

Segmentación de Estructuras Anatómicas Utilizando Contornos Activos y su Visualización en 3D

Proyecto de Tesis de Maestría
Posgrado en Ingeniería Electrónica
Asesores: Dr. Edgar Arce / Dr. Alfonso Alba

Motivación

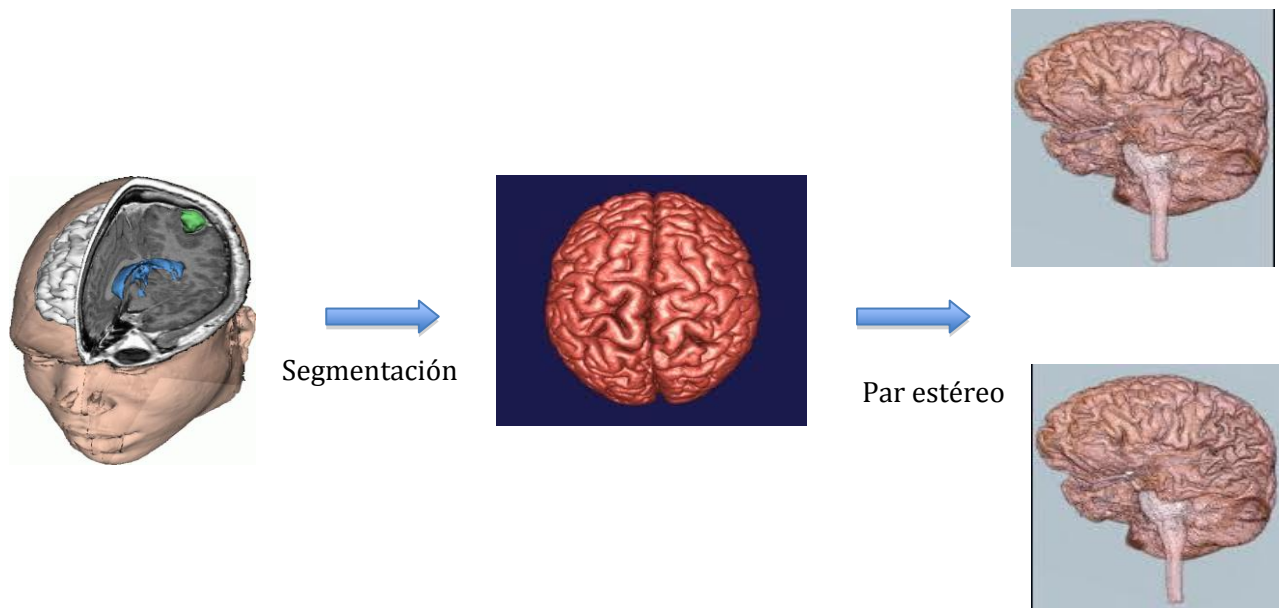
La segmentación de imágenes es el proceso de clasificar objetos en una imagen o volumen de imágenes [1]. En el caso específico de imágenes o volúmenes médicos, nos interesa segmentar diferentes estructuras (p.e. cráneo, esqueleto, cerebro, etc.) a través, por ejemplo, de información de tomografía computarizada (CT) o resonancia magnética (IMR). Su utilidad es importante en el campo de la imagenología médica: estudio de la anatomía, diagnóstico y seguimiento de terapias, por mencionar algunas. Así, el objetivo de este proyecto es la segmentación de imágenes médicas, para lo cual proponemos estudiar y utilizar la teoría de contornos y superficies activas [2] para este propósito. Una vez segmentada alguna estructura, se pretende generar un par estéreo que permita visualizarla en 3D [3].

Objetivo

Desarrollar una aplicación que segmente de manera semi-automática un volumen de datos y genere un par estéreo para su visualización en 3D.

Metodología

Teniendo como datos iniciales algún volumen de imágenes médicas, se utilizará el algoritmo de Chan-Vese [2] para segmentar algún estructura de interés. Este algoritmo tiene dos versiones, la primera corresponde a segmentación por medio de contornos activos, y la segunda utilizando superficies activas. La primera se utiliza para segmentar estructuras en imágenes (2D), mientras que la segunda para volúmenes (3D). El siguiente paso sería, ya teniendo segmentada la estructura de interés, generar un par estéreo [3] de la vista Frontal de ésta que permitirá observarla en 3D. Para esta última etapa, se pretende utilizar lentes anaglifos o 3D-Nvidia. La figura siguiente muestra un esquema del proceso.



Calendario de Actividades

- *Junio-Agosto/2015*. Estudiar y entender el algoritmo de Contornos/Superficies Activos sin Bordes de Chan-Vese[2].
- *Septiembre-Diciembre/2015*. Implementar el algoritmo de segmentación utilizando Contornos/Superficies Activos. Así como cursar algunas de las dos materias que se proponen.
- *Enero/Mayo 2016*. Generar un par estéreo para visualizar el volumen en 3D.
- *Junio-Julio/2016*: redacción del documento de tesis .
- *Agosto/2016*: presentación de los exámenes previo y final de grado.

Materias por Cursar

En el semestre Agosto-Diciembre/2015 se deben cursar (o haber cursado) 2 de las siguientes 4 materias:

1. Procesamiento digital de imágenes.
2. Optimización.
3. Reconocimiento de patrones.

Bibliografía

- [1] H.P. Narkhede, Review of Image Segmentation Techniques, International Journal of Science and Modern Engineering, Vol. 1, pp 54-61, 2013.
- [2] Tony F Chan, Luminita Vese, Active Contours Without Edges, IEEE Transactions on Image Processing, Vol 10, No- 2, 2013.
- [3] Edgar Arce and J. L. Marroquín, **High Precision Stereo Disparity Estimation Using HMMF Models**, Image and Vision Computing, 25, 5, 623-636, 2007.