

Sistemas de representación estructurados

Redes Semánticas y Frames

Sistemas de representación estructurados

- 1.- Introducción
- 2.- Redes Semánticas
 - 2.1.- Herencia en Redes Semánticas
 - 2.2.- Excepciones en la Herencia
- 3.- Redes Semánticas Extendidas
 - Ejemplos Redes Semánticas
- 4.- Frames
 - 4.1.- Jerarquía o taxonomía de frames
 - 4.2.- Definición de frame.
 - 4.3.- Equivalencia frames / redes semánticas
 - 4.4.- Herencia simple
 - 4.5.- Extensión de la Definición de Frame
 - 4.6.- Herencia múltiple
 - Ejemplo Frames

Limitaciones de las Redes Semanticas

- En los ejemplos habréis visto que resulta poco natural que tanto los conceptos relevantes del dominio como los valores de las propiedades esos conceptos estén al mismo nivel en la red
 - No se resaltan los conceptos relevantes
el nodo “100” tiene el mismo nivel de el nodo “arteria”
 - No resulta cómodo reconocer las propiedades de un concepto (habría que mirar todas las flechas que salen del concepto en una red bastante grande)
 - No se resalta la estructura jerárquica entre esos conceptos relevantes

Frames

- Frames (Minsky, 1975)
 - se basan en “considerar la resolución de problemas humana como el proceso de rellenar huecos de descripciones parcialmente realizadas” (O. Selz)
 - la idea subyacente en un sistema basado en frames es que el conocimiento concerniente a los conceptos de un dominio (individuos o clases de individuos), incluyendo las relaciones entre los mismos, es almacenada en una entidad compleja de representación llamada frame (un frame representa un objeto o un concepto relevante, e incluye las propiedades del mismo)
 - un conjunto de frames que representa el conocimiento de un dominio de interés es organizada jerárquicamente en lo que es llamado una taxonomía
 - El método de razonamiento automático es la herencia de las propiedades de los frames de rango superior en la taxonomía en la taxonomía

Frames

- El conocimiento relevante de un concepto (objeto individual o clase de objetos) es representado mediante entidad compleja de representación llamada frame, constituida por un conjunto de propiedades (atributos)
- Las frame proporcionan un formalismo para agrupar explícitamente todo el conocimiento concerniente a las propiedades de objetos individuales o clases de objetos.
- Tipos de frames:
 - frames clase, son frames genéricas, que representan conocimiento de clases de objetos
 - frames instancia, representan conocimiento de objetos individuales.

TIPO: Clase

NOMBRE: Vasos-Sanguineos

PADE: Sistema-Cardiovascular

Diámetro:

Situación:

Sangre: Rica-oxigeno o
Pobre-oxigeno

Pared:

Traducción

TIPO: Clase

NOMBRE: Vasos-Sanguineos

PADRE: Sistema-Cardiovascular

Diámetro:

Situación:

Sangre: Rica-oxigeno o
Pobre-oxigeno

Pared:

Los vasos sanguíneos forman parte del Sistema Cardiovascular. Tienen como propiedades principales el diámetro, la situación, el tipo de sangre que contienen (puede ser rica o pobre en oxígeno) y el tipo de pared por la que están formados.

Propiedades incluidas en los frames

- Cada frame tienen tres propiedades fijas:
 - TIPO: Clase o Individuo
 - NOMBRE: etiqueta única que los identifica
 - PADRE: nombre del frame padre en la jerarquía
- Además tendrán otras propiedades (slots) cuyo valor caracteriza habitualmente a los distintos individuos
- En cada frame las propiedades podrán tener un valor fijo propio de la clase o individuo, o un conjunto de valores posibles.
- En el ejemplo anterior, el concepto vasos-sanguíneos tiene asociado las propiedades de diámetro, situación, sangre y pared , y la única restricción sobre los posibles valores de esas propiedades es que el valor de sangre puede ser Rica-oxigeno o Pobre-Oxigeno

