



FIB

Facultat d'Informàtica
de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

CONCEPTES AVANÇATS DE SISTEMES OPERATIUS
Departament d'Arquitectura de Computadors

SEMANTIC WEB

(Seminaris de CASO)

Autors

Guillem Francés Medina

Marc Sabater Royo

Índex

- Introducció
- Què és una ontologia?
- Aplicació de les ontologies
- Interoperabilitat entre ontologies
- Motors d'inferència per a Semàntic Web
- Un exemple de definició d'ontologia
- Projectes Actuals

Introducció

- S'anomena Semàntic Web a la idea de tenir definides i linkades dades a la web amb el propòsit de que puguin ser mostrades i **útils per a les aplicacions**.
- Exemples d'utilitats:
 - Intercanvi de dades comercials minorista - comerciant i comerciant – productor:
 - Problemes:
 - Requereixen dades molt riques.
 - Normalment s'utilitzen tipus de dades molt limitades (contenidors delimitats per tabuladors o taules específiques de productes).
 - Amb formats XML específics per a cada intercanvi es pot millorar la situació però es pot perdre l'efecte de treball amb xarxa que ens permetria compartir el 90% del procés software (les dades XML estan a massa baix nivell).

Introducció

- **L'aplicació més important:** Poder construir software simplement buscant els components adequats i la seva especificació al web.
- Actualment es té la tecnologia suficient i se sap com construir terminologies i utilitzar aquest tipus de metadades. L'únic problema és establir un estàndard adequat.
- XML està emmergint com l'estàndard actual d'intercanvi de dades a la Web. El que permet XML és només definir etiquetes per a estructurar les dades en l'intercanvi, però des del punt de vista computacional, per a un processador XML les seves etiquetes no tenen cap significat propi.

Què és una ontologia?

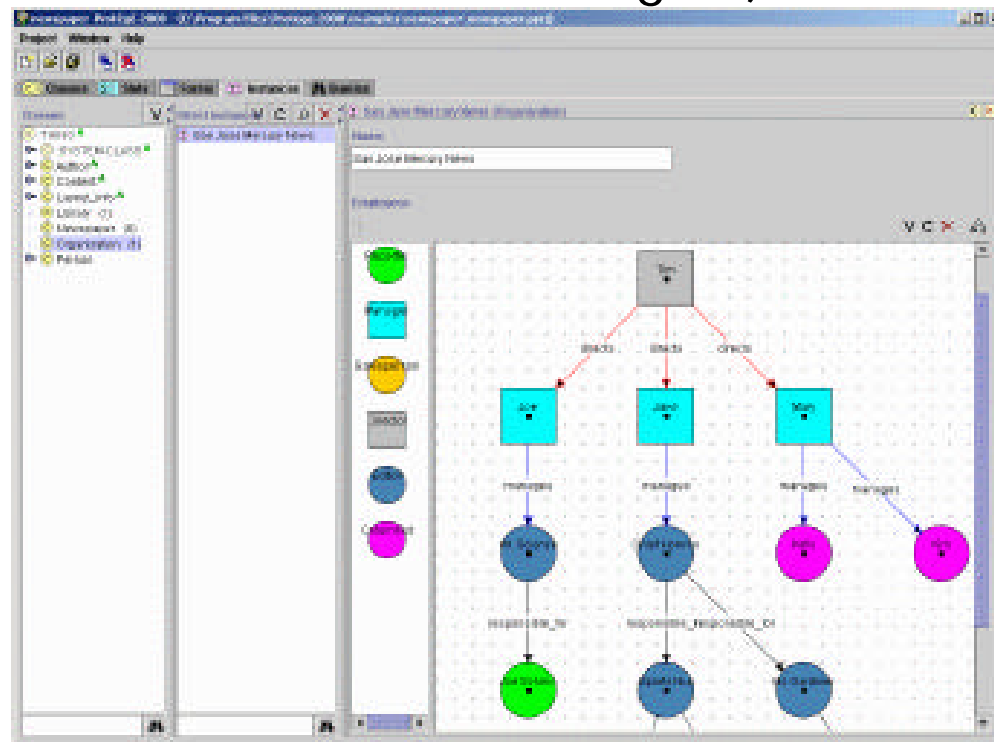
- Terme que ha generat moltes discussions en els camps de la IA.
- Dins d'un context de compartició del coneixement, **ontologia** és una especificació d'una conceptualització.
- La finalitat d'una ontologia és descriure els conceptes i relacions que existeixen o poden existir per a un agent o communitats d'agents.
- És semblant a l'especificació formal d'un programa.

Aplicació de les ontologies

- ❑ Permet establir una terminologia determinada entre membres d'una comunitat, que poden ser agents humans o automàtics.
- ❑ Per a representar aquestes conceptualitzacions existeixen sistemes i llenguatges de representació (KIF-based Ontolingua, Loom, Frame-Logic).
- ❑ Com que XML està emergint com un llenguatge estàndard per a l'intercanvi de dades en el web (de del punt de vista sintàctic), el que es vol és facilitar l'intercanvi d'ontologies mitjançant XML i, d'aquesta manera, evitar el treball d'escriure parsers per a la sintaxi.
- ❑ La creació d'ontologies és sovint un treball farregós, però existeixen editors per al seu desenvolupament.

Aplicació de les ontologies

- Per exemple: Protégé suporta la generació d'interfícies d'usuari basades en ontologies (permet l'introducció de metadades basades en ontologies).



