



# Redes Semánticas

IIMAS

Inteligencia Artificial

Alumno: Vicente Iván Sánchez Carmona

Profesora: Dr. Ana Lilia Laureano



# Representación del conocimiento

- El problema de cómo almacenar el conocimiento a ser usado se llama representación del conocimiento.
- Cada objeto en el mundo existe en relación con otros objetos. También, cada concepto existe en relación con otro concepto.
- Hay quienes piensan que si se puede representar las relaciones mutuas entre conceptos, se puede crear una estructura de conocimiento que sea un modelo cercano al cerebro humano y así poder hacer deducciones y adquirir conocimiento como lo haría una persona. Tal modelo es llamado una *red semántica*.

# Redes semánticas

- Están basadas en la idea de que los objetos o los conceptos pueden ser unidos por alguna relación.
- Estas relaciones se representan usando una liga que conecte dos conceptos.
- Los nodos y las ligas pueden ser cualquier cosa, dependiendo de la situación a modelar.

- Las redes semánticas fueron originalmente desarrolladas para representar el significado o semántica de oraciones en inglés, en términos de objetos y relaciones.
- Actualmente, se utiliza el término **redes asociativas** (una forma más amplia) ya que no sólo se usa para representar relaciones semánticas, sino también para representar asociaciones físicas o causales entre varios conceptos u objetos.

# Relaciones entre conceptos

- Una relación muy común que une a dos conceptos es la relación **esun**: A esun B, la cual significa que A es un concepto menos general que B.
- Ejemplo: fulanito esun humano esun animal
- Existen otras relaciones comunes, como *tiene, es, causa, etc.* Más aparte las que pudiera definir el modelador de la red semántica.