Ejemplos

TIPO: Clase

NOMBRE: Arteria

PADRE: Vasos-Sanguineos

Sangre: Rica-oxigeno

Pared: Muscular

TIPO: Individuo

NOMBRE: Aorta

PADRE: Arteria

Diámetro: 0,4

Situación: Tronco

Fijaros que solo hace falta incluir en la descripción/definición de un frame las propiedades que no se puedan heredar, o los valores de propiedades que no se puedan heredar

Herencia

- Cada frame hereda las propiedades del frame padre
- Cada frame hereda los valores de una propiedad (o las restricciones de esos valores) del frame padre

Ejemplo de herencia

TIPO: Clase

NOMBRE: Vasos-Sanguineos

PADE: Sistema-Cardiovascular

Diámetro:

Situación:

Sangre: Rica-oxigeno o
Pobre-oxigeno

Pared:

TIPO: Clase

NOMBRE: Arteria

PADRE: Vasos-Sanguineos

Sangre: Rica-oxigeno

Pared: Muscular

Diámetro:

Situación:

Heredado

Ejemplo de herencia

TIPO: Clase

NOMBRE: Arteria

PADRE: Vasos-Sanguineos

Sangre: Rica-oxigeno

Pared: Muscular

Diámetro:

Situación:

TIPO: Individuo

NOMBRE: Aorta

PADRE: Arteria

Diámetro: 0,4

Situación: Tronco

Sangre: Rica-oxigeno

Pared: Muscular

Heredado

Equivalencia Redes semánticas - Frames

- Se puede representar una red semántica como un conjunto de frames
 - Crear un frame para cada concepto de la red de la que salga una relación (flecha) del tipo Instancia-de o Subclase-de
 - En esos frame se ponen como propiedades propios del frame la relaciones que salgan de él y que no sean del tipo Instancia-de o Subclase-de

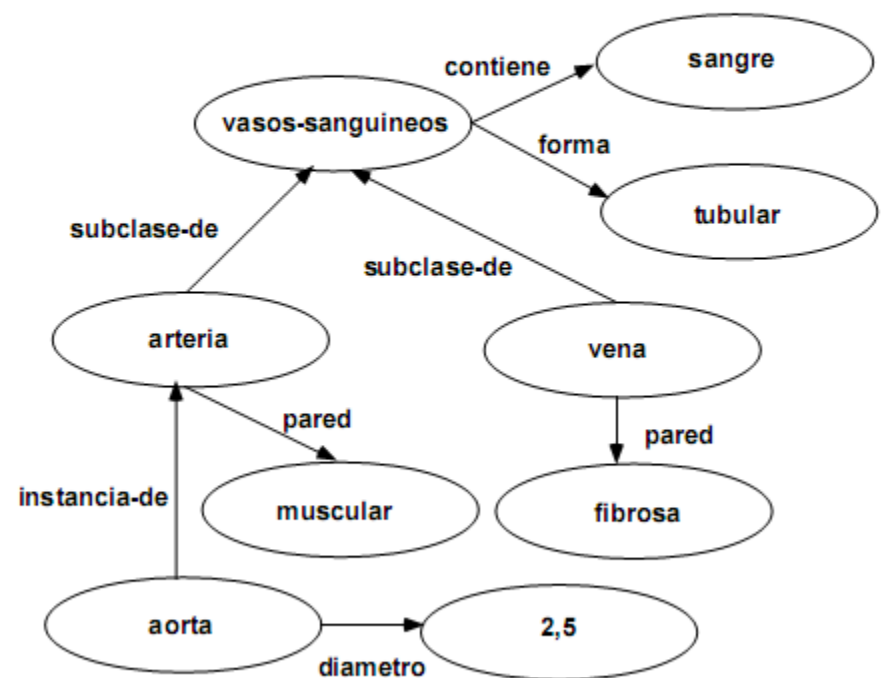
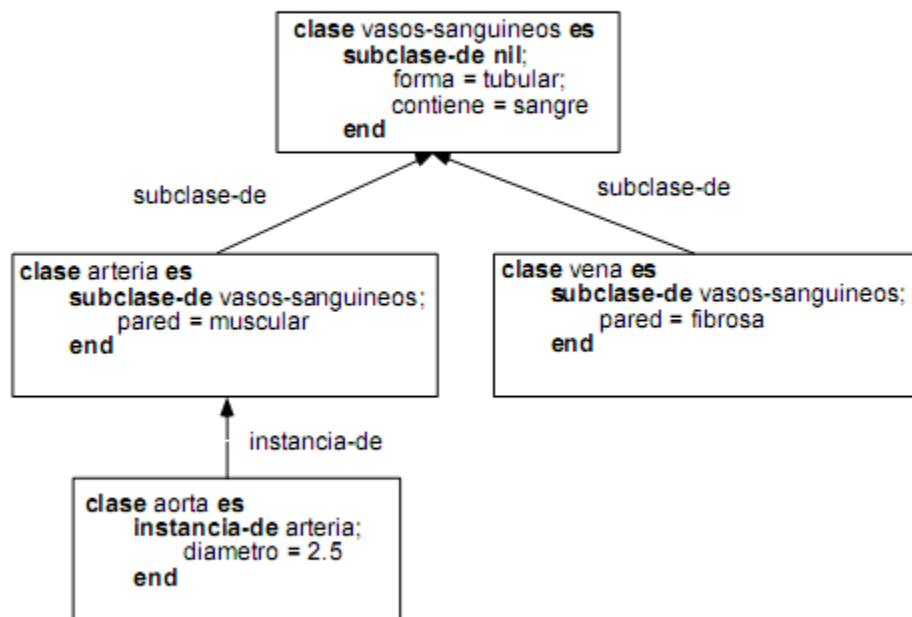
Equivalencia Frames-Redes Semánticas

