

apuntes-examen-tema-1

1. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La IA se centra en resolver problemas que son complejos para los humanos. El objetivo de la IA ha sido crear sistemas capaces de reproducir la inteligencia humana. La **IA fuerte** trata de desarrollar máquinas con **capacidades cognitivas** parecidas a las de una persona. Nos apoyamos en dos supuestos básicos:

- La inteligencia humana es un proceso físico.
- La inteligencia es computable.

Las *diferencias* entre la *inteligencia artificial* y la *inteligencia humana* son:

- Resolver problemas novedosos y diversos.
- Razonar y obtener conclusiones útiles con información incompleta.
- Adaptarse a los cambios del entorno.
- Aprender de la experiencia para mejorar en el futuro.

La **IA débil** se creó gracias a que en los años 50 y 60 los objetivos de la IA fuerte no eran alcanzables. La **IA débil** se centra en resolver problemas concretos y bien delimitados.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL DÉBIL

Son sistemas diseñados para **ejecutar tareas específicas** sin tener el contexto general. Esta IA trata de automatizar funciones particulares con eficacia y rapidez.

Ventajas:

- Facil de desarrollar
- Controlable y predecible
- Permite arquitecturas modulares
- Tiene un alto valor práctico inmediato *Desventajas:*
- No tiene contexto
- Solo sirve para las tareas que ha sido diseñada
- Interación poco natural comparado con un humano
- Requiere de supervisión y actualización constante

Ejemplos

- Asistentes virtuales (Alexa, Gémini)
- Motores de recomendación (algoritmos)
- Sistemas de navegación (GPS)
- Reconocimiento facial y de huellas

INTELIGENCIA ARTIFICIAL FUERTE

Es un concepto teórico que consiste en el **desarrollo** de sistemas que poseen **conciencia, autonomía y razonamiento** parecido al de los humanos. *Características de la IA fuerte*

- **Conciencia y autoconciencia:** La IA sería consciente de si misma y de su entorno, esto le permite desarrollar motivaciones, creencias, emociones...
- **Comprendión general:** Tendríamos una capacidad de comprensión global, capaz de adaptarse a nuevas situaciones y transferir habilidades de un área a otra
- **Razonamiento flexible:** Podríamos resolver problemas no estructurados gracias a sus experiencias, sentido común... para generar soluciones innovadoras.
- **Capacidad de aprender de manera independiente:** Sería capaz de reprogramarse para mejorar sus capacidades.
- **Comprendión fuera del lenguaje:** Comprendería el significado profundo de las palabras y sería capaz de captar matices como la ironía, el humor, las emociones y la ambigüedad.

2. ETAPAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

1950 - 1980 Se crea la **IA simbólica** basada en reglas y lógica, limitada a **tareas específicas** y sin capacidad de manejar grandes volúmenes de datos 1980 - 1990 Llegan las **redes neuronales** capaces de aprender a partir de datos ajustando parámetros internos. Se introdujeron redes multicapa. Como limitación se encontró con el hardware insuficiente de la época. 1990 - 2010 Llega el **aprendizaje automático** y **Big Data** una subtarea que se centra en el **aprendizaje de las máquinas sin depender de reglas**. Se desarrollan algoritmos más sofisticados. El Big Data permitió que los modelos fueran más precisos ya que eran entrenados con grandes volúmenes de datos. Se consolidó el Deep Learning. 2010 Llega la **IA moderna** con modelos avanzados de Deep Learning, procesamiento del lenguaje natural, visión por computadora y agentes inteligentes. *Futuro* La **IA fuerte** con una inteligencia similar a la humana capaz de razonar, aprender y adaptarse a cualquier contexto. Implicaría conciencia, autoconciencia y razonamiento flexible.

3. IMPLICACIONES ÉTICAS Y SOCIALES DE LA IA

Recolección y uso de los datos personales Los datos que manejan las IAs provienen de la vida cotidiana de las personas recopilados de los teléfonos móviles (ubicación, intereses compras...). Esto es posible gracias a aceptar las condiciones que en muchos casos permiten compartir tus datos con terceros

El papel de gobiernos e instituciones Los gobiernos pueden acceder a los datos. En el covid se utilizó como medida de protección pero se está volviendo una vigilancia masiva y pérdida de libertades individuales. También hay que sumarle las cámaras de vigilancia, reconocimiento facial...

Impacto en el empleo y en la economía La sustitución del trabajo humano por las máquinas es una preocupación.

