

Definición y conceptos básicos de Inteligencia Artificial.

La inteligencia artificial comprende a un amplio campo de estudio y desarrollo científico, filosófico y tecnológico el cual no solo se trata de estudiar a la inteligencia, sino que se hace un esfuerzo en la construcción de entidades inteligentes. La IA abarca una gran variedad de subcampos desde los de propósito general, como la percepción y el aprendizaje, hasta algunos más específicos como la demostración de teoremas matemáticos, escritura de poesía y el diagnóstico de enfermedades. De modo que el concepto de inteligencia artificial ha sido definido tanto aludiendo tanto a la conducta y el razonamiento, como a la fidelidad con la que la IA reproduce al comportamiento y el pensamiento humano en referencia al concepto ideal de la inteligencia.

➤ La prueba de Turing

Se trata de una propuesta de Alan Turing que consiste en la satisfacer la definición operacional de inteligencia. Una entidad inteligente supera la prueba de Turing una vez que se vuelve indistinguible de un ser humano. Dicha prueba es aplicada por un ser humano quien tiene que distinguir si quien está respondiendo es un o no una persona. Las capacidades con las que el computador debe constar son las siguientes:

- Procesamiento de lenguaje natural
- Representación del conocimiento
- Razonamiento automático
- Aprendizaje automático

➤ Prueba Global de Turing

Teniendo en cuenta la interacción física, la llamada Prueba Global de Turing permite al evaluador, valorar la capacidad de percepción, de modo que se incluye en el computador una extensión con la que pueda procesar imagen y dispositivos de manipulación de objetos. De este modo en la prueba se suman otras dos capacidades necesarias por parte del computador:

- Visión computacional
- Robótica

Por otra parte, los investigadores del campo de la IA han dedicado mayor esfuerzo a la evaluación referente a los principios de la inteligencia que al parecido que se tenga con la inteligencia natural de los humanos.

➤ Enfoque del modelo cognitivo

Teniendo como punto de partida si es posible comparar el pensamiento de un programa con el de un ser humano es necesario entender el pensamiento humano y su funcionamiento. Desde el campo de la psicología se investigan los procesos del pensamiento de la mente humana por medio de experimentación e introspección, mientras que desde el campo de la IA, se han seguido la pista de las etapas de los procesos de razonamiento de los programas en comparación con los de los humanos. Existe evidencia de que si los datos de entrada y salida de un programa pueden compararse con los mecanismos que utilizan los seres humanos si es que los tiempos de reacción son similares.

La ciencia cognitiva puede converger con modelos computacionales de Inteligencia Artificial y técnicas experimentales de psicología lo cual permite a los investigadores elaborar teorías precisas y verificables sobre la mente humana. Dicho campo se fundamenta en la experimentación en humanos y animales y esté constantemente retroalimentándose de otras disciplinas entre las que la visión y el lenguaje natural son especialmente relevantes en su intersección con la inteligencia artificial. Con la ayuda de evidencia neurofisiología y modelos computacionales, el campo de la visión avanzó considerablemente.

➤ Uso de las matemáticas en la ontología de los objetos

Durante siglos, la filosofía ha ido delimitando las ideas más importantes que se utilizan en la inteligencia artificial. Sin embargo, para que esto pueda ser

considerado una ciencia formal es necesario considerar las siguientes áreas:

- Lógica

- Este concepto surge con Aristóteles, sin embargo, la lógica proposicional es desarrollada aproximadamente 2200 años después por George Boole.
- Posteriormente Gottlob Frege genera la lógica de primer orden utilizada para representar los objetos y sus relaciones.
- Alfred Tarski en el siglo XX introdujo una teoría referencial que permite relacionar objetos lógicos con objetos del mundo real.

