

PV162 Projekt z digitálního zpracování obrazu

jaro 2018

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

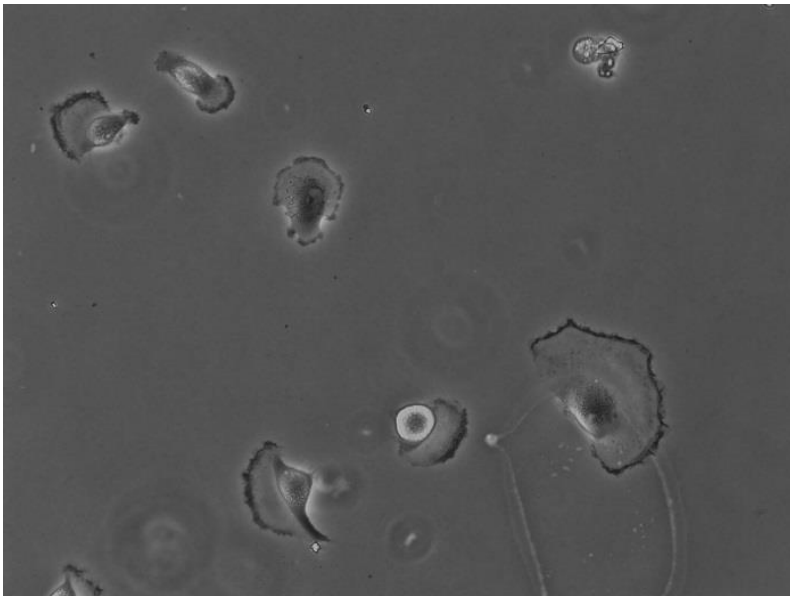
- Zadání je uvedeno v ISu a bude upřesněno vedoucím, zde jsou naznačeny jen hlavní body
- Zadání jsou v principu **tří typů**
 - Programátorská
 - Implementace **zadaného algoritmu** podle odborné literatury
 - Tvořivá
 - Hledání vhodného postupu pro řešení **daného problému**
 - Studie
 - Srovnání chování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

Cell Segmentation with Deep Learning using Transfer Learning

Vedoucí: Cem Emre Akbas

Možné programovací jazyky: Python or MATLAB

In this project, the effects of transfer learning on learning performance will be investigated. Implementation of the deep network is not expected, it will be provided. Preparing at least 3 different datasets each containing 1000 images is expected. The **main task** is to use these datasets in segmenting *Cell Tracking Challenge*¹ images via transfer learning and to compare the effects of each set on learning performance.



[1] <http://celltrackingchallenge.net/>

Zvýšení počtu snímků za sekundu ve videozáznamu

Vedoucí: Michal Kozubek (+ Martin Jirman - Comprimato)

Možné programovací jazyky: Bez omezení

Cílem projektu je provést průzkum dostupných metod pro zvýšení počtu snímků za sekundu ve videu (konverze snímkové frekvence videa), tedy doplnění umělých snímků mezi ty stávající tak, aby vizuální vjem byl co nejlepší (plynulé pohyby, ostré hrany apod.), nejlépe na základě pohybu v okolních snímcích.



