

Tema: Resumen del Capítulo I del libro: Inteligencia Artificial.

de Elaine Rich y Kevin Knight

INTRODUCCION.

En el presente trabajo se hará un resumen del primer capítulo del libro de Inteligencia Artificial de Rich y Knight abordando temas como ¿qué es la IA?, sus técnicas y algunos de los problemas que resuelve.

De esto último cabe rescatar que no se hablará de todas las posibles soluciones debido a que por su complejidad es demasiado tedioso e inútil según mi punto de vista escribirlos todos. Se hará lo propio con la solución más efectiva y se explicará el por qué de su efectividad sobre los otros.

A lo largo del texto se irán tomando puntos importantes como suposiciones fundamentales de la IA, técnicas adecuadas, a qué nivel se intenta modelar la inteligencia humana y cómo se puede saber si se ha tenido éxito en la construcción de un programa inteligente.

Se tocarán las aplicaciones de la IA y se profundizará un poco en algunos ejemplos representativos como: Tres en Raya, Respuesta a preguntas, ir de compras así como sus algoritmos y diferencias entre ellos aunque vuelvo a resaltar que solo se anotará lo más importante., se hablará de las razones que hay para querer modelar la forma de trabajar humana, y criterios de determinación de éxito en la elaboración de programas inteligentes como ya se había mencionado.

¿Qué es Inteligencia Artificial?

Estudia como lograr que las máquinas realicen tareas que, por el momento, son realizadas mejor por los seres humanos. La definición es efímera porque hace referencia al estado actual de la informática. No incluye áreas que potencialmente tienen un gran impacto tales como aquellos problemas que no pueden ser resueltos adecuadamente ni por los seres humanos ni por las máquinas.

Problemas de la IA.

Al principio se hizo hincapié en las tareas formales como juegos y demostración de teoremas, juegos como las damas y el ajedrez demostraron interés.

La geometría fue otro punto de interés y se hizo un demostrador llamado: El demostrador de Galenter. Sin embargo la IA pronto se centró en problemas que aparecen a diario denominados de sentido común (commonsense reasoning).

Se enfocaron los estudios hacia un problema muy importante denominado Comprensión del lenguaje natural. No obstante el éxito que ha tenido la IA se basa en la creación de los sistemas expertos, y de hecho áreas en donde se debe tener alto conocimiento de alguna disciplina se han dominado no así las de sentido común.

Ahora bien en la introducción se habló cuestiones importantes de la IA que son:

- – ¿Cuáles son nuestras suposiciones fundamentales sobre la Inteligencia?
- – ¿Qué tipo de técnicas son las mas adecuadas para resolver los problemas de la IA?
- – ¿A qué nivel de detalle, si es que no por completo, se puede intentar modelar la Inteligencia humana?
- – ¿Cómo se puede saber cuando se ha tenido éxito en la construcción de programa inteligente?

Aplicaciones de la IA.

Tareas de la vida diaria:

- Percepción
- Visión
- Habla
- Lenguaje natural
- Comprensión
- Generación
- Traducción
- Sentido común
- Control de un robot

Tareas formales:

- Juegos
- Ajedrez
- Backgammon
- Damas
- Go
- Matemáticas
- Geometría
- Lógica
- Cálculo Integral
- Demostración de las propiedades de los programas

Tareas de los expertos:

- Ingeniería
- Diseño
- Detección de fallos
- Planificación de manufacturación
- Análisis científico
- Diagnóstico médico
- Análisis financiero

Suposiciones subyacentes.

En 1976 Newell y Simon hablan acerca de la *Hipótesis del sistema de símbolos físicos* (physical symbol system hypothesis)

Se define a un sistema de símbolos físicos como un conjunto de entidades llamadas símbolos , que son

patrones físicos que pueden funcionar como componentes de otro tipo de entidad llamada expresión (o estructura de símbolos). Una estructura de símbolos está formada por un número de instancias (señales o tokens) de símbolos relacionados de alguna forma física. En algún instante el sistema contendrá una colección de esas estructuras de símbolos.

El sistema contiene también una colección de procesos que operan sobre expresiones para producir otras expresiones: procesos de creación, modificación, reproducción y destrucción. Un sistema de símbolos físicos es una máquina que produce a lo largo del tiempo una colección evolutiva de estructuras de símbolos. Este sistema existe en un mundo de objetos tan extenso como sus propias expresiones simbólicas.

