



Curso de Web Semántica

Maestría en Computación- Universidad del Cauca

Introducción a la Web Semántica

Ph.D. MIGUEL ANGEL NIÑO ZAMBRANO

Agenda

- Conceptos Básicos de la Web Semántica.
- Los Metadatos
 - XHTML, ESQUEMAS, PERFILES, VINCULOS RELACIONALES, ARCHIVOS
- Las Tecnologías Existentes.
 - XML, RDF, OWL, SPARQL
- Hacia la Web Semántica
 - Vocabularios controlados, Taxonomías, Tesauros, SKOS.
- Ontologías
 - RDFS, OWL
- Ejemplos y Aplicaciones.



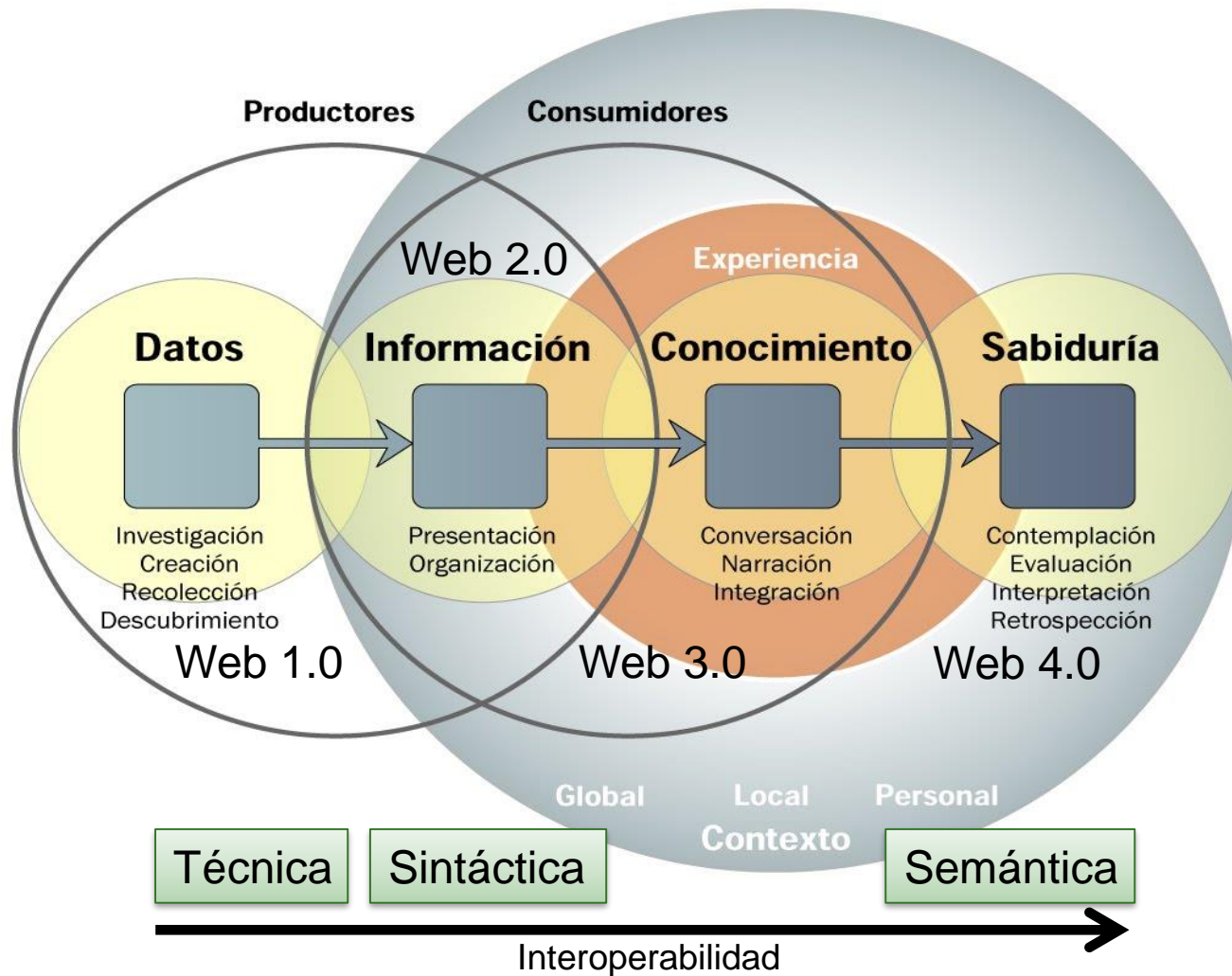
Conceptos Básicos de la Web Semántica

De la Web 1.0, Web 2.0 a la Web 3.0

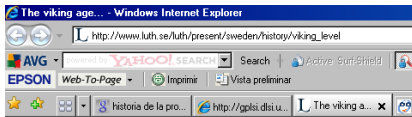
¿Dónde Nacen las características de la Web Actual?

- En 1989 **Tim Bemers-Lee** empieza a escribir el primer Navegador, implementando los conceptos de hipertexto. Buscando contar con gran cantidad de información, establecer nuevas formas de trabajo en equipo y analizar la estructura social a través de Internet. En 1991 es lanzado el proyecto, evolucionando hacia las páginas Web o Web 1.0.[3]
- En 2004 **Tim O'Reilly** se refirió a la Web 2.0 como una conjunto de aplicaciones Web, basadas en comunidades de usuarios y una gama especial de servicios, permitiendo pasar de consumidores de información a productores.
- En 1999 **Tim Bemers-Lee** con su libro “Tejiendo la Red”, habla del origen de la Web y el Objetivo de la Web Semántica o Web 3.0

Resumen – Evolución de la Web



¿Cómo es la Web Actual?

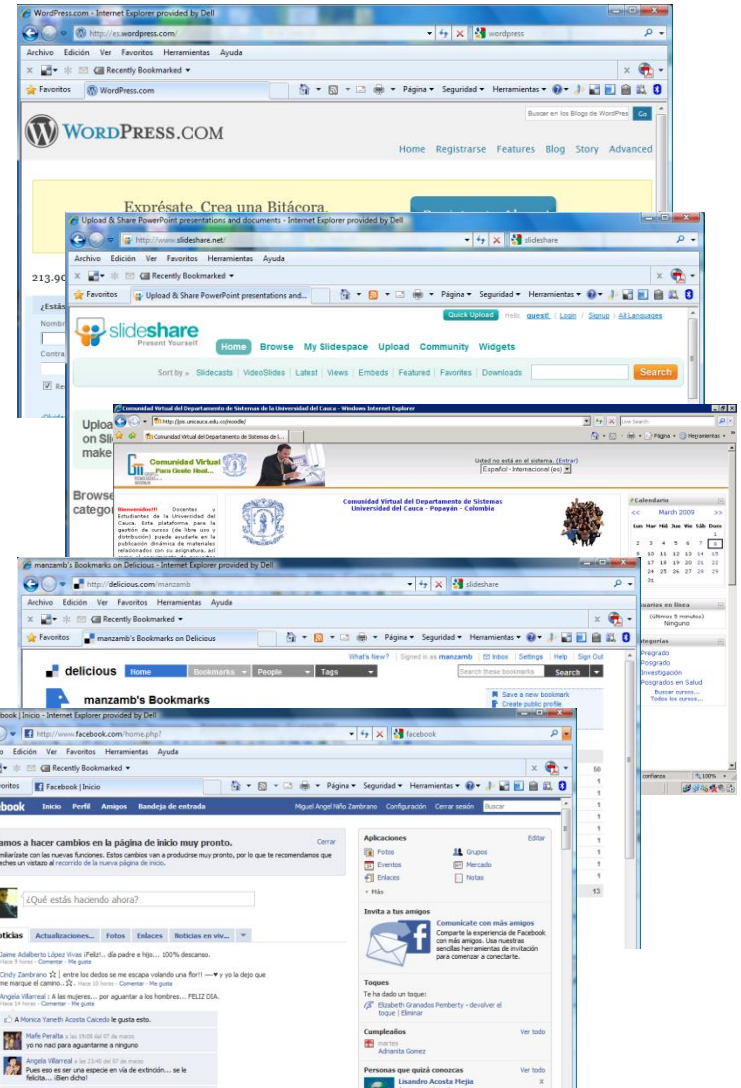


HÖGSKOLAN I LULEÅ
LULEÅ UNIVERSITY, SWEDEN

A bit of Swedish (and scandinavic) history...



Consumidores Web 1.0



Consumidores & Productores
Web 2.0

¿Cuál es el problema en la Web actual?

■ Actualmente podemos:

- ❑ Almacenar, Consultar, Publicar, Editar la información de la Web fácilmente, estableciendo su relación de manera propia y personalizada.

■ Lo anterior Genera:

- ❑ Gran cantidad de información suelta, redundante y de calidad dudosa.
- ❑ Problemas de interoperabilidad por formatos y sistemas heterogéneos.
- ❑ Gran costo de tiempo en búsqueda de información, dado que la semántica debe ser analizada por el usuario.
- ❑ Cambio rápido de la información y las estructuras de enlaces

¿Qué es la Web Semántica (Web 3.0)?

“La Web Semántica es una **Web extendida**, dotada de **mayor significado** en la que cualquier usuario en Internet podrá encontrar **respuestas a sus preguntas** de forma más rápida y sencilla gracias a una **información mejor definida**” [1]



Fuente: Imagen Microsoft Research

¿Para qué sirve la Web Semántica?

Fuente: FLICK



- ❑ Permite Organizar la gran cantidad de Información y datos sueltos existentes en la Web.
- ❑ Permite utilizar un método para integrar recursos con diferentes formatos.
- ❑ Permite la interoperabilidad entre diversos dispositivos y plataformas.

¿Cómo funciona la Web Semántica?

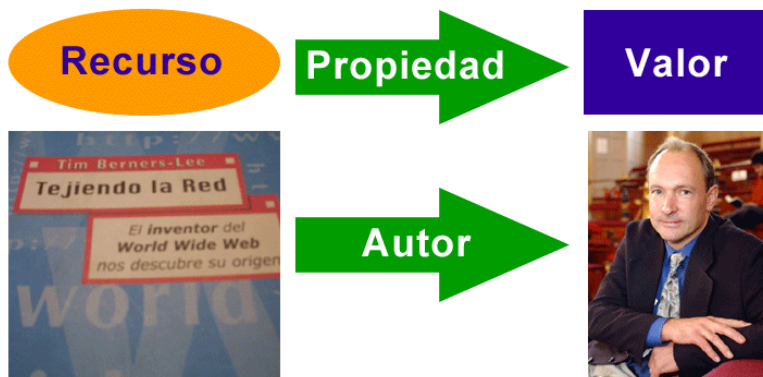
- La Web 3.0:
 - La Web construye una Base de Conocimiento sobre sus usuarios.
 - La Web tiene relacionados los datos y la información con su significado.
 - La Web es capaz de entender de manera exacta lo que se le pide que busque.
- No se trata de una inteligencia artificial mágica que permita a las máquinas entender las palabras de los usuarios, es sólo la habilidad de una máquina para **resolver problemas bien definidos**, a través de **operaciones bien definidas** que se llevarán a cabo sobre **datos existentes bien definidos**[1].

¿Cuál es la piedra angular de la Web Semántica?

