

Inteligencia Artificial, Aprendizaje Máquina y Red Neuronal.



INTRODUCCIÓN

En este artículo se aborda los conceptos de **inteligencia artificial**, **machine learning**, los diferentes tipos de aprendizaje, las técnicas como **red neuronal** y algunos ejemplos para aclarar las diferencias entre uno y otro.

Cabe destacar que el aprendizaje es una condición necesaria para que un ente artificial pueda considerarse inteligente.

¿Qué es la Inteligencia Artificial?

Es el intento de lograr que una máquina realice un trabajo propio de la inteligencia humana, utilizando una serie de algoritmos. Por ejemplo, las máquinas son capaces de realizar cálculos, memorizar datos, jugar juegos entre otras cosas, con el paso del tiempo los ordenadores fueron siendo más capaces, a su vez fueron logrando cosas más de humanos.

Sin embargo, hay cosas que quedaban fuera del alcance de la **inteligencia artificial**, como por ejemplo la **capacidad de aprendizaje**, la creatividad o la autoconciencia.

¿Qué es el Aprendizaje Máquina o Aprendizaje Automático (Machine Learning)?

No es lo mismo que una máquina se mueva a que aprenda como y cuando moverse, por lo tanto, el aprendizaje máquina es un conjunto de técnicas mediante las cuales un algoritmo tiene que realizar una tarea, es capaz de modificar sus propias acciones o comportamientos basado en los datos que disponga, o en el ensayo y error del pasado, o en lo que le digan otros algoritmos lo que está bien o mal hecho. Lo que nos indica que dichos algoritmos son capaces de aprender de sus errores. Entre los algoritmos que se utilizan podemos nombrar los siguientes:

Aprendizaje Supervisado: El cual esta basado en una serie de datos etiquetados, para los que se sabe la solución al problema que se plantea y a medida que se va procesando dichos datos, el algoritmo va aprendiendo, a este proceso se le llama **Entrenamiento**.

Un ejemplo de entrenamiento a un algoritmo puede ser aquel que sepa distinguir una foto de mi persona al de cualquier otra persona. Esto se logra pasando cientos de miles de fotos de las cuales le indico en cual estoy y en cual no estoy, de esta manera se entrena con esas fotos y una vez que le llegue una foto sabrá en cual estoy y en cual no.



Los problemas que resuelven estos algoritmos de aprendizaje supervisado son variados tales como: Reconocimiento facial, Reconocimiento de Voz, Reconocimiento de Huellas Digitales, Coches Automaticos, entre otros.

Aprendizaje No Supervisado: Utiliza datos sin etiquetar, extrayendo información desconocida; esto lo puede realizar de muchas maneras como son:

Agrupación de en Cluster: Es donde la maquina aprende a encontrar características similares dentro de un grupo de datos, agrupandolos en consecuencia, esto sucede aunque no tengamos un problema específico para resolver, por ejemplo: Dentro de un grupo de clientes se puede agrupar lo que compran mas, los que compran menos, los que compran ciertos días de la semana o a cierta hora, o saber que producto es el que mas consumen.

Estimación de densidad: Donde el ordenador o la máquina descubre conocimientos al ver cómo se distribuye el grupo de datos.

Detección de anomalías: El PC persibe datos dentro de un grupo de datos que son significativamente diferentes del resto.

Análisis de componente principal (PCA): Se analiza un grupo de datos y los resume para poder usarlos para hacer predicciones precisas.

Aprendizaje Semisupervisado: Con pocos datos etiquetados, utiliza el aprendizaje supervisado para etiquetar más datos y luego lo utiliza en otro modelo de aprendizaje supervisado y resuelve la tarea o problema que tengamos

Aprendizaje de Refuerzo, Se basa en la prueba y error, la máquina observa su entorno y usa esos datos para identificar la conducta ideal que minimizará el riesgo o maximizará la recompensa. Por ejemplo, ganar la partida en un juego, el algoritmo aprende los

parámetros de dicha partida y se queda con los movimientos que ha realizado, las decisiones tomadas y si el resultado es que gana esos movimientos los usara con mas frecuencia en las próximas partidas, en el caso que llegue a perder el algoritmo aprende reconoce los objetos que lo ha hecho perder y usara otros movimientos en la próxima partida.

Técnicas de Aprendizaje

Para realizar estos tipos de aprendizaje hay muchas técnicas y hay algoritmos específicos que se utilizan para cada problema en particular o que se mezclan para conseguir mejores modelos, entre los más utilizados tenemos:

Arboles de decisión: Consta de nodos, ramas y hojas, de cada nodo nacen dos o más ramas en las que se formulan proposiciones lógicas excluyentes que particionan el espacio de atributos. Esto quiere decir que cada instancia, dependiendo de los valores de los atributos implicados en la proposición lógica de un nodo, cumple la condición correspondiente a una de las ramas. De este modo, comenzando en el nodo raíz, cada instancia se dirige hasta una de las hojas. A todas las instancias pertenecientes a la misma hoja se les asigna una etiqueta común (utilizado en problemas de clasificación como de regresión).

