

Visión por Computador

Grado Ingeniería Electrónica y Automática Industrial

Luis M. Jiménez

<http://umh1782.edu.umh.es>



Ingeniería de Sistemas y Automática

Universidad Miguel Hernández

Visión por Computador

- Profesor:
 - Luis Miguel Jiménez
- Tutorías: Edificio INNOVA (QUORUM V) (Bloque 1, segundo piso)
- Objetivos principales en la asignatura
 - Conocer el funcionamiento de los sistemas digitales de adquisición de imágenes.
 - Comprender los fenómenos involucrados en el proceso de captación de imágenes digitales.
 - Conocer las principales transformaciones que se pueden realizar a las imágenes digitales.
 - Estudiar los algoritmos de segmentación y descripción de regiones en imágenes digitales
 - Introducir al alumno el problema de la clasificación en el contexto de la visión por computador.
 - Aplicar de manera práctica los conceptos vistos en teoría al análisis de imágenes digitales reales.
 - Obtener una visión general de los conceptos fundamentales de la visión 3D.

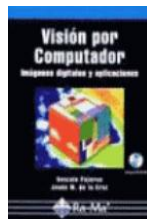
Evaluación

PORCENTAJE	¿CÓMO?
70% Examen	Test de evaluación >=5 Para aprobar la asignatura + Preguntas de desarrollo
10% Prácticas	Entrega de guiones de prácticas
20% Trabajos	Trabajos de programación aplicaciones de Visión por Computador

Bibliografía

• Bibliografía Básica

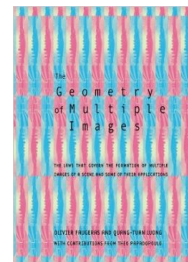
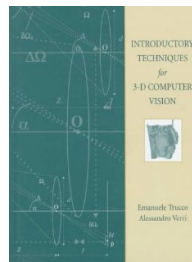
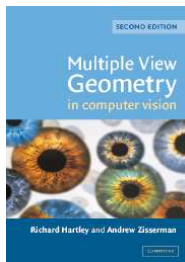
- “*Tratamiento digital de imágenes*”. González y Woods. Ed. Addison-Wesley. 1994
- “*Visión por Computador*”. Javier González Jiménez. Ed. Paraninfo. 1999
- “*Visión por Computador: Imágenes digitales y aplicaciones*”. G. Pajares, J. M. de la Cruz. Ed. Ra-Ma. 2001
- “*Robots y Sistemas Sensoriales*”. F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S.T. Puente, R. Aracil. Ed. Prentice Hall 2002
- “*Visión por computador fundamentos y métodos*” Arturo de la Escalera Prentice Hall 2001



Bibliografía

• Bibliografía Complementaria

- “*Multiple view geometry in computer vision*”, Hartley, Zisserman; Cambridge University Press, 2003.
- “*Introductory techniques for 3-D computer vision*”, Trucco & Verri, Prentice Hall 1998.
- “*The geometry of multiple images*”, Faugeras, Olivier, Cambridge The Mit Press 2001
- “*Computer vision a modern approach*”, Forsyth, Prentice Hall 2003



Temario

Bloque I: Introducción a la visión por computador

- 1.- Introducción. Sistemas de Visión Artificial. Imágenes digitales. Aplicaciones
- 2.- Adquisición de imágenes digitales
- 3.- Características básicas de una imagen digital
- 4.- Transformaciones de imágenes digitales
- 5.- Técnicas de reducción del ruido en una imagen digital
- 6.- Detección de bordes en una imagen
- 7.- Transformaciones morfológicas
- 8.- Procesamiento de color en imágenes digitales

Conocimientos Previos

- Fundamentos Físicos de Ingeniería
- Instrumentación Electrónica
- Álgebra, Cálculo
- Fundamentos de Informática
- Sistemas Informáticos Industriales

Bloque II: Reconocimiento de objetos mediante visión por computador

- 9.- Segmentación de la imagen
- 10.- Descripción de objetos
- 11.- Reconocimiento de objetos. Clasificación. Métodos probabilísticos aplicados al problema de la clasificación.

