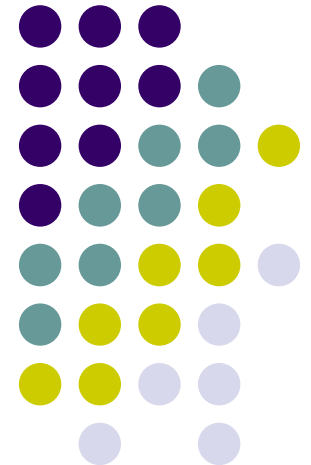
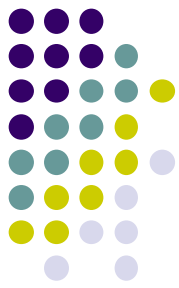


# De la Web Sintáctica a la Web Semántica

Lluís Codina (UPF)  
[www.lluiscodina.com](http://www.lluiscodina.com)

*4ª Jornada de Usabilidad en Sistemas de  
Información Digital*  
Barcelona, Mayo 2007

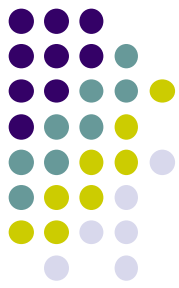




# Qué es la Web Semántica

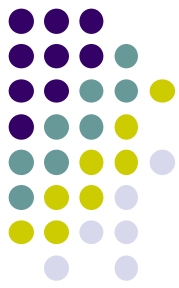
- Un conjunto de normas (recomendaciones) del W3C
- *La visión:* una Web cuyo contenido puedan interpretar los ordenadores (¿Inteligencia Artificial?)
- *La motivación:* Una infraestructura para el comercio electrónico y los servicios web
- *Un subproducto:* ¿Una infraestructura para la gestión del conocimiento?

# Definiciones de la Web Semántica (1)



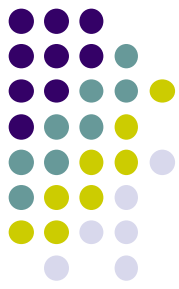
- W3C:
  - The Semantic Web provides a common framework that allows data to be shared and reused across application, enterprise, and community boundaries (...). It is based on the Resource Description Framework (RDF)
- Wikipedia:
  - La Web semántica es la idea de añadir metadatos semánticos a la World Wide Web

# Definiciones de la Web Semántica (2)

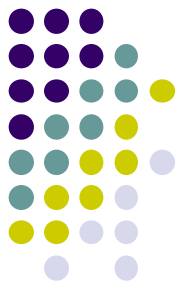


- W3C:
  - La Web Semántica es una Web extendida, *dotada de mayor significado* en la que cualquier usuario en Internet podrá encontrar respuestas a sus preguntas de forma más rápida y sencilla gracias a *una información mejor definida*. Al dotar a la Web de *más significado* y, por lo tanto, de *más semántica*, se pueden obtener soluciones a problemas habituales en la *búsqueda de información*.

# El síndrome del elefante o las (al menos) tres almas de la WS



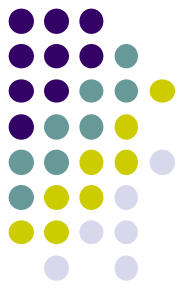
- La visión de la Inteligencia Artificial (IA) > *Ontologías*
- La visión de la bases de datos (SGBD) o “del procesamiento robusto” > *XML + Metadatos*
- La visión de los servicios: la web semántica no es “solo” para encontrar información



# Una contradicción esencial

- El punto común: una web que permita *razonar* a los ordenadores, realizar *inferencias* y tomar *decisiones*.
- El problema esencial:
  - Los ordenadores son máquinas sintácticas y la mera sintaxis no produce semántica. Dicho de otro modo:
    - La hipótesis del sistema de símbolos físicos (A. Newell y Herbert A. Simon ) vs.
    - La hipótesis de la habitación china (John Searle)

# Componentes principales de la WS



- *XML*: marcado semántico
- *RDF*: sistema común para expresar metadatos
- *OWL*: sistema común para expresar ontologías
- *Agentes de usuario*: para unir todo lo anterior al servicio del internauta



