

Sistemas Expertos



Tarea #2: Arquitectura del Sistema Experto

Profesor: Mauricio Alejandro Cabrera Arellano

Alumno: Omar Josue Munguia Camacho

Registro: 21110391

Grupo: 7E1

➤ **Adquisición del Conocimiento**

- **Experto**

Un "experto" en los sistemas expertos tiene la función de proporcionar el conocimiento especializado que se utilizará para tomar decisiones o resolver problemas dentro del sistema.

El experto aporta su experiencia y conocimientos específicos sobre un dominio particular (como medicina, finanzas, ingeniería, etc.), que se codifican en el sistema para que este pueda emular el proceso de toma de decisiones del experto humano. Participa en la validación y verificación del sistema, asegurándose de que el sistema experto tome decisiones precisas y útiles basadas en el conocimiento proporcionado.

Los expertos a menudo ayudan a mantener y actualizar el sistema a medida que se descubre nueva información o cambian las condiciones en el dominio de conocimiento y ayudan a definir las reglas y estrategias de razonamiento que el sistema experto utilizará para procesar la información y llegar a conclusiones.

- **Cognimatic**

Un sensor cognitivo en un sistema experto actúa como un puente entre el entorno externo y el sistema experto, proporcionando información procesada y relevante que ayuda al sistema a tomar decisiones más informadas y adaptativas.

Procesa la información dada por el experto y la analiza mediante una serie de algoritmos lógicos que le permitan "digerir" dicha información, de manera de que pueda entenderla y hacer conclusiones a futuro con datos específicos dados por el usuario.

- **Sensores**

Los sensores tienen la función de recolectar datos del entorno o de un proceso específico, que luego serán utilizados por el sistema para tomar decisiones informadas o resolver problemas. Los sensores permiten al sistema experto interactuar con el mundo físico y recibir información actualizada y en tiempo real.

Capturan datos relevantes del entorno, como temperatura, presión, humedad, movimiento, imágenes, sonidos, entre otros. Estos datos son esenciales para que el sistema experto pueda evaluar la situación y hacer inferencias precisas. También pueden proporcionar información continua y actualizada, lo que es crucial para sistemas expertos que necesitan reaccionar de manera inmediata a los cambios en

el entorno, como en aplicaciones de monitoreo industrial, diagnóstico médico o sistemas de control.

En algunos casos, los datos capturados por los sensores pueden activar o desencadenar ciertas reglas dentro del sistema experto. Por ejemplo, si un sensor de temperatura detecta un valor que excede un umbral predefinido, el sistema experto podría recomendar acciones correctivas.

- **Bases de datos**

La base de datos juega un papel fundamental al almacenar y gestionar la información necesaria para que el sistema realice sus funciones. Almacena grandes volúmenes de datos que el sistema experto utiliza para tomar decisiones. Esta información puede incluir hechos, valores, registros históricos, datos de sensores, y cualquier otra información relevante para el dominio del sistema.

La base de datos organiza y gestiona la información de manera eficiente, permitiendo un acceso rápido y estructurado a los datos. Esto incluye la capacidad de realizar consultas, actualizar información, y gestionar las relaciones entre diferentes conjuntos de datos.

En algunos sistemas expertos, la base de datos puede estar integrada con la base de conocimiento, que contiene las reglas, heurísticas, y modelos que el sistema utiliza para inferir conclusiones. La base de datos apoya a la base de conocimiento al proporcionar los datos concretos sobre los cuales se aplican esas reglas.

➤ **Representación del Conocimiento**

- **Modulo de Adquisición del conocimiento**

El módulo de adquisición del conocimiento en un sistema experto tiene la función de capturar, organizar y formalizar el conocimiento experto que se integrará en el sistema. Este módulo es crucial para el desarrollo y mantenimiento de un sistema experto, ya que asegura que el sistema tenga acceso al conocimiento necesario para tomar decisiones o resolver problemas en su dominio específico.

