

informazione geografica

1. tipi di informazione geografica
2. informazione non spaziale nei modelli raster
3. informazione non spaziale nei modelli vettoriali
4. metadati
5. layers

fabio.lucchesi_02.2005

(1) tipi di informazione geografica

fabio.lucchesi_02.2005

Informazione spaziale e non spaziale

- **L'informazione geografica gestita attraverso le tecnologie GIS può essere distinta in due tipi:**

- **Informazione spaziale**

- informazione relativa a **localizzazione, dimensione, forma e relazione spaziale** tra gli oggetti rappresentati

- **Informazione non spaziale**

- informazione relativa ai **caratteri e alle proprietà** degli oggetti e dei fenomeni rappresentati



fabio.lucchesi_02.2005

Tipi di informazione spaziale

- **All'interno dell'informazione spaziale distinguiamo ulteriormente due tipi:**

- **informazione geometrica**

- informazione relativa alle **caratteristiche metriche** degli oggetti o dei fenomeni (posizione, forma, dimensione, distribuzione)
 - In un sistema informativo geografico l'informazione geometrica **deve** essere sempre registrata

- **informazione topologica**

- informazione relativa alle **relazioni di contiguità tra gli oggetti** (adiacenza, connessione, inclusione)
 - In un sistema informativo geografico l'informazione topologica **può** essere registrata; e tuttavia alcune fonti informative (p.e. le carte topografiche) non sempre sono associate a informazione topologica



fabio.lucchesi_02.2005

Il ruolo dell'informazione non spaziale: cosa c'è qui?

- Le tecnologie GIS sono strumenti per amministrare dati su oggetti e fenomeni geografici secondo due fondamentali domande**
 - **Dove sono gli elementi geografici: dov'è questa cosa?**
 - A questo scopo i GIS amministrano database di coordinate riferite a entità geografiche
 - **Cosa sono e che caratteristiche hanno gli elementi geografici: cosa c'è qui?**
 - A questo scopo i GIS amministrano database di informazione non spaziale (dati attributo) riferite a entità geografiche

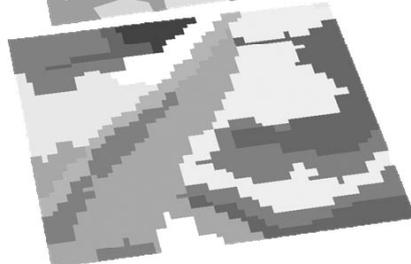
- In un sistema informativo geografico le informazioni non spaziali sono importanti tanto quanto le informazioni spaziali**
 - **Le tecnologie GIS sono capaci di interrogare, manipolare e analizzare entrambi i tipi di informazioni**

fabio.lucchesi_02.2005

Codifica dell'informazione geometrica

- L'informazione geometrica è codificata attraverso due fondamentali modelli (modello vettoriale vs modello raster)**

- I due modelli sono organizzati in unità spaziali minime diverse (celle vs punti, linee e poligoni)**



fabio.lucchesi_02.2005

Unità geometriche minime e attributi

- **In un sistema informativo geografico ad ogni unità geometrica minima raccolta nell'archivio:**
 - celle, nei modelli raster
 - ovvero
 - punti, linee, poligoni nei modelli vettoriali**è associata informazione alfanumerica (dati attributo) che descrive le entità geometriche rappresentate**

- **Un attributo è dunque una descrizione di un oggetto geografico, codificata in forma numerica o alfabetica, tipicamente registrato in forma tabellare e connesso all'informazione spaziale associata a ciascun oggetto attraverso una relazione che utilizza una chiave identificativa**

fabio.lucchesi_02.2005

Forme di attributo secondo i modelli spaziali

- **I modelli raster tipicamente connettono ad ogni cella (o pixel) un valore unico (per lo più numerico, ma anche testuale) che rappresenta il tipo o l'intensità del fenomeno descritto dal modello**

- **I modelli vettoriali sono tipicamente connessi a dati tabellari (testi e/o valori numerici), più o meno complessi**
 - **si consideri che ai modelli vettoriali è inoltre possibile associare (attraverso links ipertestuali) documenti digitali di varia natura: immagini, testi, suoni ...**

fabio.lucchesi_02.2005

Tipi di contenuto descrittivo e scale di misura

- Gli attributi descrittivi possono essere classificati in tipi a seconda della loro natura di significato**
- Inoltre, diversi tipi di dati descrittivi sono suscettibili di essere valutati attraverso diverse scale di misura**



fabio.lucchesi_02.2005

Dati qualitativi

- I dati qualitativi sono generati da osservazioni categoriali**
- Si distinguono:**
 - **dati qualitativi in scale nominali (nominal data)**
le entità sono valutate in base a considerazioni di tipo qualitativo e nominate
p.e. classi di uso del suolo: bosco; oliveto; urbanizzato; ...
 - si consideri che valori numerici eventualmente utilizzati per esprimere una articolazione qualitativa non possono essere utilizzati per calcoli aritmetici
 - **dati qualitativi in scale ordinali (o per ranghi) (ordinal data)**
le entità sono valutate in base a considerazioni di tipo qualitativo e disposte lungo una scala progressiva di valori
p.e. classi di stato di conservazione del patrimonio edilizio: classe 1 (edifici molto degradati); classe 2 (edifici degradati); classe 3 (edifici in sufficiente stato di conservazione); ...
 - si consideri che i valori numerici di una scala ordinale non possono essere utilizzati per calcoli aritmetici

