



CARRERA

INGENIERÍA MECATRÓNICA

GRUPO

7°F1

ASIGNATURA

SISTEMAS EXPERTOS

CICLO

AGOSTO – DICIEMBRE 2023

SEMESTRE VII

PARCIAL I

DOCENTE

MAURICIO ALEJANDRO CABRERA ARELLANO

ALUMNO

BARUC GUTIÉRREZ QUIRARTE

NÚMERO DE REGISTRO

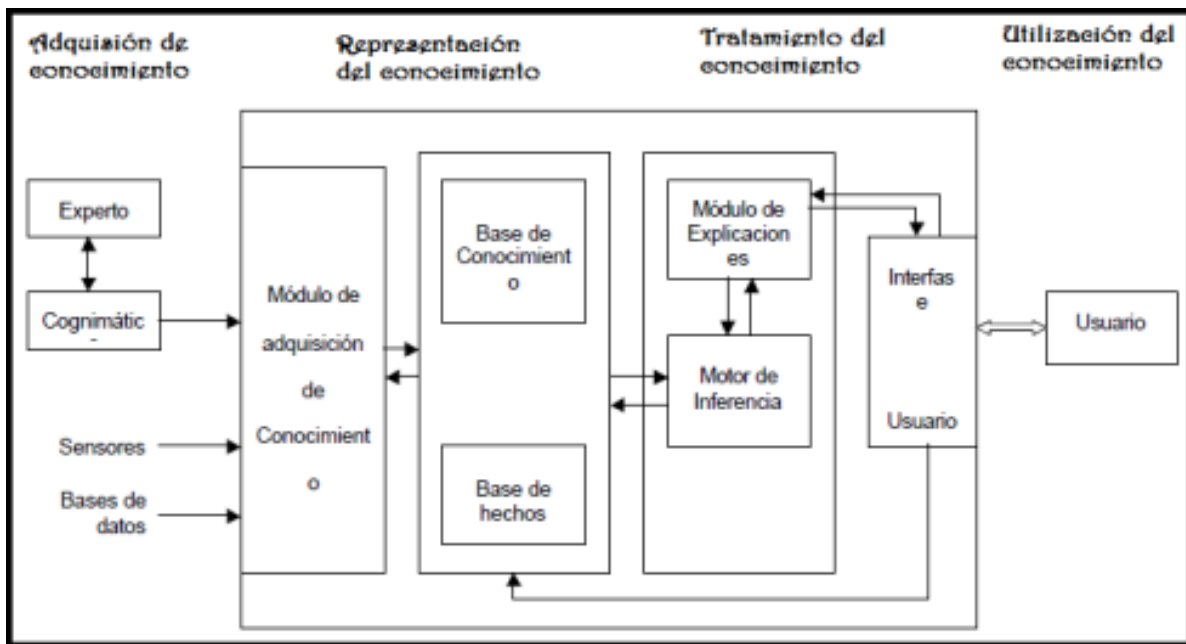
20310368

ACTIVIDAD

TAREA 2: ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS EXPERTOS

27 DE AGOSTO DE 2023

TAREA 2: ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS EXPERTOS



¿Qué, para qué y cómo de los elementos de un sistema experto?

Experto

¿Qué-quién?

Profesionales en un campo específico

Académicos y profesores

Investigadores

Practicantes con experiencia

Especialistas en tecnología

¿Para qué?

Un experto humano es necesario en el desarrollo y mantenimiento de un sistema experto por varias razones clave:

Conocimiento del dominio

Captura de conocimiento

Validación y ajuste

Actualización continua

Interpretación de resultados inusuales

Contexto y juicio:

¿Cómo?

El experto trabaja con los desarrolladores del SE para identificar y expresar las reglas, heurísticas y principios que guían su toma de decisiones. También:

Validación y ajuste

Refinamiento continuo

Actualización de conocimientos

Solución de casos excepcionales

Entrenamiento y educación del sistema

Interacción con usuarios

Cognimatic

¿Qué-quién?

