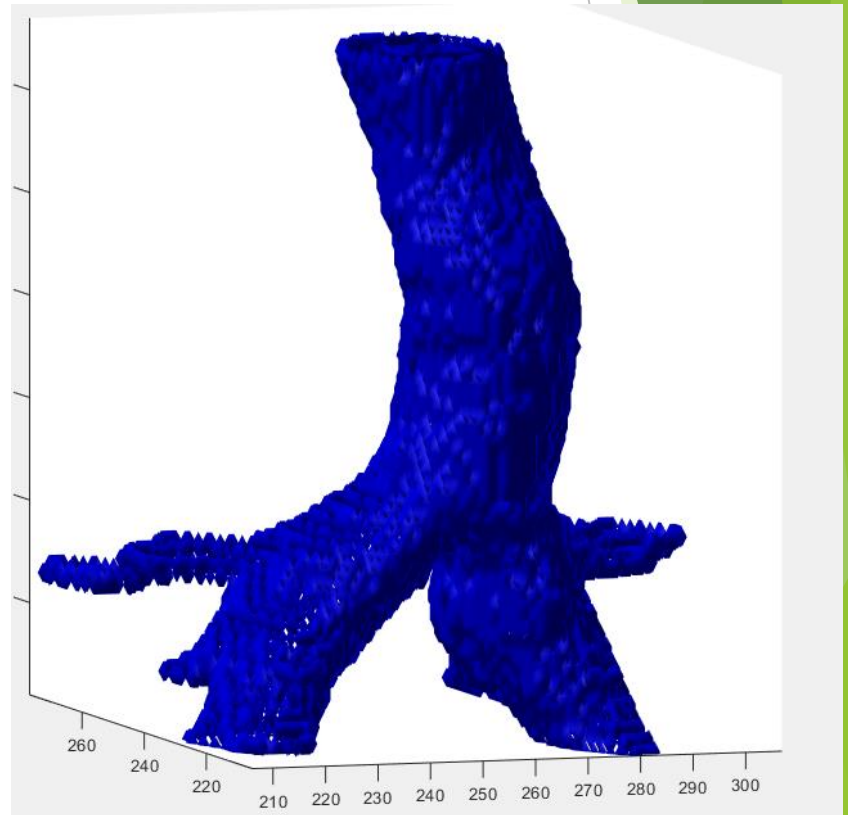
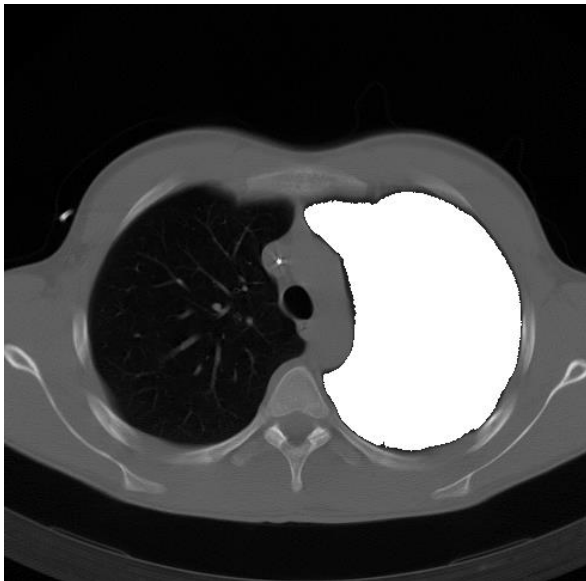
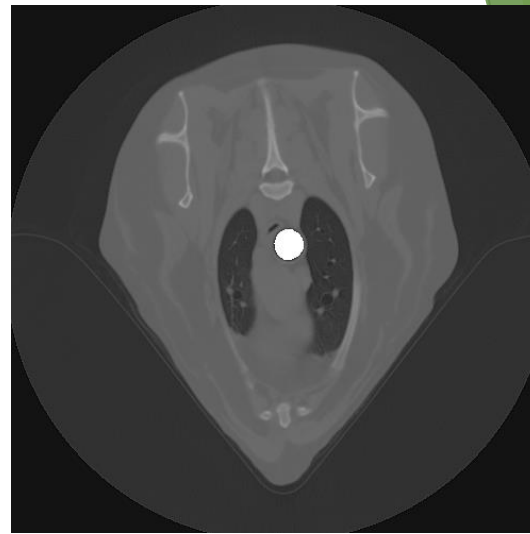
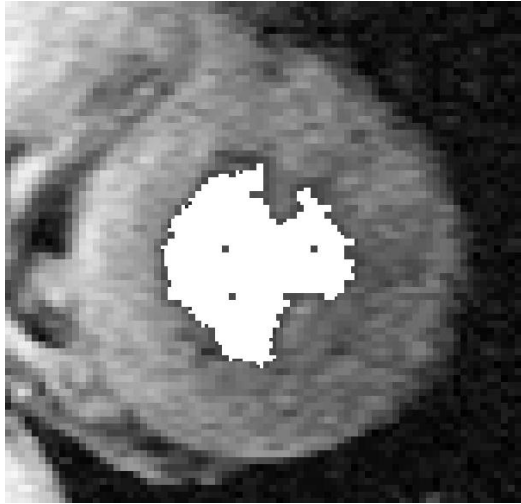
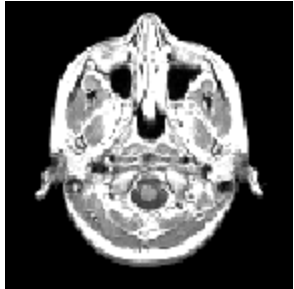


