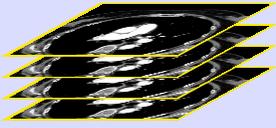


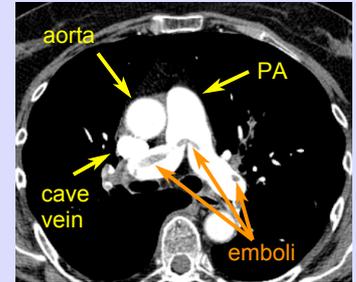
Détection automatique de l'embolie pulmonaire

Sujet et objectifs de la recherche



- Scanner haute résolution, coupes de moins de 1mm d'épaisseur, 512x512x12bits
- Grande quantité de données (400 coupes), 3D

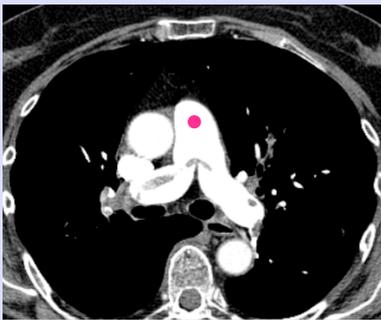
- Produit de contraste injecté au patient, vaisseaux apparaissent "blancs"
- L'embolie (ou caillot) apparaît comme une tache sombre qui obstrue l'artère
- Trouver des caillots est une tâche fastidieuse pour le radiologue
- Besoin d'un outil informatique **automatique**



Segmentation de l'artère pulmonaire

L'artère pulmonaire est une structure hiérarchique avec de nombreuses ramifications

Slice Marching

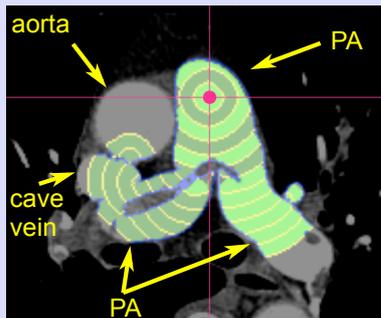


- La tâche de segmentation consiste à isoler l'artère pulmonaire du reste de l'image

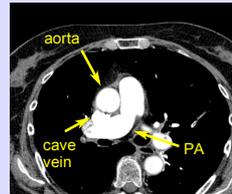
- Le radiologue place un germe (point de départ, rouge sur l'image) dans l'artère pulmonaire

- Ce germe grandit petit à petit, tranche par tranche, en 3D, en restant à l'intérieur de l'artère

- Les vaisseaux sont ainsi "découpés" en tranches (slice), et l'arbre des bifurcations est construit

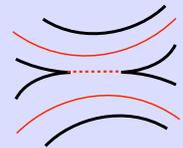


Contacts avec les vaisseaux voisins



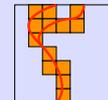
- Une difficulté majeure est la présence de vaisseaux voisins qui "touchent" l'artère étudiée. Sur la figure, nous voyons que l'aorte et la veine cave touchent l'artère pulmonaire (parfois, contact franc)

- Solution médicale pour isoler les vaisseaux difficilement reproductible (timing et taux d'injection du produit de contraste)
- Utilisation d'un modèle de connaissance de la topologie des vaisseaux (courbes de Bézier modélisant le centre des vaisseaux). Ce modèle permet de re-créeer ces parois manquantes



Développement d'algorithmes

- Il faut tenir compte de la grande quantité de données à traiter en réalisant les algorithmes
- L'algorithme de Fast Marching utilisé a une complexité compatible avec la grande quantité de données
- Des structures de données sont développées pour n'allouer de la mémoire que là où la méthode passe



64 x 64 x 64

Détection du caillot

- Détection du caillot en observant la frontière de la segmentation
- Analyse de l'histogramme des intensités à son voisinage peut être menée
- Analyse de la courbure de la surface de la segmentation

- Analyse de la texture du caillot

- **Difficulté:** la texture du caillot ressemble à celle des tissus voisins des vaisseaux (coeur...)