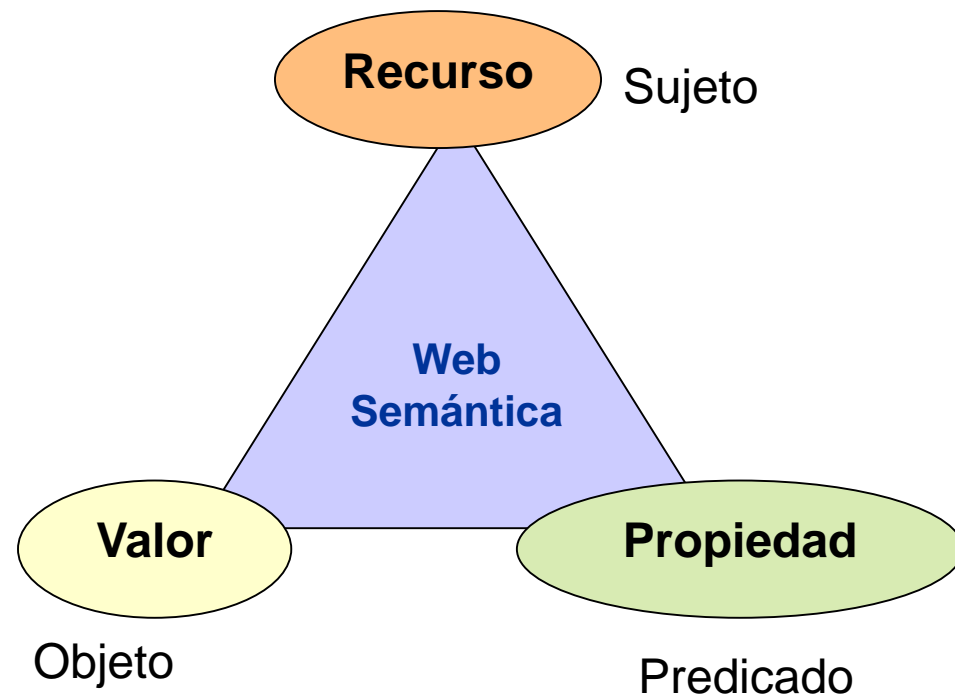
- **Los metadatos:** Un metadato es información acerca de un recurso (datos de datos).
- **Recurso en Internet:** Páginas html, xhtml, imágenes, videos, documentos en diversos formatos, etcétera.
- **Propósito de los metadatos:** Describir, identificar, localizar el contenido de un recurso Web y permitir recuperarlo.
- **Requisitos de los metadatos:**
 - Contener información Estructurada.
 - Comprensibles para las máquinas.

¿Los metadatos de la Web Semántica que deben tener como mínimo?

■ Ejemplo[4]:



Grafo RDF

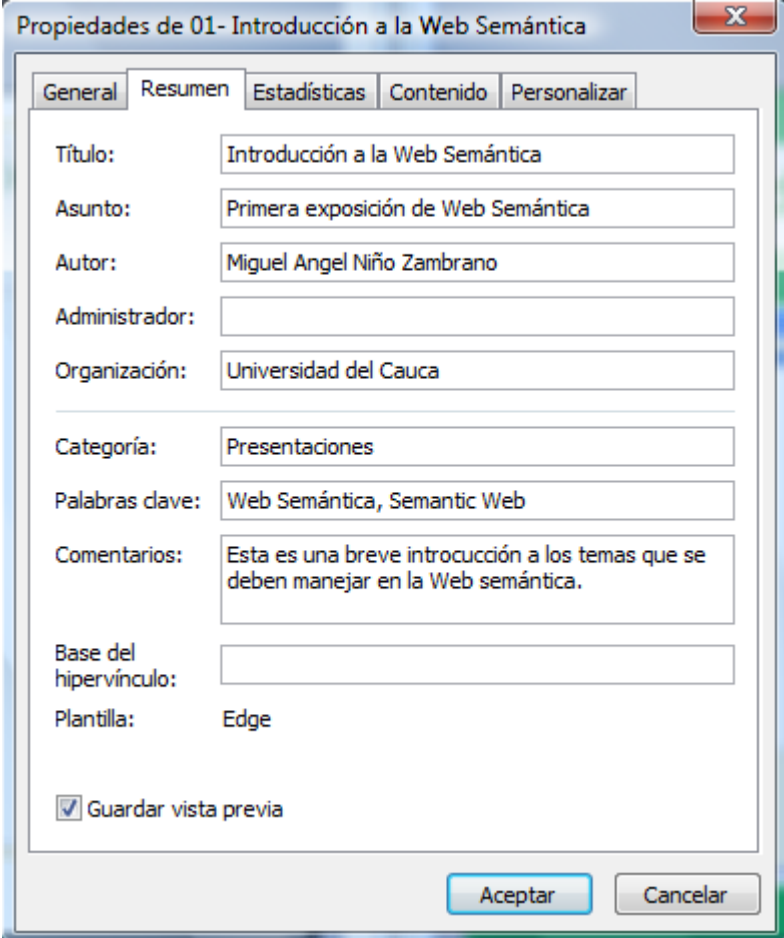


Base para el lenguaje recomendado por la WWW Consortium - **RDF**

¿Dónde podemos guardar los metadatos?:

Metadatos de Oficina

- En general, todos los documentos de Office y Open office tienen la posibilidad de escribir metadatos.



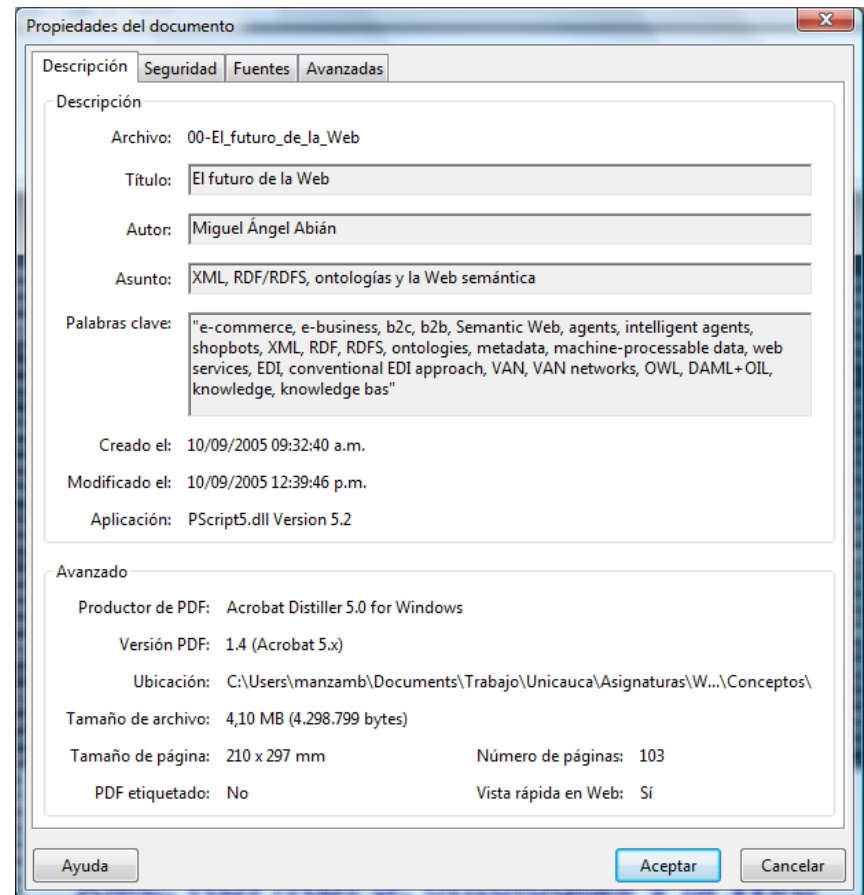
The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Propiedades de 01- Introducción a la Web Semántica". It has five tabs: "General", "Resumen", "Estadísticas", "Contenido", and "Personalizar". The "General" tab is active, displaying several metadata fields:

- Título:** Introducción a la Web Semántica
- Asunto:** Primera exposición de Web Semántica
- Autor:** Miguel Angel Niño Zambrano
- Administrador:** (empty field)
- Organización:** Universidad del Cauca
- Categoría:** Presentaciones
- Palabras clave:** Web Semántica, Semantic Web
- Comentarios:** Esta es una breve introducción a los temas que se deben manejar en la Web semántica.
- Base del hipervínculo:** (empty field)
- Plantilla:** Edge

At the bottom of the dialog, there is a checkbox labeled "Guardar vista previa" which is checked. Below the checkbox are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

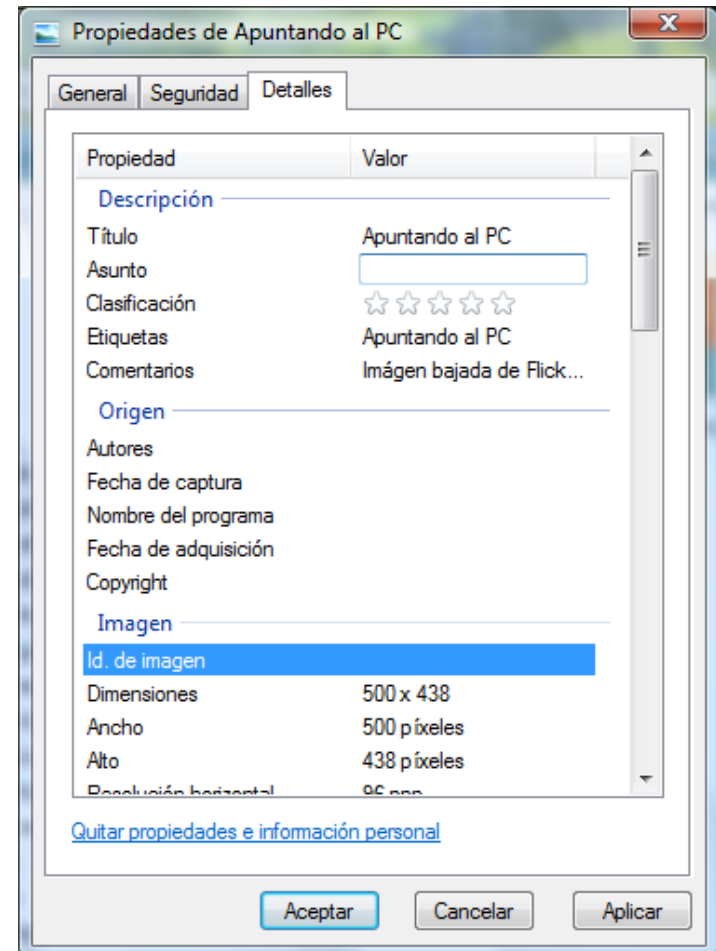
¿Dónde podemos guardar los metadatos?: Metadatos de Recursos Web

- Estos son los metadatos de los documentos pdf.



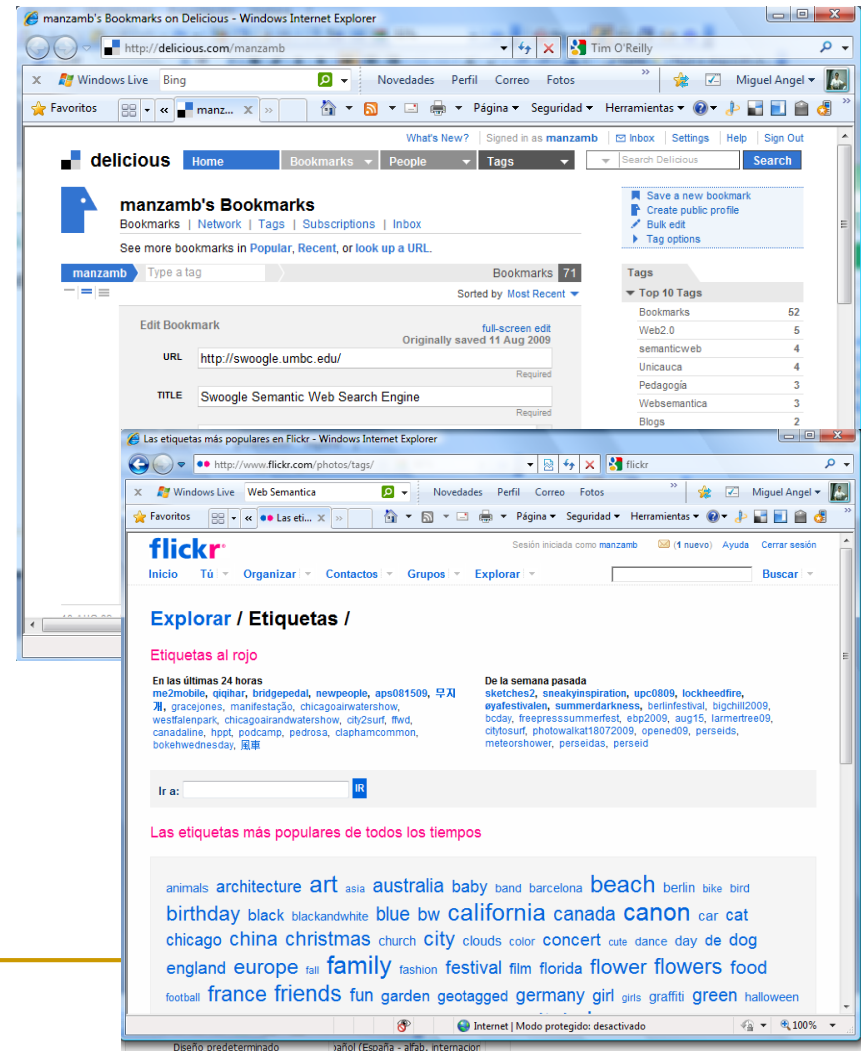
¿Dónde podemos guardar los metadatos?: Metadatos de Recursos Web

- Incluso podemos añadir metadatos a las imágenes que creamos o descargamos. Aquí se presenta como en Windows Vista podemos añadir metadatos a un archivo de imagen.



