



Interoperabilità semantica dei dati territoriali

Robert Laurini
INSA di Lione

Contenuto

- 1 – Introduzione
- 2 – Interoperabilità semantica
- 3 – Collimazione delle mappe dei database territoriali
- 4 – Linguaggio XML
- 5 – Progetto TOWNTOLOGY
- 6 – Conclusioni

1 – Introduzione

- Interoperabilità dei dati e dei trattamenti
- *Sogno per gli utenti, incubo per gli informatici*
- Interoperabilità totale: impossibile adesso
- Però : interoperabilità dei dati
- → Database distribuiti e federati
- Open GIS

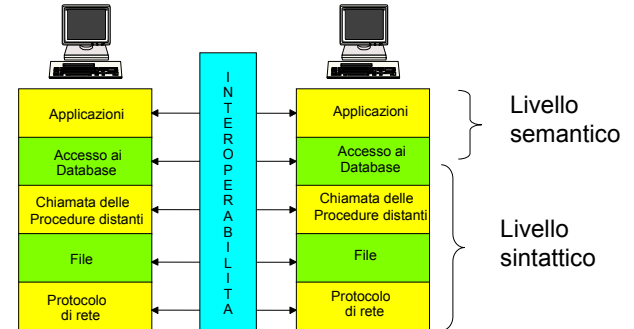
Problematiche dell'interoperabilità

- Problemi
- Definizione
- Livello di interoperabilità
- OpenGIS

Interoperabilità

- "Legacy systems"
- varietà dei software GIS e delle applicazioni
- difficoltà di ri-scrittura e di riutilizzo
- connessione inter-macchine

Livelli d'interoperabilità



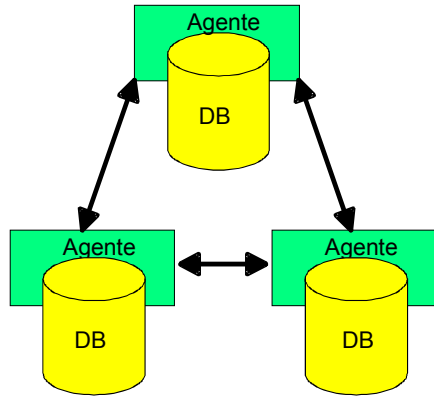
Definizione dell'interoperabilità

Capacità tecnica delle applicazioni software di ditte differenti di cooperare senza conflitti di sistemi o di contenuto.

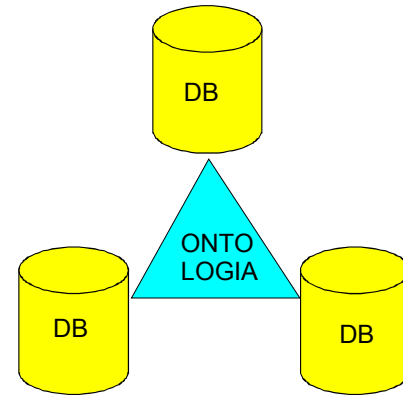
2 – Interoperabilità semantica

- Metadati
- Mediatori
- Approccio di tipo ontologico
- Approccio di tipo multi-agente

