

Reconocimiento de patrones en imágenes de histología

Javier Rojas

15 de noviembre de 2005

Agenda

- 1 **Introducción**
- 2 Preprocesamiento
- 3 Segmentación a bajo nivel
- 4 Detección de bordes
- 5 Segmentación

Intereses

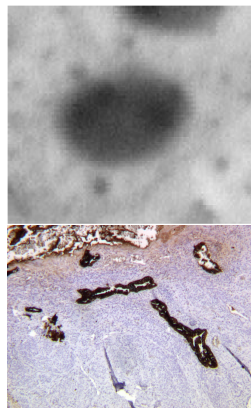
Procesamiento de imágenes

- Reconocimiento de patrones y segmentación de imágenes
 - Segmentación de imágenes de glándulas para patología diagnóstica

Problema

Identificar patrones particulares en imágenes de histología; en general:

- Formas: elipses, círculos, regiones cerradas.
- Colores: identificar niveles de tinción, fluorescencia, iluminación.
- Texturas: tejidos.



Esquemmatización del proceso

- Preprocesamiento de la imagen.
- Segmentación de bajo nivel.
- Identificación de bordes.
- Segmentación.
- Extracción de características relevantes.

Esquemmatización del proceso

- Preprocesamiento de la imagen.
- Segmentación de bajo nivel.
- Identificación de bordes.
- Segmentación.
- **Extracción de características relevantes.**

Agenda

- 1 Introducción
- 2 Preprocesamiento**
- 3 Segmentación a bajo nivel
- 4 Detección de bordes
- 5 Segmentación

Justificación

Las imágenes de histología se caracterizan por tener una gran cantidad de ruido, debido generalmente a:

- Adquisición del tejido.
- Adquisición de la imagen.
- Reactivo utilizado.
- Humanos. . .

Técnicas

Filtros

- Gaussiano.
- Mediana.
- Ecuilización.

Morfología matemática

- Operaciones básicas (erosiones, dilaciones, etc).
- Morfología de área.

Agenda

- 1 Introducción
- 2 Preprocesamiento
- 3 Segmentación a bajo nivel**
- 4 Detección de bordes
- 5 Segmentación

Justificación y técnicas

La gran mayoría de algoritmos de segmentación **no** trabajan sobre la imagen original; esta fase es una precondición para la mayoría de técnicas usadas.

Técnicas

- Binarización.
- Aprendizaje maquinal y minería de datos
 - Redes neuronales.
 - *Support Vector Machines*.
 - K-nn.
 - *K-means*.

Agenda

- 1 Introducción
- 2 Preprocesamiento
- 3 Segmentación a bajo nivel
- 4 Detección de bordes**
- 5 Segmentación

Justificación y técnicas

Es importante en la detección de formas

- Operador de Canny.
- Diferencia de gaussianas.
- Morfología matemática.
- Funciones modelables a trozos.

Agenda

- 1 Introducción
- 2 Preprocesamiento
- 3 Segmentación a bajo nivel
- 4 Detección de bordes
- 5 Segmentación**

Métodos

Dependen de un entrenamiento previo, suposiciones o información dada acerca del objeto buscado

Métodos «informados»

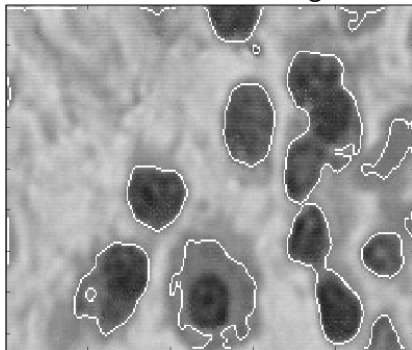
- Transformada Hough.
- Inferencia bayesiana.
- Algoritmos genéticos.
- Redes neuronales.

Métodos directos

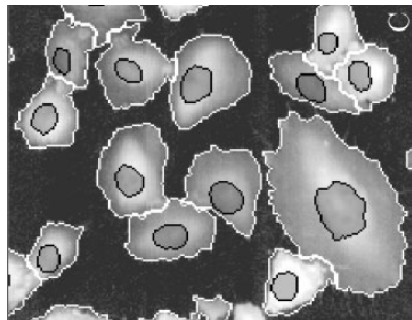
- Transformada *watershed*.
- *snakes*

Ejemplos

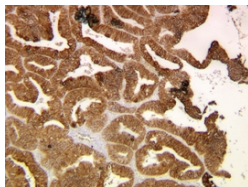
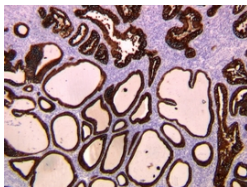
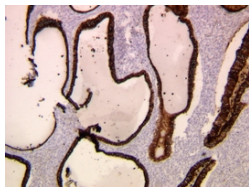
Transformada Hough



Transformada *watershed*



Preguntas de Investigación



- ¿Es posible reconstruir los bordes de curvas originalmente cerradas —en el contexto de las imágenes de histología— mediante algún procedimiento automático?
 - ¿Es el procedimiento aceptable a nivel de usuario? ¿Es rápido computacionalmente?

Preguntas de Investigación

- El objetivo es encontrar un criterio objetivo que cierre algunas de las glándulas que aparecen abiertas o incompletas como resultado de los procedimientos histopatológicos normales que deben seguir la biopsias de endometrio.
- Este tipo de medidas se usan para calcular un índice, el *D-score*. Este índice es considerado un criterio objetivo que, no sólo puede ser usado para diagnóstico temprano de cáncer; además funciona como predictor de la probabilidad de que el tejido hiperplásico se convierta en carcinoma.

Preguntas de Investigación

- ¿Es el color una característica suficiente para recuperar y reconstruir los distintos objetos de la imagen?
- ¿Puede un sistema automático igualar el desempeño de un experto en el área?