Responsabilidad legal ante accidentes ¿Quién responde si un vehículo autónomo provoca un accidente? ¿El propietario del vehículo, el fabricante de hardware, la empresa desarrolladora del software, o la

compañía encargada de su mantenimiento? Esto se debe porque intervienen decisiones automáticas que no siempre son explicables

4. ANTECEDENTES DEL MACHINE LEARNING

El aprendizaje es la capacidad de mejorar a partir de la experiencia para tomar decisiones cada vez más acertadas. El **aprendizaje automático** consiste en un conjunto de técnicas y métodos que permiten que los ordenadores aprendan a realizar tareas específicas. *Aprendizaje supervisado* El modelo aprende con datos etiquetados *Aprendizaje no supervisado* El modelo aprende buscando patrones o grupos

Estadística Proporciona las herramientas necesarias para extraer conocimiento a partir de los datos. Estos modelos permiten:

- Analizar el comportamiento de los datos
- Estimar relaciones entre variables
- Medir la incertidumbre y la probabilidad de diferentes resultados Muchos algoritmos de aprendizaje automático actuales tienen origen en conceptos estadísticos clásicos (El teorema de Bayes utilizado en el aprendizaje automático moderno)

Probabilidad Consiste en estimar **con qué frecuencia** puede ocurrir un evento, se expresa con un valor comprendido entre 0 y 1. Esto permite a la IA aprender de datos y predecir comportamientos futuros en base a esos datos. *Probabilidad condicional* Evento B que es dependiente del evento A (Probabilidad de que pase B después del evento A) *Probabilidad conjunta* Eventos independientes. Consiste en determinar la probabilidad en que se produzcan A y B al mismo tiempo.

Algoritmos probabilísticos Son aquellos **modelos** que se crean basándose en **principios y propiedades** de la probabilidad. *Ventajas*

- No requieren de una gran capacidad computacional
- Son ligeros, y rápidos

Teorema de Bayes Permite calcular la **probabilidad condicional** de ocurrir un evento basándose en información previa. Se utiliza para resolver problemas de clasificación. Se basa en el aprendizaje supervisado.

Surgimiento del algoritmo Naive Bayes Este algoritmo introduce una **suposición de independencia condicional** entre las características del conjunto de datos, que reduce la complejidad de los cálculos. *Características*

- Algoritmo de aprendizaje supervisado.
- Calcula las probabilidades de pertenencia a cada clase y elige la mayor probabilidad.
- Es rápido, escalable y preciso.

5. KNN (K-Nearest Neighbors)

El método de los **K vecinos mas cercanos** es un algoritmo de **aprendizaje supervisado** empleado tanto para clasificación como regresión. El **principio fundamental** es que los datos similares suelen encontrarse próximos entre si. *Ventajas*

- Simplicidad: Facil de entender e implementar.
- No requiere entrenamiento explícito: El modelo almacena los datos de entrenamiento.
- Versatilidad: Se aplica en problemas de clasificación y regresión. *Desventajas*
- Baja eficiencia en grandes conjuntos de datos: Calcular las distancias es costoso en tiempo
- Sensibilidad al ruido: Los datos mal etiquetados afectan
- Dependencia de parámetros: La elección de K y de la métrica es fundamental para obtener buenos resultados *Usos comunes*
- Detecciónes de fraudes
- Reconocimiento de patrones
- Sistemas de recomendación

6. CONJUNTO DE DATOS O DATASETS

Todo proceso de aprendizaje automático parte un conjunto de datos (datasets) Un dataset es una **colección de ejemplos** representada por un conjunto de atributos Un dataset se **organiza** de forma similar a una **tabla** en una base de datos

7. MODELO

Un **modelo de IA** es una representación **matemática o computacional** que se entrena para llevar a cabo tareas específicas. Se **construyen** mediante **algoritmos** y técnicas matemáticas con el objetivo de aprender de los datos. *Relación entre modelo y algoritmo* Modelos --> Función matemática aprendida Algoritmo --> Procedimiento de cálculo

Como se entrena un modelo Cuando utilizamos el Machine Learning o Deep Learning empezamos con un **conjunto de datos** de entrenamiento para **extraer patrones** y construir una **representación interna del problema**. Esto se lleva acabo ajustando una **función matemática** con parametros que se modifican de manera progresiva hasta que la función realiza **predicciones precisas** (función hipótesis). Cuando mandamos los datos al algoritmo **compara** las predicciones con los valores reales y corrige los parámetros para reducir errores. Al final obtenemos una función hipótesis ajustada, es decir, un modelo entrenado.

Diferencias clave

- El modelo de IA aprende de los datos, los algoritmos matemáticos sigue siempre un conjunto de reglas fijas.
- El modelo de IA contiene millones de parametros y los algoritmos matemáticos son mas simples.
- El modelo de IA abordan tareas no estructuradas y los algoritmos matemáticos se aplican en problemas bien definidos.

8. LIMITACIONES DE LOS MODELOS

Los modelos son incapaces de proporcionar una explicación **completa y perfecta**. Siempre existe una parte predecible y una parte aleatoria. *Causas por las que un modelo no logra explicar completamente los datos*

- Deficiencias en el modelo: El modelo puede no considerar **variables relevantes**, en estos casos se podría mejorar el dataset
- Conjunto de datos insuficiente: Para entrenar un modelo hay que entrenarlos con una **cantidad suficiente de datos** que reflejen la diversidad de las situaciones reales.
- Errores en los datos: Los datos pueden contener mediciones, registros o valores incompletos, esto hace que el rendimiento del modelo se reduzca.
- Componentes aleatorios (ruido): Hay factores aleatorios imposibles de explicar.