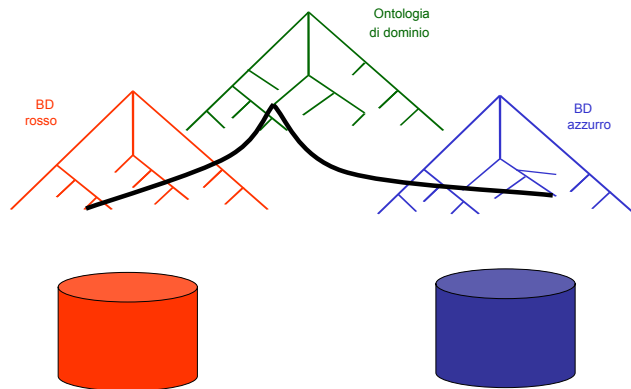
Agenti software intelligenti



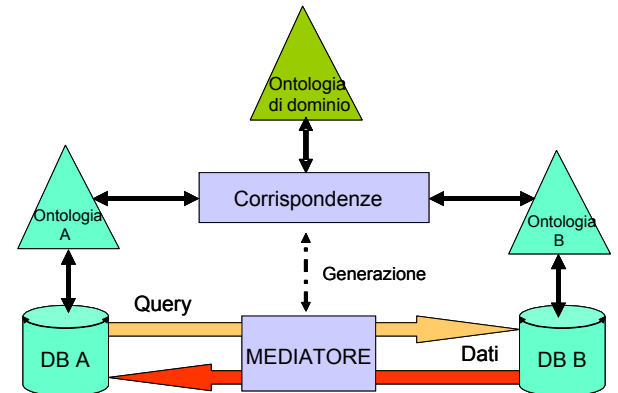
Con ontologia



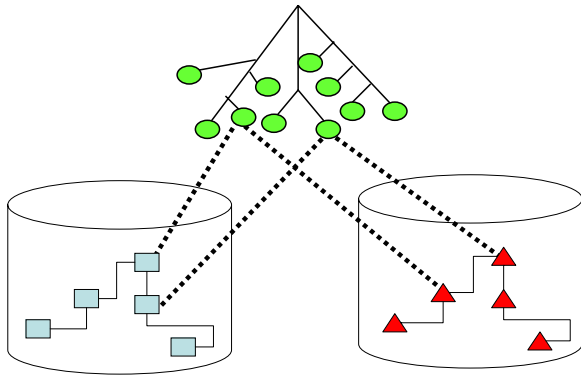
Interoperabilità attraverso un'ontologia



Corrispondenza con mediatori



Esempio in demografia



Esempio di mediatori (1)

- Contenuto dei DB :
 - DB1 : 1 entità « residenti »
 - DB2 : 2 entità « uomini » e « donne »
- Come ottenere
 - DB1 : Uomini e donne?
 - DB2 : Residenti?

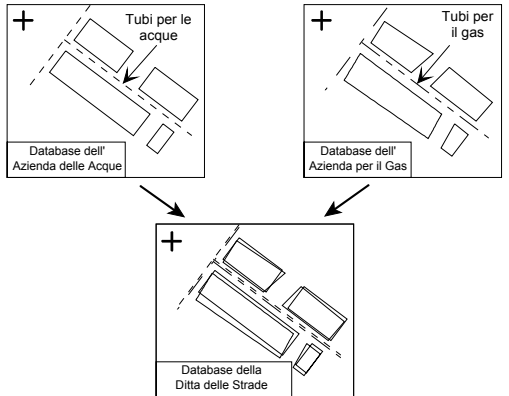
Esempio di mediatori (2)

- Soluzione: con mediatori
- Mediatori esatti
 - $DB2.residenti = DB2.uomini + DB2.donne$
- Mediatori approssimativi
 - $DB1.uomini = 0.48 \times DB1.residenti$
 - $DB1.donne = 0.52 \times DB1.residenti$

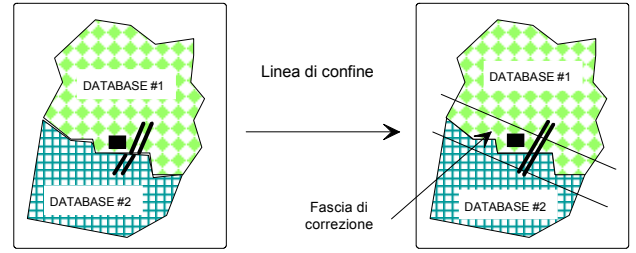
3 – Collimazione delle mappe dei database territoriali

- Importanza della collimazione delle mappe
- → collimazione dei database
- Tener conto della qualità dell'informazione
- Senza errori di misura
- Con errori di misura

