

Estado del arte

Nota para el tutor: Cabe destacar, antes de comenzar con el desarrollo del estado del arte en sí mismo, que esta entrega la trato como un trabajo de investigación para descubrir nuevos enfoques posibles para el TFM y recoger posibles ideas con lo conseguido hasta ahora en el ámbito de la predicción del mercado inmobiliario. Lo recogido en este documento puede incluirse en el documento de la memoria, tanto en la introducción y planificación como en el desarrollo del TFM en sí, a medida que se vayan tomando influencias de las fuentes que citaré a continuación, o como un apartado independiente, según consideres más limpio o adecuado. El documento de la memoria con estos cambios incluidos, así como con las correcciones que se me hicieron de la primera entrega y el planteamiento inicial del desarrollo, te lo enviaré en los próximos días.

Se ha basado la investigación del estado del arte en dos líneas principales para determinar el estado de lo desarrollado hasta ahora. Por un lado, se ha hecho un análisis, utilizando como fuente principal Google Scholar, de cuáles son los principales papers que tratan la predicción del mercado inmobiliario en general, para determinar hasta dónde llega la línea de investigación en este ámbito hasta la fecha. Por otro lado, se han buscado diferentes TFMs desarrollados previamente que aborden esta cuestión, y se han seleccionado los que a mí criterio son los mejores y más innovadores o completos, para tomar posibles referencias o ideas que me puedan ayudar en mi propio desarrollo.

A lo largo de los trabajos de investigación que componen el estado del arte se repite una premisa común, y es que está comprobado que el precio de la vivienda depende de muchos factores con los que no guarda una relación lineal, y que podrían ser difícilmente identificables mediante procesos de analítica convencionales. Esto se ve reflejado especialmente en el paper desarrollado en 2020 por diversos investigadores chinos [1] donde se analiza y predice el mercado de Taiwan, utilizando redes neuronales BPNN y CNN (que en un principio se usan más en procesamiento imágenes) para la predicción de series temporales, obteniendo buenos resultados con las CNN tras ajustar debidamente las variables de estudio. Otro muy buen estudio, y muy reciente, es el publicado en el Civil Engineering Journal, en marzo de 2023 [2], donde se predice el precio en 28 ciudades de Egipto basándose en un modelo de regresión con aprendizaje supervisado, y tiene la ventaja de que se explica de forma muy detallada los métodos de construcción y ajuste del modelo hasta obtener los mejores resultados posibles. Finalmente quiero destacar otra publicación académica que, en mi opinión, es la más completa en este ámbito a pesar de ser la más antigua; y es la publicada por MDPI y llevada a cabo principalmente por investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid en 2018 [3]. En esta no se limitan simplemente a generar un modelo predictivo, sino que se lleva a cabo un análisis completo de las variables referentes a la vivienda en el Barrio de Salamanca (Madrid) buscando correlaciones y posibles relaciones ocultas, para explotar todas las opciones posibles en torno a la predicción del precio de la vivienda, no solo en el ámbito del Deep Learning, también con una fuerte carga de minería de datos. Obteniendo con la combinación de estos tres trabajos y los papers previos en los que se basan, la referencia del estado del arte en investigación.

Como se mencionaba anteriormente, no solo he tenido en cuenta el ámbito de la investigación, si no que también he buscado TFM's anteriores que puedan proporcionar diferentes enfoques o referencias. En este ámbito, de nuevo destacan tres entre los seleccionados. El primero de ellos será el desarrollado en la facultad de negocios y tecnología digital, de la Universidad de Southampton [4] para predecir el precio de la vivienda en California. En este se le da mucho peso a la parte de posibles aplicaciones del trabajo y a lo que implica el análisis del mercado inmobiliario como ente económico, de lo cual se pueden tomar algunas referencias, aunque en el tema del procesamiento no se llega a aplicar Deep Learning. Nuestra segunda referencia será el desarrollado en la facultad de estadística de la Universidad Complutense de Madrid en 2018 [5], donde se predice el mercado en la Comunidad de Madrid, teniendo en cuenta una gran variedad de variables y aplicando métodos muy variados en todos los ámbitos, llegándose a usar redes neuronales autorregresivas (NNAR) y redes ELM con regresión dinámica (de las que obtiene los mejores resultados). Aparte de este último que probablemente se tome como referencia principal a mejorar, también considero muy interesante el desarrollado en la facultad de analítica de negocio de la Universidad de Tilburg en 2021 [6], donde se evalúa el precio del metro cuadrado en viviendas de nueva construcción y se propone el uso de técnicas de Transfer Learning, basado en modelos altamente probados en la predicción de precios en series temporales.

REFERENCIAS

- [1] Choujun Zhan, Yonglin Liu, Wangling Chen, Zeqiong Wu, Zefeng Xie. Housing prices prediction with deep learning: an application for the real estate market in Taiwan, Nanfang College of Sun Yat-sen University Guangdong 510970, China. 2020
Online: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9442244>
- [2] Hossam H. Mohamed, Ahmed H. Ibrahim, Omar A. Hagra. Forecasting the Real Estate Housing Prices Using a Novel Deep Learning Machine Model, Civil Engineering Journal (E-ISSN: 2476-3055; ISSN: 2676-6957) Vol. 9, Special Issue. 2023
Online: <https://www.civilejournal.org/index.php/cej/article/view/3947/pdf>
- [3] Alejandro Baldominos, Iván Blanco, Antonio José Moreno, Rubén Iturrarte, Óscar Bernárdez and Carlos Afonso. Identifying Real Estate Opportunities Using Machine Learning, Universidad Carlos III de Madrid. 2018
Online: <https://www.mdpi.com/2076-3417/8/11/2321>
- [4] [TFM] Isaak Ake, Shadi Eltanani. Combining Machine Learning models to predict House Prices. Southampton Solent University FACULTY OF Business, Law, and Digital Technologies. 2022
Online: <https://www.solent.ac.uk/documents/degree-shows/isaac-ake-project-scaids.pdf>

- [5] [TFM] Teresa Álvarez Martín, Juana María Alonso Revenga. ANÁLISIS Y PREDICCIÓN DEL MERCADO INMOBILIARIO EN LA COMUNIDAD DE MADRID. Facultad de estudios estadísticos, Universidad Complutense de Madrid. 2018

Online: <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/a2ccacbf-580f-4340-ab09-fd57bd66e868/content>

- [6] [TFM] John van den Hurk, H.A.M.Daniels. Transfer Learning For Price Prediction In Real Estate. Tilburg School of Economics and Management Tilburg University. 2021

Online: <https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=157041>