fabio.lucchesi_02.2005

Dati quantitativi

- I dati quantitativi derivano da osservazioni di misura
- Si distinguono:
 - dati quantitativi in scale a intervalli (interval data)

le entità sono valutate per evidenziare differenze quantitative misurabili rispetto a una scala in cui il valore zero è arbitrario (non esprime l'assenza del fenomeno)

p.e. osservazioni sulla temperatura media rilevata localmente: - 25°; - 18°; 0°; 17°; ...
 - si consideri che solo se le differenze tra i numeri sono quantità continue ed isomorfe possono essere utilizzate per calcoli aritmetici (40° è una temperatura doppia di 20°, ma la data 1840 non è il doppio della data 920)
 - dati quantitativi in scale a rapporti (ratio data)

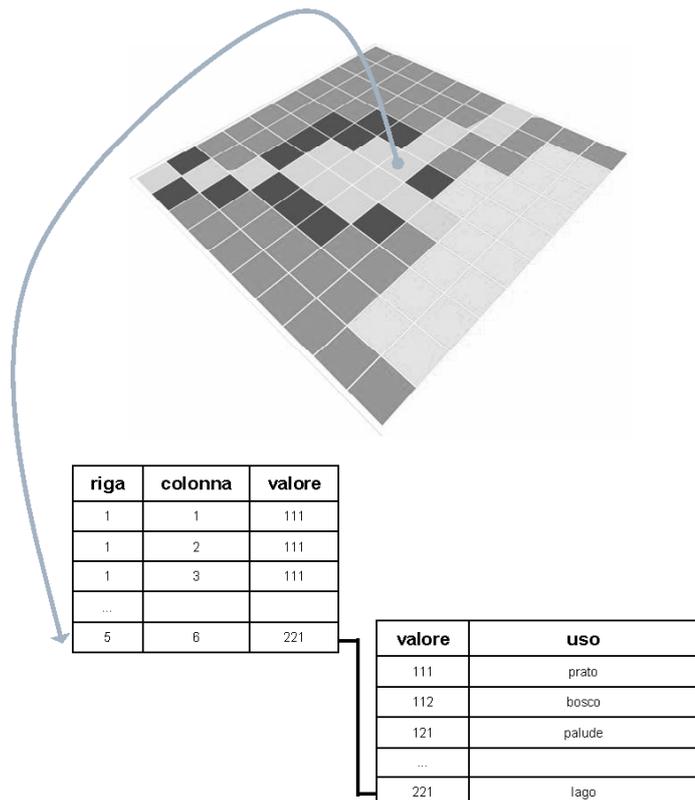
le entità sono valutate quantitativamente in modo intrinsecamente significativo per evidenziare differenze quantitative rispetto a una scala in cui il valore zero significa assenza del fenomeno

p.e. osservazioni sull'altezza in gronda degli edifici: 9.35; 12.42; 18.34; ...
 - si consideri che i dati quantitativi in scale a rapporti possono essere utilizzati per operazioni aritmetiche

fabio.lucchesi_02.2005

Dati descrittivi e modelli raster

- In un modello raster, di norma, l'informazione è archiviata in tabelle che associano un valore ad ogni cella individuata tramite la sua posizione nella griglia
 - La tabella che descrive la griglia può essere messa in relazione con un'altra tabella che associa ad ogni valore numerico un valore descrittivo qualitativo testuale

