

PV162 Projekt z digitálního zpracování obrazu

jaro 2017

Fakulta informatiky
Masarykova univerzita
Brno

Požadavky k získání kolokvia

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

Přehled témat

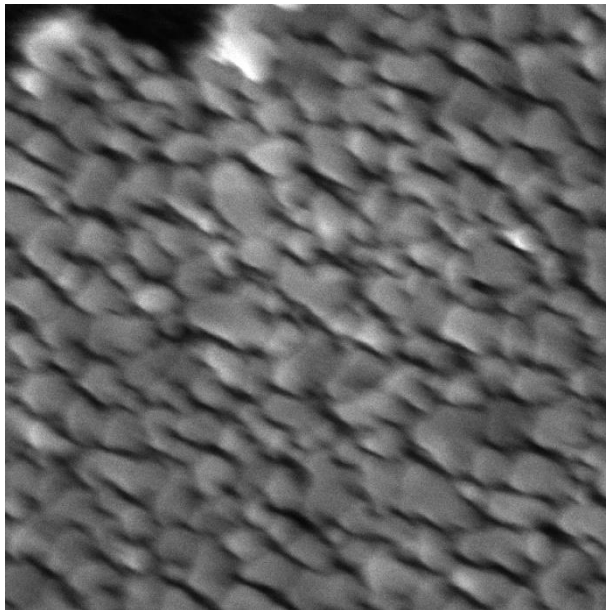
- Zadání je uvedeno v ISu a bude upřesněno vedoucím, zde jsou naznačeny jen hlavní body
- Zadání jsou v principu **tří typů**
 - Programátorská
 - Implementace **zadaného algoritmu** podle odborné literatury
 - Tvořivá
 - Hledání vhodného postupu pro řešení **daného problému**
 - Studie
 - Srovnání chování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

Detekce a korekce astigmatismu v obrazech pořízených na rastrovém elektronovém mikroskopu

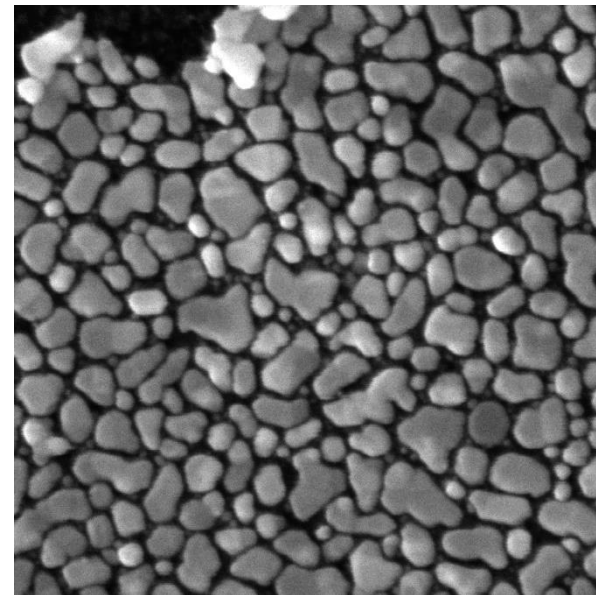
Vedoucí: Pavel Matula (spolupráce Vojtěch Filip, TESCAN, a.s.)

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

V elektronové mikroskopii může docházet k deformacím obrazu způsobené astigmatismem (protažení v určitém směru). Cílem práce je pomocí analýzy obrazu odhalit směr a rozsah astigmatismu v obraze. Odhadnuté parametry lze poté použít na zpětnou korekci elektroniky a snížení astigmatismu v obraze.



Obraz s astigmatismem



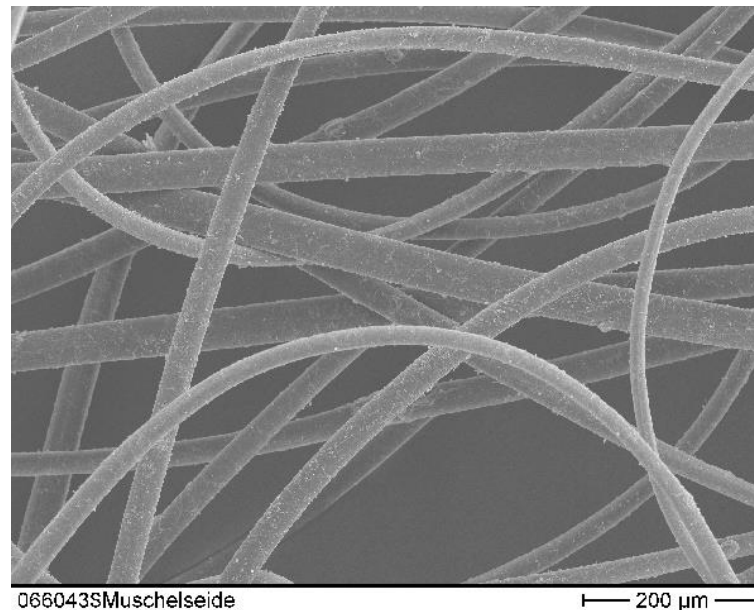
Obraz bez astigmatismu

Automatické měření tloušťky vláken

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

Možné programovací jazyky: Není omezeno, možnost pokračovat na BP, DP

Úkolem je získat průměrnou tloušťku vlákna, statisticky relevantně. Dopředu je známa minimální a maximální tloušťka, vlákna se ale překrývají a mohou být pokroucená. Aplikace - kvalita netkaných textilií, přírodní vlna, aj. Čili najít třeba dvacet náhodných pozic, zakótovat šířku vlákna, vizualizovat měření.



