

Modelos de Inteligencia Artificial

Curso de Especialización de Inteligencia Artificial y Big Data
IES Gran Capitán 2024/25



The background is a dark teal color with a complex pattern of thin, light blue geometric lines forming various polygons. Scattered throughout are numerous out-of-focus circular light spots, or bokeh, in shades of red, orange, and yellow, creating a sense of depth and a futuristic or technological atmosphere.

UNIDAD 4.

Sistemas Expertos

Índice de contenidos

1. Introducción
2. Características de los sistemas expertos
3. Tipos de Sistemas Expertos
4. Estructuras elementales de los sistemas expertos
 - 4.1. Interfaz de usuario y de comunicación externa
 - 4.2. Base de datos de conocimiento
 - 4.3. Motor de inferencias
 - 4.4. Sistema para la explicación de las decisiones tomadas
 - 4.5. Sistema para la adquisición de nuevo conocimiento
5. Representación y simulación de comportamientos básicos
6. Estrategias de control de un sistema experto
7. Tendencias en sistemas expertos

1. Introducción

Sistemas Expertos

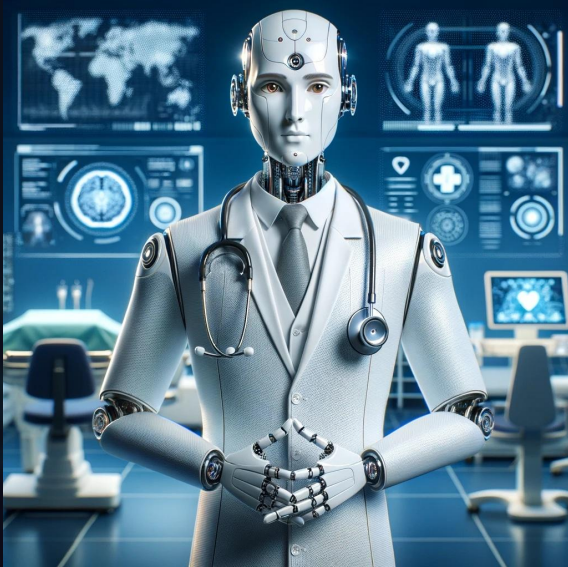


Imagen generada con IA - Carolina Valle

Software capaz de simular el proceso de decisión que tomaría un experto humano en cierto campo en la solución de un problema.

Décadas de los 70's - 80's

- Tomar decisiones de forma automática como expertos
- Explicar la decisión que ha tomado
- Aprender cuando se le facilita nueva información



Sistemas Expertos

Para el desarrollo de un Sistema Experto, resulta imprescindible disponer del conocimiento de un especialista en el campo objeto de estudio, pero sin el experto humano.

Un sistema experto es, de hecho, un programa informático que, tras haber sido debidamente entrenado, es capaz de deducir información (output) a partir de un conjunto de datos y fuentes de información (input).

**Sistemas basados en
conocimientos o en reglas**

Sistemas Expertos

Tiene como objetivo ayudar a encontrar la solución óptima a un problema concreto sin tener que recurrir a un experto en la materia.

Proceso inductivo
o deductivo



Análisis de
hechos



Conclusión

Un Sistema Experto es capaz de aplicar de forma autónoma ***procedimientos de inferencia*** → **LÓGICA DIFUSA**



Más acerca de Sistemas Expertos

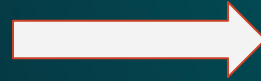
2. Características de los Sistemas Expertos

Características de los Sistemas Expertos

1. **ESPECIALIZACIÓN** → diseñados para resolver problemas o consultas en un área particular, *ej: medicina, finanzas, o ingeniería.*
2. **EMULACIÓN DEL PENSAMIENTO HUMANO** → intenta razonar, inferir, y tomar decisiones como lo haría un experto humano en un campo determinado. *ej: una calculadora no es un sistema experto.*
3. **CAPACIDAD DE APRENDIZAJE** → aprender de nuevos datos o de la experiencia, ajustando sus bases de conocimientos o sus procesos de inferencia.
4. **INTERACTIVIDAD** → con usuarios, quienes pueden hacer consultas, proporcionar información y recibir recomendaciones o decisiones basadas en la lógica del sistema.

