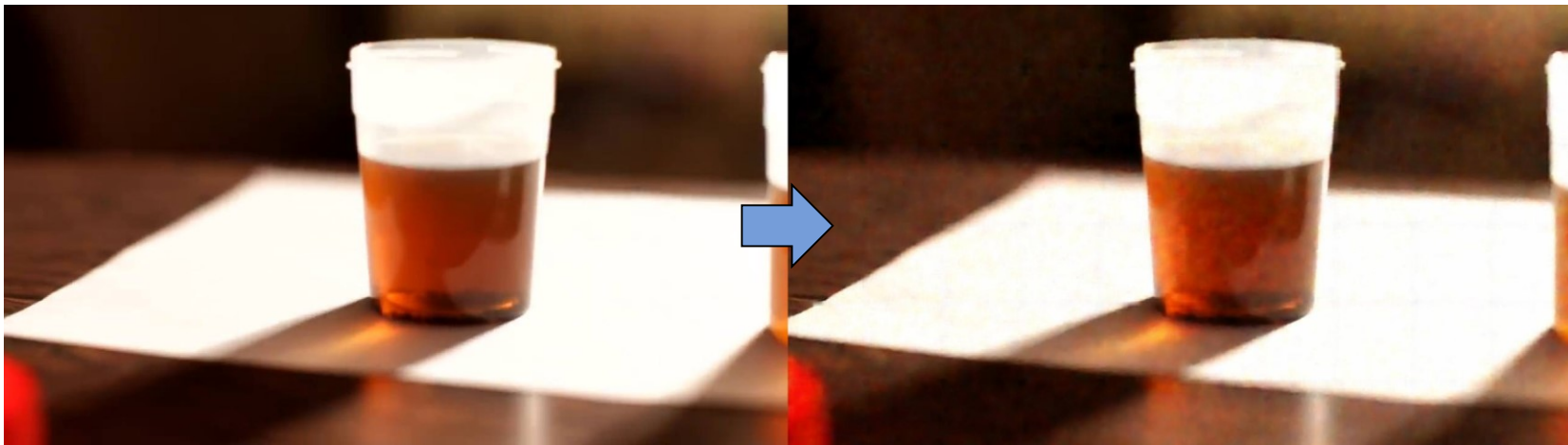


Obrazová komprese s podporou metod strojového učení

Vedoucí: David Svoboda

Možné programovací jazyky: Dle volby řešitele, na 90% Python :-)

Řešitel projektu si vybere minimálně jednu metodu ztrátové komprese založené na strojovém učení, tu naimplementuje a výsledky porovná vůči metodě jpeg.



[1] 'Lossy Image Compression with Compressive Autoencoders' by Theis et. al,
<https://arxiv.org/abs/1703.00395>

[2] 'End-to-end Optimized Image Compression' by Ballé et. al,
<https://arxiv.org/abs/1611.01704>

[3] 'Variational image compression with a scale hyperprior' by Ballé et. al,
<https://arxiv.org/abs/1802.01436>

Detekce pohledu uživatele

Vedoucí: Karel Štěpka

Možné programovací jazyky: libovolné

Cílem bude vytvořit knihovnu, která bude webkamerou zjišťovat, jestli se uživatel právě dívá na obrazovku.

Součástí bude jednoduchá demonstrační aplikace, která bude zobrazovat scénu, která se bude měnit pouze tehdy, když se uživatel nebude dívat.