¿Dónde podemos guardar los metadatos?: Metadatos “Sociales”

- **Folcsonomías:** Las cuales permiten a los usuarios de las redes sociales agregar **tags** (atributos) a recursos Web (fotos, enlaces, etc.) para describir y compartir el mismo. Ejemplo con delicious.com.
- **Microformatos:** Códigos en forma de marcas, que permiten añadir significado semántico a los textos. Para la máquina puede ser sólo texto plano, aunque se pueden programar para que los entiendan.



¿Cómo se codifican los metadatos? Un ejemplo con XHTML

- **Metadatos Clásicos: title, author, keywords, Subject.**
- **<meta name="propiedad" content="valor" />**
- **Ejemplo:**

```
<meta name="title" content="Mi vida de escritora" />
```

```
<meta name="author" content="Pilar Pérez Gómez" />
```

```
<meta name="keywords" content="biografía, autobiografía,  
vivencias, libros, artículos" />
```

Ejemplo de Metadatos en XHTML



Definición personalizada de Metadatos

XHTML: Esquemas

- **Un esquema (*Schema*):** Es un documento que define formalmente una serie de elementos que pueden ser usados como metadatos en una página web.
- Se provee una URL con la información del significado de los metadatos utilizados en la página XHTML. Ej. [DublinCore](#)

```
<head >
```

```
[...]
```

```
<link rel="schema.DC" href="http://purl.org/dc/elements/1.1/" />
```

```
<meta name="DC.contributor" content="Miguel Angel Niño" />
```

```
[...]
```

```
</head>
```

Definición personalizada de Metadatos

XHTML: Esquemas

- También podemos indicar un esquema dentro de un metadato:
`<head>`
`<link rel="schema.DCTERMS"`
`href="http://purl.org/dc/terms/" />`
`<meta`
`name="DCTERMS.modified`
`"`
`scheme="ISO8601"`
`content="2006-10-05" />`
`</head>`

En este ejemplo se emplea un esquema que no tiene asociada específicamente una URL, se trata de un **estándar ISO**.

En este contexto, se suele utilizar para indicar que tipo de datos se emplean en el metadato. Los más usados son los esquemas de fecha (como el ISO8601 [W3CDTF]), los de idiomas (ISO639-2) y países (ISO3166).

Definición personalizada de Metadatos

XHTML (I): Perfiles

- **Los Perfiles (*profiles*):** Es una ó más URLs que se incluyen en la etiqueta `<head>` de una página XHTML, y al igual que en los esquemas, ayuda a las máquinas a obtener información sobre un metadato. Ejemplo:

```
<head  
profile="http://xmlns.com/foaf/0.1/">  
[...]  
<meta name="Organization" content="ACME" />  
[...]  
</head>
```

Definición personalizada de Metadatos: Vínculos Relacionales

- Ejemplo:

```
[...]
<head
  profile="http://purl.org/dc/">
[...]
<link rel="creator"
  href="http://example.org/crt/
">
[...]
<body>
<a rev="publisher"
  href="http://example.org/">
[...]
```

Los perfiles también podemos usarlos para los vínculos relacionales (etiquetas `<a>` ó `<link>` con los atributos `"rel"` ó `"rev"`).

En la especificación de HTML, vienen definidos unos cuantos (StyleSheet, Start, Next, Prev, Contents, Index, Glossary, Copyright, Chapter, Section, Subsection, Appendix, Help y Bookmark), pero gracias a los perfiles, podemos usar más.

Definición personalizada de Metadatos

XHTML (II): **Perfiles**

- Podemos usar incluir varios perfiles separados por espacios en blanco dentro de la etiqueta <head> de una página [X]HTML.
- Y cada perfil ofrece información sobre uno o varios metadatos, pero... ¿cómo se indica de forma inequívoca que metadato está asociado con cada perfil?
- ¿Y si un metadato aparece en más de un perfil? ¿Cuál es el correcto?.. Entonces..

Definición personalizada de Metadatos

XHTML (II): Archivos

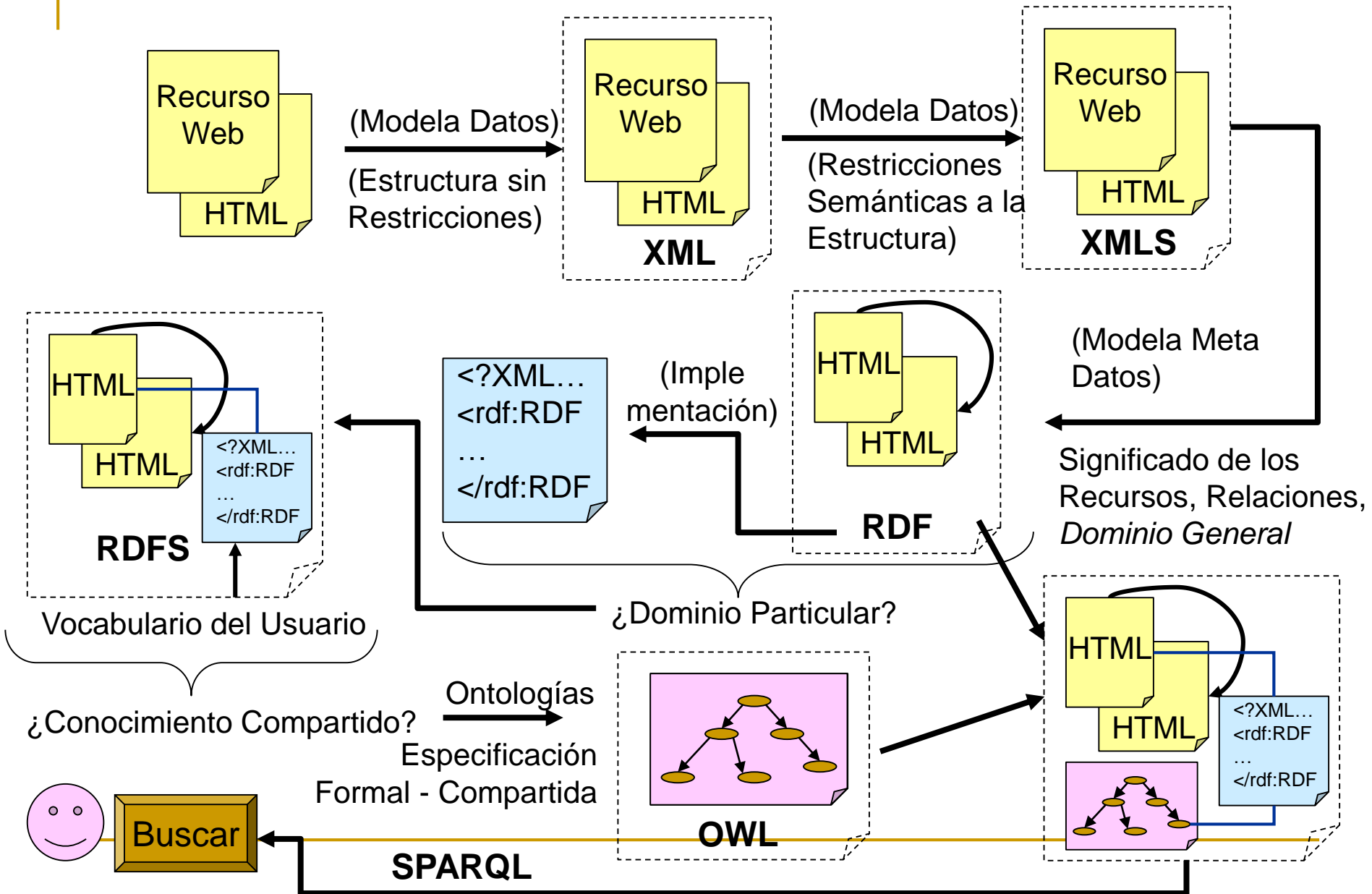
- También podemos incluir información semántica, en un documento [X]HTML gracias a un [archivo externo](#). Por ejemplo:
<head>
[...]
<**link** title="Metadatos"
href="**http://example.org/met**
a.rdf"
type="application/**rdf+xml**"
rel="**meta**" />
</head>

- ... o incluir el contenido de un fichero RDF+XML, entre comentarios de [X]HTML.
<!--
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rdf:RDF
 xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
 xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">
 <**rdf**:Description>
 <**dc**:title>Mi vida de escritora</**dc**:title>
 </**rdf**:Description>
 </**rdf**:RDF>

Entonces: ¿Qué tecnologías necesita la WS para definir adecuadamente los Recursos?

- **XML:** eXtensible Markup Language («lenguaje de marcas extensible»). Permite definir lenguajes.
- **RDF:** (Resource Description Framework), proporciona información descriptiva sobre los recursos que se encuentran en la Web.
- **SPARQL:** (Simple Protocol and RDF Query Language), es un lenguaje de consulta sobre RDF, que permite hacer búsquedas sobre los recursos de la Web Semántica utilizando distintas fuentes de datos.
- **OWL:** (Web Ontology Language). Lo que hace OWL es proporcionar un lenguaje para definir **ontologías** estructuradas que pueden ser utilizadas a través de diferentes sistemas.
- **RDFa:** Mediante RDFa se pueden representar los datos estructurados visibles en las páginas Web (eventos en calendarios, información de contacto personal, información sobre derechos de autor, etc.), a través de unas anotaciones semánticas incluidas en el código e invisibles para el usuario, lo que permitirá a las aplicaciones interpretar esta información y utilizarla de forma eficaz

Relación de Tecnologías en la Web Semántica



XML

- Las siglas en inglés de e**X**tensible **M**arkup **L**anguage («lenguaje de marcas extensible»), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Permite *definir la gramática* de lenguajes específicos, por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. (Fuente Wikipedia)

Ejemplo de XML

```
<?xml version="1.0"
  encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE correo [
<!ELEMENT correo (para, remitente, titulo,
  mensaje)>
<!ELEMENT para (#PCDATA)> <!ELEMENT
  remitente (#PCDATA)>
<!ELEMENT titulo (#PCDATA)>
  <!ELEMENT mensaje (#PCDATA)>  ]>
<correo>
  <para>Marina</para>
  <remitente>Silvia</remitente>
  <titulo>Saludo</titulo>
  <mensaje>Hola, ¿cómo
    estás?</mensaje>
</correo>
```

- Únicamente sabemos que “correo” tiene cuatro propiedades (para, remitente, titulo, mensaje), y que todas esas propiedades son de tipo “#PCDATA” (texto). Pero más allá de las relaciones básicas (correo tiene remitente), **no añade significado**, es decir “*semántica*”.
- Sí, es útil, pero tiene muchas carencias que soluciona **RDF**.

RDF

- (**R**esource **D**escription **F**ramework), proporciona información descriptiva sobre los recursos que se encuentran en la Web. es una base para *procesar metadatos*; proporciona *interoperabilidad* entre aplicaciones que intercambian información legible por máquinas en la Web. RDF se destaca por la facilidad para habilitar el *procesamiento automatizado* de los recursos Web.
- Existen otros lenguajes, aparte del XML, en los que se puede usar RDF, algunos son: N3, RxR, Turtle, N-Triplex, Trix.