Naive Bayes: Es un modelo estadístico que debe su nombre a dos circunstancias: aplicación del Teorema de Bayes para extraer la regla de clasificación y la simplicidad de suponer que todos los atributos son condicionalmente. Dicha suposición está bastante alejada de la realidad en la mayoría de los problemas. Sin embargo, este modelo ofrece un excelente rendimiento debido a que no hay que estimar distribuciones de probabilidad conjuntas, evitando así sufrir la maldición de la dimensionalidad.

Los modelos Bayesianos son los que ofrecen mayor capacidad para explicar sus predicciones. Determinan en qué medida los valores de cada atributo contribuyen positiva o negativamente a la decisión tomada. Este hecho, unido a que presentan un rendimiento bastante bueno, manejan con solvencia valores perdidos, toleran niveles aceptables de ruido y tienen un buen nivel de transparencia (aunque no tanto como los árboles de decisión), es lo que hace de los modelos Bayesianos los preferidos en el ámbito médico. Tanto es así, que Kononenko afirma en que deben probarse siempre en primer lugar y solamente utilizar otros modelos si los resultados son claramente superiores[1].

Redes Neuronales: Son una técnica o modelo de aprendizaje automático, que forma parte del paraguas gigante de la inteligencia artificial. Inicialmente, las redes neuronales surgieron por la motivación de tratar de reproducir el funcionamiento del cerebro. En 1943, McCulloch y Pitts elaboraron un modelo artificial de una neurona, que simulaba el procesamiento de información que tenía lugar en una neurona real[2].

Su objetivo primordial es aprender modificándose por si sólo, logrando resolver tareas complejas que no podrían resolverse mediante la programación basada en reglas.

¿Cómo funcionan?

Las redes reciben una serie de valores de entrada y cada una de estas entradas llega a un nodo llamado neurona, algo parecido al cerebro. Las neuronas de la red están a su vez agrupadas en capas que forman la red neuronal. Cada una de las neuronas de la red posee a su vez un peso, un valor numérico, con el que modifica la entrada recibida. Los nuevos valores obtenidos salen de las neuronas y continúan su camino por la red. Este funcionamiento puede verse en la siguiente imagen.

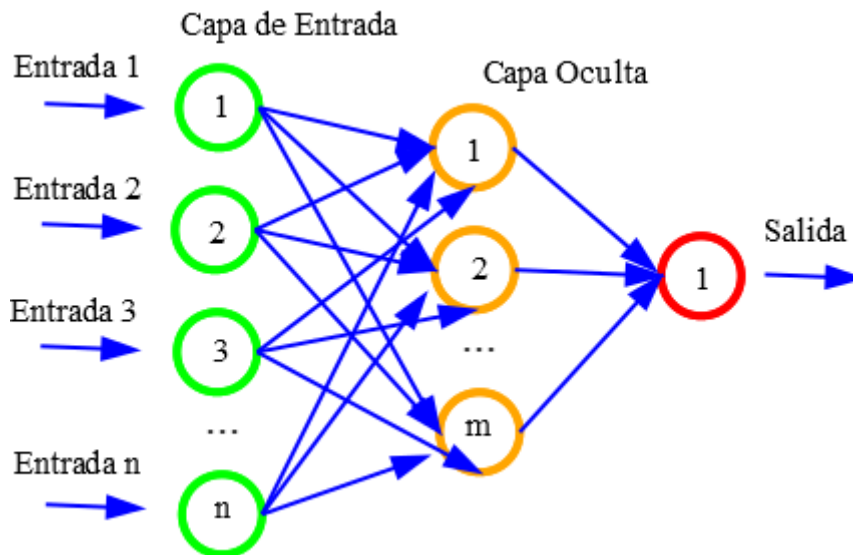


Imagen Creada con software DIA.

Una vez que se ha alcanzado el final de la red se obtiene una salida que será la predicción calculada por la red. Cuantas más capas posea la red y más compleja sea, también serán más complejas las funciones que pueda realizar.

Entrenar una red neuronal consiste en ajustar cada uno de los pesos de las entradas de todas las neuronas que forman parte de la **red neuronal**, para que las respuestas de la capa de salida consigan extraer los resultados deseados. Para ello se introducen datos de entrenamiento en la red, en función del resultado que se obtenga, se modifican los pesos de las neuronas según el error obtenido y en función de cuanto haya contribuido cada neurona a dicho resultado. Este método es conocido como Backpropagation o propagación hacia atrás. Con este método la red neuronal aprende, logrando un modelo capaz de obtener resultados muy acertados incluso con datos muy diferentes a los que han sido utilizados durante su entrenamiento.

En el siguiente video se presenta un ejemplo que puede ser resultado con programación explícita sin embargo utilizamos una pequeña red neuronal para resolver el problema.

[Video](#)

INFOGRAFÍA

- [1] I. Kononenko, «Machine learning for medical diagnosis: history, state of the art and perspective.», 2001.
- [2] W. McCulloch, W. Pitts., *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*, vol. 7. Bulletin of Mathematical Biophysics, 1943.