

Maestría en Ingeniería

Curso de Ingeniería Web

Sesión 4: Ontologías

Fernando Barraza A.
fbarraza@javerianacali.edu.co

Sesión 4



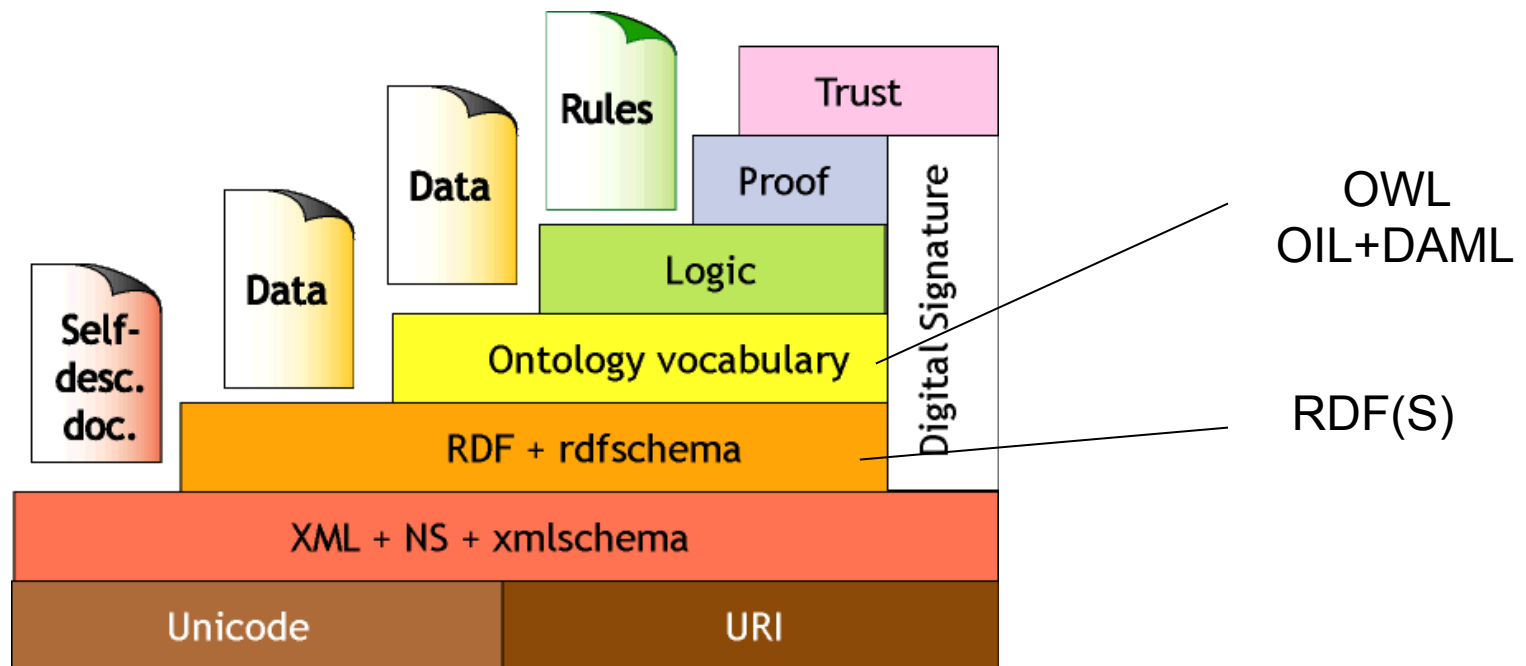
- Objetivo: Introducir los conceptos de Ontologías
- Temas:
 - Conceptos básicos
 - Usos y características de las ontologías
 - Lenguajes para representación de ontologías
 - RDFS
 - OWL

Ontologías



- Proveen una comprensión compartida y concensuada del conocimiento de un dominio que puede ser comunicada entre personas y sistemas heterogéneos.
- Fueron desarrolladas en el área de Inteligencia Artificial (IA) para facilitar el intercambio y reutilización del conocimiento.