# Ejemplo

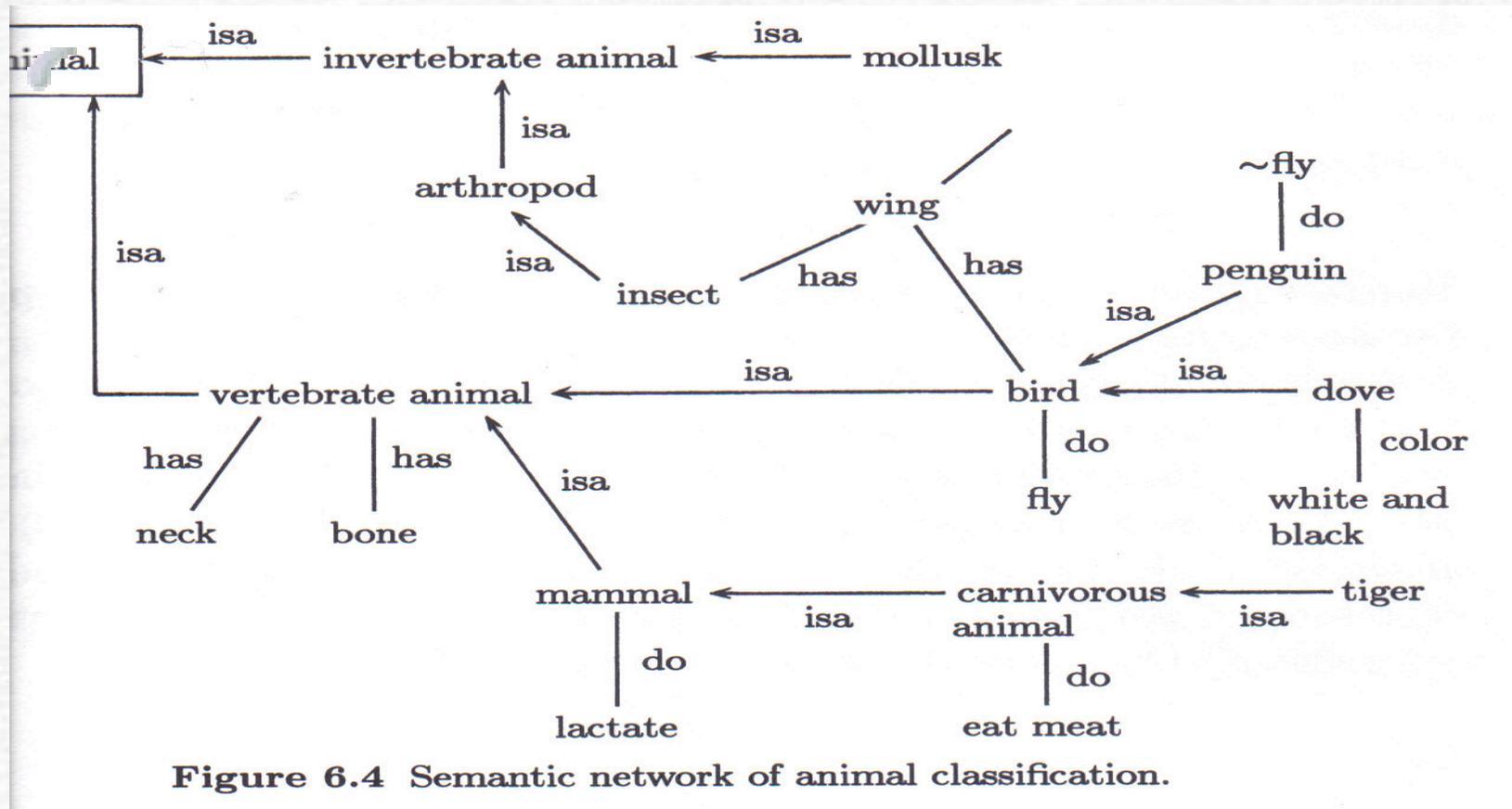
