

Segmentación basada en crecimiento de región

Dan Williams Robledo Cruz
Visión por Computadora
Laboratorio de Tecnologías de Información,
Cinvestav
Cd. Victoria, Tamaulipas
Email:drobledo@tamps.cinvestav.mx

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo de la practica consiste en segmentar objetos de interés en una imagen, la técnica que se propone consiste en utilizar una semilla como punto de origen y a partir de ahí ir creciendo la(s) region(es) hasta obtener el objeto de interés en la imagen, esta técnica es conocida como segmentación basada en el crecimiento de regiones.

Febrero 15, 2014

II. DESARROLLO

Crecimiento de región

Es una técnica que agrupa píxeles o subregiones en regiones mayores basado en un determinado criterio, cada región debe tener las siguientes características:

- 1) Las regiones obtenidas en la partición, R_1, R_2, R_n deben ser disjuntas.

$$R_i \cap R_j = \phi, i \neq j$$

- 2) Su unión debe ser la imagen completa

$$\bigcup_{i=1}^k R_i = I$$

- 3) Cada región R_i tiene que ser conexa.
- 4) Se debe verificar que:
- 5) Su unión debe ser la imagen completa

$$P(R_i) = Verdadero \quad P(R_i \cup R_j) = Falso$$

Para regiones adyacentes cualesquiera, R_i y R_j , siendo P el predicado que nos proporciona el test de homogeneidad de la región.

El método de crecimiento de región opera de la siguiente manera:

- 1) Procedimiento iterativo
- 2) Unir regiones adyacentes que cumplan criterios
- 3) Criterios:
 - a) Nivle de intensidad
 - b) Varianza de los niveles de la región
 - c) textura de la región
- 4) el algoritmo finaliza cuando dejan de haber regiones que cumplan criterios.

Parámetros de entrada

La función implementada en Matlab es la encargada de realizar el crecimiento de regiones dadas n semillas, de acuerdo al predicado compara el valor de gris del pixel con la media de los niveles de gris de la región. Esta funcion tiene de 1-4 parámetros de entrada y 2 de salida:

$$[J, fQ] = regrow(I, S, Q, opt)$$

donde:

- **J** es la imagen segmentada y etiquetada de salida.
- **B** es una matriz de tama' no $M \times N \times R$ que contiene las segmentaciones binarias para cada semilla.
- **I** es la imagen original en escala de grises de tama' no $M \times N$.
- **S** es una imagen binaria de tama' no $M \times N$ con los puntos de R semillas
- **Q** es un vector con los predicados de cada región con valor entre $[0,1]$
- **opt** es una bandera si vale 1, muestra el progreso del crecimiento de la región.

Cuando solo se especifica 1 párametro de entrada, la imagen en escala de grises, el programa se encarga de pedir al usuario los datos faltantes.

Los puntos semillas se asignan mediante clic del mouse sobre la imagen como se puede observar en la **Fig. 1**

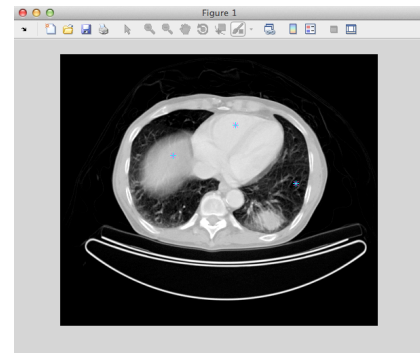


Fig. 1. Entrada de las semillas

Los valores de los predicados se piden mediante un ventana donde se asignan los valores para cada predicado necesario $Q.2$

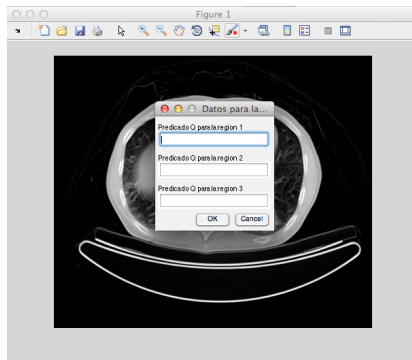


Fig. 2. Entrada de los predicados

Algoritmo del programa

- 1) Convertir la imagen de entrada a valores entre $[0,1]$.
- 2) Determinar las coordenadas de todos los puntos semillas, esto puede ser de forma manual o a través de una mascara de marcadores.
- 3) Para cada región i , definir el predicado Q_i como la distancia máxima del nivel de gris del píxel candidato a la intensidad media de la región i .
- 4) Para cada semilla/región i hacer:
 - a) Inicializar la media de intensidad μ_i de R_i , el número n_i de pxeles en R_i y la distancia $d = 0$
 - b) Inicializar en ceros una imagen buffer f_i .
 - c) Generar un buffer vacío donde se almacenara la información de cada píxel candidato.
 - d) Mientras $d < Q_i$ hacer:
 - i) Analizar con un vecindario de 8-conectividad el píxel actual, guardando los píxeles de la vecindad en f_i siempre cuidando de no dejar un píxel repetido dentro del buffer f_i .
 - ii) Calcular la diferencia absoluta entre los niveles de gris de g_i y μ_i para todos los candidatos en b_i .
 - iii) actualizar el valor de d como el valor mínimo del paso anterior y eliminar del buffer b_i
 - iv) Incrementar el número n_i de píxeles y se asigna la etiqueta a la imagen de salida f_i .
 - v)
 - e) Asignar cada región segmentada a una matriz $M \times N \times 3$
- 5) Conjutar todas las regiones en una sola imagen de salida.

Salida del programa

Los resultados arrojados por el programa se pueden apreciar a continuación

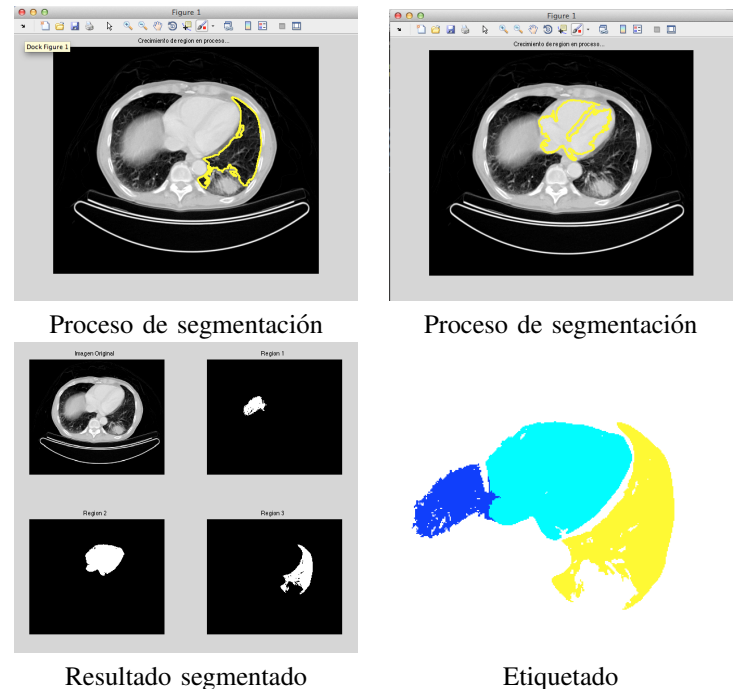


Fig. 3. $Q=[0.05, 0.08, 0.2]$

Las semillas se cargaron desde una imagen binaria con 3 semillas, los predicados fueron $Q = [0.05, 0.08, 0.2]$