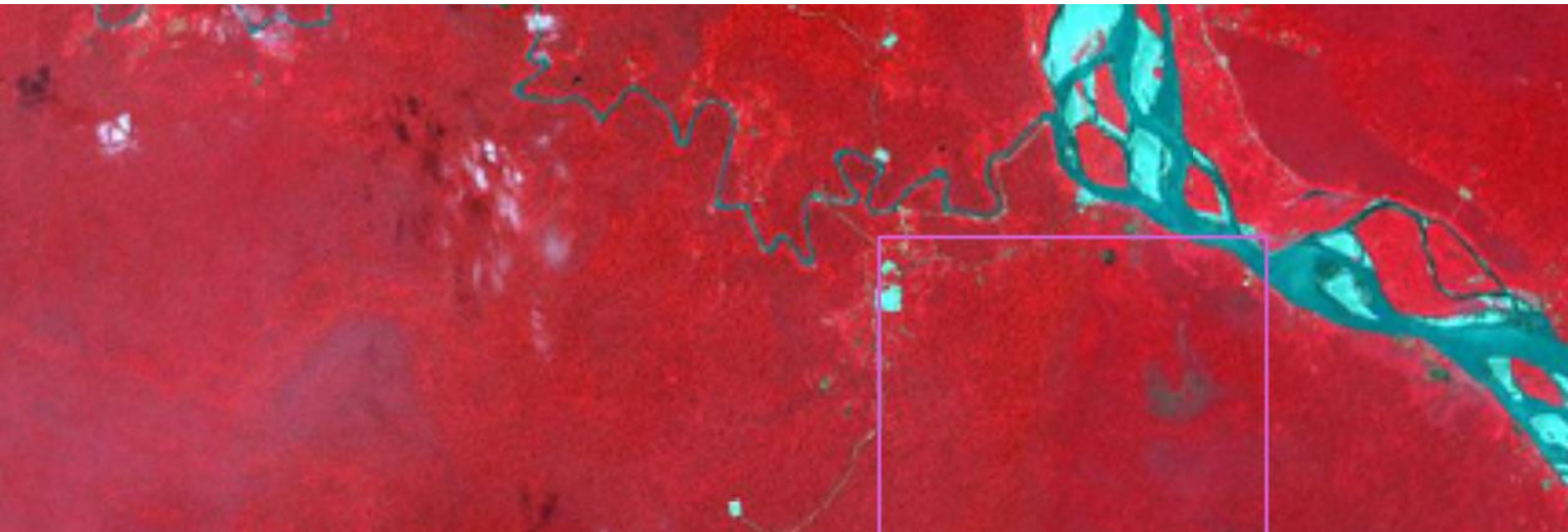


# Informazione geografica da sistema a scienza – parte 3



**Massimo De Marchi**  
maximo.demarchi@gmail.com



GIScience e Digital Earth per l'interpretazione del paesaggio

Massimo De Marchi – maximo.demarchi@gmail.com

# 11 Concetti del GIS

- Layer
- Raster e vettore
- Tabella degli attributi
- Topologia
- Orientato agli oggetti
- Sovrapposizioni e unioni
- Buffer
- Map Algebra
- Proiezioni
- Metadati
- Geoportali

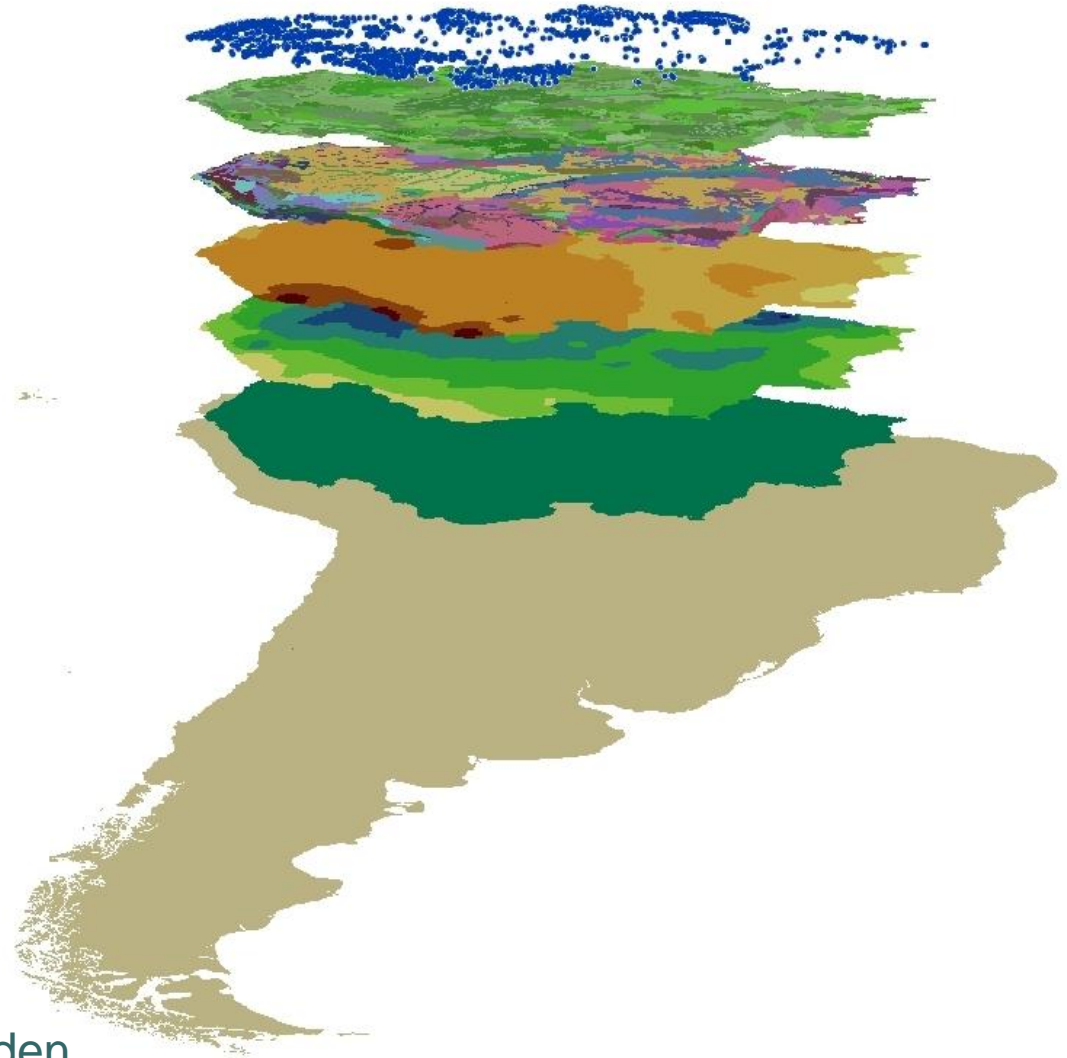
Goodchild (2009), “GIScience and Systems” In  
R. Kitchin and M. Thrift, editors,  
*International Encyclopedia of Human Geography*  
New York: Springer

