

# Sistemas Expertos

Tarea 2

**DORAMITZI ESMERALDA HERRERA ZEPEDA**

20310343 Centro de Enseñanza Técnica Industrial

# Sistemas Expertos

## Tarea 2: Investigación sobre la arquitectura de los sistemas expertos

### 1. La Componente Humana

Un sistema experto se forma a través de la colaboración entre expertos humanos especializados en un tema y los ingenieros del conocimiento, teniendo en mente las necesidades de los usuarios. Los expertos humanos proporcionan su conocimiento básico, mientras que los ingenieros del conocimiento lo traducen en un lenguaje comprensible para el sistema experto. Esta etapa es desafiante debido a las diferencias en idiomas y experiencias entre las partes involucradas.

#### Ejemplo

Se requiere hacer un SE que permita ayudar a las personas a tomar decisiones financieras más informadas, se necesitan expertos en educación financiera e ingenieros programadores para desarrollar dicho sistema.

### 2. La Base de Conocimiento

Los especialistas colaboran con los ingenieros del conocimiento proporcionando una base de conocimiento bien estructurada. Esto implica que los expertos deben organizar y reorganizar su conocimiento, lo que a su vez profundiza su comprensión en su campo de especialización.

Es esencial distinguir entre conocimiento (conceptos generales como reglas) y datos (información específica). El conocimiento se guarda en una base de datos, mientras que los datos se almacenan en la memoria de trabajo. Además, los procedimientos temporales se almacenan también en la memoria de trabajo.

### Ejemplo

Contiene información sobre estrategias de inversión, opciones de ahorro, impuestos, seguros y otros aspectos financieros.

## **3. Subsistema de Adquisición de Conocimiento**

El subsistema de adquisición de conocimiento controla el flujo del nuevo conocimiento que fluye del experto humano a la base de datos.

Este sistema decide qué información nueva es necesaria o si la información recibida es realmente nueva, es decir, si debe ser agregada a la base de datos, y en caso afirmativo, la integra en la misma.

### Ejemplo

En esta parte es cuando se va actualizando la información sobre nuevas formas de ahorro, nuevas tarjetas de crédito y sus beneficios, algún nuevo banco etc.

## **4. Control de la Coherencia**

El subsistema de control de coherencia es una adición reciente pero esencial en sistemas expertos. Su función principal es asegurarse de que la base de datos sea coherente, evitando la entrada de conocimientos contradictorios. Sin este subsistema, podrían surgir problemas de comportamiento insatisfactorio en el sistema debido a la presencia de información contradictoria. Esto es especialmente relevante en sistemas que manejan la incertidumbre, ya que podría llevar a conclusiones absurdas o en conflicto. El subsistema de control de coherencia identifica y notifica a los expertos acerca de estas inconsistencias. Además, cuando se solicita información a expertos humanos, este subsistema comunica las restricciones necesarias para mantener la coherencia con la base de conocimiento existente, lo que ayuda a garantizar información fiable.

### Ejemplo

El sistema de asesoramiento financiero debe aplicar el control de coherencia para asegurarse de que las recomendaciones dadas sean coherentes y adecuadas para la situación financiera del usuario.

## **5. El Motor de Inferencia**

El motor de inferencia es el corazón del sistema experto el cual saca conclusiones aplicando el conocimiento a los datos. Las conclusiones del motor de inferencia pueden estar basadas en conocimiento determinista o conocimiento probabilístico. Como puede esperarse, el tratamiento de situaciones de incertidumbre (probabilísticas) puede ser considerablemente más difícil que el tratamiento de situaciones ciertas (deterministas). En muchos casos, algunos hechos (datos) no se conocen con absoluta certeza, así el motor de inferencia permite sacar conclusiones bajo incertidumbre.

### Ejemplo

Analiza la información financiera proporcionada por el usuario, como ingresos, gastos, metas financieras y nivel de riesgo, y consulta la base de conocimiento para generar recomendaciones financieras personalizadas.

## **6. El Subsistema de Adquisición de Conocimiento.**

Cuando el conocimiento inicial es escaso y no permite llegar a conclusiones, el motor de inferencia recurre al subsistema de adquisición de conocimiento para obtener la información necesaria y continuar con el proceso de inferencia hasta que se puedan obtener conclusiones. En ocasiones, el usuario puede proporcionar la información requerida para este propósito y otros. Esto subraya la importancia de contar con una interfaz de usuario y verificar la coherencia de la información proporcionada por el usuario antes de incorporarla a la memoria de trabajo.

### Ejemplo

El subsistema de adquisición de conocimiento permite al sistema experto obtener datos adicionales cuando la información inicial es insuficiente para tomar decisiones significativas. Esto asegura que las recomendaciones financieras sean más precisas y adaptadas a la situación específica del usuario.

