

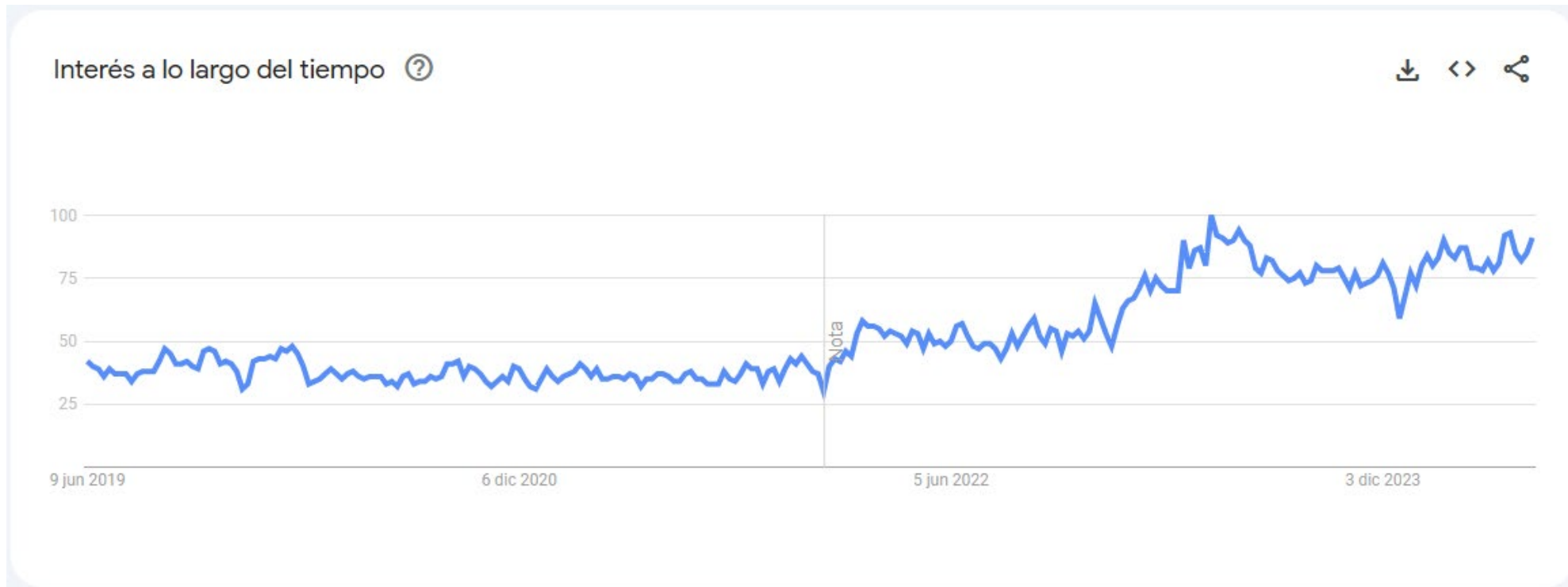
SISTEMAS INTELIGENTES

Lecture 01: Introducción

Dr. Edwin Valencia Castillo
Departamento de Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Cajamarca
2024

Introducción

- ✓ Como ha sido la tendencia de la inteligencia artificial en el mundo



<https://trends.google.es/trends/explore?date=today%205-y&q=artificial%20intelligence&hl=es>

¿Qué es la inteligencia artificial?

- ✓ Intuitivamente, el término «inteligencia artificial» hace referencia a la capacidad que tienen ciertas máquinas de comportarse como humanos. Sin embargo, esta descripción no puede considerarse una definición, ya que es sumamente ambigua y difusa.

¿Qué es la inteligencia artificial?

- ✓ Para llegar a una buena comprensión del término deberíamos primero entender el significado de inteligencia.
- ✓ Según la Real Academia Española este término hace referencia a:
 1. Capacidad de entender o comprender.
 2. Capacidad de resolver problemas.
 3. Conocimiento, comprensión, acto de entender.

Aunque las definiciones parecen claras y evidentes, el espectro se complica según nos adentramos en la interpretación del término. ¿Cuántos tipos de inteligencia hay?, ¿uno, varios?

¿Qué es la inteligencia artificial?

- ✓ Comentado el concepto de inteligencia, queda profundizar en el término que nos ocupaba al inicio. Según la RAE (Real Academia Española), la inteligencia artificial es:

«La disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico».

- ✓ Otras definiciones del término muy extendidas son las siguientes:

«La automatización de actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje...» (Bellman, 1978).