# 1. Layer - concetti del GIS

- Il layer è forse il concetto più iconico nel GIS, ha le sue radici agli inizi della storia del GIS e rappresenta una delle motivazioni più forti nell'uso del GIS
- Ogni livello potrebbe essere il tematismo di una diversa mappa stampata, oppure potrebbe essere rappresentato su una singola mappa con un colore distintivo
- Da un'altra prospettiva, cattura la capacità del GIS di mettere in relazione informazioni apparentemente non correlate che si trovano in una posizione geografica comune
- Informazioni dettagliate sull'etnia dei cittadini possono essere combinate con informazioni dettagliate sull'inquinamento atmosferico per affrontare la questione centrale della giustizia ambientale o del razzismo ambientale
- In un GIS, uno strato che mostra la distribuzione delle scuole può essere combinato con uno che mostra la distribuzione dei punti vendita dei liquori

Goodchild (2009)

# 1. Layer - concetti del GIS



Fonte: New York Botanical Garden

Data and layers compiled by Hannah Stevens, NYBG

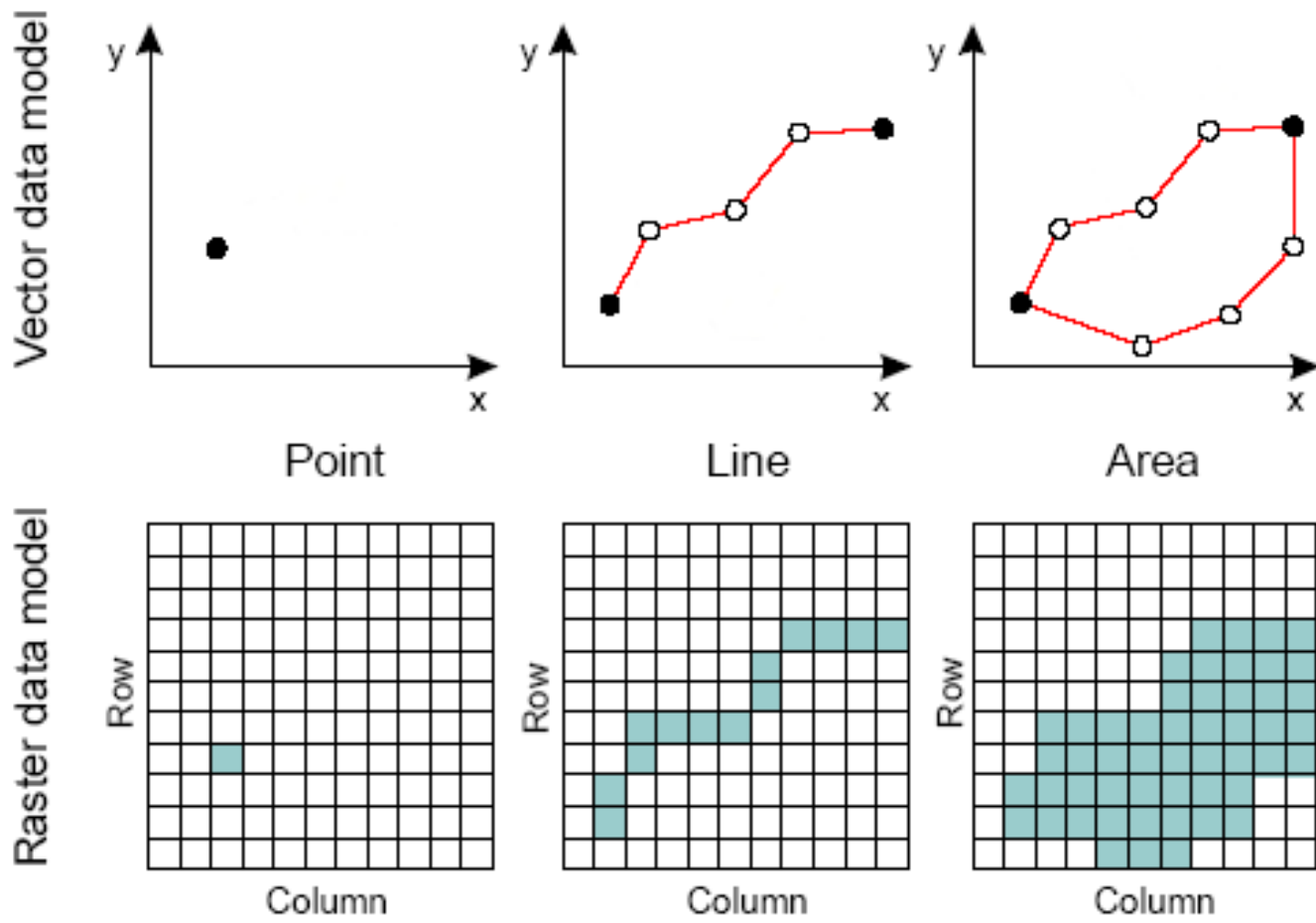
GIScience e Digital Earth per l'interpretazione del paesaggio

