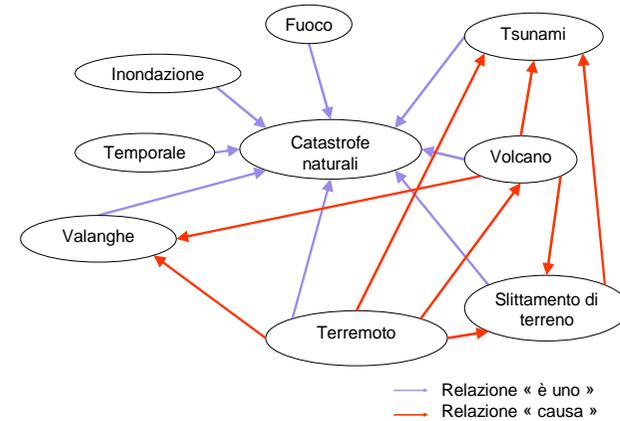


## Capitolo 4°

# ONTOLOGIE PER LE APPLICAZIONI GEOGRAFICHE

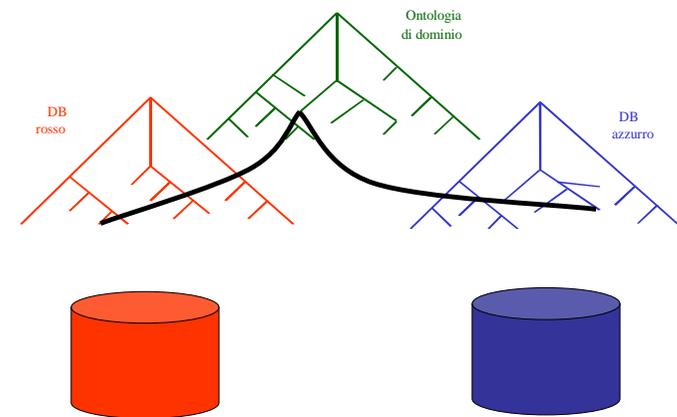
## Esempio d'ontologia



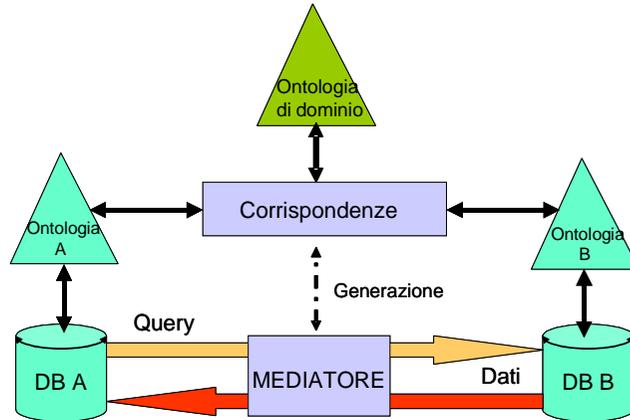
## Ontologie geografiche

- 4.1 – Introduzione
- 4.2 – Basi teoriche delle ontologie spaziali
- 4.3 – Ingegnerizzazione
- 4.4 – Progetto TOWNTOLOGY
- 4.5 – Conclusioni

## Interoperabilità attraverso un'ontologia



## Corrispondenza con mediatori



## 4.1 – Introduzione

- Οντος = L'essere ; Λογια = discorso
- **Aristotele:** "lo studio dell'essere in quanto essere"
- **Def1:** teoria degli oggetti e delle loro relazioni
- **Def2:** teoria delle entità, specialmente delle entità che esistono nel linguaggio
- **Def3:** specificazione esplicita di una concettualizzazione (Gruber)

## Differenze

- Ontologia ("o" maiuscola):
  - una disciplina filosofica
- Un'ontologia ("o" minuscola):
  - un artefatto inventato per descrivere il significato del vocabolario

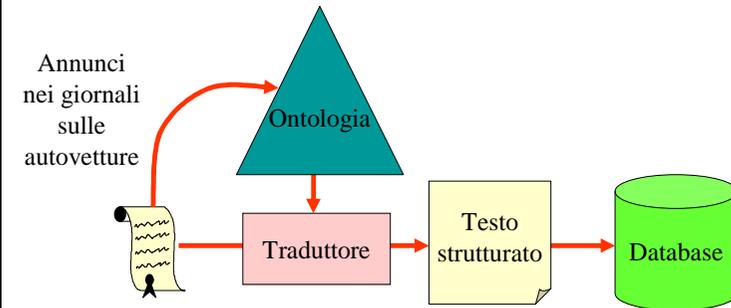
## Definizione di Guarino

- **Nicola Guarino :** *"in IA, un'ontologia rappresenta un artefatto d'ingegneria costituita da un vocabolario utilizzato per costruire una realtà, accompagnata da un insieme d'ipotesi implicite concernente il significato delle parole e del vocabolario"*

