Análisis de datos para la sociedad inteligente

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 27-04-2020**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: GALLARDO ANTOLIN, ASCENSION

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

OBJETIVOS

COMPETENCIAS

1. TRANSVERSALES/GENÉRIC0S:
1.1. Conocimientos generales básicos
1.2. Capacidad de análisis y síntesis
1.3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos
1.4. Resolución de problemas
1.5. Capacidad de integración de conocimiento

2. ESPECÍFICAS:
(Cognitivas)
2.1. Fundamentos matemáticos del tratamiento de señales
2.2. Conocimiento generales sobre potenciales aplicaciones del tratamiento de textos, voz, imagen y video en el ámbito de los datos masivos
2.3. Subsistemas básicos de las aplicaciones de tratamiento de información multimedia en el ámbito de los datos masivos.

(Procedimentales/Instrumentales)
2.5. Utilización de software para el tratamiento de señales.
2.6. Manejo de las herramientas básicas de tratamiento de señales en el ámbito de los datos masivos.
2.7. Resolución de problemas en el ámbito de los datos masivos mediante combinación de herramientas básicas.

(Actitudinales)
2.8. Trabajo autónomo y en equipo
2.9. Toma de decisiones
2.10. Capacidad de análisis y resolución de problemas

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

El objetivo de esta asignatura es describir herramientas de análisis automático de texto, voz, audio, imagen y vídeo en el ámbito de los datos masivos, siguiendo para ello una aproximación de Aprendizaje Basado en Proyectos.

Adicionalmente, se dedicarán algunas sesiones de la asignatura a tratar un tema de enorme interés social, como la salud, desde al perspectiva del análisis de datos.

La orientación de la asignatura será práctica, alternándose sesiones de teoría con sesiones de prácticas en el laboratorio; de este modo, el alumno estará capacitado para realizar trabajos prácticos sobre los que será evaluado. Se describirán brevemente tecnologías y después aplicaciones de las mismas. Se hará énfasis en las aplicaciones en el ámbito de los datos masivos, con el objetivo de motivar el empleo de diversas herramientas de análisis automático desde una perspectiva realista de uso.

El programa de la asignatura es el siguiente y se orienta hacia lo que actualmente se denomina ¿analytics¿ (vs. análisis) de información multimedia. Se trata de un campo que hace uso intensivo de matemáticas y estadística con el fin de extraer información de los datos (análisis) para llegar más allá y proporcionar recomendaciones, sistemas de ayuda a la decisión, etc.

0.- Presentación de la asignatura

1.- Image and Video Analytics

1.1.- Tecnologías
1.1.1- Conceptos básicos de tratamiento de Imagen y Vídeo
1.1.2- Representación de imágenes
1.1.3- Recuperación de Imagen y Vídeo
1.1.4- Categorización de imágenes
1.1.5- Introducción a las CNNs en el ámbito de Image and Video Analytics

1.2.- Aplicaciones
1.2.1- Sistemas de Ayuda al Diagnóstico basados en Imagen Médica

2.- Speech Analytics

2.1.- Tecnologías
2.1.1.- Fundamentos de Análisis de Voz
2.1.2.- Biometría (Reconocimiento de locutores)
2.1.3.- Reconocimiento de habla / Procesamiento de Lenguaje Natural

2.2.- Aplicaciones
2.2.1.- Identificación de locutores

3.- Big Data en el ámbito de la Salud

3.1.- De la monitorización ambulatoria a las aplicaciones móviles en el ámbito de la Salud

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La asignatura se impartirá mediante clases de dos tipos: teoría y prácticas de laboratorio.

TEORÍA (1.5 ECTS)

Las clases de teoría serán lecciones magistrales con uso de transparencias u otros medios audiovisuales para presentar e ilustrar conceptos.

Las clases de teoría podrán combinarse con la realización de ejercicios, demostraciones software y realización de presentaciones por parte de los alumnos.

PRÁCTICAS (1.5 ECTS)

Se ilustrarán conceptos básicos mediante prácticas de laboratorio. El alumno participará activamente en su implementación.

Las prácticas serán de dos tipos:
- Prácticas guiadas
- Práctica abiertas: resolución de problemas mediante análisis automático de información multimedia.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La calificación final de la asignatura tendrá dos partes:

- 75%: suma de las calificaciones obtenidas en las tres prácticas de laboratorio correspondientes a los tres grandes bloques de la asignatura (25% cada una).
- 25%: examen final tipo test.

Peso porcentual del Examen Final:	25
Peso porcentual del resto de la evaluación:	75

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Forsyth and Ponce Computer Vision: a Modern Approach (2nd Edition), Pearson Education, 2012

- Neustein, Amy (Ed.) Advances in Speech Recognition. Mobile Environments, Call Centers and Clinics, Springer, 2010. http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4419-5951-5"

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, and Geoffrey E. Hinton ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks, NIPS (Neural Information Processing Systems), 2012
- B. Gold & N. Morgan Speech and Audio Signal Processing: Processing and Perception of Speech and Music, John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, USA, 1999
- Christian Szegedy, Wei Liu, Yangqing Jia, Pierre Sermanet, Scott Reed, Dragomir Anguelov, Dumitru Erhan, Vincent Vanhoucke, Andrew Rabinovich Going Deeper with Convolutions, http://arxiv.org/abs/1409.4842, 2014

- Gonzalez and Woods Digital Image Processing 3rd Ed., Prentice Hall, 2008

- J. Hill et al. Effects of stimulus type and of error-correcting code design on BCI speller performance, NIPS (Conference on Neural Information Processing Systems), 2009
- LeCun, Yann; Léon Bottou; Yoshua Bengio; Patrick Haffner Gradient-based learning applied to document recognition, Proceedings of the IEEE 86 (11): 2278¿2324. doi:10.1109/5.726791, 1998
- Wilhelm Burger and Mark J. Burge Digital Image Processing: An Algorithmic Introduction using Java, Springer-Verlag, 2010