

REGIONE DEL VENETO

susplan

Interreg IV

**CONOSCENZE SPAZIALI
E CONOSCENZE GEOGRAFICHE**

Prof. Robert Laurini
INSA di Lione



convegno internazionale
RIPENSARE LA MONTAGNA:
saperi locali nel web 3.0

UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale

27 aprile 2012 ore 9 Sala Muccin Centro Diocesano Giovanni XXIII Piazza Piloni, 11 - Belluno

comelicopedia

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Contenuto

- 1 – Oggetti e relazioni geografiche
- 2 – Principi di modellazione delle conoscenze geografiche
- 3 – Risorse per il ragionamento spaziale
- 4 – Conclusioni

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

1 – Tipi d'oggetti geografici

- Oggetti geodetici
- Oggetti amministrativi
- Oggetti antropici
- Oggetti naturali
 - Con perimetro conosciuto
 - Oggetti sfumati (fuzzy)
 - Campi continui

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Relazioni spaziali

- Topologiche (Allen, Egenhofer, Clementini, ecc.)
- Proiettive (cardinali)
- Mereologiche (parti)
- Distanza

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Relazioni di Egenhofer

A disjoint B A contains B A inside B A overlaps B

A touches B A equals B A covers B A ~covers B

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Esempio di relazioni geografiche

```

    graph TD
      Planet -- PartOf --> Ocean
      Planet -- PartOf --> Continent
      Ocean -- Adjacency --> Continent
      Ocean -- PartOf --> Sea
      Ocean -- PartOf --> Bay
      Ocean -- PartOf --> Gulf
      Sea -- PartOf --> Bay
      Sea -- PartOf --> Gulf
      Sea -- PartOf --> River
      Continent -- PartOf --> Lake
      River -.- PartOf Adjacency --> Sea
  
```

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Oggetti geografici sfumati

- Steppa-savana

Les types de végétation intertropicale, de la steppe chaude à la forêt subtropicale

steppe	savane buissonnante	savane arbustive	savane arborée	savane boisée	forêt claire	forêt subtrop.
--------	---------------------	------------------	----------------	---------------	--------------	----------------
- Palude, mangrovia
- Montagna, valle

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

2 – Principi di modellazione

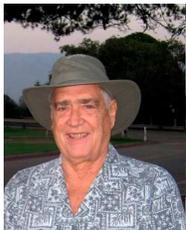
- Base teoriche per la modellazione delle conoscenze geografiche
- Punto di partenza: un database con una struttura per gestire le conoscenze su quale possiamo presentare domande.
- 7 principi

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Principio 0

- Regola di Waldo Tobler: *"Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things."*



R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Principio 1

- Le conoscenze spaziali sono nascoste nelle coordinate
- E, in più esistono conoscenze geografiche legate agli attributi non-spaziali
- Queste conoscenze sono spesso implicite o intenzionali

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Principio 2

- Le relazioni spaziali variano secondo le scale
- es. una strada costeggiando un lago
 - (sia touches, sia disjoint)



R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Principio 3

- Non è indispensabile enumerare tutte le conoscenze spaziali e geometriche
- Es. Se n oggetti, allora n^2 relazioni Nord-Sud,
- Limitarsi alla regola di Tobler

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Principio 4

- Su piccoli spazi, una rappresentazione planaria (coordinate cartesiane) basta; per gli spazi più grandi, tenere conto della rotondità della terra
- Soglia: provincia italiana

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Principio 5

- La rappresentazione di visualizzazione è legata alla acutezza visiva e alla presenza nella query.
- Cartografia classica: 1mm - 0.1 mm
- Es. Strada di 10 metri
 - Superficie
 - Linea
 - Niente

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Principio 6

- Vincoli di visualizzazione: le relazioni topologiche devono rimanere sempre salvo quando sparisce un oggetto
- Es. Costa del Mediterraneo

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Esempio

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Principi 7

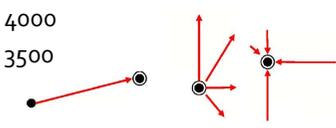
- In una base di conoscenze spaziali, non dimenticare gli OG vicini che possono avere una grande importanza.
- Es. Ginevra e la regione Rhône-Alpes

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Conoscenze elementari (1/2)

- Fatti
 - Italia.popolazione= 60 000 000
 - Meet (Italia, Svizzera)
- Flussi
 - Flussi bi-direzionali
 - Flusso (Milano, Roma) = 4000
 - Flusso (Roma, Milano) = 3500



- Flussi convergenti
- Flussi divergenti

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Conoscenze elementari (2/2)