¿Qué se puede hacer con RDF?

- **Recuperación de recursos** para proporcionar mejores prestaciones a los motores de búsqueda.
- **Catalogación** para describir el contenido y relaciones de contenido disponibles en un sitio Web, página o biblioteca digital.
- Se puede utilizar por los **agentes de software inteligentes** para facilitar el intercambio y compartir conocimiento.
- **Calificación** de contenido
- **Descripción de colecciones** de páginas que representan un “documento” lógico.
- Describir los derechos de **propiedad intelectual** de las páginas web.
- Expresar **preferencias de privacidad** de un usuario.
- Expresar **políticas de privacidad** de un sitio Web.

Ejemplo de archivo RDF - XML

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<rdf:RDF xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-
ns#">
  <rdf:Description
    rdf:about="http://www.example.org/">
    <dc:title>Mi vida de escritora</dc:title>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Sujeto

Predicado

Valor

Servicio de Validación del Archivo RDF

[Valid] Markup Validation of upload://Form Submission - W3C Markup Validator - Windows Internet Explorer

http://validator.w3.org/check

W3C[®] Markup Validation Service
Check the markup (HTML, XHTML, ...) of Web documents

Jump To: [Notes and Potential Issues](#) [Congratulations · Icons](#)

This document was successfully checked as well-formed XML!

| | |
|-----------------|---|
| Result: | Passed, 2 warning(s) |
| Source : | <pre><?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <rdf:RDF xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/" xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" <rdf:Description rdf:about="http://www.example.org/"> <dc:title>Mi vida de escritora</dc:title> </rdf:Description> </rdf:RDF></pre> |

Internet | Modo protegido: desactivado

SPARQL

- (**S**imple **P**rotocol and **R**DF **Q**uery **L**anguage), es un lenguaje de consulta sobre RDF, que permite hacer búsquedas sobre los recursos de la Web Semántica utilizando distintas fuentes datos.
- El objetivo de la Web Semántica es que las máquinas comprendan la información de la Web. Se utiliza RDF con la sintaxis de XML para expresar la información (metadatos).
- Con esta información las máquinas pueden comprender la información y utilizar la lógica y otras reglas para establecer relaciones y realizar deducciones, gracias a SPARQL.

¿Qué esquemas estandarizados de metadatos existen actualmente?

- Iniciativa de Metadatos **Dublin Core** (DCMI)
- **Creative Commons**, para definir licencias.
- **BIO**, para información biográfica.
- **Geo**, para representar información geográfica.
- **Relationship**, que describe relaciones entre personas.
- **Speaks, Reads and Writes**, para expresar nuestro dominio con los idiomas.
- **XMP** (Extensible Metadata Platform), de Adobe, utilizado en todos sus productos.
- **RSS** (Rich Site Summary), para sindicación de contenidos.
- **DOAP** (Description Of A Project).
- **FOAF** (Friend Of A Friend).
- Más ejemplos en: <http://www.schemaweb.info/>

Dublin Core (DCMI)

- Tiene una serie de elementos (*contributor, coverage, creator, date, description, format, identifier, language, publisher, relation, rights, source, subject, title y type*), y otros elementos, denominados “refinados”, con una gran difusión, ya que no sólo permite describir recursos en el ámbito bibliográfico, sino que sirven para describir recursos de casi cualquier ámbito.
 - Herramienta para generar metadatos DC:
<http://www.webposible.com/utilidades/dublincore-metadata-gen/>
-

¿Qué esquemas están más usados ?

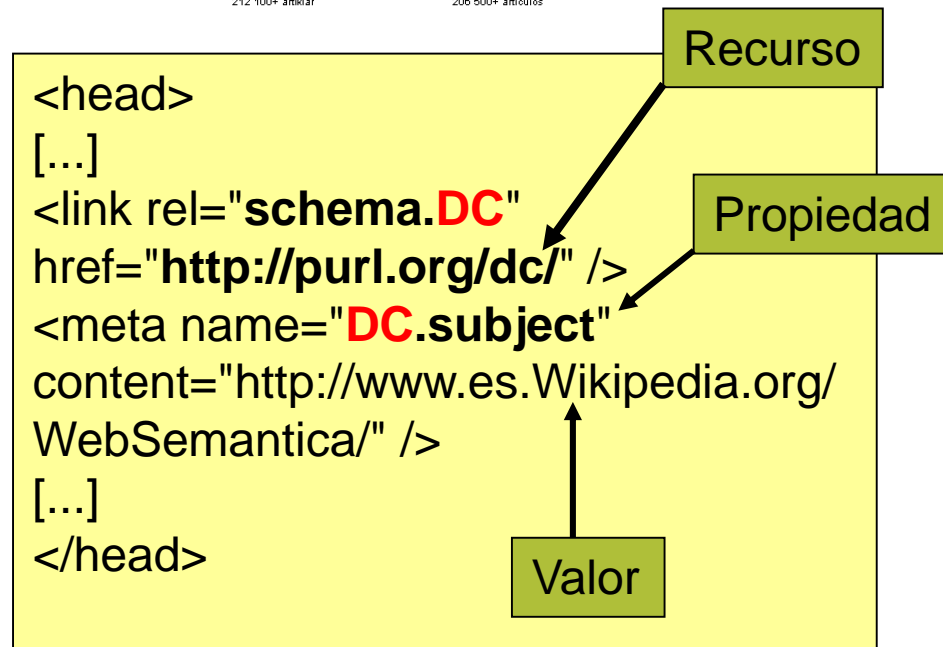
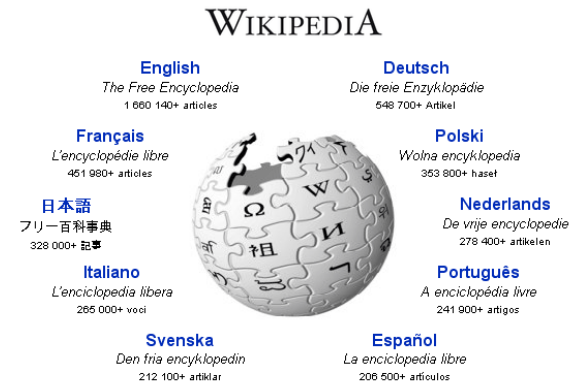
- **RSS** (RDF Site Summary) es un vocabulario RDF basado en XML que permite la catalogación de información (noticias y eventos) de tal manera que sea posible encontrar información precisa adaptada a las preferencias de los usuarios..
- **FOAF** (Friend of a Friend) es un proyecto de Web Semántica, que permite crear páginas Web para describir personas, vínculos entre ellos, y cosas que hacen y crean. Se trata de un vocabulario RDF, que permite tener disponible información personal de forma sencilla y simplificada para que pueda ser procesada, compartida y reutilizada.

¿Qué otros elementos son importantes en la Web Semántica?

- Vocabularios controlados
- Taxonomías
- Tesauros
- SKOS
- Ontologías

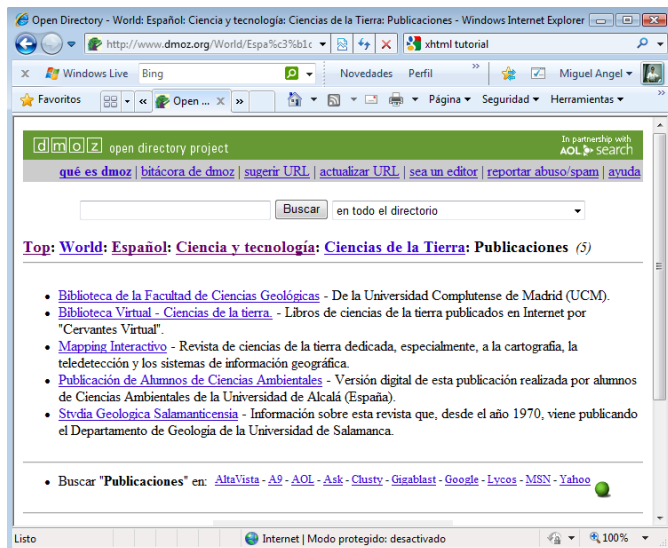
Vocabularios Controlados – (VC)

- **Lista cerrada de términos**, que pueden ser usados para clasificar. Hablamos de “términos”, que hacen referencia de forma unívoca a **un sólo sujeto**, y por tanto no hay términos duplicados.
- Ejemplo:
<http://www.wikipedia.com>.
Cada **término es único** y tiene una **única URL**. Esta URL se puede usar como valor de un metadato.



¿Qué sucede si añadimos Jerarquía a un vocabulario controlado?: TAXONOMÍA

- Por consiguiente una taxonomía es un VC el cual se ha **jerarquizado**.
- Ejemplo: Un buscador taxonómico. <http://www.dmoz.org>
- Pero... Falta algo más... Las **relaciones entre los conceptos**. Esto, ¿Cómo lo hacemos?: Con un **TESAURO**.
<https://www.visualthesaurus.com>
- <http://wiki.dbpedia.org/> , es la organización de la Wikipedia en un tesauro



<http://www.dmoz.org>
Buscar Metabuscadores

SKOS

SKOS (Simple Knowledge Organization System), utilizado para compartir **clasificaciones, glosarios, tesauros, taxonomías**. (ultima act. 2009)

Se trata de otra **iniciativa del W3C**, que define un modelo de datos común para compartir y vincular los sistemas de organización del conocimiento a través de la Web. Muchos sistemas de organización del conocimiento, como tesauros, taxonomías, esquemas de clasificación y sistemas de encabezamiento de materia, comparten una estructura similar y se utilizan en aplicaciones similares. SKOS capta gran parte de esta similitud y lo hace explícito, para permitir el intercambio de datos y tecnología en diversas aplicaciones.

ONTOLOGIAS

- ¿Qué es una ontología?
 - Relacionando ontologías con tesauros, una ontología es un vocabulario abierto, que añade flexibilidad a los tesauros.
- ¿Dominio de Información?
 - un área de temática específica o un área de conocimiento, como la medicina, fabricación de herramientas, bienes inmuebles, reparación automovilística, gestión financiera,...



Son vocabularios que las máquinas pueden entender y que son especificados con la suficiente precisión como para permitir diferenciar términos y referenciarlos de manera precisa

Información sobre Ontologías

- Una ontología define **términos** a utilizar para **describir y representar un área de conocimiento**.
- Las ontologías son **utilizadas por** las **personas, las bases de datos, y las aplicaciones** que necesitan compartir un dominio de información.
- Las ontologías incluyen **definiciones** de conceptos básicos del dominio, y las **relaciones** entre ellos, que son útiles para las máquinas.
- Codifican el **conocimiento de un dominio** y también el **conocimiento que extiende los dominios**. En este sentido, hacen que el **conocimiento** sea **reutilizable**.

En Resumen: ¿Un Ontología es?

- Se puede entender como **Diccionarios** de propiedades sobre un ámbito reducido (*dominio de información*), que además tiene una estructura y permite relaciones complejas.

- **Conceptos**

- Padre
- Madre
- Hijo
- Hermano
- Hermana

- **Relaciones**

- tiene hijo
- tiene padre
- tiene hermano

- **Instancias**

- Pedro
- Laura
- ...

EJEMPLO DE ONTOLOGIA

¿Qué elementos se deben tener presentes de la ONTOLOGIAS?

Las ontologías no son “sólo” contendores de información y relaciones.

También debemos **confiar** en la en su información.

Es necesario establecer criterios de **seguridad**, que garanticen en todo momento aquella información, que por su naturaleza, requiera **privacidad**.

Cuatro aspectos importantes de la seguridad:

- Autenticidad
- Confidencialidad
- Integridad de mensajes
- Honorabilidad

¿Qué elementos se deben tener presentes de la ONTOLOGÍAS?