Ontologías en la Arquitectura W3C

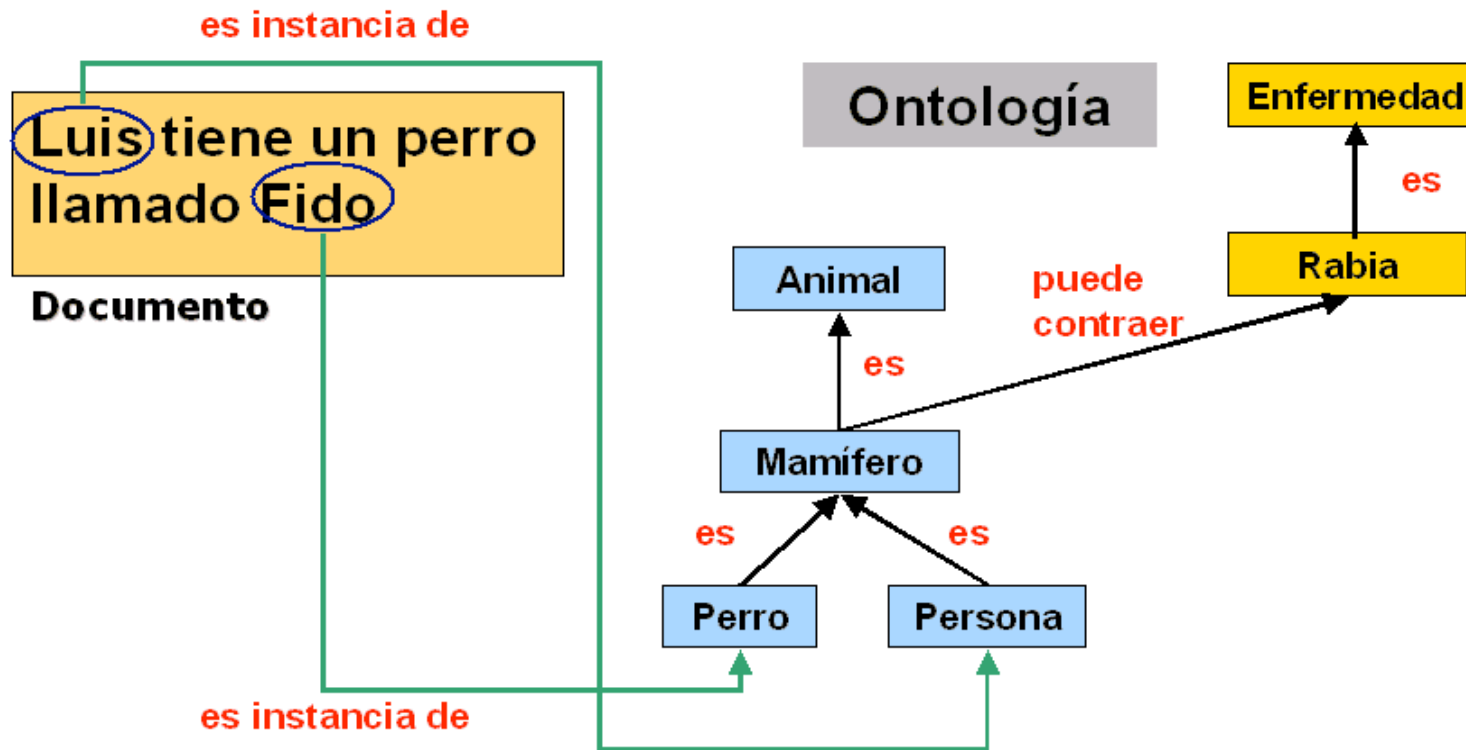


Componentes de una Ontología



- Conceptos (clases) que definen el dominio de discurso o conocimiento
- Una clase puede tener subclases que representan conceptos más específicos que en una superclase
- Propiedades (slots) que describen las características y atributos de un concepto
- Restricciones (facets) definidas sobre las propiedades
- Una ontología junto a un conjunto de instancias de clases constituye lo que se conoce como una Base de Conocimiento

Representación de ontologías



Miguel Ángel Abián, Enero 2007

Representación semi-formal

Características



- Una ontología permite a un programador especificar en una forma abierta y con significado, los conceptos y relaciones que caracterizan un dominio.
- Puede considerarse similar a un esquema de base de datos, pero con la ventaja que su descripción es explícita.
- Habiendo sido desarrollada para un propósito, puede ser publicada y reusada para otros usos.

