

SISTEMAS DE PERCEPCIÓN VISUAL

Curso 2013/2014

(Código:31105109)

1.PRESENTACIÓN

Esta asignatura se dedica al estudio de unos contenidos que también se suelen englobar bajo otros nombres, como Visión Artificial o Visión por Computador. Se encuadra dentro de un campo más amplio como es la Inteligencia Artificial, y dentro de ella al subcampo conocido como Percepción. En este sentido la asignatura aborda de forma específica los Sistemas de Percepción basados sólo en Visión por Computador, y de ahí su denominación de Sistemas de Percepción Visual.

La fuente de datos para los Sistemas de Percepción Visual proviene de sensores con capacidad de obtener imágenes de una escena tridimensional. Existen multitud de sensores capaces de proporcionar las mencionadas imágenes abarcando desde los satélites artificiales hasta las imágenes microscópicas, pasando por las convencionales, obtenidas con las cámaras fotográficas de propósito general. Además, dependiendo del tipo de sensor se pueden conseguir imágenes ópticas (en color), infrarrojas, rayos X, de ultrasonidos o cualquier otro tipo de señal que se pueda representar en forma de matriz numérica.

El propósito de esta asignatura es que el alumno comprenda todos los elementos que constituyen un Sistema de Percepción Visual, y que sea capaz de analizar y desarrollar métodos y procedimientos en forma de algoritmos que habitualmente se programan en este tipo de sistemas con el fin de extraer la información necesaria de las imágenes. Algunos de tales métodos tienen que ver con el propio tratamiento de la señal, en el caso de las imágenes bidimensional, hasta aplicaciones del tipo de reconocimiento y clasificación de objetos, detección del movimiento o reconstrucción de la escena tridimensional.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura "Sistemas de Percepción Visual" se encuentra integrada en el Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos dentro del Módulo denominado "Ingeniería de Sistemas Informáticos". Este módulo está organizado en cuatro materias y se desarrolla en un total de cinco asignaturas optativas anuales. Concretamente esta asignatura es la segunda de las dos asignaturas que conforman la materia "Robótica y percepción visual", estando la primera de ellas dedicada al Modelado y Simulación de Robots.

Esta asignatura incide en la totalidad de las competencias genéricas de la titulación, aunque con mayor intensidad en las siguientes:

- Que sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares relacionados con la Ingeniería de Sistemas Informáticos
- La comprensión sistemática del campo de estudio de la Ingeniería de Sistemas Informáticos y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo
- La capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica
- Capacidad para realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas



Por otro lado, en la asignatura se trabajan de forma particular las siguientes competencias específicas de la titulación:

- Comprensión de los componentes de un sistema de percepción visual, así como de las técnicas de procesamiento de imágenes 2D y de tratamiento 3D
- Capacidad de manejar con soltura herramientas de tratamiento de imágenes, de aplicar técnicas de procesamiento 2D y de construir sistemas sencillos de reconocimiento de patrones

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

La asignatura no requiere de conocimientos específicos previos en la materia, todos los conocimientos se adquieren durante el curso.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje que se espera alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:

- Conocer los componentes de un sistema de percepción visual. Comprender tanto el contenido de las imágenes como su formación.
- Distinguir las técnicas de procesamiento de imágenes y de tratamiento de escenas en función del problema final a resolver.
- Aplicar métodos orientados a la extracción de la información en las imágenes según los requerimientos del problema planteado.
- Usar con soltura herramientas de tratamiento de imágenes, aplicar técnicas de procesamiento 2D y construir un sistema sencillo de reconocimiento de patrones.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

- a) Fundamentos de los Sistemas de Percepción Visual (primer cuatrimestre)

TEMA 1. Visión artificial

TEMA 2. Tratamiento de imágenes por transformación del dominio

TEMA 3. Transformación de imágenes

TEMA 4. Suavizado, realzado y correcciones, radiométricas

TEMA 5. Fundamentos del color

TEMA 6. Extracción de bordes, esquinas y puntos de interés

TEMA 7. Extracción de regiones

TEMA 8. Descripción de líneas y contornos

TEMA 9. Descripción de regiones

TEMA 10. Operaciones morfológicas

TEMA 11. Geometría y parámetros de las cámaras



TEMA 12. Secuencias de imágenes I: movimiento

TEMA 13. Secuencias de imágenes II: detección de cambios y superresolución

TEMA 14. Reconocimiento de patrones I: estimación, agrupación y clasificación

TEMA 15. Reconocimiento de patrones II: redes neuronales y máquinas de vectores soporte

TEMA 16. Reconocimiento de patrones III: métodos estructurales y basados en la apariencia

TEMA 17. Obtención de la forma I: formas a partir de la intensidad

TEMA 18. Obtención de la forma II: la visión estereoscópica

TEMA 19. Obtención de la forma III: formas a partir de la textura y del enfoque

TEMA 20. Descripción y reconocimiento de objetos 3D

b) Manejo de herramientas de tratamiento de imágenes (segundo cuatrimestre)

MÓDULO PRÁCTICO 1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE UNA HERRAMIENTA DE TRATAMIENTO DE IMÁGENES

El objetivo de éste módulo es estudiar y manejar la funcionalidad básica ofrecida por algún entorno de tratamiento de imágenes de los existentes, como por ejemplo la herramienta ImageJ de libre uso.

MÓDULO PRÁCTICO 2. CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA SENCILLO DE RECONOCIMIENTO DE PATRONES.

El objetivo de éste módulo es aplicar los conocimientos y las destrezas adquiridos en el módulo anterior a la construcción de un sencillo prototipo de sistema de percepción visual.