- Lo explica muy bien Miguel Ángel Abián en su artículo “**LA WEB SEMÁNTICA: ADEMÁS DE METADATOS (ONTOLOGÍAS), LÓGICA Y CONFIANZA**”, publicado en “Web Semántica Hoy”.
- <http://www.wshoy.sidar.org/index.php?2007/01/30/37-la-web-semantica-metadatos-ontologias-logica-y-confianza>

Lenguajes de Representación de Ontologías

Hay muchos lenguajes que se usan para representar las ontologías, éstos son los más conocidos:

- **RDFS**
 - **OWL**
 - **DAML+OIL** (similar a OWL y superado por OWL)
-

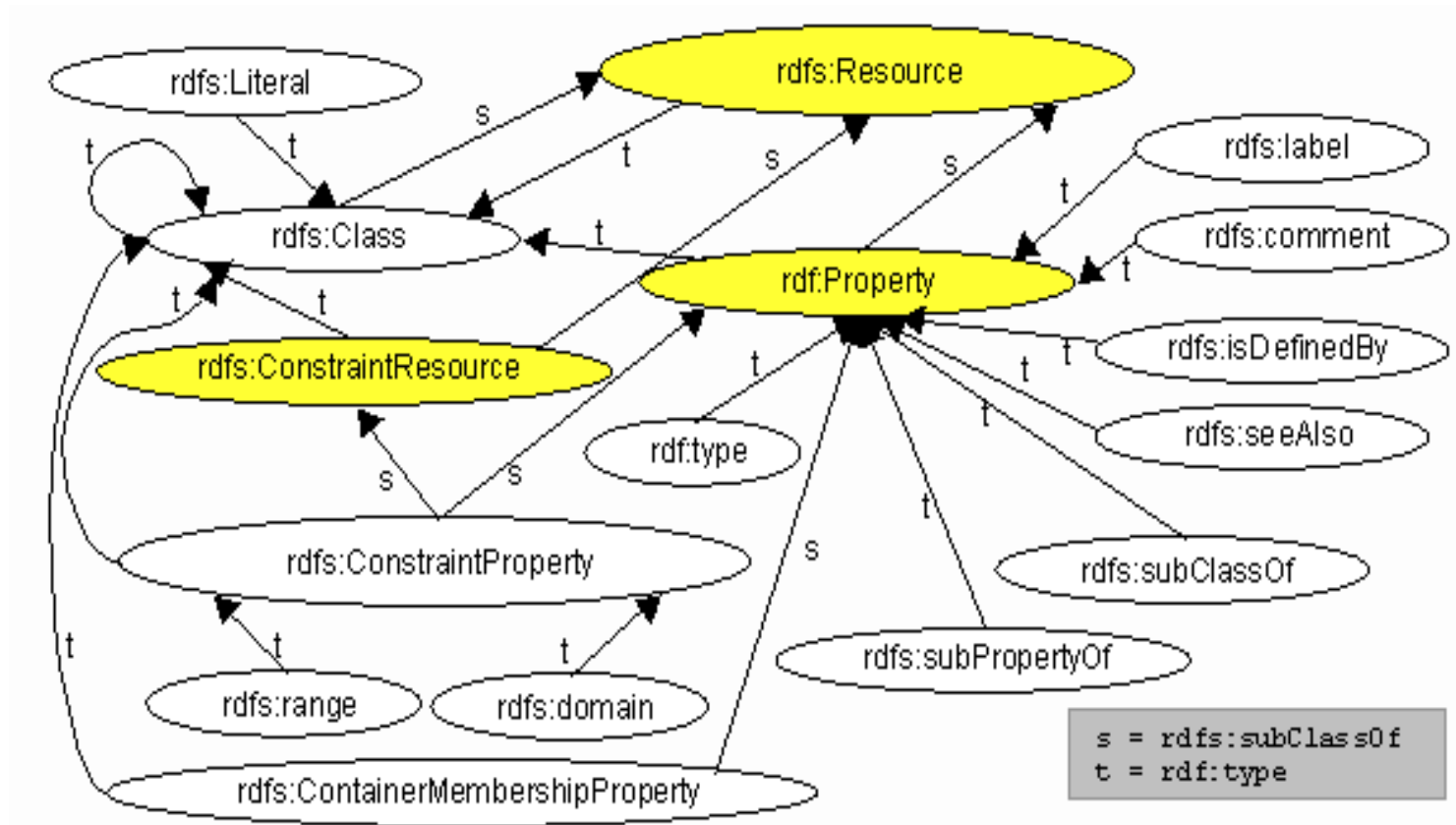
RDFS

Recordemos que RDF es un lenguaje para representar información en la Web.

RDFS (RDF Schema), del W3C, es un **lenguaje para describir vocabularios en RDF**.

Mediante RDFS podemos **declarar propiedades**, y **establecer relaciones** entre propiedades y otros recursos.

Clases y Propiedades RDFS



Fuente: W3C

“Problemas” de RDFS (I)

RDFS es muy potente, pero tiene algunas **carencias**:

- no permite **restricciones** de rango, solo para algunas clases
- no permite representar algunas características de propiedades (transitiva, simétrica, inversa ó única)
- No permite reflejar clases disjuntas (hombre - mujer)

“Problemas” de RDFS (II)

- No permite expresar restricciones de cardinalidad.
- No permite algunas expresiones cuya semántica no se pueda expresar mediante la lógica de primer orden (la consecuencia es que al final no se puede afirmar o negar nada).

OWL

OWL (acrónimo de **Web Ontology Language**), es un lenguaje desarrollado por el **W3C**. Es una “**versión mejorada**” de **RDFS**.

Propiedades de OWL

- Permite restringir las propiedades de una clase (unionOf,...).
- Permite restringir valores de propiedades (rdfs:domain, rdfs:range, inverseOf, minCardinality, maxCardinality,...)
- Permite importación y exportación de clases (sameAs, equivalentClass, equivalentProperty, differentFrom), que permite una gran interoperatibilidad.

OWL: ejemplo sintaxis abstracta

[Namespaces:

rdf = <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

xsd = <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>

rdfs = <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

owl = <http://www.w3.org/2002/07/owl#>

pp = <http://cohse.semanticweb.org/ontologies/people#>

]

Ontology(

Class(pp:bone partial)

Class(pp:brain partial)

Class(pp:white+thing partial)

Class(pp:plant partial)

Class(pp:grass partial pp:plant)

Class(pp:tree partial pp:plant)

[...]

OWL: ejemplo sintaxis RDF-XML (I)

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:ns0="http://cohse.semanticweb.org/ontologies/people#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xml:base="http://cohse.semanticweb.org/ontologies/people"
  xmlns="http://cohse.semanticweb.org/ontologies/people#">
```

```
  <owl:Ontology rdf:about=""/>
```

```
  <owl:Class rdf:about="#white+van+man">
```

```
    <rdfs:label>white van man</rdfs:label>
```

```
    <rdfs:comment><![CDATA[A white van man is a man who drives
```

```
    a white van.]]></rdfs:comment>
```

```
  <owl:equivalentClass>
```

```
    <owl:Class>
```

```
      <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
```

```
        <rdfs:label>white van man</rdfs:label>
```

```
        <rdfs:comment><![CDATA[A white van man is a man who drives
```

```
        a white van.]]></rdfs:comment>
```

```
      <owl:Class>
```

```
        <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
```

[...]

OWL: ejemplo sintaxis RDF-XML (II)

[...]

