

IA en la jugabilidad de los videojuegos

Alejandro Govantes Pola

Resumen—Este artículo tratará la evolución de la inteligencia artificial a lo largo de su historia dentro del mundo de los videojuegos además de sus enormes posibilidades en el futuro.

Palabras Claves— Inteligencia Artificial, procedural, NPC, algoritmo, videojuegos.

1. INTRODUCCIÓN

En este artículo se va a tratar la implementación de la inteligencia artificial y del machine learning dentro de la industria de los videojuegos.

La inteligencia artificial es un fenómeno que se lleva trabajando desde la generación de los 8 bits. Hace 30 años, disponíamos de inteligencia artificial en los juegos, pero era una cosa mucho más sencilla con respecto a la que tenemos ahora implementada. Se comentaba que los enemigos y distintos NPCs (Personaje No Jugable) disponían de IA, cuando lo que hacían era actuar siempre igual según ciertas condiciones: si nuestro personaje dispara, el enemigo se agacha; si estamos dentro de su campo de visión, nos persiguen.

En 2020, la inteligencia artificial con la que contamos es realmente una inteligencia: puede tomar decisiones por su cuenta, interpretar lo que está visualizando, improvisar de una manera más lógica que un humano, y por supuesto, muchísimo más rápido [1].

No es una idea sin fundamentos, la IA ya está entre nosotros, y aunque en muchas ocasiones no la veamos, está ahí. Juegos procedurales, tipos de filtros que gracias a esta tecnología consumen muchos menos recursos, las mismas que consiguen dominar la manera de jugar de auténticos profesionales... Así es como está evolucionando el mundo de los videojuegos gracias a dicha inteligencia.

Todos los avances tecnológicos que estamos experimentando en la actualidad, están previstos que puedan dar un salto de nivel en la Cuarta Revolución Industrial mediante el desarrollo de la IA y la utilización de la inmensa cantidad de datos (big data), lo que dará lugar al envío y recibo de datos que procesarán las máquinas para aprender y extraer conclusiones.

2. MACHINE LEARNING

Dentro del desarrollo de la inteligencia artificial se encuentra el machine learning o aprendizaje automático, que consiste en la interpretación por parte

de la máquina de los datos que recibe y, sin supervisión humana, poder tomar la decisión más adecuada según el contexto. Además de poder aplicarse en situaciones del día a día como puede ser la mejora en la calidad de las imágenes en las cámaras digitales, establecer un lenguaje mucho más natural en los asistentes virtuales o la búsqueda de imágenes en Google, los videojuegos van a experimentar una revolución tremenda en los próximos años [2].

La clave es que el mundo de los videojuegos es perfecto para el desarrollo de este tipo de tecnología ya que un jugador puede resultar un escaparate de lo que es el comportamiento humano. Esta información se consigue a través de los servidores de juegos online, en los que quedan almacenados todos los movimientos que realiza cada uno de los jugadores, los caminos que toma y las distintas decisiones que lleva a cabo. Esto permite que mediante la utilización del algoritmo adecuado, podamos saber las preferencias de cada jugador. Todos estos datos permiten que basándonos en los comportamientos anteriores de un determinado usuario, se pueda conocer no solo su próximo movimiento, sino también qué aspectos del juego va a disfrutar más y en definitiva poder crear juegos personalizados para un determinado jugador. Algo que especialmente en el mundo de los videojuegos puede resultar una auténtica hazaña.

La Universidad de San Petersburgo explica que se están desarrollando una gran cantidad de algoritmos centrados en la inteligencia artificial. Dichos algoritmos permiten tomar decisiones estratégicas en escenarios totalmente variados y complejos de forma automática. Las pruebas que se llevan a cabo con estos algoritmos en entornos simulados permiten a los investigadores corregir errores. De la misma manera, se van mejorando junto con la corrección de errores las estrategias que realizan para que de esa forma se pueda obtener una mayor eficiencia. Para que todo esto tenga lugar, las simulaciones deben parecerse todo lo posible al mundo real [3].