«El arte de desarrollar máquinas con capacidad para realizar funciones que cuando son realizadas por personas requieren de inteligencia» (Kurzweil, Richter, Kurzweil y Schneider, 1990).

Como se puede apreciar, la automatización o realización de estas actividades por máquinas (artificial) es una característica común a estas definiciones.

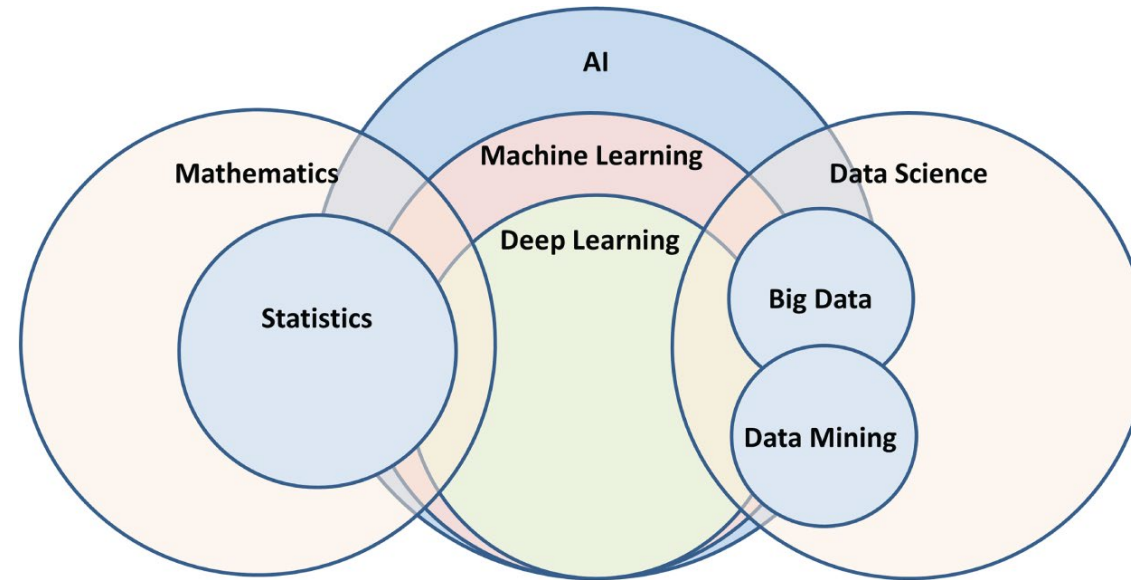
¿Qué es la inteligencia artificial?

La IA es un área de la informática que tiene como objetivo hacer que las máquinas hagan cosas inteligentes, es decir, aprendan y resuelvan problemas, similar a la inteligencia natural de los humanos y los animales.

En la IA, un agente inteligente recibe información del entorno, realiza cálculos para decidir qué acción tomar para lograr el objetivo y toma acciones de forma autónoma.

La IA puede mejorar su rendimiento con el aprendizaje.

La IA y la ciencia de datos



La IA a menudo se confunde con la ciencia de datos, el big data y la minería de datos. La Figura muestra las relaciones entre la IA, el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo, la ciencia de datos y las matemáticas. Tanto las matemáticas como la ciencia de datos están relacionadas con la IA, pero son diferentes de la IA. La ciencia de datos se centra principalmente en los datos, que incluyen big data y minería de datos. La ciencia de datos puede utilizar el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo al procesar los datos.

Tipos de IA - La IA se puede dividir en tres categorías:

