

Aplicando técnicas de aprendizaje profundo al juego de ritmo “Osu!”

Definición del problema

Antecedentes del problema

A lo largo de los últimos años, el desarrollo de la inteligencia artificial (IA) en el campo de los videojuegos ha sido objeto de interés, esto se debe a que estos proponen múltiples retos de alta complejidad que impulsan el desarrollo de nuevas tecnologías. Varias empresas de videojuegos como *Masive Entertainment* y *King* han empezado a invertir en procesos de investigación y desarrollo (I+D) con el fin de mejorar la calidad de sus productos por medio de la inteligencia artificial [1]. Por lo anterior, se ha generado una revolución en la inteligencia artificial que ha trascendido a otras ramas como las ciencias y la medicina facilitando el progreso científico [2, 3].

En este contexto, el propósito del proyecto es implementar técnicas de aprendizaje profundo en el videojuego “Osu!” con el fin de comprobar su efectividad en un juego de ritmo. Ya existe un antecedente desarrollado por Jesper van Stee en la Universidad de Leiden, en este implementó redes convolucionales para la detección de los patrones y técnicas de aprendizaje supervisado para cumplir con la labor de movimiento [4]. Por otro lado, en términos menos académicos, también existe una implementación realizada por el canal de YouTube “Neuro-sama Ch. Vedal AI” donde desarrolla una IA, pero no existe ningún paper, artículo y/o proyecto a nivel académico; y tampoco es de dominio público el código fuente de la misma [5].

Justificación

Con el fin de adquirir una habilidad nueva, y a su vez, aplicar técnicas de aprendizaje profundo, el propósito es evidenciar el desempeño de los modelos en una canción en el modo clásico de “Osu!”. En caso de ser posible, analizar el consumo de hardware y el tiempo necesario para llegar a dichas métricas óptimas, y, adicionalmente, exportar el modelo para plantear posibles aplicaciones del mismo en situaciones de la cotidianidad donde pueda ser particularmente útil.

Objetivos

Objetivo general

Implementar técnicas de aprendizaje profundo para crear un Game Agent que pueda jugar por su cuenta una canción en el modo clásico de “Osu!”.

Objetivos específicos

- Adquirir habilidades en las librerías de aprendizaje profundo OpenCV y Tensorflow.
- Aplicar técnicas de aprendizaje profundo con el uso de redes neuronales convolucionales (y demás técnicas que se requieran durante el desarrollo del proyecto).

- Determinar si el agente puede completar la labor, y cuál fue el puntaje obtenido por el mismo (en términos de puntaje del juego).
- Comparar las métricas del Game Agent con los puntajes de los mejores jugadores de “Osu!”.
- Evaluar el desempeño del modelo y su costo de oportunidad en términos de precisión y tiempo de entrenamiento.
- Postular posibles aplicaciones del modelo en problemas del mundo real.
- Comparar la solución desarrollada con soluciones generadas por otras IA’s como ChatGPT-3 [6].

Cronograma

Semana	Actividades
1	Elección del tema de investigación.
2	Selección del videojuego y revisión de literatura.
3	Aprendizaje sobre Deep Learning, leer documentación de OpenCV y Tensorflow.
4	Realización de la propuesta inicial e instalación de las herramientas necesarias.
5	Recolección de los datos y definición de las variables del problema.
6	Definir el modelo a utilizar en el proyecto y realizar una primera implementación.
7	Entrenamiento de la primera versión del modelo.
8	
9	Análisis de resultados y detección de errores.
10	Corrección de errores; reentrenamiento y optimización del modelo; y obtención de métricas.
11	
12	
13	
14	Análisis de los resultados finales y comparativa de métricas.
15	Documentación del proyecto, realización del documento final y diseño del póster.
16	

Bibliografía

- [1] Risi, S. (2020b, 18 febrero). *From Chess and Atari to StarCraft and Beyond: How Game AI is Driving the World of AI*. SpringerLink. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13218-020-00647-w>.
- [2] AI for Good (2021, 2 septiembre). *How video games can help Artificial Intelligence deliver real-world impact*. <https://aiforgood.itu.int/how-video-games-can-help-artificial-intelligence-deliver-real-world-impact/>
- [3] Nield, T. (2021, 10 diciembre). *The Practical Value of Game AI - Towards Data Science*. Medium. <https://towardsdatascience.com/ai-research-and-the-video-game-fetish-71cb62ffd6b3>
- [4] Stee, J. (2020). *Creating an AI for the Rhythm Game Osu!* [Tesis de pregrado, Universiteit Leiden]. LIACS Thesis Repository. <https://theses.liacs.nl/pdf/2019-2020-SteeJvander.pdf>
- [5] Neuro-sama Ch. Vedal AI. (s. f.). YouTube. <https://www.youtube.com/@Neurosama>
- [6] OpenAI. (2023, 2 febrero). *ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue*. OpenAI. <https://openai.com/blog/chatgpt/>