# Infraestructura necesaria

- Servidores y sitios web:
  - Con marcados semántico vía XML (p.e. XHTML)
  - Con metadatos
  - Eventualmente: con ontologías asociadas
- Agentes de usuario:
  - Navegadores no “tolerantes”
  - Capaces de interpretar metadatos
  - Capaces de interpretar ontologías o de invocar las aplicaciones necesarias

# XML



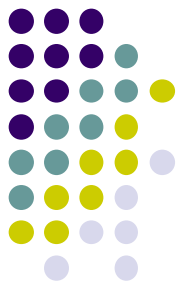
- XML: lenguaje para definir lenguajes con etiquetas semánticas (y no de presentación).  
Ejemplo:  

```
<autor>Umberto Eco</autor>
```

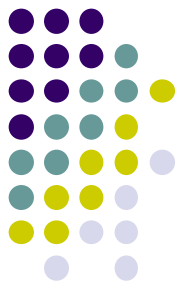
  
vs. 

```
<b>Umberto Eco</b>
```
- XML Schema:
  - Especificación para asignar tipos de datos, dominios, rangos de valores y restricciones a las etiquetas XML

# RDF

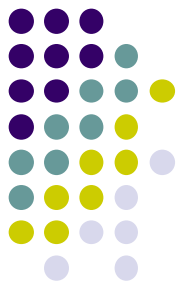


- ***Resource Description Framework:***
  - W3C: The *Resource Description Framework* (RDF) integrates a variety of applications from *library catalogs and world-wide directories to syndication and aggregation of news*, software, and content to personal collections of music, photos, and events using XML as an interchange syntax. The RDF specifications provide a *lightweight ontology system* to support the exchange of knowledge on the Web



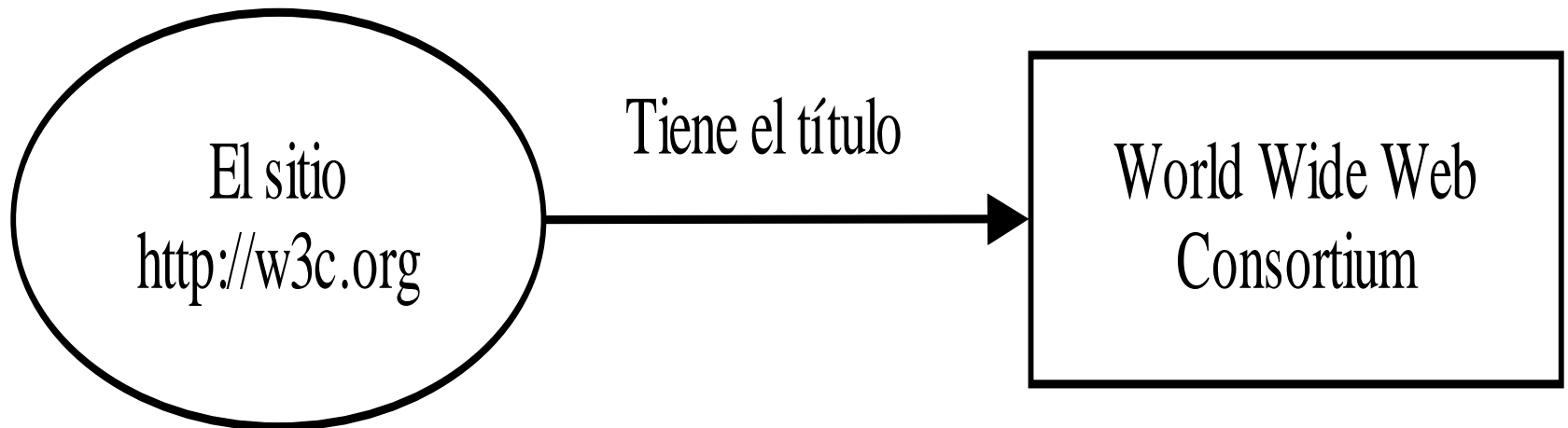
# RDF - Metadatos

- RDF: Un sistema de descripción de entidades (recursos) con una base lógico/lingüística
- RDF relaciona recursos con propiedades y valores
- Proporciona un sistema común de expresión de metadatos

