Universidad de Navarra

Procesamiento de imágenes (MC2)

Guía docente 2024-25

PRESENTACIÓN

Procesamiento de imágenes

El tratamiento de imágenes de manera automatizada permite extraer datos de manera muy eficiente incluso con un ordenador modesto. En este curso se enseñarán las técnicas básicas para identificar con objetos en una imagen, y a medir sus propiedades. Además, se puede caracterizar la evolución temporal de los objetos a partir de un video o una secuencia de imágenes. Utilizaremos, principalmente, el entorno de programación Matlab. Este software proporciona un paquete que facilita mucho la automatización de los procesos.

- Módulo 4 (optativo) y materia 4.1 Optatividad
- 3 ECTS.
- Segundo semestre.
- **Horario:** Calendario del Máster
- Se imparte en español (bibliografía en inglés).
- Es necesario disponer de un ordenador portátil con Matlab y el toolbox de tratamiento de imágenes.
    - Profesores:Iker Zuriguel Ballaz: Responsable de la asignatura
- Aula: 1, edificio Los Castaños

Para cursar esta asignatura se necesitan conocimientos de programación (en particular, en Matlab) al nivel que se obtiene en las asignaturas del máster

- MC2 del primer semestre. Caso de no cursar esas asignaturas, el estudiante deberá demostrar el nivel adecuado

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

	Materia 3.1 Optativas
	Procesamiento de imágenes
	COMPETENCIAS BÁSICAS
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
	COMPETENCIAS GENERALES
CG3	Conocer los principales problemas que se presentan en la adquisición y tratamiento de datos experimentales y cómo darles respuesta.
CG4	Comunicar tanto de manera oral como escrita un tema o datos de investigación en el área de las ciencias experimentales.
	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE5	Aplicar los métodos computacionales de procesamiento de datos a un problema científico particular de la disciplina de interés para el estudiante.
CE6	Diseñar un experimento científico para que sea rico en información, recogiendo gran cantidad de datos de manera estructurada que faciliten su procesamiento posterior.
CE7	Integrar en el análisis científico datos obtenidos de fuentes heterogéneas.
CE8	Adquirir datos (bien en el laboratorio, o bien mediante minería on-line), organizarlos, filtrarlos, procesarlos, representarlos y refinarlos.

CE9	Extraer información de los datos con técnicas computacionales siguiendo un método científico.
CE10	Presentar los datos experimentales y la información científica de manera que se comuniquen de manera eficiente y fidedigna.
	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE OPTATIVIDAD
CEOP1	Obtener mediciones cuantitativas de imágenes digitales obtenidas en el laboratorio.

PROGRAMA

1. Imágenes digitales. Conceptos básicos. Tipos de Imágenes. Representación del color. Manipulación de archivos. Formatos. Presentación. Overlays y transparencia. Máscaras.

2. Histogramas y operaciones de punto. Image enhancement. Contraste y brillo. Ecualización. Binarización. Selección de objetos de interés y etiquetado. Segmentación por color.

3. Filtros. Filtros y kernels (concepto general). Suavizante. Bordes. Filtros en el espacio de frecuencias.

4. Operaciones morfológicas básicas. Elementos estructurantes. Operaciones básicas: erosión, dilatación. Apertura y cierre. Detección de formas.

5. Segmentación y medición de propiedades geométricas. Watershed transform. Propiedades de las regiones de interés. Obtención de datos.

6. Video. Tracking. Manejo de secuencias de imágenes. Fotogramas. Seguimiento de objetos.

7. Live Video. Detección automática de eventos mediante visión artificial.

Los contenidos del programa se imparten de manera práctica, es decir, resolviendo casos concretos.

Se sugerirán problemas que cada alumno deberá resolver personalmente, exponiéndolo públicamente si así se le solicita.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas consistirán en:

Universidad de Navarra

- Clases teórico/prácticas

- Aprendizaje basado en la resolución individual de problemas sencillos

- Trabajo final

EVALUACIÓN

- La evaluación se realizará mediante diversas tareas sencillas (unas 8) que se irán enviando a lo largo del curso, y una tarea más compleja que se desarrollará transcurridos dos tercios del curso. de realizarse con éxito el alumno obtendrá un 8 sobre 10. Los dos puntos extras se obtendrán en el examen final.

HORARIOS DE ATENCIÓN

- Para concertar entrevista escribid a iker@unav.es

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía sobre procesamiento de imágenes es ingente. Además, cada aplicación particular hace más preferibles ciertos enfoques. Se

sugiere tomar apuntes de las clases y organizar en una carpeta una colección de programas propios para realizar las tareas que se van

explicando. Aquí se proporciona simplemente una selección de libros y recursos.

* Bibliografía: (libros de consulta)

- **Image Processing toolbox manual** (de Matlab), disponible en línea y en PDF tras instalar el toolbox de procesamiento de imágenes.
- W. Burger, "**Principles of digital image processing**", Localízalo en la Biblioteca
- B. Jähne, "**Digital Image Processing**" (libro electrónico) Localízalo en la Biblioteca
- R. C. González, R. E. Woods, S. L. Eddins, "**Digital image processing using Matlab**" Localízalo en la Biblioteca
- John C. Russ, **"The image processing handbook**" Localízalo en la Biblioteca

* El programa GIMP (para tratamiento de imágenes) es gratuito, y es un buen complemento a un entorno de procesamiento de imágenes. Se puede

obtener en http://www.gimp.org.es/

* Recursos en internet:

https://archive.org/details/Lectures_on_Image_Processing

http://www.imageprocessingplace.com/index.htm