## Un'ontologia non è solo:

- un catalogo del mondo, una tassonomia, una lista d'oggetti
- un'ontologia non è riducibile a un'analisi puramente cognitiva, è piuttosto il lato oggettivo delle cose
- Non è proibita l'esistenza di differenti ontologie per descrivere la stessa problematica

## Esempio di uso ed utilizzazione d'ontologia



## Classificazioni differenti (Kavouras)

Ontology	Category_type
CORINE Land Cover	Peat bog
	Water course
	Water body
MEGRIN	Bog
	Canal
	Lake/ pond
	Salt marsh
	Salt pan
	Watercourse
	Watercourse
WordNet	Body of water
	Bog
	Canal
	Lake
	Pond
	Salt pan
	Watercourse
	Watercourse

## Ontologia = Concettualizzazione

- **Idea di base** : sostituire il dominio dell'interpretazione semantica (=concettualizzazione) con una base d'ontologie
- ➔ ridefinire un'ontologia come un ente matematico

## Ontologia = Concettualizzazione

- Immensa descrizione in estensione, poche regole
- Fornitura di tutti i fatti possibili e plausibili
- Organizzazione da domini, contesti, applicazioni
- Dove trovare la lista dei termini?
- Esiste un'autorità per descrivere ad esempio una sedia?

## Ontologia di dominio o d'applicazione

- Costruire un'ontologia è simile alla modellazione concettuale dei dati
- Al livello applicazione/dominio, un'ontologia può includere vincoli, regole di gestione, regole derivate, ecc.
- Nessuna considerazione di memorizzazione

## Concetti

- Distinguere termini e concetti
- Al livello matematico :

**Ontologia = grafo tra concetti  
= rete semantica**

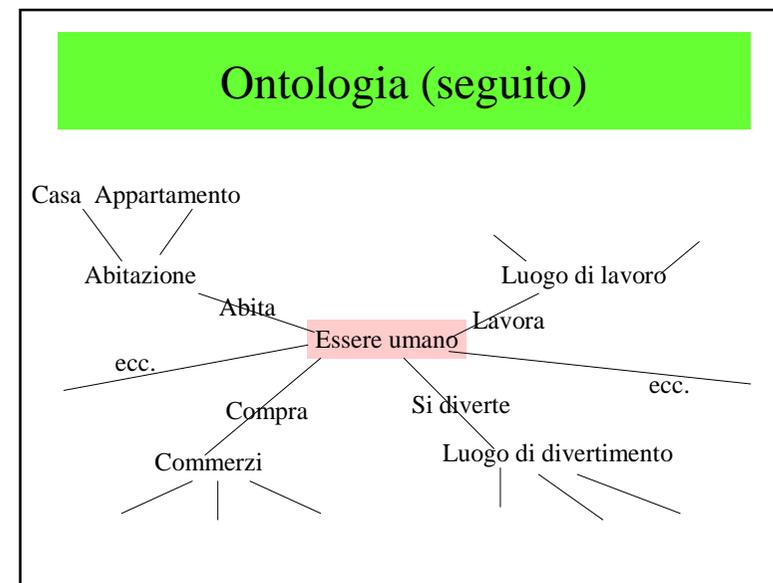
## Esempi sulle strade

- Distanza (km o miglie) → sintattico
- Strade e autostrade → semantico



### Abbiamo il file di strade!

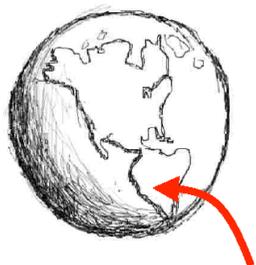
	Netturbini	Postini	Ditta del gas
Strade private	No	Si	??
Strade municipali	Si	Si	Generalmente si
Strade con gas	?	?	Si
Strade senza gas	?	?	No
	234	251	241