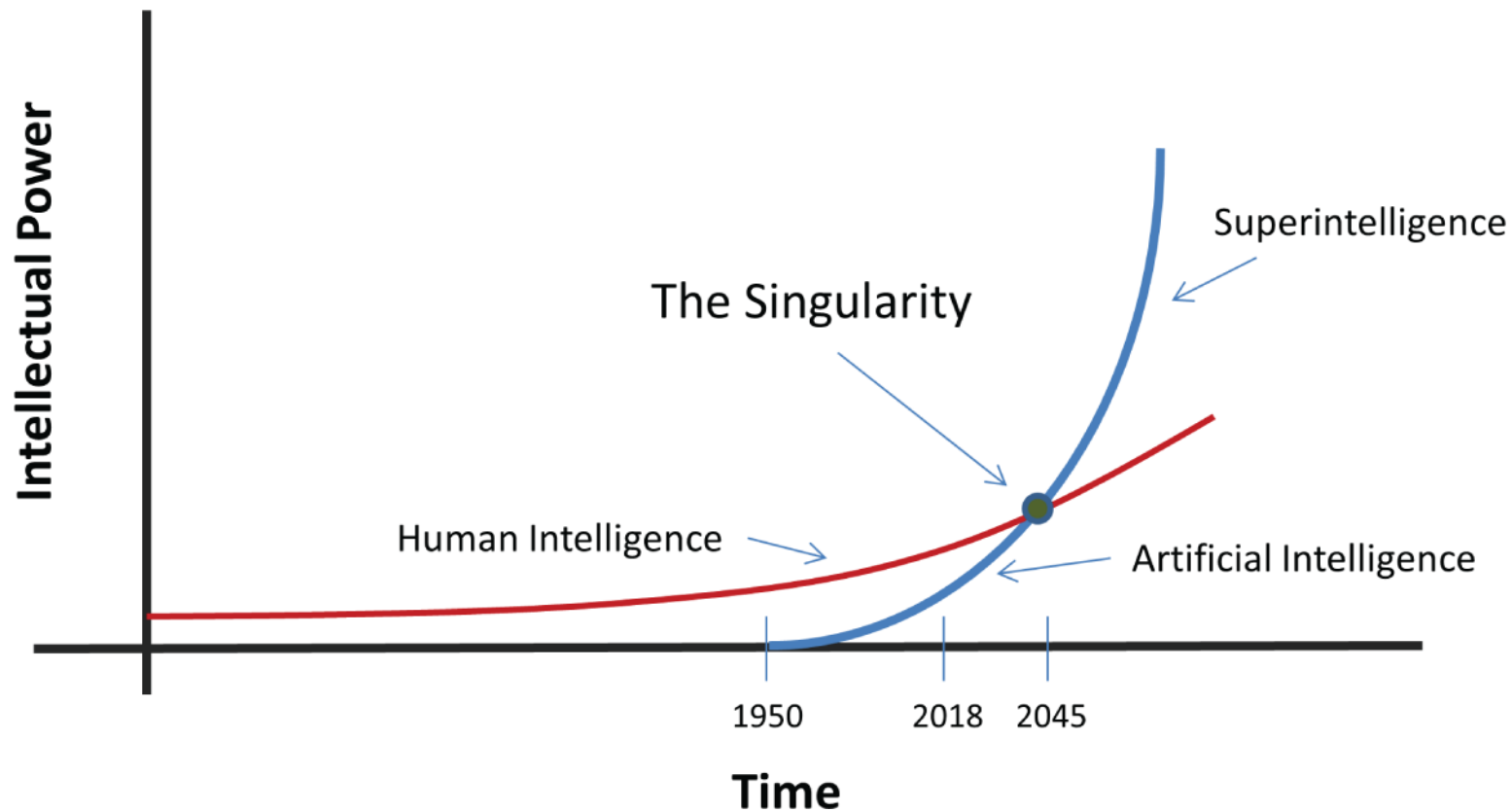
La IA estrecha , también llamada IA débil (ANI): se refiere a la IA que se utiliza para resolver un problema específico. Casi todas las aplicaciones de IA que tenemos hoy son IA limitada. Por ejemplo, clasificación de imágenes, detección de objetos, reconocimiento de voz (como Alexa de Amazon, Siri de iPhone, Cortana de Microsoft y el Asistente de Google), traducción, procesamiento de lenguaje natural, pronóstico del tiempo, publicidad dirigida, predicciones de ventas, detección de spam en correo electrónico, detección de fraude, el reconocimiento facial y la visión por computadora son IA limitada.

La IA general , también llamada IA fuerte(AGI): se refiere a la IA destinada a resolver problemas generales. Se parece más a un ser humano, que es capaz de aprender, pensar, inventar y resolver problemas más complicados. La singularidad, también llamada singularidad tecnológica , se produce cuando la IA supera a la inteligencia humana.

Super AI , también llamada superinteligencia: se refiere a la IA después del punto de singularidad. Nadie sabe qué pasará con la súper IA. Una visión es la integración de humanos y máquinas a través de una interfaz de chip cerebral. En agosto de 2020, Elon Musk, el empresario innovador estadounidense más famoso, ya mostró un cerdo con un chip en el cerebro. Mientras que algunas personas son más pesimistas sobre el futuro de la IA, otras son más optimistas. No podemos predecir el futuro, pero podemos prepararnos para él.

