



DATOS IDENTIFICATIVOS

Recoñecemento Biométrico

Materia	Recoñecemento Biométrico			
Código	V05M038V01204			
Titulación	Máster Universitario en Teoría do Sinal e Comunicacóns.			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c

Lingua de impartición

Departamento Teoría do sinal e comunicacóns

Coordinador/a Alba Castro, Jose Luis

Profesorado Alba Castro, Jose Luis
Garcia Mateo, Carmen

Correo-e jalba@gts.uvigo.es

Web <http://www.faitic.uvigo.es>

Descrición xeral El reconocimiento de personas a partir de sus rasgos biométricos está introduciéndose en la sociedad de forma imparable por el empuje de las aplicaciones en seguridad, privacidad o interacción natural hombre-máquina. Debido a la diferente naturaleza de los rasgos biométricos y las particularidades de la captura de la información, el preprocesado y la comparación entre patrones o [firmas biométricas], el estudio de estas tecnologías se debe abordar con una visión multidisciplinar. En este curso se explican las técnicas de procesado de señal uni- y multi-dimensional y las técnicas de reconocimiento de patrones que están detrás de los sistemas biométricos actuales. Asimismo se comentan aspectos menos fundamentales y más orientados al análisis de estos sistemas desde un punto de vista de su aplicabilidad real. El principal objetivo pedagógico consiste en que el estudiante adquiera la habilidad de utilizar sus conocimientos sobre procesado de señales en una aplicación en la que existen condicionantes externos que imponen restricciones de funcionamiento importantes y que sea capaz de valorar los pros y contras de las decisiones de diseño algorítmico que se toman en estos sistemas.

Competencias de titulación

Código

A12	describir las ventajas y limitaciones de los diferentes sistemas de identificación biométrica
B2	Que los estudiantes aprendan a desarrollar conceptos, teorías o principios originales con los que dar solución a problemas nuevos derivado de avances que hayan tenido lugar en las disciplinas científicas básicas que integran su campo de estudio
B5	Que los estudiantes adquieran habilidades de aprendizaje que les permitan actualizar sus conocimientos de un modo autónomo, consciente y crítico
B8	transmitir el conocimiento adquirido redactando un informe con la extensión adecuada y al nivel exigido por el destinatario del mismo
B9	comunicar con soltura, tanto en castellano como en inglés, por escrito y oralmente, en informes y en presentaciones, las ideas y argumentos para una audiencia determinada
B11	definir, realizar y ejecutar modelos de simulación en un lenguaje de programación de alto nivel como el Matlab o de bajo nivel como el C/C++
B13	demostrar que puede trabajar en equipo de forma coordinada y complementaria y, concretamente en aprendizaje virtual, que utiliza provechosamente las herramientas de e-learning hacia estos objetivos
B14	juzgar críticamente pero de forma positiva los razonamientos de sus compañeros en los foros de la herramienta e-learning y permitir que los demás juzguen los suyos, sacando así provecho de la puesta en común
B15	desenvolverse en un contexto de trabajo internacional, sin prejuicios ni valoraciones infundadas sobre las capacidades de los demás compañeros
B16	demostrar su capacidad para aprender nuevos conceptos, metodologías y técnicas en el campo del procesado de señal y comunicaciones de forma autónoma
B18	tener iniciativa y creatividad en la propuesta de soluciones sistémicas y algorítmicas alternativas a las estándar

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Manejar las técnicas de procesado de señal uni- y bi-dimensional para la extracción y representación de información biométrica	saber facer	A12 B2 B5 B9 B16
Saber describir las ventajas y limitaciones de cada uno de los sistemas biométricos actuales, y sus parámetros fundamentales	saber saber facer	A12 B8 B9 B11 B13 B14 B15 B18

Contidos

Tema	
Principios básicos de las técnicas biométricas, características de los datos biométricos y tecnologías biométricas actuales.	Identidad versus rasgos biométricos. Tipos de rasgos biométricos. Varianza intra-clase e inter-clase de las firmas biométricas. Influencia de los sensores en las diferentes firmas. Los siete pilares de la biometría. Extracción de características. Compresión. Representación versus Discriminación. Reconocimiento, Identificación, Verificación y Autenticación. Tipos de errores: TER, ERR, FAR, FRR. Características fisiológicas: huellas, iris, caras, palma, voz. Características aprendidas: firma (estática y dinámica), voz, expresión, pulsaciones de teclado. Particularidades, pros y contras en el uso de cada rasgo
Reconocimiento facial	El problema de la detección y normalización. Técnicas globales (eigenfaces, fisherfaces) versus técnicas locales (template matching, NCC, Elastic Bunch Graph Matching). El problema de la variación de iluminación y pose. Modelos de Forma y Apariencia Activa.
Reconocimiento de iris	Representación del iris. Algoritmo de Daugman. Algoritmo de Wildes. IrisCode. Pros y contras del reconocimiento de iris.
Reconocimiento de huellas dactilares	Tipos de sensores. Representación de textura y representación de minucias. Distancia de Hausdorff. Filtros de Gabor. Tolerancia a deformaciones.
Reconocimiento de locutores	Modelos de mezclas gaussianas, modelo universal de locutor, cohortes. Reconocimiento dependiente o independiente del texto. HMM. Fusión intra-modal. Sistemas estado del arte.
Reconocimiento de firma manuscrita	Tipos de sensores. Extracción de características en firma estática: estadísticos de la imagen. Extracción de características en firma dinámica: parámetros dinámicos, modelado DTW, modelado HMM, Distancia de edición de cadenas. El problema de los impostores entrenados.
Combinación de clasificadores.	Combinación de clasificadores. Fuentes independientes o correladas Fusión de clasificadores: intramodal, extramodal, algorítmica y de scores. Sistemas estado del arte con reconocimiento multimodal.
Seguridad y privacidad de las muestras biométricas	Técnicas de transformación del espacio de características (salting, hashing). Sistemas criptobiométricos (métodos key-binding y key-generation). Ocultación de datos en biometría.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	25	12.5	37.5
Estudo de casos/análises de situacións	5	22.5	27.5
Foros de discusión	5	8	13
Eventos docentes e/ou divulgativos	10	5	15
Probas de resposta curta	2	30	32

