Modelos de la Inteligencia Artificial

Módulo de prácticas nº 3

Extracción de rasgos en imágenes.

NOTA: AGRADECIMIENTOS A JAVIER ABAD POR HABER PREPARADO LA TOTALIDAD DE ESTE MATERIAL

FECHAS LÍMITE

ENTREGA: Martes 14 de enero, 23:59 horas

DEFENSA: Miércoles 15 de enero o miércoles 22 de enero.

En este módulo de prácticas deberás realizar un programa MATLAB que realice las siguientes tareas (consulta los guiones de prácticas nº 7, nº 8 y las transparencias de teoría del Tema 5):

1. Visualización de 3 imágenes simultaneamente.
2. Detección de fronteras: filtros de Roberts, Sobel, Prewitt y Canny (ver guión 7 y transparencias de teoría del Tema 5)
3. Detección de esquinas: según el algoritmo explicado en las transparencias de Teoría, explicado en la pagina 31 del Tema 5.

   En el guión 8 de prácticas vimos cómo obtener para cada píxel el mínimo autovalor de su matriz asociada C. Para conseguir un algoritmo mejorado para la reconstruccioón de esquinas, es necesaria la eliminación de todos aquellos píxeles cuyo autovalor mínimo no sea máximo local. Te proponemos ahora que resuelvas este problema, para lo cual te sugerimos los siguientes pasos (una vez realizadas las tareas que se explican en el guión de prácticas no 8):

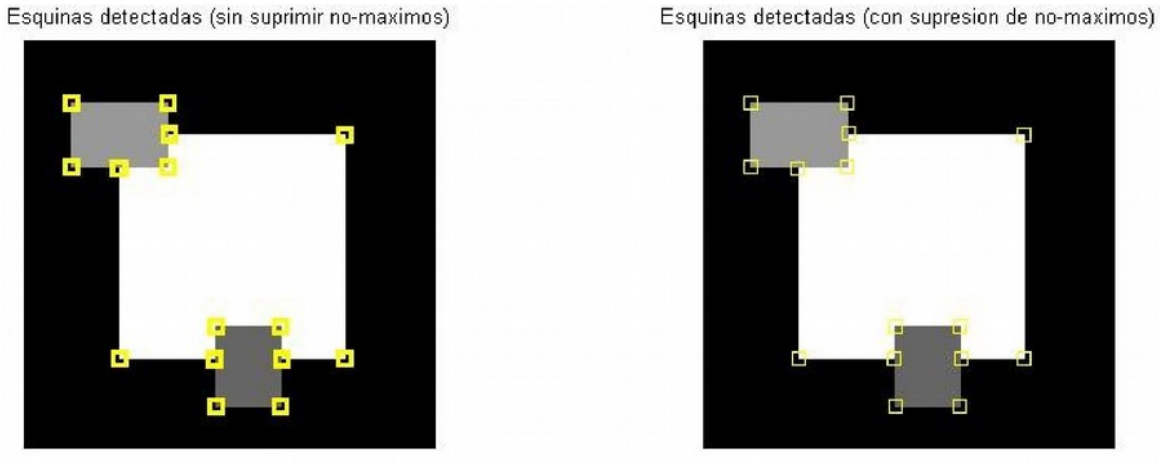
   1. Crear una lista (en MATLAB la forma más lógica de implementarla es mediante una matriz) que contenga todos los píxeles cuyo menor autovalor de su matriz C sea mayor que el umbral establecido (candidato a esquina):
      1. Fila
      2. Columna
      3. Menor autovalor correspondiente al píxel

      Nota: Puedes hacer uso de la función **find** para construir la lista.
   2. Ordenar esta lista decrecientemente por autovalores.