Massimo De Marchi – [maximo.demarchi@gmail.com](mailto:maximo.demarchi@gmail.com)

## 2. Raster e vettore - concetti del GIS

- La maggior parte dei domini ha già sviluppato schemi di codifica standard per fare gestire particolari fenomeni
- Nella musica, ad esempio, gli standard dominanti sono MP3 e MIDI
- Anche la rappresentazione digitale delle informazioni geografiche richiede una serie di schemi di codifica
- Gran parte dello sforzo di sviluppo dei GIS negli ultimi decenni può essere riassunto come: "trovare l'equivalente MP3 per le mappe"

## 2. Raster e vettore - concetti del GIS



# 3. Tabella degli attributi - concetti del GIS

- Nel mondo vettoriale, le caratteristiche di punti, linee e aree sono chiamate attributi e sono rappresentate sotto forma di tabelle di attributi
- Ogni tabella memorizza gli attributi di una classe di caratteristiche, che hanno tutti la stessa dimensione topologica (tutti i punti, tutte le linee o tutte le aree)
- Ad esempio, una classe di particelle di terreno può avere numerosi attributi associati: proprietario, area, valore stimato, numero di identificazione e così via.
- Ogni elemento geografico occupa una riga della tabella
- Ogni attributo occupa una colonna

Goodchild (2009)

# 3. Tabella degli attributi - concetti del GIS

The screenshot displays the QGIS 2.0.1-Dufour interface. The main map area shows a green-shaded polygon representing a land parcel, divided into several smaller sub-parcels. The attribute table window is open, showing the following data:

ID	PARROQUIA	NOM_CANTON	NOM_PROV	ZONAS	ZONAS_TENE	AREA	PERIMETER	HECTARES
0	6 TARACOA	ORELLANA	ORELLANA	Núcleo	Núcleo Parque ...	203281481.737	83476.206	20328.148
1	15 DAYUMA	ORELLANA	ORELLANA	Amortiguamie...	Amortiguamie...	165241943.770	69361.619	16524.194
2	18 ARAJUNO	ARAJUNO	PASTAZA	Amortiguamie...	Amortiguamie...	32699416.026	36494.273	3269.942
3	42 CURARAY	ARAJUNO	PASTAZA	Transición	Transición Sect...	19209625.641	24177.323	1920.963
4	49 ARAJUNO	ARAJUNO	PASTAZA	Amortiguamie...	Amortiguamie...	31101975.819	35650.785	3110.198
5	58 PTO. FCO. OREL...	ORELLANA	ORELLANA	Transición	Transición Sect...	130184076.799	61407.409	13018.408
6	56 CHONTAPUNTA	TENA	NAPO	Amortiguamie...	Amortiguamie...	311191911.924	156350.941	31119.191
7	51 CHONTAPUNTA	TENA	NAPO	Transición	Transición Sect...	761646903.982	237863.052	76164.690
8	45 MONTALVO	PASTAZA	PASTAZA	Amortiguamie...	Amortiguamie...	877877092.609	274271.083	87787.709
9	12 DAYUMA	ORELLANA	ORELLANA	Núcleo	Núcleo Tagaeri ...	33013694.097	24553.384	3301.369
10	11 TARACOA	ORELLANA	ORELLANA	Núcleo	Núcleo Parque ...	477521717.198	167550.980	47752.172
11	43 DAYUMA	ORELLANA	ORELLANA	Transición	Transición Sect...	1790070307.067	257661.199	179007.031
12	10 TIPUTINI	AGUARICO	ORELLANA	Núcleo	Núcleo Parque ...	347898271.113	147319.100	34789.827
13	22 NUEVO ROCAF...	AGUARICO	ORELLANA	Núcleo	Núcleo Parque ...	874569377.123	176347.470	87456.938
14	20 DAYUMA	ORELLANA	ORELLANA	Núcleo	Núcleo Parque ...	859032096.064	240614.660	85903.210
15	29 NUEVO ROCAF...	AGUARICO	ORELLANA	Núcleo	Núcleo Tagaeri ...	409862817.365	188685.427	40986.282
16	28 CONONACO	AGUARICO	ORELLANA	Núcleo	Núcleo Tagaeri ...	1553368579.274	321013.886	155336.858
17	17 CONONACO	AGUARICO	ORELLANA	Núcleo	Núcleo Parque ...	1954811396.891	325582.781	195481.140
18	16 CURARAY	ARAJUNO	PASTAZA	Amortiguamie...	Amortiguamie...	249403661.705	94075.450	24940.366
19	73 DAYUMA	ORELLANA	ORELLANA	Amortiguamie...	Amortiguamie...	135481871.321	103627.359	13548.187
20	0 TARACOA	ORELLANA	ORELLANA	Núcleo	Núcleo Parque ...	82807618.268	52440.104	8280.763

