

Red Semántica

¿Qué es una red semántica?

Podemos definir de forma genérica a una red semántica como un formalismo de representación del conocimiento donde éste es representado como un grafo donde los nodos corresponden a conceptos y los arcos a relaciones entre conceptos. En la figura 4.1 se puede ver un ejemplo. La justificación del uso de este tipo de representación para formalizar conocimiento viene desde la psicología cognitiva, que es el área donde se definieron por primera vez las redes semánticas. Según esta, la representación que utilizamos las personas para almacenar y recuperar nuestro conocimiento se basa en la asociación entre conceptos mediante sus relaciones. Este formalismo ha ido evolucionando desde su definición para permitir por un lado, una formalización de su semántica y sus capacidades (a partir de lógica de predicados), y por otro, la definición de lenguajes y formalismos que permitan su uso computacional. A lo largo de su historia han aparecido muchos formalismos de redes semánticas, ampliando sus capacidades permitiendo formalizar diferentes aspectos del conocimiento o especializándolas para dominios concretos¹. De hecho, hay muchos lenguajes de representación que se usan habitualmente, tanto dentro del ámbito de la inteligencia artificial, como en otros ámbitos, que caen bajo la definición de las redes semánticas.

Ejemplo:

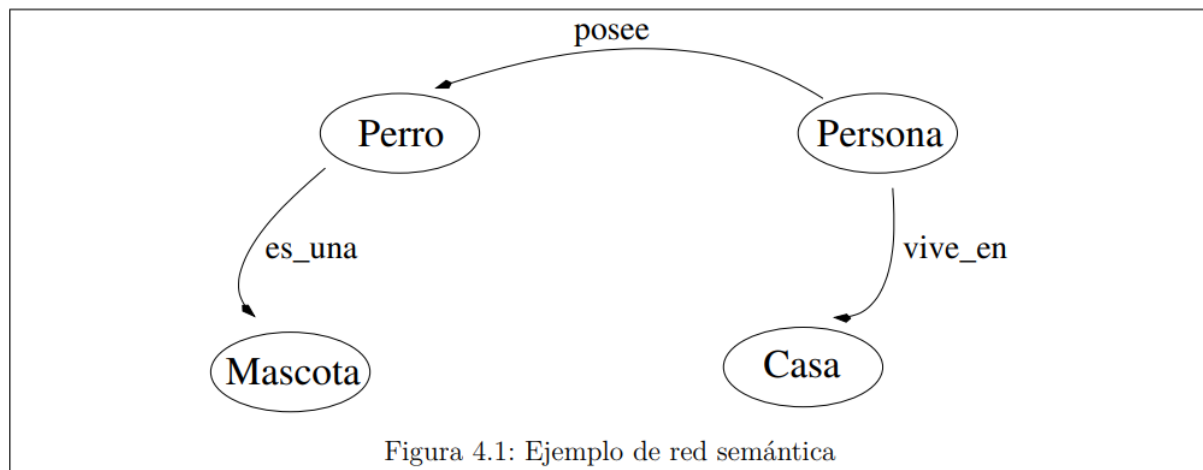
Por ejemplo, el UML o los diagramas de entidad relación puede verse como una notación de red semántica especializada que permiten describir entidades especializadas, ya sea qué elementos componen una aplicación y como se relacionan entre ellos, o como se describe una

base de datos.

Sobre estas notaciones se define de manera precisa el significado de cada uno de los elementos

para permitirnos hacer diferentes inferencias a partir del diagrama.

Imagen:



Existen dos relaciones más utilizadas en las redes semánticas las cuales son:

□ ES-UN. Es un enlace que se emplea para representar el hecho de que un elemento es

miembro de una clase de elementos que tienen un conjunto de propiedades distintivos, en común. Un nodo que representa una ilustración de una clase es una instancia (ejemplo) de la clase. Los conceptos de una clase y de un enlace ES-UN se

utilizan también para representar situaciones, acciones y eventos.

