

Técnicas de Representación del Conocimiento aplicadas en IA

Representar el conocimiento en Inteligencia Artificial es el proceso de transformación de éste a un dominio o un lenguaje simbólico para ser procesado en un computador. Cuyo objetivo fundamental es representar el conocimiento de una manera que facilite la inferencia (sacar conclusiones) a partir de dicho conocimiento.

Analiza cómo pensar formalmente cómo un sistema de símbolos para representar un dominio del discurso (aquello de lo que se puede hablar), junto con funciones que permitan inferir (realizar un razonamiento formal) sobre los objetos.

Generalmente, se usa algún tipo de lógica para proveer una semántica formal de como las funciones de razonamiento se aplican a los símbolos del dominio del discurso, además de proveer operadores como cuantificadores, operadores modales, etc.

Ejemplo de representación del conocimiento en Prolog por medio de hechos y reglas:

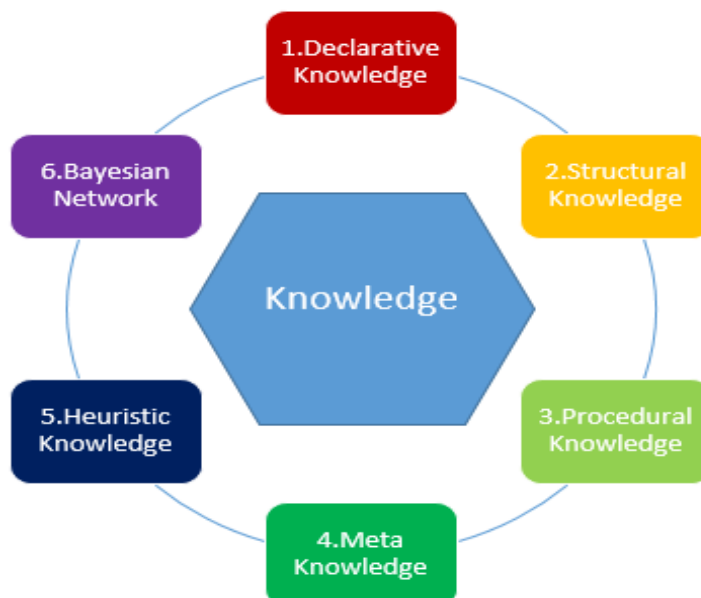
```
hombre(miguel).
joven(miguel).
esta_nublado(jueves).
esta_nublado(lunes).
baja_temperatura(sabado).
baja_temperatura(domingo).
baja_temperatura(miercoles).
baja_temperatura(jueves).
lloviendo(miercoles).
lloviendo(jueves).
lloviendo(viernes).
lloviendo(lunes).
tiene_frio(carlitos).
tiene_frio(jorge).
tiene_frio(ojeda).
```

```
helando(B):-
    esta_nublado(B),
    baja_temperatura(B),
    lloviendo(B).
```

```
helado(quien):-
    tiene_frio(quien).
```

```
tiene_frio():-
    write("is died").
```

Las técnicas de representación del conocimiento que se aplican en inteligencia artificial son las siguientes:



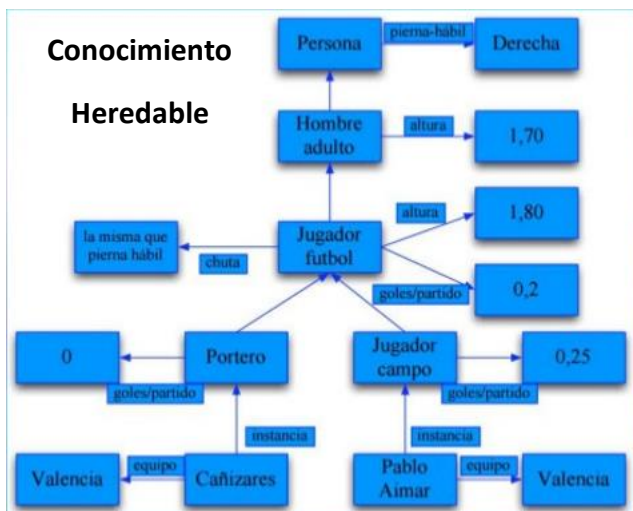
1. Conocimiento Declarativo

Son hecho sobre objetos o situaciones. Posee mayor capacidad expresiva, menor capacidad creativa o computacional. Es un conocimiento pasivo, expresado como sentencias acerca de los hechos del mundo que nos rodea (el saber que hacer). La información personal en una base de datos es un típico ejemplo de conocimiento declarativo. Tales tipos de datos son piezas explícitas de conocimiento independiente.

El conocimiento declarativo puede ser representado con modelos relacionales y esquemas basados en la lógica. Los modelos relacionales pueden representar el conocimiento en forma de árboles, grafos o redes semánticas. Los esquemas de representación lógica incluyen el uso de lógica proposicional y lógica de predicados.

Tipos de conocimiento declarativo:

- **Conocimiento relacional:** conjunto de relaciones expresables mediante tablas
- **Conocimiento heredable:** Estructuración jerárquica del conocimiento.



Conocimiento relacional simple

- Columnas que identifican atributos de un objeto (fila)
- Problemas: altamente estructurado

Jugador	Altura	Peso	Batea-Lanza
Hank Aaron	6-0	180	Derecha-Derecha
Willie Mays	5-10	170	Derecha-Derecha
Babe Ruth	6-2	215	Izquierda-Izquierda
Ted Williams	6-3	205	Izquierda-Derecha

- **Conocimiento inferible:** Conocimientos descritos mediante lógica

$$\forall x, y : persona(x) \wedge \neg menor(x) \wedge \neg ocupacion(x, y) \rightarrow parado(x)$$



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

2. Conocimiento Estructural

Es una forma básica de resolución de problemas, que describe la relación entre conceptos y objetos.

Tipos de conocimiento estructural:

- **Frames/Marcos:** Estructura de datos compleja que representa una situación estereotipada, organizando el conocimiento como una colección de características comunes.
- **Reglas de Producción o Inferencia:** Son las más comunes por su similitud con el razonamiento humano. Se describen mediante reglas que van hacia adelante o hacia atrás (Arriba-abajo y viceversa).

Frame:	Silla
Pertenece a:	muebles
Subconjuntos posibles	Pupitre, silla de tijera
Material	Madera, metal, plástico
Cantidad de patas(base)	1,2,3,4

Ejemplo de reglas:

SI
el problema no me sale Y
es la hora de consulta
| ENTONCES
consultar al profesor

- **Redes Semánticas:** plantea que todos los objetos o conceptos pueden ser unidos por alguna relación. Muy parecido al conocimiento heredable declarativo, pero sin ninguna jerarquía.

3. Conocimiento Procedimental

Es aquel conocimiento compilado que se refiere a la forma de realizar una cierta tarea (el saber cómo hacerlo). Por ejemplo, los pasos necesarios para resolver una ecuación algebraica son expresados como conocimiento procedimental. Sus modelos y esquemas de representación pueden estar caracterizado por gramáticas formales, usualmente implantadas por sistemas o lenguajes procedimentales y sistemas basados en reglas (sistemas de producción).

The diagram illustrates the steps to solve the expression $\frac{5}{3} - \frac{1}{3} + 4$. It shows the following sequence of operations:

$$\frac{5}{3} - \frac{1}{3} + 4 = \frac{5-1}{3} + 4 = \frac{4}{3} + 4 = \frac{4}{3} + \frac{4 \cdot 3}{3 \cdot 1} = \frac{4}{3} + \frac{12}{3} = \frac{16}{3}$$

Labels in the diagram:

- Simplificar** (Simplify) above the final step.
- Hacer las operaciones del numerador y denominador** (Perform the operations of the numerator and denominator) with an arrow pointing to the first step.
- Dividir las fracciones** (Divide the fractions) with an arrow pointing to the second step.