Tipos de IA

✓ La inteligencia humana y la singularidad tecnológica

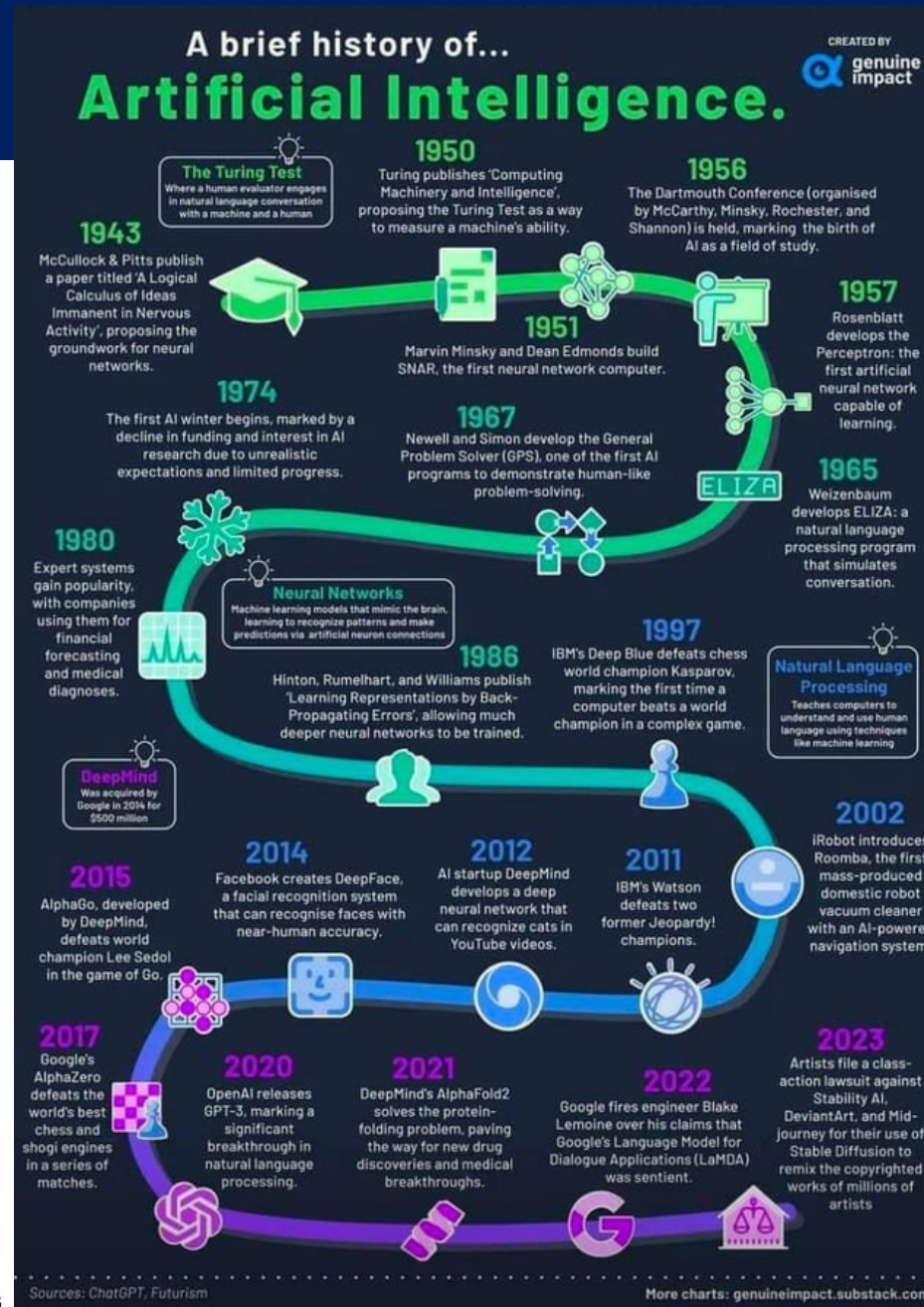


Como se ilustra en la figura, según Ray Kurzweil, autor, inventor y futurista estadounidense de Google, la IA pasará la prueba de Turing en 2029 y alcanzará el punto de singularidad en 2045. La IA limitada es lo que hemos logrado hasta ahora, y la IA general es lo que esperamos en el futuro. futuro.