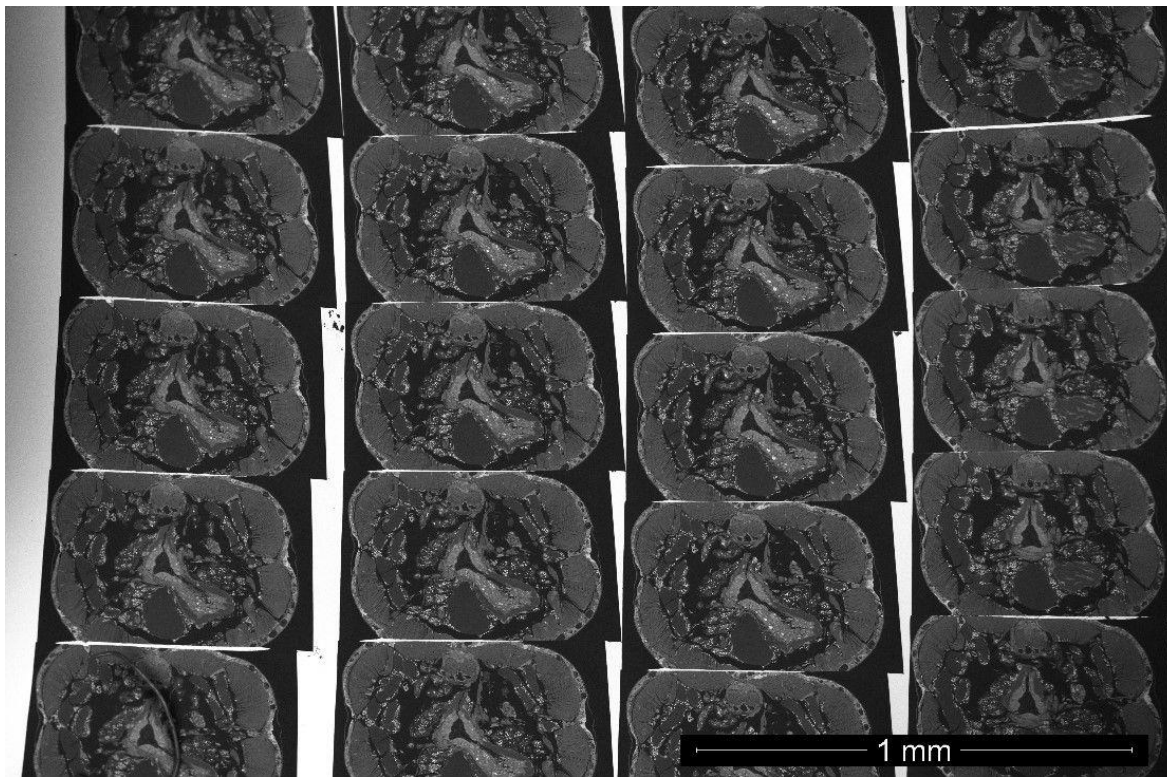
Typický obrázek

Array Tomography

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

Možné programovací jazyky: Není omezeno, možnost pokračovat na BP, DP

V obrázku rozpoznat jednotlivé řezy a slícovat je do Z-stacku.



Příklad obrázku

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.



Rozpoznávání čísel hráčů na dresu

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

Možné programovací jazyky: C++, možnost pokračování na BP nebo DP

Úkolem je v záznamu sportovního utkání detekovat hráče, na nich čísla a ty rozpoznat.

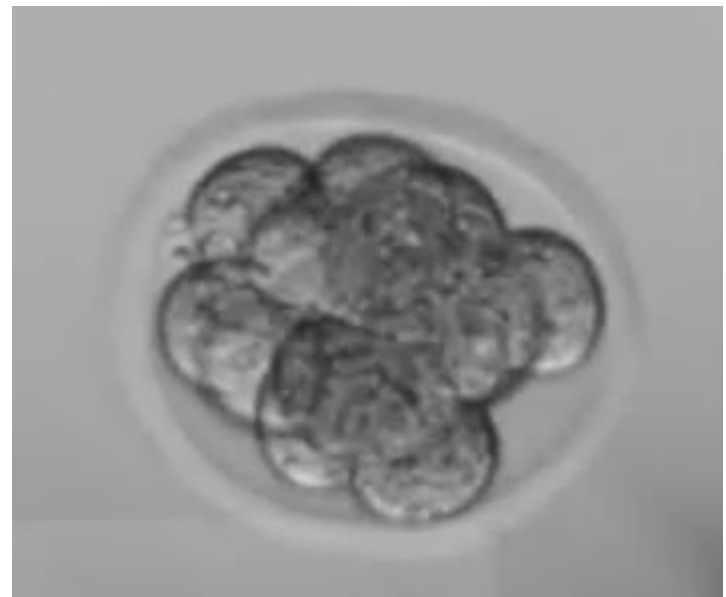
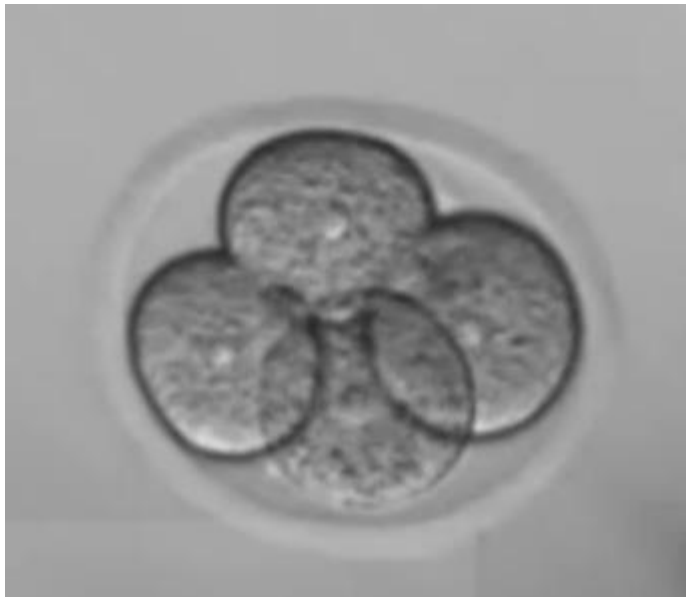


Analýza embryogeneze

Vedoucí: Pavel Matula

Možné programovací jazyky: Bez omezení, možnost pokračovat na BP, DP

Úkolem je vytvořit software, který ve videozáznamu embryogeneze bude schopen najít jednotlivé kruhové buňky a vytvořit jednoduchý model dělení embrya.