Debe ser alguien que ayude a codificar el conocimiento del experto en el sistema experto, más específicamente se muestran aptitudes y habilidades que serían valiosas para un cognimatic:

Conocimiento del dominio

Habilidades de programación

Lógica y razonamiento

Habilidades de comunicación

Habilidades de modelado

Resolución de problemas

Colaboración

Adaptabilidad

¿Para qué?

Un cognimatic es necesario para traducir el conocimiento y la experiencia de un experto humano en reglas y lógica que un sistema experto pueda comprender y aplicar. Su función es crucial para convertir el saber humano en código de programación que permita al sistema tomar decisiones informadas y precisas dentro de un dominio específico.

¿Cómo?

El cognimatic aporta al sistema experto (SE) de diversas maneras esenciales:

Traducción de conocimiento

Formalización del conocimiento

Programación del sistema

Validación y ajuste

Optimización y eficiencia

Mantenimiento y actualización

Colaboración interdisciplinaria

Garantía de calidad

Módulo de adquisición de conocimiento

¿Qué?

el módulo de adquisición de conocimiento en un sistema experto es responsable de recolectar y formalizar el conocimiento del experto humano en un formato que pueda ser utilizado por el sistema para tomar decisiones informadas dentro de un dominio específico.

¿Para qué?

El módulo de adquisición de conocimiento es esencial en un sistema experto por varias razones clave:

Transferencia de conocimiento

Formalización de conocimiento tácito

Eficiencia y consistencia

Captura de heurísticas y razonamiento

Independencia del experto

Actualización y evolución

Capacidad de compartir conocimiento

Documentación y análisis

Reducir la pérdida de conocimiento

¿Cómo?

Entrevistas con expertos

Análisis de documentos

Observación directa

Cuestionarios y encuestas

Modelado conceptual

Formalización de reglas

Validación con expertos

Incorporación de cambios

Sensores

¿Qué?

En un sistema experto (SE), los sensores no son una característica típica ni un componente estándar como en otros sistemas tecnológicos. Los sistemas expertos se centran en la utilización de conocimientos y reglas lógicas para realizar razonamientos y tomar decisiones en un dominio específico, sin necesariamente interactuar con sensores físicos. Sin embargo, en algunos contextos, podría haber ciertas situaciones donde se usen sensores como parte de la entrada de información para el sistema experto.

¿Para qué?

Los sensores tienen algunas razones por las cuales se podrían usar en los sistemas expertos, las cuales son:

Datos en tiempo real

Mayor precisión

Adaptación a cambios

Contextualización avanzada

Mejora de la eficiencia

Integración de datos heterogéneos

Optimización de procesos

Validación de información

Experiencias inmersivas

Predicción y anticipación

¿Cómo?

En resumen, los sensores podrían funcionar como entrada en un sistema experto en situaciones donde los datos del mundo físico son esenciales para tomar decisiones informadas y precisas.

Bases de datos

¿Qué?

Las bases de datos en un sistema experto (SE) son componentes que almacenan información y conocimiento relevante para el dominio en el que opera el sistema. Estas bases de datos contienen datos estructurados que el sistema experto utiliza para tomar decisiones, generar recomendaciones y realizar razonamientos.

¿Para qué?

Las bases de datos son utilizadas en los sistemas expertos (SE) por varias razones fundamentales, ya que desempeñan un papel esencial en el funcionamiento efectivo y en la toma de decisiones informadas del sistema. Algunas de las razones principales para usar bases de datos en los sistemas expertos son: almacenamiento de conocimiento, acceso rápido a información, medio de obtención de un razonamiento lógico, entre otras.

¿Cómo?

Las bases de datos se aplican de distintas formas, lógicamente mediante el almacenamiento de datos como:

Base de Conocimiento: Almacena reglas, heurísticas, relaciones y otros tipos de conocimiento experto sobre el dominio. Esta base de datos es esencial para el razonamiento y la toma de decisiones del sistema.

