

Sistema de partículas para videojuegos basado en Autómatas Celulares Neuronales

Simón Felipe Muñoz Osorio
Universidad de Caldas
simon.1701612128@ucaldas.edu.co

Introducción

- Los videojuegos son uno de los productos más rentables en la industria del entretenimiento. El número de usuarios activos en el mundo es asombroso y esto en gran medida independiente de la edad, género y etnia. A su vez, la demanda en tecnología para entregar una experiencia más auténtica e hilarante cada vez mayor está en incremento, lo que crea una continua necesidad de innovación y mejora en distintos niveles de la industria [1] [2].
- Una parte importante de los videojuegos son las partículas, que son gráficos por computadora que incluyen fuego, humo, nubes, disparos, agua, ropa, explosiones, magia, rayos, electricidad, átomos, entre otros [3]. En la actualidad los sistemas de partículas están incorporados en los propios motores gráficos (Unity y Unreal Engine, por ejemplo). Los efectos de las partículas muchas veces pueden verse caóticos, aunque en algunos casos si se mira de forma detenida pueden verse patrones
- Un autómata celular (AC) es un modelo matemático para un sistema dinámico que evoluciona en pasos discretos, por lo que lo hace adecuado para modelar sistemas naturales o artificiales que puedan ser descritos como una colección de objetos simples que interactúan unos con otros [4] [5].
- Uno de los retos es obtener toda la información posible del entorno del que se espera conseguir un conjunto de partículas y patrones que además representen a este mismo. Se ofrece un enfoque para la síntesis de texturas por medio de Autómatas Celulares Neuronales (ACN) que combina AC y Redes Neuronales (RN). Se usan imágenes para entrenar el ACN para que posteriormente pueda generar el patrón que detecta en las imágenes [6].

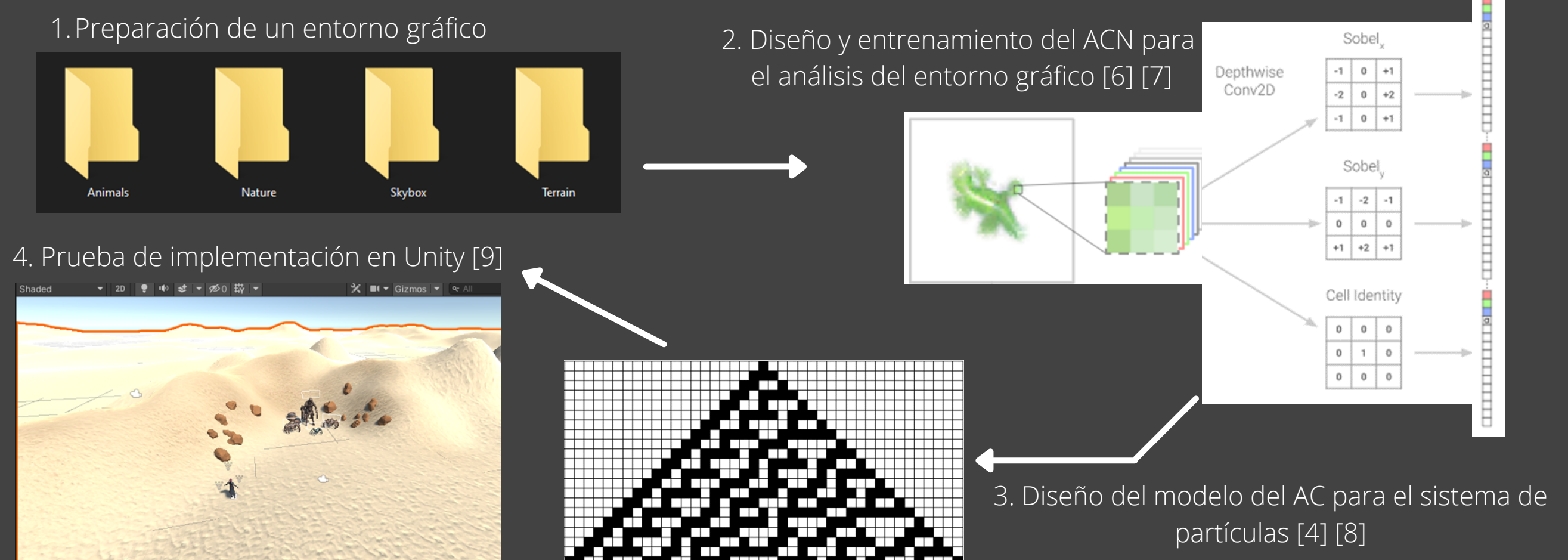
Objetivo

Desarrollar un sistema de partículas independiente del motor gráfico que a través de autómatas celulares analice la información gráfica del entorno y pueda generar partículas y patrones que puedan ser usados y que contribuyan a la propia estética del entorno.

Resultados

- 2 artículos científicos (categoría C)
- 2 trámites internos para registro de software
- Formación de 1 estudiante de pregrado y 1 de maestría
- Implantar el uso de autómatas celulares en ambientes en los que es poco usado.

Metodología



Referencias

- [1] Fister, I., Perc, M., Ljubič, K., Kamal, S. M., Iglesias, A., & Fister, I. (2015). Particle swarm optimization for automatic creation of complex graphic characters. *Chaos, Solitons & Fractals*, 73, 29–35. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2014.12.019>
- [2] Number of Steam users. (2019). Statista. Visitada en Octubre 15, 2021. Disponible en: <https://www.statista.com/statistics/308330/number-stream-users/>
- [3] Hastings, E., Guha, R., & Stanley, K. O. (2007). NEAT Particles: Design, Representation, and Animation of Particle System Effects. 2007 IEEE Symposium on Computational Intelligence and Games. <https://doi.org/10.1109/cig.2007.368092>
- [4] Cano Rojas, A. Rojas Matas, A. (2016). Autómatas celulares y aplicaciones. https://www.researchgate.net/publication/304582327_Automatas_celulares_y_aplicaciones
- [5] Wolfram, S. (1984). Cellular automata as models of complexity. *Nature*, 311(5985), 419–424. <https://doi.org/10.1038/311419a0>
- [6] Mordvintsev, A., Randazzo, E., Niklasson, E., & Levin, M. (2020). Growing Neural Cellular Automata. *Distill*, 5(2), e23. <https://doi.org/10.23915/distill.00023>
- [7] Albawi, S., Mohammed, T. A., & Al-Zawi, S. (2017). Understanding of a convolutional neural network. 2017 International Conference on Engineering and Technology (ICET). <https://doi.org/10.1109/icengtechnol.2017.8308186>
- [8] Balbi, P. P., de Mattos, T., & Ruivo, E. (2022). Characterisation of the elementary cellular automata with neighbourhood priority based deterministic updates. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 104, 106018. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2021.106018>
- [9] Technologies, U. (n.d.). Unity - Manual: Choosing your particle system solution. Docs.unity3d.com. Visto el 10 de Noviembre, 2021, desde <https://docs.unity3d.com/Manual/ChoosingYourParticleSystem.html>