- Computación

- El primer algoritmo no trivial es atribuido a Euclides y es utilizado para calcular el máximo común divisor.
- Al-Khowarazmi fue un matemático persa del siglo IX e introdujo el concepto del algoritmo como un objeto en sí mismo.
- Otros matemáticos, como Boole presentaron algoritmos para realizar deducciones lógicas en el siglo XIX.
- Hilbert puso en cuestión la existencia de un algoritmo que permitiera determinar la validez de cualquier proposición lógica en la que aparezcan números naturales.
- Kurt Gödel demostró mediante su teorema de incompletitud demostró que en cualquier lenguaje que tuviera la capacidad suficiente para expresar las propiedades de los números naturales existen aseveraciones verdaderas no decidible en el sentido de que no es posible decidir su validez mediante ningún algoritmo (Russell & Norving, 2004).
- Alan Turing en 1936 demuestra que la máquina de Turing puede encontrarse con funciones que no puedan ser calculadas, por mucho que esta sea capaz de calcular cualquier función computable.

- Probabilidad
 - En el siglo XVI el italiano Gerolamo Cardano propone la idea de la probabilidad.
 - La probabilidad permite el tratamiento de la incertidumbre y las teorías incompletas.
 - El Thomas Bayes presenta su teorema en el siglo XVIII el cual permitió abordar el razonamiento incierto en los sistemas de Inteligencia Artificial.

Definición y conceptos básicos de Machine Learning.

El aprendizaje automático está construido sobre el lenguaje de las matemáticas para expresar conceptos que parecen intuitivos pero que en realidad son difíciles de formalizar. Consiste en el diseño de algoritmos que de manera automática extraigan información valiosa de los datos. Cabe resaltar que dichos algoritmos se enfocan no solo a un conjunto de datos en específico sino a múltiples conjuntos de modo que sea posible obtener un producto significativo (Deisenroth, Faisal, & Ong, 2021).

- Los tres conceptos nucleares del machine learning son los siguientes
 - Dato
 - La meta principal del machine learning es extraer patrones valiosos de los datos.
 - En el machine learning es útil considerar los datos en formato numérico, esto hace que sea posible leerlo en un programa de computadora.
 - Los datos convenientemente pueden ser vistos como vectores.
 - Modelo
 - Son diseñados con la finalidad de emular la forma típica en la que un proceso genera datos similares a los de el conjunto de datos en juego.

- Se dice que un modelo aprende cuando sus resultados tienden a mejorar después de que se le han introducido datos.
- Pueden ser pensados como versiones simplificadas de un proceso generador de datos que abstraer patrones ocultos.
- Un modelo correcto puede utilizarse para predecir lo que ocurriría en el mundo real sin experimentar de manera física el proceso.
- Aprendizaje
 - La meta es encontrar modelos que sean capaces de generalizar datos que aún no han sido introducidos.
 - El aprendizaje es una forma de encontrar patrones y estructuras en los datos de manera automática, optimizando los parámetros del modelo.

Definición y conceptos básicos de Deep Learning.

El aprendizaje profundo permite resolver el problema de la representación en el aprendizaje de representaciones que son expresadas en términos más simples. Es decir, permite que la computadora construya conceptos complejos a partir de conceptos más simple. Un modelo de deep learning requiere de una función mapeada sobre una red neuronal de múltiples capas o MLP (Multilayer Perceptron).

La precisión en la representación de los datos es uno de los motivos por los que es requerido un modelo de deep learning. Esto proporciona a las computadoras la capacidad de aprender a través de programas de múltiples pasos. Cada capa de la representación puede ser pensada como un estado de la memoria de la computadora después de haber ejecutado otro set de instrucciones en paralelo. (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016)

➤ Redes neuronales artificiales

Algunos de los primeros algoritmos reconocidos como de aprendizaje profundo hoy han sido modelos computacionales basados en aprendizaje biológico. Es decir, que son modelos inspirados en la manera en la que el cerebro es capaz de aprender. Como resultado, el deep learning acuñó el término de ANN o Artificial Neural Network por sus siglas en inglés.

Dichos modelos fueron diseñados para comprender el funcionamiento del cerebro. En lugar de imitar de intentar replicar modelos realistas el deep learning de la perspectiva neuronal busca encontrar por medio de ingeniería inversa los principios computacionales del funcionamiento del cerebro para la investigación de la inteligencia. Por otra parte, se busca comprender los principios que rigen la inteligencia humana.

El deep learning actual va más allá de la perspectiva neurocientífica y busca aplicar marcos de trabajo de múltiples niveles de composición para ser aplicados en el aprendizaje de las máquinas o aprendizaje automático. Los primeros predecesores del deep learning moderno eran modelos lineales simples inspirados en la neurociencia. Estos modelos fueron diseñados para que por medio de una serie de entradas exista una asociación por una salida.