La hipótesis de sistema de símbolos físicos es: Un sistema de símbolos físicos posee los medios necesarios y suficientes para realizar una acción inteligente y genérica.

Las evidencias que apoyan la hipótesis del sistema de símbolos físicos no han venido solo de áreas como juegos sino de otras áreas como la percepción visual donde es más atractivo esperar la influencia de procesos subsimbólicos. Sin embargo modelos subsimbólicos como las redes neuronales están cuestionando los simbólicos como tareas de bajo nivel. Quizá entonces los sistemas de símbolos físicos solo sean capaces de modelar algunos aspectos de la inteligencia humana y no otros.

La importancia de la hipótesis de sistema de símbolos físicos es doble. Es una teoría significativa de la naturaleza de la inteligencia humana y también es de gran interés para los psicólogos.

¿Qué es una técnica de IA?

Uno de los más rápidos y sólidos resultados que surgieron en las tres primeras décadas de las investigaciones de la IA fue que la Inteligencia necesita conocimiento.

Para compensar este logro imprescindible el conocimiento posee algunas propiedades poco deseables como:

- Es voluminoso
- Es difícil caracterizarlo con exactitud
- Cambia constantemente
- Se distingue de los datos en que se organiza de tal forma que se corresponde con la forma en que va a ser usado.

Con los puntos anteriores se concluye que una técnica de IA es un método que utiliza conocimiento representado de tal forma que:

- El conocimiento represente las generalizaciones. En otras palabras no es necesario representar de forma separada cada situación individual. En lugar de esto se agrupan las situaciones que comparten propiedades importantes. Si el conocimiento no posee esta propiedad, puede necesitarse demasiada memoria.

Si no se cumple esta propiedad es mejor hablar de "datos" que de conocimiento.

- Debe ser comprendido por las personas que lo proporcionan. Aunque en muchos programas, los datos pueden adquirirse automáticamente (por ejemplo, mediante lectura de instrumentos), en muchos dominios de la IA, la mayor parte del conocimiento que se suministra a los programas lo proporcionan personas haciéndolo siempre en términos que ellos comprenden.
- Puede modificarse fácilmente para corregir errores y reflejar los cambios en el mundo y en nuestra

visión del mundo.

- Puede usarse en gran cantidad de situaciones aún cuando no sea totalmente preciso o completo.
- Puede usarse para ayudar a superar su propio volumen, ayudando a acotar el rango de posibilidades que normalmente deben ser consideradas.

Es posible resolver problemas de IA sin utilizar Técnicas de IA (si bien estas soluciones no suelen ser muy adecuadas). También es posible aplicar técnicas de IA para resolver problemas ajenos a la IA. Esto parece ser adecuado para aquellos problemas que tengan muchas de las características de los problemas de IA.

Los problemas al irse resolviendo tienen entre las características de su solución:

- Complejidad
- El uso de generalizaciones
- La claridad de su conocimiento
- La facilidad de su extensión

Tres en raya.

Este problema se enuncia inicialmente así:

El tablero se representa por un vector de nueve componentes, donde las componentes del vector se corresponden con las posiciones del tablero de la siguiente forma:

1 2 3

4 5 6

7 8 9

Este es solo la tercera de las soluciones del libro pero es la más efectiva:

Posición– Una estructura que contiene un vector de nueve componentes

Tablero que representa al tablero, una lista de posiciones del tablero

que podría ser el siguiente movimiento, y un número que

representa una estimación de la probabilidad de que la jugada

lleve a la victoria al jugador que mueve.

El algoritmo.

Para decidir la siguiente jugada, se debe tener en cuenta las posiciones del tablero que resultarán de cada posible movimiento. Decidir que posición es la mejor, realizar la jugada que corresponda a esa posición, y asignar la clasificación de mejor movimiento a la posición actual.

Para decidir cuál de todas las posibles posiciones es mejor, se realiza para cada una de ellas la siguiente:

- – Ver si se produce la victoria. Si ocurre catalogarla como la mejor dándole el mejor puesto en la

clasificación.

- – En caso contrario, considerar todos los posibles movimientos que el oponente puede realizar en la siguiente jugada. Mirar cual de ellos es pero para nosotros (mediante una llamada recursiva a este procedimiento). Asumir que el oponente realizará este movimiento. Cualquier puesto que tenga la jugada, asignarla al nodo que se está considerando.
- El mejor nodo es el que resulte con un puesto mas alto.