- Se puede representar una jerarquía de frames como una red semántica
 - Para cada frame etiquetamos un concepto de la red etiquetado con el nombre del frame
 - Añadimos una relación (flecha) de tipo subclase-de o instancia-de desde ese concepto hasta el concepto correspondiente a su padre
 - Para cada valor de cada propiedad del frame añadimos un concepto etiquetado con ese valor
 - Para cada propiedades del frame añadimos una relación (flecha) desde el concepto al concepto correspondiente al valor

Equivalencias Frames / Redes Semánticas

clases, instancias y valores atributos = conceptos (nodos)

atributos = relaciones (arcos)



Herencia simple (Excepciones)

- Los atributos (slots) podremos marcarlos como heredables o no heredables (mismo ejemplo de la red semántica, si tenemos un atributo número para arterias, este atributo no tendría que ser heredable a las instancias)
- Los valores también podrán tener excepciones (si ya hay un valor en un individuo o una clase, no se heredará el valor de la clase padre, se quedará con el suyo)
- Las restricciones de valores o tipo de valores también podrán tener excepciones (Si ya hay una restricción o un valor en un individuo o una clase, no se heredará la restricción de la clase padre)

Excepciones de la herencia simple (ejemplo)

```
clase arteria es  
  subclase-de vasos-sanguíneos;  
  sangre = rica-oxigeno  
end
```