□ ES-SUBCONJUNTO.

“Las redes semánticas son una representación gráfica de saber sobre objetos y sus relaciones”.

El razonamiento con redes semánticas es directo puesto que las asociaciones se pueden hacer simplemente rastreando los enlaces en el sistema, a este mecanismo se le

llama propagación de la activación. Desafortunadamente, ninguna regla semántica rigurosa guía tal razonamiento. La interpretación de las estructuras de la red depende

solamente del programa que las manipula, es decir, que no existe ninguna

convención

del significado, por esta razón, las inferencias que se derivan de la manipulación de la red no son necesariamente válidas

Ejemplo en Prolog

Conocimiento 1, Representación del conocimiento, pag. 63

5. A continuación, os mostramos una posible representación de la red utilizando predicados de Prolog. Indicamos la traducción de cada apartado por separado para facilitar su comprensión. Una vez más, tened presente que hay muchas representaciones posibles:

a) El agua es líquida entre 0 y 100 grados.

```
compound(water).
compound(alcokol).
state(solid).
state(liquid).
state(gas).
freezingPoint(water, 0).
boilingPoint(water, 100).
inState(Object, liquid) :-
    madeFrom(Object, Material),
    temperature(Object, CurrentTemp),
    freezingPoint(Material, FPt),
    boilingPoint(Material, BPt),
    CurrentTemp > FPt,
    CurrentTemp < BPt.
```

Los hechos iniciales (que no serían necesarios) identifican los compuestos y los estados de la materia que se tendrán en cuenta. A continuación, definimos los puntos de congelación y de ebullición para el agua. Finalmente, definimos la regla que nos marca cuándo un objeto se encuentra en estado líquido: cuando la temperatura a la que se encuentra el objeto está entre el punto de congelación y ebullición del material que lo compone.

b) El agua hierve a 100 grados.

```
boilingPoint(water, 100).
inState(Object, gas) :-
    madeFrom(Object, Material),
    temperature(Object, CurrentTemp),
    boilingPoint(Material, BPt),
    CurrentTemp >= BPt.
```

El punto de ebullición del agua se ha definido en la sentencia anterior (se repite solo por claridad). A continuación, definimos la regla para concluir que un objeto se encuentra en estado gaseoso, muy similar a la regla para los estados líquidos.

c) El agua de la botella de Peter está congelada.

```
person(peter).
owner(bottle(Content), peter), madeFrom(Content, water), inState(Content, solid).
```

En este caso, no damos reglas sino que indicamos unos hechos. Utilizamos el predicado *owner* para describir al propietario de la botella y *bottle* para referirnos a la botella y su contenido. Observemos que todos los hechos referidos a la botella se enuncian de manera conjunta (separados por coma) para mantener el vínculo de la variable *Content* entre los tres hechos.

d) Picante es un tipo de agua.

```
compound(picante).
madeFrom(X, water) :- madeFrom(X, picante).
```

e) Peter tiene agua del tipo picante en su botella.

```
person(peter).  
owner(bottle(X), peter), madeFrom(X, picante).
```

La regla es muy similar a la que hemos utilizado para la sentencia c.

f) Todos los líquidos tienen un punto de congelación.

```
freezingPoint(Material, _) :-  
    madeFrom(Object, Material),  
    inState(Object, liquid).
```

La regla explicita que si un objeto hecho de un cierto material se encuentra en estado líquido, entonces el material que lo compone tiene punto de congelación (no indicamos cuál es).

g. El alcohol tiene una densidad de 0,79 gramos por centímetro cúbico.

```
density(alcohol, 0.79).
```

Enunciamos esta información como un hecho de Prolog.

h. El agua tiene una densidad de 1 gramo por centímetro cúbico.

```
density(water, 1).
```

Nuevamente, utilizamos un hecho para codificar esta información.