3. JUEGOS PROCEDURALES

La generación procedural consiste en el método de creación de contenidos a través de algoritmos, en lugar de su creación de forma manual, y se aplica tanto en videojuegos, instalaciones, programación y en música.

Antes de avanzar debemos hacer hincapié en un concepto fundamental, el algoritmo recurrente. Este tipo de algoritmo lleva a cabo la resolución de un problema mediante una llamada recursiva. Es decir, hace llamadas a sí mismo, cambiando el valor de parámetros de la llamada a la propia función. En la programación funcional cada frase dentro del propio lenguaje tiene una razón de ser. El lenguaje procedural es un idioma basado únicamente en caracteres y con su propia gramática [4].

Vegetación, rocas, relámpagos, cataratas, son solo algunos de los elementos que podemos encontrar cuando observamos la naturaleza. Todos comparten genealogía en el plano y en el espacio. Son objetos de geometría diversa cuya estructura se repite: fractales.

Un ejemplo muy claro, y que permite observar fórmulas recursivas simples, es el árbol. Imagina que desarrollamos un programa para el diseño de un árbol. Definimos dos cosas: tallo y rama, y establecemos la siguiente instrucción: «cuando llegues a tallo, saca dos ramas». Lo que tendría lugar al ejecutar nuestro programa sería lo siguiente: Primera iteración, tenemos dos ramas; segunda iteración: de cada extremo de esas dos ramas salen otras dos. Y así sucesivamente.

Es un concepto complicado de desarrollar y muy variado según el tipo de naturaleza que queramos que se genere. Es fundamental evitar la generación antinatural de terreno o de los elementos que componen la naturaleza, por ejemplo, un árbol que crece a lo largo y ancho del mundo sin cesar (puede que estemos buscando justamente ese tipo de generación, pero no es lo habitual), haciendo que pierda el realismo que estamos buscando.

Uno de los ejemplos más conocidos de generación procedural en el mundo de los videojuegos es Minecraft, uno de los juegos más vendidos de la historia y que uno de los pilares de su éxito consiste en la infinidad de ambientes que se generan cada vez que iniciamos una nueva partida. Esa idea de que cada jugador va a experimentar una partida completamente distinta a cualquier otro jugador gracias, en parte, a la generación del mundo.



Fig. 1. Escenario generado en Minecraft de forma procedural donde se observan distintos tipos de vegetación y formaciones rocosas.

4. REINFORCEMENT LEARNING

¿Y si tu vida consistiese únicamente en jugar? Mejor dicho, ¿y si estuvieses programado para ello? En ese caso, ni siquiera serías una persona, sino una inteligencia artificial y tu método de estudio sería el llamado "aprendizaje por

refuerzo" o "reinforcement learning". En su blog, la startup mexicana SoldAI lo explica así:

"Los algoritmos de aprendizaje por refuerzo definen modelos y funciones enfocadas en maximizar una medida de 'recompensas', basados en 'acciones' y al ambiente en el que el agente inteligente se desempeñará. Este algoritmo es el más apegado a la psicología conductista de los humanos, ya que es un modelo acción-recompensa, que busca que el algoritmo se ajuste a la mejor 'recompensa' dada por el ambiente, y sus acciones por tomar están sujetas a estas recompensas."

Es necesario recordar el logro de AlphaGo, el primer software que consiguió derrotar al campeón mundial del mítico juego chino Go. Consiguieron dicho hito haciendo jugar miles de veces a la IA contra jugadores aficionados y profesionales, hasta que consiguió obtener una técnica prácticamente perfecta, de manera que podía ganar con facilidad a jugadores de cualquier nivel y con estrategias de lo más complejas [5].