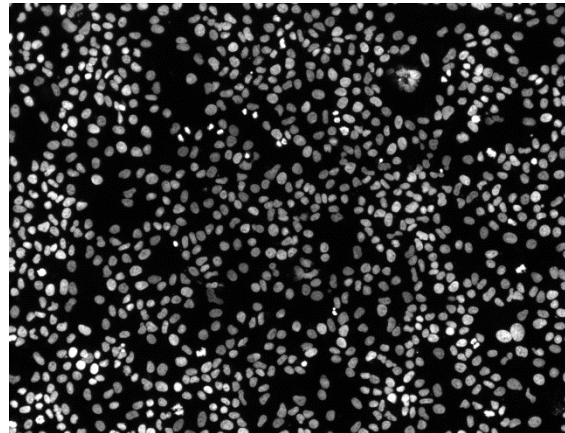
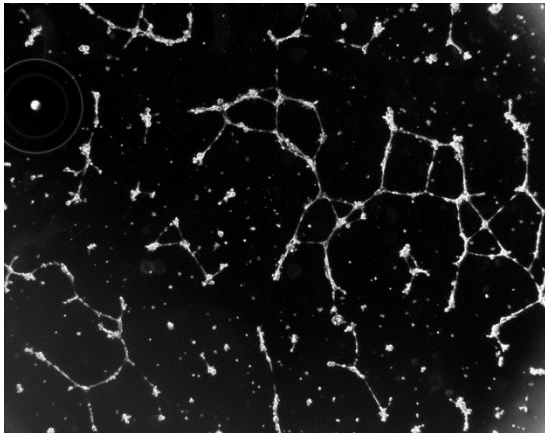


Srovnání metod adaptivního prahování na biomedicínských obrazech

Vedoucí: Petr Matula

Možné programovací jazyky: Nutně nevyžaduje programování

Cílem projektu je porovnat metody adaptivního prahování na dodaných biomedicínských obrazech vzhledem k referenční segmentaci. Výstupem bude srovnávací studie (html dokument).

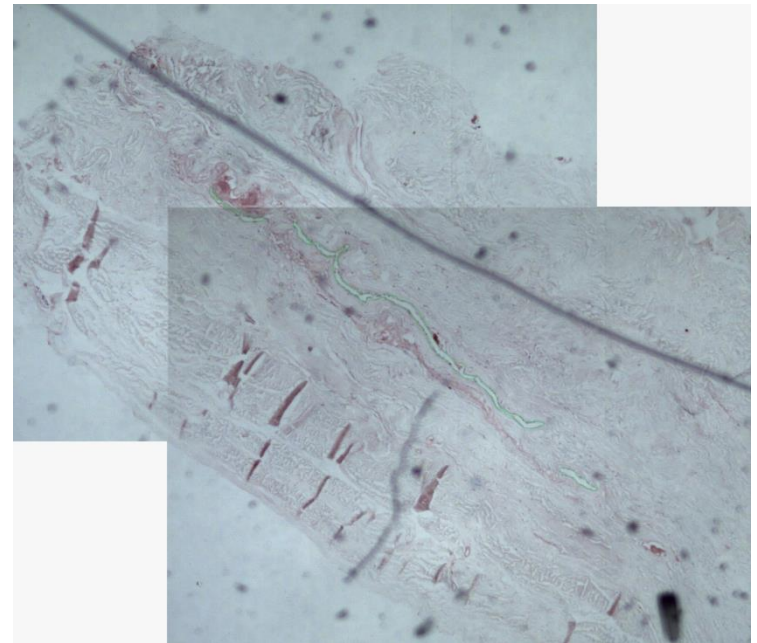
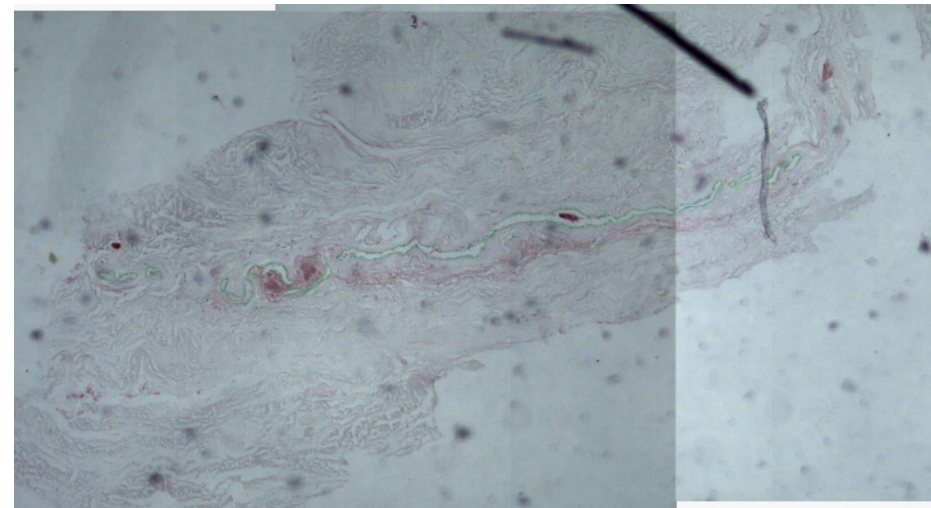


Nástroj pro registraci obrazů

Vedoucí: Petr Matula

Možné programovací jazyky: Není omezen

Cílem projektu je vyvinout jednoduchý nástroj pro nalezení rotace a translace obrazů různých řezů vzorku vnitřního ucha použitelný na LF UPOL.