Base de Hechos: Contiene información sobre la situación actual o el contexto en el que se opera el sistema. Los datos en esta base pueden ser actualizados y modificados a medida que cambia la situación.

Base de Casos: En algunos sistemas expertos, se almacenan ejemplos de situaciones anteriores y las soluciones asociadas. Estos casos pueden utilizarse para comparar situaciones actuales y derivar soluciones similares.

Base de Reglas: Una subsección de la base de conocimiento que almacena reglas específicas que el sistema utiliza para inferir conclusiones y tomar decisiones.

Base de Conocimiento Empírico: Almacena información y experiencias del mundo real que pueden no estar expresadas como reglas formales. Puede incluir datos, estadísticas y tendencias.

Base de Conocimiento Declarativo: Contiene información estática y fija sobre el dominio, como definiciones y conceptos fundamentales.

Base de conocimiento

¿Qué?

La base de conocimiento es el corazón del sistema experto, ya que es donde reside la inteligencia del sistema. Su diseño, organización y contenido determinan la capacidad del SE para ofrecer respuestas precisas y recomendaciones útiles en el dominio específico.

¿Para qué?

La base de conocimiento en un sistema experto es necesaria por varias razones clave:

Toma de decisiones

Razonamiento

Resolución de problemas

Captura de experiencia humana

Estandarización

Aprendizaje

Independencia del experto

Rapidez y eficiencia

Almacenamiento de casos y ejemplos

Actualización y evolución

¿Cómo?

La base de conocimiento puede incluir:

Reglas de inferencia

Casos o ejemplos

Datos y hechos

Relaciones y estructuras de datos

Matrices de conocimiento

Actualización y mantenimiento

Acceso y consulta

Base de hechos

¿Qué?

La base de hechos en un sistema experto es donde se almacena la información objetiva y verificable sobre el dominio en el que opera el sistema. Esta información se utiliza como punto de partida para el razonamiento y la toma de decisiones, permitiendo que el sistema ofrezca recomendaciones basadas en el contexto actual o histórico del problema que está resolviendo.

¿Para qué?

La base de hechos en un sistema experto es necesaria por varias razones clave:

Información contextual: La base de hechos proporciona información objetiva y verificable sobre el estado actual o histórico de la situación en el dominio en el que opera el sistema experto. Esta información contextual es esencial para el razonamiento y la toma de decisiones del sistema.

Fundamento para el razonamiento: Los hechos almacenados en la base de hechos son la base sobre la cual se aplican las reglas de inferencia y heurísticas del sistema experto. Estas reglas utilizan los hechos como premisas para llegar a conclusiones lógicas.

Resolución de problemas: Los hechos en la base de hechos permiten al sistema experto abordar problemas y situaciones dentro de su dominio, aplicando reglas y razonamiento basado en la información disponible.

Precisión y consistencia: La base de hechos asegura que el sistema tome decisiones y realice análisis basados en información precisa y consistente, evitando errores o juicios inexactos.

Adaptación al contexto: La información almacenada en la base de hechos permite que el sistema ajuste su razonamiento y decisiones según el contexto actual del problema.

Independencia del usuario: La base de hechos permite que el sistema experto realice análisis y toma de decisiones sin requerir información constante del usuario. Esto es especialmente útil en situaciones donde los usuarios pueden no estar disponibles todo el tiempo.

Aprendizaje y retroalimentación: En algunos sistemas expertos, los resultados de las decisiones anteriores se almacenan en la base de hechos, lo que permite al sistema aprender y mejorar su rendimiento con el tiempo.

Almacenamiento de datos históricos: Los hechos almacenados pueden representar datos históricos o tendencias pasadas, lo que puede ser útil para el análisis y la planificación a largo plazo.