4. Meta Conocimiento

Conocimiento sobre el propio conocimiento, se basa en la acción humana de reflexionar. Según los datos que tiene decide cuando y como actuar.

Principal procedimiento en las estrategias activas de aprendizaje.



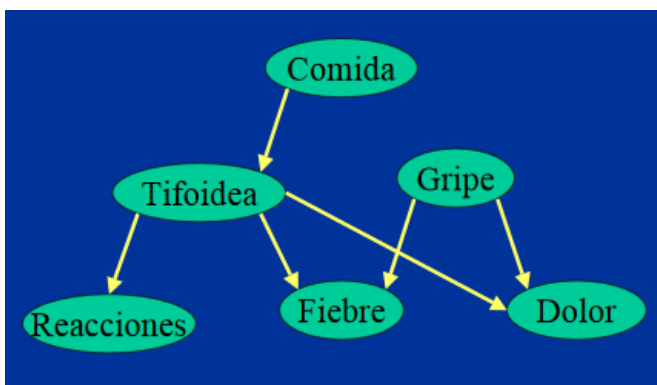
5. Conocimiento Heurístico

Podemos definirla como la solución de problemas en los cuales, las soluciones se descubren por la evaluación del progreso logrado en la búsqueda del resultado final. La base de la heurística surge de la experiencia de resolver problemas y ver cómo otros lo hacen.

Muchos algoritmos en la inteligencia artificial son heurísticos por naturaleza, o usan reglas heurísticas. Un ejemplo claro son los programas que detectan si un correo electrónico es o no *spam*. Cualesquiera de las reglas usadas de forma independiente pueden llevar a errores de clasificación, pero cuando se unen múltiples reglas heurísticas, la solución es más robusta y creíble.

6. Redes Bayesianas

Aunque esta técnica realmente pertenece a la minería de datos y al descubrimiento del



conocimiento, al KDD por sus siglas en inglés, también lo estudiaremos como un tipo de representación del conocimiento.

Son una representación gráfica de dependencias para razonamiento probabilístico, en la cual los nodos y arcos representan variables proposicionales y dependencias probabilísticas, respectivamente.

Los nodos a los que apuntan los arcos son dependientes (causa-efecto) de la que está en el origen de dicho arco.

Bibliografía

<https://sg.com.mx/revista/56/inteligencia-artificial-desarrollo-software>

<https://www.monografias.com/trabajos76/tecnicas-inteligencia-artificial-software-educativo/tecnicas-inteligencia-artificial-software-educativo2.shtml>

<https://es.slideshare.net/warrionet/el-conocimiento-en-ia>

<https://ccc.inaoep.mx/~esucar/Clases-mgp/pgm09-rbrep-2012.pdf>

<file:///C:/Users/JESUSD~1/AppData/Local/Temp/16534-45346-1-SM.pdf>

<https://www.slideshare.net/esau1409/representacin-del-conocimiento-en-inteligencia-artificial-102571769>

https://es.slideshare.net/xTabuux/representacin-del-conocimiento-en-la-ia?next_slideshow=1

[https://www.cs.upc.edu/~luigi/II/IA-2007-fall/4b-arquitectura-de-los-sistemas-basados-en-el-conocimiento-\(es\).pdf](https://www.cs.upc.edu/~luigi/II/IA-2007-fall/4b-arquitectura-de-los-sistemas-basados-en-el-conocimiento-(es).pdf)

<https://sitiointeligenciaa.wordpress.com/representacion-del-conocimiento/>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Representaci%C3%B3n del conocimiento](https://es.wikipedia.org/wiki/Representaci%C3%B3n_del_conocimiento)

<http://www.cs.us.es/~fsancho/?e=172>