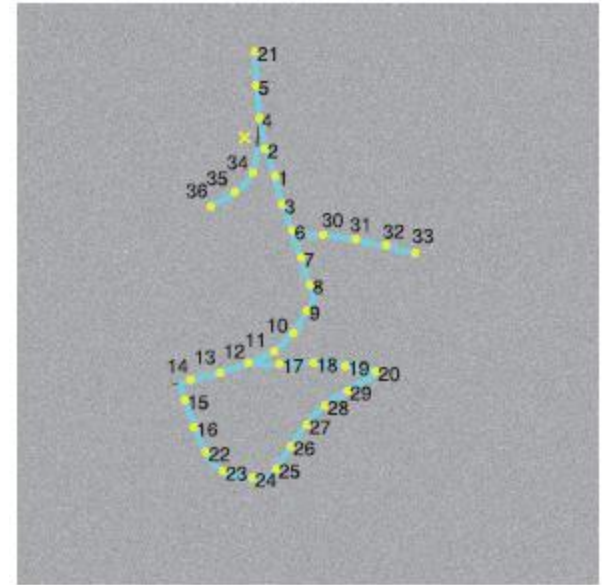
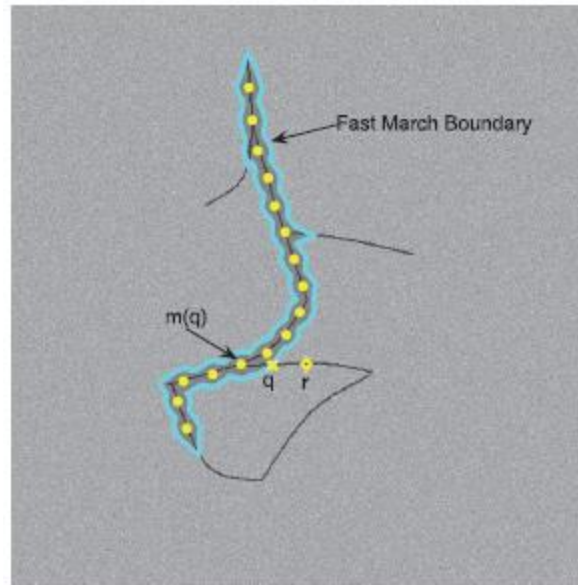


Detekce cest s neznámými konci v obraze

Vedoucí: Petr Matula

Možné programovací jazyky: Libovolné

Cílem projektu je naprogramovat metodu pro detekci cest v obraze s neznámými konci podle odborného článku a otestovat ji na zadaných obrazech.



Segmentace hmyzu v obrazech

Vedoucí: Petr Matula

Možné programovací jazyky: Libovolné

Cílem projektu je nalézt vhodnou metodu pro segmentaci obrazů hmyzu a vyhodnotit její úspěšnost.

