## Los Sistemas Expertos

Todo Sistema Experto está conformado por básicamente 3 partes, que forman el modelo simplificado de un Sistema Experto:

1. Base de Conocimientos: Una base de datos que tiene información acerca del campo al que aplicamos el Sistema Experto. Por ejemplo: un médico tiene muchos conocimientos acerca del área de Medicina, entonces el Sistema Experto también debe tener información acerca del campo al que lo quiero aplicar, entonces la base de conocimientos contiene esa información.
2. Motor de Inferencia: Es un conjunto de algoritmos que me permite recorrer la Base de Conocimientos, analizar la base de conocimientos y en función de eso sacar conclusiones que me permitan resolver problemas semejantes a los cuales está orientado el Sistema Experto.
3. Interfaz de Usuario: Recibe consultas al problema y devuelve la respuesta. Habrá problemas que pueda resolver y otros que no, según los conocimientos que se encuentren en la base.

La base de conocimientos es completamente diferente de un sistema experto a otro, pero el Motor de Inferencia va a ser parecido en algunos sistemas expertos diferentes, al igual que la Interfaz del Usuario, porque la forma de razonar es similar al resolver problemas similares.

Lo complicado es armar la base de conocimientos, entonces aparece la llamada Ingeniería del Conocimiento: Esta busca armar la base de conocimiento tratando de simular lo que haría un experto humano.

El Ingeniero del Conocimiento se entrevista con el experto y busca la mejor forma de almacenar esos conocimientos en la base.

Obtiene información por medio de:

1. Documentos
2. Entrevistas

Una vez armada la Base de Conocimientos el Sistema Experto puede empezar a trabajar resolviendo situaciones.

En algunos Sistemas Expertos el nivel de conocimientos es constante y en otros es incremental.

Cuando es constante se dice que el Sistema Experto es sin aprendizaje autónomo. En caso del nivel incremental se lo llama con aprendizaje autónomo, porque el Ingeniero del conocimiento va a agregando nuevos conocimientos a la base o porque con el tiempo de resolver problemas se repiten, entonces adquieren esos conocimientos y optimizan el tiempo de resolución. Con el tiempo los problemas se van repitiendo.

## Sistemas Expertos. Clasificación

Se los puede clasificar en tres tipos, esta clasificación se basa en como el SE recorre la base de conocimientos para resolver una determinada situación.

1. Encadenado hacia adelante (guiado por los datos).
2. Encadenado hacia atrás (guiado por los objetos).
3. Valor de la Regla.

Ejemplos:

* MYCIN es un Sistema Experto para la realización de diagnósticos en el área de la medicina, iniciado por Ed Feigenbaum y posteriormente desarrollado por E. Shortliffe y sus colaboradores. Su función es la de aconsejar a los médicos en la [investigación](http://www.monografias.com/trabajos11/norma/norma.shtml) y determinación de diagnósticos en el campo de las enfermedades infecciosas  de la [sangre](http://www.monografias.com/trabajos/sangre/sangre.shtml).
* XCON es un Sistema Experto para configuraciones, desarrollado por la Digital Equipment Corporation. Según los deseos individuales del [cliente](http://www.monografias.com/trabajos11/sercli/sercli.shtml) se configuran redes de ordenadores VAX. Ya que el abanico de [productos](http://www.monografias.com/trabajos12/elproduc/elproduc.shtml) que se ofrecen en el [mercado](http://www.monografias.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml) es muy amplio, la configuración completa y correcta de un sistema de estas características es un problema de gran complejidad. Responde esencialmente a dos preguntas: ¿Pueden conjugarse los componentes solicitados por el cliente de forma conveniente y razonable? Y ¿Los componentes de sistema especificados son compatibles y completos?. Las respuestas a estas preguntas son muy detalladas. XCON es capaz de comprobar y completar los pedidos entrantes mucho más rápido y mejor que las personas encargadas de hacerlo antes que él.
* DELTA, sistema experto que ayuda a los mecánicos en el diagnóstico y reparación de locomotoras diesel-eléctricas, DELTA no sólo da consejos expertos, sino que también presenta informaciones por medio de un reproductor de vídeo.

El conocimiento en la Base de conocimientos toma dos formas:

1. Los Hechos: Conocimiento en forma directa. Ej: las manzanas se caen (esto es así), los principios en matemática.
2. Las Reglas: Que puedo hacer con los hechos para obtener más conocimientos.

Notar que:

Los expertos tienen estos dos tipos o formas de conocimientos. Entonces veamos una forma elemental de representar este conocimiento en la Base de Conocimiento, para ver como es el funcionamiento de estas tres clasificaciones.

1. Podría clasificar la información o conocimientos de objetos (elementos de los cuales tengo conocimiento).
2. Y por otro lado podría tener propiedades que me van a permitir definir los objetos.

Ej: Los Objetos son las Enfermedades y los síntomas son las propiedades. Un caso básico de representación por medio de una matriz de la forma:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Obj 1 | Obj 2 | Obj 3 |
| Prop. 1 |  |  |  |
| Prop. 2 |  |  |  |
| Prop. 3 |  |  |  |

Aquí tenemos los Objetos (que son los elementos de los cuales tenemos conocimiento) y las propiedades (el conocimiento de estos objetos va a estar dado por estas propiedades).

Dado estas formas de representar el conocimiento en la base de conocimientos vamos a ver cómo se comportan los distintos tipos de conocimientos para resolver el problema:

1. **Guiado por los datos**: En una enfermedad se le pide toda la información posible, le pido todos los síntomas (propiedades) entonces en base a esta información podemos ver o comparar con cada columna y ver cual machea.

Con las columnas de la base de conocimientos. Puedo encontrar o no la solución. Podría definir un porcentaje de acierto. Ej: el o los objetos que cubren un 75% de acierto

1. **Guiado por los objetos:** Este método usa un camino diferente, o sea al revés que el 1).

Toma un Objeto y supone que es la solución y verifica si es o no la solución, tomando las propiedades. Si es para, sino sigue con el siguiente objeto.

Este toma los datos por demanda: O sea, le pregunta al usuario solo aquellas propiedades que no le son indiferentes (solo las necesarias). Si supera la certeza mínima es solución sino sigue con el otro objeto siguiente. Como ya sabe las propiedades que preguntó, entonces pregunta las que va necesitando, porque guarda y recuerda las propiedades que cumple o no la enfermedad.

Recorre hasta que se acabe la base o hasta que encuentra la solución.

Podríamos ordenar la matriz para optimizar los tiempos de búsqueda, entonces podemos ordenar la base por probabilidad de ocurrencia.

1. **Valor de la regla:** Una variante del 2). El médico le hace unas preguntas al paciente y las preguntas siguientes serán en función de las respuestas que obtuvo antes. Este método consiste en tomar un Objeto (el más probable) supongo como solución, lo verifico y si falla en función de reglas e información que tengo que determinar dinámicamente cual es el siguiente elemento u objeto a suponer como solución.

Este es el mejor método, porque el SE busca emular lo que haría un Experto.