

Ontologías

Javier Béjar

ECSDI - 2021/2022 2Q

CS-GEI-FIB 



Introducción

- ⊙ ¿Qué buscamos con una mejor descripción de los servicios?
 - Poder trabajar a un mayor nivel de **abstracción**
 - Permitir una mejor comunicación entre los servicios (**interoperabilidad**)
 - Permitir el **descubrimiento** de servicios (no prefijar con quien nos comunicaremos)
 - Permitir una **combinación** de servicios a partir de una descripción de objetivos
- ⊙ Pasamos de **servicios web** a **servicios web semánticos**

- ⊙ Deseamos implementar una aplicación que permita a dos personas encontrarse en una ciudad
- ⊙ En una aplicación cerrada toda la información para realizar la tarea debería estar disponible
- ⊙ A partir de lo que debemos hacer:
 - localizar a las personas y el lugar de encuentro
 - decidir cual es la mejor manera de ir
 - decidir el mejor momento del día
- ⊙ Podríamos utilizar servicios que nos dieran esa información y combinarlos para obtener la solución
- ⊙ Solo lo podemos hacer si contamos con una descripción formal de la información que debemos usar

Persona A

Persona B

Meeting:
Google Calendar?
Localizar:
GPS? FourSquare? ...
Plan transporte:
Web BCN, Web TMB,
Google Maps
Plan en cuento:
de A a B? de B a A?

© Ajuntament de Barcelona

⊙ Conocimiento en los servicios:

- Localizaciones: Coordenada GPS, Dirección, Calle, Ruta, ...
- Transporte: Medio de transporte, Parada, ...
- Tiempo, Horario

⊙ Parámetros de los servicios:

- Qué necesitan (coordenada, dirección, hora, ...)
- Qué proveen (ruta, parada, horario, ...)
- Cómo lo proveen (hh:mm:ss, 00° N, 00° O, ...)

⊙ Estado en los servicios, Objetivos, Restricciones

Ontologias

- ⊙ Para establecer **relaciones más complejas** entre los elementos de **estado interno** (herencia de propiedades, razonamiento)
- ⊙ Para representar el **estado de otros** servicios (estado común, razonamiento sobre otros)
- ⊙ Para permitir la **comunicación** con otros servicios **más compleja** que la llamada a un procedimiento
- ⊙ Para representar las **interacciones** entre servicios (organización/cooperación/negociación/delegación/acuerdos)

- ⊙ Las **ontologías** son un **esquema de representación** que permite esas capacidades
 - **Esquema general** de representación (basado en lógica)
 - **Representación jerárquica** del conocimiento
 - Mecanismos complejos de **razonamiento**
 - **Lenguajes estandarizados** (interoperabilidad)
 - Acceso a **fuentes de conocimiento** ya formalizado

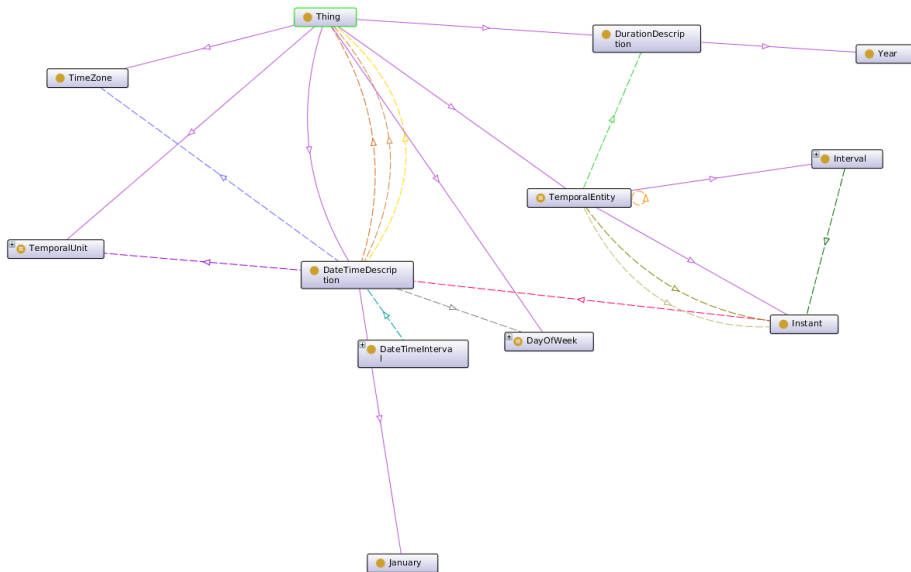
- ⊙ El objeto de la ciencia de la **Ontología** es el estudio de las **categorías que existen en un dominio**
- ⊙ El resultado es lo que denominamos una **ontología**



Definición:

“Una ontología es un **catálogo** de los tipos **de cosas** que asumimos que existen **en un dominio** \mathcal{D} desde la perspectiva de alguien que **usa un lenguaje** \mathcal{L} con el propósito de hablar de \mathcal{D} ”