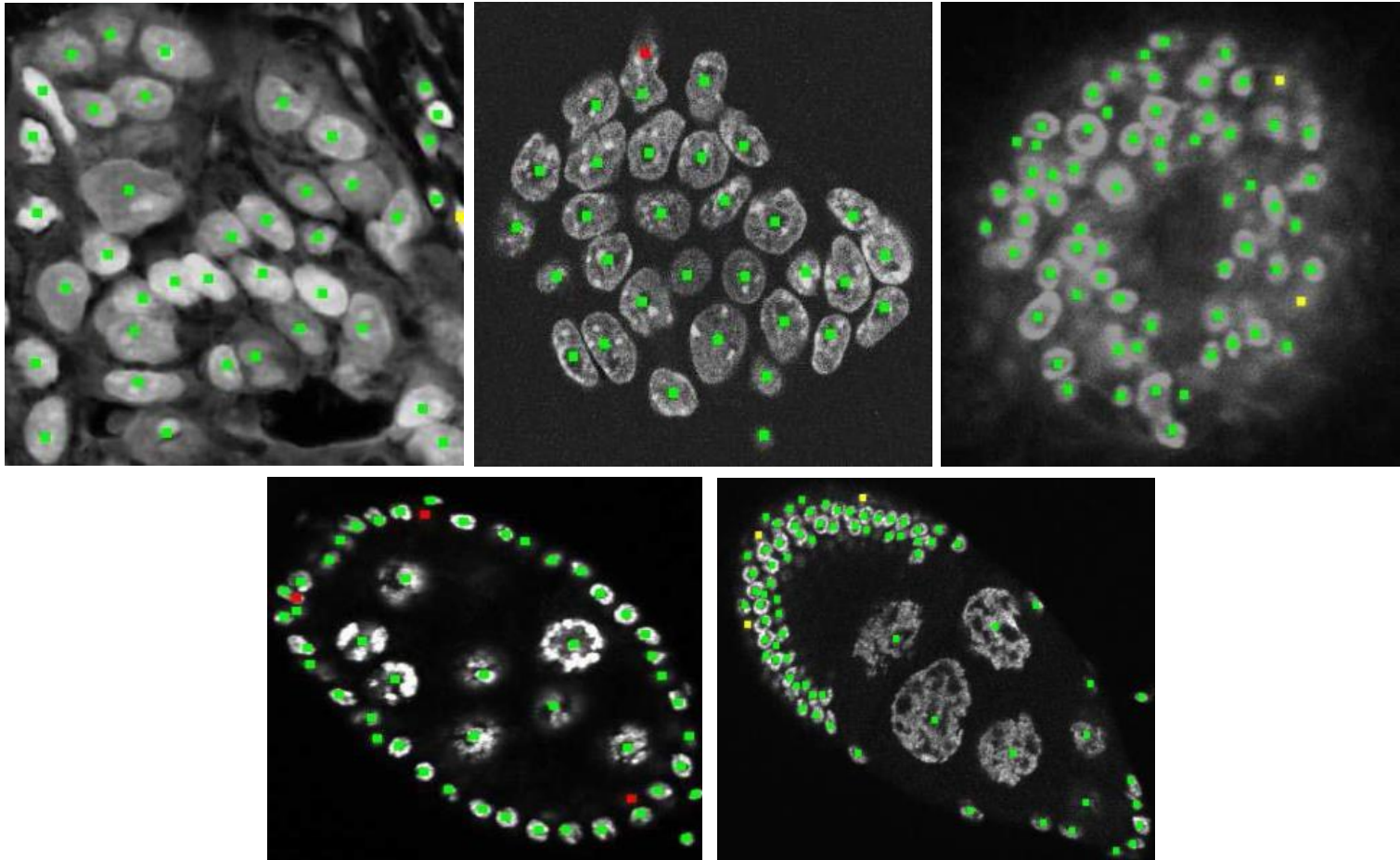
Je nutné provést implementaci vybraných řešení, vlastní testy a vyhodnotit různé metody na dodaných obrazových datech.

Detekce 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 detekci buněk ve 2D mikroskopických obrazech.

