



Instituto Tecnológico Superior de Jerez

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Programación Lógica y Funcional

10 semestre

Tema 3.- Programación lógica

Actividad 1.- Mapa Conceptual

Alumno: Esteban Faustino Muñoz Hidalgo

E-mail: faustino10.96@gmail.com

No. De Control: S15070115

MTI. Salvador Acevedo Sandoval

Jerez Zacatecas a 03 de abril de 2020.

Inteligencia Artificial | Sistema experto y la Programación Lógica

1.- ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

La Inteligencia Artificial es un campo de la ciencia y la ingeniería que se ocupa de la comprensión, desde el punto de vista informático, de lo que denomina comúnmente comportamiento inteligente. También se ocupa de la creación de artefactos que exhiben este comportamiento.

Es la rama de las ciencias computacionales que se encarga del diseño y construcción de sistemas capaces de realizar tareas asociadas con la inteligencia humana.

“La Inteligencia Artificial es el estudio de las ideas que permiten ser inteligentes a los ordenadores”.

(H. Winston).

“Es la parte de la informática que estudia procesos simbólicos, razonamiento no algorítmico y representaciones simbólicas del conocimiento”.

(B.G. Buchanan y E.A. Feigenbaum).

El objetivo científico de la IA es entender la inteligencia. Está referida a los conceptos y a los métodos de inferencia simbólica, o de razonamiento por computadora, y cómo el conocimiento usado para hacer esas inferencias será representado dentro de la máquina.

2.- ¿Qué es un Sistema Experto?

Es un sistema computacional que emula la capacidad de tomar decisiones de un ser humano. Las tendencias de los sistemas expertos proyectan a implementaciones de tecnologías como Redes Neuronales, reconocimiento y procesamiento del lenguaje natural, reconocimientos de patrones, estas implementaciones prometen un futuro exitoso para los sistemas expertos y fortalecerán aún más, haciéndolos más eficientes y más precisos.

3.- ¿Dónde se puede aplicar, en la vida real, la Inteligencia Artificial?

Sus aplicaciones van desde el reconocimiento en imágenes o video de objetos y personas, hasta el habla y la traducción automática de textos, pasando por el diagnóstico y tratamiento de enfermedades y la toma de decisiones.

- Reconocimiento visual: Sistemas capaces de reconocer y rastrear objetos y personas en imágenes y video.
- Reconocimiento del lenguaje natural: sistemas capaces de reconocer, reproducir de modo artificial y descifrar el significado del lenguaje hablado. Incluye también la traducción automática entre diferentes idiomas, así como respuestas automáticas de preguntas y el análisis y síntesis de documentos.
- Estrategia y planeación: sistemas capaces de generar estrategias optimizadas para resolver problemas de gran complejidad y a largo plazo. Algunos ejemplos son los sistemas autómatas, capaces de apoyar en tareas de logística y manufactura, jugar videojuegos o navegar a través de espacios físicos.
- Tratamiento de Lenguajes Naturales: Capacidad de Traducción, Órdenes a un Sistema Operativo, Conversación Hombre-Máquina, etc.
- Sistemas Expertos: Sistemas que se les implementa experiencia para conseguir deducciones cercanas a la realidad.
- Robótica: Navegación de Robots Móviles, Control de Brazos móviles, ensamblaje de piezas, etc.
- Problemas de Percepción: Visión y Habla, reconocimiento de voz, obtención de fallos por medio de la visión, diagnósticos médicos, etc.
- Aprendizaje: Modelización de conductas para su implante en computadoras.

- Diagnóstico y apoyo en la toma de decisiones: sistemas capaces de analizar problemas complejos y ayudar a tomar decisiones, por ejemplo, en medicina, en la detección de enfermedades o la elección del tratamiento más adecuado. Incluye también el análisis de datos para agilizar el desarrollo de medicamentos.

4.- ¿Dónde se puede aplicar, en la vida real, un Sistema Experto?

- Diagnóstico y localización de averías de dispositivos y de sistemas de todas las clases: Esta clase abarca los sistemas que deducen incidentes y sugieren las acciones correctivas para un dispositivo o un proceso que funciona incorrectamente. El diagnóstico médico era una de las primeras áreas del conocimiento a las cuales la tecnología de los Sistemas Expertos (SE) fue aplicada, pero el diagnóstico de sistemas dirigidos sobrepasó rápidamente el diagnóstico médico.
- Planeamiento y programación: Los sistemas que caen en esta clase analizan un conjunto de una o más metas potencialmente complejas y obran recíprocamente para determinar un conjunto de acciones para lograr esas metas, y/o proveen el orden temporal detallado de esas acciones considerando el personal, el material y otros apremios. Esta clase tiene gran potencial comercial. Los ejemplos implican la programación de vuelos, el personal y las puertas de una línea aérea; la programación del departamento de empleo de la fábrica; y las hojas de operación (planning) de proceso de la fabricación.
- Configuración de objetos manufacturados: La configuración, por el cual una solución a un problema se sintetice de un conjunto dado de elementos relacionados por un conjunto de apremios, es históricamente una de las aplicaciones de los sistemas expertos más importante. Las aplicaciones de la configuración fueron iniciadas por las compañías de computadoras como medio para facilitar la fabricación de las minicomputadoras. La técnica ha

encontrado su forma de uso en muchas industrias diferentes, por ejemplo, construcción modular, fabricación, y otros problemas que implicaban diseño y la fabricación compleja de la ingeniería.