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Sesión maxistral	Estudio del material docente y asistencia virtual o real a los seminarios. El estudiante debe asimilar los conceptos nuevos expuestos en el material docente accesible en la plataforma de e-learning. Los profesores animan el estudio mediante lecturas complementarias y preguntas en los foros.
Estudo de casos/análises de situaciones	Para los temas más avanzados se propone la lectura crítica de artículos de investigación de diferentes calidades y la exposición de las conclusiones.
Foros de discusión	Se promociona el análisis crítico y la discusión entre el estudiante y el profesor, de forma privada; así como la exposición de argumentos y contraste de los mismos con los demás alumnos, tanto para las preguntas realizadas por los profesores como para la revisión de trabajos de los compañeros.
Eventos docentes e/ou divulgativos	Asistencia virtual o real a los seminarios de expertos de reconocido prestigio

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	Para estas tres actividades de enseñanza aprendizaje se recomiendan algunas horas de atención personalizada. El estudiante puede consultar presencial o virtualmente sus dudas con el profesor o profesores de la asignatura o con el que imparte un seminario específico. Para ello se pueden usar las vías habilitadas en el programa: consulta presencial, consulta por e-mail, consulta en los foros, chat.
Eventos docentes e/ou divulgativos	Para estas tres actividades de enseñanza aprendizaje se recomiendan algunas horas de atención personalizada. El estudiante puede consultar presencial o virtualmente sus dudas con el profesor o profesores de la asignatura o con el que imparte un seminario específico. Para ello se pueden usar las vías habilitadas en el programa: consulta presencial, consulta por e-mail, consulta en los foros, chat.
Foros de discusión	Para estas tres actividades de enseñanza aprendizaje se recomiendan algunas horas de atención personalizada. El estudiante puede consultar presencial o virtualmente sus dudas con el profesor o profesores de la asignatura o con el que imparte un seminario específico. Para ello se pueden usar las vías habilitadas en el programa: consulta presencial, consulta por e-mail, consulta en los foros, chat.

Avaliación

	Descripción	Cualificación
Estudo de casos/análises de situaciones	Evaluación individualizada de un artículo corto. Podría haber también evaluación por pares y evaluación de los evaluadores.	20% de la nota final
Foros de discusión	Evaluación continua de la comprensión del material docente. Evaluación continua de la actividad: oportunidad, precisión y originalidad de las aportaciones	30% de la nota final
Probas de resposta curta	Evaluación individualizada de las tareas e informes. Podría haber también evaluación por pares y evaluación de los evaluadores.	50% de la nota final

Outros comentarios sobre a Avaliación

En caso de no superar la asignatura mediante los actos de evaluación definidos en la guía docente para la primera oportunidad, el coordinador de la asignatura comunicará al alumno en los quince días siguientes a la finalización de las actividades académicas del cuatrimestre correspondiente qué actos de evaluación tiene que realizar para superar la asignatura en la segunda oportunidad.

Bibliografía. Fontes de información

Biometrics. Personal Identification in Networked Society, Anil Jain, Ruud Bolle y Sarta Pankanti, Kluwer Academic Publishers,

- Proceedings IEEE, Special issue on " Automated Biometric Systems ", septiembre 1997
- Campbell, J.P., Jr.; " Speaker recognition: a tutorial ", Proceedings of the IEEE ,Vol.85(9), pp. 1437 - 1462, Sept. 1997
- IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol 19, 7, Julio 1997 (varios artículos sobre reconocimiento de caras).
- John Daugman, " How iris recognition works ", IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Vol.14(1) pp. 21 - 30, Jan. 2004

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Recoñecemento de Fala/V05M038V01203

Visión Artificial/V05M038V01110

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Recoñecemento Estatístico de Padróns e Redes Neuronais/V05M038V01103
