

# Počítačová grafika

## Segmentace obrazu metodami narůstání a spojování oblastí

Martin Skotnica  
xskotn01@stud.fit.vutbr.cz

4. května 2004

# Úvod

Tento dokument je dokumentací k projektu *Segmentace obrazu metodami narůstání a spojování oblastí* do předmětu Počítačová grafika. Sekce *Popis metody* stručně nastíní použitý algoritmus. Část *Použitý algoritmus a implementace* se podrobně zabývá způsobem řešení. Projekt je rozdělen na tři samostatné části, každá představuje jeden algoritmus (nebo jen modifikaci algoritmu) pro segmentaci obrazu.

## 1 Popis metody

Metoda narůstání oblastí je založena na průchodu semínka obrazem. Pokud je splněno kritérium pro přidání bodu, semínko zaplaví okolní body a tím je přidá do oblasti. Spojování oblastí je použito jen pokud se semínko setká s jinou oblastí a zároveň je splněno kritérium pro přidání oblasti. Hraniční filtry Laplacian a Laplacian of Gaussian je prostá aplikace konvoluce.

## 2 Použitý algoritmus a implementace

Projekt je založen na frameworku MDSTk - Medical Data Segmentation Toolkit, který je vyvíjen Michalem Španělem. Mým úkolem bylo pouze dopsat kód pro segmentaci do šablony k tomu určené.

### 2.1 Pouze semínka

Tento algoritmus pracuje tak, že nejdříve rozeseje semínka po obraze v určité vzdálenosti, kde každé semínko označuje jeden region. Poté provede:

#### Narůstání oblastí

Semínka narůstají, postupně jedno za druhým, a zaplňují určitou oblast (region) ve výsledném obraze. Při přidání bodu do regionu se přičte jeho hodnota (intezita) k součtu všech hodnot v regionu. Rozdíl mezi střední hodnotou intenzity v regionu a intenzitou přidávaného bodu musí být menší než zadaný práh - toto je kritérium pro přidání bodu do regionu.

#### Spojování oblastí

Zároveň se při tom kontroluje, jestli při růstu oblasti nenarazilo semínko na jiný region. Ten se přidá do aktuální oblasti, pokud rozdíl středních hodnot těchto oblastí je menší než zadaný práh.

## 2.2 Semínka a Laplacian

Algoritmus je obohacen o hraniční detektor, v tomto případě Laplacian. Ten je aplikován na zdrojový obraz a výsledek zapsán do zvláštního obrazu, ve kterém jsou jednotlivé hrany reprezentovány jednou hodnotou (tj. obraz je binární, buď v bodě hrana je, nebo není). Následuje aplikace předchozích dvou metod, narůstání a spojování oblastí na původní obrázek, s tím že kritérium je obohaceno o druhý práh, který určuje kdy se má rozhodovat i na základě detekovaných hran, nebo kdy se má jen prostě aplikovat narůstání a spojování.

## 2.3 Semínka a Laplacian of Gaussian (LoG)

To stejné jako v předchozím případě, pouze se použije jiný filtr a to Laplacian of Gaussian.

## 3 Popis ovládání

Ovládání programu se provádí zadáním parametrů do příkazové řádky. Následuje popis jednotlivých parametrů:

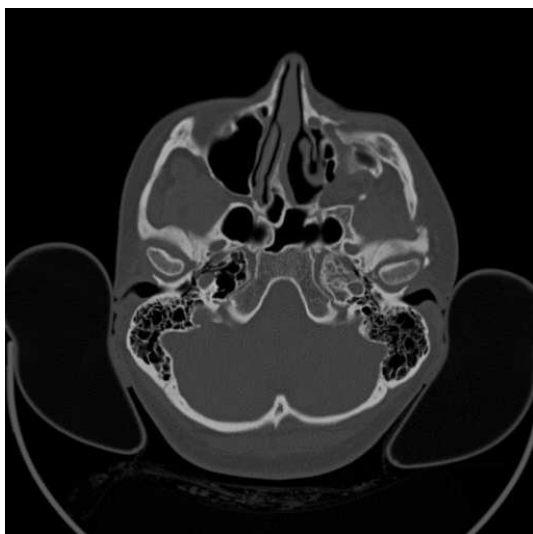
-t	Práh pro přidání do regionu
-d	Vzdálenost mezi jednotlivými semínky