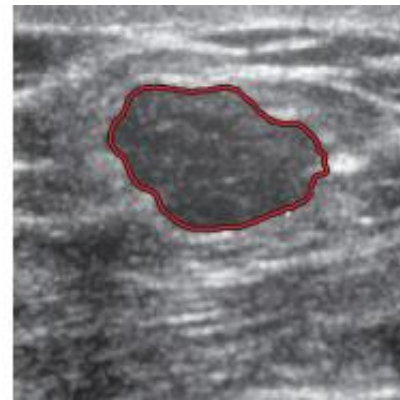
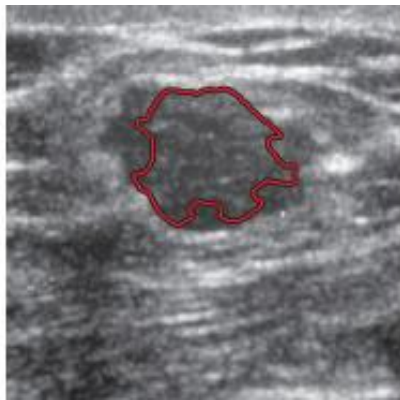
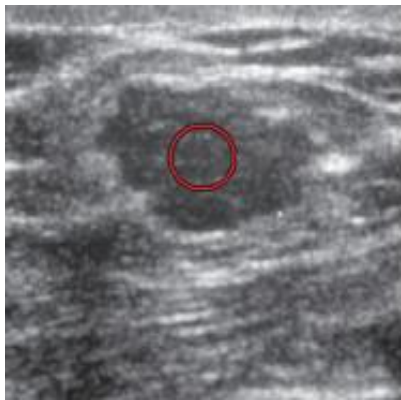


Morfologický operátor simulující pohyb řízený křivostí

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.



Globálně optimální superpixely

Vedoucí: Martin Maška

Možné programovací jazyky: Bez omezení

Cílem projektu je naimplementovat a experimentálně vyzkoušet nedávno publikovaný postup provádějící rozklad obrazu do superpixelů s využitím globální optimalizace pomocí diferenciální evoluce.

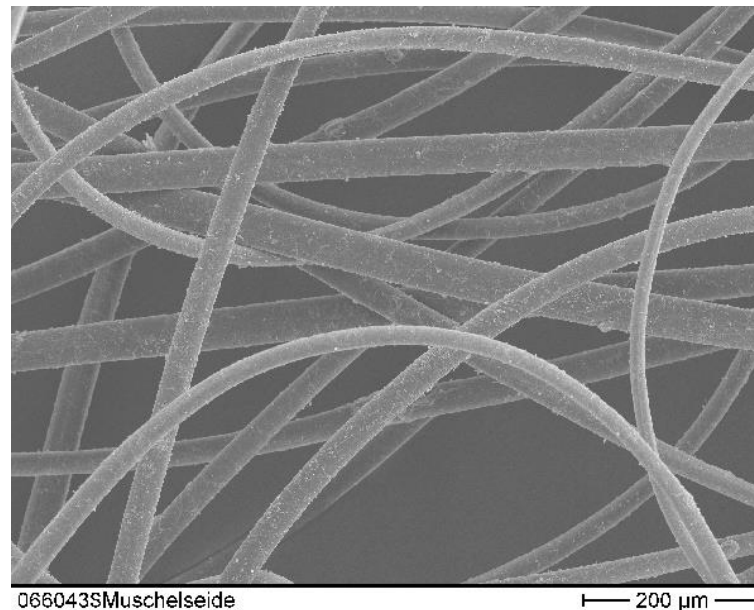


Automatické měření tloušťky vláken

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

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

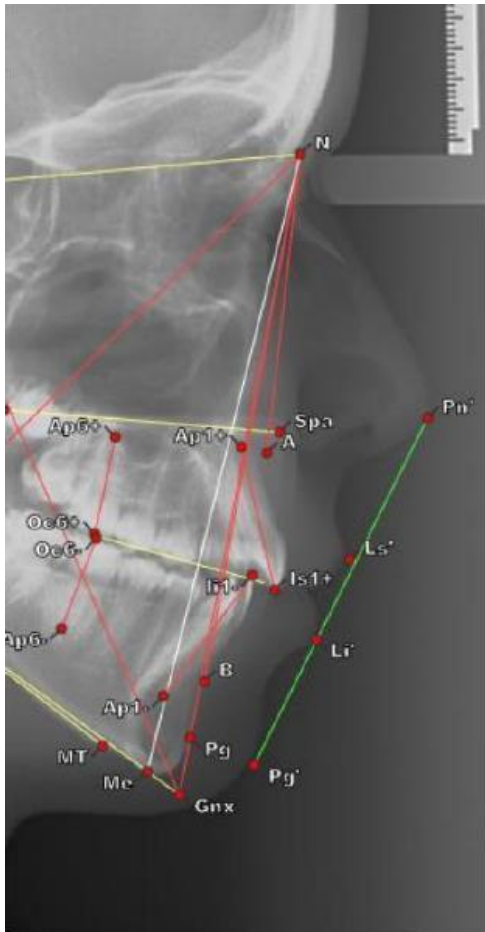
Úkolem je v záznamu sportovního utkání detekovat hráče, na nich čísla a ty rozpoznat.



