

# UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

**Nombre: Bryam Gabriel Mora Lituma**

**Carrera: Ingeniería de Sistemas**

**Materia: Sistemas Expertos**

**Fecha: 23/10/2019**

**Tema: Sistemas Expertos**

## ¿Qué es un sistema experto?

Es un sistema informático que emula el razonamiento humano actuando tal y como lo haría un experto en un área de conocimiento. Un Sistema Experto es aquel capaz de almacenar el conocimiento de un experto en una especialidad determinada y limitada, y a su vez de solucionar problemas mediante la inducción-deducción lógica. Los sistemas expertos son programas de computación que capturan el conocimiento de un experto y tratan de imitar su proceso de razonamiento cuando resuelven los problemas en un determinado dominio.

## ¿Porque se recomienda usar sistemas expertos?

- Cuando los expertos humanos en una determinada materia son escasos.
- En situaciones complejas, donde la subjetividad humana puede llevar a conclusiones erróneas.
- Cuando es muy elevado el volumen de datos que ha de considerarse para una conclusión.

## ¿Cómo desarrollar un sistema experto?

Para desarrollar un sistema experto se deben seguir los siguientes pasos:

1. Planteamiento del problema.
2. Encontrar expertos humanos que puedan resolver el problema.
3. Diseño de un sistema experto.
4. Elección de la herramienta de desarrollo o lenguaje de programación.
5. Desarrollo y prueba de un prototipo.
6. Refinamiento y generalización.
7. Mantenimiento y puesta al día.

## Componentes de un sistema experto.

- **Componente humano:** un sistema es generalmente el resultado de la colaboración de uno o varios expertos humanos especialistas en el tema de estudio. Los expertos humanos suministran el conocimiento básico en el tema de interés.
- **Base de conocimiento:** los especialistas son responsables de suministrar a los ingenieros del conocimiento una base de conocimiento ordenado y estructurado, y un conjunto de relaciones bien definidas y explicadas.
- **Subsistema de adquisición de conocimiento:** el subsistema de adquisición de conocimiento controla el flujo del nuevo conocimiento que fluye del experto humano a la base de datos.

- **Control de la coherencia:** controla la consistencia de la base de datos y evita que unidades de conocimiento inconsistentes entren en la misma.
- **El motor de inferencia:** es el corazón de todo sistema experto, el cometido principal de este componente es el de sacar conclusiones aplicando el conocimiento a los datos.
- **El subsistema de adquisición de conocimiento:** el subsistema de adquisición de conocimiento se encarga en proporcionar al motor de inferencia el conocimiento necesario y para continuar con el proceso hasta que se hayan sacado conclusiones.
- **Interfaz de usuario:** es el enlace entre el sistema experto y el usuario.
- **El subsistema de ejecución de órdenes:** es el componente que permite al sistema experto iniciar acciones, estas acciones se basan en las conclusiones sacadas por el motor de inferencia.
- **El subsistema de explicación:** se encarga de explicar al usuario el proceso seguido por el motor de inferencia o por el subsistema de ejecución.
- **El subsistema de aprendizaje:** es la habilidad para obtener experiencia a partir de los datos disponibles.

## TIPOS DE SISTEMAS EXPERTOS.

### Sistemas basados en reglas.

Los sistemas basados en reglas trabajan mediante la aplicación de reglas, comparación de resultados y aplicación de las nuevas reglas basadas en situación modificada. También pueden trabajar por inferencia lógica dirigida, bien empezando con una evidencia inicial en una determinada situación y dirigiéndose hacia la obtención de una solución, o bien con hipótesis sobre las posibles soluciones y volviendo hacia atrás para encontrar una evidencia existente que apoye una hipótesis en particular.

### PROLOG

Prolog fue el primer lenguaje de programación basado en el paradigma de la programación lógica. Se implementó por primera vez a principios de los años setenta en la Universidad de Marsella (Francia). Teniendo en cuenta que es un lenguaje de programación que se utiliza para resolver problemas en los que existen objetos y relaciones entre objetos, la programación en Prolog consiste simplemente en declarar hechos sobre los objetos y sus relaciones, definir reglas sobre dichos objetos y relaciones, y hacer preguntas.

Uno de los posibles usos de Prolog es como lenguaje de programación interactivo, lo que quiere decir que el ordenador y el programador sostienen una especie de conversación donde Prolog espera que se le introduzcan los hechos y reglas que definen el problema que se quiere resolver y, a continuación, si se hacen las preguntas adecuadas, buscará las respuestas y las presentará por pantalla.

### Elementos de PROLOG.

**Hechos:** es un predicado (relación) entre objetos. Su sintaxis de Prolog es relación objeto-objeto.

**Reglas:** las reglas funcionan como las fórmulas condicionales habituales en lógica. Reflejan que la verdad de un hecho depende de la verdad de otro hecho o grupo de hechos. Consta de una **cabeza** y un **cuerpo**, donde este último puede estar formado por varios hechos.

**Variables:** los nombres de las variables deben comenzar con letra mayúscula o con el carácter (\_). Existe una variable especial, la variable anónima o blanca, que se utiliza de la misma manera que las demás variables, pero nunca toma ningún valor.

**La estructura:** la mayoría de los programas Prolog están organizados en cuatro secciones principales, el dominio, predicados, objetivos y clausulas.