## **7. Interface de Usuario**

La "Interfaz de Usuario" en un sistema experto actúa como un puente entre el usuario y el sistema. Para que un sistema experto sea efectivo, es esencial tener una interfaz eficiente que haga que la interacción con el sistema sea fácil y agradable.

Por un lado, la interfaz muestra información importante después de que el motor de inferencia haya realizado su trabajo. Esto incluye las conclusiones, las razones detrás de esas conclusiones y una explicación de las acciones que el sistema experto está tomando.

Por otro lado, cuando el motor de inferencia no puede llegar a una conclusión debido a la falta de información, la interfaz de usuario se convierte en un medio para obtener los detalles necesarios del usuario.

Por lo tanto, una implementación deficiente de la interfaz de usuario puede afectar negativamente la calidad de un sistema experto, ya que dificultaría la comunicación eficaz. Además, es importante destacar que a menudo los usuarios evalúan los sistemas expertos en función de la calidad de su interfaz de usuario, más que por la calidad intrínseca del sistema experto en sí. Esto es similar a no juzgar un libro por su portada.

### Ejemplo

Supongamos que un usuario ha iniciado sesión en el sistema experto de asesoramiento financiero y desea recibir recomendaciones sobre cómo administrar sus ahorros para la jubilación.

1. **Pantalla de Inicio:** El usuario ve una pantalla de inicio donde puede seleccionar sus objetivos financieros, como "Planificación de Jubilación".
2. **Ingreso de Datos:** El usuario proporciona información financiera relevante, como ingresos anuales, gastos mensuales, inversiones existentes, y su nivel de tolerancia al riesgo.
3. **Generación de Recomendaciones:** Una vez que el usuario ha ingresado todos los datos, el sistema ejecuta su motor de inferencia y utiliza su base de conocimiento para generar recomendaciones financieras.
4. **Resultado en la Interfaz:** Las recomendaciones aparecen en la interfaz de usuario, con detalles sobre cómo distribuir sus inversiones, ajustar sus gastos, y cualquier otra estrategia financiera relevante.
5. **Explicación:** El sistema también proporciona una explicación detallada de por qué se han hecho estas recomendaciones, basándose en el conocimiento experto y los datos ingresados por el usuario.
6. **Acciones Sugeridas:** Además, la interfaz puede ofrecer al usuario la opción de tomar acciones específicas, como abrir una cuenta de inversión o ajustar su plan de gastos.
7. **Interacción Continua:** El usuario puede hacer preguntas adicionales, proporcionar actualizaciones de su situación financiera y recibir respuestas a través de la interfaz de usuario en cualquier momento.

## **8. El Subsistema de Ejecución de Ordenes**

El subsistema de ejecución de ordenes es la componente que permite al sistema experto iniciar acciones. Estas acciones se basan en las conclusiones sacadas por el motor de inferencia.

### Ejemplo

Este "Subsistema de Ejecución de Órdenes" facilita la implementación de las recomendaciones financieras proporcionadas por el sistema experto, permitiendo a

los usuarios tomar medidas concretas para gestionar sus finanzas de acuerdo con las pautas sugeridas por el sistema.

## **9. El subsistema de Explicación**

El usuario puede pedir una explicación de las conclusiones sacadas o de las acciones iniciadas por el sistema experto. Muchas veces es necesaria la explicación de las conclusiones debido a los riesgos asociados con las acciones a ejecutar. En estas situaciones, se requiere de un subsistema de explicación.

### Ejemplo

Después de analizar la información, el sistema proporciona recomendaciones financieras específicas y explica los fundamentos detrás de cada recomendación.

## **10. El Subsistema de Aprendizaje**

Un aspecto fundamental de los sistemas expertos es su capacidad de aprendizaje, que se puede dividir en aprendizaje estructural y paramétrico. El aprendizaje estructural involucra cambios en la estructura del conocimiento, como agregar nuevas reglas o síntomas a la base de conocimiento. Por otro lado, el aprendizaje paramétrico implica la estimación de parámetros, como frecuencias o probabilidades, relacionados con síntomas o enfermedades.

Los sistemas expertos también tienen la capacidad de adquirir experiencia a partir de datos disponibles, que pueden provenir de expertos o no expertos. Estos datos pueden ser utilizados por el subsistema de adquisición de conocimiento y el subsistema de aprendizaje para mejorar el conocimiento del sistema.

### Ejemplo

Si el sistema observa que una estrategia de inversión en particular ha tenido un historial de buenos resultados para usuarios con un perfil financiero similar, puede ajustar sus recomendaciones para incluir esta estrategia con mayor frecuencia en situaciones similares. El subsistema de aprendizaje se beneficia de la

retroalimentación de los usuarios para mejorar constantemente las recomendaciones del sistema experto en función de la experiencia acumulada.