BKZOD cv07

Medicínské obrazy, DICOM, segmentace (aktivní kontury)

jan.tesar@fbmi.cvut.cz

Toto cvičení



DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)

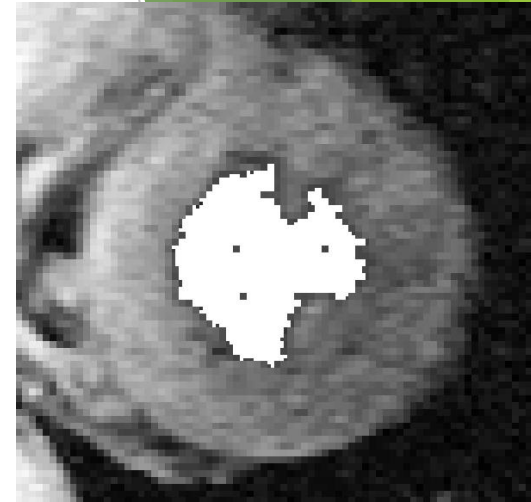
- ▶ Formát a komunikační protokol pro medicínské obrazy (CT,MRI, UZ, PET, mikroskopie, ..)
- ▶ Skladuje spoustu vedlejších informací (dicominfo)
- ▶ 2D, 3D, 4D obrázky... dicomread
- ▶ Přípona .dcm

Načtení dat

- ▶ Načtěte a zobrazte soubor `ctslice.dcm`
 - ▶ Čeho je to snímek? Jaká modalita?
 - ▶ Jak se nazývá daný řez?
- ▶ To samé ze souborem `slice2.dcm`
 - ▶ Kdy byl snímek pořízen a na co to poukazuje?
- ▶ Načtěte 4D soubor `MR-MONO2-8-16x-heart`
 - ▶ Zobrazte jako montáž (montage)
- ▶ Vždy snímek převed'te pomocí funkce `mat2gray`
 - ▶ Převede hodnoty double od 0 do 1
- ▶ Snímek nezapomeňte zobrazit

Aktivní kontury pro segmentaci

- ▶ Řezu hrudníkem proved'te segmentaci
- ▶ Využijte aktivních kontur
 - ▶ Fce activecontour(KdeSegmentovat, InicialníSegmentace)
 - ▶ Výstupem je binární maska - kam kontura dolezla