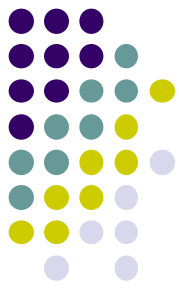


# Ejemplo RDF

En modo nativo (gráfico):



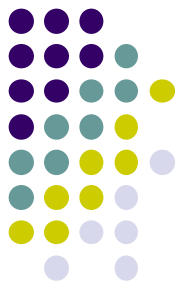
# En modo serializado (RDF/XML)



...

```
<rdf:Description rdf:about="http://w3.org/">  
  <dc:title>World Wide Web Consortium</dc:title>  
</rdf:Description>
```

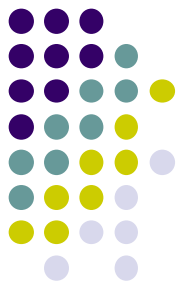
...



# RDF vs SGBD

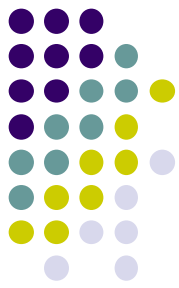
- Modelo RDF:
  - Un recurso (*sujeto*) tiene una propiedad (*predicado*) con un determinado valor (*objeto*)
  - Ejemplo: El *libro ID123* tiene un *título* y el valor del título es *Romeo y Julieta*
- Equivale a:
  - Una *entidad* (registro) tiene un *atributo* (campo) con un determinado *contenido* (valor)
- O bien:
  - Recurso=*Fila*; Propiedad=*Columna*; Valor=*Valor*

# OWL



- **OWL: Web Ontology Language**

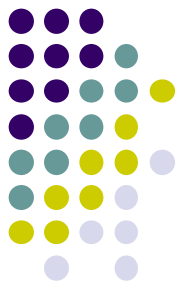
- OWL builds on RDF and RDF Schema and *adds more vocabulary for describing properties and classes*: among others, relations between classes (e.g. disjointness), cardinality (e.g. "exactly one"), equality, richer typing of properties, characteristics of properties (e.g. symmetry), and enumerated classes.



# OWL - Objetivos

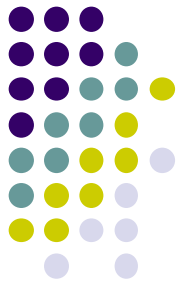
- OWL (...) add the following capabilities to ontologies:
  - Ability to be distributed across many systems
  - Scalability to Web needs
  - Compatibility with Web standards for accessibility and internationalization
  - Openness and extensibility

# Otra forma de verlo: la WS como una base de datos



- *Cada unidad* significativa de texto (palabra, frase, oración, párrafo, página) está delimitada (marcada) mediante *etiquetas XML* (cada unidad es un elemento)
- *Cada elemento* tiene asociado un *tipo de dato* (vía *schemas*)
- *Cada documento*, como un todo, contiene (o está asociado a) un conjunto de *metadatos*. Incluso puede tener metadatos a *nivel de elemento* (vía *RDFa*)
- *Resultado*: la Web como una gran base de datos descentralizada, distribuida y no coordinada (registros formados por campos + diccionario de datos + descriptores)

# La WS realmente existente: aplicaciones XML



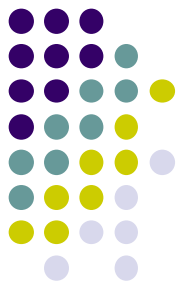
- Suites ofimáticas
- SGBD
- Editores de sitios web
- Navegadores

# Ejemplos de software/iniciativas para la WS



- **XML**
  - Altova XML Spy
  - Altova Semantic Works
  - Amaya/Anotea
- **Metadatos**
  - Dublin Core
- **RDF**
  - Protégé
  - Smore