## **SISTEMAS EXPERTOS BASADOS EN CASOS.**

Este sistema de razonamiento se basa en una unidad mínima llamada caso. Un caso se puede definir como una representación de una experiencia anterior, una vivencia. Podría ser visto como una caja en la que encontramos todas aquellas cosas que pasaron en la experiencia. El caso está basado en un conocimiento, es decir no es algo creado artificialmente sobre hechos, sino que está basado en un conocimiento existente previamente y por lo tanto que podemos considerar cierto desde el inicio.

### **DENDRAL.**

Dendral era un proyecto en la inteligencia artificial (IA) de la década de 1960, y el software de sistema experto que produce. Su objetivo principal era estudiar la formación de hipótesis y descubrimientos en la ciencia. Para ello, se eligió una tarea específica en la ciencia: ayudar a los químicos orgánicos en la identificación de moléculas orgánicas desconocidas, analizando su espectro de masas y utilizar el conocimiento de la química.

El programa de software Dendral se considera el primer sistema experto, ya que automatiza el proceso y la resolución de problemas comportamiento de toma de decisiones de los químicos orgánicos. El proyecto consistió en la investigación sobre dos programas principales Heurístico Dendral y Meta- Dendral, y varios subprogramas.

### **Heurística Dendral.**

Heurística Dendral es un programa que utiliza los espectros de masas u otros datos experimental junto con la base de conocimientos de la química, para producir un conjunto de posibles estructuras químicas que puede ser responsable de producir los datos.

### **Meta-Dendral.**

Meta-Dendral es un sistema de aprendizaje de máquina que recibe el conjunto de posibles estructuras químicas y los espectros de masas como entrada correspondiente, y propone un conjunto de reglas de espectrometría de masas que se correlacionan características estructurales con los procesos que producen el espectro de masas.

## **SISTEMAS EXPERTOS BASADOS EN REDES BAYESIANAS.**

Un tipo de sistema experto ampliamente usado hoy en día es el basado en una **red bayesiana**. En esencia, consiste en un gráfico que representa un conjunto de variables conocidas y las relaciones de dependencia

entre ellas a fin de inferir, es decir, estimar la probabilidad, de las variables no conocidas. Dadas sus características, este modelo resulta idóneo para la clasificación, la predicción o el diagnóstico.

### **Hugin expert.**

El software de red bayesiano de Hugin expert elimina las conjeturas de la toma de decisiones. El software ayuda a los clientes a descubrir información y les proporciona las capacidades predictivas que necesitan para combatir eficazmente el fraude y el riesgo, lograr el cumplimiento y reducir las pérdidas para un mejor resultado final. HUGIN ha ayudado a los clientes a construir e implementar soluciones personalizadas para la detección proactiva de fraudes, la predicción de incumplimiento de crédito y la identificación de lavado de dinero, y una larga línea de aplicaciones avanzadas de soporte de decisiones para uso comercial y académico.

Hugin expert tiene las siguientes aplicaciones:

- **BayesCredit:** BayesCredit es una solución analítica de mejores prácticas que permite a las instituciones financieras evaluar, identificar y administrar con precisión el riesgo de incumplimiento crediticio para tomar las mejores decisiones de préstamo posibles. El análisis sólido del riesgo de crédito requiere más que solo un informe de crédito. BayesCredit evalúa el riesgo de incumplimiento crediticio en tiempo real en función de múltiples fuentes de información: datos históricos del prestamista, aportes de expertos en crédito y otra información que falta o es incierta pero que tiene un impacto importante en el rompecabezas de la evaluación crediticia.
- **BayesFraud:** BayesFraud es una solución de análisis predictivo líder en el mercado que brinda a las aseguradoras capacidades avanzadas y automatizadas de detección de fraude durante el manejo de reclamos. Nuestra solución evalúa sistemáticamente todos los reclamos presentados por fraude y alerta a los manejadores de reclamos sobre reclamos de alto riesgo. De esta manera, los reclamos de rutina pueden acelerarse para su liquidación inmediata, y los reclamos con la mayor probabilidad de fraude pueden investigarse más a fondo, antes de pagar los reclamos costosos.
- **BayesAML:** El análisis de BayesAML brinda a las aseguradoras, bancos, casinos y otras entidades en riesgo un enfoque genuino basado en el riesgo para combatir el lavado de dinero. Ya sea que se use en relación con nuevas cuentas o con monitoreo continuo de clientes y transacciones, BayesAML en tiempo real alerta a los usuarios sobre actividades sospechosas y contiene un procedimiento de flujo de trabajo para aconsejarles sobre los siguientes mejores pasos a seguir para refutar o confirmar sospechas.

### **CONCLUSION.**

Con la ayuda de un sistema experto, personas con poca experiencia pueden resolver problemas que requieren un conocimiento especializado en algún tema en particular, además los sistemas expertos pueden obtener conclusiones y resolver problemas de forma más rápida que los expertos humanos.

### **BIBLIOGRAFÍA.**

- Castillo, E., Gutiérrez, J. M., & Hadi, A. S. (2009). Sistemas expertos y modelos de redes probabilísticas. Retrieved from <https://bibliotecas.ups.edu.ec:2708>

- Carretero, D. N. F. (2005). Sistemas expertos en el diagnóstico diferencial de las hipercalcemias. Retrieved from <https://bibliotecas.ups.edu.ec:2708>
- Zambrano, R. D. F. (2009). ¿qué es inteligencia artificial?. Retrieved from <https://bibliotecas.ups.edu.ec:2708>