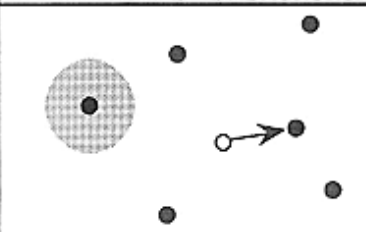
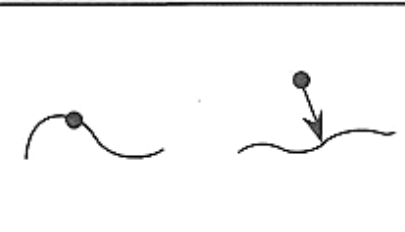
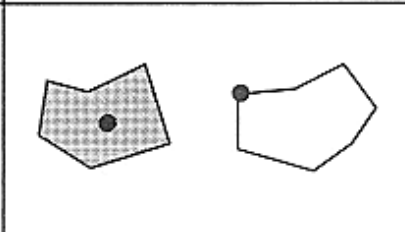


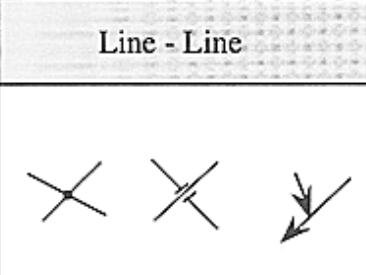
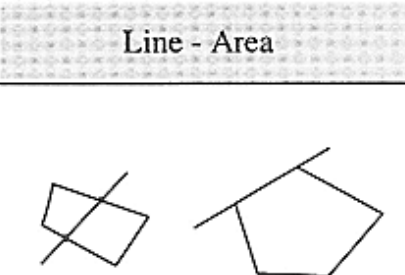
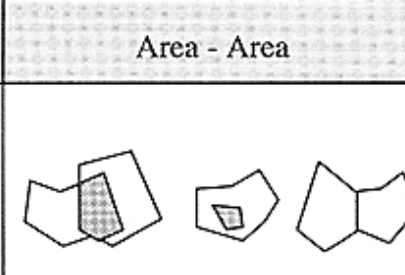
# 4. Topologia – concetti del GIS

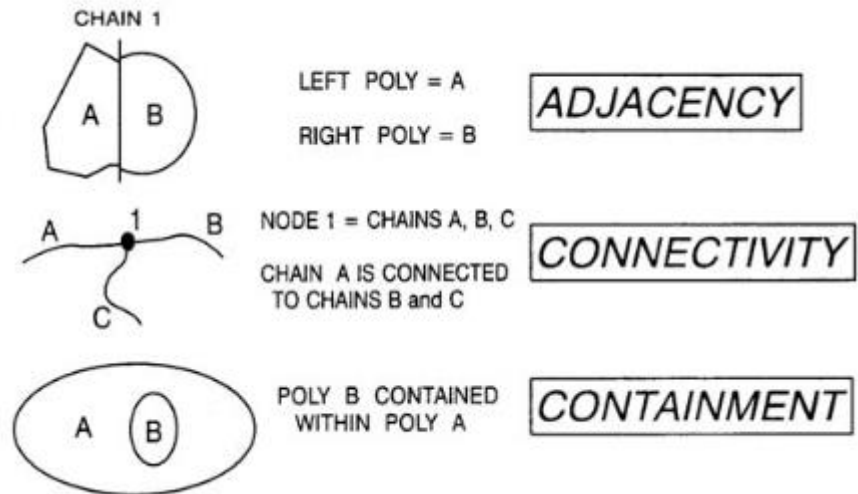
- In matematica, una proprietà si dice topologica se è invariante rispetto all'allungamento e alla distorsione dello spazio che la contiene
- Se ad esempio si traccia un cappio su un foglio di gomma, è impossibile rompere il cappio allungando la gomma, e quindi la distinzione tra area, linea e punto è una distinzione topologica
- Le proprietà topologiche sono importanti nei GIS
- Includono proprietà spaziali utili come adiacenza, connettività, interno, esterno
- Proprietà importanti in molte forme di analisi

Goodchild (2009)

# 4. Topologia concetti del GIS

Point - Point	Point - Line	Point - Area
 <p>is within      nearest to</p>	 <p>on line      nearest to</p>	 <p>in area      on area</p>

Line - Line	Line - Area	Area - Area
 <p>intersect      cross      flow into</p>	 <p>intersect      border</p>	 <p>overlap      inside      adjacent to</p>

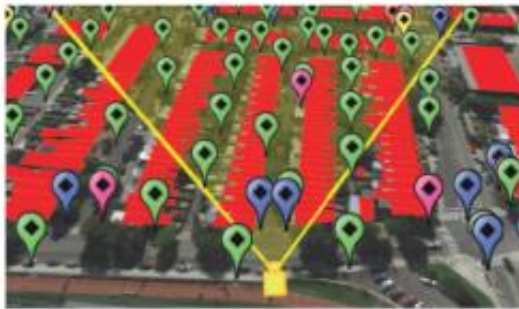


## 5. Orientato agli oggetti - concetti del GIS

- La programmazione orientata agli oggetti è emersa come un modo nuovo, più potente e allo stesso tempo più semplice di rappresentare il mondo che si occupava di relazioni topologiche nei GIS
- Rimane la metafora del GIS come "un computer contenente mappe"
- Ma oggi un GIS potrebbe anche essere descritto senza usare la metafora della mappa, come "un computer contenente descrizioni di caratteristiche sulla superficie terrestre, in cui la posizione geografica di ogni caratteristica è identificata come parte della sua registrazione"

# 5. Orientato agli oggetti - concetti del GIS

(a) Camera View



(b) All Objects



(c) Un-occluded Objects



-  Street Light
-  Traffic Sign
-  Traffic Signal
-  Trash Can
-  Bus Stop
-  Fire Hydrant

