

Juan Jose Osorio Reyes

2210335

Fundamentos y Aplicaciones De La Inteligencia Artificial

- **Video 1- Que es una red neuronales Parte - 1**

En este video se habla sobre las redes neuronales y cómo funcionan las neuronas individuales dentro de ellas. Las redes neuronales son una familia popular de algoritmos de machine learning utilizados en una variedad de aplicaciones, como reconocimiento de caracteres, generación de texto, conducción autónoma, análisis genético, entre otros. Una neurona en una red neuronal es la unidad básica de procesamiento. Funciona de manera similar a un modelo de regresión lineal, donde realiza una suma ponderada de las entradas, utilizando pesos para definir la importancia de cada entrada. También tiene un término de sesgo que se puede ajustar para mover la función. La salida de la neurona depende de si el resultado de este cálculo supera un umbral, lo que hace que la salida sea binaria. Se utiliza un ejemplo de planificación de una noche perfecta que involucra realidad virtual y nachos para ilustrar cómo una neurona puede modelar información binaria. Sin embargo, se menciona que una única neurona tiene limitaciones para resolver ciertos problemas, como el problema de la puerta XOR, y se necesita combinar varias neuronas para abordar problemas más complejos. El video también menciona que se hablará en el próximo video sobre la función de activación, que es un componente importante en la estructura de una neurona en una red neuronal.

- **Video 2- Que es una red neuronales Parte - 2**

se continúa explorando las redes neuronales. Se revisa brevemente la primera parte, donde se explicó el funcionamiento de una neurona artificial, que se asemeja a un modelo de regresión lineal. Luego, se profundiza en la estructura de una red neuronal, que consiste en organizar múltiples neuronas en capas. Se establece la importancia de organizar las neuronas en capas secuenciales para permitir que la red aprenda conocimientos jerárquicos. Se mencionan las capas de entrada, ocultas y de salida. Se discute cómo la combinación de muchas neuronas conectadas en secuencia puede colapsar en una única operación lineal, lo cual se soluciona mediante la introducción de funciones de activación no lineales. Se presentan algunas funciones de activación comunes, como la escalonada, la sigmoide, la tangente hiperbólica y la unidad rectificada lineal (ReLU). Se enfatiza que las funciones de activación agregan distorsiones no lineales a la salida de las neuronas. Se muestra un ejemplo de cómo las funciones de activación pueden transformar un plano generado por una neurona, distorsionándolo y permitiendo la separación de clases en un problema de clasificación. Finalmente, se presenta un ejemplo en el que se utilizan varias neuronas con funciones de activación sigmoide para crear una frontera circular en lugar de una línea recta, demostrando cómo las redes neuronales pueden resolver problemas de clasificación más complejos mediante la combinación de múltiples neuronas. El video concluye prometiendo una tercera parte en la que se explicará cómo las redes neuronales pueden aprender por sí mismas.

- **Video 3- Jugando con una red neuronal**

el creador, DotCSV, continúa su serie sobre redes neuronales y se centra en una demostración llamada "Playground Tensorflow". La demostración permite a los usuarios jugar con una red neuronal, modificando variables y funciones de activación para ver cómo afectan a los resultados dentro de la red. El video comienza explicando algunos conceptos básicos sobre las variables de entrada y salida de una red neuronal. Luego, muestra cómo añadir capas ocultas y neuronas a la red para resolver problemas de clasificación más complejos. También se discuten las funciones de activación y cómo afectan a la capacidad de la red para aprender patrones no lineales. El creador demuestra cómo resolver problemas de clasificación utilizando la demostración, y también muestra cómo se pueden utilizar expansiones de la función de base en las variables de entrada para simplificar la arquitectura de la red en casos específicos. En resumen, el video es una continuación de la serie sobre redes neuronales y se centra en el uso de una herramienta de demostración llamada "Playground Tensorflow" para comprender mejor cómo funcionan las redes neuronales y cómo se pueden configurar para resolver problemas de clasificación.

- **Video 4 Descenso del gradiente**

explica el concepto del Descenso del Gradiente en el contexto de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático. A continuación, se resume el contenido del video: En el video, se comienza recordando el enfoque de la regresión lineal, donde se utiliza el método de mínimos cuadrados para encontrar una fórmula que minimice la función de coste y determine el punto mínimo de esta función. Luego, se introduce el concepto del Descenso del Gradiente (Gradient Descent), que es un algoritmo fundamental en el campo del machine learning y la inteligencia artificial. Este algoritmo se utiliza para optimizar modelos ajustando sus parámetros de manera que minimicen la función de coste. Se explica que en cualquier modelo, como la regresión lineal, hay parámetros que se pueden ajustar para variar el error del modelo. La función de coste mide este error para diferentes combinaciones de parámetros. El objetivo es encontrar el mínimo global de esta función de coste. Se distinguen tres tipos de funciones según su forma:

- 1) Funciones convexas: Tienen un solo punto mínimo, lo que facilita encontrar el mínimo global.
- 2) Funciones cóncavas: Son similares a las funciones convexas pero invertidas, también con un solo punto máximo.
- 3) Funciones no convexas: Pueden tener múltiples mínimos locales y no globales, lo que complica la optimización.