Interacción con el usuario: Los hechos en la base de hechos pueden ser proporcionados por el usuario o recopilados de sensores automáticos, lo que permite una interacción efectiva entre el sistema y su entorno.

¿Cómo?

Hechos concretos (declaraciones objetivas sobre el dominio)

Datos observables

Actualización dinámica

Contexto para el razonamiento

Relaciones con las reglas

Retroalimentación y aprendizaje

Interacción con el usuario

Módulo de explicaciones

¿Qué?

El módulo de explicaciones en un sistema experto (SE) es una parte que tiene como objetivo proporcionar información y justificaciones sobre el razonamiento y las decisiones tomadas por el sistema. Este módulo permite que el sistema experto explique cómo llegó a ciertas conclusiones o por qué recomendó ciertas acciones, lo que es fundamental para aumentar la transparencia y la comprensión del proceso de toma de decisiones del sistema.

¿Para qué?

El módulo de explicaciones en un sistema experto es necesario por varias razones fundamentales:

Transparencia

Comprensión

Validación

Aprendizaje

Corrección y mejora

Confianza

Interacción efectiva

Resolución de conflictos

Mejora continua

¿Cómo?

Existen algunas formas comunes en las que este módulo se puede aplicar:

Texto explicativo: Después de que el sistema experto haya tomado una decisión o proporcionado una recomendación, puede generar un mensaje de texto que explique el razonamiento detrás de esa decisión. Este mensaje podría incluir información sobre las reglas utilizadas, los hechos involucrados y cómo se llegó a la conclusión.

Diagramas o visualizaciones: En dominios más complejos, se pueden utilizar diagramas o representaciones visuales para ilustrar cómo se relacionan los hechos y las reglas en el razonamiento del sistema. Esto puede ayudar a los usuarios a entender mejor el proceso.

Historial de decisiones: Al mantener un historial de decisiones anteriores, el sistema experto puede mostrar cómo llegó a ciertas conclusiones en situaciones similares en el pasado.

Pasos de razonamiento: Para problemas complejos, el sistema puede desglosar el razonamiento en pasos más pequeños y explicar cómo cada paso contribuye a la decisión final.

Comparaciones: En algunas situaciones, el sistema puede comparar la decisión tomada con otras alternativas posibles y explicar por qué se eligió una sobre las demás.

Preguntas y respuestas interactivas: En sistemas de interacción con el usuario, el sistema puede responder a preguntas específicas sobre cómo llegó a una decisión en particular, proporcionando detalles adicionales bajo demanda.

Uso de ejemplos: El sistema puede usar ejemplos hipotéticos o reales para ilustrar cómo se aplicaron las reglas en una situación particular.

Enlaces a fuentes: Si la base de conocimiento incluye referencias a fuentes externas o datos de apoyo, el sistema puede proporcionar enlaces o información sobre estas fuentes para respaldar sus explicaciones.

Motor de inferencia

¿Qué?

El motor de inferencia es un componente central en un sistema experto (SE) que realiza el razonamiento lógico y aplica las reglas y heurísticas de conocimiento almacenadas en la base de conocimiento y la base de hechos para llegar a conclusiones y tomar decisiones. En esencia, el motor de inferencia es responsable de procesar la información disponible y derivar nuevas conclusiones basadas en esa información utilizando reglas lógicas y algoritmos de inferencia.

¿Para qué?

El motor de inferencia en un sistema experto es necesario por varias razones fundamentales:

Razonamiento lógico

Toma de decisiones informadas

Aplicación de conocimiento experto

Resolución de problemas

Eficiencia

Consistencia

Independencia del experto

Exploración de escenarios

Adaptación y actualización

¿Cómo?

Existen algunas formas en las que se puede aplicar este motor:

Selección de reglas: El motor de inferencia comienza seleccionando las reglas de la base de conocimiento que podrían ser relevantes para la situación actual. Esto se hace comparando las condiciones en las reglas con los hechos almacenados en la base de hechos.