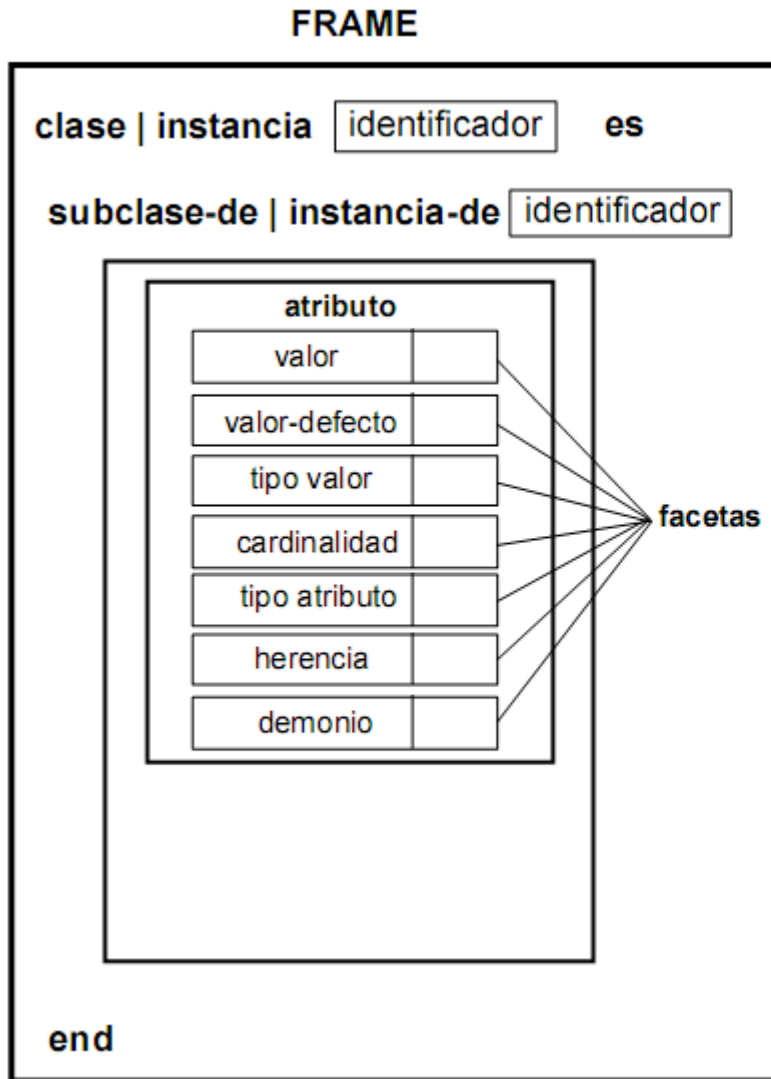
```
instancia arteria-pulmonar-izquierda es  
  instancia-de arteria;  
  sangre = pobre-oxigeno;  
end
```

Arteria-pulmonar-izquierda no hereda el valor de
sangre de Arteria porque ya tiene un valor explicitado
en su frame

Facetas

- Para facilitar la definición de excepciones y de restricciones se extienden los frames para que cada slot pueda tener facetas. **Una faceta es una propiedad del slot.** Posibles propiedades son:
 - Valores por defecto,
 - Tipo de valor que puede tomar,
 - Si se hereda o no,
 - Cuantos valores puede tomar ,
 -

Extensión de la definición de frame



◆ El formalismo de frames descrito no permite:

- saber si el valor del atributo de una instancia ha sido heredado o ha sido especificado explícitamente.
- calcular los valores de un atributo a partir de los valores de otros atributos.

◆ Muchos lenguajes de frames proporcionan constructores especiales del lenguaje llamados facetas, que permiten manejar las funcionalidades anteriores.