Definición y conceptos básicos de Lógica Difusa.

La lógica difusa extiende la noción tradicional por una en la que no existe la restricción propuesta por Aristóteles sobre la exclusión de los puntos medios en la que se hace un esfuerzo por el establecimiento de una teoría concisa del pensamiento lógico. En 1956 Lofti. A. Zadeh describe las matemáticas de una teoría de conjuntos difusos, en la cual propone una función de membresía definida sobre el rango de valores reales de 0 a 1 y demostró que en principio constituye una generalización de la lógica clásica. (Banda Gamboa, 2011)

En la teoría de conjuntos difusos Lofti estudia objetos de fronteras indefinidas de modo que las transiciones entre conjuntos son graduales. Esta nueva forma de representar a los conjuntos está basada en la premisa de que los elementos del pensamiento humano no solo son números. Por otro lado, dichos elementos

pueden representarse por clases de objetos, cuyas funciones de membrecía pueden hacer transiciones gradualmente entre conjuntos.

Las funciones de Membrecía definen cómo un punto en el espacio de entrada es proyectado a un valor de membrecía que se encuentra entre el 0 y el 1. Esta función puede ser lineal por tramos o como un continuo, lo cual permite que satisfacer la naturaleza de la representación de la problemática.

Explicar de forma general 3 aplicaciones de cada tema anterior.

Inteligencia Artificial

Inteligencia artificial en el internet de las cosas

- La mejor manera conocida para el manejo de flujos de datos y almacenamiento en el Internet de las cosas es la inteligencia artificial. Por medio de redes de internet de alta velocidad y de sensores avanzados que pueden ser integrados en microcontroladores, el flujo de datos es cada vez mayor, lo cual puede representar problemas a la hora de almacenar la información, generando latencia, y congestión de las redes.
- Para solucionar esto los algoritmos de inteligencia artificial pueden ser la mejor solución para la minería de datos, y la gestión y el control de las redes.

Reconocimiento del habla

- Hoy en día existen sistemas capaces de reconocer conversaciones de mensajes hablados en texto, lo que hace posible comunicarse con la computadora.
- Es posible de la misma manera la síntesis de voz, es decir, la conversión de texto a voz por medio de mensajes hablados simulando el proceso de lectura.

Inteligencia artificial en la educación moderna deportiva

- Existen propuestas que utilizan principios y métodos de la inteligencia artificial para ser aplicados en la educación deportiva moderna.
- Se contempla el desarrollo de modelos que reúnan conocimiento con capacidad de imitar problemas complejos que puedan resolver expertos especializados en el campo de la educación física.

Machine Learning

Machine learning para los motores de búsqueda

- Los buscadores como Google o Bing ofrecen al usuario experiencias personalizadas de resultados tras haber hecho una búsqueda. Esto funciona gracias a que dichos buscadores aprenden a identificar el perfil del usuario.

Coches inteligentes

- Los sistemas que se utilizan para la conducción son modelados por medio de entrenamiento proporcionado en simulaciones y con el uso de los datos de conducción de los usuarios, de esta manera los modelos de conducción estos coches son capaces de identificar las situaciones de conducción, actualmente se sigue trabajando en perfeccionar dichas capacidades.

Reconocimiento de letras

- Existen sistemas de reconocimiento de caracteres disponibles para diferentes propósitos. Dichos sistemas son capaces de distinguir más de dosmil diferentes caracteres chinos. Estos sistemas permiten reconocer caracteres escritos a mano por medio de una tableta.

Deep Learning

Procesamiento de lenguaje natural

- Por medio del aprendizaje automático las computadoras son capaces de recibir una entrada vectorizada de palabras y aprender a

asociarlas por medio de aprendizaje automático, identificando y comprimiendo la lista de palabras en campos semánticos.

Modelos generativos

- Son sistemas de redes neuronales que permiten generar datos a partir del análisis de otros bancos de datos, estos sistemas aprenden los patrones de los datos comprimiendo en lo posible la información obtenida. Estos modelos deben ser capaces de generar un contenido similar a partir de la información comprimida por un modelo generativo adversario.