Una vez alcanzado ese nivel, sus creadores (DeepMind, compañía filial de Google) crearon una nueva versión del software, llamada AlphaGo Zero. Zero estudiaba el juego sin la necesidad de jugar contra otros jugadores, sino jugando contra sí misma. Cuando Zero se enfrentó a la versión anterior del software, pudo vencerla sin ningún tipo de problema una y otra vez.

5. GENERACIÓN MUSICAL

La música es un apartado fundamental en muchos videojuegos y puede ser de gran importancia a la hora de influir en el estado de ánimo del jugador ante diferentes situaciones y momentos de la historia. La mayoría de casos en los que se ha aplicado este tipo de tecnología han implicado el uso de ANN de alguna manera. Los métodos incluyen el uso de redes neuronales prealimentadas, autoencoders, máquinas de Boltzmann restringidas, redes neuronales recurrentes, redes neuronales convolucionales, redes adversas generativas (GAN) y arquitecturas compuestas que utilizan múltiples métodos. En 2014 se realizó un trabajo de investigación sobre "Codificadores automáticos recurrentes variacionales" que intentaba generar música a partir de 8 canciones de juegos diferentes. Este es uno de los pocos proyectos que han tenido lugar referidos a la música dentro del mundo de los videojuegos. La red neuronal en el proyecto fue capaz de generar datos que eran muy similares a los datos de los juegos de los que se entrenó. Por desgracia, los resultados dieron lugar a una música de baja calidad.

6. LA IA DENTRO DEL VIDEOJUEGO

La IA se utiliza en una gran cantidad de aspectos dentro de los juegos. El más habitual es el control de los NPCs, aunque la secuencia de comandos es actualmente el medio más común de control. La búsqueda de ruta es otro de los usos comunes para la IA, visto con gran frecuencia en los juegos de estrategia en tiempo real. Buscar el camino consiste en la obtención por parte del NPC del camino más

adecuado para llegar de un punto a otro del mapa, teniendo en cuenta el terreno, los obstáculos y, posiblemente, evitando colisiones con otras entidades o quizás la colaboración con ellos. La IA está relacionada también con el equilibrio de la dificultad del juego, que consiste en el ajuste de la dificultad de manera automática dentro de un videojuego en tiempo real basado en la habilidad del jugador y la manera de jugar del mismo.

La idea de IA emergente ha sido explorado en una gran cantidad de juegos de todos los géneros, uno de los casos más habituales es el de mundo abierto. En estos casos, resulta fundamental la correcta integración de los NPCs dentro del mundo en los que se desarrolla la historia para que todo resulte mucho más inmersivo, desde enemigos que improvisan armas con objetos que se encuentran en el escenario hasta aliados que avisan de un posible peligro.

7. CONCLUSIONES

Está claro que la inteligencia artificial va a jugar un papel aún más importante en los próximos años en todos los ámbitos, y todo con el objetivo de hacernos la vida más sencilla a los humanos. Y al igual que en el resto de campos, los videojuegos se van a ver afectados por dichas mejoras y cada vez se va a conseguir recrear de una forma más fiel la realidad basada en la inteligencia humana.

REFERENCIAS

- [1] <https://www.infoplay.info/2019-07-01/-160especial-exclusivola-inteligencia-artificial-y-sus-aplicaciones-a-la-industria-del-ocio-y-el-juego/9179/noticia/>
- [2] <https://vandal.espanol.com/noticia/1350724120/el-machine-learning-podra-predecir-todo-lo-que-haremos-en-un-juego/>
- [3] <https://master-deeplearning.com/inteligencia-artificial-videojuegos/>
- [4] <https://www.xataka.com/videojuegos/procedurally-generated-content-la-revolucion-de-los-videojuegos-es-ahora-aunque-llevamos-40-anos-creandola>
- [5] <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/ias-pueden-humillarnos-jugando-a-nuestro-videojuego-favorito-como-aprenden-a-hacerlo>



Alejandro Govantes Pola estudia el tercer año del grado de Ingeniería Informática en Sistemas de la información.