



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Tlaxcala

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ONTOLOGÍAS.

PROF. VICTOR ERNESTO ALONSO PEREZ.

Alumn@:

Navil Pineda Rugerio.

24 de abril, 2023

ONTOLOGÍAS.

Según Fernández S. et al, “Las ontologías son una herramienta crucial para especificar formalmente el vocabulario y la relación de conceptos en las plataformas de agentes, por lo que, para compartir información, agentes que utilizan diferentes vocabularios deben poder traducir los datos de un marco ontológico a otro”.

Las ontologías sirven como una representación del conocimiento, y se definen como un conjunto de términos, relaciones y reglas lógicas sobre un dominio en particular. Una ontología se compone de clases o conceptos, propiedades, individuos y axiomas, y se utiliza un lenguaje formalizado para organizar las clases en forma jerárquica y establecer una aproximación multimodal con propiedades de su superclase.

Una ontología, por lo tanto, es un listado exhaustivo de términos que se relacionan entre sí y se disponen, de manera generalmente arbórea, formando una taxonomía más o menos compleja. El propósito de utilizar las ontologías es unificar conocimiento de un dominio en concreto, y permiten hacer explícitos los supuestos de un dominio, para aprender los significados de los términos de este dominio, su utilidad radica en su capacidad para representar el conocimiento de manera explícita, estructurada y formalizada, lo que permite una mejor comprensión y manipulación de la información. Además, las ontologías pueden ser utilizadas para el razonamiento automático y la inferencia de nuevos conocimientos, lo que las convierte en una herramienta valiosa para la inteligencia artificial y la robótica.

Entre algunas propuestas de ontologías se encuentran las siguientes:

- Ontología como entidad semántico-conceptual, una considera el sistema conceptual y otra la semántica de determinada base de conocimientos.
- Ontología como objeto sintáctico específico, una es la representación conceptual utilizando teoría lógica y la segunda la concibe como un vocabulario.
- Ontología como especificación de una conceptualización, es la más utilizada en el campo de la IA, y la concibe como una estructura semántica intensional que codifica reglas implícitas que afectan la estructura de una parte de la realidad.

Por otro lado, los componentes de la atmosfera de la ontología han mostrado la representación computacional en el contexto OWL, un lenguaje desarrollado por el W3C Web Ontology Working Group. OWL es una extensión de Resource Description Framework (RDF) y se utiliza en el desarrollo de ontologías y el uso compartido por la web, permitiendo especificar las características como instancias y sus interrelaciones.

Además, aplicado a la web semántica, en la que se necesita poder representar el conocimiento de forma que sea legible por las computadoras, esté consensuado, y sea reutilizable, las ontologías permiten trabajar con conceptos, en lugar de palabras clave, en los sistemas de recuperación de información y desde el punto de vista de las fuentes de información, describen el contenido de los repositorios de datos independientemente de la representación sintáctica de los mismos, posibilitando su integración semántica.

De esta manera, una ontología es el resultado de seleccionar un dominio, y aplicar sobre el mismo un método para obtener una representación formal de los conceptos que contiene y las relaciones que existen entre los mismos.

APLICACIÓN DE UNA ONTOLOGÍA A UN DOMINIO EN ESPECÍFICO.

A continuación, se describe una ontología aplicada al dominio de la gastronomía de determinado lugar, basado en resolver el problema de agrupar restaurantes y platillos que puede ofrecer el arte culinario de una región en específico.

Entre los conceptos elegidos para la representación de la ontología están los siguientes:

Ingrediente: sustancia o producto que se utiliza en la fabricación o elaboración de un alimento, aunque sea en una forma modificada, entre sus atributos se encuentran su nombre y su tipo (carne, vegetal, lácteo, etc.).

Plato: alimento que se sirve en un plato, cuyos atributos incluyen nombre, tipo (entrada, plato principal, postre, etc.) y país de origen.

