



ML3009 Series de Tiempo en Python

Descripción

En este curso se presentarán los principales conceptos, algoritmos y métodos en Series de Tiempo. Para ello, con la ayuda del lenguaje Python y paquetes relacionados con series de tiempo se verá como limpiar, manipular y crear una serie de tiempo para que pueda ser analizada y posteriormente poder aplicar modelos predictivos que sean especialmente para datos de tipo series de tiempo.

Objetivos

En este curso el estudiante será capaz de:

1. Entender la necesidad de la utilización de modelos, algoritmos, software especial para la predicción en Series de Tiempo.
2. Limpiar, manipular y corregir datos de tipo series de tiempo.
3. Aprender las técnicas estadísticas aplicables a datos tipo series de tiempo para preparar pronósticos.
4. Aprender procesos y técnicas para preparar y visualizar series de tiempo en Python.
5. Aprender los métodos basados en regresión, suavizado exponencial, Método de Holt Winters, métodos ARIMA y Deep Learning.
6. Utilizar Python para analizar datos reales de Series de Tiempo.

Metodología

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

1. Una video 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 y programar proyectos de Machine Learning que involucren extraer, limpiar, corregir, analizar y predecir problemas relacionados con Series de Tiempo.

Contenido

1. **Series de tiempo.**
 - a. Conceptos básicos de una serie de tiempo.
 - b. Características de las series de tiempo.
 - c. Instalación de los paquetes necesarios en Python para series de tiempo.
 - d. Corregir series de tiempo.
 - e. Crear series de tiempo en Python.
 - f. Visualización en Python de las Series de Tiempo.
 - g. Pronósticos y cálculo del error.
 - h. Filtrado Lineal.
 - i. Descomposición de una Serie de Tiempo: tendencia, ciclos y estacionalidades.
 - j. Métodos basados en Regresión.
 - k. Aplicaciones en casos reales con Python.
2. **Ajuste exponencial y método de Holt-Winters.**
 - a. Suavizado exponencial y predicción de Series de tiempo.
 - b. Método de Holt-Winters.
 - c. Aplicaciones en casos reales con Python.
3. **Métodos ARIMA.**
 - a. Análisis de las autocorrelaciones y autocorrelaciones parciales.
 - b. Aplicaciones en casos reales con Python.
 - c. Estimación de parámetros en los modelos ARIMA.
 - d. Comprobación y diagnóstico.

- e. Predicción mediante los Modelos ARIMA.
- f. Periodograma y Transformaciones de Fourier Discretas.

4. Métodos Basados en Redes Neuronales y Deep Learning.

- a. Uso de las redes Neuronales aplicados a modelos de series de tiempo.
- b. Redes Neuronales Recurrentes en series de tiempo.

5. Utilización de Reglas para mejorar la predicción.

- a. Reglas con criterio experto.
- b. Reglas basadas en análisis histórico de los casos especiales.

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] 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.
- [2] Jason Brownlee. Introduction to Time Series Forecasting With Python: How to Prepare Data and Develop Models to Predict the Future. Machine Learning Mastery, Feb. 16, 2017. 359 pp.
- [3] Dr Avishek Pal and Dr PKS Prakash. Practical Time Series Analysis: Master Time Series Data Processing, Visualization, and Modeling using Python. Google-Books-ID: EJpGDwAAQBAJ. Packt Publishing Ltd, Sept. 28, 2017. 238 pp. isbn: 978-1-78829-419-5.
- [4] B V Vishwas and Ashish Patel. Hands-on Time Series Analysis with Python: From Basics to Bleeding Edge Techniques. Berkeley, CA: Apress, 2020. isbn: 978-1-4842-5991-7978-1-4842-5992-4. doi: 10.1007/978-1-4842-5992-4. url: <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4842-5992-4> (visited on 10/21/2022).