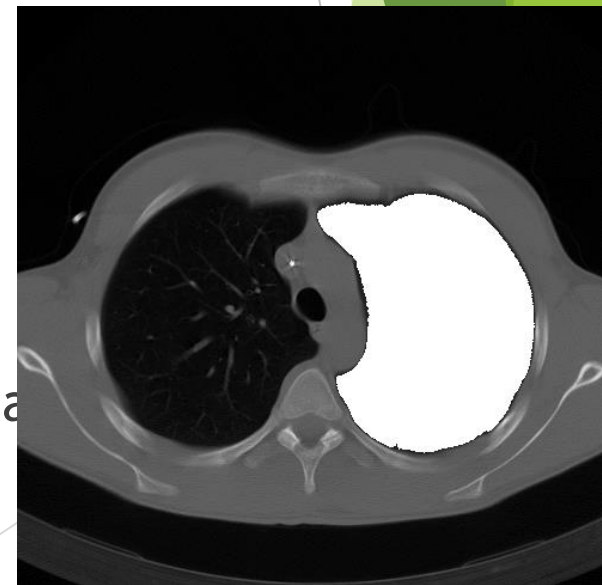
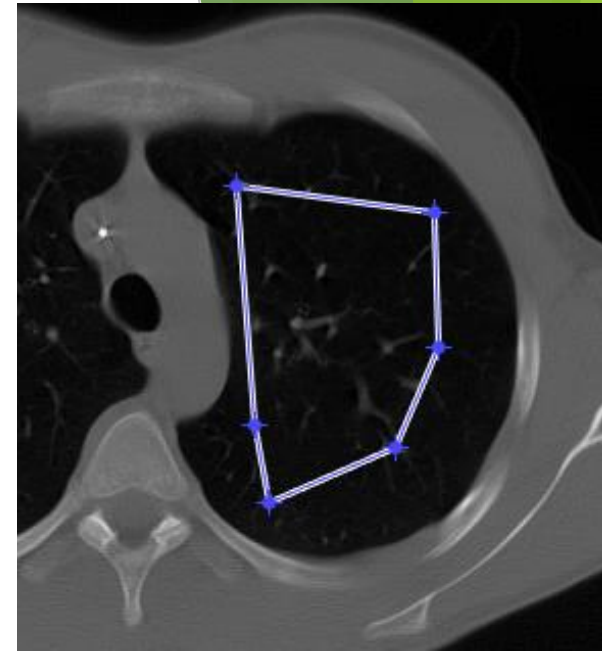


Segmentace pomocí aktivních kontur

- ▶ „snakes“
- ▶ „Z obdélníku do brambory“
 - ▶ Znam přibližnou konturu
- ▶ Z počátečního místa buď roste, nebo se zmenšuje kontura
- ▶ Regulovatelné vlastnosti kontury
 - ▶ Jak moc je ohýbatelná, přilnavá, chce růst..
- ▶ Iterativní záležitost, většinou nutnost lidské asistence (inicializace segmentace)
 - ▶ Možnost nastavit maximum iterací

Postup segmentace

- ▶ roipoly
 - ▶ Vyberte si přibližné okolí, kde chcete segmentovat..
- ▶ Dá se nastavit počet iterací, metoda segmentace a vlastnosti křivky
 - ▶ Pro začátek ponechte defaultní hodnoty
 - ▶ Tzn. funkce přijme pouze obrázek a masku
 - ▶ Takto segmentace funguje, ale jde zlepšit:
 - ▶ Poté upravte parametry, jak aby segmenta byla co nejlepší



Hrátky s MRI hlavy

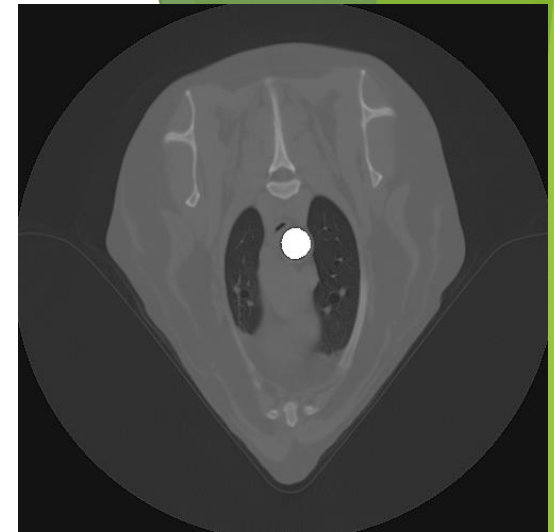
- ▶ Načtěte MRI hlavy
 - ▶ Testovací soubor v matlabu: `load('mri');`
- ▶ Pomocí `reshape` (nebo `squeeze`) transformujte do kvádru
 - ▶ Jeden rozměr je velikosti 1, ten není třeba (obrázek je šedotónový)
- ▶ Upravte kontrast a datový typ
 - ▶ Nejsnáze pomocí `mat2gray` na celý kvádr
 - ▶ Nejlépe pomocí `ind2gray` s pomocí `prom. Map`
 - ▶ (a nebo použijte `map` v zobrazení)
- ▶ Zobrazte transverzální, sagitální a frontální řez
 - ▶ Tak, aby na každém z nich bylo vidět oko
 - ▶ Při tvorbě řezů patřičně zvětšete (je tam pouze 27 snímků), tak aby tvar nebyl nepřírozeně protáhlý.