Para resolver el problema de optimizar funciones no convexas, se utiliza el Descenso del Gradiente. Se imagina este proceso como si estuviéramos en un terreno desconocido y queremos llegar al punto más bajo. Para hacerlo, evaluamos la pendiente en el punto en el que estamos, que es análogo a calcular la derivada de la función de coste. El gradiente es un vector que indica la dirección de la pendiente máxima. El algoritmo del Descenso del Gradiente implica tomar el sentido opuesto del gradiente (cambiar los parámetros en la dirección de mayor pendiente negativa) para avanzar hacia un mínimo local. Esto se repite iterativamente hasta que la pendiente sea cercana a cero, lo que indica que estamos cerca de un mínimo local. La velocidad de avance se controla mediante un parámetro llamado "ratio de aprendizaje". Un valor muy pequeño puede hacer que el algoritmo sea lento, mientras que un valor muy grande puede hacer que no converja o que se salte el mínimo. En resumen, el Descenso del Gradiente es un algoritmo fundamental en el aprendizaje automático que se utiliza para optimizar modelos ajustando sus parámetros de manera que minimicen una función de coste, lo que permite encontrar mínimos locales y mejorar la precisión del modelo. El ajuste de la ratio de aprendizaje es esencial para el éxito del algoritmo.

- **Video 4 - Que es una red neuronal Parte - 3**

Backpropagation | DotCSV" se centra en explicar el concepto de backpropagation (retropropagación) en el contexto de las redes neuronales. A continuación, se resume el contenido del video: El video comienza destacando que hasta el momento se ha explorado cómo funcionan las neuronas y cómo se pueden usar para resolver problemas simples de regresión y clasificación. Se ha demostrado cómo combinar múltiples neuronas para construir redes neuronales más complejas que pueden manejar información más elaborada. Se menciona que el objetivo es que las redes neuronales aprendan automáticamente a partir de los datos, en lugar de ajustar manualmente sus parámetros. Para lograr esto, se introduce el concepto de backpropagation. Se explica que en 1986, un artículo científico presentó el algoritmo de backpropagation, que revolucionó la investigación en redes neuronales. Antes de eso, las redes neuronales tenían limitaciones importantes en su capacidad de aprendizaje. El video utiliza una analogía de una cadena de responsabilidades para ilustrar cómo funciona backpropagation. Cada neurona en una red neuronal se considera responsable de una parte del error en la salida de la red. El error se propaga hacia atrás a través de las capas de la red, y cada neurona calcula su contribución al error total. Se enfatiza que el cálculo de las contribuciones de error de cada neurona se realiza de manera eficiente, y se muestra cómo esta información se utiliza para calcular las derivadas parciales de los parámetros de la red, lo que forma el vector gradiente necesario para el algoritmo de descenso del gradiente. Se resalta que, aunque el video se centra en la intuición detrás de backpropagation, las fórmulas matemáticas se tratarán en el siguiente video. En resumen, el video explica el concepto de backpropagation como un algoritmo esencial para el aprendizaje en redes neuronales. Se utiliza una analogía de una cadena de responsabilidades para mostrar cómo cada neurona contribuye al error total, y cómo esta información se utiliza para ajustar los parámetros de la red de manera eficiente.

- **Video 5- Que es una red neuronal Parte - 4**

Las Matemáticas de Backpropagation," el presentador aborda la matemática detrás del algoritmo de retropropagación (backpropagation) en el contexto de las redes neuronales. El video se centra en cómo se calculan las derivadas parciales de los parámetros de una red neuronal, específicamente los pesos (w) y los sesgos (b). El presentador comienza explicando que el objetivo del algoritmo de retropropagación es calcular estas derivadas parciales, ya que son esenciales para entrenar la red neuronal utilizando el descenso del gradiente. Compara este proceso con la retropropagación de información en una empresa, donde los errores se transmiten desde los niveles superiores de la jerarquía hacia abajo. Luego, el video se adentra en las matemáticas de cómo se calculan estas derivadas parciales en una red neuronal. Se utiliza la regla de la cadena para descomponer el cálculo de las derivadas en capas posteriores en términos de capas anteriores. Esto implica calcular las derivadas de la función de activación y cómo se propagan los errores desde una capa a la siguiente. En última instancia, el presentador enfatiza que el algoritmo de retropropagación es altamente eficiente y escalable, ya que con un solo pase a través de la red, se pueden calcular todas las derivadas parciales necesarias para el entrenamiento. El video concluye resaltando la importancia de entender estas matemáticas para comprender completamente cómo funcionan las redes neuronales y cómo se entrenan. En resumen, el video explora en detalle la matemática detrás del algoritmo de retropropagación en redes neuronales, desglosando el proceso de cálculo de derivadas parciales y enfatizando su importancia en el entrenamiento de la red.