

AlphaGo

Resumen

Se han hecho descubrimientos importantes en el campo de la inteligencia artificial, la manera en que varias de las tareas que el ser humano lleva a cabo ya se encuentran siendo reemplazadas por agentes autónomos "*robots*" que aprenden y evolucionan hasta alcanzar un grado de conocimiento igual o superior que la del propio humano que las desarrolló. La inteligencia artificial es un área fascinante que permite a las computadoras contar con facultades de pensamiento, diseño, logro de objetivos complejos, tomar decisiones e incluso evolucionar en el complejo procesamiento del lenguaje natural, entendimiento y comprensión de palabras.

Como parte de los grandes logros alcanzados hace unos años, en marzo de 2016 específicamente, *DeepMind* compañía de *Google* lanza un juego de estrategia al cual bautizó con el nombre de *AlphaGo*. Este programa informático diseñado exclusivamente para resolver jugadas de *Go*, un antiguo juego chino común en el continente asiático, catalogado con un grado de dificultad alto por la inmensa cantidad de posibles jugadas que pueden surgir de una sola partida, formaba parte de la siguiente invención del campo de la inteligencia artificial.

Palabras Clave

Inteligencia artificial, aprendizaje automático, experiencia, entrenamiento, juego, neurona

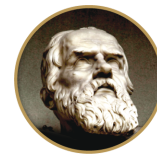
Introducción

Go es un juego que durante muchos años atrás ha fascinado a las personas por el nivel de complejidad y los obstáculos a los que hay que enfrentarse y una de las razones se debe a la cantidad de posibles movimientos que pueden generarse, ya que podría decirse que son innumerables, lo que en juego de mesa implica un nivel muy alto de inteligencia, quizás por esta razón han tenido que pasar varios años de investigación para crear algunas estrategias y además evolucionar en el área de inteligencia artificial para llegar a lo que hoy se conoce como *AlphaGo*, juego desarrollado con técnicas de inteligencia artificial profunda y quien logró vencer al 18 veces campeón del mítico juego, *Lee Sedol*, en cuatro partidas de cinco, en marzo del 2016.

Un poco de historia

Antes de entrar en materia acerca de los componentes que dieron vida a la inteligencia artificial *AlphaGo*, hay que hablar de *DeepMind*. Esta empresa inglesa y filial de *Google*, se enfoca en investigación de neurociencia y mejores prácticas de aprendizaje automático, mayormente en el área de videojuegos.

Aunque el documental no lo menciona y tampoco se encontró información certera acerca de sus inicios, se tiene una teoría hipotética de que el proyecto *AlphaGo* ya había iniciado cuando *Google* adquirió a *DeepMind* en 2014. Otro dato interesante es el genio detrás de todo esto, *Demis Hassabis*, fundador y CEO de *DeepMind*, a quien se le atribuyen varios reconocimientos por ser campeón de varios juegos de mesa, en especial el ajedrez.



En la introducción al documental, *Hassabis* explica en conferencia un juego particular que consiste en atacar un muro de ladrillos con una pelota, el cual se utiliza de base para entrenar una inteligencia artificial a tal grado que después de 500 partidas jugadas la *IA* no solo es lo suficientemente capaz de dominar como todo un profesional el juego, sino que ofrece un método óptimo que hasta el momento era desconocido incluso para los propios programadores.

¿Como esta constituida la inteligencia artificial de *AlphaGo*?

Fue creada bajo el concepto de redes neuronales de tipo convolucional. Una red convolucional permite la clasificación y reconocimiento de imágenes y se empleó en el juego para pasar el tablero con una imagen de una matriz de 19x19 y por medio de capas convolucionales poder representar la posición.

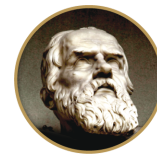
Una de las áreas que deriva de la inteligencia artificial es el concepto de *Machine Learning* que se enfoca en crear un modelo que permita resolver una tarea en particular con cierto grado de probabilidad, teniendo una experiencia previa, la idea es que este modelo luego de cierta experiencia logre aprender y sea lo suficientemente capaz de tomar decisiones en base a predicciones. Bajo este contexto existen tres tipo de *Machine Learning*:

- **Aprendizaje supervisado.** Para desarrollar el aprendizaje se necesitan plantear preguntas y otorgar posibles respuestas, lo que permitirá al algoritmo combinar estas variables y poder realizar predicciones.
- **Aprendizaje no supervisado.** A diferencia del anterior, para desarrollar el aprendizaje contará únicamente con el planteamiento de preguntas, para lo que deberá utilizar el concepto de agrupación para catalogar por similitudes.

- **Aprendizaje por refuerzo.** Se aprende en función del entorno, mejorando gradualmente el proceso de aprendizaje en base a la retroalimentación. Bajo este concepto se diseñó *AlphaGo*, tomando en cuenta las siguientes características:
 - **Policy Network.** Define el modo de actuar, en base a reglas. En contexto con el juego, esta estrategia se encarga de evaluar aquellos movimientos permitidos desde la posición actual y estima la probabilidad de que sea el mejor movimiento posible.
 - **Value Network.** Define la cantidad de recompensa obtenida en un futuro para un parámetro dado y para *AlphaGo* representaba la probabilidad de ganar con un tablero de entrada, si este porcentaje era menor al 20%, no había posibilidad, por lo tanto el oponente se rendía, como sucedió en la jugada 4, cuando *AlphaGo* dimitió contra *Lee Sedol*.
 - **Tree Search.** Es un método de búsqueda óptima, utilizado para seleccionar aleatoriamente las soluciones más prometedoras.