Automatizovaná detekce bodů Pg, Li, Ls, Pn v rámci kefalometrické analýzy v měkkých tkáních

Vedoucí: Pavel Matula (Spolupráce Martin Huněk, SEACOMP, s.r.o.)

Možné programovací jazyky: C++ nebo C#



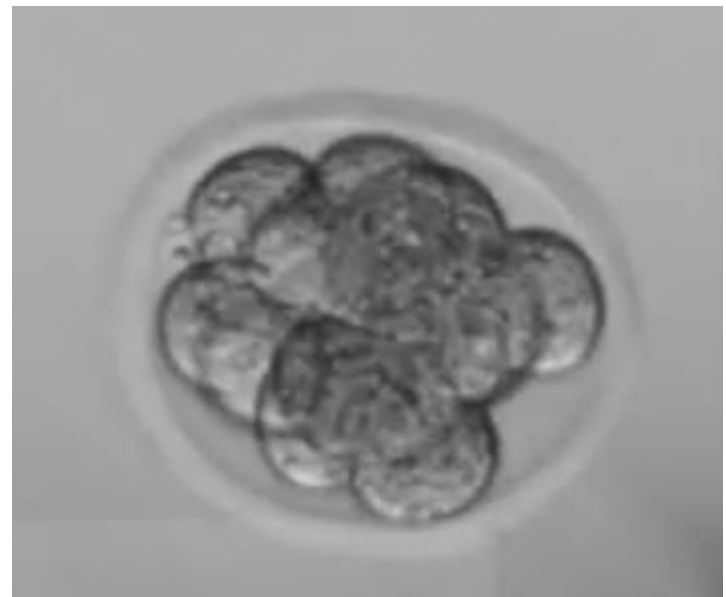
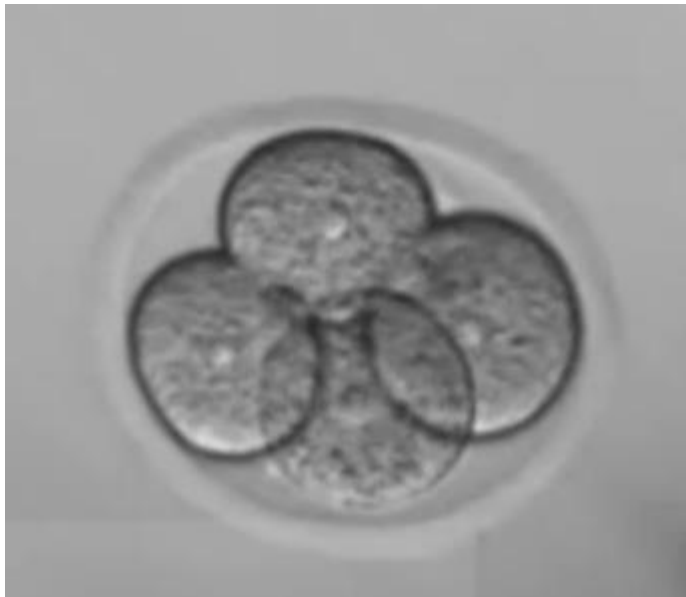
Cílem projektu je automaticky detekovat body Pg', Li', Ls', Pn' v měkkých tkáních hlavy v rámci kefalometrické analýzy. Součástí práce je i vyhodnocení přesnosti analýzy

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.