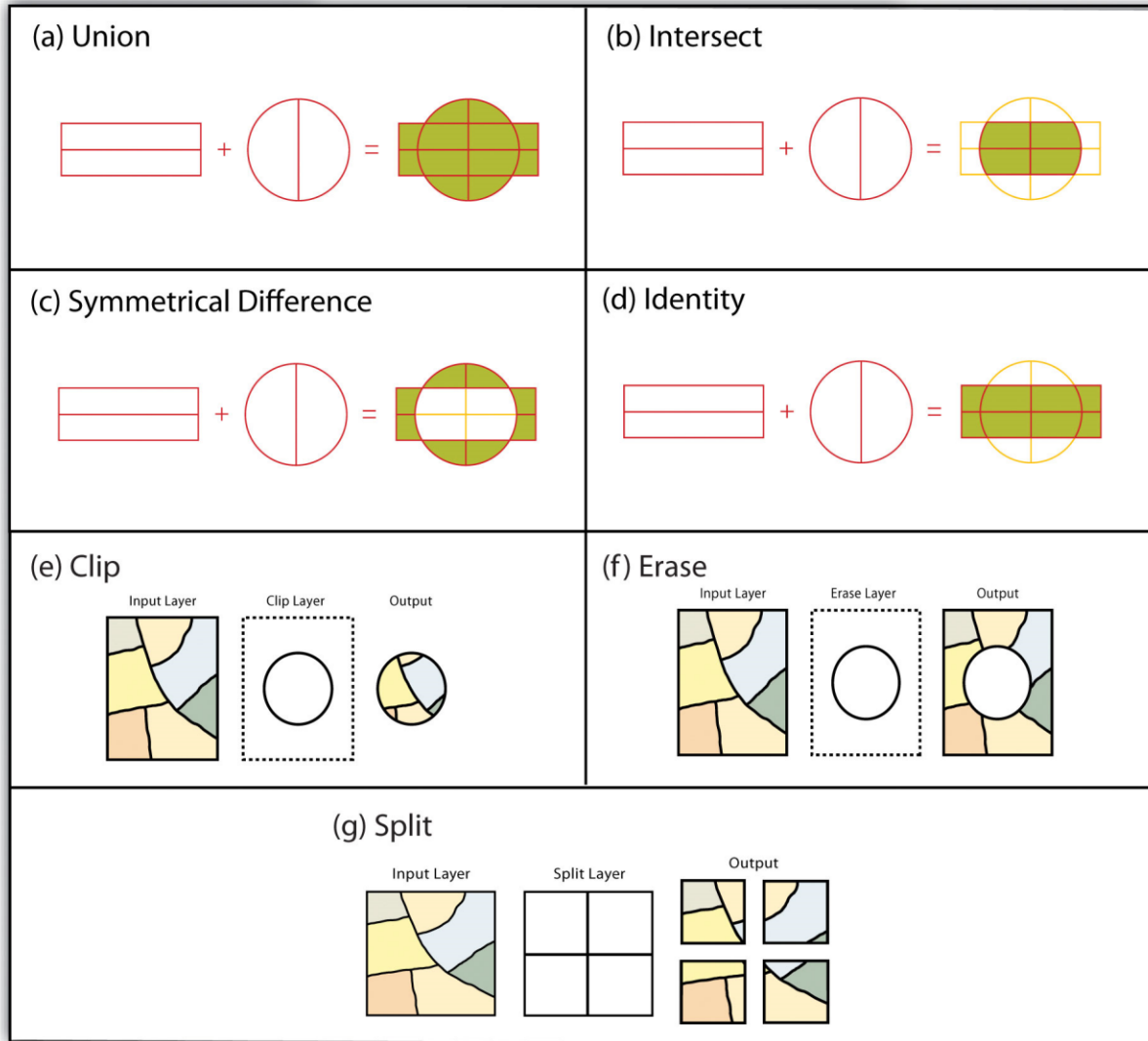
<http://crcv.ucf.edu/projects/GIS-Object/>

## 6. Sovrapposizioni e unioni – concetti del GIS

- L'insieme delle possibili relazioni topologiche tra le caratteristiche spaziali è molto ricco
- Sebbene la topologia non sia più così importante nella rappresentazione dei dati geografici, gioca un ruolo molto importante nei tipi di analisi richiesti per supportare le operazioni GIS
- Nell'analisi di rete, ad esempio, le connessioni esistenti tra i collegamenti di rete forniscono la base essenziale per la pianificazione di percorsi, la determinazione di percorsi meno costosi e che richiedono meno tempo e molte forme più sofisticate di analisi che rientrano nei titoli più ampi di logistica e analisi di localizzazione
- Alcuni dei progressi più notevoli nella ricerca sui GIS hanno riguardato l'enumerazione delle possibili relazioni tra le caratteristiche e l'identificazione di queste relazioni è una funzione fondamentale di tutti i GIS

Goodchild (2009)