AlphaGo. Un gran hallazgo en la Inteligencia Artificial

AlphaGo sorprende al mundo luego de su gran victoria con una de las mentes más geniales y campeón varias veces de Go, Lee Sedol. Antes del encuentro con Sedol, AlphaGo había demostrado su capacidad y había vencido 5-0 a Fan Hui, profesional y campeón en el continente europeo. Algunos expertos y el mismo Lee Sedol afirmaron que ganaría frente a un simple programa, ya que aún no se contaba con el nivel y el avance tecnológico suficiente para vencer al humano, la sorpresa se hizo evidente cuando la misma inteligencia que se había subestimado estaba dejando asombrado al Lee Sedol.



Algunos comentaristas señalaban que no esperaban ver algo así, sino hasta dentro de una década, quizás es momento de evaluar que aquel futuro que se veía aún lejano está más presente que nunca. Esto significa que pronto se podrán ver sistemas autónomos tomando decisiones.

Para que este programa evolucionara a la inteligencia de ese momento, se entrenó con alrededor de 160,000 partidas de jugadores profesionales y al menos 30 millones de movimientos, no es extraño creer que contará con tal capacidad para vencer a dos genialidades.

Hay que pensar que este avance ha creado oleadas de personas especializándose en Machine Learning e incrementando aún más el perfeccionamiento de técnicas e investigación en torno a la inteligencia artificial.

Investigación de juegos como un aporte a la ciencia

Retrocediendo un par de décadas, en la época en que *Gary Kasparov* se posiciona como campeón mundial de ajedrez, hace su aparición *Deep Blue*, un proyecto de inteligencia artificial desarrollado por IBM, que contaba con la capacidad de hacer cálculos instantáneos de millones de posiciones, esto no fue solo una leyenda, varios años después se pueden ver grandes avances que se han logrado gracias a investigaciones de este tipo.

Lo que en su momento se veía solo como una súper computadora ha logrado que hoy en día abrió la puerta a grandes avances en redes neuronales y computación cognitiva, además de su aplicación en tareas de automatización, como control de sistemas, reconocimiento de imágenes, de habla, identificación de patrones en consumidores, etc.

AlphaGo como el principio a la solución de problemas "reales"

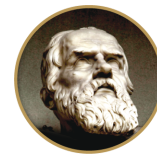
Reconocer que una máquina puede tener las mismas capacidades, al menos en ciertas áreas, que el ser humano, suele ser difícil, a pesar de ello no hay que negar que ha realizado aportes importantes en la ciencia y ha abierto la brecha a muchas oportunidades. Algunas de las aplicaciones hacen referencia a la medicina actual como, la toma de decisiones clínicas más acertadas con apoyo de una inteligencia que se retroalimenta como lo hace AlphaGo con el aprendizaje por refuerzo. Algunas otras, igual de importantes son:

- **Vehículos eléctricos autónomos.** Disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero.
- **Redes eléctricas distribuidas.** Creando sistemas de energía renovables.
- **Respuesta inteligente a catástrofes.** Integrando el aprendizaje profundo para determinar estrategias de respuesta adecuadas.

Movimientos 37 y 78

Con el **movimiento 37**, durante la segunda partida de AlphaGo, Sedol quedó desconcertado al percatarse del movimiento tan extraño pero tan formidable que acababa de formular el programa de inteligencia artificial, incluso Fan Hui, luego de finalizar la partida ve la belleza del movimiento tan inusual, según un análisis realizado por DeepMind, este movimiento hubiera sido formulado con una probabilidad de 0.0001.

Por el contrario y con la intención de recuperar la fama que se ganó Lee Sedol, durante la cuarta partida, se dejaba ver un movimiento, el **número 38**, simplemente "exquisito", como muchos expertos lo denominan, a cargo de Sedol, dándole ventaja y creando inestabilidad en las respuestas del sistema inteligente.



Según varios amateurs de *Go*, indican que el comportamiento luego de ese movimiento, por parte de *AlphaGo* fueron simplemente sencillos, a nivel de un principiante.

En las redes se comentó acerca del problema que tuvo *AlphaGo* y lo atribuyen a las técnicas de aprendizaje por refuerzo, ya que los agentes con este tipo de entrenamiento, luego de cometer un error, independientemente de que sea por accidente o debido al ruido, el agente se encontrará perdido, en un ambiente fuera de su control y en consecuencia cometerá otro error, sumándose a este muchos más. Otros mencionan que pudo pasar que *AlphaGo* decidió arriesgarse con la jugada para tratar de recuperar el terreno perdido.

Conclusiones

1. A pesar de que la inteligencia artificial aún tiene grandes descubrimientos que hacer, los grandes aportes que se han hecho han sido sorprendentes y han contribuido en la automatización de procesos, investigación de operaciones, toma de decisiones y reducción de costos, entre otros.
2. Es posible que en algún momento de la historia de la humanidad se conciba una realidad donde la intervención humana sea disminuida, pero como en la revolución industrial, podrá existir otro número de posibilidades que permita al humano su participación.

Bibliografía

1. Kohs, G. 2018. AlphaGo. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=WXuK6gekU1Y>
2. ITU News Magazine. 2018. Inteligencia artificial para el bien en el mundo. Recuperado de: https://www.itu.int/en/ituNews/Documents/2018/2018-01/2018_ITUNews01-es.pdf
3. Silver, D. & otros. 2017. Mastering the Game of Go without Human Knowledge. Recuperado de: https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10045895/1/agz_unformatted_nature.pdf