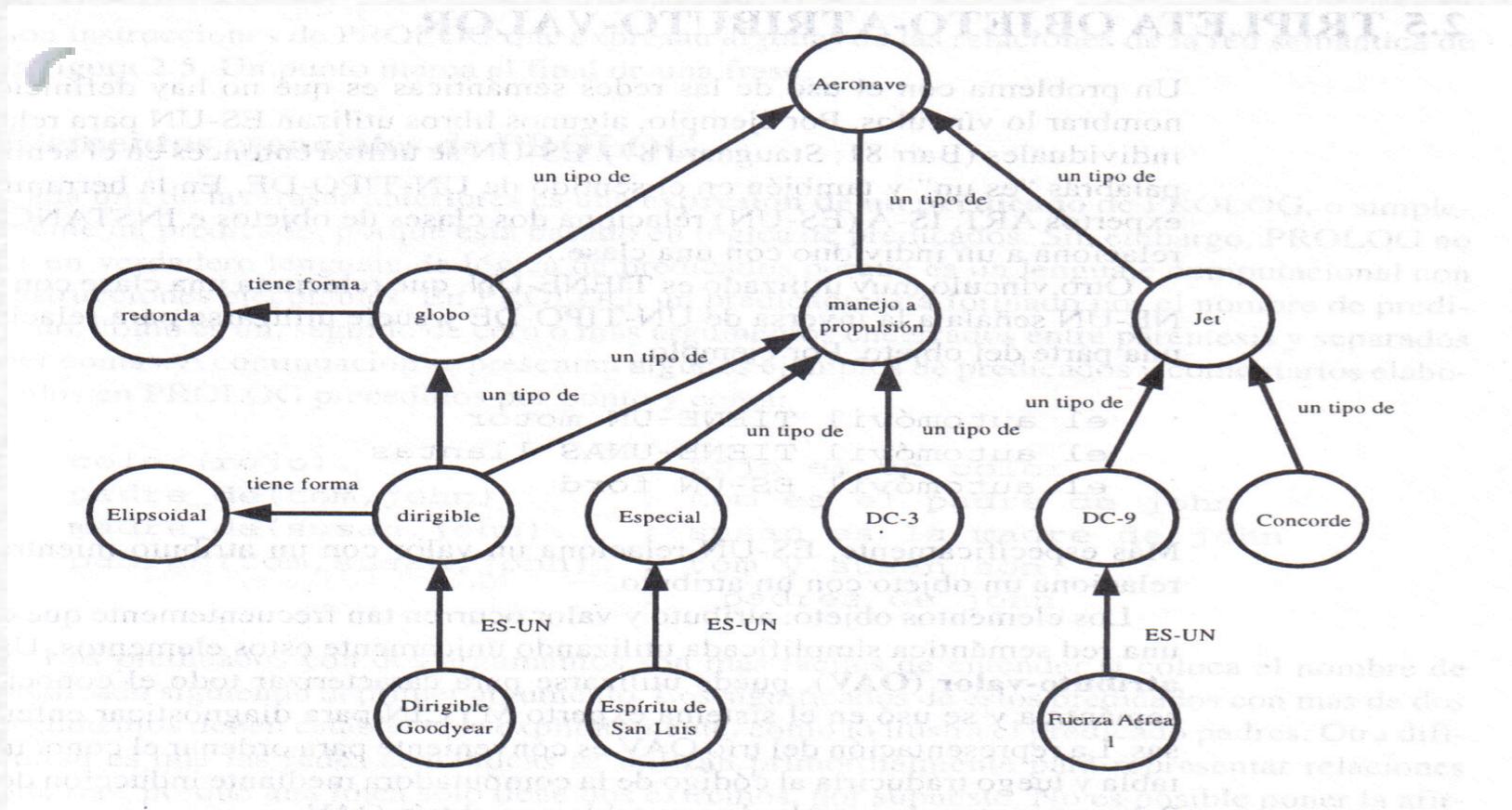