Propósitos de las ontologías



- Compartir entendimiento común sobre la estructura de información independiente de las personas y del software
- Separar el conocimiento del dominio del conocimiento operacional
- Hacer las asunciones explícitas
- Reusar y analizar el conocimiento del dominio

Algunas aplicaciones de las ontologías



- Vocabularios controlados
- Soporte de navegación por sitios Web
- Búsquedas semánticas
- Integración de aplicaciones
(consistencia de interfaces)
- Razonamiento sobre conceptos
(resolver ambigüedades)
- Inferencia de relaciones

Inferencia



- Capacidad para descubrir relaciones entre las instancias de una ontología
- Algunas relaciones que se pueden inferir
 - Clasificación
 - Transitividad
 - Relación inversa

Como difiere una ontología de:



- Una base de datos:
 - La ontología representa el modelo y la interfaz para acceder a los datos, no es el repositorio en sí
- Un modelo Orientado a Objetos
 - En una ontología, las propiedades son ciudadanos de primera clase
 - Las relaciones entre clases no están restringidas a las jerarquias
- En ambos casos las ontologías permiten hacer uso de razonamiento

Representación de Ontologías



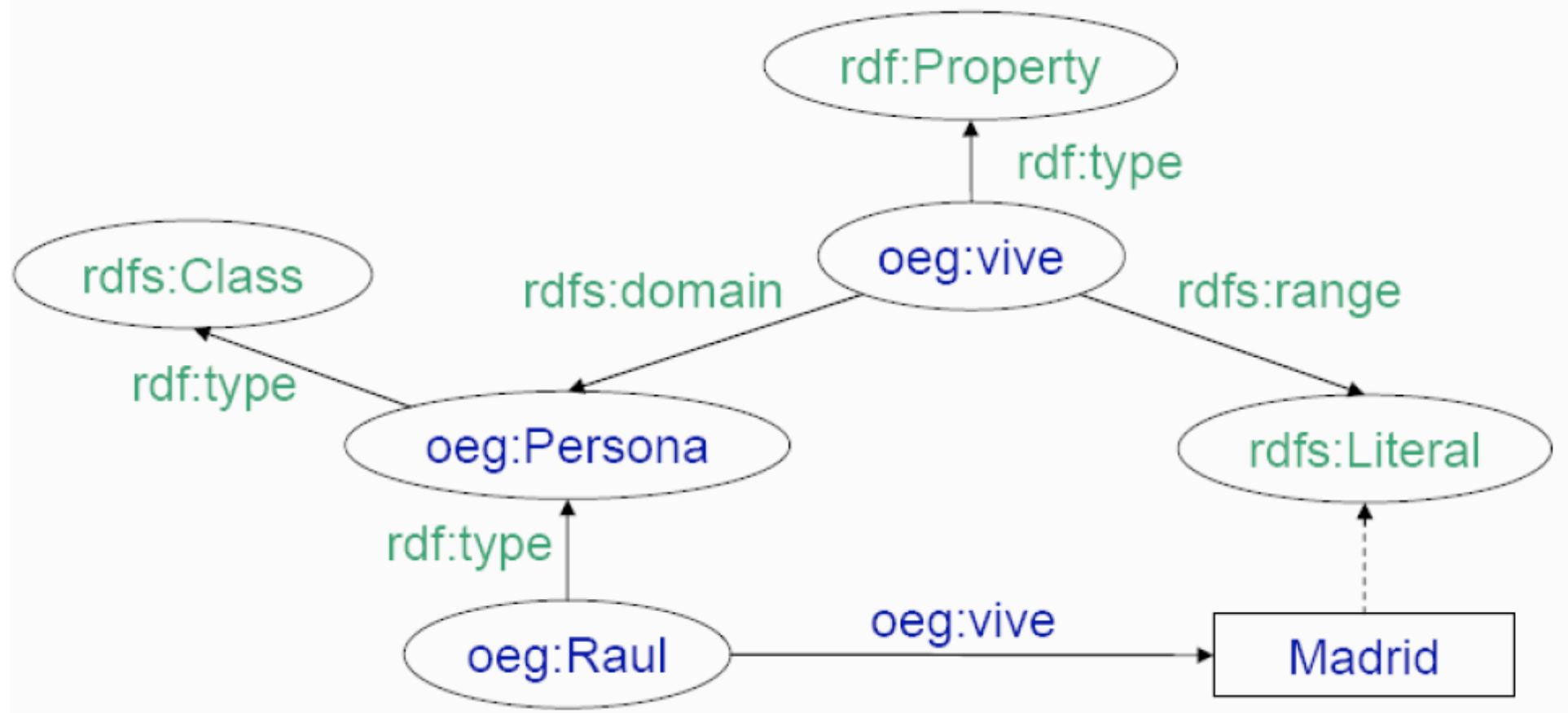
- Gráfica
 - Grafos dirigidos
 - Mapas conceptuales
 - UML (?)
- Textual
 - OIL + DAML (obsoleto)
 - RDFS
 - OWL