6.EQUIPO DOCENTE

- [CARLOS CERRADA SOMOLINOS](#)
- [PEDRO JAVIER HERRERA CARO](#)

7.METODOLOGÍA

La docencia de esta asignatura se impartirá a distancia, siguiendo el modelo educativo propio de la UNED adaptado al EEES. El principal instrumento docente será el curso virtual dentro de la plataforma educativa aIF para la enseñanza a distancia, complementado con la asistencia personalizada del equipo docente y la tutela presencial y telemática.

Dentro del curso virtual específico de esta asignatura el alumnado dispondrá de:

- Página de bienvenida, donde se indica el concepto general de la asignatura y se presenta el equipo docente.
- Calendario, donde se establece el orden temporal de actividades y sugerencias sobre el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad y necesidades.
- Materiales:



- i. Guía didáctica del curso, donde se establecen los objetivos concretos y los puntos de interés.
- ii. Programa, donde se especifica la división del contenido por capítulos.
- iii. Procedimiento, donde se sugieren al alumno las tareas que debe realizar.
- iv. Software de libre uso "ImageJ" a emplear en la parte práctica de la asignatura, así como la documentación asociada disponible.
- v. Pruebas de evaluación a distancia en línea.

■ Comunicación:

- i. Correo para comunicaciones individuales.
- ii. Foros de Debate donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de tipo académico general. En particular, estos foros contarán con varios mensajes iniciales de bienvenida, donde se explicará la organización y utilización de los ya creados, así como los que se pueden crear a lo largo del curso.
- iii. Un foro específico de contenidos por cada tema de la asignatura.

Fuera del curso virtual el estudiante también tendrá acceso a realizar consultas al equipo docente a través del correo, teléfono y presencialmente en los horarios establecidos para estas actividades. También se podrán organizar videoconferencias si las necesidades docentes lo hicieran preciso.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788478978311

Título: VISIÓN POR COMPUTADOR: IMÁGENES DIGITALES Y APLICACIONES (2ª)

Autor /es: Gonzalo Pajares Y Jesús Manuel De La Cruz ;

Editorial: : RAMA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Para la primera parte del temario (Fundamentos de los Sistemas de Percepción Visual) se seguirá el siguiente texto:

GONZALO PAJARES Y JESÚS MANUEL DE LA CRUZ: *Visión por computador: Imágenes digitales y aplicaciones*. 2ª Edición, Rama 2008. ISBN:9788478978311

Para la segunda parte del temario se utilizará el software de tratamiento de imágenes elegido, junto con la documentación asociada.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788420530987



Título: VISIÓN POR COMPUTADOR. FUNDAMENTOS Y MÉTODOS (1ª)
Autor/es: Escalera Hueso, Arturo De La ;
Editorial: PRENTICE-HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788478978281
Título: EJERCICIOS RESUELTOS DE VISIÓN POR COMPUTADOR (1ª)
Autor/es: Gonzalo Pajares Y Jesús Manuel De La Cruz ;
Editorial: : RAMA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Como ya se ha indicado, la plataforma de e-Learning aLF, proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y los profesores del Equipo Docente. aLF permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online. Todas estas herramientas, así como otras no mencionadas pero disponibles en la plataforma, se podrán ir creando y activando a medida que el curso avance y se vaya viendo la necesidad e interés de su uso para que, tanto el equipo docente como el alumnado, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización de los alumnos se llevará a cabo fundamentalmente a través de los instrumentos de comunicación del curso virtual. También se atenderán consultas por teléfono por parte del equipo docente:

Horario:

Jueves de 16:00 a 20:00

Profesorado:



12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Básicamente se llevará a cabo una evaluación continua de las actividades desarrolladas a lo largo del curso, que consistirán en la realización de trabajos, problemas propuestos, pruebas teóricas, así como el manejo práctico de herramientas informáticas. Este conjunto de actividades se corresponderá con el 80% de la calificación final de la asignatura, y en ellas se valorará no solo la correcta resolución y realización de las mismas, sino también la metodología seguida, la escritura de las memorias correspondientes, los medios utilizados y las aportaciones constructivas e innovadoras.

Adicionalmente se organizará una prueba telemática, a modo de examen presencial final sobre los contenidos del temario. Esta prueba, denominada Prueba Presencial Telemática, se realizará en el día y hora señalada a través de las herramientas disponibles para tal fin en aIF, y constituirá el 20% restante de la calificación final de la asignatura.

De forma más concreta, el conjunto de actividades previstas en esta asignatura y su ponderación en la calificación final de la misma serán las siguientes:

Primer cuatrimestre:

1ª Tarea Evaluable:

Descripción: Prueba de evaluación continua sobre la primera mitad del temario

Fecha aproximada: Antes del final de la primera mitad del primer cuatrimestre

Ponderación: 15%

2ª Tarea Evaluable:

Descripción: Prueba de evaluación continua sobre la segunda mitad del temario

Fecha aproximada: Poco antes del final del primer cuatrimestre

Ponderación: 15%

Prueba Presencial Telemática:

Descripción: Examen general sobre conocimientos teórico-prácticos del Temario.

Fecha aproximada: Al final del primer cuatrimestre

Ponderación: 20%

Segundo cuatrimestre:

3ª Tarea Evaluable:

Descripción: Primera prueba práctica sobre la herramienta ImageJ

Fecha aproximada: A lo largo del primer mes del segundo cuatrimestre

Ponderación: 10%

4ª Tarea Evaluable:



Descripción: Segunda prueba práctica sobre la herramienta ImageJ

Fecha aproximada: A lo largo del segundo mes del segundo cuatrimestre

Ponderación: 10%

Trabajo Final de la asignatura:

Descripción: Desarrollo de un prototipo de sistema de percepción visual.

Fecha aproximada: Al final del segundo cuatrimestre

Ponderación: 30%

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