Figure 6.4 Semantic network of animal classification.

# Relaciones entre clases

- Como se vio antes, la relación `es un` significa "es un caso de" y relaciona un caso o individuo con una clase genérica.
- Una **clase** está relacionada con el concepto matemático de conjunto, que alude a un grupo de objetos.
- La relación `unTipoDe` se utiliza para relacionar una clase hija con una clase padre, o sea, relaciona nodos genéricos con nodos genéricos.

# Ejemplo



# Herencia en redes semánticas

- Un nodo hereda las propiedades de los conceptos “más altos en jerarquía” a través de relaciones del tipo *subclaseDe* y *tipoDe*.
- Se puede utilizar como mecanismo de razonamiento.

# Ejemplo



## Ejemplo

- ☞ “Un vaso sanguíneo es parte del sistema cardiovascular”
- ☞ “Las arterias son vasos sanguíneos”
- ☞ “Las arterias contienen sangre rica en oxígeno”

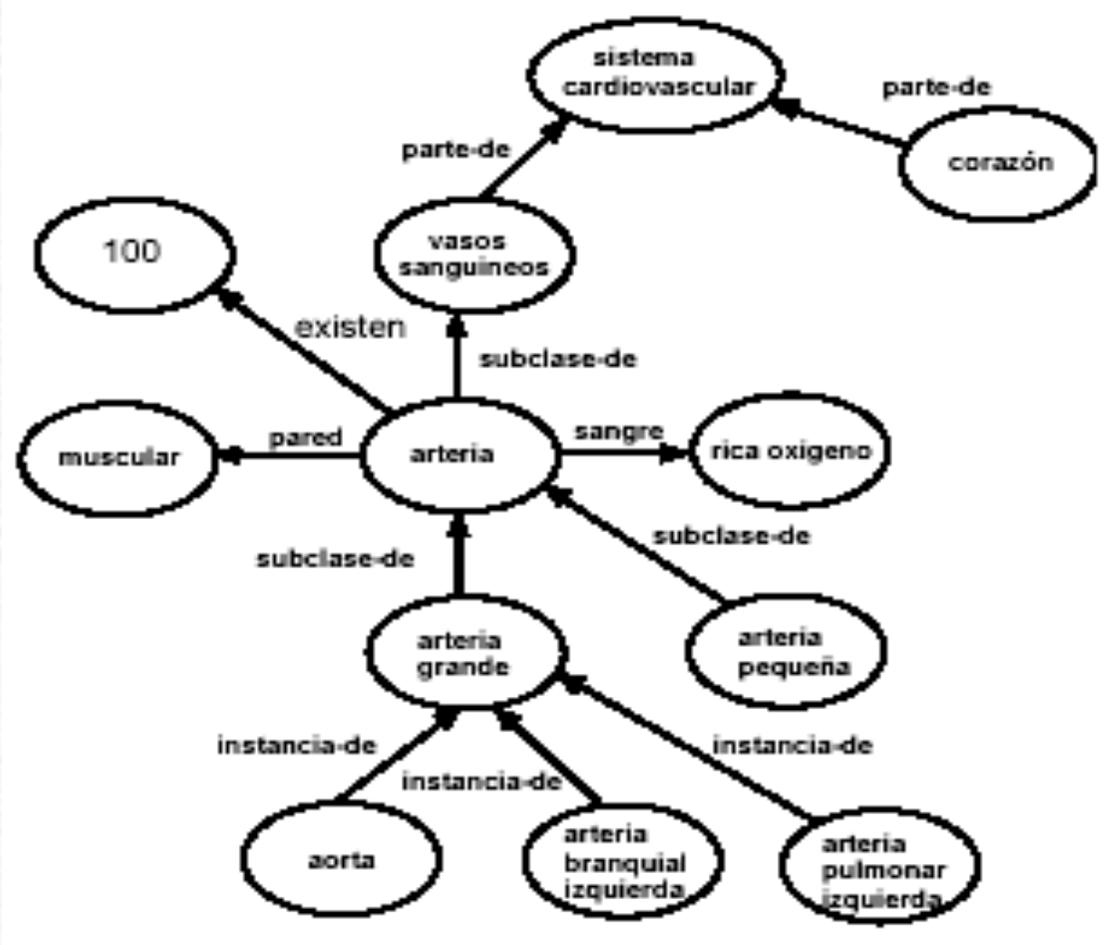
## Ejemplo herencia y razonamiento

- ☛ “Las arterias grandes son ricas en oxígeno”
- ☛ “Las arterias grandes tienen pared muscular”
- ☛ “La aorta contiene sangre rica en oxígeno”
- ☛ “La arteria pulmonar izquierda transporta sangre rica en oxígeno”

# Excepciones en la herencia

- La última aseveración de la anterior diapositiva es falsa. Por lo que:
  - A) No se deben heredar propiedades que produzcan inconsistencias.
  - B) No heredar propiedades relevantes para una clase pero no para sus especializaciones.
  - C) En caso de herencia múltiple, indicar la liga de preferencia.