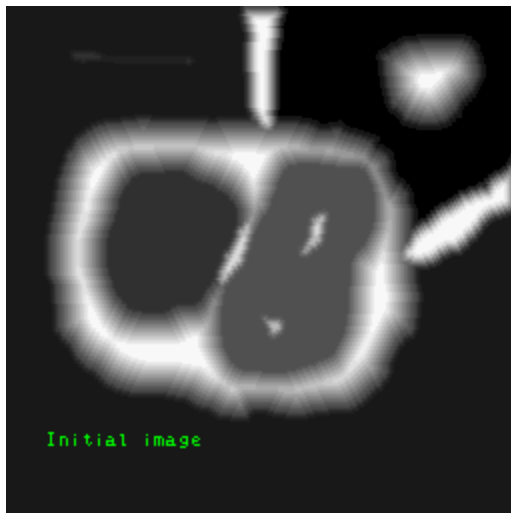


Implementace algoritmu záplava v Javě

Vedoucí: Petr Matula

Možné programovací jazyky: Java

Cílem projektu je implementovat plugin do ImageJ pro výpočet imerzní varianty algoritmu záplava (watershed) a prezentovat kvalitu implementace na syntetických i reálných obrazech.

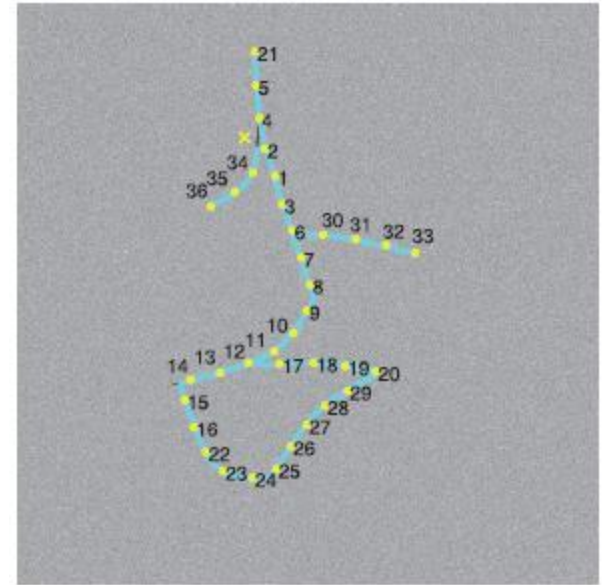
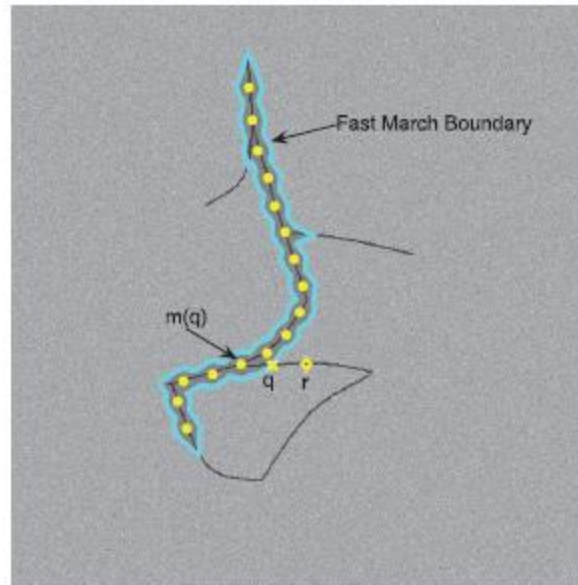


Detekce cest s neznámými konci v obraze

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.