Aplicación de reglas: Para cada regla seleccionada, el motor verifica si las condiciones de la regla coinciden con los hechos en la base de hechos. Si las condiciones se cumplen, la regla se considera "activa" y se puede aplicar.

Derivación de conclusiones: Una vez que se ha identificado una regla activa, el motor de inferencia aplica las acciones o conclusiones asociadas a esa regla. Estas acciones pueden incluir agregar nuevos hechos a la base de hechos, realizar cálculos o generar recomendaciones.

Resolución de conflictos: Si varias reglas activas generan conclusiones contradictorias o se solapan, el motor de inferencia puede utilizar estrategias para resolver estos conflictos. Puede dar prioridad a ciertas reglas, considerar reglas de mayor confianza o aplicar estrategias de incertidumbre.

Actualización de hechos: Después de aplicar una regla y derivar conclusiones, el motor de inferencia puede actualizar la base de hechos con nuevos hechos generados por la regla.

Iteración y repetición: El motor de inferencia puede iterar este proceso varias veces para garantizar que todas las reglas relevantes se hayan aplicado y que todas las conclusiones pertinentes se hayan derivado.

Finalización: Una vez que se han aplicado todas las reglas pertinentes y se han derivado conclusiones, el motor de inferencia puede detenerse y proporcionar los resultados al usuario.

Interfase usuario

¿Qué?

La interfaz de usuario en un sistema experto (SE) es la parte del sistema que facilita la interacción entre los usuarios humanos y el sistema experto. Esta interfaz permite a los usuarios comunicarse con el sistema, ingresar información, recibir resultados, realizar consultas y comprender las respuestas y recomendaciones proporcionadas por el sistema.

¿Para qué?

La interfaz de usuario en un sistema experto es necesaria por varias razones clave:

Interacción humano-máquina

Ingreso de información

Recopilación de contexto

Consulta y obtención de resultados

Comprensión de respuestas

Explicaciones y justificaciones

Personalización y ajuste

Aprendizaje y mejora

Adopción y aceptación (Para mayor facilidad y comodidad al utilizarlo)

Resolución de problemas

¿Cómo?

Existen algunas formas en las que se puede aplicar esta interfaz:

Interfaz de línea de comandos: Una interfaz de texto en la que los usuarios pueden ingresar comandos y recibir respuestas en forma de texto.

Interfaz gráfica de usuario (GUI): Una interfaz visual que utiliza elementos como botones, menús, ventanas y gráficos para facilitar la interacción del usuario con el sistema.

Asistentes conversacionales: Utilizan lenguaje natural para permitir a los usuarios interactuar con el sistema a través de conversaciones similares a las que tendrían con un humano.

Formularios y campos de entrada: Los usuarios pueden ingresar información específica en campos designados para recibir recomendaciones o respuestas.

Visualizaciones y gráficos: Presentan resultados o conclusiones a través de gráficos, diagramas o representaciones visuales para facilitar la comprensión.

Pantallas de resultados: Muestran los resultados de las consultas o decisiones tomadas por el sistema experto.

Explicaciones y justificaciones: Proporcionan detalles sobre el razonamiento detrás de las recomendaciones o decisiones del sistema.

Interacción multimodal: Combinan múltiples modos de interacción, como voz, gestos y toques, para ofrecer una experiencia más intuitiva y completa.

Usuario

¿Qué-Quién?

El usuario en un sistema experto puede ser cualquier persona o entidad que interactúa con el sistema y que busca aprovechar el conocimiento y la experiencia almacenados en el mismo para abordar problemas, tomar decisiones informadas y acceder a recomendaciones en un dominio específico. A continuación, se muestran posibles usuarios:

¿Para qué?

En un sistema experto, un usuario es necesario por varias razones importantes:

Proporcionar información de entrada: Los usuarios son responsables de proporcionar información de entrada al sistema experto. Esto puede incluir detalles sobre el problema que están enfrentando, datos relevantes, síntomas en el caso de sistemas médicos, u otra información necesaria para que el sistema realice su análisis.

