

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EXPERTOS

Bruno López Takeyas
Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo
Reforma Sur 2007, C.P. 88250, Nuevo Laredo, Tamps. México
<http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas>
E-mail: takeyas@itnuevolaredo.edu.mx

Resumen: *En los últimos años se ha despertado un especial interés en el campo de sistemas expertos (también conocidos como sistemas basados en el conocimiento) y se han desarrollado desde el aspecto estrictamente académico hasta aplicaciones altamente comerciales. Los sistemas expertos proporcionan una buena alternativa para obtener soluciones a una gran variedad de problemas que difícilmente pueden ser tratados con métodos ortodoxos o tradicionales.*

Palabras claves: *Sistema experto, base de conocimientos, máquina de inferencia.*

1. CONCEPTOS BÁSICOS

Un Sistema Experto (SE) es un programa computacional que exhibe, dentro de un dominio específico, un grado de experiencia en la solución de un problema comparable con la forma en que un experto humano lo haría (Ignizio, 1991) y tiene los siguientes componentes:

- **Máquina de inferencia:** Parte del SE que contiene el conocimiento general para la solución del problema.
- **Interpretador:** Decide cómo aplicar la información de la base de conocimientos.
- **Programador (Ing. del Conocimiento):** Decide cuándo y en qué orden aplicar la información de la base de conocimiento.
- **Base de conocimientos:** Parte del SE que contiene el conocimiento del dominio del experto.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SE's

- **Experiencia:** Exhibir conocimiento experto, adecuada robustez.
- **Representación simbólica:** Representación simbólica de conocimiento.
- **Complejidad:** Dominio del problema, uso de reglas complejas.
- **Razonamiento simbólico:** Examinar su propio razonamiento, explicar su operación.

3. LIMITACIONES

- Representación temporal de conocimiento.
- Razonamiento de sentido común.
- Límites de habilidad en el área de aplicación.
- Manipulación de conocimiento inconsistente.

4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS	
EXPERIENCIA HUMANA	EXPERIENCIA ARTIFICIAL
Perecedero	Permanente
Difícil de transferir	Fácil de transferir
Difícil de documentar	Fácil de documentar
No predecible	Consistente
Costoso	Disponible

D E S V E N T A J A S	
EXPERIENCIA HUMANA	EXPERIENCIA ARTIFICIAL
Creatividad	Sin inspiración
Es adaptiva	Ambiente fijo
Experiencia sensorial	Entrada simbólica
Enfoque amplio	Enfoque específico
Sentido común	Técnico

5. DIFERENCIAS ENTRE UN SE Y SISTEMAS CONVENCIONALES

PROCESAMIENTO DE DATOS	INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO
Representación y uso de datos	Representación y uso de conocimiento
Algoritmos	Heurísticas
Procesos repetitivos	Procesos inferenciales
Manipulación efectiva de bases de datos	Manipulación efectiva de bases de conocimiento

6. TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO

MÉTODO	DESCRIPCIÓN
Observación	Se observa al experto resolver el problema
Discusión del problema	Examinar datos y conocimiento para la solución del problema
Descripción del problema	El experto describe un conjunto de problemas prototipo
Análisis del problema	Analizar los pasos del razonamiento al resolver problemas reales
Refinamiento del sistema	Resolver el problema utilizando las reglas generadas por el experto
Examinación del sistema	El experto examina y critica las reglas generadas por el experto
Validación del sistema	Solución de casos en forma simultánea por el experto y el sistema

7. REPRESENTACIÓN DE CONOCIMIENTO

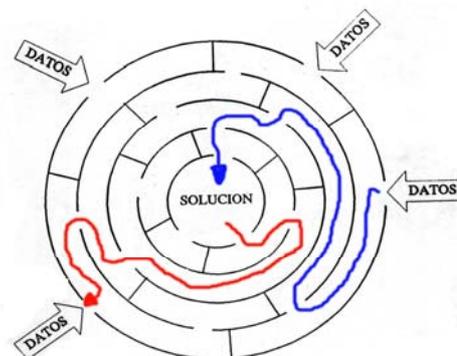
Una alternativa para la adquisición de conocimiento a través de la interfase con una persona experta es convertir una base de datos existente en un conjunto de reglas apoyándose en el uso de tablas de inducción donde se usan renglones y columnas como los atributos, características o situaciones del problema y la cabecera de columnas representa las soluciones.

Una vez terminada la tabla de inducción, se procede a formar una representación gráfica mediante espacio de estados que contiene el árbol de decisión. Sin embargo, debe reordenarse en caso de tener puntos terminales sin solución, es decir, que durante el recorrido de la estructura del SE, conduzca a una solución inválida o inexistente. Cuando se tiene reordenado el árbol, entonces se procede a la implementación del SE mediante reglas de producción IF-THEN.

8. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA DE SOLUCIONES

Lleva a cabo una selección de entre distintas alternativas de solución en un Espacio de Estados.

- **Encadenamiento de reglas hacia delante:** Se parte de la información inicial del problema para establecer una posible solución.
- **Encadenamiento de reglas hacia atrás:** Se parte de una solución establecida para el problema y se trata de verificar o deshechar.



9. BIBLIOGRAFÍA

- González, J. Avelino & Dankel Douglas D. “The engineering of knowledge-based systems: theory & practice”. Prentice Hall. 1993.
- Ignizio, James P. “Introduction to Expert Systems”. McGraw Hill. 1991.
- López Takeyas, Bruno. ”Sistemas basados en el Conocimiento”. Antología. Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo, Tam. México. 2001
- Luger, George F. & Stubblefield, William A. ”Artificial Intelligence and the Design of Expert Systems”. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.
- Turban, Efraim. “Decision support and expert systems”. Macmillan.