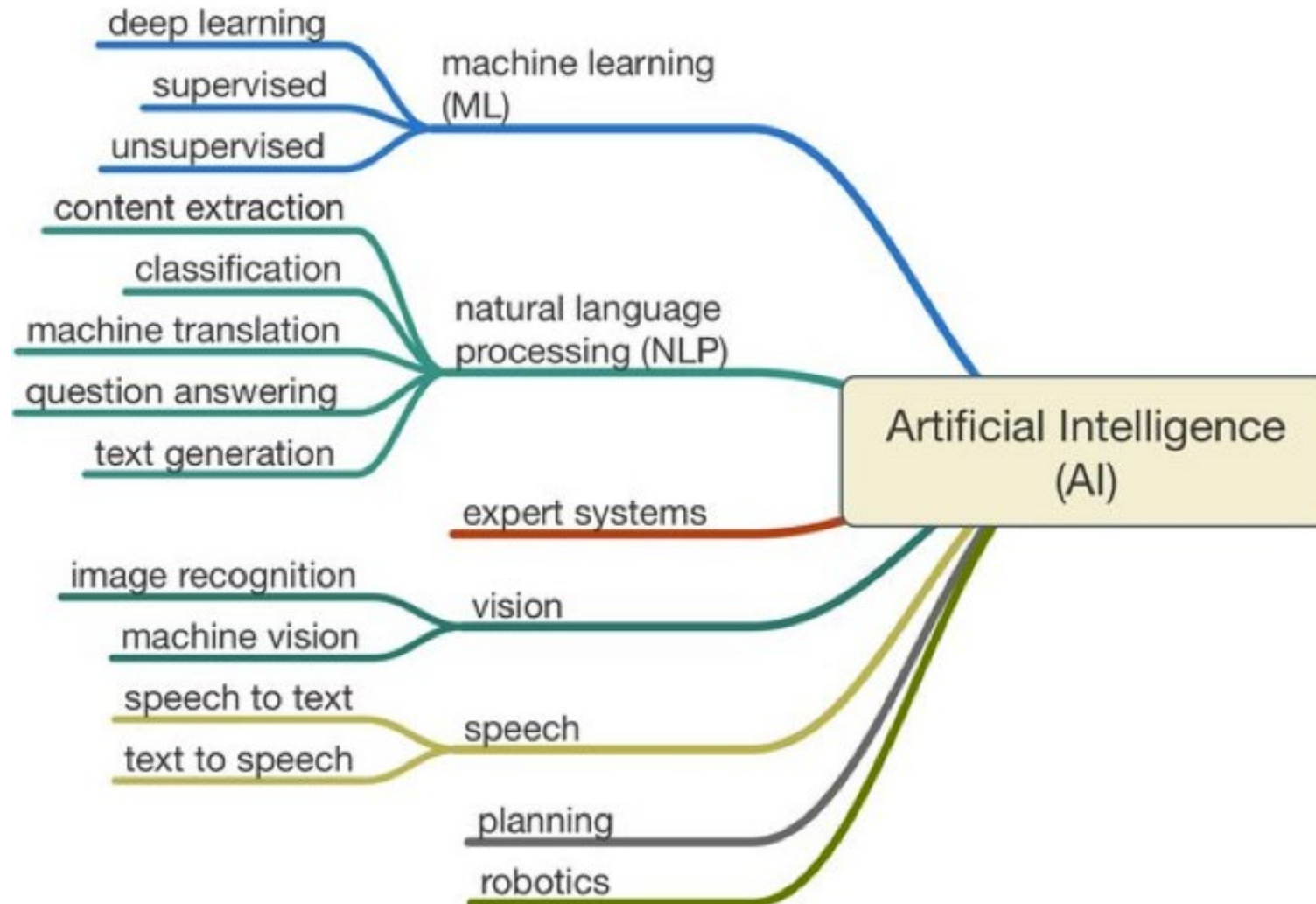
IA perimetral e IA en la nube

- ✓ Las aplicaciones de IA se pueden ejecutar en grandes servidores remotos, llamados IA en la nube, o en máquinas locales, llamadas IA de borde .
- ✓ Las ventajas de la IA en la nube son que no es necesario comprar hardware costoso; puede cargar grandes conjuntos de datos de entrenamiento y utilizar plenamente la enorme potencia informática que proporciona la nube.
- ✓ Las desventajas son que puede requerir más ancho de banda y tener mayor latencia y problemas de seguridad.
- ✓ Los tres principales proveedores de servicios de IA en la nube son los siguientes:
 - Amazon AWS Machine Learning <https://aws.amazon.com/machine-learning/>
 - Microsoft Azure <https://azure.microsoft.com/>
 - Google Cloud Platform <https://cloud.google.com/>