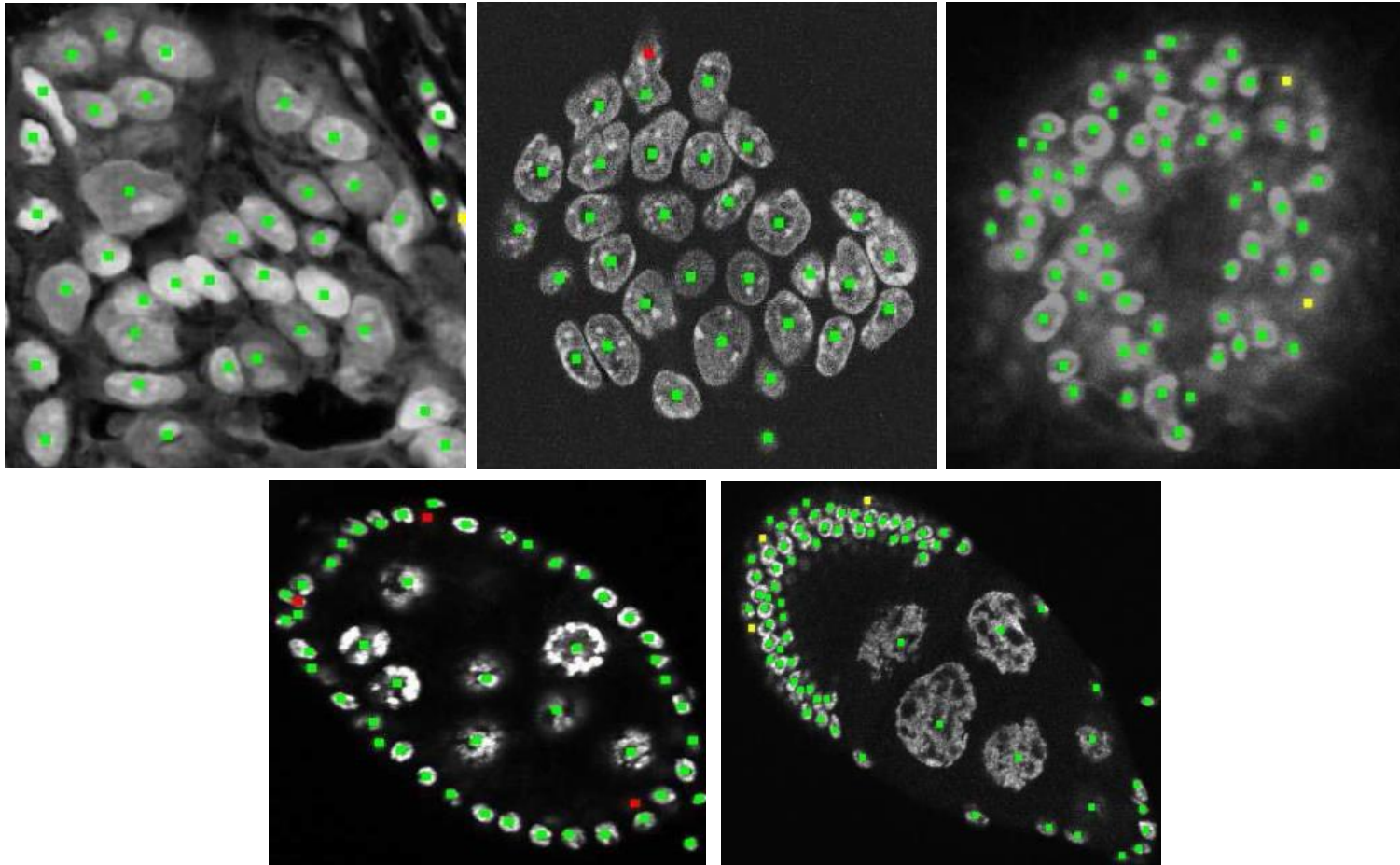


Počítání buněk pomocí metody rychlé radiální symetrie

Vedoucí: Martin Maška

Možné programovací jazyky: Bez omezení

Cílem projektu je naimplementovat a experimentálně vyzkoušet nedávno publikovanou metodu na počítání buněk ve 2D mikroskopických obrazech.

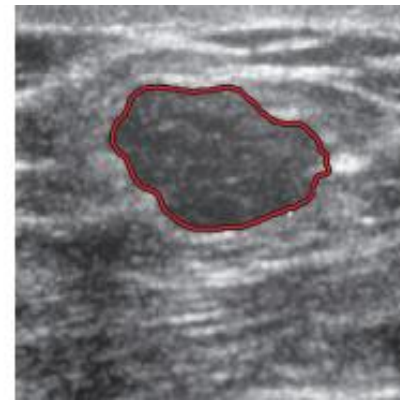
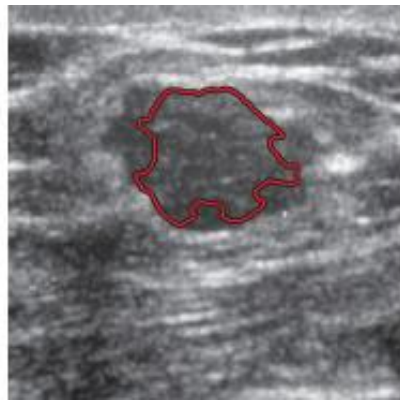
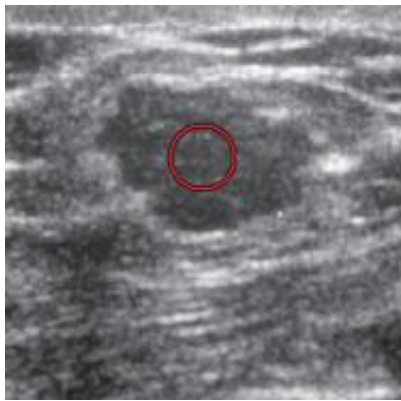


Morfologický operátor simulující pohyb řízený křivostí

Vedoucí: Martin Maška

Možné programovací jazyky: Bez omezení

Cílem projektu je naimplementovat morfologický operátor, který simuluje pohyb řízený křivostí bez nutnosti numerického řešení přidružené parciální diferenciální rovnice, a experimentálně ověřit jeho praktické použití při segmentaci obrazu.