- Toma de Decisión Financiera: La industria de los servicios financieros ha sido un usuario vigoroso de las técnicas de los Sistemas Expertos. Los programas consultivos se han creado para asistir a banqueros en la determinación de si hacer préstamos a los negocios y a los individuos. Las compañías de seguro han utilizado los sistemas expertos para evaluar el riesgo presentado por el cliente y determinar un precio para la aplicación típica del seguro.
- Publicación del Conocimiento: Ésta es una aplicación relativamente nueva, pero también es un área potencialmente delicada. La función primaria del sistema experto es entregar el conocimiento que es relevante al problema del usuario, en el contexto del problema del usuario.
- Vigilancia y control del proceso: Los sistemas que caen en esta clase analizan datos en tiempo real de los dispositivos físicos con la meta de advertir las anomalías, predecir las tendencias, y controlar la corrección del optimizador y del incidente. Los ejemplos de sistemas en tiempo real que vigilan activamente los procesos se pueden encontrar en las industrias de la siderurgia y de la refinación del petróleo.
- Diseño y fabricación: Estos sistemas asisten al diseño de dispositivos y de procesos físicos, extendiéndose del diseño conceptual del alto nivel de entidades abstractas a la configuración de los procesos de la fabricación.

5.- ¿Qué es la Programación LÓGICA?

Es un paradigma de programación basado en la lógica de primer orden. Se puede ver como una deducción controlada. Estudia el uso de la lógica para el planteamiento de problemas y el control sobre las reglas de inferencia para alcanzar la solución automática.

Un programa lógico consta de un conjunto de fórmulas lógicas que expresan propiedades satisfechas por un cierto problema. En el caso más habitual estas fórmulas pertenecen a un subconjunto de la lógica de predicados de primer orden, que veremos en el segundo capítulo, conocido como cláusulas de Horn ($B_1 \wedge \dots \wedge B_n \rightarrow A$).

6.- ¿En que se basa la Programación Lógica?

La programación lógica se basa en el concepto de que un programa es un conjunto de sentencias que expresan hechos y reglas relacionados con un problema, a partir de un intérprete. Los hechos y reglas se usan para representar conocimiento, y determinar soluciones producidas, de acuerdo a la lógica del programador. El intérprete se relaciona con la deducción lógica para dar respuestas (soluciones), formas alternativas de ejecutar la lógica.

7.- ¿Qué son las cláusulas HORN?

Una cláusula de Horn es una secuencia de literales que contiene a lo sumo un literal positivo. Al escribirla en notación de Kowalski tendrá una de estas cuatro formas:

- Hecho: $p \leftarrow$
- Regla: $p \leftarrow q_1, \dots, q_n$
 - p – Cabeza.
 - q_1, \dots, q_n – Cuerpo.
- Objetivo: $\leftarrow q_1, \dots, q_n$
- Éxito: \leftarrow

Los hechos y las reglas se denominan cláusulas definidas:

- Los hechos representan “hechos acerca de los objetos” (de nuestro universo de discurso), relaciones elementales entre estos objetos las reglas expresan relaciones condicionales entre los objetos, dependencias.

Ejemplo:

$\neg \text{mujer}(A) \vee \neg \text{padre}(B, A) \vee \text{hija}(A, B)$

$(\text{mujer}(A) \wedge \text{padre}(B, A)) \longrightarrow \text{hija}(A, B)$

“A es hija de B, si A es mujer y B es padre de A”.

8.- ¿Qué es la resolución SLD?

SLD (Selective Linear Definite clause resolution) es un método de prueba por refutación que emplea el algoritmo de unificación como mecanismo de base y permite la extracción de respuestas.

El antecedente puede ser una conjunción de condiciones que se denomina secuencia de objetivos. Todos los objetivos terminan su ejecución en éxito ("verdadero"), o en fracaso ("falso"). Unificación: Cada objetivo determina un subconjunto de cláusulas susceptibles de ser ejecutadas. Cada una de ellas se denomina punto de elección.

9.- ¿Qué es PROLOG y que IDE's puede utilizarse?

PROLOG es un lenguaje de programación declarativo, es decir que están basado en formalismos abstractos, y por tanto su semántica no depende de la máquina en la que se ejecuta. Es un lenguaje de programación muy útil para resolver problemas que implican objetos y relaciones entre objetos.

IDE

- SWI Prolog.
- Eclipse (Plugin).

- Emacs (GNU).
- WIN-PROLOG
- Prolog Development Tools (ProDT).

10.- ¿En que se basa (Componentes) la Programación Lógica con PROLOG?

Prolog estará formado por una serie de fórmulas lógicas que, evidentemente, tendrán que adaptarse a la sintaxis específica del lenguaje. Las cláusulas de Prolog, que son de tres tipos: hechos, preguntas y reglas. Los hechos y las reglas forman la base de datos del programa; las preguntas se le hacen a éste para determinar qué cosas son ciertas.