Evolucion de la IA



Campos de actuación de la inteligencia artificial más referenciados



Campos de actuación de la inteligencia artificial más referenciados

- ✓ **Robótica:** Según la RAE, un robot es una «máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas». El término robot proviene de su correspondiente anglosajón (con la misma grafía), que proviene a su vez de la voz checa robota, que significa ‘trabajo, prestación personal’.
- ✓ El significado original del término tiene sentido porque los robots se concibieron como máquinas destinadas a ayudar al ser humano a realizar las tareas más pesadas, estando ahora totalmente introducidos en casi la totalidad de las cadenas de producción.
- ✓ Robótica, por tanto, es la ciencia que estudia el diseño y construcción de máquinas autónomas capaz de realizar tareas de forma inteligente, resolviendo problemas y adaptándose a los cambios que suceden en el entorno.

Campos de actuación de la inteligencia artificial más referenciados

- ✓ **Sistemas expertos:** Una de las ramas más conocidas de la inteligencia artificial es la de los sistemas expertos. Un sistema experto intenta acumular el conocimiento existente en un ámbito concreto (por ejemplo, el área de atención primaria de medicina) y aplicarlo a la toma de decisiones empleando procesos de razonamiento lógico. El desarrollo de sistemas expertos se potenció especialmente a partir de los años 70.
- ✓ Hoy en día disponemos de sistemas expertos que ayudan a tomar mejores decisiones en el ámbito clínico, transporte aéreo, seguridad, gestión de empresas, etc.
- ✓ El desarrollo de un sistema experto suele exigir el modelado del conocimiento asociado para que la máquina pueda tenerlo en consideración. Para esta tarea son especialmente indicadas las ontologías. Una ontología pretende representar el conocimiento existente, así como las propiedades y relaciones entre los distintos conceptos de forma consistente.

Campos de actuación de la inteligencia artificial más referenciados

- ✓ **Procesamiento del lenguaje natural:** El procesamiento del lenguaje natural (PLN) estudia las interacciones entre las computadoras y el lenguaje humano. Es este uno de los ámbitos de trabajo más fructíferos de los últimos años y ha dado lugar a conocidos productos como Siri de Apple o Alexa de Amazon.
- ✓ Las técnicas de procesamiento del lenguaje natural se aplican también al diseño de chatbots. Los chatbot son piezas de software diseñada para aplicaciones de mensajería que interactúan con el usuario intentando comprender y satisfacer sus necesidades proveyendo acceso al servicio más adecuado en cada momento.

Campos de actuación de la inteligencia artificial más referenciados

- ✓ **Algoritmos genéticos:** Una parte de la inteligencia artificial se ocupa de lo que algunos autores vienen a denominar pautas para la vida artificial. Este tipo de técnicas simulan realidades virtuales que evolucionan en función de un conjunto de reglas previamente definidas. Uno de los ejemplos más conocidos de este paradigma son los algoritmos genéticos.
- ✓ Los algoritmos genéticos suelen emplearse para encontrar la solución a un problema concreto simulando las leyes evolutivas básicas. En primer lugar, se parte de una inicialización, frecuentemente aleatoria, de la población. Cada elemento de la población está compuesto de una serie de genes que se interpretan según una función de fitness previamente definida por el usuario. Esta función de fitness permite comparar los distintos individuos entre sí y saber cuáles están más cerca del objetivo buscado.

Campos de actuación de la inteligencia artificial más referenciados

- ✓ **Machine learning (aprendizaje automático):** Las técnicas de machine learning o aprendizaje automático pretenden generalizar comportamientos y encontrar patrones en función de los ejemplos proporcionados de antemano. Existen dos grandes tipologías a la hora de afrontar un problema de aprendizaje automático: aprendizaje supervisado y aprendizaje no supervisado.
- ✓ Con las técnicas de aprendizaje supervisado se entrena al algoritmo con un conjunto de datos previamente etiquetado (conjunto de entrenamiento). En función de ese entrenamiento previo el algoritmo generará un modelo. La aplicación de dicho modelo a nuevos datos permitirá predecir entradas futuras.
- ✓ En el caso del aprendizaje no supervisado, no se proporciona al algoritmo información previa de etiquetado. Por ejemplo, supongamos que queremos clasificar a los clientes de una empresa en determinados grupos en función de su actividad (clustering). En este caso no sabemos de forma previa el grupo al que pertenece el cliente, por tanto, no se puede proporcionar un etiquetado previo. En función de los parámetros de cada cliente, propiedades y relaciones numéricas entre los distintos individuos el algoritmo propondrá distintas tipologías o grupos de clientes.