```
<owl:Class rdf:about="#man"/>
<owl:Restriction>
  <owl:onProperty rdf:resource="#drives"/>
  <owl:someValuesFrom>
    <owl:Class>
      <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
        <owl:Class rdf:about="#white+thing"/>
        <owl:Class rdf:about="#van"/>
      </owl:intersectionOf>
    </owl:Class>
  </owl:someValuesFrom>
</owl:Restriction>
</owl:intersectionOf>
</owl:Class>
</owl:equivalentClass>
</owl:Class>
```

[...]

Editores de ontologías

*Existen varios editores de ontologías gratuitos.
Entre ellos, destacan*

Protégé [<http://protege.stanford.edu/>],

Kaon [<http://kaon.semanticweb.org/>],

OILed [<http://oiled.man.ac.uk>] y ORIENT

[<http://www.alphaworks.ibm.com/tech/semanticskt>].

Un pantallazo de Protégé

The screenshot displays the Protégé 3.1 interface for the project 'travel'. The main window is divided into several panes:

- Subclass Relationship (Left):** Shows the 'Asserted Hierarchy' for the project. The hierarchy starts with 'Contact', followed by 'Destination', which includes 'BackpackersDestination', 'Beach', 'BudgetHotelDestination', 'FamilyDestination', 'QuietDestination', 'RetireeDestination', 'RuralArea', 'UrbanArea', 'City', and 'Town'. 'Capital' is listed as a subclass of 'City'.
- Subclass Relationship (Middle):** Shows the 'Inferred Hierarchy'. It includes 'Destination' (with subclasses 'BackpackersDestination', 'Beach', 'BudgetHotelDestination', 'FamilyDestination', 'QuietDestination', and 'RetireeDestination'), 'RuralArea', 'UrbanArea' (with subclasses 'City' and 'Town'), and 'Capital' as a subclass of 'City'.
- Class Editor (Right):** Shows the 'CLASS EDITOR' for the class 'Capital'. It includes fields for 'Name' (Capital), 'SameAs', and 'DifferentFrom'. Below these are 'Asserted Conditions' and 'Inferred Conditions' sections.
- Classification Results (Bottom):** A table showing the results of the classification process.

| Class | Changed superclasses |
|--------------------|---|
| Campground | |
| Capital | Moved from Accommodation to BudgetAccommodation |
| NationalPark | Added RetireeDestination |
| RetireeDestination | Added BackpackersDestination |
| Safari | Moved from Destination to QuietDestination |
| | Inconsistent |

Web Semántica en acción

La información está ahí, ...

- En formato RDF
- En páginas web ([X]HTML)
- Documentos de ofimática
- Ficheros multimedia (sonidos, imágenes, películas)
- Bases de datos...

Son en definitiva, recursos en la Web.

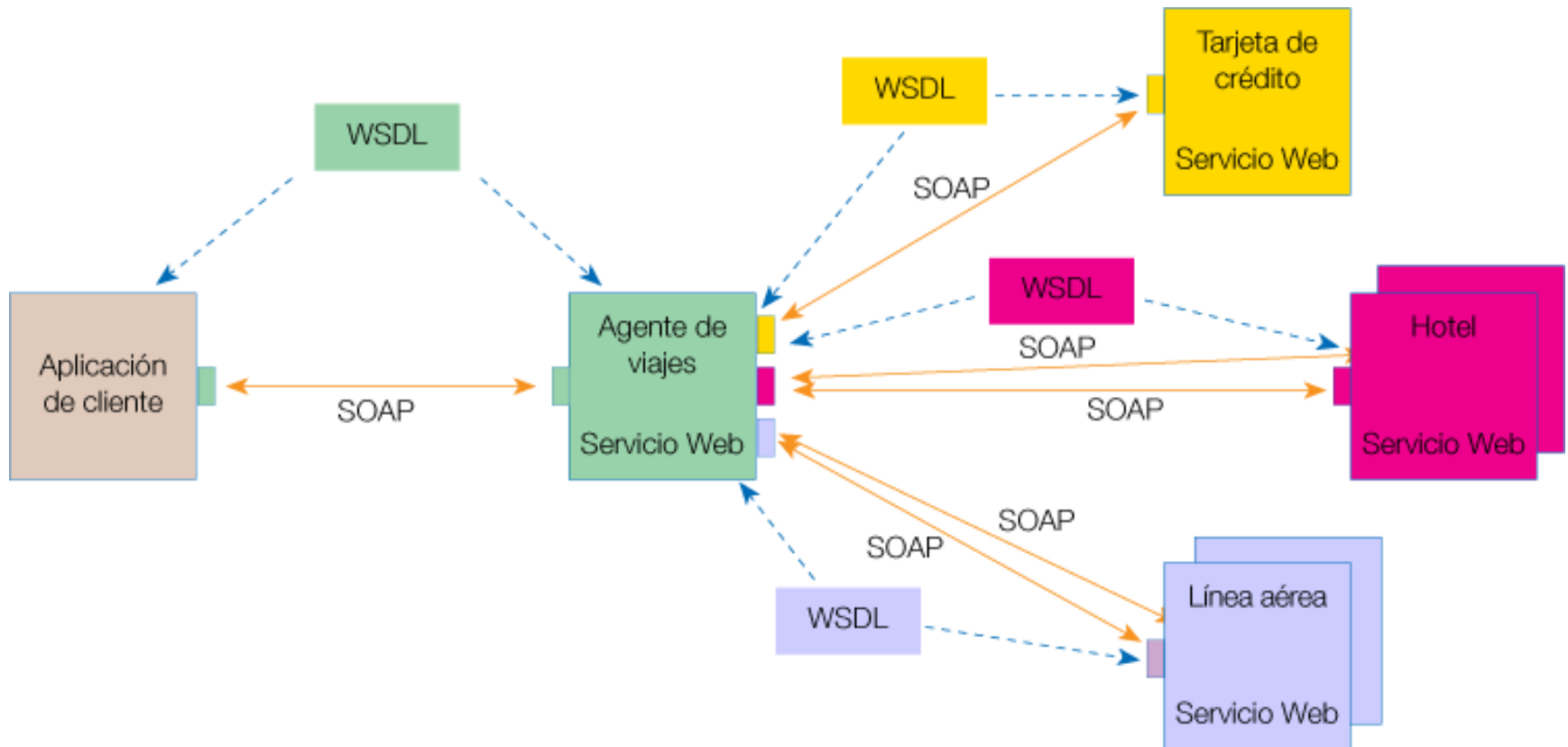
...podemos obtenerla,...

- **Extraer RDF** de bases de datos relacionales, ficheros multimedia, documentos de ofimática, imágenes, directamente o con SPARQL...
 - **Usar información RDF**, ontologías web, vocabularios controlados,...
-

...combinarla...

- ...realizar deducciones lógicas.
- ...realizar inferencias.
- ...combinar información.
- ...generar información “nueva” a partir de la existente.
- ...realizar consultas complejas.
- Automatizar procesos.

... y usarla en Servicios Web.



¿Servicios Web?

¿Qué son los Servicios Web?