Este algoritmo inspecciona varias secuencias de movimientos para encontrar aquella que lleva a la victoria. Intenta maximizar la probabilidad de victoria, mediante la suposición de que el oponente intentará minimizar dicha probabilidad. Este algoritmo se denomina minimax.

El programa necesita mucho más tiempo que otras soluciones debido a que debe realizar una búsqueda en un árbol que representa todas las posibles secuencias de jugada antes de realizar un movimiento. Sin embargo es superior a los demás programas en algo importante: podría ser ampliado para manipular juegos mas complicados que las tres en raya, cualidad en que otras soluciones fracasan.

La anterior solución es un ejemplo de l uso de una técnica de IA. Para problemas muy pequeños, es menos eficiente que los métodos más directos. Sin embargo puede usarse en aquellas situaciones e las que fallen los métodos tradicionales.

Respuesta a preguntas.

En este problema se aborda la solución de un texto escrito e n español, de hecho son preguntas que deben ser respondidas.

Sin embargo es más difícil delimitar formalmente y con precisión en qué consiste el problema y que constituye una solución correcta para él.

En esta parte del capítulo el problema tal vez más interesante es:

María fue a comprar un abrigo nuevo. Ella encontró uno rojo que le gustaba de verdad. Cuando ella lo llevó a casa, ella descubrió que hacía juego perfectamente con su vestido favorito.

Se intenta responder a las preguntas siguientes:

¿Qué fue a comprar María?

¿Qué encontró que a ella le gustaba?

¿Compró María algo?

Nuevamente como en el problema anterior solo se mostrará la tercera de las soluciones:

Se transforma el texto de entrada en una forma estructurada que contiene frases del textoy se combina con otras formas estructuradas que describen conocimiento previosobre los objetos y situaciones que aparecen en el texto.

Se usa una estructura para construir Textointegrado a partir del texto de la entrada. Este tipo de conocimiento almacenado sobre acciones típicas se denomina guión. (script). En este caso por ejemplo, M es un abrigo y M' es un abrigo rojo.

Ir de compras:

Roles: C (cliente), V (vendedor)

Props: M (productos), D (dólares)

Ubicación: L (tienda)

- C entra en L
- 2. C empieza a curiosear.
- 3. C busca un M en particular 4. C busca cualquier M interesante
- 5. C pide ayuda a V
- 6.
- 7. C encuentra M' 8. C no encuentra M
- 9. C sale de L 10. C compra M' 11. C sale de L 12. Vuelta al paso 2
- 13. C sale de L
- 14. C se lleva M'

En la solución del problema se hace una representación estructurada acerca del conocimiento contenido en el texto de entrada pero combinado ahora con una recopilación de conocimiento relacionado.

La pregunta de entrada en forma de caracteres.

El algoritmo.

Se estructura la entrada del programa utilizando tanto el conocimiento como el modelo del mundo.

El número de posibles estructuras será bastante grande. Aunque algunas veces, sin embargo, es posible considerar menos posibilidades utilizando el conocimiento adicional para filtrar las alternativas.

Con la última solución las preguntas si se pueden contestar.

El guión para ir de compras se instancia, y debido a la última frase se forma la representación de este texto usando el paso 14 del guión. Cuando el guión es instanciado, es seguro que M' representa en la estructura el abrigo rojo (ya que el guión indica que M' es lo que se lleva a casa y el texto rojo indica que el abrigo rojo es lo que se lava a casa)

Esta solución es mas potente que otras debido a que utiliza mas conocimiento. De hecho estas son técnicas de IA. Sin embargo son necesarias ciertas advertencias. Las técnicas utilizadas en la última solución no son las adecuadas para responder adecuadamente a todas las preguntas del español. El aspecto mas importante que no aparece en esta solución es un mecanismo de razonamiento general (inferencia) para poder usarlo cuando la respuesta pedida no aparece explícitamente en la entrada del texto y sin embargo la respuesta se deduce lógicamente del conocimiento que allí se encuentra.

Así que se puede concluir que el objetivo de las técnicas de IA es apoyar el uso eficaz del conocimiento.

En las soluciones en las que se usan técnicas de IA se ponen de manifiesto tres que son muy importantes:

- Búsqueda. – Proporciona una forma de resolver problemas en los que no se dispone de un método más directo tan bueno como una estructura en la que empotrar algunas técnicas directas existentes.
- Uso del conocimiento. – Proporciona una forma de resolver problemas complejos explotando las estructuras de los objetos involucrados.
- Abstracción. – Proporciona una forma de separar aspectos y variaciones importantes de aquellos otros sin importancia y que en caso contrario podrían colapsar un proceso.