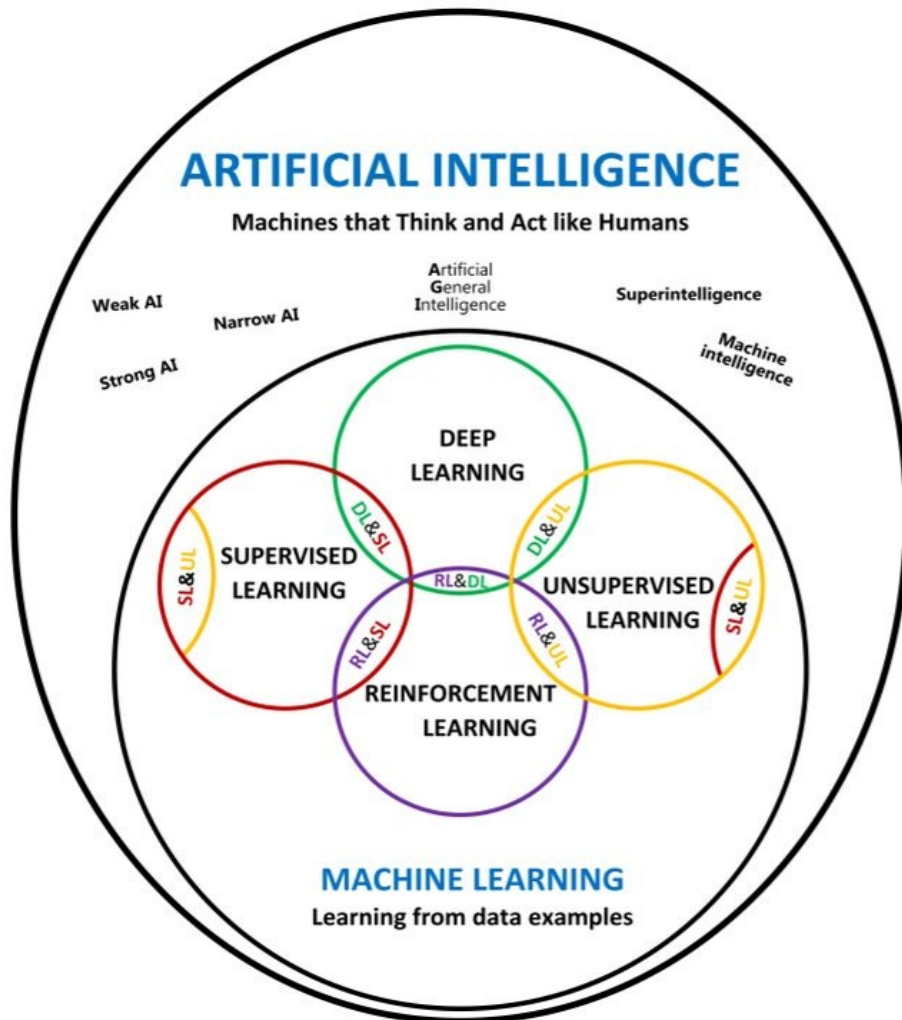
Campos de actuación de la inteligencia artificial más referenciados

- ✓ **Redes neuronales y deep learning:** Las redes neuronales representan un modelo computacional de las conexiones entre neuronas que se dan en el cerebro. Cada neurona recibe información de entrada procedente de varias fuentes y emite una salida concreta en función de su configuración.
- ✓ Asociado al concepto de redes neuronales, un término en auge es el concepto de deep learning. Las técnicas de deep learning constituyen una familia específica de algoritmos de aprendizaje automático centrados en aprender representaciones de datos, por ejemplo, la estructura de una imagen que represente una cara humana.