# ¿Dónde está la WS?



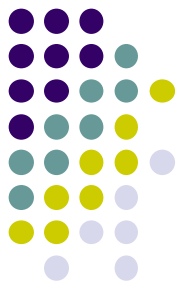
- **No está:**

- En los motores de búsqueda actuales (evitan expresamente los metadatos)
- En bases de datos (p.e. no está en Scirus, ni en ISI, etc.)
- En la mayor parte de la web “real”

- **Empieza a estar:**

- En los sitios web que usan estándares de manera estricta y aplican marcados semántico
- En algunos repositorios (*e-prints*, *pre-prints*, etc.)
- En un reducido (pero selecto) número de sitios web relacionados con la Administración y/o con iniciativas de carácter científico o cultural

# Conclusiones (1): ¿Qué está aportando la WS?



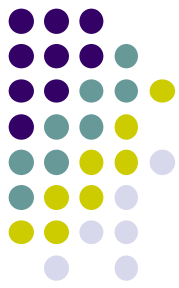
## ● Actualmente:

- Un nuevo formato universal de datos: XML
- Una fuerte impulso al uso de estándares Web y un redescubrimiento del marcado semántico (HTML y HTML 5)
- Un renovado debate sobre el uso, definición y alcance de los metadatos
- Un nuevo formato universal para expresar metadatos: RDF con aplicación a tesauros y lenguajes documentales

## ● En el futuro:

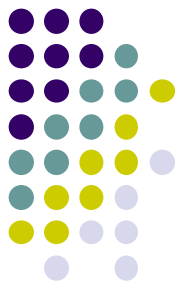
- ¿Servidores de ontologías?
- ¿Nuevos sistemas de búsqueda y acceso a la información?
- ¿Una nueva generación de repositorios, bibliotecas digitales y sistemas de información?

# Conclusiones (2): Paradojas

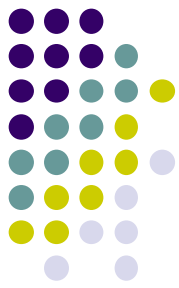


- **Una web más alejada del público:**
  - Hay que tener conocimientos más técnicos para desarrollar páginas web:
    - Declaraciones DOCTYPE, CSS, elementos depreciados, separación de contenido, y formato, etc.
  - Resultado: es necesario conocer más detalles en lugar de que queden ocultos, contradiciendo la evolución “natural” de la informática
- **Nuevos estándares *no estándares*:**
  - HTML 5 > un HTML que no es del W3C
  - Microformatos > metadatos que no son del W3C
- **Mayores dificultades para desarrollar sitios Web:**
  - Se deben añadir metadatos a nivel de sitio, página y elemento
  - Marcado semántico: mayor número de elementos, etiquetas y atributos
- **Falta de actores con alicientes claros:**
  - ¿A quién beneficia aplicar los estándares de la WS?
  - Algunos problemas que afronta la WS están solucionados por otras vías (p.e. el análisis de enlaces)

# ¿Qué podemos hacer?



- El objetivo de la Web Semántica es magnífico. Es la reedición para el Siglo XXI del proyecto del *Acceso Universal al Conocimiento*. Propuestas:
  - Dar soporte al uso de estándares del W3C (XML, XHTML) > Nuevas páginas o nuevos sitios + Conversión retrospectiva de los ya existentes
  - Utilizar el marcado semántico *ya disponible* en (X)HTML, tanto en forma de elementos (address) como de atributos (title)
  - Usar aplicaciones y modelos de datos que utilicen XML
  - Expresar metadatos mediante RDF (RDFa, RDF/DC, etc.)
  - Concebir las ontologías como nueva frontera de la semántica documental, estudiar sus posibilidades y, eventualmente, promocionar su aplicación



# Referencias

- D. Fensel *et. al.* *Spinning the semantic web*. Cambridge: MIT, 2005
- G. Antonou; F.v. Harmelen. *A semantic web primer*. Cambridge: MIT, 2004
- L. W. Lacy. *OWL: Representing information using the Web Ontology Language*. Ann Arbor: Trafford, 2004
- D. R. Miller; K. S. Clarke. *Putting XML to work in the library*. Chicago: ALA, 2004
- J. Tramullas (coord.) *Tendencias en documentación digital*. Gijón: TREA, 2006