

# CÁTEDRA iDANAe

INTELIGENCIA · DATOS · ANÁLISIS · ESTRATEGIA

## Presentación de la Cátedra iDanae



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

**MS** Management Solutions  
Making things happen

# Presentación

La Cátedra iDanae en *Big Data y Analytics*, que surge en el marco de la colaboración entre la Universidad Politécnica de Madrid y Management Solutions, se centra en el desarrollo de cuatro componentes, que son parte del ciclo de puesta en valor de los activos importantes de la sociedad actual, como la información y el conocimiento:



**Inteligencia:** a través de la generación de algoritmos que den soluciones a los retos actuales.



**Análisis:** a través de técnicas robustas y modelos avanzados, incorporando técnicas de *Machine Learning*.



**Datos:** como fuente de información para la obtención de conocimiento.



**Estrategia:** diseñada a partir de los análisis de tendencias en la tecnología del conocimiento, que permita generar un plan de desarrollo futuro a largo plazo.

La Cátedra realiza distintas actividades en el ámbito de la formación, la difusión del conocimiento y el fomento de la I+D+i en el área de la Inteligencia Artificial:

## Formación:

- ▶ Se coopera en programas formativos y se imparten seminarios y conferencias.
- ▶ Se patrocina la realización de estudios a través de la concesión de premios al mejor TFG, y se apoya la realización de proyectos fin de grado / máster.
- ▶ Se pretende impulsar aspectos que presentan recorrido de mejora, de acuerdo a lo identificado por la universidad o la empresa, de forma que se contribuya a la mejora de la sociedad.

## Difusión del conocimiento:

- ▶ Se realiza una publicación trimestral sobre distintas metatendencias (ámbitos de interés que requerirán de inversión y desarrollo por parte de gobiernos, empresas y la sociedad en general en un futuro próximo).
- ▶ Se difunden los contenidos a través de la web de la Cátedra y a través de eventos, como el acto de presentación de trabajos junto con la Real Academia de las Ciencias.

## Fomento de la I+D+i:

- ▶ Se investiga en ámbitos relacionados con el análisis de datos y la Inteligencia Artificial.
- ▶ En particular, se investiga sobre temáticas como estructuras específicas de redes neuronales o mecanismos de computación distribuida, entre otros, a través de grupos de investigación en colaboración con investigadores y otras instituciones.

En este contexto, el análisis de metatendencias se plasma en las newsletters trimestrales. Actualmente se han publicado 9 newsletters: Interpretabilidad de los modelos de Inteligencia Artificial (3T19), Ética e inteligencia artificial (4T19), Democratización de los datos (1T20), Límites de la modelización (2T20), ML-Ops (3T20), Causalidad y aprendizaje automático (4T20), Algoritmos de *Machine Learning* (1T21), Gestión del riesgo de externalización de servicios en la nube (2T21), y Modelización por componentes (3T21). A continuación se resumen las cuatro últimas newsletters, que han sido publicadas durante el último año académico.

# Newsletter 4T20

## Causalidad y aprendizaje automático



El término causalidad hace referencia a la relación de causa y efecto, de modo que la ocurrencia de un evento (la causa) tenga como efecto que suceda otro evento. Sin embargo, las técnicas de *Machine Learning* no están diseñadas para entender este tipo de relaciones.

Debido a la necesidad de entender los modelos y sus predicciones, la investigación en torno a la causalidad dentro

del ámbito de *Machine Learning* está cobrando cada vez más importancia. Así pues, la aplicación de esta rama de la ciencia a la Inteligencia Artificial pretende conseguir modelos con una capacidad de generalización mucho mayor que la actual y la posibilidad de descartar relaciones espurias y sesgadas.

Dentro del análisis de la causalidad, uno de los primeros aspectos que se aborda es su diferenciación respecto a la correlación. Mientras que la causalidad de una variable sobre otra se determina unívocamente a través de una única relación entre los eventos, la correlación permite la existencia de diversas relaciones entre estos, reflejando el grado de predictibilidad cruzada entre ambas.

Bajo esta premisa, se establece un marco de tres niveles donde poder categorizar los sistemas inteligentes en función de su capacidad para determinar relaciones causales: nivel de asociación, nivel de intervención y nivel contractual.

Por otra parte, el desarrollo de modelos causales basados en las ecuaciones estructurales y las redes Bayesianas han dado un gran impulso en la investigación de la causalidad, suministrando herramientas de gran potencia en la identificación de relaciones causales y permitiendo además una modelización sencilla.

# Newsletter 1T21

## Algoritmos de Machine Learning

En los últimos años, el auge de la Inteligencia Artificial, el Aprendizaje automático o *Machine Learning*, y el Aprendizaje profundo o *Deep Learning*, se ha incorporado a todas las industrias y sectores.

El *Machine Learning* puede definirse como el conjunto de métodos que pueden detectar patrones automáticamente en un conjunto de datos y usarlos para predecir datos futuros, o para llevar a cabo otro tipo de decisiones en entornos de incertidumbre.