# | 6. Sovrapposizioni e unioni – concetti

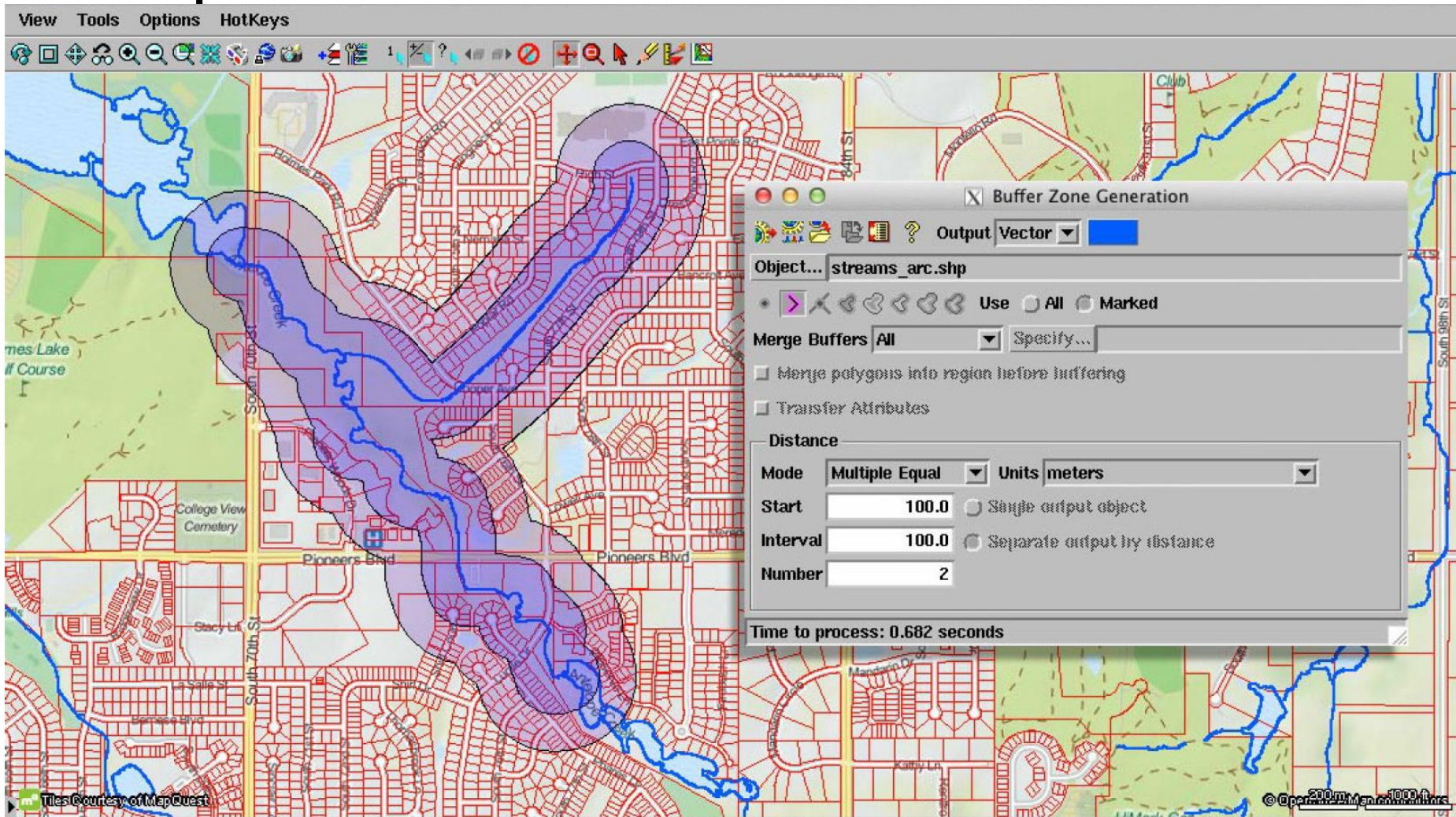


## 7. Buffer - concetti del GIS

- Una funzione comunemente usata nei GIS è il calcolo di un buffer
- Qualsiasi elemento può essere allargato di una distanza specifica per creare una nuova funzione nota come buffer
- Ad esempio, una larghezza di 100 m su ciascun lato di un fiume può essere designata come al di fuori dei limiti di disboscamento o di costruzione
- ... o che richiede particolari tipi di pratica agricola per limitare l'erosione e l'inquinamento
- La Buffer Zone di 10 km della Zona Inatngibile Tagaeri Taromenane dove le attività estrattive sono limitate

Goodchild (2009)

# 7. Buffer - concetti del GIS





# 8. Map Algebra - concetti del GIS

- Queste sono operazioni con raster
- Più semplici da organizzare ed eseguire rispetto ai loro equivalenti vettoriali
- Alcuni dei primi GIS di maggior successo potevano sviluppare algebra cartografica funzionando anche su piccoli computer
- In map algebra le operazioni vengono eseguite con le celle: tra la stessa cella nello stesso momento, tra la stessa cella in momenti diversi, tra le celle nello stesso momento o in momenti diversi