Receta: nota que comprende aquello de que debe componerse un plato, y el modo de hacerlo, sus atributos son nombre y pasos (lista de instrucciones para preparar el plato).

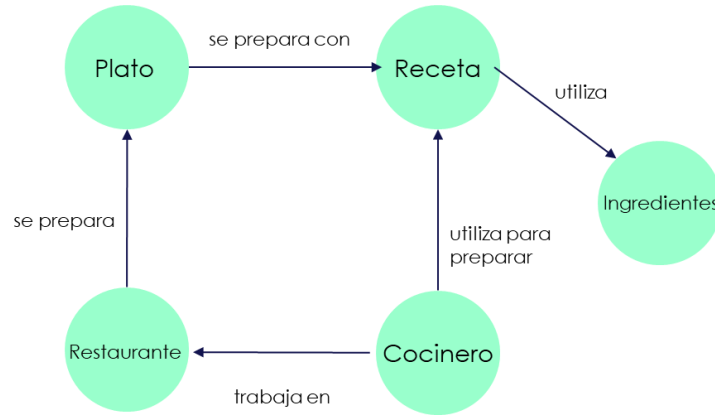
Cocinero: persona que tiene por oficio preparar alimentos, sus atributos incluyen: nombre, y especialidad culinaria.

Restaurante: establecimiento en donde se sirven comidas y bebidas, entre sus atributos se encuentran el nombre del restaurante y su ubicación.

El modelo ontológico está representado por las relaciones entre los conceptos definidos anteriormente. Las relaciones establecidas fueron las siguientes:

- Receta-Ingredientes: Utiliza
- Plato-Receta: Se prepara con
- Cocinero-Receta: Utiliza para preparar
- Cocinero-Restaurante: Trabaja en
- Restaurante-Plato: Se prepara

La ontología utilizada para el desarrollo de este trabajo se presenta mediante un modelo en forma de grafo.



Planteamiento de la Lógica de Predicados.

A partir de las reglas anteriores, las reglas construidas en notación algebraica fueron las siguientes:

$Receta(X)$, $RecetaDe(X,Y)$, $Ingrediente(X)$, $IngredienteDe(X,Y)$, $Cocinero(X)$, $CocineroPrepara(X,Y)$, $CocineroTrabaja(X,Y)$, $Restaurante(x)$, $OrigenRestaurante(X,Y)$, $Plato(x)$, $OrigenPlato(X,Y)$.

1. Toda receta tiene ingredientes.

$$\forall x, y (Receta(X) \rightarrow (Ingrediente(Y) \wedge IngredienteDe(Y, X)))$$

2. Para cualquier plato hay una receta.

$$\forall x (Plato(X) \rightarrow \exists y (Receta(Y) \wedge RecetaDe(Y, X)))$$

3. Un plato se prepara en un restaurante.

$$\forall x, y \left((Plato(X) \wedge Restaurante(Y) \wedge OrigenRestaurante(Z, Y) \wedge OrigenPlato(Z, X)) \rightarrow RestaurantePrepara(Y, X) \right)$$

4. Todo cocinero puede preparar cierto plato, si se encuentra trabajando en ese restaurante.

$$\forall w, x, y, z \left((Cocinero(W) \wedge Plato(X) \wedge RestaurantePrepara(Z, X) \wedge CocineroTrabaja(W, Z)) \rightarrow CocineroPrepara(W, X) \right)$$

5. Un cocinero trabaja en un restaurante.

$$\forall x, y \left((Cocinero(X) \wedge Restaurante(Y)) \rightarrow CocineroTrabaja(X, Y) \right)$$

6. Todo cocinero puede preparar un plato si tiene una receta.

$$\forall x, y, z \left((Cocinero(X) \wedge Receta(Y) \wedge CocineroPrepara(X, Z) \wedge RecetaDe(Y, Z)) \rightarrow CocineroPrepara(X, Z) \right)$$