



62729 - TICIB-Inteligencia ambiental: biometría e interfaces hombre-máquina

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 3.0

Información básica

Profesores

- **Carlos Miguel Orrite Uruñuela** corrite@unizar.es
- **Alfonso Ortega Giménez** ortega@unizar.es
- **Eduardo Lleida Solano** lleida@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para cursar esta materia. Se requieren conocimientos básicos de MATLAB; asimismo, sería recomendable haber cursado previamente la materia técnicas de reconocimiento de patrones y clasificación.

Actividades y fechas clave de la asignatura

En la página web del Master de Ingeniería Biomédica se publicarán las actividades y fechas claves de la asignatura

http://i3a.unizar.es/postgrado/index_master.php

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conocer las distintas tecnologías existentes en la identificación automática de identidad, mediante características biométricas.
- 2:** Evaluar distintos algoritmos de reconocimiento de señales temporales como la señal de voz.
- 3:** Saber diseñar y evaluar sistemas de interfaz hombre-maquina.

4: Ser capaz de proseguir el aprendizaje de forma continuada y autónoma.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno en aspectos de la inteligencia ambiental relacionados con las interfaces de comunicación persona-entorno, personalización y seguridad biométrica y la inteligencia emocional. Se presentarán a los alumnos técnicas y sistemas básicos de interacción entre la persona y el entorno. Adicionalmente, se introducirán las técnicas biométricas que permiten la personalización del entorno así como el acceso seguro al mismo.

Se trata de una asignatura optativa de la Especialidad en Tecnologías de la Información en Ingeniería Biomédica (TICIB), que consta de 3 créditos ECTS. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia. Se requieren conocimientos básicos de MATLAB y es recomendable haber cursado la materia técnicas de reconocimiento de patrones y clasificación.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La materia consta de 3 créditos ECTS o 75 horas de trabajo del alumno. A lo largo de la impartición de esta materia se abordarán temas relacionados con el uso de las señales de voz y video para la realización de interfaces hombre-máquina robustas e inteligentes. Sistemas capaces de percibir, identificar, comprender e interactuar con el ser humano de un modo eficaz, amigable e intuitivo.

Con tal objetivo, es imprescindible revisar las señales biométricas que serán usadas para el desarrollo de este tipo de interfaces. A continuación, se llevará a cabo un estudio de los aspectos técnicos básicos que permiten reconocer y clasificar personas, eventos, discursos, emociones, etc. Para ello, se presentarán y describirán las diferentes técnicas de reconocimiento de patrones, haciendo especial énfasis en el modelado y reconocimiento de señales temporales.

En el segundo bloque se abordarán aspectos relacionados con la interacción del ser humano con sistemas automáticos. Se analizarán tanto interfaces orales como visuales. Los interfaces basados en voz resultan ser los métodos de interacción más habituales con los que cuenta el hombre para comunicarse y transmitir sus pensamientos, ideas u emociones. Por este motivo, se describirán con detalle las técnicas y los métodos que intervienen en el desarrollo de interfaces orales robustas e intuitivas, desde el estudio y análisis de la señal de voz, hasta los sistemas de comprensión y gestión del diálogo. Respecto a los interfaces visuales, se tratarán aspectos relacionados con la comunicación basada en el lenguaje de signos, la identificación del estado emocional de la persona mediante el análisis de la expresión facial y se tratarán diversos métodos de identificación automática del comportamiento humano, más concretamente, el reconocimiento de acciones humanas.

En el tercer bloque se tratarán los temas relacionados con el reconocimiento, verificación e identificación de personas a través de sistemas de reconocimiento biométrico: huella dactilar, iris, cara, voz, etc.

Por último, se presentarán ejemplos de aplicación de las tecnologías y los métodos estudiados a lo largo del curso.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se enmarca dentro de la línea de "Ambientes Inteligentes y Computación Ubicua", para el desarrollo de sistemas autónomos inteligentes capaces de reconocer personas e identificar actividades humanas, permitiendo el desarrollo de una interacción del usuario con el entorno más eficaz, amigable e intuitiva.

En el contexto de los entornos inteligentes, la identificación por parte del sistema del usuario es uno de los aspectos claves a tratar. Por ello, la identificación biométrica constituye uno de los puntos clave en esta asignatura.