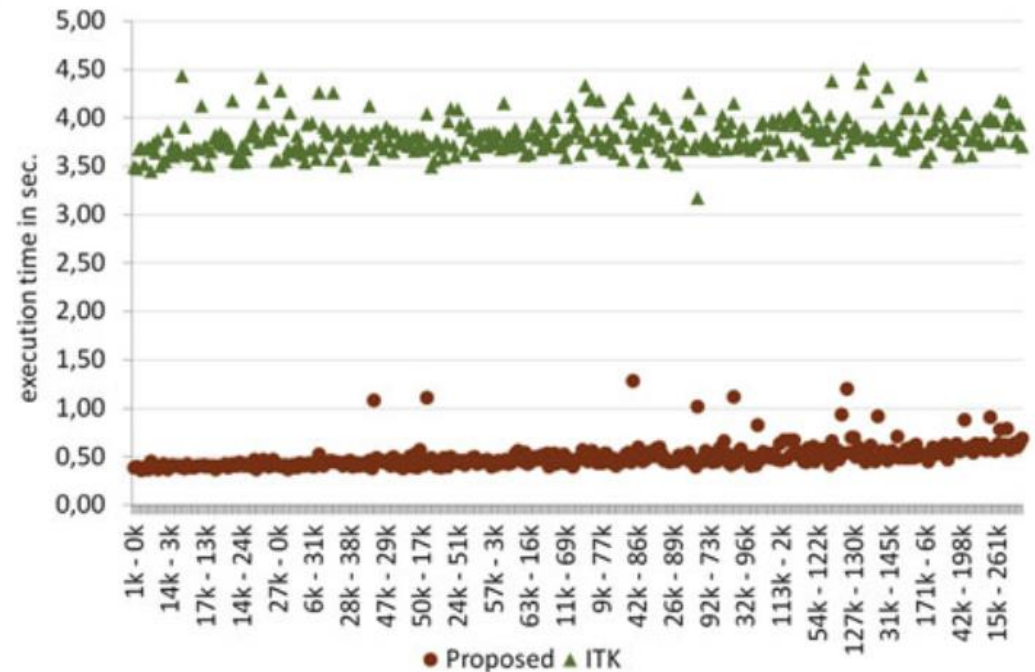
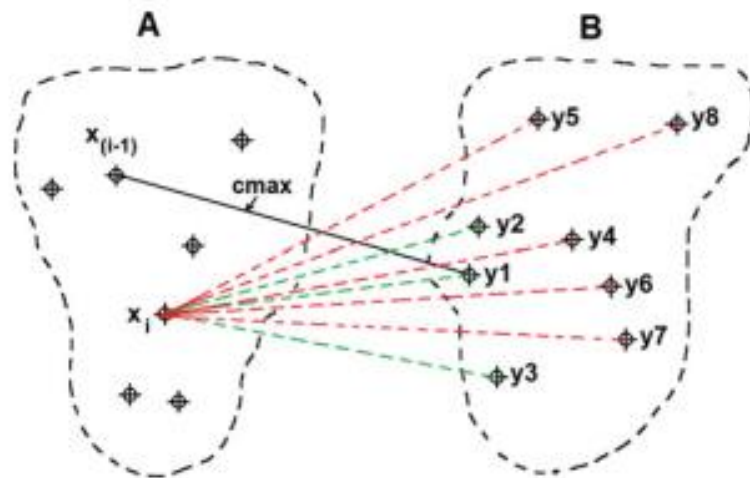


Efektivní implementace Hausdorffovy vzdálenosti

Vedoucí: Martin Maška

Možné programovací jazyky: Bez omezení

Cílem projektu je naimplementovat a experimentálně vyzkoušet nedávno publikovaný postup urychlující výpočet Hausdorffovy vzdálenosti, která se často používá pro určení míry podobnosti výsledků segmentace.



Hledání podobností v trasologických obrazech

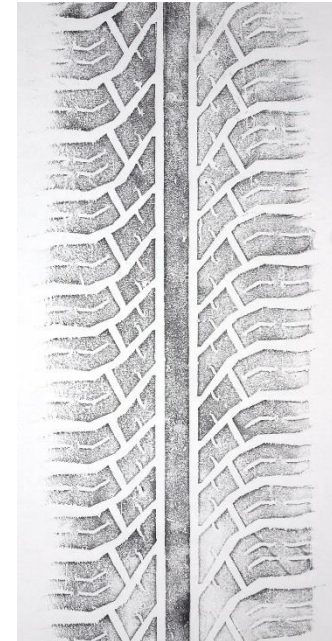
Vedoucí: Martin Spurný

Možné programovací jazyky: Bez omezení (např. Matlab)

Cílem projektu je automaticky identifikovat skupiny podobných elementů v trasologických obrazech podešví obuvi a pneumatik.

(1. segmentace, 2. nalezení vhodných deskriptorů a 3. následná klasifikace)

– možná spolupráce 2 studentů v týmu

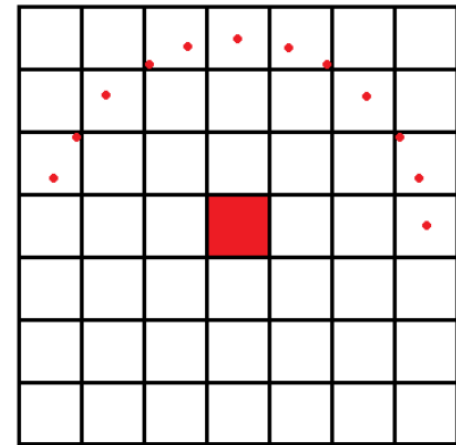
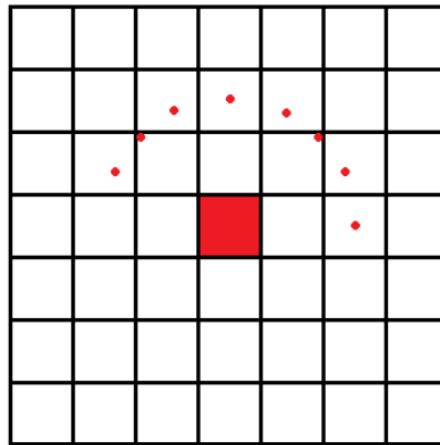
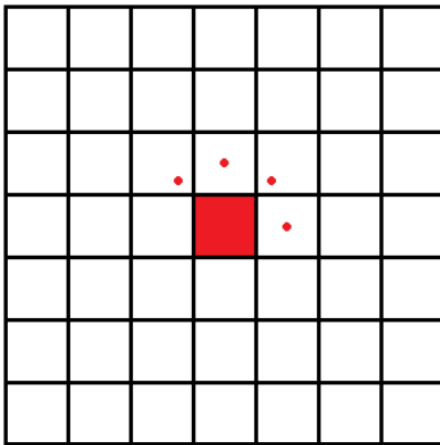


Rotačně nezávislé popisovače textur

Vedoucí: David Svoboda

Programování v jazyce: Dle volby řešitele

Řešitel *naprogramuje* a *otestuje* novou metodu, která slouží k charakterizaci vzhledu obrazových dat na základě textury. Důležitou vlastností této metody je nezávislosti výsledků analýzy na otočení vstupního obrazu.