4	12	5
3	2	4
3	5	7

+

3	5	9
1	8	3
4	1	5

=

7	17	14
4	10	7
7	6	12

EXPRESSION

RESULT

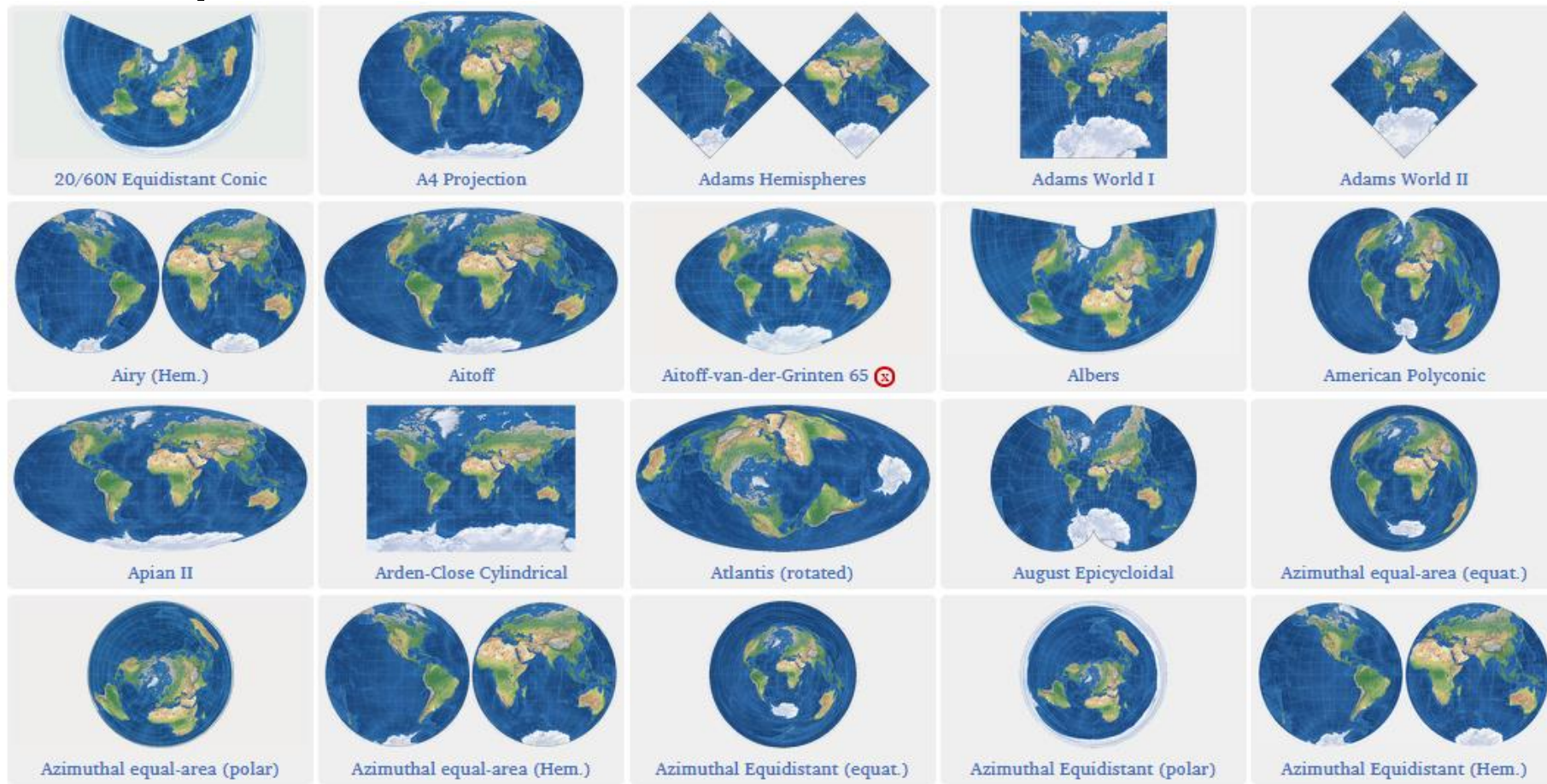
Goodchild (2009)

## 9. Proiezioni - concetti del GIS

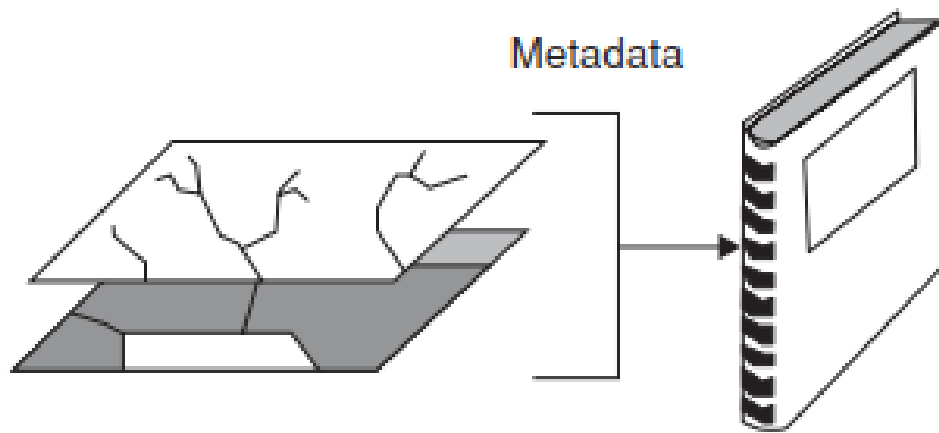
- Qualsiasi analisi della superficie terrestre è inevitabilmente complicata dal fatto che la superficie non è piatta
- La curvatura è meno importante nell'analisi di piccole aree, ma diventa più importante man mano che l'ambito dell'analisi si avvicina alle dimensioni globali
- Il GIS semplifica lo spostamento tra diverse proiezioni e il trattamento dei dati con proiezioni diverse

Goodchild (2009)