Dentro de los algoritmos de *Machine Learning*, existen diferentes categorizaciones de acuerdo a distintos criterios: grado de supervisión durante el entrenamiento, posibilidad de llevar a cabo un aprendizaje incremental, forma de generalización, etc.

Hoy en día, la clasificación más comúnmente utilizada se basa en la tipología de datos disponibles, es decir, de acuerdo a si se

dispone de datos etiquetados o no etiquetados. Así pues, se pueden distinguir cuatro categorías: (1) aprendizaje supervisado, donde los algoritmos intentan modelar las relaciones existentes entre los datos de entrada y la variable objetivo, de forma que se puedan predecir los valores de la variable objetivo; (2) aprendizaje no supervisado, donde los algoritmos permiten inferir patrones o relaciones existentes en conjuntos de datos sin etiquetar; (3) aprendizaje semisupervisado, siendo un enfoque híbrido entre el aprendizaje supervisado y no supervisado; y (4) aprendizaje por refuerzo, que engloba aquellos problemas en los que un agente aprende a operar en un entorno mediante un proceso de retroalimentación.



# Newsletter 2T21

## Gestión de riesgos de externalización de servicios en la nube



Hoy en día, cada vez más organizaciones dependen de proveedores externos para ejecutar sus operaciones. Esto ha propiciado que resulte esencial analizar y controlar los riesgos asociados a la externalización de servicios a terceros. Este proceso se denomina comúnmente como gestión de riesgos de terceros o *third-party risk management*.

El auge de la transformación digital, y más concretamente, de la computación en la nube, ha aumentado notoriamente la dependencia de terceros en todos los sectores.

La computación en la nube es un modelo de computación que hace posible el acceso por petición de forma remota a multitud de recursos y servicios proporcionados por un proveedor

haciendo uso de internet. Estos recursos pueden ser tanto a nivel hardware como software, y son ofrecidos a los clientes bajo demanda.

Son muchos los beneficios que han incentivado el movimiento de las infraestructuras tradicionales al entorno de la nube (reducción del coste, escalabilidad, seguridad, movilidad, recuperación ante desastres, etc.). No obstante, la computación en la nube plantea también determinados riesgos que deben ser identificados y gestionados para llevar a cabo una correcta externalización de los servicios a la nube (riesgos organizativos, riesgos de seguridad de la información, riesgo operacional, riesgos legales, etc.).

En esta línea, son varios los reguladores que han publicado recientemente normativa relativa a la gestión de la externalización de servicios en la nube con el objetivo de ayudar a las entidades reguladas a adoptar soluciones basadas en la nube.



# Newsletter 3T21

## Modelización por componentes

En los últimos años, se ha observado una tendencia clara hacia la automatización de los procesos relacionados con la aplicación de técnicas de analítica avanzada, la cual ha incentivado un cambio notorio en el enfoque de modelización tradicional empleado hasta ahora.

Este cambio de paradigma se ha materializado a través de la modelización por componentes, la cual permite automatizar de forma flexible el proceso de modelización mediante la separación de los distintos procesos de construcción de modelos en componentes que puedan ser ejecutados de forma modular e independiente. Más concretamente, una componente de modelización es un módulo que encapsula un conjunto de funciones o procesos relacionados para realizar las tareas en la resolución de un caso de uso concreto.

Entre las ventajas que aporta la componentización de los procesos de modelización frente al desarrollo de un flujo específico destacan la estandarización del desarrollo de componentes, la mejora de la calidad y especialización, la mejora de la eficiencia, la mejora de la usabilidad y la escalabilidad.

Adicionalmente, sobre esta newsletter se ha realizado una exposición en la Real Academia de Ciencias, cuya grabación íntegra puede obtenerse en el canal de youtube de la Real Academia de Ciencias (<https://youtu.be/PGAuZKLDNRNM>)

Adicionalmente, la modelización por componentes brinda la oportunidad de democratizar los procesos de desarrollo de algoritmos y la explotación de los datos, poniendo a disposición de usuarios no expertos el uso de técnicas de analítica avanzada.

No obstante, las empresas también deben tener en consideración los distintos riesgos asociados a este enfoque, tanto desde el punto de vista de la ejecución del proceso de modelización como los derivados de los retos de la implantación.





**POLITÉCNICA**

UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID



La Universidad Politécnica de Madrid es una Entidad de Derecho Público de carácter multisectorial y pluridisciplinar, que desarrolla actividades de docencia, investigación y desarrollo científico y tecnológico.

[www.upm.es](http://www.upm.es)

Management Solutions es una firma internacional de consultoría, centrada en el asesoramiento de negocio, finanzas, riesgos, organización, tecnología y procesos, que opera en más de 40 países y con un equipo de más de 2.500 profesionales que trabajan para más de 1.200 clientes en el mundo.

[www.managementsolutions.com](http://www.managementsolutions.com)

Para más información visita

**[blogs.upm.es/catedra-idanae/](http://blogs.upm.es/catedra-idanae/)**