

Csigolya- és bordacímkezés

Barta Bence

Szeged

2020

Tartalomjegyzék

Feladatkiírás	4
1. Borda címkézés	5
1.1. Csont szegmentálása	5
1.2. Gerinc kijelölés	5
1.3. Magpontok meghatározása	6
1.4. Bordák címkézés	7
2. Eredmények	8
Irodalomjegyzék	9

Todo list

TODO: Bővebb illetve pontosabb megfogalmazás	4
TODO: szebb és jobb ábra	5
TODO: Folytatni	5
TODO: Címkézést is le kéne írni	7
TODO: megírni	8
TODO: 10-es betűméret kell	9

Feladatkiírás

Alacsony dózisú CT felvételeken csigolyák és/vagy bordák kijelölése és felcímkézése.

TODO: Bővebb illetve pontosabb megfogalmazás

1. fejezet

Borda címkézés

A bordák címkézését megvalósító algoritmushoz J. Lee és társai [1] publikációjában megfogalmazottakat vettem alapul. Ez alapján az algoritmusom főbb lépései a 1.1 ábrán láthatjuk. Az alábbi alfejezetben ezeket taglalom részletesen.

1.1. ábra. Algoritmus lépései

TODO: szebb és jobb ábra

1.1. Csont szegmentálása

Otsu szegmentálási módszere, olyan megoldást nyújt, mely segítségével csak a kép hisztogramját használjuk fel a küszöbérték meghatározására. A módszer lényegében a kiugró intenzitások között találja meg a küszöbértéket.

Több küszöbérték keresésére is alkalmas, CT képek esetén például egyszerű megoldást nyújt a háttér, a levegő, a lágy szövet, és a csont elválasztására. Az algoritmusban nekünk a legutóbbira van szükségünk.

TODO: Folytatni

1.2. Gerinc kijelölés

A gerinc kijelölésének algoritmusai egy egyszerű észrevételen alapszik, miszerint a gerinc az axiális vetületekből nézve kör alakú. A meghatározott minimum illetve maximum mé-

rető körök detektálására/keresésére egy lehetséges módszer a Hough transzformáció. A szegmentált kép axiális szeletein keressünk kör, illetve kör alakú objektumot. Ez a kör nagy valószínűséggel a gerincre fog esni, mivel az axiális vetületeken kevés más hasonló méretű kör alakú objektum látható. Előfordulhat azonban, hogy a keresést zaj, kevés csont vagy más körlakú objektumok (például aorta) jelenléte nehezíti meg.

A Hough transzformáció segítségével több kör detektálására is képesek vagyunk egy képen. Ezeket a köröket sorba rendezhetjük aszerint, hogy mennyire valószínű, hogy valóban körről van szó. Szeletenként az első helyen álló kör a legvalószínűbb, hogy csigolyára esik ezt vehetjük alapul. Számoljunk ezekből átlag pozíciót. Majd keressünk olyan köröket, melyek nagyban eltérnek az átlagtól. Mivel az elején feltettük hogy az elsőnek választott körök többnyire jó helyen vannak ezért az kicsi a valószínűsége, hogy egy jó helyen lévő kör fog nagyban eltérni az átlagtól.

Ha az átlagtól nagyban eltérő kört találunk, haladjunk végig a Hough transzformáció által nyújtott körök listáján és helyettesítsük a kiugró kört egy olyan körrel, ami legközelebb van az átlaghoz a listában. Ezt a megoldást nevezhetjük első korrekciós lépésnek.

Előfordulhat olyan eset is, hogy az adott szeleten egyáltalán nem látszik kör, például a ritka csontozat miatt. Ebben az esetben a Hough transzformáció aligha fog megfelelő pozíciójú kört találni. Ennek a problémának a megoldására szolgál az úgynevezett második korrekciós lépés, mely szerint lokálisan, a körnek meghatározott számú szomszédjából számolunk átlag/medián pozíciót. A rossz helyen lévő kört ezzel kiszámolt értékkel helyettesítjük. A módszer átlagoló/medián szűrőhöz hasonló elven működik.

1.3. Magpontok meghatározása

A gerinc kijelölése kritikus fontosságú az algoritmus szempontjából, hiszen a következő lépések erre építkeznek. A bordákat régiónöveléssel tudjuk kijelölni a szegmentált képen. A régiónöveléshez magpontokra van szükségünk. Tudjuk, hogy a borda hozzákapcsolódik a gerinchez, ezért célszerű a gerinc mentén egy bizonyos méretű sávban keresni a magpontokat. Ha a keresés során csontba ütközünk, akkor indítsunk régiónövelést, és mentsük el a magpont koordinátáit, a későbbi címkezés meghatározásához.

1.4. Bordák címkezés

TODO: Címkezést is le kéne írni

2. fejezet

Eredmények

Ide jönnek az eredmények

TODO: megírni

Irodalomjegyzék

- [1] Jaesung Lee and Anthony P. Reeves, *Segmentation of Individual Ribs from Low-dose Chest CT*, School of Electrical and Computer Engineering Cornell University, Ithaca, NY, USA, 2010

TODO: 10-es betűméret kell