- Estadística y optimización

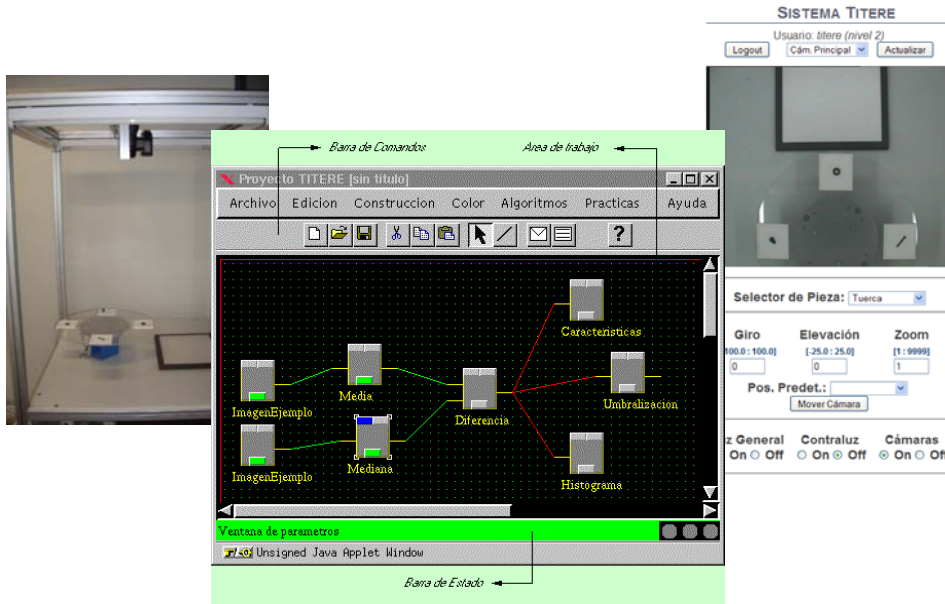
Bloque III: Visión 3D

- 12.- Modelo de captación de imágenes. Calibración
- 13.- Visión estéreo. Adquisición de información tridimensional.
- 14.- El problema de la correspondencia. Reconstrucción 3D

- Robótica

Prácticas

- Aplicación Títere: <http://titere.umh.es>



Prácticas

- Aplicación Títere: <http://titere.umh.es>

SISTEMA TITERE

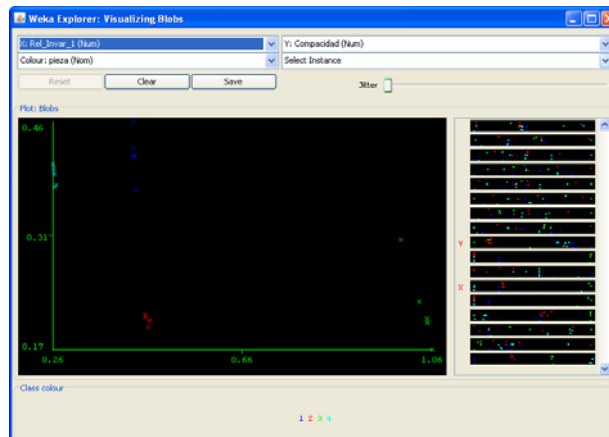
EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS

- ▲ PRÁCTICA 1: **FILTRADO DEL RUIDO EN UNA IMAGEN**
- ▲ PRÁCTICA 2: **DETECCIÓN DE BORDES PRESENTES EN UNA IMAGEN**
- ▲ PRÁCTICA 3: **PROCESAMIENTO DE IMÁGENES EN COLOR**
- ▲ PRÁCTICA 4: **SEGMENTACIÓN, LOCALIZACIÓN Y RECONOCIMIENTO DE PIEZAS**
- ▲ PRÁCTICA 5: **ANÁLISIS MORFOLÓGICO**
- ▲ PRÁCTICA 6: **DETECCIÓN DE DEFECTOS EN PLACAS DE CIRCUITOS IMPRESOS**

- ▲ PRÁCTICA 7: **SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES POR UMBRALIZACIÓN AUTOMÁTICA EN IMÁGENES EN BLANCO Y NEGRO**
- ▲ PRÁCTICA 11: **FILTRADO DEL RUIDO EN UNA IMAGEN**
- ▲ PRÁCTICA 17: **SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES POR UMBRALIZACIÓN AUTOMÁTICA EN IMÁGENES EN BLANCO Y NEGRO**
- ▲ PRÁCTICA 21: **FILTRADO NO LINEAL DEL RUIDO PRESENTE EN UNA IMAGEN**
- ▲ PRÁCTICA 27: **SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES EN COLOR POR UMBRALIZACIÓN AUTOMÁTICA. APLICACIÓN A LA INOCULACIÓN**