Por otra parte, a la hora de interactuar con el entorno, encontramos que entre los métodos más naturales con los que cuenta el hombre está la voz. Por tanto, el desarrollo de interfaces orales es otro de los puntos importantes tratados en esta asignatura.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Capacidad para identificar que tecnología es la más conveniente para la identificación biométrica de sujetos.
- 2:** Capacidad para aplicar los interfaces hombre-máquina estudiados a la aplicación de sistemas reales.
- 3:** Capacidad para abordar con garantías la realización de una tesis doctoral en el ámbito de los Entornos Inteligentes.
- 4:** Capacidad de aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma, y desarrollar nuevos conocimientos y técnicas especializadas, adecuadas para la investigación y el desarrollo de aplicaciones en Entornos Inteligentes.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Las diferentes técnicas de interfaz hombre máquina introducidas en esta asignatura presentan numerosos campos de aplicación en el desarrollo de Entornos Inteligentes. Considerando que este es un campo que presenta una demanda cada vez mayor, debido a la complejidad de la nueva sociedad, la formación adquirida en esta asignatura permitirá al alumno situarse en una posición idónea para potenciar su carrera profesional, bien en el campo de la investigación, como en el del desarrollo de aplicaciones comerciales.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Examen de asignatura (tiempo presencial: 2 horas; trabajo personal del estudiante previo: 20h repartidas de forma continua a lo largo del desarrollo del curso). Se trata de un examen tipo test (con penalización por fallos). Puntuación de 0 a 10 (la calificación de esta prueba representará el 30% de la nota final).
- 2:** Trabajo de Asignatura. Se realizará un trabajo de laboratorio donde el estudiante deberá mostrar el grado de adquisición de las competencias correspondientes a la asignatura y proporcionará interpretaciones de los resultados. La calificación de esta prueba representará el 50% de la nota final. Tiempo total de dedicación: 20 horas.
- 3:** Prácticas de laboratorio y ejercicios de simulación. Las prácticas de laboratorio desarrolladas en MATLAB se valorarán tanto en la propia sesión de laboratorio como a partir del guión de la práctica que el estudiante deberá entregar. El estudiante deberá completar algunos ejercicios de simulación adicionales en casa. La calificación de las prácticas representará el 20% de la nota final. Tiempo total de dedicación: 3h presenciales (laboratorio), 3 horas de trabajo previo en casa (instalación del software en el ordenador propio del estudiante y preparación de la práctica), 3 horas para confeccionar los guiones y 3h para ejercicios adicionales.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Esta asignatura tiene una orientación totalmente aplicada, de modo que las diversas técnicas que se expondrán se ilustrarán con casos reales concretos. A pesar de que el contenido matemático y estadístico de estas técnicas es muy importante y, en ocasiones, complejo, se tratará en todo momento de que los conceptos se asimilen y comprendan, llegando al detalle matemático solo hasta donde resulte imprescindible para la comprensión de los conceptos.

Las técnicas expuestas en las clases de teoría se aplicarán a problemas reales mediante simulaciones con MATLAB, tanto en las prácticas de laboratorio como en los ejercicios complementarios (continuación de las prácticas) a desarrollar individualmente por el estudiante en casa.

Finalmente, el estudiante deberá tratar en mayor profundidad un caso práctico concreto en el trabajo de asignatura, en el que desarrollará un caso real completo, y donde deberá no solo obtener unos resultados, sino interpretarlos de forma adecuada.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1: Clases presenciales teórico-aplicadas sobre Inteligencia Ambiental: biometría e interfaces hombre-maquina (21 horas presenciales). Se presentaran a los alumnos técnicas y sistemas básicos de interacción entre la persona y el entorno. Adicionalmente, se introducirán las técnicas biométricas que permiten la personalización del entorno así como el acceso seguro al mismo.

Tema 1. Introducción: Señales biométricas

Tema 2. Fundamentos del Reconocimiento de Patrones. Modelado y reconocimiento de señales temporales.

Tema 3. Interfaces orales: sistemas de dialogo hombre-maquina.

Tema 4. Interfaces visuales. Leguaje de signos, análisis de la expresión facial, reconocimiento de acciones humanas.

Tema 5. Métodos biométricos de reconocimiento personal.

Tema 6. Aplicaciones: personalización e inteligencia emocional

2: Tres sesiones prácticas sobre alguna técnica de identificación biométrica, desarrollo de interfaces orales y desarrollo de interfaces visuales. (3 horas presenciales y 9 no presenciales). Conjunto de sesiones presenciales de laboratorio que han de servir al estudiante para asimilar la metodología de trabajo y el entorno de programación, de forma previa a la realización individual de su Trabajo de Asignatura. Algunos ejercicios de la práctica quedan abiertos para que el estudiante los complete en su casa.

3: Trabajo de asignatura. Se realizará un trabajo relacionado con la inteligencia ambiental, donde el estudiante deberá mostrar el grado de adquisición de las competencias correspondientes a la asignatura. Tiempo total de dedicación: 20 horas, no presencial.

4: Tutoría/evaluación: Atención directa al estudiante. Identificación de problemas de aprendizaje. Orientación en la asignatura. Se evalúan tanto las habilidades aprendidas como las destrezas que se han desarrollado, así como las deficiencias en el resto de las actividades formativas. En el caso de seguir detectando deficiencias se aportan actividades complementarias.

5: Finalmente, las 75 h (3ECTS) de la asignatura se completan con las correspondientes al examen de la asignatura (2h) y su preparación (20h distribuidas de manera continuada durante el bimestre).

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

En la página web del Máster en Ingeniería Biomédica aparecerá publicado el calendario de sesiones presenciales y de presentación de trabajos.

http://i3a.unizar.es/postgrado/index_master.php

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada