

Home Read Sign in

PB PRESSBOOKS

Search in book ...



PROCEEDINGS OF THE 15TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND INDUSTRIAL MANAGEMENT AND XXV CONGRESO DE INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN

CONTENTS

Elena Barbadilla-Martín¹, Pablo Aparicio-Ruiz¹, José Guadix Martín¹ and Antonio Lorenzo-Espejo¹

¹Dpto. de Organización Industrial y Gestión de Empresas II. Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Sevilla. Camino de los Descubrimientos S/N, 41092 Sevilla (Spain).

ebarbadilla@us.es

Keywords: Machine learning, Confort térmico, Eficiencia energética

1. Introducción

El confort térmico, relacionado con el establecimiento de la temperatura en el interior de los edificios, es el componente más determinante en el confort global y un factor decisivo en la salud y productividad y en el consumo energético de los edificios. En el estudio y predicción del confort térmico tradicionalmente han predominado dos enfoques: el estático y el dinámico o adaptativo. Aunque ambos modelos son ampliamente

Previous: Sustainable finance: an analysis of the elements that make up environmental, social, and governance (ESG) bond issues

Next: Rethinking the Spanish vehicle environmental labelling

se han propuesto en los últimos años soluciones alternativas basadas en Machine Learning (ML) que permiten identificar nuevos aspectos que influyen en el confort térmico de los ocupantes de los edificios y enfocarse en su análisis individualizado. Por ello, en el presente trabajo se reflexiona sobre la aplicabilidad del ML en la predicción de variables relacionadas con el confort térmico en base a ocho papers de la literatura existente [1]–[8].

2. Machine learning y confort térmico

En relación a las variables de entrada consideradas en cada estudio, puede observarse una gran diversidad. El factor común a todos ellos es la temperatura de aire, que de forma intuitiva guardará una relación significativa con el confort térmico interior, pero muchas de las referencias consideran asimismo variables adicionales de entrada. En relación a las variables de salida objeto de estudio, seis de las ocho referencias coinciden en predecir el voto de sensación térmica, por ser el factor más representativo del confort térmico global de los ocupantes.

Aunque no se identifica un criterio unificado en cuanto al algoritmo más adecuado para la predicción del confort térmico, se detecta un uso generalizado de la red neuronal y del SVM. Existe asimismo en los últimos años una tendencia al uso conjunto de modelos machine learning. En el método de validación cruzada, tampoco existe en las investigaciones analizadas un criterio común. Aunque se detecta una tendencia hacia la división de la base de datos en 10 subconjuntos, empleando el 80%-90% de ellos para entrenamiento y el 20%-10% para validación. En cuanto a las métricas de evaluación de la precisión de las estimaciones existe un uso mayoritario del error medio absoluto, el error cuadrático medio y su raíz, así como del coeficiente de determinación. En cuanto al análisis de resultados, destacar que de forma unánime todas las referencias ponen de manifiesto la idoneidad de la aplicabilidad de técnicas de machine learning en la predicción del confort térmico, destacando que independientemente del algoritmo considerado, el nivel de precisión alcanzado es superior al de otros enfoques.

3. Conclusiones

En el presente trabajo se ha llevado a cabo un análisis sobre la aplicabilidad de algorit-

Previous: Sustainable finance: an analysis of the elements that make up environmental, social, and governance (ESG) bond issues

Next: Rethinking the Spanish vehicle environmental labelling

fort y debido a su relación con el consumo energético, hay que destacar la relevancia que ello puede suponer en términos de eficiencia de los edificios. Cabe resaltar la necesidad de continuar investigando en este sentido: en la unificación de criterios sobre las variables de entrada o los algoritmos ML más adecuados, en la predicción de otras variables.

Referencias

1. Z. Wu, N. Li, J. Peng, H. Cui, P. Liu, H. Li, X. Li, Using an ensemble machine learning methodology-Bagging to predict occupants' thermal comfort in buildings, *Energy Build.* 173 (2018) 117–127. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.05.031>.
2. X. Zhou, L. Xu, J. Zhang, B. Niu, M. Luo, G. Zhou, X. Zhang, Data-driven thermal comfort model via support vector machine algorithms: Insights from ASHRAE RP-884 database, *Energy Build.* 211 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.109795>.
3. J. Kim, Y. Zhou, S. Schiavon, P. Raftery, G. Brager, Personal comfort models: Predicting individuals' thermal preference using occupant heating and cooling behavior and machine learning, *Build. Environ.* 129 (2018) 96–106. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.12.011>.
4. Z. Wang, H. Yu, M. Luo, Z. Wang, H. Zhang, Y. Jiao, Predicting older people's thermal sensation in building environment through a machine learning approach: Modelling, interpretation, and application, *Build. Environ.* 161 (2019) 106231. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106231>.
5. Z. Deng, Q. Chen, Artificial neural network models using thermal sensations and occupants' behavior for predicting thermal comfort, *Energy Build.* 174 (2018) 587–602. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.06.060>.
6. K. Katić, R. Li, W. Zeiler, Machine learning algorithms applied to a prediction of personal overall thermal comfort using skin temperatures and occupants' heating behavior, *Appl. Ergon.* 85 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103078>.
7. Q. Chai, H. Wang, Y. Zhai, L. Yang, Using machine learning algorithms to predict occupants' thermal comfort in naturally ventilated residential buildings, *Energy Build.* 217 (2020). <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.109937>.
8. M. Luo, J. Xie, Y. Yan, Z. Ke, P. Yu, Z. Wang, J. Zhang, Comparing machine learning algorithms in predicting thermal sensation using ASHRAE Comfort Database II,

Previous: Sustainable finance: an analysis of the elements that make up environmental, social, and governance (ESG) bond issues

Next: Rethinking the Spanish vehicle environmental labelling

LICENSE



SHARE THIS BOOK



[Proceedings of the 15th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management and XXV Congreso de Ingeniería de Organización](#) by (Eds.) José Manuel Galán; Silvia Díaz-de la Fuente; Carlos Alonso de Armiño Pérez; Roberto Alcalde Delgado; Juan José Lavios Villahoz; Álvaro Herrero Cosío; Miguel Ángel Manzanedo del Campo; and Ricardo del Olmo Martínez is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#), except where otherwise noted.

Powered by Pressbooks

[Guides and Tutorials](#) | [Pressbooks Directory](#) | [Contact](#)

Previous: [Sustainable finance: an analysis of the elements that make up environmental, social, and governance \(ESG\) bond issues](#)

Next: [Rethinking the Spanish vehicle environmental labelling](#)



← Previous: Sustainable finance: an analysis of the elements that make up environmental, social, and governance (ESG) bond issues

Next: Rethinking the Spanish vehicle environmental labelling →