## 4.2 – Basi teoriche delle ontologie spaziali

- Oggetti spaziali
  - classi
  - descrizione
- Relazioni spaziali
  - topologiche
  - direzionali
  - distanza
  - mereologiche



`<geo:Continent rdf:ID="SouthAmerica">`

## Oggetti e relazioni spaziali

- Oggetti geografici
- Relazioni classiche (Egenhofer, ecc)

## Da GML a OWL

### GML

```
<featureMember>
<cntry02>
  <_SHAPE_>
    <MultiPolygon srsName="">
      <polygonMember>
        <Polygon>
          <outerBoundaryIs>
            <LinearRing>
              <coordinates>
                -171.84805297851562...
                9.218889236450195
              </coordinates>
            </LinearRing>
          </outerBoundaryIs>
        </Polygon>
      </polygonMember>
    </MultiPolygon>
  </_SHAPE_>
  <CNTRY_NAME>Tokelau</CNTRY_NAME>
</cntry02>
</featureMember>
```



### OWL

```
<geo:Country rdf:ID="Tokelau">
  <rdfs:label>Tokelau</rdfs:label>
  <geo:shape>
    <geo:MultiPolygon rdf:nodeID="TokelauShape">
      <geo:xyCoordinates>
        -171.84805297851562...
        9.218889236450195
      </geo:xyCoordinates>
    </geo:MultiPolygon>
  </geo:shape>
</geo:Country>
```

## 4.3 – Ingegnerizzazione

- Come costruire un'ontologia?
- Approcci possibili
  - Top-down
  - Bottom-up
  - Dizionari
  - Ecc.
- Come trovare il consenso tra gli attori?
- Come verificare il contenuto?

## Progettazione collaborativa

- Interoperabilità dei sistemi
- Uso d'ontologie
- Ontologia = vocabolario
- = rete semantica
- Progetto *Towntology* per una ontologia urbana

## Approccio top-down

- Definire i concetti di più alto livello
- Creare la rete semantica dall'alto
- Aggiungere i concetti specifici partendo dai concetti più generali.
- In alcuni casi: difficoltà di integrare gli oggetti reali

## Approccio bottom-up

- Partire dagli oggetti comuni
- Aggregarli in oggetti più generali
- Poco a poco costruire concetti più generali

## Consenso

- Due attori hanno due visioni differenti del mondo
- « *Ad ognuno la sua verità* »
- Risolvere i conflitti
- Ci sono due definizioni dello stesso concetto
  - definire due concetti differenti
  - conservare le due definizioni

## 4.4 – Progetto TOWNTOLOGY

- Creazione di una ontologia per l'urbanistica
- Prima tappa a Lione (2002-2003)
  - Pianificazione stradale (in francese)
  - ≅ 900 concetti
- Seconda tappa (2003-2004)
  - Impostazione di una rete COST
  - Estensione a altre lingue
  - Descrizione della mobilità
- Sito web:
  - <http://lisi.insa-lyon.fr/~twonto>

## Principi di Towntology

- Presentazione visuale
- Rete semantica
- Struttura d'ipertesto
- Definizioni multiple
- Origine delle definizioni
- Possibilità d'aggiornamento
- Foto e disegni
- 9 relazioni:
  - è fatto di
  - è composto di
  - è localizzato a
  - è utilizzato per
  - è localizzato su
  - è un
  - è un sotto-insieme di
  - dipende da
  - è uno strumento per

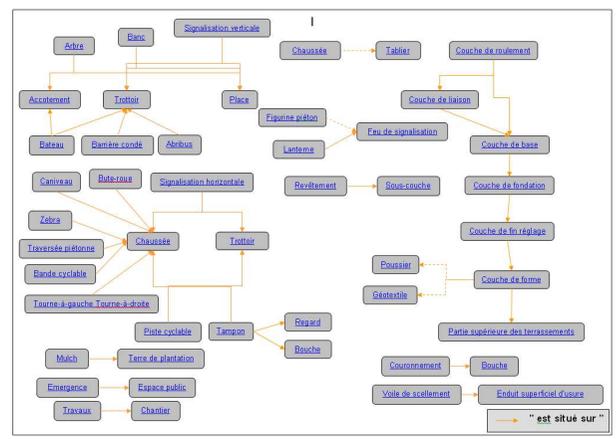
## Progetto Towntology

- Progettare un'ontologia
  - città
  - urbanistica
- Lavoro attuale: INSA (LIRIS + EDU)
- Progetto COST
  - Université de Liège
  - Queens University of Belfast
  - Münster Universität
  - Universidad Politécnica de Madrid
  - Università della Basilicata