[...]conjunto de **aplicaciones o de tecnologías con capacidad para interoperar en la Web**. Estas aplicaciones o tecnologías intercambian datos entre sí con el objetivo de ofrecer unos servicios. Los proveedores ofrecen sus servicios como procedimientos remotos y los usuarios solicitan un servicio llamando a estos procedimientos a través de la Web.

w3c.es: Guía Breve de Servicios Web

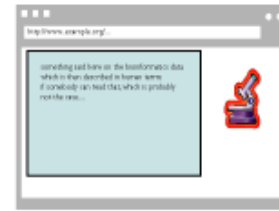
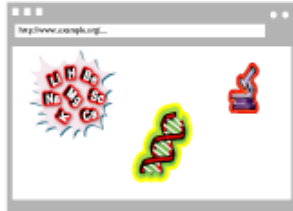
Integración y tratamiento de datos



Introduction to the Semantic Web

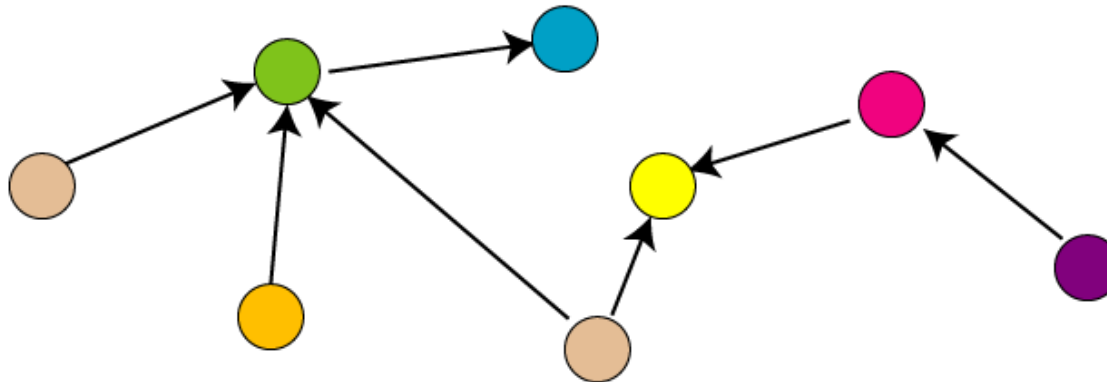
Bangalore, 21 February, 2007

Ivan Herman, W3C



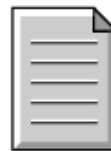
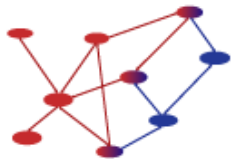
Applications

Query,
Manipulate,
etc.

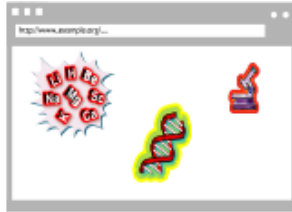


Data represented in abstract format

Map,
Expose,
etc.

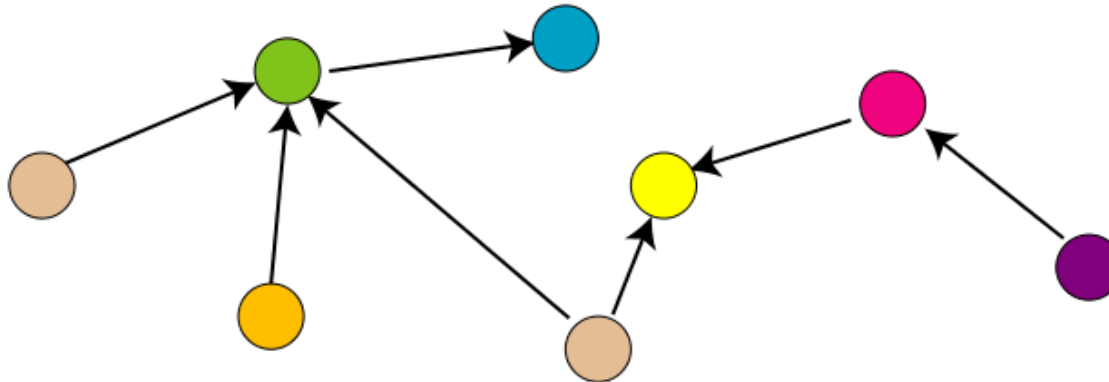


Data in various formats



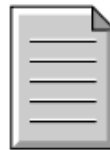
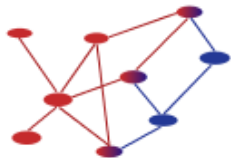
Applications

SPARQL,
OWL inferences,
etc.



Data represented in RDF, possibly with extra knowledge (RDFS, OWL, SKOS, Rules, ...)

SQL \Leftrightarrow RDF,
GRDDL, RDFa
etc.



- Data in various formats

Tenemos recursos...

**...y como hemos visto,
también está la
capacidad para
relacionarlos, mediante
ontologías ó reglas.**

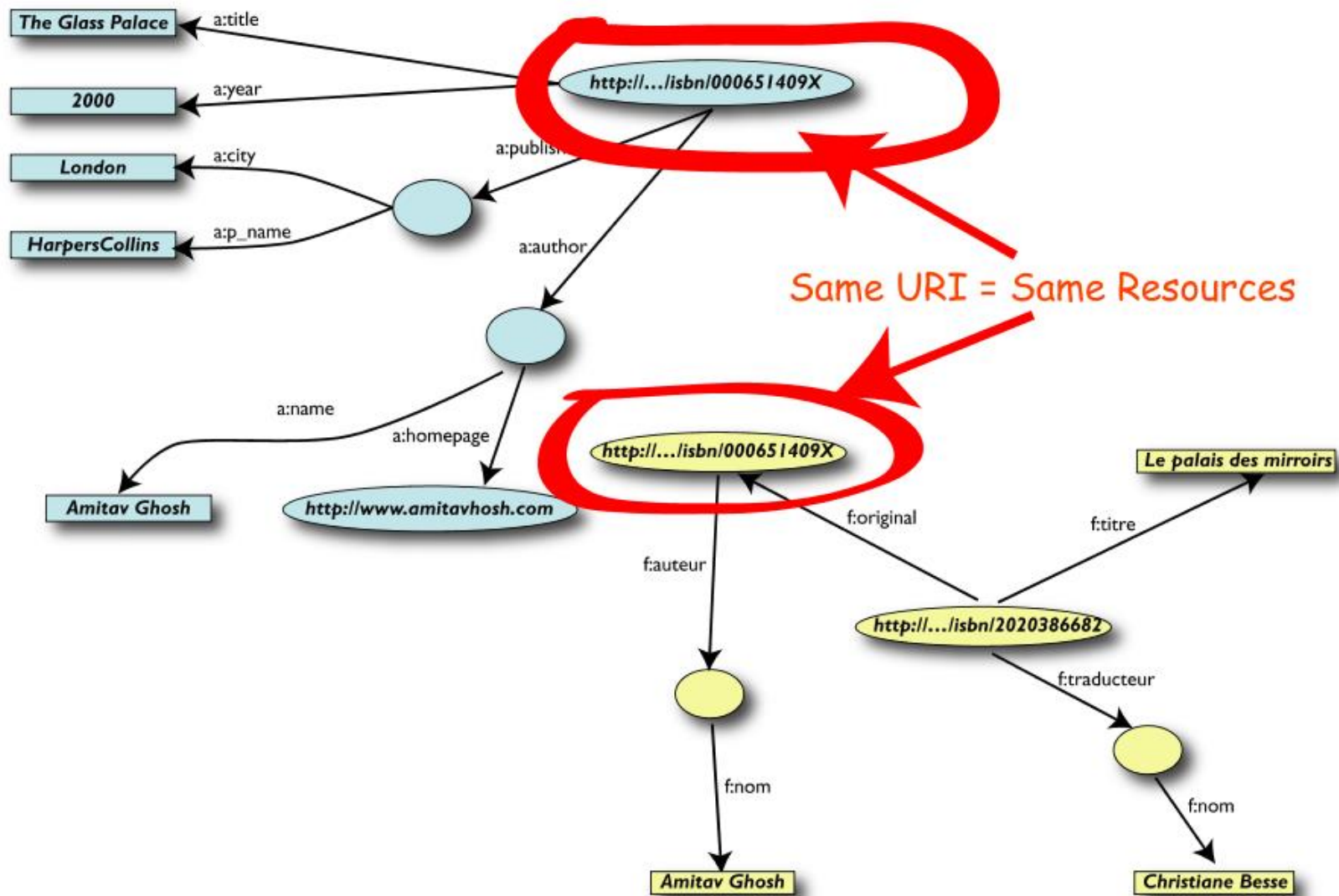
Veamos algunos ejemplos

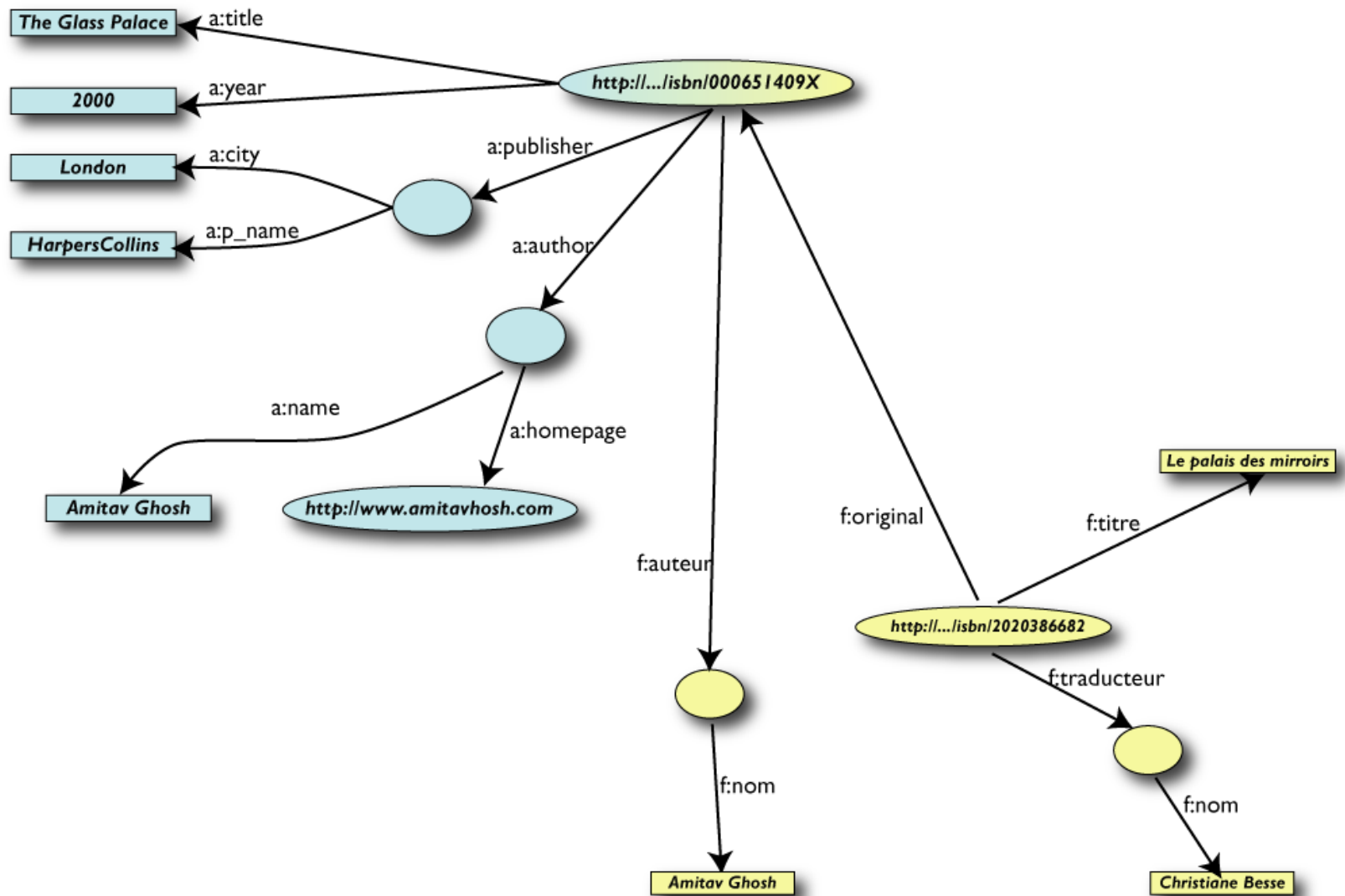


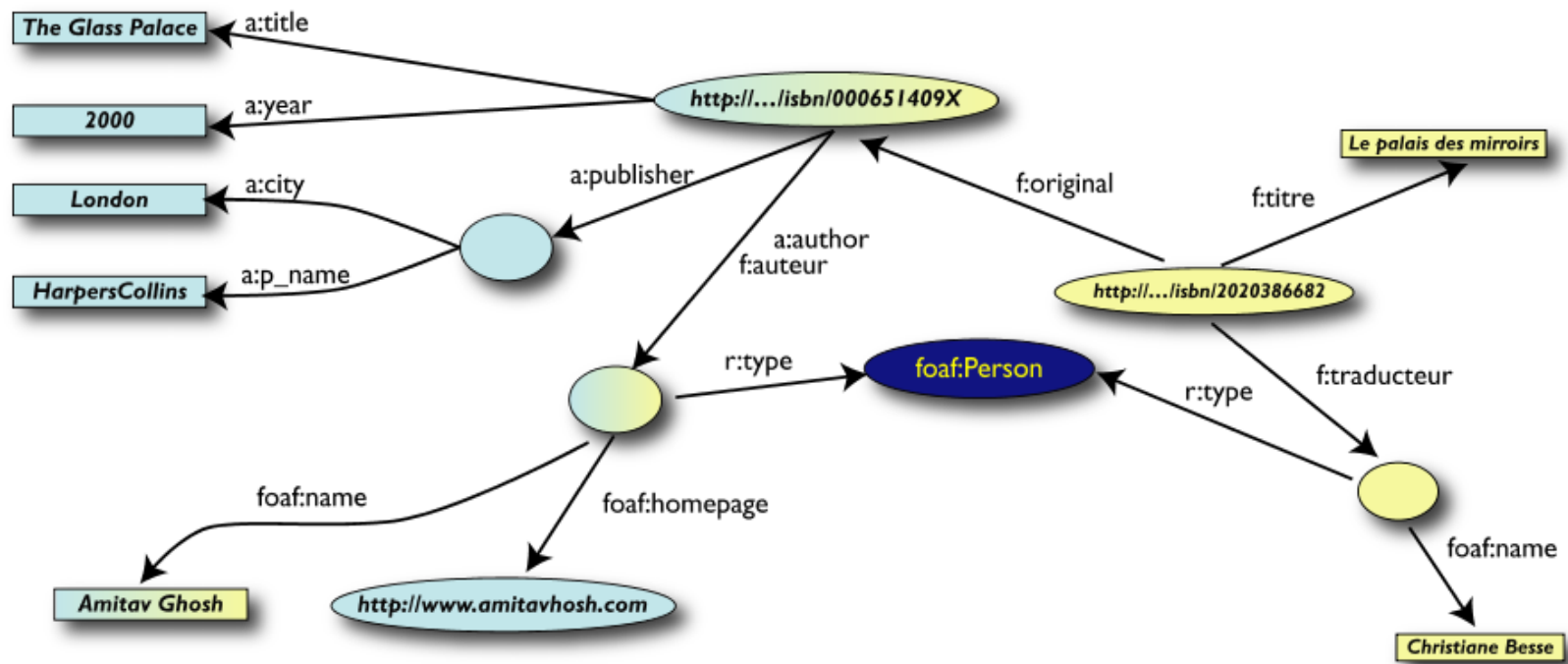
Questions (and Answers) on the Semantic Web

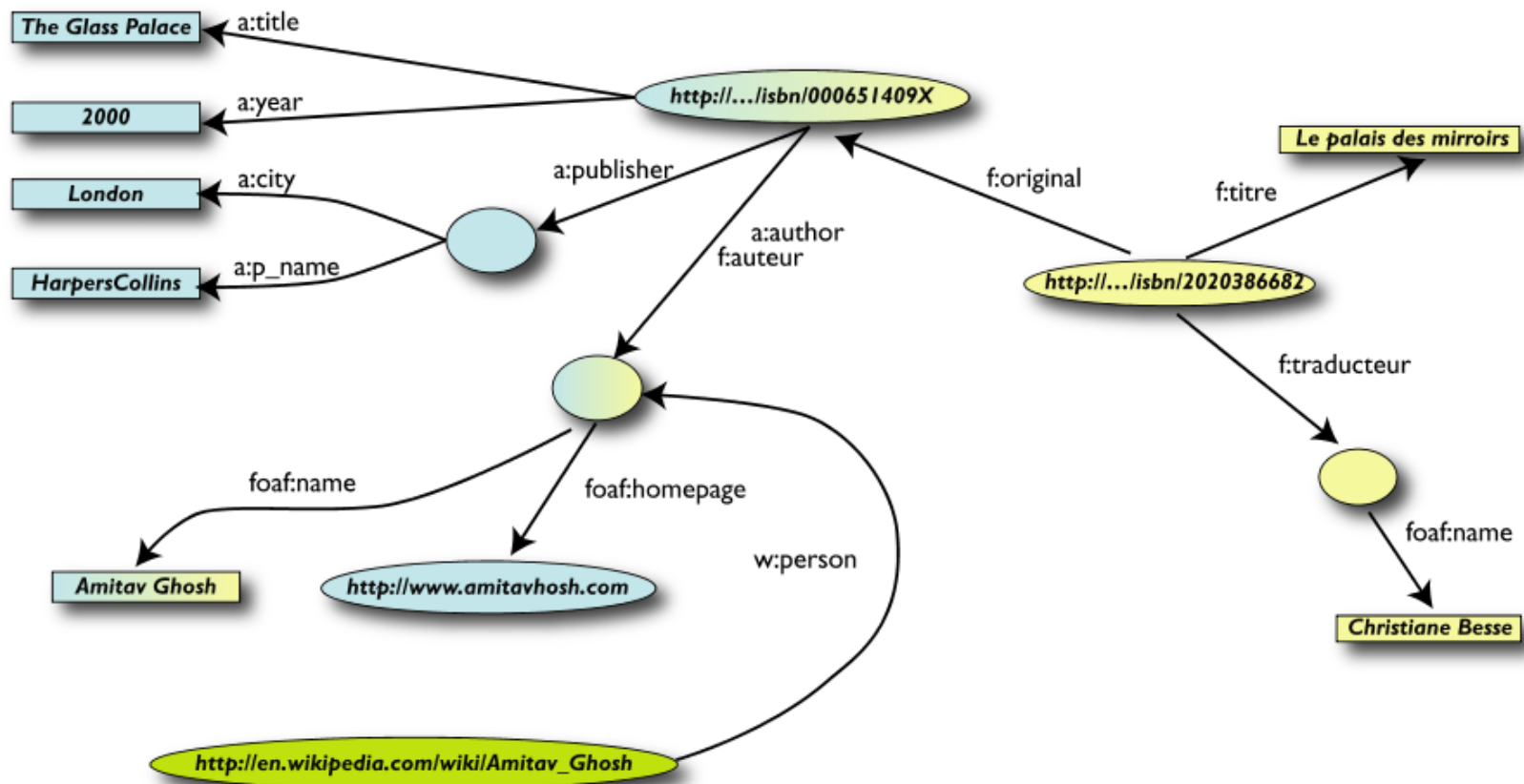
Oslo, Norway, 2006-09-20

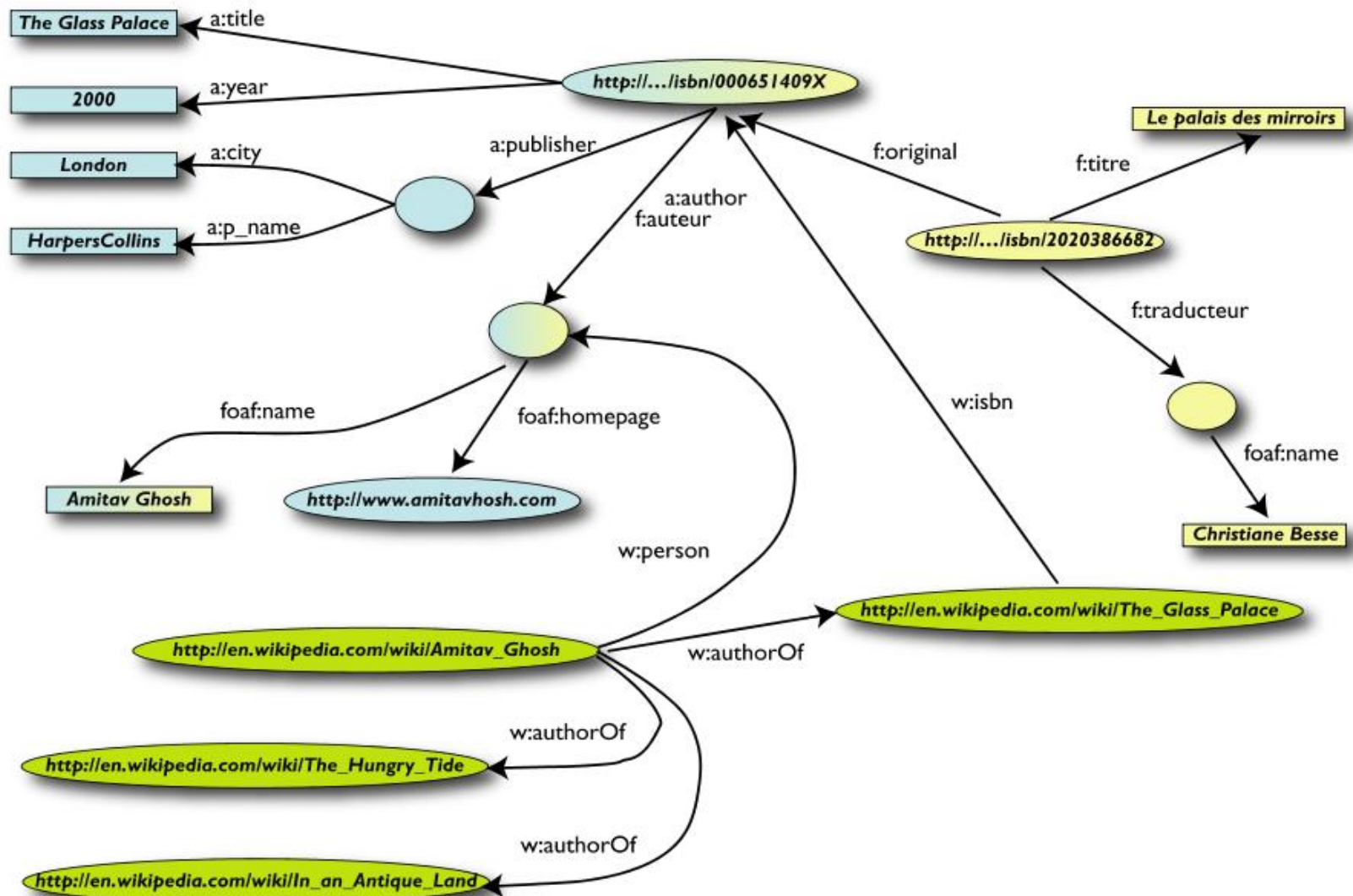
Ivan Herman, W3C

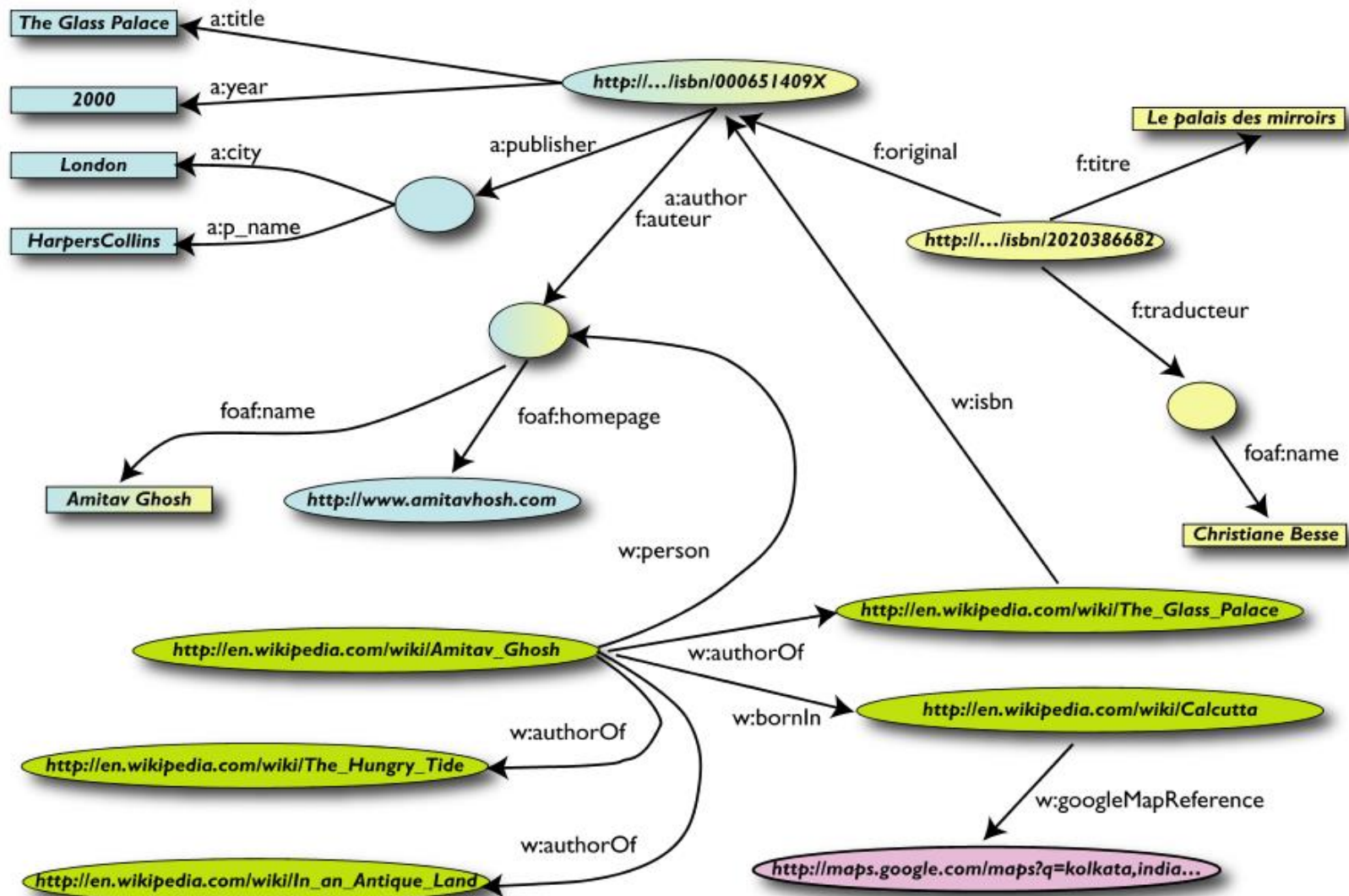












La potencia de SPARQL (I)

Recordemos que **SPARQL** es un lenguaje de consultas para datos **RDF**, similar a **SQL**. Permite obtener Información almacenada en los archivos **RDF** y **OWL**.

Veremos un ejemplo del potencial que tiene este lenguaje cuando realizamos una consulta como “**¿Quién es Paris Hilton?**
O ¿Qué es París Hilton?”

La potencia de SPARQL (II)

Quepy

Transform natural language to database queries.

Demo

About

Issues

Contact



In this demo we demonstrate the use of the **Quepy** framework by generating queries to be ran in the **DBpedia database** or the **Freebase database**.

[Read the tutorial](#) to create an application like this one or [view the finished code](#).

To learn more about the framework [check out the documentation](#) or the [source code at github](#).

115

Tweet

G+

Try it yourself:

1. Ask a question

Start by asking a question in natural language and watch the query generated:

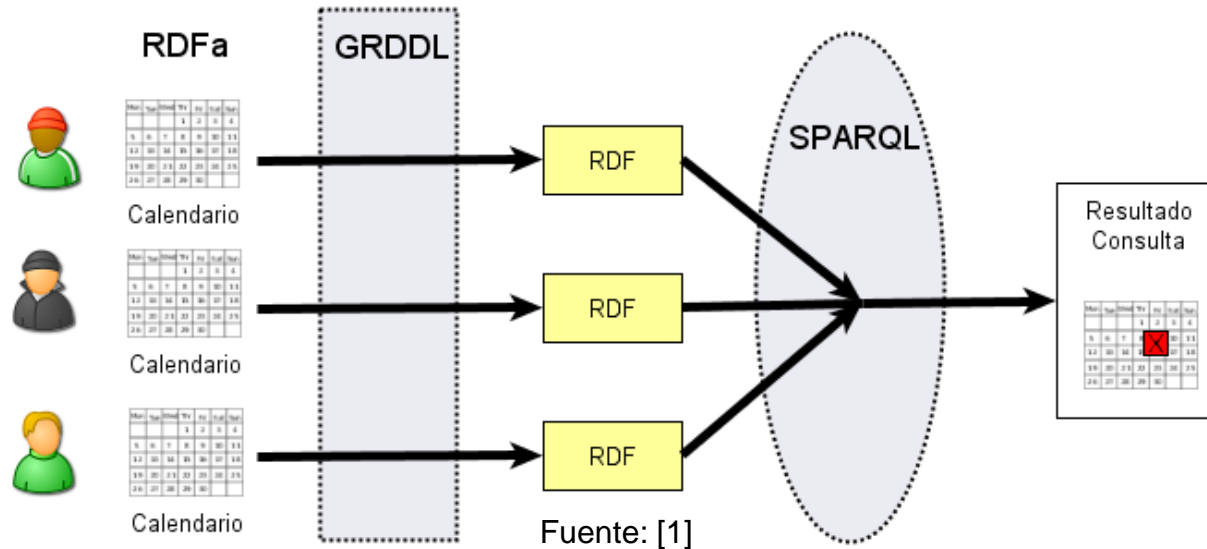
Question:

Example: What is the population of China?

Ask

Preguntar: Who is Paris Hilton?

Ejemplo: Información personal de citas



- Se desea establecer una reunión entre tres personas, que tienen publicados en sus sitios Web los calendarios de sus citas y eventos. Estos datos están expuestos en páginas XHTML de forma gráfica, pero además se incluye información en RDF.
- Una herramienta nos permite extraer, mediante GRDDL, los datos de sus calendarios en un formato homogéneo y fácil de tratar (RDF), para poder procesarlo posteriormente.