# 9. Proiezioni - concetti del GIS



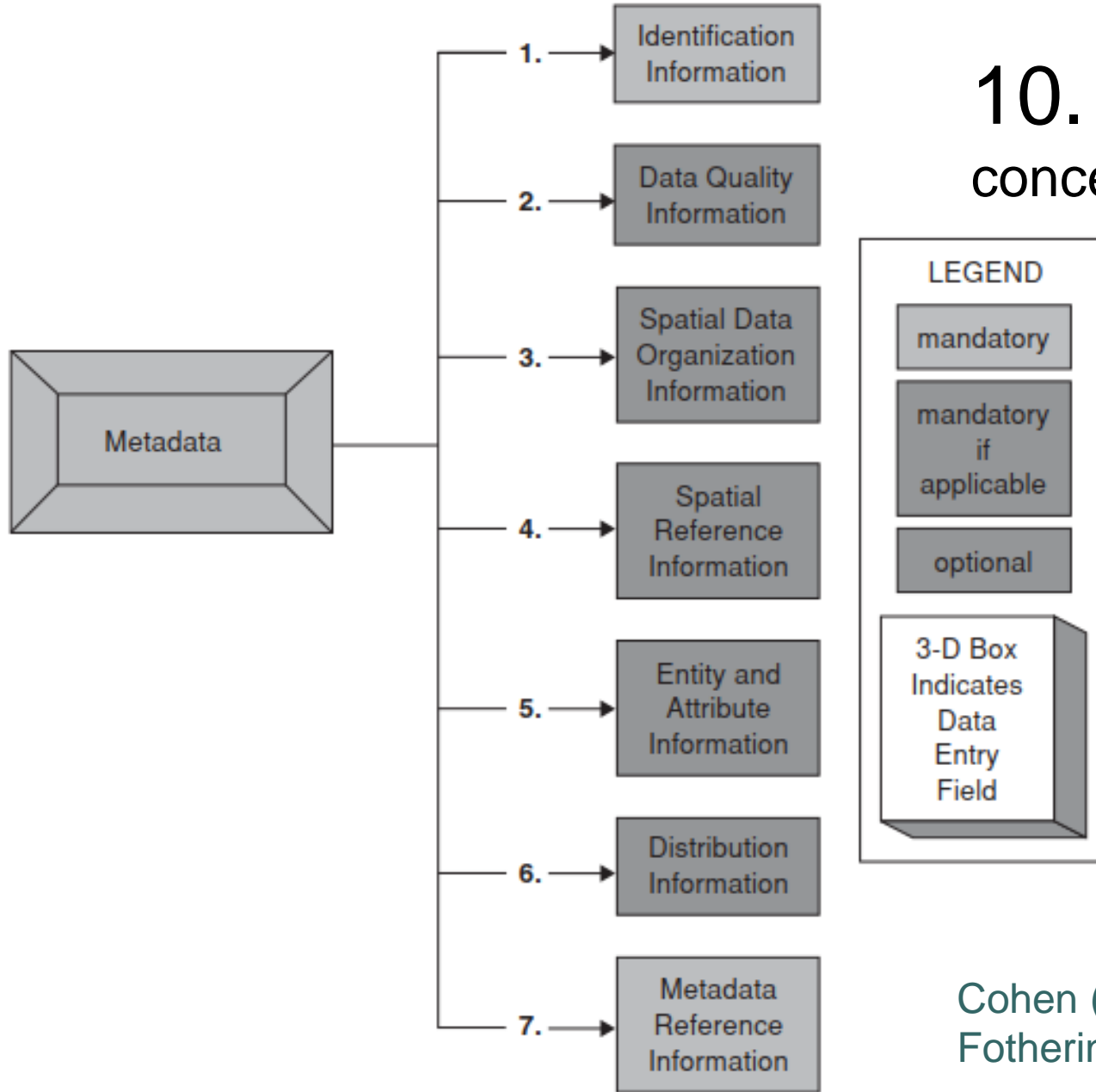
<https://map-projections.net/singleview.php>



## 10. Metadati - concetti del GIS

- Dall'avvento e diffusione di Internet, sono stati realizzati grandi investimenti nello scambio di set di dati geografici
- ... In particolare set di dati che rappresentano caratteristiche di uso comune, come strade, fiumi e confini politici
- Quando si acquisisce un set di dati da una fonte remota, è essenziale che il potenziale utente comprenda le proprietà di base dei dati, come il contenuto, la qualità, la proiezione, i dati e il formato
- I metadati sono definiti come dati sui dati e sono diventati una parte indispensabile dell'intera impresa di scambio di dati

# 10. Metadata - concetti del GIS



Cohen (2008) in Wilson and Fotheringham

# 10. Metadata - concetti del GIS

Three Tab Editor - Version 1.5

Data Description	Source	Contact Information	Attributes
<b>Data Description</b> What is the Title of this dataset? EPA's Web Feature Service for All Sites listed in the What organization or individual developed the data set? United States Environmental Who is the Content Publisher? U.S. Environmental Protectio Where is the publication place? Washington, DC What is the publication date? Year: 2006, Month: , Day: 06, Today's Date Please provide an abstract describing the dataset: This web feature service provides location and attribute information on facilities, sites or places subject to environmental regulations or Data scale: , Progress: In work, Update Frequency: Monthly, Use Constraints: None. Please check sources, scale, accuracy, currentnes		What is the date of the information depicted by this GIS data set? Year: 2006, Month: , Day: 06, Today's Date Basis on which the time period of content information is determined: publication date Geographic key word: United States (US) (USA) Theme key words: environment Security Classification System: FIPS Pub 199 Security Classification: No Confidentiality Security Handling Description: Standard Technical Controls Who can access the data: This service is provided for EPA internal use only. A	

For definitions of fields please double click on the blue text above the fields.

OK Cancel Help Set Defaults

<https://www.epa.gov/geospatial/epa-metadata-technical-specification>

# 11. Geoportali - Concetti del GIS

- Un geoportale può essere definito come un unico punto di accesso a set di dati geografici situati su server distribuiti su Internet
- Fornendo un unico punto di accesso, i geoportali consentono agli utenti di cercare i dati che possono esistere su uno qualsiasi delle migliaia di server nei data warehouse e nelle biblioteche digitali
- Un geoportale include un catalogo, che viene compilato manualmente dalle informazioni inviate dai responsabili dei dati
- o automaticamente da parte di robot che scansionano Internet in modo simile agli operatori di servizi di ricerca come Google

# 11. Geoportali - Concetti del GIS

← → C Sicuro | <https://idt2.collaudo.regione.veneto.it> ☆

**IDT-RV 2.0 INFRASTRUTTURA DATI TERRITORIALI DELLA REGIONE DEL VENETO**



Visualizzatori   Catalogo   Download   Trasformazione

Cerca nel sito...

NOTIZIE

<https://idt2.collaudo.regione.veneto.it/>

GIScience e Digital Earth per l'interpretazione del paesaggio

Massimo De Marchi – [massimo.demarchi@gmail.com](mailto:massimo.demarchi@gmail.com)



# Le 5 componenti del GIS

- Dati
- Processamento
- Tecnología
- Organizzazione
- Visualizzazione / Rappresentazione



Fuente: [gispeople.com.au](http://gispeople.com.au)

Holaya V. (2011), *Sistemas de información geográfica*, Creative Commons