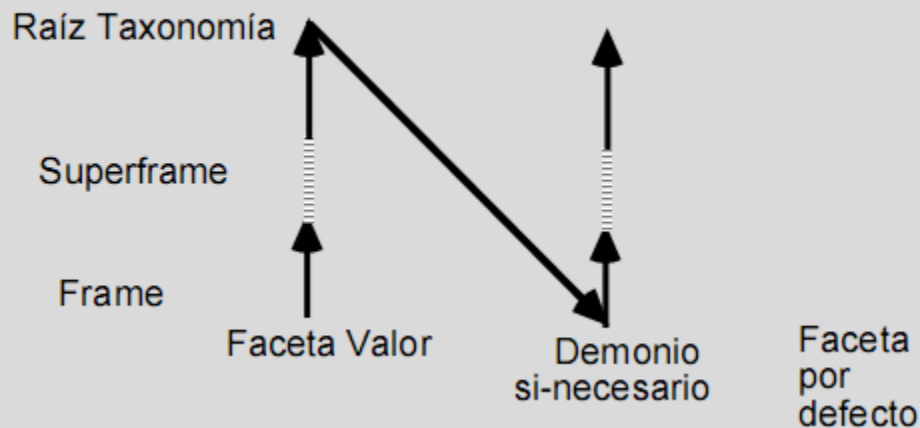
Extensión de la definición de frame

- ◆ Una **faceta** es considerada como una propiedad asociada a un atributo.
 - **faceta valor**, es la más común y referencia el valor real del atributo.
 - **faceta valor por defecto**, denota el valor inicial del atributo en caso de que no se especifique lo contrario.
 - **faceta tipo valor**, especifica el tipo de datos del valor del atributo.
 - **faceta cardinalidad**, especifica si se trata de un atributo uni o multi-valuado.
 - **faceta máxima cardinalidad**, solo es valida para atributos multi-valorados y especifica el máximo número de valores asociados al atributo.
 - **facetas demonio**, permiten la integración de conocimiento declarativo y procedural. Un demonio o valor activo es un procedimiento que es invocado en un momento determinado durante la manipulación del atributo donde ha sido especificado (si-necesario, si-añadido, si-eliminado).
 - **faceta tipo atributo**, especifica si se trata de un atributo heredable o no heredable.
 - **faceta herencia**, especifica el tipo de herencia del atributo.

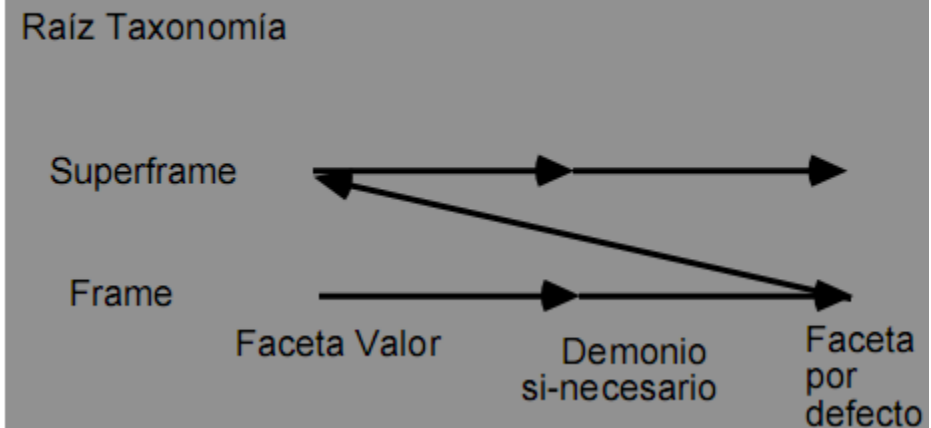
Tipos herencia de valores

- Dependiendo de como es recorrida la taxonomía para determinar los valores del atributo considerado.

N-herencia



Z-herencia



Ejemplo para hacer “en clase”

a) Representar mediante un método basado en frames, detallando:

- Clases, subclases e instancias.
- Slots o atributos de las frames. Distinguir miembros y propios.
- Clase de valores de los atributos.
- Valores de los atributos, para aquellos que sean conocidos.

Categoría	Rango de presión media (mmHg)
Arterias grandes	90-100
Arterias pequeñas	80-90
Arteriolas	40-80
Venas	<10
Arteriolas	<10

Tarea para entregar

Representa mediante una estructura de Frames la siguiente información acerca de la organización de un Congreso:

-En dicho Congreso se debe poder almacenar información acerca de las presentaciones que se van a realizar que serán bien artículos aceptados, conferencias invitadas o posters. De cada una de estas presentaciones se desea conocer su título, numero de referencia, autor/es, su lista de descriptores y si está confirmada su presentación en el Congreso.

-Se desea también almacenar información de los diferentes autores con datos como nombre, apellidos, universidad o centro donde trabajan y numero de artículos presentados.

-Por otro lado se debe mantener una lista de las personas inscritas, indicando su nombre, cantidad abonada, numero de tarjeta de crédito y si es estudiante o no. En el caso de ser estudiante se deberá guardar información acerca de la universidad donde está estudiando.

-Se quiere disponer de una estructura que refleje las sesiones del Congreso por días. El Congreso dura 3 dias (Miércoles, Jueves y Viernes) y hay 3 sesiones diarias (MAÑANA1, MAÑANA2 y TARDE1) donde en cada sesión puede haber o bien 3 artículos o 1 conferencia invitada o un número indeterminado de posters (no puede haber mezclas de presentaciones diferentes)

Cada uno de los descriptores del Congreso debe asociarse a una descripción del mismo que explique el significado del descriptor.