

Sistemas Expertos

Ejemplo de Aplicación

Orientada a la Medicina

INDICE

Contenidos	Páginas
• Introducción	3
• Reseña de MYCIN	5
• Componentes de MYCIN	7
• Ejemplo de cómo se Ingresa la Información en MYCIN	9
• Las ventajas en general de los Sistema Expertos	10
• Las desventajas en general de los Sistema Expertos	11
• Conclusiones	12
• Referencias	13
• Código Fuente	14

1. Introducción

Los Sistemas expertos sirven para resolver cuestiones complejas, en las cuales hay muchos factores involucrados, se necesita tener en cuenta una amplia base de datos históricos, y donde se puede definir alguna regla que permita la toma de decisiones rápida. Actualmente son aplicados con éxito en: medicina, química, biología, administración, industria, etc.

Los Sistemas Expertos estan basados en conocimientos dedicados a tareas específicas que requieren una gran cantidad de conocimiento de un dominio de experiencia particular, proporcionan experiencia en forma de diagnósticos, instrucciones, predicciones o consejos ante situaciones reales que se planteen y pueden servir también como herramientas de entrenamiento. Son aplicables a numerosos campos de experiencia, como medicina, actividades militares, económicas financieras e industriales, ciencia, ingeniería, y derecho.

- Son sistemas que imitan el comportamiento de un humano.
- Utilizan la información que el usuario le proporciona para darle una opinión sobre cierta materia.

Por tanto, el sistema experto le hace preguntas hasta que pueda identificar un objeto que se relacione con sus respuestas.

Un ejemplo típico son los programas para elaboración de presupuestos. Por ejemplo, un sistema experto para imprentas permite presupuestar libros en función de número de páginas, formato, calidad y gramaje del papel, etc. Pero no se limita a multiplicar y dividir, sino que tiene en cuenta factores como el grado de ocupación de las máquinas, los tiempos posibles de entrega, las características conocidas del cliente, etc.

En el área bancaria hay sistemas que evalúan las solicitudes de créditos o tarjetas de crédito en base al historial del cliente y del banco, a los números que ofrece el interesado y a factores externos al banco. Además de la fría lógica, estos sistemas toman en cuenta el modo de proceder del personal que tiene mucha

experiencia en el tema y ha desarrollado una "intuición" especial para diferenciar buenos de malos clientes.

En el siguiente informe se dará una breve reseña del Sistema Experto MYCIN que está orientado a la área de la medicina, posteriormente se desarrollará un pequeño ejemplo de cómo funciona este conocido Sistema Experto. También se mostrarán los componentes de MYCIN, algunos ejemplos de cómo se ingresa la información en MYCIN, y finalmente algunas ventajas y desventajas de este Sistema Experto.

2. Reseña de MYCIN.

MYCIN es un Sistema Experto para la realización de diagnósticos, 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 y determinación de diagnósticos en el campo de las enfermedades infecciosas de la sangre. El sistema MYCIN, al ser consultado por el médico, solicita primero datos generales sobre el paciente: nombre, edad, síntomas, etc. Una vez conocida esta información por parte del sistema, el Sistema Experto plantea unas hipótesis. Para poder verificarlas comprueba primero la exactitud de las premisas de la regla. Esto se realiza mediante una búsqueda de enunciados correspondientes en la base de conocimientos. Estos enunciados pueden a su vez estar de nuevo en la parte de consulta de otra regla. También lo realiza mediante determinadas preguntas al usuario. Aquí se hacen preguntas del tipo:

¿Se ha practicado en el paciente alguna operación?

Con las respuestas que recibe, el MYCIN verifica o rechaza las hipótesis planteadas. Una serie de tests han demostrado que MYCIN trabaja igual de bien o mejor que un médico.

El S.E. MYCIN es considerado el "abuelo" de los sistemas expertos y desarrollado para auxiliar a los médicos en el diagnóstico y prescripción de tratamiento para la meningitis y otras infecciones bacterianas en la sangre. En la actualidad, el uso de este tipo de sistemas en el diagnóstico de enfermedades, se ha extendido en otras aplicaciones médicas como el apoyo en intervenciones quirúrgicas, por ejemplo. También se utilizan aplicaciones con conocimiento para el entrenamiento de estudiantes y/o médicos. Un ejemplo de lo anterior es una compañía que produce sistemas de aprendizaje para diferentes enfermedades, entre ellos desórdenes de la tiroides, abuso de drogas, trauma múltiple, úlcera péptica y otros más. Algunas de las características de estos sistemas son la inclusión de casos de la enfermedad referida, instrucción de cómo examinar al paciente, presentaciones en multimedia y facilidad al usuario de investigar diagnósticos, influyendo en el curso de los casos presentados. Joseph 97.1 es un sistema experto escrito en 1986 para enseñar habilidades de lectura de electrocardiogramas.

3. COMPONENTES DE MYCIN

Una característica decisiva de los Sistemas Expertos es la separación entre conocimiento (reglas, hechos) por un lado y su procesamiento por el otro. A ello se añade una interfaz de usuario y un componente explicativo. A continuación se muestra una breve descripción de cada uno de los componentes.