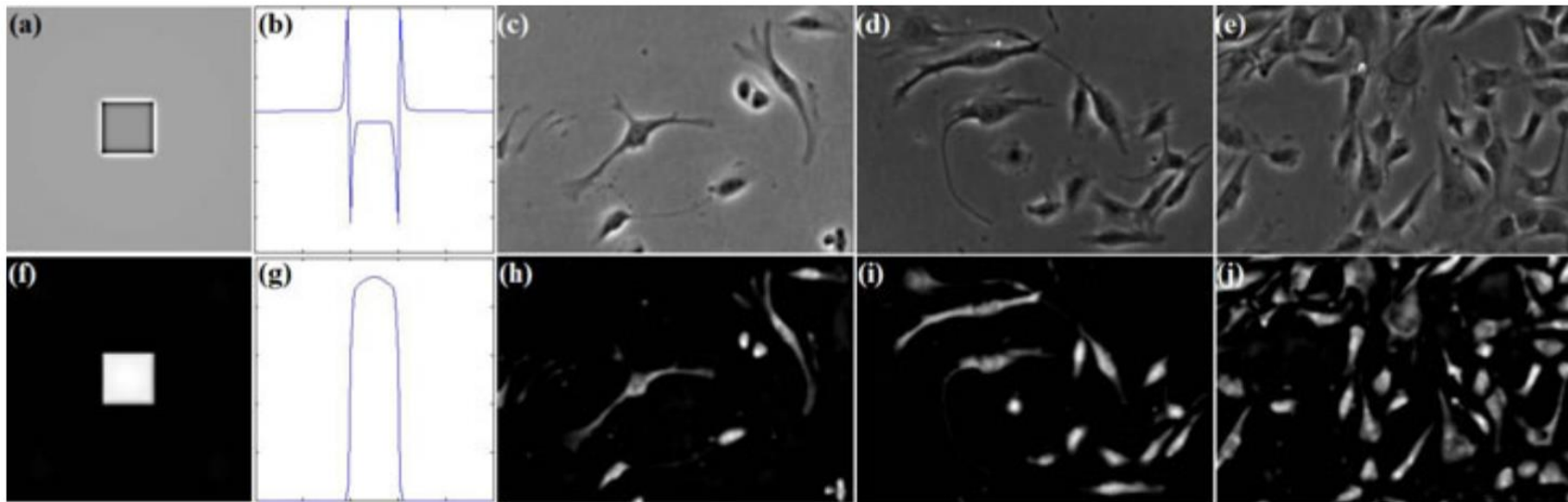
Různě velká vybraná okolí aktuálně zpracovávaného pixelu.

Rekonstrukce snímků pořízených na mikroskopu fungujícím na principu fázového kontrastu

Vedoucí: David Svoboda

Programování v jazyce: Dle volby řešitele

Řešitel tohoto projektu nastuduje, *naprogramuje* a následně *otestuje* vybranou metodu sloužící k rekonstrukci obrazových dat ze snímků pořízených pomocí fázového kontrastu.



(a)-(e): snímky pořízené pomocí fázového kontrastu

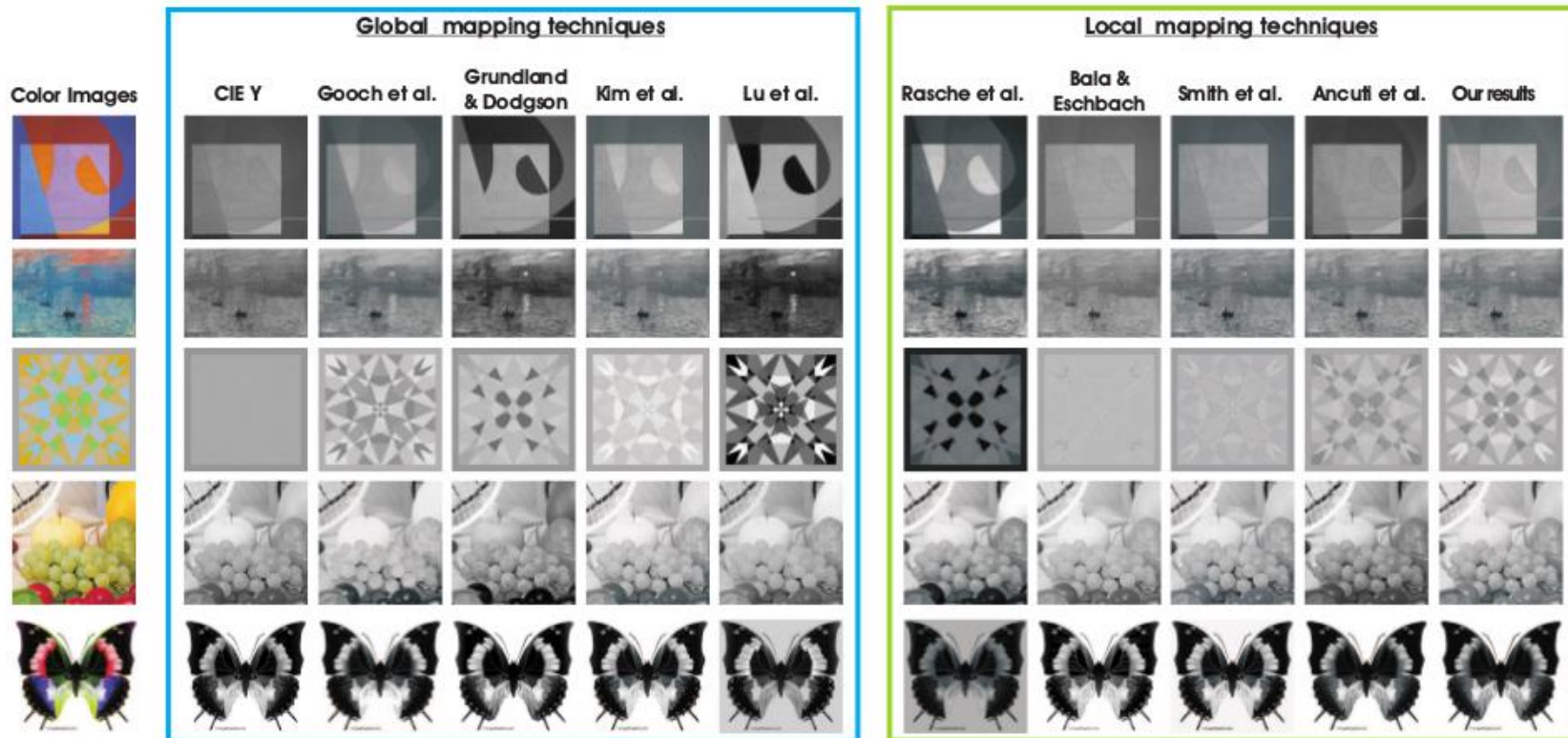
(f)-(i): zrekonstruované snímky (ze snímků o řádek výše)