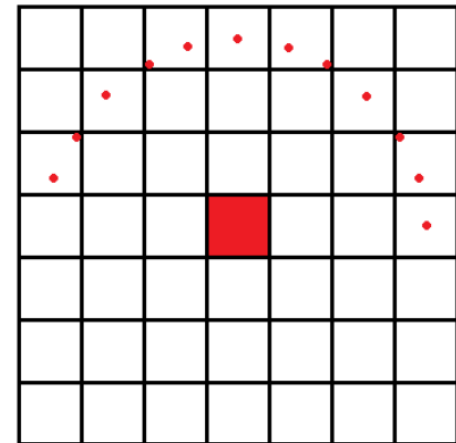
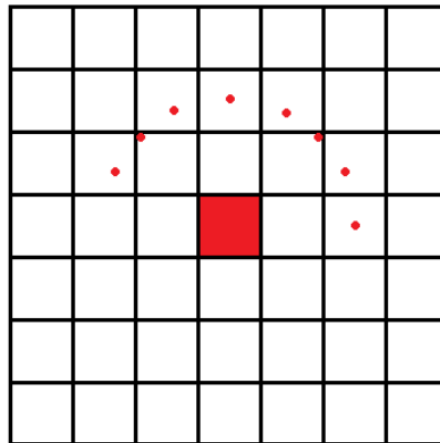
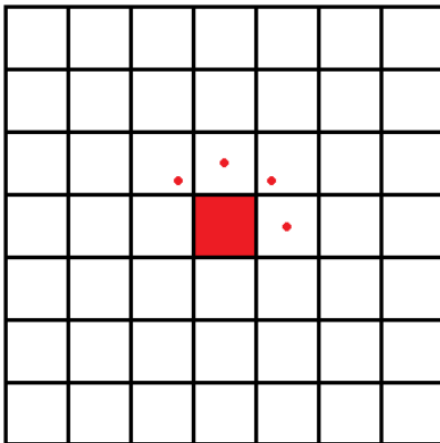


Rotačně nezávislé popisovače textur

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.



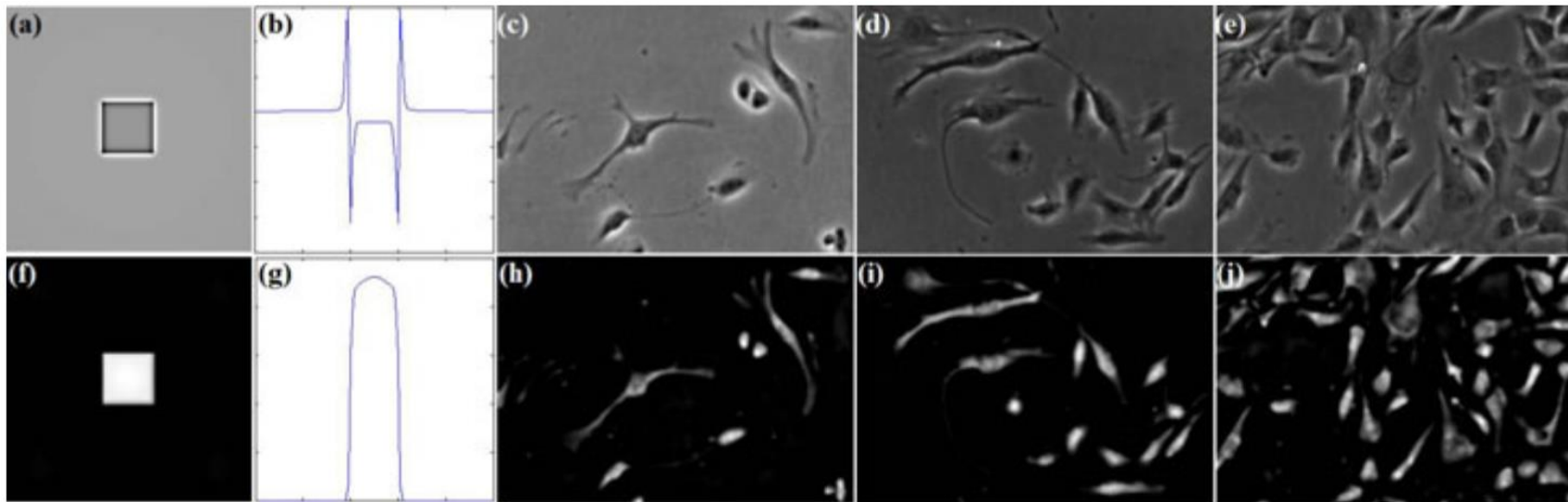
Různě velká vybraná okolí aktuálně zpracovávaného pixelu.

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)

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.