Componentes :

- La Base de Conocimientos de un Sistema Experto contiene el conocimiento de los hechos y de las experiencias de los expertos en un dominio determinado.
- El Mecanismo de Inferencia de un Sistema Experto puede simular la estrategia de solución de un experto.
- El Componente Explicativo explica al usuario la estrategia de solución encontrada y el porqué de las decisiones tomadas.
- La Interfaz de Usuario sirve para que éste pueda realizar una consulta en un lenguaje lo más natural posible.

- El Componente de Adquisición ofrece ayuda a la estructuración e implementación del conocimiento en la base de conocimientos.

Luego el Sistema Experto MYCIN:

- Razona heurísticamente, interactúa con los humanos utilizando lenguaje natural.
- Razona acerca de descripciones simbólicas.
- Puede funcionar con datos inciertos
- Puede contemplar hipótesis competitivas
- Puede explicar sus preguntas y sus conclusiones.

La base de conocimiento de MYCIN es una base de datos que posee información y unas reglas específicas sobre una materia determinada. Por Ejemplo si la materia específica de MYCIN fuerán los Calculos Biliares y Renales entonces la estructura de la base de conocimientos debería tener ser la siguiente:

Objeto	Reglas	Atributo
Calculos Biliares	ha	Sido operado
	tiene	Dolores abdominales
	ha	Consumido grasas
	tiene	Orina amarilla
Calculos Renales	ha	Sido operado
	tiene	Dolores lumbares
	no tiene	Temperatura
	tiene	Dieta rica en calcio
Úlceras Estomacales	ha	Bebido
	tiene	Consumo de café
	tiene	Dolores Abdominales
	tiene	Vida sedentaria

4. Ejemplo de cómo se Ingresa la Información en MYCIN.

Experto	¿ El paciente tiene dolores ?
Usuario	Si
Experto	¿ El paciente tiene fiebre ?
Usuario	Si
Experto	¿ El paciente tiene dolores en la zona cervical?
Usuario	No
Experto	¿ El paciente tiene dolores en la zona abdominal?
Usuario	Si
Experto	¿ El paciente ha sido operado antes?
Usuario	Si
Experto	Indique temperatura del paciente
Usuario	40°
Experto	Indique presión arterial del paciente
Usuario	18 – 13

Experto	¿ Que edad tiene el paciente ?
Usuario	30
Experto	Indique peso
Usuario	80 Kg
Experto	El paciente tiene calculos biliares

5. Las ventajas en general de los Sistema Expertos.

- Los conocimientos de un sistema experto pueden ser copiados y almacenados fácilmente, siendo muy difícil la pérdida de éstos.
- Otra ventaja de los sistemas expertos sobre los humanos es que el experto computarizado siempre está a pleno rendimiento. Cuando un humano se cansa, la exactitud de sus consejos puede decaer. Sin embargo, el experto computarizado siempre proporcionará las mejores opiniones posibles dentro de las limitaciones de sus conocimientos.
- Otra ventaja menos importante de un sistema experto radica en su !falta de personalidad! Como probablemente sabrá, las personalidades no son siempre compatibles. Si no se lleva bien con el humano experto, puede que se encuentre reticente a recabar sus conocimientos.
- Una última ventaja de un sistema experto está en que después de que un experto computarizado exista, usted puede crear un nuevo experto simplemente copiando el programa de una máquina a otra. Un humano necesita mucho tiempo para convertirse en un especialista en ciertos campos, lo que hace difícil que puedan aparecer nuevos especialistas humanos.

6. Las desventajas en general de los Sistema Expertos.

- Creatividad: los humanos pueden responder creativamente a situaciones inusuales, los sistemas expertos no pueden.
- Experiencia Sensorial: los humanos tienen un amplio rango de disponibilidad de experiencia sensorial. Y los sistemas expertos actualmente dependen de una entrada simbólica.
- Degradación: los sistemas expertos no son buenos para reconocer cuando no existen respuestas o cuando los problemas están fuera de su área.

Limitaciones de los Sistema Expertos.

- Programación: Difícil de elaborar y precisan mantenimiento complejo
- El elevado costo: En tiempo y dinero para extraer el conocimiento de los especialistas humanos.
- Poca flexibilidad a cambios: Hay que reprogramar el sistema
- Dificultad para manipular información no estructurada: Especialmente la información incompleta, inconsistente o errónea.
- Desacuerdo entre los especialistas humanos: En la elaboración del sistema experto, los especialistas humanos pueden estar en desacuerdo entre ellos mismos a la hora de tomar las mejores decisiones para la solución de los problemas particulares.

7. Conclusiones

El presente informe ha permitido concluir las grandes ventajas de este Sistema Experto MYCIN, y del gran apoyo que entrega en el área de la Medicina tanto para diagnosticar, como también para entrenar a los médicos para mantenerse en constante aprendizaje. Además vemos cómo se puede interactuar con este Sistema. También se puede considerar lo apasionante que resulta poder aplicar los Sistemas Expertos en tantas áreas del conocimiento.

8. Referencias

http://concord.cscdc.be/conference/presentation/3_1030_3_1/

http://mx.nsu.ru/FAQ/Fai_expert/Q4_1.html

http://www.bus.orst.edu/faculty/brownc/es_tutor/es_tutor.htm

<http://www.adi.uam.es/~adarraga/Lozano/SEVENWEB.HTM>

<http://cyberconta.unisar.es/DepCyF/SIC/parte3/Leccion7/7.200.htm>

1

13