Interoperabilitat entre ontologies

- A la WWW hi ha diferents ontologies, el que es vol es fer-les interoperables. Per a fer-ho es tenen que definir “mapejos” entre elles.
- Alguns projectes destinats a aquesta finalitat:
 - *Stanford Scalable Knowledge Composition (SKC) project.*
 - *The Bremer Semantic Translation.*

Motors d'inferència per a Semàntic Web

- Necessaris per a poder processar el coneixement dins l'entorn de Semantic Web (poder deduir nou coneixement a partir de coneixement ja especificat).
- Diferents mètodes per a aconseguir això:
 - Algoritmes especialitzats.
 - Motors d'inferència basats amb la lògica general:
 - Motors d'inferència de primer ordre
 - Motors d'inferència d'ordre superior (tenen un poder d'expressió per dalt de totes les lògiques conegudes).

Un exemple de definició d'ontologia

□ Utilitza **DAML + OIL**:

- Un dels llenguatges de definició d'ontologies més recents i més usats, és resultat del treball conjunt de diferents grups d'investigació europeus i estadunidencs.
- Esta basat en l'XML.

□ Defineix els conceptes bàsics utilitzats en el domini d'un departament d'universitat.

Un exemple de definició d'ontologia

```
[base.Entity]
  [base.SHOEEntity]
    Person
      Worker
        Faculty
          Professor
            AssistantProfessor
            AssociateProfessor
            FullProfessor
            VisitingProfessor
          Lecturer
          PostDoc
        Assistant
          ResearchAssistant
          TeachingAssistant
        AdministrativeStaff
          Director
          Chair {Professor}
          Dean {Professor}
          ClericalStaff
          SystemsStaff
```

Un exemple de definició d'ontologia

```
Student
  -
  UndergraduateStudent
  GraduateStudent

Organization
  Department
  School
  University
  Program
  ResearchGroup
  Institute

Publication
  Article
    TechnicalReport
    JournalArticle
    ConferencePaper
  UnofficialPublication
  Book
  Software
  Manual
  Specification

Work
  Course
  Research
```

Un exemple de definició d'ontologia

- Taula que mostra les diferents relacions entre els conceptes utilitzats en el domini.

Relation	Argument 1	Argument 2
publicationAuthor	Publication	Person
publicationDate	Publication	.DATE
publicationResearch	Publication	Research
softwareVersion	Software	.STRING
softwareDocumentation	Software	Publication
teacherOf	Faculty	Course
teachingAssistantOf	TeachingAssistant	Course
takesCourse	Student	Course
age	Person	.NUMBER
emailAddress	Person	.STRING
head	Organization	Person
undergraduateDegreeFrom	Person	University

Un exemple de definició d'ontologia

mastersDegreeFrom	Person	University
doctoralDegreeFrom	Person	University
advisor	Student	Professor
subOrganization	Organization	Organization
affiliatedOrganization	Organization	Organization
member	Organization	Person
alumnus	Organization	Person
affiliateOf	Organization	Person
orgPublication	Organization	Publication
researchInterest	Person	Research
researchProject	ResearchGroup	Research
listedCourse	Schedule	Course
tenured	Professor	. TRUTH

Un exemple de definició d'ontologia

- Possible utilització de la ontologia definida anteriorment.

```
<INSTANCE KEY="http://www.cs.umd.edu/users/handler/">
<USE-ONTOLOGY ID="cs-dept-ontology" VERSION="1.0" PREFIX="cs" URL=
"http://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/cs.html">
<CATEGORY NAME="cs.Professor"
FOR="http://www.cs.umd.edu/users/handler/">
<RELATION NAME="cs.member">
  <ARG POS=1 VALUE="http://www.cs.umd.edu/projects/plus/">
  <ARG POS=2 VALUE="http://www.cs.umd.edu/users/handler/">
</RELATION>
<RELATION NAME="cs.name">
  <ARG POS=2 VALUE="Dr. James Hendler">
</RELATION>
<RELATION NAME="cs.doctoralDegreeFrom">
  <ARG POS=1 VALUE="http://www.cs.umd.edu/users/handler/">
  <ARG POS=2 VALUE="http://www.brown.edu">
</RELATION>
<RELATION NAME="cs.emailAddress">
  <ARG POS=2 VALUE="handler@cs.umd.edu">
</RELATION>
<RELATION NAME="cs.head">
  <ARG POS=1 VALUE="http://www.cs.umd.edu/projects/plus/">
  <ARG POS=2 VALUE="http://www.cs.umd.edu/users/handler/">
</RELATION>
</INSTANCE>
```

Un exemple de definició d'ontologia

□ Vegem el seu significat:

- Tot el que incloem dins d'un mateix bloc delimitat pel tag INSTANCE es refereix a un mateix objecte.
- Per identificar l'objecte que definim utilitzarem una URL. En aquest cas, estem definint l'objecte:
`http://www.cs.umd.edu/users/handler/`, que és un professor d'universitat.
- Amb el tag USE-ONTOLOGY especifiquem quina ontologia utilitzarem per a definir l'objecte. Amb l'ontologia que nosaltres hem definit abans podem descriure formalment una gran quantitat d'informació sobre el professor (nom, e-mail, ...).

Projectes Actuals

□ SHOE

- Llenguatge per a la creació d'antologies.
- Extensió d'HTML que permet als autors de pàgines web anotar els seus documents web.
- Aquests quedaran llegibles per agents automàtics de coneixement.

□ The Knowledge Annotator

- Programa amb Java que permet anotar pàgines web per a ser utilitzades per a la creació d'ontologies amb el llenguatge SHOE.
- Evita haver de tractar directament amb HTML.

Projectes Actuals