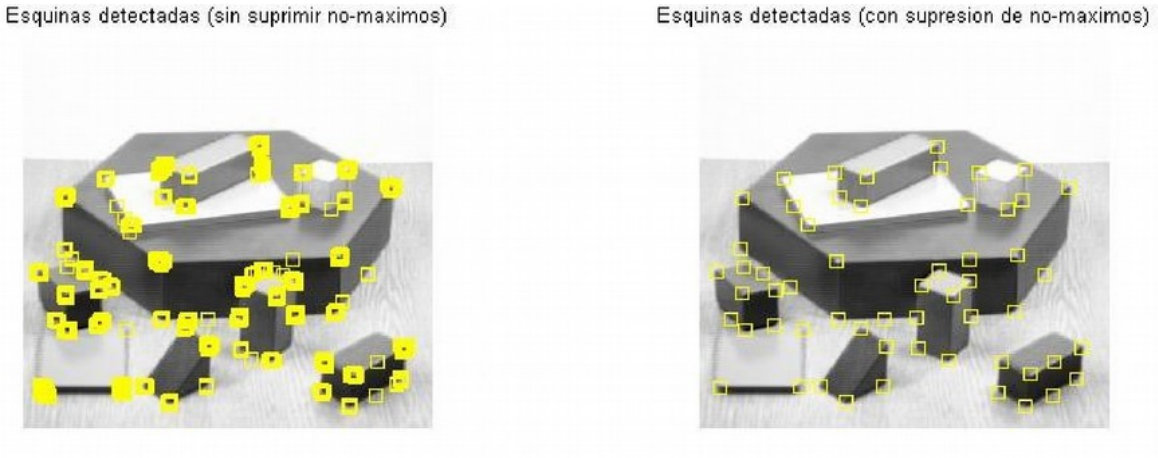
      Nota: Puedes hacer uso de la función **sort**.
   3. Recorrer la lista, buscando los vecinos de cada píxel que se encuentren más adelante en la lista (tienen menores autovalores) y eliminarlos, marcándolos así como no esquinas.

Nota: En este paso es inevitable usar un bucle para recorrer la lista (y un segundo bucle anidado para buscar los vecinos). También es importante probar con diferentes vecindarios y comparar resultados (por ejemplo, vecinos a diferentes distancias en filas y columnas).

4. Una vez "marcados" los píxeles que no corresponden a esquinas (que no son máximos locales), construimos una lista definitiva de esquinas con los píxeles que quedan, que son los máximos locales. Así, por ejemplo, para la imagen de ejemplo cuadros.tif, obtendríamos resultados como éstos:



y para la imagen blox.gif (con eliminación de no máximos a distancia <= 8):



Se valorará especialmente:

- La comprensión y correcta aplicación de los conceptos estudiados en las clases teóricas y prácticas de la asignatura.
- La posibilidad de comparar visualmente los resultados obtenidos en los procesos de extracción de rasgos (imágenes de gradientes, de autovalores, etc.)
- La flexibilidad y manejabilidad de la interfaz desarrollada.

Implementación del módulo de prácticas nº 3 realizada por el (antiguo) profesor de la asignatura

Para facilitar la comprensión de los objetivos a desarrollar, en la sección de material de la asignatura te proporcionamos una posible implementación del módulo en formato de p-código, que nos permitirá ejecutar el programa sin poder acceder al código fuente.

Instrucciones de uso:

- Descomprimir el fichero .zip
- Fijar como directorio actual de MATLAB el que contenga los ficheros extraídos.
- Ejecutar desde la consola de MATLAB:

  >> m3

Observaciones:

- El alumno no debe "imitar" el aspecto de esta solución. Lo que debe estudiar es su funcionalidad para poder hacerse una idea más exacta de los objetivos a cumplir. También puede emplearla para comparar resultados.
- El hecho de que la GUI incluya funcionalidades no especificadas anteriormente no significa que los alumnos tengan obligación de implementarlas. Éste es el caso, por ejemplo, del detector de fronteras de Kirsch o del panel de segmentación.
- En cualquier caso, lo importante no es el aspecto más o menos depurado de la interfaz desarrollada, sino la funcionalidad que ésta permita.