

Apuntes Curso Doctorado: Análisis de Imágenes y
Reconocimiento de formas

Elena Díaz Fernández

20 de noviembre de 2007

Análisis de Imágenes y Reconocimiento de formas

Código Asignatura 26212

Tipo Fundamental

Caracter Voluntaria

Número de créditos 3

Curso Académico 2007-2008

Profesor Elena Díaz (Parte de Análisis de Imágenes). Departamento de Informática. e-mail: elena.diaz@uv.es, tlfno. 963543063

Duración: 10 horas (PARTE DE ANÁLISIS DE IMÁGENES)

Objetivos

1. Ofrecer un perspectiva general del procesamiento de imágenes como un área en expansión, tanto en los contenidos como en los métodos, así como en el número creciente de aplicaciones.
2. Mostrar los diferentes niveles de complejidad y las limitaciones de los sistemas de visión, de manera que alumno sea capaz de identificar un problema como resoluble mediante este tipo de sistemas.
3. Proporcionar los fundamentos de los conceptos y técnicas básicas para el diseño de sistemas de visión. El alumno debe ser capaz de escoger las técnicas necesarias para la resolución de un determinado problema.
4. Mostrar la aplicabilidad de cada técnica mediante ejemplos concretos, discutiendo sus ventajas y limitaciones y proponiendo alternativas.
5. Dar a conocer las herramientas de *software* y dispositivos de *hardware* básicos necesarios para la adquisición, manipulación y visualización de imágenes.

Programa:

Tema 1. Introducción

1. Objetivo de los sistemas de visión.
2. Fases del proceso de visión.
3. Aplicaciones de los sistemas de visión.
4. Elementos de un sistema de visión.

Tema 2. Formación de las imágenes, propiedades y operaciones

1. Formación de las imágenes.
2. Adquisición de imágenes: muestreo y cuantificación.
3. Medidas de relaciones de vecindad, distancias y conectividad.
4. Operaciones sobre y entre imágenes.

5. La geometría de la imagen: la proyección en perspectiva.
6. La calibración de una cámara.

Tema 3. Filtrado de imágenes

1. Fuentes de degradación de la imagen.
2. Métodos de especificación de histogramas: ecualización.
3. Métodos en el dominio espacial:
 - a) Filtros suavizantes: promedio, gaussiano y mediana.
 - b) Filtros realzantes: filtro básico, por enmascaramiento y en diferencias.
4. Métodos en el dominio de la frecuencia:
 - a) Filtros pasa-baja para el suavizado.
 - b) Filtros pasa-alta para la contrastación.

Tema 4. Detección de bordes

1. Definición y modelo de borde.
2. Métodos basados en máscaras direccionales.
3. Métodos basados en operadores diferenciales:
 - a) Los operadores basados en aproximaciones discretas del gradiente.
 - b) El operador Laplaciana de la Gaussiana.
4. Detección de líneas y puntos aislados.
5. Transformada de Hough.

Tema 5. Segmentación

1. El problema de la segmentación de imágenes.
2. Técnicas de segmentación por:
 - a) Umbralización.
 - b) Crecimiento de regiones.
 - c) Detección de contornos.
 - d) Correlación.
 - e) Movimiento.
3. Etiquetado de imágenes binarias.

Tema 6. Transformaciones morfológicas

1. Definiciones y propiedades de las transformaciones morfológicas.
2. Transformaciones básicas: erosión, dilatación, apertura y cierre.
3. Transformaciones todo o nada: esqueleto, frontera, centroide y poda.
4. Morfología en niveles de gris.

Tema 7. Texturas

1. Qué es una textura y tipos de texturas.
2. Enfoque estadístico.
3. Enfoque espectral.

Tema 8. Color

1. Fundamentos y modelos de color.
2. Procesamiento de imágenes en falso color.
3. Procesamiento de imágenes en color real.

Tema 9. Representación y descripción de contornos y regiones

1. Tipos de representación y descripción de regiones.
2. Representación y descripción de contornos:
 - a) Códigos cadena y números de forma.
 - b) Aproximaciones poligonales.
 - c) Representación polar.
 - d) Envoltura convexa.
 - e) Esqueleto.
 - f) Longitud, diámetro, dirección principal, excentricidad y curvatura.
 - g) Descriptores de Fourier.
3. Representación y descripción de regiones:
 - a) Área, compacidad y proyecciones.
 - b) Momentos invariantes.
 - c) Descriptores topológicos.
 - d) Descriptores de textura.
 - e) Descriptores estructurales mediante cadenas.

Bibliografía:

1. **Libros**
 - González, R.C., Wintz, P. (1996) *Procesamiento digital de imágenes*, Addison-Wesley.
 - Sonka, M., Hlavac, V. y Boyle, R. (1994) *Image Processing, Analysis and Machine Vision*, Chapman & Hall.
 - Castleman, K.R. (1996) *Digital Image Processing*, Prentice-Hall.
 - Haralick, R.M. y Shapiro, L.G. (1993) *Computer and Robot Vision*, Addison-Wesley.
 - Jain, R., Kasturi, R. y Schunck, B. (1995) *Machine Vision*, McGraw-Hill International Editions.
 - Soille, P. (1998) *Morphological Image Analysis*, Springer-Verlag.
2. **Otras fuentes bibliográficas en la red.**

- CVonline: On-Line Compendium of Computer Vision:
<http://www.dai.ed.ac.uk/CVonline/>.
 - Digital Image Processing. Milan Sonka de la Universidad de Iowa:
<http://css.engineering.uiowa.edu/~dip/>.
 - Fundamentos del Tratamiento de Imágenes. Perez de la Blanca de la Universidad de Granada.
<http://bucanero.ugr.es/wwwcurso/ccordoba/ccordoba.html>.
 - The Computer Vision Homepage:
<http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/cil/ftp/html/vision.html>.
 - Universidad de Navarra: Apuntes para aprender Matlab
<http://www1.ceit.es/asignaturas/Informat1/AyudaInf/aprendainf.htm>.
3. **Foros de discusión**[news://news.sci.image.processing](http://news.sci.image.processing)
4. **Librerías de Procesamiento de Imágenes**
- Universidad de Delft:DIPLib:
<http://www.ph.tn.tudelft.nl/DIPLib>
 - Web de Matlab:
<http://www.mathworks.com/>
 - Open Source Computer Vision de Intel:
<http://www.intel.com/research/mrl/research/opencv/index.htm>

Evaluación:

La asistencia a clase es obligatoria. Para la parte de análisis de imágenes se realizaran pequeños trabajos en cada sesion de prácticas que serán evaluados y al final se realizará de forma individual un ejercicio propuesto por el profesor o alumno.

Página Web de la asignatura:

<http://informatica.uv.es/doctorado/AIRF/>