Una vez capturado, el conocimiento debe ser transformado en una forma que pueda ser comprendida y utilizada por el sistema experto. Esto implica estructurar el conocimiento en reglas, marcos, ontologías, o modelos matemáticos, dependiendo del enfoque del sistema experto.

El conocimiento no es estático, por lo que éste también facilita la actualización y mantenimiento del conocimiento en la base de conocimiento. A medida que se descubre nueva información o cambian las condiciones, el módulo permite la incorporación de estos cambios en el sistema experto.

El módulo de adquisición del conocimiento puede incluir herramientas y técnicas para interactuar eficazmente con los expertos humanos, como entrevistas estructuradas, cuestionarios, observación directa, y el uso de sistemas de retroalimentación.

- **Base del conocimiento**

La base de conocimiento en un sistema experto es el componente central que almacena todo el conocimiento necesario para que el sistema pueda realizar inferencias, tomar decisiones y resolver problemas en un dominio específico. Este contiene reglas (de tipo "si-entonces"), hechos, heurísticas, y modelos que describen cómo se deben interpretar los datos y qué decisiones se deben tomar en diferentes situaciones. Estos elementos codifican el conocimiento experto en una forma que el sistema puede utilizar.

El conocimiento almacenado en esta base guía al sistema experto en la toma de decisiones informadas y en la resolución de problemas complejos. A medida que el sistema recibe datos de entrada, utiliza la base de conocimiento para determinar la mejor acción o respuesta.

Una función importante en algunos sistemas expertos es la capacidad de explicar cómo se llegó a una determinada conclusión o recomendación. La base de conocimiento permite al sistema rastrear y mostrar el razonamiento detrás de una decisión, basándose en las reglas y hechos utilizados.

- **Base de hechos**

La base de hechos en un sistema experto es un componente clave que almacena la información específica y concreta sobre la situación actual o el problema en cuestión. Esta información es utilizada por el motor de inferencia para aplicar las reglas de la base de conocimiento y llegar a conclusiones o tomar decisiones. Este contiene los datos y hechos actuales sobre la situación o el entorno que el sistema experto está evaluando. Esto puede incluir datos ingresados por el usuario, resultados de sensores, o información obtenida de otras fuentes.

El motor de inferencia utiliza la base de hechos como entrada para aplicar las reglas de la base de conocimiento. Al comparar los hechos actuales con las condiciones establecidas en las reglas, el sistema puede deducir nuevas conclusiones o decidir qué acciones tomar. A medida que se procesan nuevas informaciones o cambian

las condiciones del entorno, la base de hechos se actualiza en tiempo real. Esto permite al sistema experto ajustar sus decisiones y recomendaciones de acuerdo con los cambios en la situación.

La base de hechos mantiene un registro del estado actual del problema o situación. Esto es esencial para sistemas expertos que necesitan hacer un seguimiento del progreso de un proceso o de un conjunto de condiciones a lo largo del tiempo.

➤ **Tratamiento del Conocimiento**

- **Motor de inferencia**

El motor de inferencia es el componente central de un sistema experto encargado de procesar la información contenida en la base de hechos y aplicar las reglas almacenadas en la base de conocimiento para llegar a conclusiones, hacer deducciones, o tomar decisiones. Aplica las reglas de la base de conocimiento a los hechos presentes en la base de hechos. Estas reglas suelen estar en la forma de "si-entonces" (por ejemplo, "si ocurre X, entonces hacer Y"). El motor de inferencia evalúa estas condiciones y ejecuta las acciones o deducciones correspondientes.

Basado en las inferencias realizadas, el motor de inferencia toma decisiones sobre qué acción recomendar o ejecutar. Esto es esencial en sistemas expertos diseñados para ofrecer soluciones o recomendaciones en tiempo real. Algunos motores de inferencia tienen la capacidad de rastrear y explicar cómo llegaron a una determinada conclusión o decisión. Esto es importante para la transparencia y para que los usuarios entiendan el proceso de toma de decisiones del sistema.