- Aggrupamenti
 - Padania= Unione(Piemonte, Lombardia, Liguria, Veneto, ecc)
- Relazioni di co-localizzazione
 - Colocalizzazione (Zocalo, chiesa)



R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

3 – Risorse per il ragionamento spaziale

- Gazetteers
 - Elenco dei toponimi
 - Relazioni many-to many tra luoghi e toponimi
 - Database dei toponimi
- Ontologie geografiche
 - Organizzazione degli oggetti spaziali
 - Relazioni semantiche classiche (is-a, has-part)
 - Relazioni spaziali tra oggetti geografici

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Ragionamenti geografici

- Problemi differenti della IA classica
 - Attenti alla transitività
 - Si: Nord-Sud (salvo i poli)
 - No: Est-Ovest
 - Cammino minimo sulla sfera, nei terreni, ecc.
 - Analisi spaziali
- Necessità di risorse particolari

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Gazetteers

- Elenco dei toponimi
- Relazioni many-to many tra luoghi e toponimi
- Lingue
 - Venezia, Venice, Venise, Venecia, Venedig, Benetke, Benátky... ecc.
 - Monaco di Baviera, Monaco
- Cambiamento nel tempo
 - Bisanzio, Costantinopoli, Istanbul
 - Perimetro di Roma (di Romulus, fino ad oggi)

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Geonaming

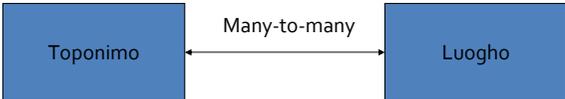
- Dalle coordinate al nome del luogo
- Definizione del luogo
 - Punto, linea, area
 - Problemi di linguistica
 - Problemi multilingue
- Che nome?
 - Nome nella lingua ufficiale del paese
 - Nome nella lingua dell'utente
 - Nome nella lingua del sistema

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

GeoParsing

- Analizzare per localizzare



```

    graph LR
      A[Toponimo] <-->|Many-to-many| B[Luogo]
    
```

- Esempio: Mississippi (fiume/estado ?)
- Esempio: Roma

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

The screenshot shows the BioGeomancer Workbench interface. It features a world map with several green and blue markers indicating geographical locations. On the left side, there is a list of locations with their coordinates and names, such as 'Roma, Aviano (8/9/22)', 'Roma, Aviano (8/9/22)', 'Roma, Aviano (8/9/22)', etc. The interface includes a search bar and various navigation controls.

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Ontologia geografica

- Una vera ontologia con le relazioni semantiche classiche (is-a, has-a)
- Oggetti geografici
- Però
 - Oggetti con relazioni spaziali (terra, acqua)
 - Fenomeni naturali con relazioni tra di loro

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Esempio d'ontologia

The diagram illustrates a geographical ontology with nodes representing natural disasters and their relationships. The nodes are: Fuoco, Tsunami, Inondazione, Catastrofe naturali, Volcano, Temporeale, Terremoto, Slittamento di terreno, and Valanghe. Red arrows indicate a 'causa' (cause) relationship, and blue arrows indicate an 'è uno' (is a) relationship.

```

    graph TD
      Fuoco -- causa --> Catastrofe naturali
      Fuoco -- causa --> Tsunami
      Inondazione -- causa --> Catastrofe naturali
      Temporeale -- causa --> Catastrofe naturali
      Valanghe -- causa --> Catastrofe naturali
      Terremoto -- causa --> Catastrofe naturali
      Terremoto -- causa --> Slittamento di terreno
      Terremoto -- causa --> Volcano
      Slittamento di terreno -- causa --> Volcano
      Slittamento di terreno -- causa --> Tsunami
      Catastrofe naturali -- è uno --> Tsunami
      Catastrofe naturali -- è uno --> Volcano
      Catastrofe naturali -- è uno --> Slittamento di terreno
      
```

R. Laurini

CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

Analisi di documenti

- Ritrovare gli aspetti geografici in un documento
- Ritrovare il cammino di un esploratore
- Trasformare un testo in mappa
 - Es. Meteorologia alla radio

R. Laurini



CONOSCENZE SPAZIALI E CONOSCENZE GEOGRAFICHE

5 – Conclusioni

- Origine delle conoscenze per la Comelicopedia
 - Analisi di testi (geoparsing)
 - Analisi documenti multimediali
 - Data mining spaziale
- Sviluppare strumenti per il ragionamento



<http://liris.insa-lyon.fr/robert.laurini/ftp/Belluno.zip>

R. Laurini