- Hechos: Juntamente con un conjunto de reglas, forman la base de datos con la que se resolverá el problema en cuestión. Se componen de atributos de un objeto o relaciones entre objetos. Siempre serán verdaderos.
- Preguntas: Preguntas relacionadas con el conjunto de hechos se pueden realizar sobre estas.
- Reglas: Una regla es un hecho compuesto por uno o más hechos. Si tiene que ser verdadero se tienen que cumplir con las condiciones del cuerpo de la regla.

Inteligencia Artificial (IA)

¿Qué es?

Es un campo de la ciencia y la ingeniería que se ocupa de la comprensión, desde el punto de vista informático, de lo que denomina comúnmente comportamiento inteligente.

¿Para qué se utiliza?

Se encarga del diseño y construcción de sistemas capaces de realizar tareas asociadas con la inteligencia humana.

¿Cuál es el objetivo científico de la IA?

Es entender la inteligencia. Está referida a los conceptos y a los métodos de inferencia simbólica, o de razonamiento por computadora, y cómo el conocimiento usado para hacer esas inferencias será representado dentro de la máquina.

¿Qué aplicaciones tiene la IA en la vida real?

- * Reconocimiento visual.
- * Reconocimiento del lenguaje natural.
- * Estrategia y planeación.
- * Tratamiento de Lenguajes Naturales.
- * Sistemas Expertos.
- * Aprendizaje y Robótica.
- * Problemas de Percepción.
- * Diagnóstico y apoyo en la toma de decisiones.

Es utilizada en la IA:

Programación Lógica

¿Qué es?

Es un paradigma de programación basado en la lógica de primer orden. Se puede ver como una deducción controlada. Estudia el uso de la lógica para el planteamiento de problemas y el control sobre las reglas de inferencia para alcanzar la solución automática.

¿En que se basa?

La programación lógica se basa en el concepto de que un programa es un conjunto de sentencias que expresan hechos y reglas relacionados con un problema, a partir de un intérprete.

Se utiliza:

Resolución SLD (Selective Linear Definite clause resolution)

¿Qué es?

Es un método de prueba por refutación que emplea el algoritmo de unificación como mecanismo de base y permite la extracción de respuestas.

¿En que se basa?

- * Útil para resolver problemas que implican objetos y relaciones entre objetos.
- * Las cláusulas de Prolog, que son de tres tipos: hechos, preguntas y reglas.
- * Los hechos y las reglas forman la base de datos del programa; las preguntas se le hacen a éste para determinar qué cosas son ciertas.

Es muy utilizado:

PROLOG

¿Qué es?

Es un lenguaje de programación declarativo, es decir que están basado en formalismos abstractos, y por tanto su semántica no depende de la máquina en la que se ejecuta.

¿Que IDE's pueden utilizarse?

- * SWI Prolog.
- * Eclipse(Plugin).
- * Emacs (GNU).
- * WIN-PROLOG
- * Prolog Development Tools (ProDT).

Se basa en la IA:

Sistema Experto

¿Qué es?

Es un sistema computacional que emula la capacidad de tomar decisiones de un ser humano.

¿Qué aplicaciones tienen los sistemas expertos?

- * Diagnóstico y localización de averías de dispositivos y de sistemas.
- * Planeamiento y programación.
- * Configuración de objetos manufacturados.
- * Toma de Decisión Financiera.
- * Publicación del Conocimiento.
- * Vigilancia y control del proceso.
- * Diseño y fabricación.

Cláusulas HORN

¿Qué son?

Es una secuencia de literales que contiene a lo sumo un literal positivo.

Bibliografía:

- Rivadera, G. (2008). La programación funcional: un poderoso paradigma. Cuadernos de la Facultad, (3).
- Fokker, J., Ophoff, H. R., Sánchez, B., Kloos, C. D., & Madrid, N. M. (1995). Programación funcional. U. de Utrecht.
- I. Bratko. Prolog Programmin for Artificial Intelligence. 4ª edición. Boston, Massachusetts: Addison Wesley, 2011. ISBN 0-201-14224-4.
- Rolston, D. W., Gama, A. P., & Ziskiend, I. T. (1990). Principios de inteligencia artificial y sistemas expertos (No. QA76. 76. E95 R75e). McGraw-Hill.
- Benítez, R., Escudero, G., Kanaan, S., & Rodó, D. M. (2014). Inteligencia artificial avanzada. Editorial UOC.
- Kowalski, R. (1979). Logic for problem solving (Vol. 7). Ediciones Díaz de Santos.
- Cardona Taltavull, J. A. (2015). Programación lógica.
- Colmerauer, A. (1990). Una introducción a Prolog III. En lógica computacional (pp. 37-79). Springer, Berlín, Heidelberg.
- Mira, J., Delgado, A. E., & Díez, F. J. (2003). Aspectos básicos de la Inteligencia Artificial. Sanz y Torres.
- Harmon, P., & King, D. (1988). Sistemas expertos: aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial. Ediciones Díaz de Santos.