Tab. 1: Pouze semínka

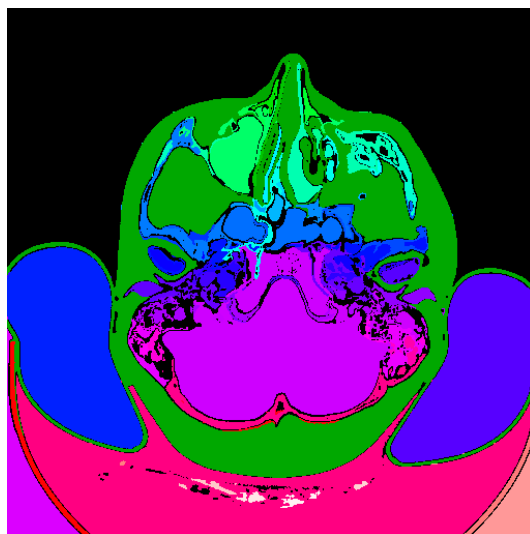
-t	Práh pro přidání bodu do regionu, hranice se neberou v úvahu
-t2	Práh pro přidání bodu do regionu, počítá se i s hranicemi
-d	Vzdálenost mezi jednotlivými semínky

Tab. 2: Laplacian a LoG

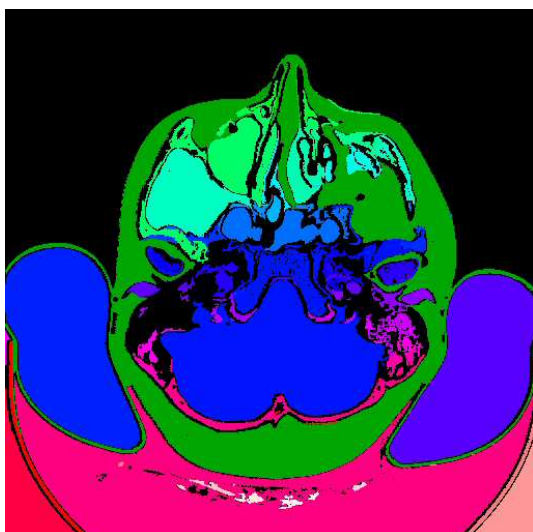
## 4 Výstup programu



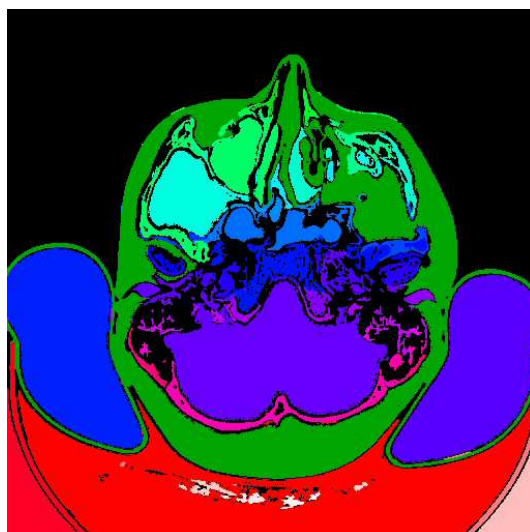
Obr. 1: Původní obraz



Obr. 2: Pouze semínka



Obr. 3: Laplacian



Obr. 4: Laplacian of Gaussian

## 5 Závěr

Vytvořený program segmentuje zadaná vstupní data. Pro segmentaci jsem použil metodu narůstání a spojování oblastí, která je vhodná pro použití na medicínských obrazových datech. Jelikož si nejsem zcela jist cílem, kterého bych měl segmentací medicínského obrazu dosáhnout, nechám posouzení výsledku daných metod na mém cvičícím.