

Máster Universitario en Ingeniería Industrial
2023-2024

Trabajo Fin de Máster

“Título del trabajo”

Antonio Pérez García

Tutor

Gabriel Lázaro

Lugar y fecha de presentación prevista

DETECCIÓN DEL PLAGIO

La Universidad utiliza el programa **Turnitin Feedback Studio** para comparar la originalidad del trabajo entregado por cada estudiante con millones de recursos electrónicos y detecta aquellas partes del texto copiadas y pegadas. Copiar o plagiar en un TFM es considerado una **Falta Grave**, y puede conllevar la expulsión definitiva de la Universidad.



Esta obra se encuentra sujeta a la licencia Creative Commons **Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada**

RESUMEN

Palabras clave:

DEDICATORIA

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.	1
BIBLIOGRAFÍA	3

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

1. INTRODUCCIÓN

La predicción de ventas futuras es un factor importante para las empresas, ya que permite adelantarse al mercado y planificar en consecuencia. Tradicionalmente, se ha utilizado métodos estadísticos convencionales para realizar las previsiones de la demanda. Sin embargo, estos enfoques no capturan a menudo la complejidad y los factores no lineales que aparecen en los datos de ventas históricos. Con el avance en el campo del aprendizaje automático se ha abierto todo un abanico de opciones para el desarrollo de modelos complejos que, potencialmente, son capaces de proveer resultados de mayor calidad y ajustarse a la realidad del mercado de las empresas.

El presente trabajo tiene el objetivo de explorar la aplicación de diversos algoritmos de aprendizaje automático sobre el histórico de ventas de una empresa distribuidora de recambios de coche como caso de estudio y evaluar los resultados obtenidos. Para ello, se utiliza Python [1] como lenguaje de programación y la librería Darts [2], una herramienta especializada en *forecasting* con series temporales. Cuenta con distintos modelos tanto estadísticos como de aprendizaje automático, además de distintas utilidades para el entrenamiento y la evaluación de los modelos con el fin de mejorar las predicciones.

La estructura del trabajo comienza con una revisión de la literatura existente en el campo de la previsión de demanda y el aprendizaje automático, dando contexto de las técnicas actuales usadas en la empresa de recambios de la que se utilizan los datos. A continuación, se describe la metodología utilizada, incluyendo una descripción de los datos, el preprocesamiento y la implementación de los distintos modelos. Posteriormente, se presentan y analizan los resultados obtenidos por los distintos algoritmos. Por último, se discuten las conclusiones del estudio y se sugieren futuras líneas de investigación.

BLOQUE A1: NIVEL TECNOLÓGICO

BLOQUE A2: PROBLEMA DE LA INDUSTRIA A RESOLVER

Relevando de la acción de repuestos en actividad a soporte en servicios

Caso de uso

BLOQUE B: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

BLOQUE C: COMO LA SOLUCIÓN HA SOLUCIONADO EL PROBLEMA Y LÍNEAS DE TRABAJO FUTURA

La previsión o *forecast*, definido según es la predicción de un evento o eventos futuros. En un mercado global cada vez más competitivo, el empleo de técnicas de previsión de la demanda más precisas cobran un papel indispensable a la hora de planificar las actividades productivas dentro de la empresa, y, por tanto, los recursos que se requieren para satisfacer dicha demanda. Según el análisis a emplear, se puede diferenciar dos formas de previsión: previsión subjetiva, métodos intuitivos que pueden no estar relacionados con los datos

pasados y previsión cuantitativa, la cual supone que las características de tendencias de los datos del pasado continuarán en el futuro. A lo largo del documento, trabajaremos con esta última mediante un enfoque de modelo de regresión. Un análisis de regresión estudia las relaciones entre diferentes variables, cuantificando la respuesta de una variable ante la variación de otras. De este modo, con el objetivo de buscar una mayor precisión en la estimación de la demanda, el proyecto estudiará este enfoque de regresión mediante modelos multivariantes, estos son, modelos que empleen múltiples variables de entrada analizadas a lo largo del tiempo para obtener como salida el valor de predicción. La figura 2.1 recoge el esquema multivariable en el sistema de previsión.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. Van Rossum y F. L. Drake, *Python 3 Reference Manual*. Scotts Valley, CA: CreateSpace, 2009.
- [2] J. Herzen et al., ‘Darts: User-Friendly Modern Machine Learning for Time Series,’ *Journal of Machine Learning Research*, vol. 23, n.º 124, pp. 1-6, 2022. [En línea]. Disponible en: <http://jmlr.org/papers/v23/21-1177.html>.