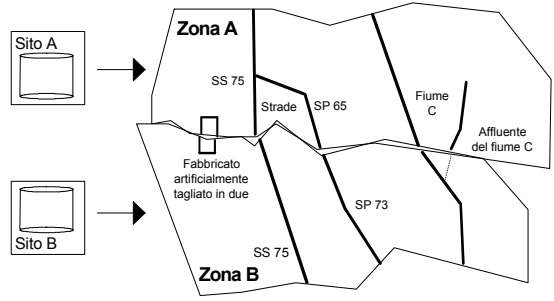
Discrepanze geometriche



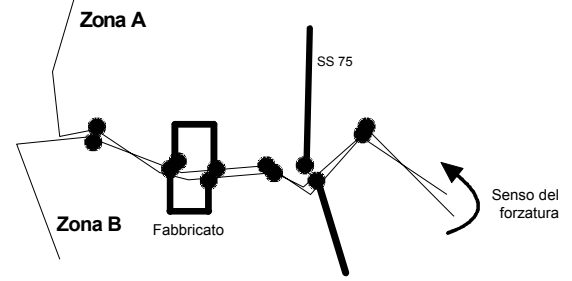
Discrepanze ai confini



Raccordi: esempio



Forzatura



Formule di rubber-sheeting

- Rubber-sheeting lineare

$$X = A \times x + B \times y + C$$

$$Y = D \times x + E \times y + F$$

- Rubber-sheeting bilineare

$$X = A \times xy + B \times x + C \times y + D$$

$$Y = E \times xy + F \times x + G \times y + H$$

Collimazione

- cartografica: le mappe sono belle
- semantica: ricostruzioni degli oggetti
- topologica: la continuità dei grafi

4 – Linguaggio XML

- XML: eXtensible Markup Language.
- Normativa per descrivere le informazioni (dati, metadati, ecc.)
- Uso di tag

<http://www.spiderpro.com/bu/buxxml001.html>

XML = Semplice SGML

- XML è un meta-linguaggio.
 - per definire altri linguaggi.
 - XML è una versione semplificata di SGML
- Riferimento: <http://www.w3.org/XML/>

Definire le tags

- Esempi
 - <LEZIONE></LEZIONE>
 - <LUPO>.....</LUPO>
- DTD or Schema
 - definisce il senso della tag.
 - DTD (Document Type Definition)
- Definire una DTD vuole dire definire un linguaggio.
- Un'alternativa per una DTD è uno Schema.

Tags

- Le tag XML sono create come le tag di HTML.
- Sempre inizio e fine.
- <TAG>contenuto... blabla</TAG>
- Il testo tra due tag è chiamato un elemento.

Esempio

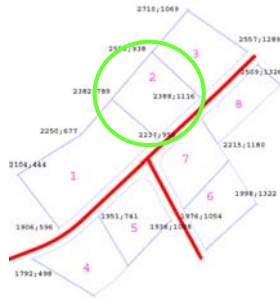
```
<?xml version="1.0"?>
<spese>
  <magazzino>
    <numero>
      100
    </numero>
    <direttore>
      Giuseppe Rossi
    </direttore>
  </magazzino >
  <prodotto>
    <nome>
      melanzane
    </nome>
    <prezzototale>
      10
    </prezzototale>
  </prodotto>
</spese>
```

Estensioni spaziali di XML

- Obiettivo: trattare i dati vettoriali su Internet
- Vantaggi:
 - alleggerire la carica dei server
 - alleggerire gli scambi client-server
 - consentire le query dal client
 - mettere trattamenti locali al livello del client

Estensioni

- SVG (Scalable Vector Graphic)
- GML (Geography Markup Language)
- LandXML



SVG

- Aumentare le funzionalità grafiche di XML
- Originalmente solo per i disegni, e poi per la cartografia (un carta è un disegno)
- Possibilità d'interattività
- Possibilità di cambiare gli attributi dei disegni

```
<desc>Parcel Lot #2</desc>
```

```
<g>
```

```
<polyline points="938.15,-2556,24  
789.84,-  
2382,09"/>
```

```
<polyline points="789.84,-2382,09  
955.92,-  
2237,08"/>
```

```
<polyline points="955.92,-2237,08  
1116.15,-  
2388,54"/>
```

```
<polyline points="1116.15,-2388,54  
938.15,-  
2556,24"/>
```

```
</g>
```

SVG

GML

- Codifica delle informazioni territoriali
- Trattamenti: cartografia, analisi spaziale
- Creazione di un piccolo GIS su internet
- Trattamento efficace della geometria
- Capacità di legare gli elementi spaziali e non-spaziali
- Apertura sull'interoperabilità