A medida que el motor de inferencia aplica las reglas y deduce nuevos hechos, estos pueden ser añadidos a la base de hechos, enriqueciendo la información disponible para posteriores inferencias.

- **Módulo de explicaciones**

El módulo de explicaciones en un sistema experto tiene la función de proporcionar al usuario una justificación o explicación sobre cómo el sistema llegó a una determinada conclusión, decisión o recomendación. Este módulo es crucial para la transparencia, la confianza y la comprensión del funcionamiento del sistema por parte del usuario, esto incluye detallar las reglas aplicadas, los hechos considerados y cómo se llegó a la conclusión final.

Al proporcionar explicaciones claras y comprensibles, el sistema experto ayuda a los usuarios a confiar en sus decisiones. Los usuarios pueden ver cómo el sistema

llegó a una conclusión, lo que les permite evaluar la validez de las recomendaciones del sistema.

El módulo de explicaciones también puede servir como una herramienta educativa, ayudando a los usuarios a entender el dominio del problema y cómo se aplican las reglas del sistema experto. Esto es especialmente útil en aplicaciones donde los usuarios pueden estar aprendiendo o formándose en un área específica. Algunos sistemas expertos permiten que el usuario interactúe con el módulo de explicaciones, haciendo preguntas adicionales o solicitando detalles sobre un aspecto específico de la decisión. Esto mejora la experiencia del usuario y les permite obtener un mayor entendimiento del sistema.

- **Interfaz de usuario**

La interfaz de usuario en un sistema experto es el componente que permite la interacción entre el usuario y el sistema, facilitando la entrada de datos, la presentación de resultados, y la comunicación en general. Permite a los usuarios ingresar datos o información que el sistema experto necesita para realizar sus análisis y tomar decisiones. Esto puede incluir la entrada de síntomas en un sistema de diagnóstico médico, parámetros en un sistema de control industrial, o cualquier otro tipo de información relevante.

Una de las funciones clave de la interfaz es mostrar al usuario los resultados generados por el sistema experto, ya sean recomendaciones, diagnósticos, soluciones a problemas, o cualquier otra salida del sistema. La presentación debe ser clara, comprensible y, en algunos casos, interactiva.

La interfaz de usuario organiza y presenta las opciones de manera que el usuario pueda navegar fácilmente a través de las diferentes funciones y capacidades del sistema experto. Esto incluye menús, botones, y otras herramientas de navegación que hacen que el sistema sea accesible y fácil de usar.

En algunos sistemas expertos, la interfaz de usuario maneja la autenticación de los usuarios para garantizar que solo personas autorizadas puedan acceder al sistema o a ciertas funciones dentro del mismo. Esto es especialmente importante en aplicaciones que manejan información sensible o confidencial.

➤ Utilización del Conocimiento

- **Usuario**

El usuario proporciona la información inicial que el sistema experto necesita para operar. Esto puede incluir datos sobre la situación actual, como síntomas en un sistema médico, parámetros de configuración en un sistema de control, o detalles del problema que se está resolviendo.

Los usuarios pueden validar y verificar las conclusiones o recomendaciones proporcionadas por el sistema experto. En muchos casos, los usuarios revisan los resultados para asegurarse de que son correctos y relevantes para su situación específica.

En aplicaciones donde el sistema experto realiza tareas de monitoreo o gestión, el usuario supervisa el rendimiento del sistema y asegura que esté funcionando correctamente. Esto puede incluir la supervisión de alertas, la gestión de informes, o la resolución de problemas técnicos.

En algunos casos, los usuarios expertos pueden contribuir al mantenimiento y actualización de la base de conocimiento del sistema experto, agregando nueva información, modificando reglas existentes, o corrigiendo errores.