Načtení snímků hrudníku



- ▶ <http://www.osirix-viewer.com/resources/dicom-image-library/> (nebo v souborech ve složce)
- ▶ Soubor ANONYMIZE2 a složka
 - ▶ ANONYMIZE2\THORAX\THORAX 4
 - ▶ Obsahuje spoustu dicomů
 - ▶ Načtete soubory do trojrozměrné struktury, kde budou obrázky naskládány za sebou (tedy takový kvádr).
 - ▶ Zobrazení 30. obrázku: `imshow(D3(:,:,30));`

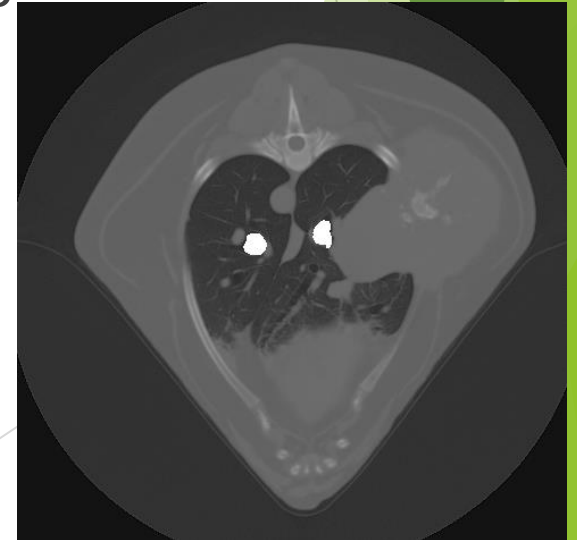
Hledání trachey



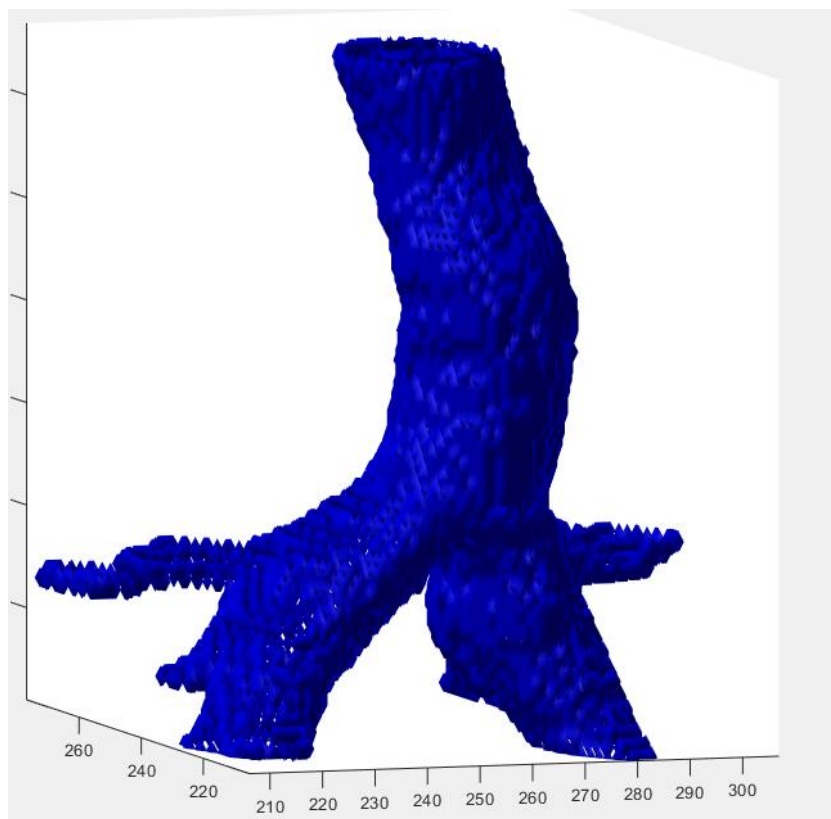
- ▶ Segmentujte tracheu (průdušnici) na 146. obrázku
 - ▶ Není tam artefakt a trachea je dobře vidět
 - ▶ Masku zvolte ručně
- ▶ Segmentujte 145. snímek
 - ▶ Maskou bude segmentace ze 146. snímku...
- ▶ Segmentujte až do 101. snímku
 - ▶ V tomto okamžiku se začíná trachea dělit na průdušky (bronchy)
- ▶ Zobrazte v animaci postup segmentace

Trachea a bronchy

- ▶ Pokračujte v segmentaci až ke snímku 80
 - ▶ Segmentace se rozdělí
 - ▶ Segmentace bude mít tendenci ujíždět
 - ▶ Omezte segmentaci například počtem největších segmentovaných regionů, nebo velikostí regionů...
 - ▶ Funkce `bwareafilt`



Trachea 3D



- Vytvořte 3D model trachey