- ⊙ Los elementos de una ontología representan **predicados, constantes, conceptos y relaciones** pertenecientes a un lenguaje \mathcal{L} cuando se usa para comunicar información sobre \mathcal{D}
- ⊙ Una ontología es pues un **vocabulario**



- ⊙ **Separan el conocimiento del dominio del conocimiento operacional**

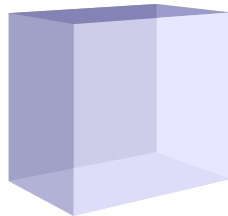
Permite independizar las técnicas y algoritmos para solucionar un problema del conocimiento concreto del problema

⊙ **Hacen que nuestras suposiciones sobre el dominio se hagan explícitas**

Facilita replantearse las suposiciones sobre el dominio y ayuda a que otros puedan entender su descripción

$\text{¿cubo}(x)$?

x^3



- ⊙ **Permiten analizar el conocimiento del dominio**

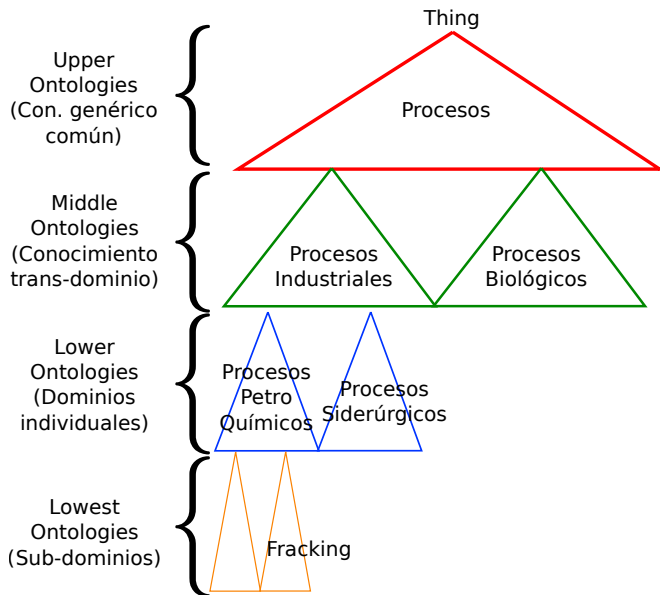
Una vez tenemos una especificación del conocimiento podemos analizarlo utilizando métodos formales (para comprobar si es correcto, completo...)

- ⊙ **Permiten compartir la interpretación de la estructura de la información entre personas/agentes**

El establecer una ontología sobre un dominio permite que dos agentes puedan entenderse sin ambigüedad y sepan a que se refieren

- ⊙ **Permiten reusar el conocimiento**

Hacer una descripción de un dominio permite que esta pueda ser usada por otras aplicaciones que necesiten tratar con ese conocimiento



⊙ De dominio:

- Describen los objetos, relaciones y propiedades que existen en un área de conocimiento específica (ej: Biología, medicina. . .)

⊙ De tarea:

- Describen las acciones, objetos, propiedades, relaciones y modificadores que se pueden usar en la resolución de un problema (ej: Juego al ajedrez, reparar un coche, . . .)

⊙ Ask&Tell:

- Restricción de una ontología para la comunicación entre entidades

Proyectos de Ontologías

- ⊙ Diferentes **proyectos de construcción de ontologías** con el objetivo de tener **representaciones reusables** de conocimiento y **grandes corpus de información**
- ⊙ Tres tipos de proyectos:
 - Ontologías **generales** sobre las que desarrollar ontologías de dominio (upper ontologies)
 - Ontologías **enciclopédicas** que pretenden representar una gran parte del conocimiento humano
 - Ontologías **de dominio** que representan conocimiento en un ámbito especializado

- ⊙ Ejemplo de ontología enciclopédica
- ⊙ Objetivo: Formalizar conocimiento de sentido común
- ⊙ Cientos de miles de conceptos, millones de aserciones
- ⊙ Definida en diferentes lenguajes de ontología
- ⊙ Referenciado a otros corpus de conocimiento (e.g.: DBPedia)
- ⊙ Subconjuntos especializados (micro teorías)
- ⊙ cyc.com

- ⊙ Ejemplo de ontología enciclopédica orientada a una aplicación concreta
- ⊙ Ontología léxica (Organizado según categorías semánticas, etiquetado con categorías sintácticas)
- ⊙ 95.500 palabras, 70.100 significados
- ⊙ Redes semánticas
- ⊙ Inicialmente para inglés, ahora para muchos idiomas
- ⊙ www.wordvis.com

⊙ Médicas

- Unified Medical Language System (UMLS)
- Medical Subject Headings (MeSH)
- Ontology for Biomedical Investigations (OBI)

⊙ Empresariales

- TOronto Virtual Enterprise (TOVE)
- Extensible Business Reporting Language (XBRL)
- ebXML

⊙ Bibliográficas

- Dublin Core (DC)
- Simple Knowledge Organization System (SKOS)

⊙ ...