GML

```
<exMember>
  <Parcel>
    <gml:name>Lot #2</gml:name>
    <area>52129.7703</area>
    <gml:centerOf>
      <gml:Point>
        <gml:coordinates>2392.91
950.79</gml:coordinates>
      </gml:Point>
    </gml:centerOf>
    <gml:extentOf>
      <gml:Polygon
srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#4326">
        <gml:outerBoundaryIs>
          <gml:LinearRing>
            <gml:coordinates>
2237.08 955.92 2556.24 938.15 2382.09 789.84 2382.09 789.84
2556.24 938.15 2237.08 955.92 2388.54 1116.15 2388.54 1116.15
</gml:coordinates>
          </gml:LinearRing>
        </gml:outerBoundaryIs>
      </gml:Polygon>
    </gml:extentOf>
  </Parcel>
</exMember>
```

LandXML

- Specifiche di un formato di scambio di dati per l'ingegneria civile
- Facilità di trasferimento tra gli attori
- Archivio a lungo termine
- Formato standard per gli scambi elettronici di dati su Internet

LandXML

```
<Parcel name="Lot #2" area="52129.77" >
  <Center>2392.91 950.79</Center>
  <CoordGeom>
    <Line length="228.74" dir="229.58" >
      <Start>2556.24
938.15</Start>
      <End>2382.09 789.84</End>
    </Line>
    <Line length="220.48" dir="318.87" >
      <Start>2382.09
789.84</Start>
      <End>2237.08 955.92</End>
    </Line>
    <Line length="220.49" dir="43.38" >
      <Start>2237.08
955.92</Start>
      <End>2388.54 1116.15</End>
    </Line>
    <Line length="244.56" dir="136.70" >
      <Start>2388.54
1116.15</Start>
      <End>2556.24 938.15</End>
    </Line>
  </CoordGeom>
</Parcel>
```

Confronto - uso

	SVG	GML	LandXML
Urbanistica	X	X	XX
Ambiente (montagne, rii,..)	X	X	
Foto aeree	X	X	X
Catasto	X	XX	XX
Mappe statistiche	XX		
3D		X	X

5 – Progetto TOWNTOLOGY

- Creazione di una ontologia per l'urbanistica
- Prima tappa a Lione (2002-2003)
 - Pianificazione stradiaria (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

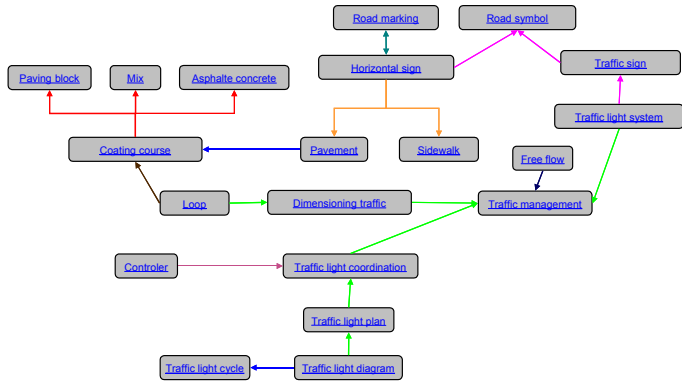
Progetto Towntology

- Progettare un'ontologia
 - città
 - urbanistica
- Lavoro attuale: INSA (LIRIS + EDU)
- Progetto COST 21
 - Université de Liège
 - Queens University of Belfast
 - Münster Universität
 - Universidad Politécnica de Madrid
 - Università della Basilicata

A Lione

- Gruppo di Lavoro
 - Tre professori (Laurini, Zimmermann, Roussey)
 - due dottorandi (Keita, Arara)
 - due studenti d'urbanistica
- Pianificazione delle strade
 - Attualmenti >800 concetti (in francese)
 - Grafo, relazioni, definizioni, foto, ecc.
 - Solo in francese

Estratto dell'ontologia



MIX

Aggregates gravel, sand...) of variable size, mixed with lime and closely bound by a called bitumen binder bituminizes. The bituminous mix is used mainly in carriageway surfacing. One distinguishes two main categories of bituminous mix :
 • Hot-mix, used in courses and underlayers of coating in the structures of roadway. These products are implemented and compacted at a temperature varying between 135 and 160°C.
 • Cold-mix generally used to stop the "potholes" or provisional repair of the trenches.