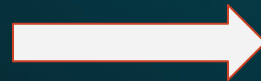
Sistemas Expertos vs Deep Learning

Sistema Experto: capaz de mostrar los pasos lógicos que subyacen a las decisiones tomadas



Glass Box

Deep Learning, sistemas con los que no es posible trazar el proceso inductivo y deductivo que lleva a una salida, ya sea una acción o una decisión



Black Box

EJEMPLOS DE SISTEMAS EXPERTOS



DELTA (Diesel Electric Locomotive Troubleshooting Aid)

- Desarrollado en 1981
- Ayudar a los ingenieros electromecánicos de **General Electric** en el diagnóstico y reparación de averías en las locomotoras diésel-eléctricas.
- Consejos, videos
- Basado en LISP
- Sistema basado en reglas

3. Tipos de Sistemas Expertos

Tipos de Sistemas Expertos

Basados en

- REGLAS
- ÁRBOLES DE DECISIÓN
- CASOS
- REDES BAYESIANAS

Sistemas Expertos basados en Reglas.

Emplean las expresiones de tipo: **IF (condición)** y **THEN (acción)**

Ej: Problema de salud con la siguiente información: "dolor de cabeza, estoy resfriado y tengo fiebre." El sistema experto llegará a la conclusión de esta manera:

*Dolor de cabeza más frío más temperatura corporal a más de 38 grados centígrados... entonces, **Gripe.***

Sistemas Expertos basados en Árboles de decisión.

Dado un conjunto de datos y algunas deducciones, el sistema experto crea un árbol (de posibles alternativas) que clasifica los distintos datos. Ante un problema, se analizan nuevos datos del árbol y el nodo final representa la solución.

Un software experto capaz de reconocer un problema a partir de una secuencia de hechos, decisiones o acciones.

Ej: Sistema de apoyo para la toma de decisiones en termografía de glándulas mamarias.

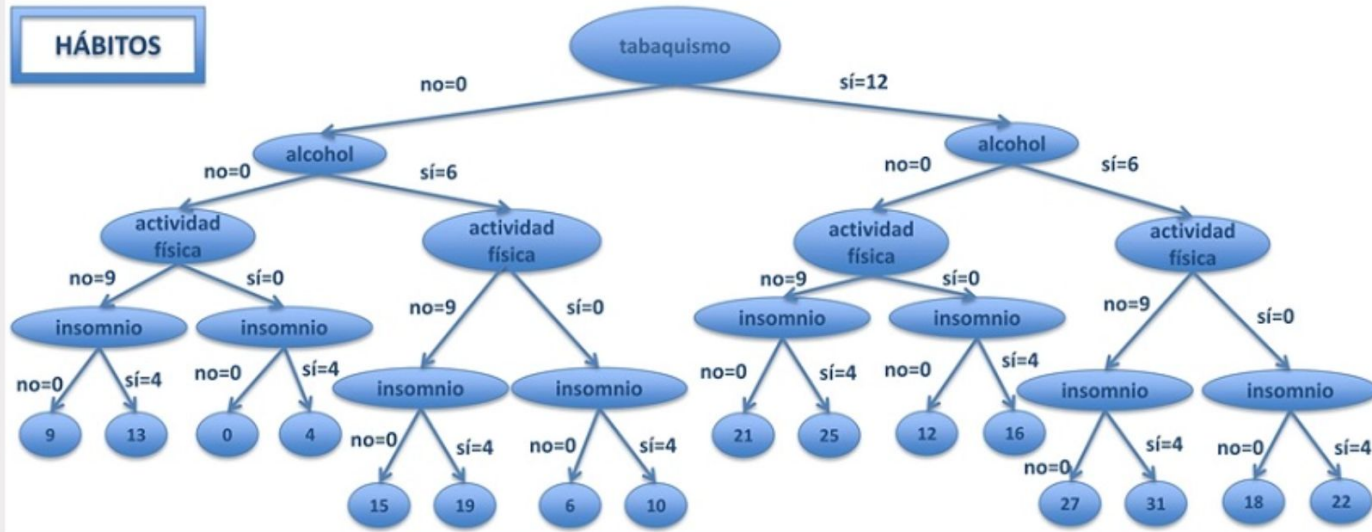


Figura 9:

Árbol de decisión para determinar la puntuación de los hábitos de la paciente.

Sistema de apoyo para la toma de decisiones en
termografía de glándulas mamarias

Sistemas Expertos basados en Casos

Son los sistemas que parten de problemas que ya han sido resueltos en un dominio de aplicación y mediante un proceso de adaptación, encuentran la solución óptima a un nuevo problema.

Es similar a un entrenamiento por refuerzo visto en unidades anteriores.

Ej: en la abogacía, medicina, ingeniería... se utiliza mucho este tipo de sistemas para determinar las co

Sistemas Expertos basados en Redes Bayesianas

Son sistemas que poseen gráficos de variables conocidas y relaciones de dependencia entre ellas. El objetivo es determinar la probabilidad de aquellas variables que no son conocidas.

Ej: un sistema experto que determina la probabilidad de determinar si la hierba está húmeda disponiendo de las variables rociador y lluvia.