Campos de actuación de la inteligencia artificial más referenciados

- ✓ **Computación cognitiva:** El último de los conceptos que vamos a estudiar en este tema es el concepto de «computación cognitiva», concepto sumamente amplio que está centrado en intentar que las máquinas piensen de la forma más parecida posible a como lo haría un ser humano.
- ✓ La computación cognitiva exige aprovechar todos los datos que tenemos a nuestra disposición tanto estructurados (bases de datos) como no estructurados (imágenes, vídeos, sonidos...). La computación cognitiva obliga a usar estos datos en contexto.
- ✓ Pongamos un ejemplo de esto: supongamos que están hablando dos personas y una de ellas dice a la otra: «¡Claro!, me parece perfecto».
 - ¿Qué ha querido decir? ¿Está de acuerdo?
 - La respuesta es: depende. El tono del mensaje, la expresión facial a la hora de transmitir el mensaje, todo es relevante.
 - Si un programa simple de procesamiento del lenguaje natural analizase la frase, lo normal es que interpretase que sí, que efectivamente está de acuerdo.
 - Una aplicación cognitiva, sin embargo, sería capaz de contextualizar el mensaje en línea con el tono de voz y la expresión facial a la hora de tomar una decisión.

Resumen: La inteligencia artificial y sus conceptos mas importantes



Artificial Intelligence

AI involves techniques that equip computers to emulate human behavior, enabling them to learn, make decisions, recognize patterns, and solve complex problems in a manner akin to human intelligence.

Machine Learning

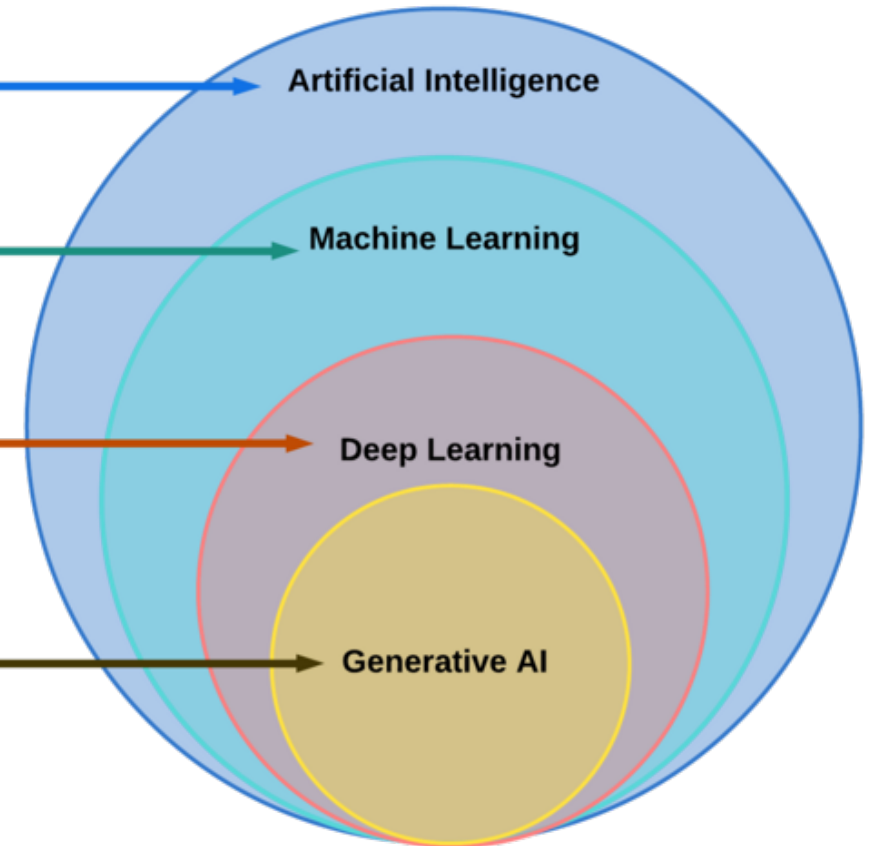
ML is a subset of AI, uses advanced algorithms to detect patterns in large data sets, allowing machines to learn and adapt. ML algorithms use supervised or unsupervised learning methods.

Deep Learning

DL is a subset of ML which uses neural networks for in-depth data processing and analytical tasks. DL leverages multiple layers of artificial neural networks to extract high-level features from raw input data, simulating the way human brains perceive and understand the world.

Generative AI

Generative AI is a subset of DL models that generates content like text, images, or code based on provided input. Trained on vast data sets, these models detect patterns and create outputs without explicit instruction, using a mix of supervised and unsupervised learning.



Unraveling AI Complexity - A Comparative View of AI, Machine Learning, Deep Learning, and Generative AI.

(Created by Dr. Lily Popova Zhuhadar, 07, 29, 2023)

PREGUNTAS??

Dr. Edwin Valencia Castillo
Departamento de Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Cajamarca
2024