Sistemas de aprendizaje reforzado

- Por medio de estos sistemas es posible entrenar modelos para que desempeñen una tarea específica. Por ejemplo, en el campo de los videojuegos se puede entrenar un modelo para que aprenda a ganar partidas de un videojuego. Estos modelos pueden ser entrenados durante horas y pueden constar de múltiples agentes simultáneos.

Lógica Difusa

Caja de velocidades de un auto

- Los sistemas de cambios de velocidad deben ser capaces de gradualmente cambiar de un engranaje a otro.

Control de voltaje con el uso de potenciómetro

- Los sistemas de audio constan de unidades de control que permiten controlar el nivel de volumen al que se debe reproducir el audio de proveniente de una fuente eléctrica.

Perceptron

- Las redes neuronales artificiales utilizan un sistema de activación que consta de funciones especializadas que adaptan un resultado obtenido a un rango entre 0 y 1 mediante el cual es posible determinar la salida como un valor gradual o difuso.

➤ Terminar con una conclusión personal respondiendo las siguientes preguntas

1. ¿Existe diferencias entre todos los conceptos anteriormente investigados?
¿Si?, ¿No? y ¿Por qué?

Sí que los hay dado que la inteligencia artificial puede ser vista como una generalización en la que el Machine Learning contiene al conjunto del aprendizaje profundo. Por otro lado, dependiendo del enfoque con el que se esté tomando lo de inteligencia artificial el machine learning y el deep learning va a tener áreas que no interceptan al conjunto completo de la inteligencia artificial.

Por otra parte, la lógica difusa es solo el tipo de lógica que se utiliza en la inteligencia artificial y el machine learning para superar parte del problema de las incertidumbres.

2. ¿Con tus palabras como describirías las IA?

Considero que la inteligencia artificial es un campo de estudio dedicado a la investigación y desarrollo entidades artificiales con facultades inteligentes.

3. Sin investigar que es RNA. ¿Como crees y te imaginas que se relacionan los conceptos anteriormente investigados con las Redes Neuronales Artificiales?

Puesto que yo ya había tomado antes clases sobre inteligencia artificial y había seguido algunos tutoriales sobre el tema de las redes neuronales lo único que puedo señalar en este caso es que pude comprender hasta cierto grado en qué partes las redes neuronales no se relacionan necesariamente con la inteligencia artificial, y es que no había comprendido que la inteligencia artificial no es lo mismo que el deep learning y que sin duda la inteligencia artificial cubre un espectro más amplio de disciplinas en las que se puede agregar incluso la presentación de dichas inteligencias. Por ejemplo, la inteligencia artificial puede ser por completo un entorno de realidad virtual, con todo y los modelados, las animaciones las texturas etc. El aprendizaje sería el proceso por el que alguno de los elementos de la realidad virtual aprenda a desempeñar una tarea y si es que la manera en la que se entrenó a estas entidades

corresponde a un modelo de varias capas, este correspondería al terreno del deep learning. Sin embargo, todo el conjunto corresponde a la inteligencia artificial.

Abdulazeez, O. A., Blessing Ekhonoragbon, E., & Tian, F. L. (2017). Application of artificial Intelligence in Internet of things. *International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks*.

Banda Gamboa, H. A. (2011). *Inteligencia Artificial - Principios y aplicaciones*. Ecuador, Quito.

Deisenroth, M. P., Faisal, A. A., & Ong, S. C. (2021). *Mathematics for Machine Learning*. Cambridge University Press.

García, A. (1999). *Verificación de Pronunciación Basada en Tecnología de Reconocimiento de Voz para un Ambiente de Aprendizaje*. Puebla: Universidad de las Américas .

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. <https://www.deeplearningbook.org/>: MIT Press. Obtenido de deeplearningbook.

Nagao, M. (1988). *Progress of artificial intelligence in japan*. Sakyo, Kyoto, Japón: Kyoto University.

Russell, S. J., & Norving, P. (2004). *Inteligencia Artificial - Un enfoque moderno*. Madrid: Pearson Educación.

Xian, L. (2010). *Artificial Intelligence and Modern Sports Education Technology*. Hubei China: gshi Institute of Technology.