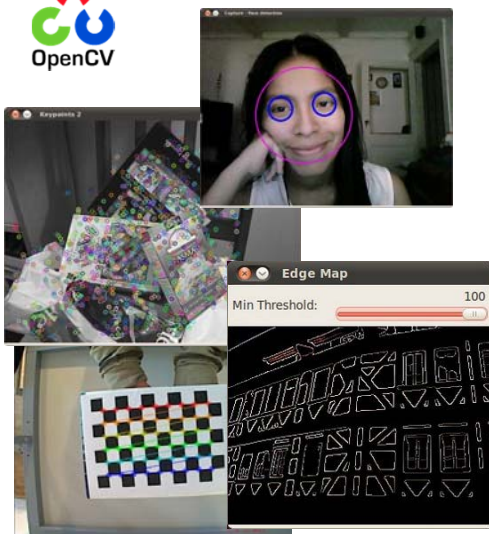
Prácticas

- WEKA: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>
 - Software análisis de datos y clasificación. Univ. Waikato New Zealand



Prácticas

- OpenCV: <http://opencv.org>



- Windows/Linux/
Android/iOS
- Adquisición
imágenes/video
- Procesamiento 2D
- Extracción características
- Calibración 3D
- Localización -
Reconstrucción 3D
- Machine Learning
- Reconocimiento -
Clasificación
- Aceleración GPU

Recursos web

- Página web asignatura:
 - <http://umh1782.edu.umh.es>
 - Página principal asignatura
 - Temas de teoría
 - Prácticas y documentación
 - Software
 - Trabajos

- <http://titere.umh.es>
 - Prácticas

Planificación (Curso 2014/15)

- Teoría
 - Martes 15:00-17:00
 - Martes 17:00-19:00 (2 semanas)
- Prácticas (Martes 17:00-19:00)
- Trabajo en Grupo (Martes 10:30-12:30)

Semana 1	10/2/15	T1 Introducción			
Semana 2	17/2/15	T2 Adquisición Imágenes T3 Características de una Imagen			
Semana 3	24/2/15	T4 Transformaciones de Imagen	P0 Introducción a Títere	Trabajo en grupo. Programación OpenCV C++ Captura de imágenes Filtrado Extracción características	
Semana 4	3/3/15	T5 Reducción de Ruido	P1 Reducción de Ruido		
Semana 5	10/3/15	T6 Detección bordes	P2 Detección de Bordes (1ª sesión)		
Semana 6	17/3/15	T7 Transformaciones Morfológicas	P2 Detección de Bordes (2ª sesión) P3 Detección de Defectos Morfológicos (1ª sesión)		
Semana 7	24/3/15	T8 Color en Imágenes Digitales	P3 Detección de Defectos Morfológicos (2ª sesión)		
Semana 8	31/3/15	T9 Segmentación			
Semana 9	14/4/15	T10 Descripción	P4 Reconocimiento de objetos (1ª sesión)		Trabajo en grupo. Programación OpenCV Matching Ficheros YAML/XML
Semana 10	21/4/15	T11 Reconocimiento objetos	P4 Reconocimiento de objetos (2ª sesión)		
Semana 11	28/4/15	T12 Modelo cámara. Calibración	Calibración de cámaras (Matlab)		
Semana 12	5/5/15	T13 Visión 3D. Modelo estéreo.	Librería ARUCO: detección marcas		
Semana 13	12/5/15	T14 Correspondencia. Reconstrucción 3D	Localización (POSE)		
Semana 14	19/5/15	Presentación Trabajos	Trabajo en grupo	Trabajo en grupo	
Semana 15	26/5/15	Presentación Trabajos	Presentación Trabajos	Trabajo en grupo	

Empezamos:

Bloque I: Introducción a la visión por computador

- 1.- **Introducción. Sistemas de Visión Artificial. Imágenes digitales. Aplicaciones**
- 2.- Adquisición de imágenes digitales
- 3.- Características básicas de una imagen digital
- 4.- Transformaciones de imágenes digitales
- 5.- Técnicas de reducción del ruido en una imagen digital
- 6.- Detección de bordes en una imagen
- 7.- Transformaciones morfológicas
- 8.- Procesamiento de color en imágenes digitales

Bloque II: Reconocimiento de objetos mediante visión por computador

- 9.- Segmentación de la imagen
- 10.- Descripción de objetos
- 11.- Reconocimiento de objetos. Clasificación. Métodos probabilísticos aplicados al problema de la clasificación.

Bloque III: Visión 3D

- 12.- Modelo de captación de imágenes. Calibración
- 13.- Visión estéreo. Adquisición de información tridimensional.
- 14.- El problema de la correspondencia. Reconstrucción 3D