El nivel del Modelo o en otras palabras: Modelar de una computadora a similitud del hombre:

Los esfuerzos dedicados a construir programas que lleven a cabo tareas de la misma forma que el hombre se dividen en dos clases: Los programas de la primera clase se encargan de problemas que no se adecuan mucho con nuestra definición de tarea perteneciente a IA; son aquellos problemas que una computadora puede resolver fácilmente, pero cuya resolución implica el uso de mecanismos de los que no dispone el hombre.

La segunda clase de programas que intentan modelar lo humano, son aquellos que realizan tareas que se adecuan claramente con nuestra definición de tareas de IA . Hay cosas que no son triviales para una computadora.

Entre las razones para modelar la forma de trabajar humana están:

- – Verificar las teorías psicológicas de la actuación humana.
- – Capacitar a las computadoras para comprender el razonamiento humano.
- – Capacitar a la gente para comprender a las computadoras.
- – Explotar el conocimiento que se puede buscar en el hombre.

Criterios de determinación del éxito.

Una pregunta importante a resolver en toda investigación científica o de ingeniería es: ¿Cómo sabremos si hemos tenido éxito?

La inteligencia artificial formula la pregunta: ¿ Cómo sabemos si hemos construido una máquina inteligente?.

En 1950 Alan Turing propuso un método para determinar si una máquina es capaz de pensar. Este método es conocido como el test de Turing. Para realizarlo se necesitan dos personas y la máquina que se desea evaluar. Una de las personas actúa como entrevistador y se encuentra en una habitación, separado de la computadora y de la otra persona. El entrevistador hace preguntas tanto a la persona como a la computadora mecanografiando las cuestiones y recibe las respuestas de igual forma.

El entrevistador solo las conoce por A y B y, debe tratar de determinar quien es la persona y quien es la máquina. El objetivo de la máquina es hacer creer al entrevistador que es una persona, si lo consigue, se concluye que la máquina piensa.

Sin embargo mucha gente piensa que habrá que pasar mucho tiempo para que una máquina pueda superar el test de Turing. Algunos piensan que nunca lo harán.

CONCLUSIONES.

La inteligencia artificial es un área realmente interesante, con ella se pretende desde mi punto de vista hacer

las cosas mejor de lo que se hacen.

Las técnicas que se usan para resolver problemas son a menudo más efectivas que los métodos directos porque tienden a buscar mas opciones, mas caminos que un método convencional.

Es obvio que aún no se ha logrado que una máquina piense totalmente como humano. Se ha comprobado que son capaces de desarrollarse en áreas de conocimiento muy específicas y complicadas, de ahí los sistemas expertos pero no así en algo aparentemente sencillo pero que solamente es una característica propia de los seres humanos o al menos hasta el momento: el sentido común. Sin embargo es interesante saber que una máquina puede simular procesos que el hombre haría bien si no tuviera herramientas naturales tan limitadas como la memoria.

Una computadora si puede hacerlo, es decir simula hacer lo que el hombre no puede por limitaciones y eso hace precisamente que su utilidad sea tanta.

Si embargo hay algo que en lo personal pienso que es peligroso. En el momento en que nosotros le demos el poder total a la máquina de pensar no sabemos si podría intentar defenderse de nuestro mando o si con eso no le quitaríamos trabajo a una gran cantidad de gente por la sencilla razón de que una computadora sería capaz de desarrollar un trabajo mas eficiente y rápido.

Una máquina no se enferma, ni se cansa ni protesta y eso puede elevar los índices de plusvalía. En fin la IA es muy joven aún como para temerle pero ojalá no se nos vaya de las manos.

GLOSARIO.

Artificial. – Hecho por el hombre. Carente de naturalidad.

Instancia. – Memorial, solicitud. Por la primera vez. El primer ímpetu.

Inteligencia. – Facultad intelectual. Capacidad de conocimiento. Comprensión, acto de entendimiento. Sentido en que se puede interpretar una expresión o sentencia.

Modelo. – Ejemplar, forma, que se propone quien ejecuta una obra, artística o de otra índole. Lo que se debe imitar por su perfección, en lo intelectual o moral.

Técnica. – Conjunto de procedimientos de una ciencia o arte. Habilidad para usar procedimientos y recursos.

BIBLIOGRAFIA.

Inteligencia Artificial.

Segunda edición.

Elaine Rich*Kevin Knight

Ed. Mc Graw Hill.

1

11