Resumen sobre la IA en la investigación científica

Se documentaron los usos de la inteligencia artificial en las distintas etapas del método científico, haciendo énfasis en aquellas áreas de la ciencia donde han tenido mayor impacto (por ejemplo, descubrimiento de nuevos fármacos). Particularmente en investigación de operaciones se presentaron algunas de las herramientas que pueden usarse siempre en dependencia del objetivo del proyecto de investigación así como de los datos con los que se cuenta. Se encontraron a su vez áreas que en un futuro podrían tener impacto en las propias investigaciones, como usar redes neuronales para identificar transiciones de fase en procesos epidémicos complejos. A su vez, identificamos limitaciones de estas herramientas, que se documentan a continuación.

En la etapa de revisión de literatura, se encontraron limitantes serios en algunas de las herramientas más populares de inteligencia artificial. Por ejemplo, se le solicitó a chatGPT hablar sobre procesos epidémicos en complejos simpliciales. La definición general que da del tema es bastante acertada, sin embargo, la literatura recomendada es problemática. Si bien los artículos 1 y 3 hablan sobre epidemias, no abordan el tema específico de epidemias en estructuras de orden mayor o epidemias en complejos simpliciales. Los artículos 4 y 5 no hablan del tema ni de algún tema relacionado. Por último, los artículos 2 y 6 no existen. Cabe destacar que R. Lambiotte, uno de los autores del "artículo 6", sí es un investigador del área mencionada. Ante la inconsistencia, se le solicitó a chatGPT proporcionar el DOI de uno de estos artículos, y nos devuelve uno no existente.

What about epidemic or contagion processes on simplicial complexes?

Simplicial complexes are higher-dimensional analogs of graphs and networks, and have been used to study a variety of complex systems, including epidemic and contagion processes. Here are some papers that deal with epidemic or contagion processes on simplicial complexes:





- Bauke, H. (2007). Epidemic threshold in clustered networks. Physical Review E, 75(2), 020901.
- Bailey, N. T. J. (1975). The Mathematical Theory of Infectious Diseases and its Applications.
 John Wiley & Sons.
- 4. Kuznetsov, Y. A. (2013). Elements of Applied Bifurcation Theory. Springer.
- Scardovelli, R., & Zaleski, S. (1999). Direct numerical simulation of free-surface and interfacial flow. Annual Review of Fluid Mechanics, 31(1), 267-292.
- Delvenne, J. C., Evans, T., Omodei, E., & Lambiotte, R. (2015). Diffusion on networks. Reviews of Modern Physics, 87(3), 953-979.

These papers should provide you with a good understanding of the mathematical foundations of contagion processes on simplicial complexes, and give you some ideas for further study.

Can you give me the DOI of paper 6 from your response?

DOI Not Found

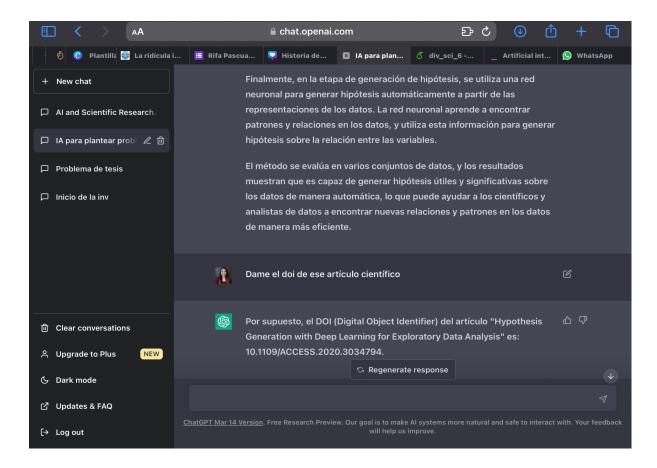
10.1103/RevModPhys.87.953

This DOI cannot be found in the DOI System. Possible reasons are:

- . The DOI is incorrect in your source. Search for the item by name, title, or other metadata using a search engine.
- . The DOI was copied incorrectly. Check to see that the string includes all the characters before and after the slash and no sentence punctuation marks.
- . The DOI has not been activated yet. Please try again later, and report the problem if the error continues.

You may report this error to the responsible DOI Registration Agency using the form below.

De la misma manera sucede en otro caso donde se le preguntó a ChatGPT sobre cómo ha impactado la IA en la investigación científica, proporcionando un artículo científico con un DOI inexistente.



Otra de las herramientas que se exploró fue la de Paper Digest, misma a la que se le pidió hacer un resumen de literatura con los keywords *Epidemics Simplicial Complex*. El resultado

fue mejor si se compara con chatGPT, empezando con el hecho de que no arrojó trabajos ficticios. El listado de literatura incluye trabajos relevantes sobre el área, sin embargo, también hay trabajos algo distanciados del tema. Además el resumen que proporciona y supone un atractivo de la herramienta, es muy básico. Parece el resultado de sacar una oración de cada artículo listado. Como investigador, Google Scholar ofrece mejores resultados.