## A Lione

- Pianificazione delle strade
  - Attualmente >800 concetti (in francese)
  - Grafo, relazioni, definizioni, foto, ecc.
  - Solo in francese

# TOWNTOLOGY



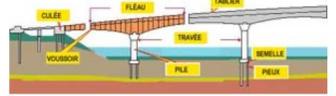
# Esempio : Tablier (=piano stradale)

**TABLIER**  
Plate-forme horizontale qui supporte la **chaussée** sur un pont.

*Dictionnaire de la voirie*

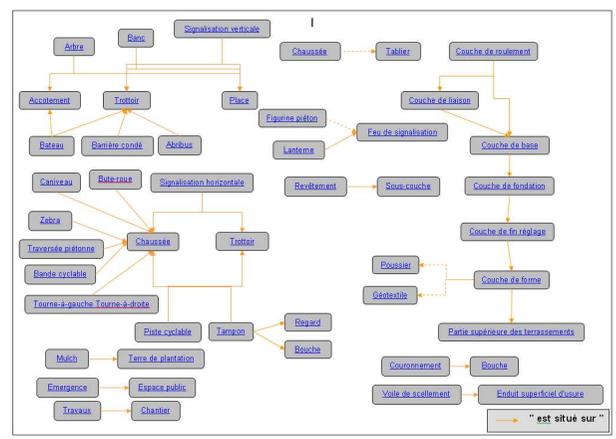


Source : <http://www.eaone-et-loire.equipement.gouv.fr/RB/RBcf/images%20RBcf/RBcf02a.jpg>



Source : <http://www.gironde.equipement.gouv.fr/point-aquaine/photos/glossaire.jpg>

# Grafo dell'ontologia



# Pista ciclabile

**PISTE CYCLABLE**  
Aménagement en site propre séparé de la circulation générale automobile. Elle peut être située sur un trottoir, sur une chaussée tout-fois séparée physiquement de la circulation automobile par une bordure, une bande de stationnement V.P...  
La largeur de l'aménagement est de 1,50 mètre pour une piste unidirectionnelle, et de 3,00 mètres pour une piste bidirectionnelle. Le revêtement peut être un enrobé, un asphalte, un béton, désactivé ou un sable stabilisé.  
Ce type d'aménagement s'adresse à un usage ludique ou familial et permet aux usagers de se rendre vers des zones de loisirs. Il est recommandé d'aménager les pistes cyclables le long des voies où il y a peu d'intersections, les voies à vitesse élevée et à grand débit, les anciennes voies ferrées, les chemins de halage.

*Dictionnaire de la voirie*



Source : *Dictionnaire de la voirie*



Source : <http://membres.lycos.fr/seruocicliste/site.jpg>



Source : <http://www.xat.fr/images02/gpi/gpi0201a.jpg>



## Visualizzazione del contenuto

The screenshot shows a web browser window with the title 'Chaussée'. The main content area contains a list of terms and their relationships, such as 'Région (Généralité) est situé sur Chaussée (Généralité)', 'Circuit (Généralité) est situé sur Chaussée (Généralité)', and 'Traverse platine (Généralité) est situé sur Chaussée (Généralité)'. There are also images of a road and a cross-section diagram.

## 4.5 – Conclusioni

- Importanza delle ontologie
  - interoperabilità
  - document retrieval
- Bisogno di un'ontologia che copre tutto il campo del mondo reale
- Ingegnerizzazione

## Portali d'Ontologie

- <http://www.fb10.uni-bremen.de/anglistik/langpro/webpace/jb/info-pages/ontology/ontology-root.htm>
- <http://www.isi.edu/geoworlds/>
- <http://mcmweb.er.usgs.gov/sdts/standard.html>
- <http://ontology.buffalo.edu/>
- GML : <http://www.opengis.net/gml/index.htm>
- Beni culturali: <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/6147/>
- <http://esw.w3.org/topic/GeoInfo>
- <http://www.comp.leeds.ac.uk/brandon/cosit03ontology/>
- [http://mcmweb.er.usgs.gov/sdts/SDTS\\_standard\\_oct91/part2.html.html](http://mcmweb.er.usgs.gov/sdts/SDTS_standard_oct91/part2.html.html)