

Sistemas Inteligentes para la Gestión en la Empresa

Trabajo de investigación

Curso 2020-2021

Para la evaluación de la parte de teoría de la asignatura, se propone la realización de un **trabajo de investigación**. Este trabajo constará de una memoria y de una presentación asociada, realizada en directo o pregrabada. El trabajo sustituye al examen presencial y, por lo tanto, conlleva el 50% de la nota de la asignatura (5 puntos).

El trabajo de investigación se realizará de forma individual.

El trabajo deberá ser una investigación original que profundice en un aspecto relacionado con las técnicas de *Deep Learning* estudiadas en clase, a seleccionar de entre los especificados más abajo. Se permite a los estudiantes proponer temas nuevos, que deberán ser discutidos previamente con el profesor de teoría. La extensión máxima del trabajo, incluyendo todas las secciones, son 20 páginas.

Para la evaluación de la memoria, que supondrá el 75% de la nota total de teoría, se valorará el tema abordado, la profundidad y la rigurosidad del documento, la calidad de la documentación y la aplicación a un problema práctico (se permite que este problema sea uno de los problemas propuestos en las clases de prácticas).

Junto a la memoria del trabajo, se realizará una presentación breve (menos de 10') de los contenidos. La valoración de esta parte será del 25% de la nota de teoría. Las presentaciones se pondrán a disposición de todos los estudiantes del curso, que emitirán una valoración complementaria a la del profesor y que se tendrá en cuenta para otorgar puntuación extra a las tres más votadas (+1.5, +1 y +0.5 puntos, respectivamente, sobre el total de teoría). Las votaciones se realizarán a través de un enlace proporcionado en PRADO.

Lista de temas

Herramientas de programación

1. Programación con Torch
Recurso básico: E. Stevens, L. Antiga (2019) Deep Learning with PyTorch.
<https://pytorch.org/deep-learning-with-pytorch>
2. Programación con TidyModels
Recurso básico: TidyModels (2021) <https://www.tidymodels.org/>
3. Programación con TensorFlow.js
Recurso básico: TensorFlow.js documentation (20210) <https://www.tensorflow.org/js>

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

4. Programación con fast.ai
Recurso básico: fastai Tutorials (2021) <https://docs.fast.ai/tutorials.html>
5. Procesamiento de lenguaje natural
Recurso básico: Spacy.io (2021) <https://spacy.io/>
6. Procesamiento de lenguaje natural [+]
Recurso básico: HuggingFace (2021) <https://huggingface.co/>

Técnicas avanzadas

7. Algoritmos de optimización para entrenamiento de redes neuronales
Recurso básico: S. Ruder (2016) An overview of gradient descent optimization algorithms. <https://arxiv.org/abs/1609.04747>
8. Deep Learning con series temporales
Recurso básico: F. Chollet, J.J. Allaire (2017) Time series forecasting with Recurrent Neural Networks. <https://blogs.rstudio.com/ai/posts/2017-12-20-time-series-forecasting-with-recurrent-neural-networks/>
9. Redes generativas adversarias (GAN) [+]
Recurso básico: J. Langr, V. Bok (2019) GANs in Action. Manning. <https://livebook.manning.com/book/gans-in-action/chapter-1/>
10. Redes para procesamiento de grafos [+]
Recurso básico: W.L. Hamilton (2020) Graph Representation Learning. Morgan & Claypool. https://www.cs.mcgill.ca/~wlh/grl_book/files/GRL_Book.pdf
11. Aprendizaje profundo por refuerzo
Recurso básico: A. Zai, B. Brown (2019) Deep Reinforcement Learning in Action. Manning. <https://livebook.manning.com/book/deep-reinforcement-learning-in-action/chapter-1/>
12. Aprendizaje federado
Recurso básico: Deep Learning on unseen data: introduction to federated learning. https://learning.oreilly.com/library/view/grokking-deep-learning/9781617293702/kindle_split_023.html
13. Inteligencia Artificial explicable
Recurso básico: Barredo Arrieta et al. (2020) Explainable Artificial Intelligence (XAI): concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2019.12.012>
14. *Neural Architecture Search* con Google AutoML
Recurso básico: Cloud AutoML. <https://cloud.google.com/automl>

Aplicaciones

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

15. Clasificación de imágenes médicas
Recurso básico: A. Rosebrock (2020) Detecting COVID-19 in X-ray images with Keras, TensorFlow, and Deep Learning.
<https://www.pyimagesearch.com/2020/03/16/detecting-covid-19-in-x-ray-images-with-keras-tensorflow-and-deep-learning/>
16. Detección de objetos en imágenes
Recurso básico: Y. Wu et al. (2019) Detectron2: A PyTorch-based modular object detection library. <https://ai.facebook.com/blog/-detectron2-a-pytorch-based-modular-object-detection-library/>
17. Generación de “deep fakes” [+]
Recurso básico: R. Tolosana et al. (2020) Deepfakes and beyond: A Survey of face manipulation and fake detection. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2020.06.014>
18. Visualización de características en CNNs [+]
Recurso básico: C. Olah, A. Mordvintsev, L. Schubert (2017) Feature visualization. <https://distill.pub/2017/feature-visualization/>
19. Transferencia de estilo en imágenes
Recurso básico: L. Gatys, S. Ecker, M. Bethge (2015) A neural algorithm of artistic style. <https://paperswithcode.com/paper/a-neural-algorithm-of-artistic-style>

Desarrollo

1) Anotar tema trabajo seleccionado:

Qué: Anotar el tema seleccionado e indicar si se desea hacer presentación en vídeo

Plazo: 10 de mayo de 2021

Dónde:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1CxKIZLcCwLu1PNymo1o4L41WQ5ElGtAy2HqCorjT7QU/edit?usp=sharing>

2) Entrega de la memoria:

Qué: Documento con estructura libre, fichero .pdf material adicional. Extensión máxima: 20 páginas (letra 11 puntos, interlineado sencillo)

Plazo: 9 de junio de 2021 a las 17:00

Dónde: A través de PRADO

3) Presentación:

Qué: Seleccionar si se va a hacer presentación en vídeo según las instrucciones del punto 1)

Plazo: 9 de junio de 2021 a las 17:00

Dónde: Si se hace vídeo, subir a Google Drive y poner enlace en la lista de temas una vez realizado. Si se hace en vivo, la presentación se realizará a través de Google Meet el 9 de junio de 2021 a las 17:00.