RDFS



- RDF Schema es un vocabulario para describir propiedades y clases de recursos RDF
- RDFS es uno de los lenguajes más sencillos y reducidos para representar ontologías
- Permite construir jerarquias simples de conceptos y jerarquías de propiedades.

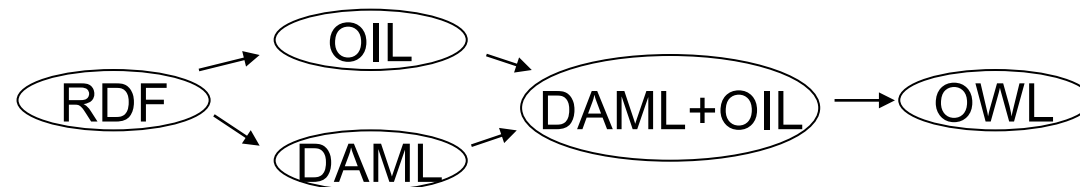
Ejemplo RDFS



OWL



- Es un lenguaje que permite representar / implementar ontologías
- Es producto de la evolución de otros dos lenguajes OIL y DAML
- Se soporta en el vocabulario de RDF



RDFS vs. OWL



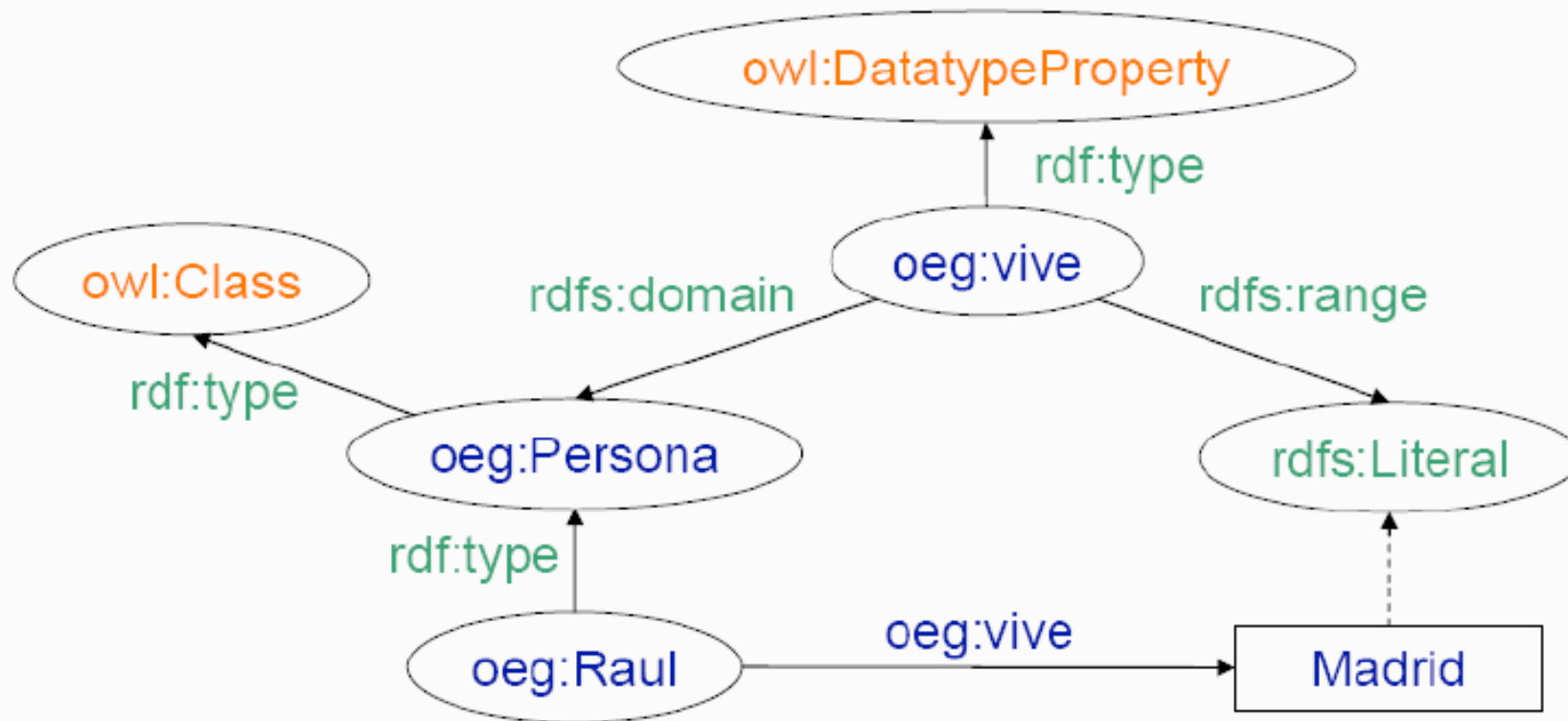
- OWL añade más vocabulario para describir propiedades y clases, incluyendo relaciones entre clases, cardinalidad, igualdad, los cuales permiten:
 - Limitar las propiedades de las clases con respecto a su número y tipo
 - La definición de los miembros de la clase que tienen una propiedad particular
 - Distinción entre relaciones uno-a-muchos y uno-a-uno.
 - Construcción de nuevas clases a partir de uniones, intersecciones y complementos con otras clases

OWL permite ...



- Utilizar expresiones lógicas
- Definir clases mediante condiciones sobre sus miembros. Ej.: la clase de los cuadros creados por pintores españoles)
- Combinación booleana de clases. Ej.: *Tinto* and *Rioja* and not *Crianza* en una ontología de vinos
- Enumeración de las instancias que pertenecen a la clase (por extensión).
- Atribuir ciertas propiedades a las relaciones, como cardinalidad, simetría, transitividad, o relaciones inversas.

Ejemplo OWL



Variantes de OWL



- OWL-Lite:
 - *Soporta necesidades básicas de clasificación jerárquica y restricciones simples de cardinalidad.*
- OWL-DL:
 - *Soporta máxima expresividad manteniendo completitud computacional (se garantiza que todas las conclusiones son computables) y decidibilidad (todas las computaciones terminarán en un tiempo finito)*
- OWL-Full:
 - *Máxima expresividad con libertad sintáctica RDF pero sin garantías computacionales.*

Créditos



- AlphaWorks, IBM
- jena.sourceforge.net