- Se realiza una consulta sobre la disponibilidad de las personas para un cierto día a una hora concreta. Los datos consultados están en formato RDF y la consulta se podría realizar mediante SPARQL.
- La herramienta procesa y analiza el resultado obtenido, concluyendo si las personas están disponibles en el instante que se había elegido previamente.

Ejemplo 2: Buscadores Semánticos

Ven a Ver a Javier

Lista de Buscadores Semánticos

Página Principal

Útiles Online

Foro

Qué es un buscador Semántico:
Un buscador semántico es aquel que realiza el rastreo atendiendo al significado del grupo de palabras que escribes (Semantic web "SW") y no basándose en las actuales etiquetas. En pocas palabras, un buscador inteligente. Aunque todavía su uso es incipiente, ya existen algunos que ofrecen resultados reseñables e interesantes y ya son referencia para el futuro de la búsqueda de información. Más información en estos enlaces: [Enlace1](#), [Enlace2](#), [Enlace3](#).

Os dejo una lista de alguno de los que ya están operativos:

- **WolframAlpha:** El buscador semántico más conocido. Esperemos que algún día nos sorprenda con que habla español. Mientras tanto hay un blog donde se explican las principales funcionalidades de [Wolfram Alpha en Español](#).
- **Swotti:** Se trata de un buscador muy interesante que reastrea las opiniones sobre los productos, apoyándose en la SW. Lo probé y me sorprendió gratamente. Creado por la española BuzzTrend.



Áreas de Aplicación de la Web Semántica [2]

- **Catalogue/thesaurus management**
- **Data dependent agents**
- **Data integration**
- **Knowledge formation**
- **Knowledge management**
- **Metadata for annotation and enrichment**
- **Metadata for discovery and selection**
- **Metadata for media and content**
- **Ontology Management**
- **Personal information management**
- **Semantic indexing**
- **Syndication Category**

Algunas referencias (inglés)

- The Matrix of W3C specifications

[<http://www.w3.org/QA/TheMatrix>]

- W3C: Semantic Web

[<http://www.w3.org/2001/sw/>]

- Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)

[<http://es.dublincore.org/>]

- Schemaweb [<http://www.schemaweb.info/>]

Algunas referencias (castellano)

- Guía breve de la Web Semántica (W3C)

[<http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/WebSemantica>]

- Editor AMAYA

[<http://www.w3.org/Amaya/>]

- Web Semántica Hoy

[<http://paper.li/egyrs/1323649457>]

- Labra's Home Page (José Emilio Labra Gayo)

[<http://www.di.uniovi.es/~labra/>]

Otros Recursos Bibliográficos

- SWAD-Europe: Semantic web applications - analysis and selection Appendix B - Application Survey.
http://www.w3.org/2001/sw/Europe/reports/open_demonstrators/hp-applications-survey. (Consultado 10/08/2009).
 - http://www.zator.com/Internet/A5_1.htm. (Consultado 15/08/2009).
 - Alejandro Gonzalo Bravo García - webposible.org.
Conferencias Feria Educación 2007. Zaragoza.
-

Libro: El futuro de la Web

“El futuro de la Web. XML, RDF/RDFS, ontologías y la Web semántica”, de Miguel Ángel Abián

[<http://static.hosteltur.com/web/uploads/2009/04/f3dfc92eb1db041e.pdf>]
