



ML3003 Deep Learning en Python

Descripción

Cada vez más es necesario utilizar modelos basados en Deep Learning para resolver problemas, esto debido a que ahora es más común ver problemas que no provienen de una tabla como lo son las imágenes y sonidos. Por tanto, en este curso se presentarán métodos en Machine Learning enfocados en métodos de "Deep Learning".

Objetivos

En este curso el estudiante será capaz de:

1. Conocer el significado de Deep Learning y por qué es ampliamente usado en problemas de Big Data.
2. Conocer los distintos tipos de métodos basados en Deep Learning.
3. Conocer las principales modelos empleados en Deep Learning y su aplicación en clasificación, regresión y series de tiempo.
4. Entender el funcionamiento y método de aprendizaje de las Redes Neuronales clásicas y Convolucionales.
5. Desarrollar modelos de Deep Learning con Redes Neuronales empleando las librerías Keras y TensorFlow.
6. Usar estructuras especializadas de Redes Neuronales para la aplicación en problemas de texto, imágenes y sonidos.

Metodología

Basado en la teoría y en la aplicación directa de los conceptos aprendidos. Para esto se dispondrán de las siguientes herramientas:

1. Una vídeo conferencia semanal, las cuales quedarán grabadas en Zoom, para que los alumnos la puedan acceder en cualquier momento.
2. Trabajos prácticos semanales.
3. Foros para plantear dudas al tutor y compañeros.
4. Aula virtual en Moodle.

Luego de este curso el estudiante será capaz de:

Desarrollar proyectos de Machine Learning que involucren evaluar, calibrar y seleccionar métodos predictivos basados en Deep Learning en código Python.

Contenido

1. **Fundamentos matemáticos del Deep Learning (aprendizaje profundo).**
 - a. Fundamentos del Álgebra Lineal.
 - b. Tensores en múltiples dimensiones.
 - c. Fundamentos de Optimización – Método del Descenso del Gradiente.
 - d. Desmitificando el descenso del gradiente.
 - e. Descenso de gradiente versus descenso de gradiente estocástico.
 - f. Fundamentos de Probabilidad.
2. **Redes Neuronales Clásicas.**
 - a. Algoritmo del Perceptrón.
 - b. Redes neuronales de múltiples capas.
 - c. Aplicaciones en casos reales con Python, paquetes Keras y Scikit-Learn.
3. **Redes Neuronales Convolucionales (CNN).**
 - a. Redes Neuronales Convolucionales – Convolutional Neural Networks (CNN).
 - b. La necesidad de usar CNN.
 - c. Los tipos de datos utilizados en las CNN.
 - d. Entendiendo las CNN.
 - e. Entrenamiento y optimización.
 - f. Arquitecturas populares.

4. Redes Neuronales Recurrentes (RNN).

- a. Redes Neuronales Recurrentes – Recurrent Neural Networks (RNN).
- b. La necesidad de usar RNN.
- c. Los tipos de datos utilizados en las RNN.
- d. Entendiendo a los RNN.
- e. Memoria a corto plazo.
- f. Unidades recurrentes cerradas.
- g. RNN profundos.
- h. Las redes neuronales de memoria de corto y largo plazo – Long-Short Term Memory (LSTM).
- i. Entrenamiento y optimización.
- j. Arquitecturas populares.

5. Otros modelos de Deep Neural Networks..

- a. Autoencoders.
- b. Métodos adaptativos de descenso de gradientes.

Evaluación

El curso se evalúa con 4 tareas, una por semana, cada tarea tiene un valor de 25 puntos. La nota mínima de aprobación es de 70.

Bibliografía

- [1] Rowel Atienza. Advanced Deep Learning with Keras: Apply deep learning techniques, autoencoders, GANs, variational autoencoders, deep reinforcement learning, policy gradients, and more. Google-Books-ID: Vuh1DwAAQBAJ. Packt Publishing Ltd, Oct. 31, 2018. 369 pp. isbn: 978-1-78862-453-4.
- [2] Jason Brownlee. Deep Learning for Time Series Forecasting: Predict the Future with MLPs, CNNs and LSTMs in Python. Google-Books-ID: o5qnDwAAQBAJ. Machine Learning Mastery, Aug. 30, 2018. 572 pp.
- [3] Chollet François. Deep Learning mit Python und Keras: Das Praxis-Handbuch vom Entwickler der Keras-Bibliothek. Google-Books-ID: ouVcDwAAQBAJ. MITP, May 24, 2018. 618 pp. isbn: 978-3-95845-840-6.
- [4] Sebastian Raschka and Vahid Mirjalili. Python machine learning: machine learning and deep learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2. Third edition. Expert insight. Birmingham Mumbai: Packt, 2019. 741 pp. isbn: 978-1-78995-575-0.
- [5] Sudharsan Ravichandiran. Hands-On Deep Learning Algorithms with Python: Master deep learning algorithms with extensive math by implementing them using TensorFlow. Google-Books-ID: 8DqIDwAAQBAJ. Packt Publishing Ltd, July 25, 2019. 498 pp. isbn: 978-1-78934-451-6.
- [6] Mohit Sewak, Md Rezaul Karim, and Pradeep Pujari. Practical Convolutional Neural Networks: Implement advanced deep learning models using Python. Google-Books-ID: bOIODwAAQBAJ. Packt Publishing Ltd, Feb. 27, 2018. 211 pp. isbn: 978-1-78839-414-7.
- [7] Ivan Vasilev et al. Python Deep Learning: Exploring deep learning techniques and neural network architectures with PyTorch, Keras, and TensorFlow, 2nd Edition. Google- Books-ID: ESKEDwAAQBAJ. Packt Publishing Ltd, Jan. 16, 2019. 379 pp. isbn: 978-1-78934-970-2.



Programa Iberoamericano de
Formación en Minería de Datos