Related Work

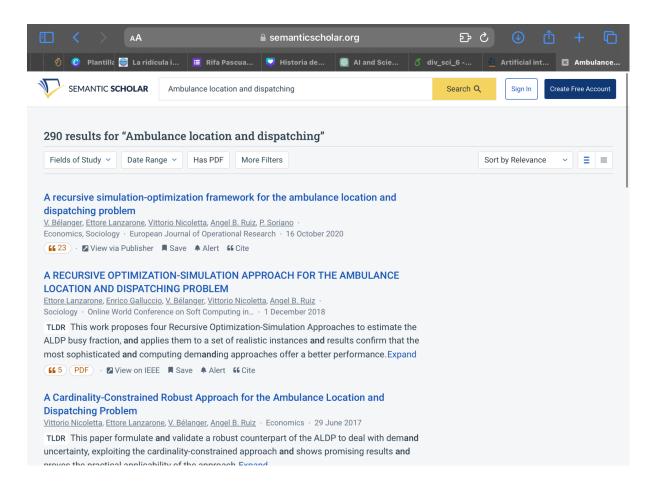
```
[1] Annalisa Buffa; Snorre H. Christiansen; "A Dual Finite Element Complex on The Barycentric Refinement", MATH, COMPUT., 2007. (IF: 6)
[2] Li Ding; Ping Hu; "Contagion Processes on Time-Varying Networks with Homophily-Driven Group Interactions", COMPLEX., 2019. [3] Iacopo Iacopini; Giovanni Petri; Alain Barrat, Vito Latora; "Simplicial Models of Social Contagion", NATURE COMMUNICATIONS, 2019. (IF: 5)
[4] Joan T. Matamalas; Sergio Gómez; Alex Arenas; "Abrupt Phase Transition Of Epidemic Spreading In Simplicial Complexes", ARXIV-PHYSICS.SOC.PH. 2019. (IF: 3)
[5] Ginestra Bianconi; Sergey N. Dorogovtsev, "The Spectral Dimension Of Simplicial Complexes: A Renormalization Group Theory", ARXIV-COND-MAT.DIS-NN. 2019. (IF: 3)
[6] Wenyao Li; Xiaoyu Xue; Liming Pan; Tao Lin; Wei Wang; "Competing Spreading Dynamics in Simplicial Complex", ARXIV-PHYSICS.SOC.PH. 2021. (IF: 3)
[7] Dong Wang; Yi Zhao; Jianfeng Luo; Hui Leng; "Simplicial SIRS Epidemic Models with Nonlinear Incidence Rates", CHAOS (WOODBURY, N.Y.), 2021. (IF: 3)
[8] Gerardo Palafox-Castillo; Arturo Berrones-Santos; "Stochastic Epidemic Model on A Simplicial Complex", ARXIV-COND-MAT.STAT-MECH. 2022
[9] Huan Wang, Hai-Feng Zhang; Pei-Can Zhu; Chuang Ma; "Interplay of Simplicial Awareness Contagion and Epidemic Spreading on Time-varying Multiplex Networks", CHAOS (WOODBURY, N.Y.), 2022.
[10] Wenjie Li; Yanyi Nie; Wenyao Li; Xiaoolong Chen; Sheng Su, Wei Wang, "Two Competing Simplicial Irreversible Epidemics on Simplicial Complex", CHAOS (WOODBURY, N.Y.), 2022.
```

Summary of the Related Work

It can be seen as a realization of the simplicial cochain complex. (Buffa et. al., 2007) construct a new complex Y* of finite element spaces on the barycentric refinement of the mesh which can be seen as a realization of the simplicial chain complex on the original (unrefined) mesh, such that the L 2 duality is non-degenerate on Y i × X 2-l for each i ∈ (0,1,2). (Ding et. al., 2019) investigate the impact of homophily-driven group interactions on the contagion process in temporal networks. (lacopini et. al., 2019) introduce a higher-order model of social contagion in which a social system is represented by a simplicial complex and contagion can occur through interactions in groups of different sizes. (Matamalas et. al., 2019) cope with the problem of epidemic spreading, using the Susceptible-Infected-Susceptible (SIS) model, in simplicial complexes. Using the renormalization group here (Bianconi et. al., 2019) calculate the spectral dimension of the graph Laplacian of two classes of non-amenable \$d\$ dimensional simplicial complexes: the Apollonian networks and the pseudo-fractal networks. (Li et. al., 2021) analyze the model's critical phenomena. (Wang et. al., 2021) propose a simplicial susceptible-infected-recovered-susceptible (SIRS) model to investigate the epidemic spreading via combining the network higher-order structure with a nonlinear incidence rate. A stochastic epidemic model on a simplicial complex is defined, generalizing the known Markovian SIR epidemic process on networks (Palafox-Castillo et. al., 2022). The physical social interaction of individuals is not static but time-varying. Therefore (Wang et. al., 2022) propose a novel sUAU-tSIS model to characterize the interplay of simplicial awareness contagion and epidemic spreading on time-varying multiplex networks, in which one layer with 2-simplicial complexes is considered the virtual information layer to address the complex is treated as the physical contact layer to mimic the temporal interaction pattern among population. A competing spread

○ Very Good ○ Good ● Average ○ Bad ○ Very Bad

También se manejan herramientas de IA que ayudan en la revisión de literatura, como Semantic Scholar, que cuenta con una buena cantidad de artículos científicos publicados recientemente y que son de buena calidad, lo que facilita el tiempo que se toma en hacer la revisión.



Sin embargo existen también problemáticas, como en el caso de You, en donde muchos usuarios podrían estar utilizando la herramienta y se satura haciendo que no se aproveche ese tiempo.