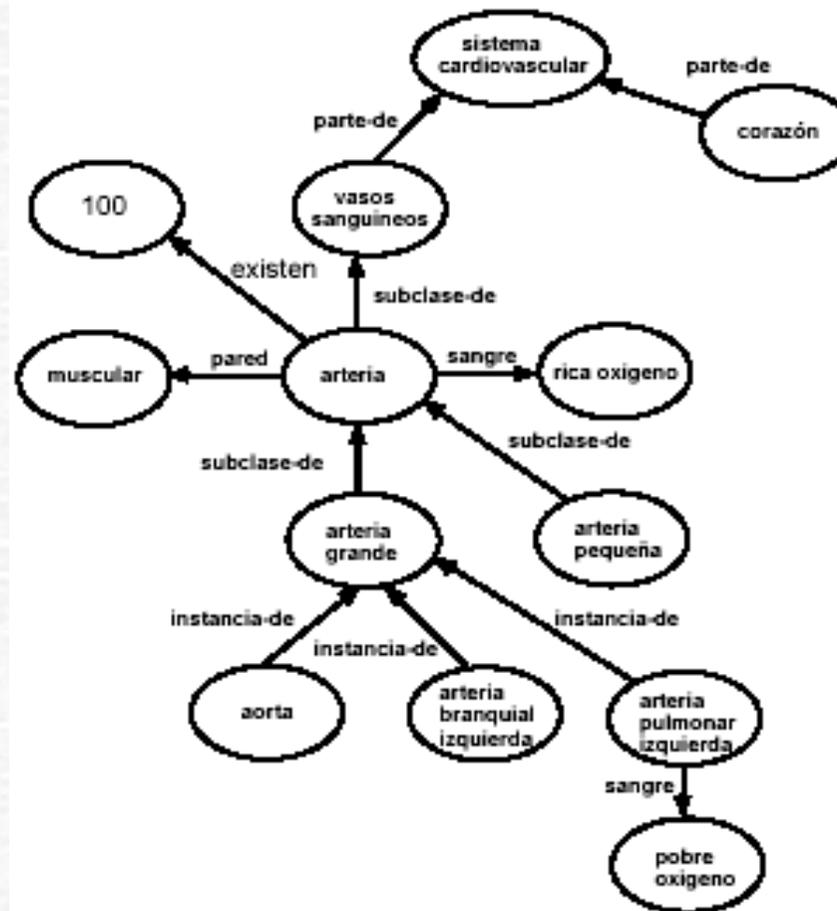
# Ejemplo



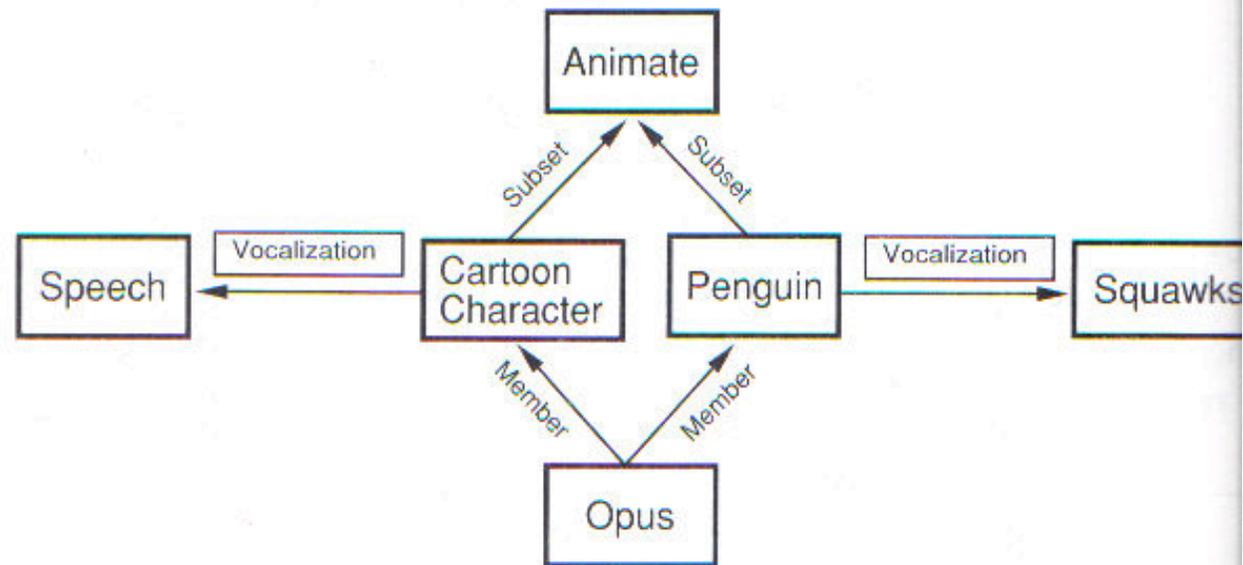
## Posible solución

- Almacenar la propiedad como información explícita en cada concepto en el que se cumpla la propiedad, eliminando la propiedad general.
- Evitar heredar ciertos tipos de ligas.

# Ejemplo: posible solución



# Ejemplo: conflicto en herencia múltiple



**Figure 10.9** An example of conflicting inferences from multiple inheritance paths.

# Programación de Redes semánticas

- En Prolog:
- Es un (dirigible\_goodyear,dirigible).
- tieneForma (dirigible,elipsoidal).
- Desventaja: un nodo aparecería en cada fórmula.
- Mejor: usar una estructura de datos.

# Desventajas de las redes semánticas

- ❖ No existe una interpretación normalizada para el conocimiento expresado por la red. La interpretación de la red depende exclusivamente de los programas que manipulan la misma.
- ❖ La dificultad de interpretación a menudo puede derivar en inferencias inválidas del conocimiento contenido en la red.
- ❖ La exploración de una red asociativa puede derivar en una explosión combinatoria del número de relaciones que deben ser examinadas para comprobar una relación, sobre todo si la respuesta a una consulta es negativa.
- ❖ No hay manera de insertar alguna regla heurística para explorar la red de manera eficiente.

# Ventajas de las redes semánticas

- Permiten la declaración de importantes asociaciones en forma explícita.
- Debido a que los nodos relacionados están directamente conectados, y no se expresan las relaciones en una gran base de datos, el tiempo que toma el proceso de búsqueda por hechos particulares puede ser significativamente reducido.

# Bibliografía

- ❏ Bibliografía e imágenes tomadas de:
- ❏ Nagao Makoto. Knowledge and Inference. Academic Press Inc, 1990.
- ❏ Giarratano, Riley. Sistemas Expertos, principios y programación. International Thomson Editores, 2001.
- ❏ Notas del curso de la materia de Inteligencia Artificial del Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Facultad de Informática, UPV.
- ❏ Russell, Norving. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice-Hall, 1a. Edición.