Formular preguntas y consultas: Los usuarios pueden hacer preguntas específicas al sistema experto o realizar consultas para obtener recomendaciones o soluciones a problemas en su dominio.

Contextualización del problema: Los usuarios pueden proporcionar contexto adicional sobre la situación en la que se encuentra el problema. Esto puede ayudar al sistema experto a entender mejor el escenario y tomar decisiones más informadas.

Validación de resultados: Los usuarios pueden validar las recomendaciones o decisiones del sistema experto en función de su conocimiento y experiencia. Si el sistema ofrece una recomendación, los usuarios pueden confirmar si es lógica y relevante.

Interacción y clarificación: En sistemas interactivos, los usuarios pueden hacer preguntas adicionales o solicitar aclaraciones sobre el razonamiento detrás de las decisiones del sistema.

Feedback y mejora: Los usuarios pueden proporcionar retroalimentación sobre la efectividad del sistema experto. Esto puede ayudar a identificar áreas de mejora y ajustar el funcionamiento del sistema.

Uso adecuado: Los usuarios son responsables de utilizar el sistema experto de manera adecuada y coherente con su dominio de aplicación. Esto incluye comprender las recomendaciones, tomar decisiones basadas en ellas y utilizar la información de manera responsable.

Aprendizaje y familiarización: Los usuarios pueden aprender cómo interactuar con el sistema experto y cómo formular preguntas efectivas a medida que utilizan el sistema con el tiempo.

Aplicación en el mundo real: Los usuarios aplican las recomendaciones y decisiones del sistema experto en situaciones del mundo real, lo que impacta directamente en la resolución de problemas y la toma de decisiones.

¿Cómo?

El usuario aporta de varias maneras al sistema experto (SE) a lo largo de su funcionamiento:

Información de entrada: El usuario proporciona información inicial y datos relevantes al sistema experto. Esta información puede incluir detalles del problema, síntomas, datos específicos y contexto, lo que permite al sistema comprender mejor la situación.

Formulación de preguntas y consultas: Los usuarios formulan preguntas y consultas para obtener recomendaciones y soluciones en su dominio específico. Sus

preguntas guían la interacción con el sistema y determinan qué tipo de conocimiento y respuestas necesitan.

Contextualización: Los usuarios pueden proporcionar información adicional que contextualiza el problema, lo que ayuda al sistema a tomar decisiones más precisas y relevantes.

Validación y corrección: Los usuarios pueden validar las recomendaciones y respuestas proporcionadas por el sistema. Si encuentran discrepancias o errores, pueden corregir o proporcionar retroalimentación para mejorar la precisión.

Exploración de escenarios: Los usuarios pueden plantear diferentes escenarios o situaciones para ver cómo el sistema experto reacciona y proporciona recomendaciones en diferentes contextos.

Aprendizaje y adaptación: A medida que los usuarios interactúan con el sistema, el sistema experto puede aprender de sus patrones de interacción y preferencias, lo que puede mejorar la calidad de las recomendaciones y respuestas a lo largo del tiempo.

Uso efectivo: Los usuarios son responsables de interactuar de manera efectiva con el sistema, formulando preguntas claras y proporcionando información relevante para obtener respuestas y soluciones coherentes.

Feedback y mejora: La retroalimentación de los usuarios sobre la utilidad y la eficacia del sistema experto puede contribuir a su mejora continua. Los comentarios sobre la precisión de las recomendaciones y la claridad de las respuestas pueden influir en los ajustes del sistema.

Aplicación práctica: Los usuarios aplican las recomendaciones y soluciones proporcionadas por el sistema experto en situaciones del mundo real, lo que impacta directamente en la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Interacción natural: Al interactuar con el sistema experto de manera natural, los usuarios pueden revelar patrones y necesidades que pueden no haber sido considerados inicialmente en el diseño del sistema.