Roadway dictionary

From : <http://www.lequotidienauto.com>

Esempio di descrizione testuale e visuale



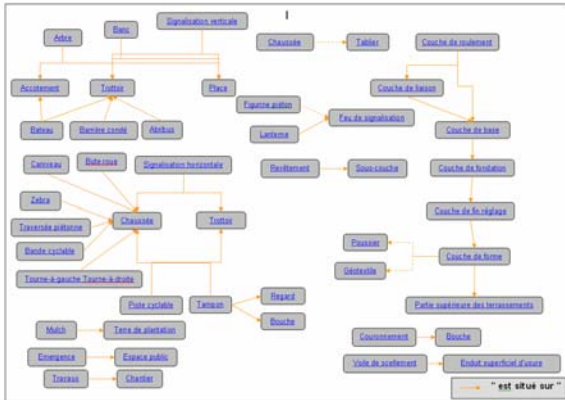
Inizio di un'ontologia urbana

```
<ONTOLOGY>
<HEAD>
<TITLE>Transport</TITLE>
<LANGUAGE>francais</LANGUAGE>
<CUSTODIAN>Christophe BERTHET</CUSTODIAN>
<LAST_MODIF_DATE>2004/6/25</LAST_MODIF_DATE>
</HEAD>
<BODY>
<RELATION_TYPES>
<RELATION_TYPE ID="100001" ORIGINATOR="Christophe BERTHET" INSERTION_DATE="2004/06/21">
<RELATION_NAME>dépend de</RELATION_NAME>
<TERMS />
<RELATION_DEF />
<RELATION_PROPERTIES SYMMETRIC="false" TRANSITIVE="false" MAYBEOPTIONAL="false" />
</RELATION_TYPE>
.....
</BODY>
</ONTOLOGY>
```

Descrizione di un concetto

```
<CONCEPT_NAME>Accident de la route </CONCEPT_NAME>
<TERMS />
<CONCEPT_DOMAIN ID="200001" />
<CONCEPT_DEFS>
<CONCEPT_DEF ORIGINATOR="Christophe BERTHET" INSERTION_DATE="2004/06/21">
<CONCEPT_DEF_SOURCE>
<AUTHORS />
<REF>Glossaires – Promotion Of Results in Transport Research and Learning</REF>
</CONCEPT_DEF_SOURCE>
<CONCEPT_DEF_TEXT>Définition utilisée pour les statistiques dans la plupart des pays : il s'agit d'une collision ayant lieu sur la voie publique et qui implique au moins un véhicule roulant. Sont considérés comme accidents de la route les accidents provoquant uniquement des dégâts matériels et les accidents occasionnant des blessures.</CONCEPT_DEF_TEXT>
</CONCEPT_DEF>
</CONCEPT_DEFS>
<MULTIMEDIA />
</CONCEPT>
```

Grafo dell'ontologia

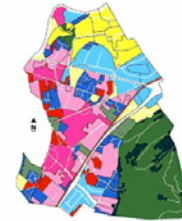


Esempio: piano regolatore

PLAN D'OCCUPATION DES SOLS (P.O.S.)

Document d'urbanisme opposable aux tiers qui fixe les règles générales et les servitudes d'utilisation des sols. Composé de documents graphiques qui localisent des zones, d'un règlement qui fixe le droit des sols applicable à chaque zone et d'annexes techniques.

Dictionnaire de la voirie



Source : <http://www.ville-st-martin-theres.fr/images/06/0605/pos.pdf>

PISTE CYCLABLE

Aménagement au site propre séparé de la circulation générale automobile. Elle peut être située sur un trottoir, sur une chaussée (souvent 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 2,00 mètres pour une piste bidirectionnelle. Le revêtement peut être en pavés, en asphalte, en béton, en caillots ou en 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 artères voies fortes, les chemins de halage.

Dictionnaire de la voirie



Source : *Dictionnaire de la voirie*



Source : <http://chemins.beau.fr/chemins/chemins/piste>



Source : <http://www.nail.fr/magasin/chemins/piste>

Pista ciclabile

Portale