Odbarvování fotek

Vedoucí: David Svoboda

Programování v jazyce: Dle volby řešitele

Řešitel tohoto projektu nastuduje vybranou metodu pro převod barevných fotografií na černobílé a tuto metodu *naprogramuje a otestuje*.

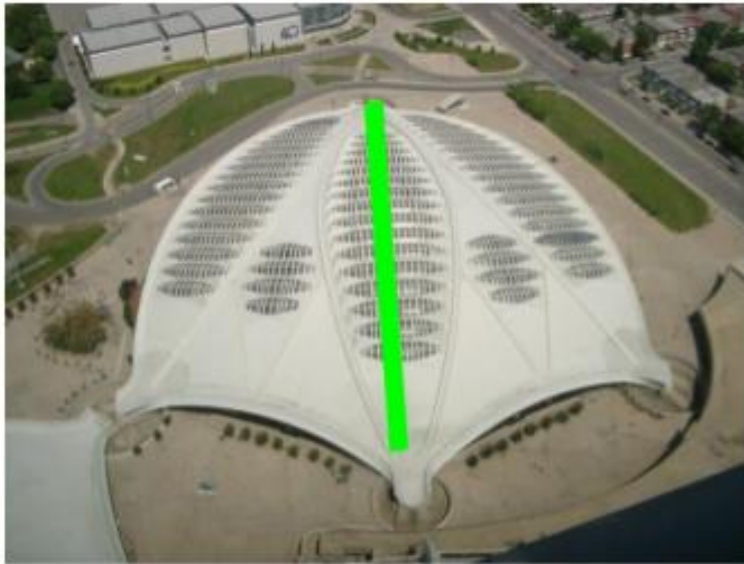


Hledání symetrií v obraze

Vedoucí: David Svoboda

Programování v jazyce: Dle volby řešitele

Cílem tohoto projektu je nastudovat vybranou metodu hledání symetrií v obraze pomocí tzv. palindromů a tuto metodu také následně *naprogramovat a otestovat*.



(a) Slightly non-verticle axis.



(b) Non-verticle axis.

Efektivní detekce čar v obraze

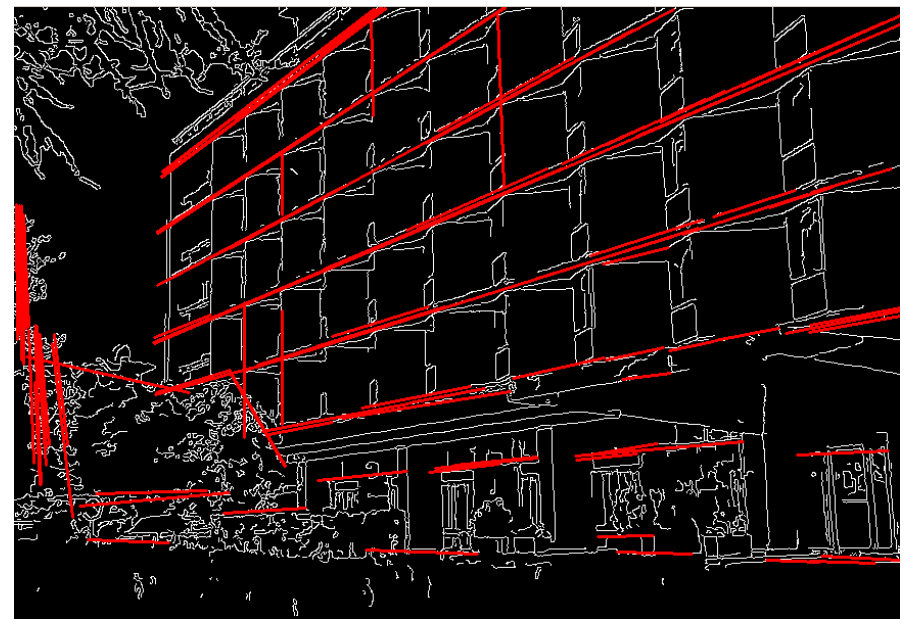
Vedoucí: Karel Štěpka

Možné programovací jazyky: C++

Úkolem bude z literatury nastudovat metodu PPHT pro rychlou detekci úseček a přímek v obraze, a tu poté implementovat v rámci knihovny I3D, vyvíjené v CBIA.



Vstup



Výstup

Rozdělování obrazu na superpixely pro knihovnu I3D

Vedoucí: Karel Štěpka

Možné programovací jazyky: C++

Úkolem bude z literatury nastudovat superpixelové metody a vybrané pak implementovat v rámci knihovny I3D, vyvíjené v CBIA.



Vstup



Výstup

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.

