

## Acotament de l'àmbit, el tema i els objectius

L'Àmbit en el que el nostre projecte es centra és l'anàlisi de la intel·ligència artificial (IA), per fer-ho desenvoluparem un videojoc senzill (Flappy Bird, Pong, Geometry Dash, Etc) i farem un anàlisi exhaustiu del comportament dels agents d'IA en diferents escenaris. Ens enfocarem en l'ús d'algoritmes de xarxes neuronals evolutives (NEAT) per entrenar agents d'IA a jugar a aquest videojoc.

El tema principal del nostre treball és les anàlisis de la intel·ligència artificial (IA), més concretament en l'ús d'algoritmes de xarxes neuronals evolutives (NEAT) per entrenar agents d'IA.

Els nostres objectius principals són:

- Explicar de manera senzilla i clara el concepte d'intel·ligència artificial, les xarxes neuronals i el seu funcionament.
- Desenvolupar un videojoc senzill utilitzant eines de programació adequades.
- Implementar un algoritme NEAT per entrenar agents d'IA a jugar al nostre videojoc.
- Realitzar proves i anàlisis de l'eficiència de l'algoritme NEAT en el nostre videojoc amb diferents escenaris.
- Presentar els resultats obtinguts de forma sintetitzada i esquemàtica.

## Introducció provisional que justifiqui i motivi la investigació

Com hem dit anteriorment, en aquest treball de recerca volem desenvolupar una intel·ligència artificial que sigui capaç d'aprendre a com passar-se un videojoc (creat per nosaltres) senzill i analitzar com ho fa. La motivació que ens ha portat a fer aquest projecte i no un altre és l'interès que tenim en els àmbits de les intel·ligències artificials, dels videojocs i en general de la programació i el fet que fer aquest projecte ens farà aprendre molt d'aquests àmbits.

## Integració d'un dels disset objectius de desenvolupament sostenible en el treball

8. Promoure el creixement econòmic sostingut, inclusiu i sostenible; l'ocupació plena i productiva, i el treball digne per a totes les persones. Obre en una nova finestra.

Promou el creixement econòmic, ja que aquesta anàlisi ajuda a fer un ús més responsable, per part de les empreses, de les noves IA i pot eliminar llocs de treballs repetitius on la salut mental del treballador es pot veure afectada.

## Profunditat del recull bibliogràfic: publicacions, llibres i altres fonts:

- Beeching, Edward, Jilles Debangoye, Olivier Simonin, y Christian Wolf. «Godot Reinforcement Learning Agents». arXiv, 7 de diciembre de 2021. <http://arxiv.org/abs/2112.03636>.
- Feldmeier, Patric, y Gordon Fraser. «Neuroevolution-Based Generation of Tests and Oracles for Games». En *Proceedings of the 37th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering*, 1-13, 2022. <https://doi.org/10.1145/3551349.3556939>.
- Foguelman, Daniel, Esteban Lanzarotti, Emanuel Ferreyra, y Rodrigo Castro. «Simulation of emergence in artificial societies: a practical model-based approach with the EB-DEVS formalism». arXiv, 15 de octubre de 2021. <http://arxiv.org/abs/2110.08170>.
- Hogan, Daniel P., y Andrea Brennen. «Open-Ended Wargames with Large Language Models». arXiv, 17 de abril de 2024. <http://arxiv.org/abs/2404.11446>.

- Holfeld, Julian. «On the relevance of the Godot Engine in the indie game development industry». arXiv, 10 de enero de 2024. <http://arxiv.org/abs/2401.01909>.
- Hu, Chengpeng, Yunlong Zhao, y Jialin Liu. «Generating Games via LLMs: An Investigation with Video Game Description Language». arXiv, 11 de abril de 2024. <http://arxiv.org/abs/2404.08706>.
- Hurwitz, Judith. «Machine Learning For Dummies®, IBM Limited Edition», 2018.
- «Q. H. Vu, D. Ruta, L. Cen and M. Liu, "A combination of general and specific models to predict victories in video games," 2021 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), Orlando, FL, USA, 2021, pp. 5683-5690, doi: 10.1109/BigData52589.2021.9671285. keywords: {Conferences;Games;Predictive models;Big Data;Feature extraction;Boosting;Data models;Game Prediction;Gradient Boosting Trees;LightGBM;Feature Engineering;Feature Selection;Hyperparameter Tuning;Cross Validation},» s. f.
- Qi, Xiaorui, Qijie Bai, Yanlong Wen, Haiwei Zhang, y Xiaojie Yuan. «Multi-view Graph Structural Representation Learning via Graph Coarsening». arXiv, 17 de abril de 2024. <http://arxiv.org/abs/2404.11869>.
- Ruiz-Montiel, Manuela, Lawrence Mandow, y Jose-Luis Perez-de-la-Cruz. «PQ-learning: Aprendizaje por refuerzo multiobjetivo», s. f.
- Russell, Stuart J., Peter Norvig, y Ernest Davis. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 3rd ed. Prentice Hall Series in Artificial Intelligence. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010.
- Safadi, Firas, Raphael Fonteneau, y Damien Ernst. «Artificial Intelligence in Video Games: Towards a Unified Framework». *International Journal of Computer Games Technology* 2015 (2015): 1-30. <https://doi.org/10.1155/2015/271296>.
- Selvan, Jerin Paul, y Pravin S. Game. «Playing a 2D Game Indefinitely using NEAT and Reinforcement Learning». arXiv, 28 de julio de 2022. <http://arxiv.org/abs/2207.14140>.
- Taylor, Matthew E., Shimon Whiteson, y Peter Stone. «Comparing Evolutionary and Temporal Difference Methods in a Reinforcement Learning Domain». En *Proceedings of the 8th Annual Conference on Genetic and Evolutionary Computation*, 1321-28. Seattle Washington USA: ACM, 2006. <https://doi.org/10.1145/1143997.1144202>.
- *Use Python to Enhance The Godot Game Engine*, 2023. <https://www.youtube.com/watch?v=z2MHuWEDUNw>