

Anexo I. Registro del Título del Trabajo Fin de Grado (TFG)

NOMBRE DEL ALUMNO: Álvaro Alejándrez

PROGRAMA: E2+ Analytics

GRUPO: 5º

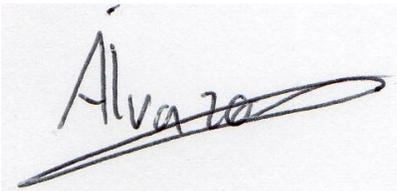
FECHA: 22/10/2024

Director Asignado: Garrido Merchán, Eduardo

Título provisional del TFG:

Aplicación de redes KAN en la predicción de precios eléctricos: Un estudio comparativo

Firma del estudiante:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Álvaro', with a long, sweeping horizontal stroke underneath.

Firma del director:

Fecha: 22/10/2024

APLICACIÓN DE REDES KAN EN LA PREDICCIÓN DE PRECIOS ELÉCTRICOS: UN ESTUDIO COMPARATIVO

El propósito de este proyecto es desarrollar un modelo de predicción del precio de la electricidad basado en redes KAN, comparando su resultado con modelos tradicionales, como ARIMA, y otras metodologías de aprendizaje automático. Además, se busca explorar la capacidad de estas redes para integrar conocimiento contextual y mejorar la precisión en la predicción de series temporales complejas.

Los objetivos secundarios propuestos son:

1. Realizar una investigación contextual sobre el precio de la electricidad, su evolución y factores en su variabilidad.
2. Desarrollar y ajustar un modelo basado en redes KAN para predecir el precio eléctrico utilizando datos históricos y conocimiento contextual.
3. Comparar el desempeño y complejidad del modelo KAN con modelos tradicionales de predicción.
4. Analizar la explicabilidad simbólica del modelo KAN y compararla con la información ofrecida por los coeficientes de modelos tradicionales, verificando su consistencia con la teoría existente.

METODOLOGÍA

Para abordar este proyecto, se comenzará con una investigación exhaustiva sobre la variabilidad en el precio de la electricidad y los factores que influyen en su comportamiento. Esta fase implicará la recolección de datos históricos de fuentes abiertas, incluyendo precios eléctricos, variables climáticas, demanda de energía e información regulatoria. Además, se llevará a cabo una revisión de literatura para identificar modelos previos utilizados en la predicción del precio de la electricidad, así como el uso de redes KAN en contextos similares.

En la segunda fase del proyecto, se procederá al desarrollo del modelo basado en redes KAN. Este modelo se ajustará utilizando los datos recolectados en la fase anterior, integrando conocimiento contextual para mejorar la precisión de las predicciones. Se evaluarán diferentes configuraciones del modelo KAN para identificar la que mejor capture la relación entre las variables de entrada y el precio eléctrico.

Posteriormente, se realizará una comparación con modelos tradicionales, como el ARIMA, así como con redes neuronales. Además, se analizará la explicabilidad simbólica del modelo KAN y se comparará con la información proporcionada por los coeficientes de modelos tradicionales, para evaluar la compatibilidad y consistencia con la teoría existente.

Finalmente, se llevará a cabo una discusión sobre los resultados obtenidos, analizando la precisión y la capacidad explicativa de cada modelo. A partir de este análisis, se propondrán recomendaciones sobre el uso de redes KAN en la predicción del precio de la electricidad, así como posibles ajustes en función de los factores que hayan demostrado mayor influencia en el comportamiento del mercado.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. Contexto y motivación
 - 1.2. Objetivos
 - 1.3. Metodología
2. MARCO TEÓRICO
 - 1.1. Análisis del mercado eléctrico
 - 1.2. Modelos tradicionales para la predicción de series temporales: ARIMA y Redes neuronales
 - 1.3. Redes KAN: Conceptos y características
3. ESTADO DE LA CUESTIÓN
 - 3.1. Análisis del mercado eléctrico y sus factores determinantes
 - 3.2. Revisión de trabajos previos en predicción de precios de electricidad
 - 3.3. Aplicaciones de las redes KAN en la predicción de series temporales
4. DESARROLLO DEL MODELO
 - 4.1. Recolección de datos históricos y preparación
 - 4.2. Implementación y ajustes del modelo KAN
 - 4.3. Comparación con modelos tradicionales (ARIMA, redes neuronales)
 - 4.4. Evaluación de resultados: métricas de rendimiento
5. RESULTADOS
 - 6.1. Estudio resultados obtenidos del modelo KAN
 - 6.2. Comparación de resultados con modelos tradicionales
 - 6.3. Análisis de la capacidad predictiva de los modelos
 - 6.4. Discusión sobre la explicabilidad simbólica
6. DISCUSIÓN
7. CONCLUSIONES
8. REFERENCIAS
9. ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

Genet, R., & Inzirillo, H. (2024). *TKAN: Temporal Kolmogorov-Arnold Networks*.

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.07344>

Han, X., Zhang, X., Wu, Y., Zhang, Z., & Wu, Z. (2024). *KAN4TSF: Are KAN and KAN-based models Effective for Time Series Forecasting?*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2408.11306>

Liu, Z., Wang, Y., Vaidya, S., Ruehle, F., Halverson, J., Soljačić, M., ... & Tegmark, M. (2024). *Kan: Kolmogorov-arnold networks*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.19756>