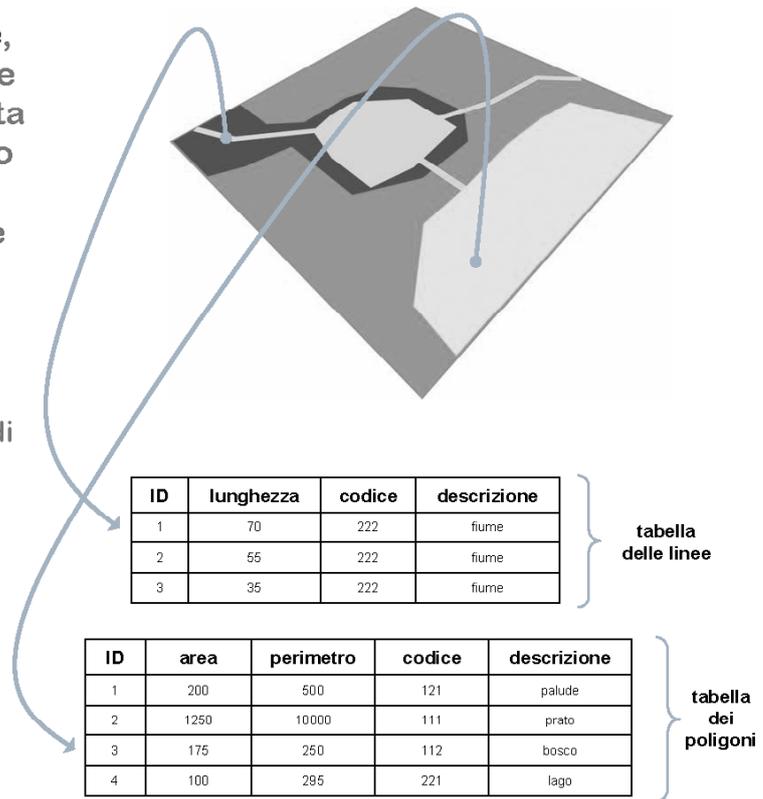


fabio.lucchesi_02.2005

Dati descrittivi e modelli vettoriali

- In un **modello vettoriale**, di norma, l'informazione non spaziale è archiviata in **tabelle** che associano una sequenza di valori, organizzati in categorie descrittive, ad ogni oggetto descritto nel modello

- Si consideri che in un modello vettoriale è, di norma, necessario utilizzare **tabelle distinte per classi geometriche diverse** (punti, linee, aree, ...)



fabio.lucchesi_02.2005

(2) informazione non spaziale nei modelli raster

fabio.lucchesi_02.2005

Informazione nei modelli raster

- Dal punto di vista delle forme di codifica digitale, nei modelli raster l'informazione contenuta nelle celle può essere espressa in due forme fondamentali:

- **valori numerici interi** (si parla in questo caso di **integer grids**): 8, 27, 342, ...
 - si consideri che valori numerici interi sono adatti anche per esprimere **dati qualitativi** attraverso una tabella di decodifica; in questo caso, evidentemente, non è possibile utilizzarli in operazioni aritmetiche
- **valori numerici con decimali** (si parla in questo caso di **floating point grids**): 88.235 , 234.765 , ...
 - si consideri che valori numerici decimali sono adatti per esprimere **variazioni di fenomeni variabili in modo continuo**
 - l'uso di valori decimali richiede un maggior spazio di archiviazione, ma può consentire una maggiore precisione informativa
 - non tutte le operazioni analitiche possibili per una **integer grid** sono ugualmente possibili per una **floating point grid**

1	urbanizzato
2	seminativo
3	bosco

fabio.lucchesi_02.2005

Un esempio di floating point grid che esprime la variazione quantitativa di un fenomeno: DTM

- **Un modello digitale del terreno (Digital Terrain Model, DTM; o, anche, Digital Elevation Model, DEM)** è, di norma, una **floating point grid** organizzata in celle che contengono un valore numerico che corrisponde alla quota media relativa a ogni singolo pixel (ottenuta, di norma, via interpolazione)
 - l'uso dei valori decimali consente in questo caso la necessaria **precisione informativa** per la rilevazione dei microrilievi dei suoli pianeggianti

42.26	48.94	57.17
48.19	57.23	64.93
53.09	63.16	70.35

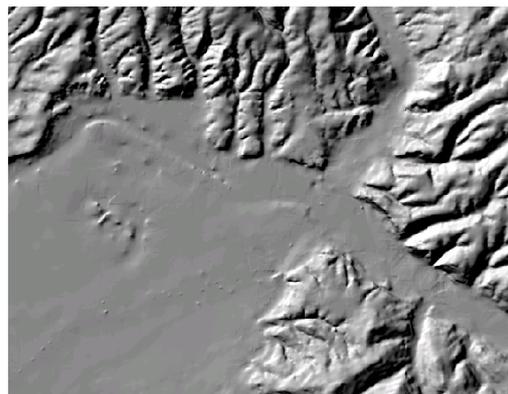


fabio.lucchesi_02.2005

Un esempio di integer grid che esprime la variazione quantitativa di un fenomeno: hillshade

- Una griglia hillshade è, di norma, una integer grid organizzata in celle che contengono un valore compreso tra 0 e 255
- Ciascun valore contenuto nelle celle esprime l'intensità della riflessione della luce solare in funzione dell'angolo compreso tra la giacitura del suolo e la direzione dei raggi di illuminazione, dove
 - 0 → minima riflessione
 - 255 → massima riflessione
- un tematismo hillshade è, di norma, costruito attraverso una elaborazione analitica di un DTM
- una vestizione che associa al valore contenuto della cella un proporzionale tono di grigio esprime con efficacia l'ombreggiatura dei rilievi del terreno

203	183	148
168	124	94
104	57	45



fabio.lucchesi_02.2005

Un esempio di integer grid che esprime la variazione qualitativa di un fenomeno: land cover

- Una griglia di uso del suolo (land cover), ottenuta di norma dalla elaborazione di rilevazioni R/S (aerofotografia, fotografia satellitare), è una integer grid organizzata in celle che contengono un numero variabile di valori
 - si consideri che in questo caso i valori numerici contenuti nelle celle corrispondono a variazioni qualitative dell'uso del suolo che possono essere richiamate attraverso un collegamento a una tabella di decodifica

221	221	221
121	221	221
121	121	511

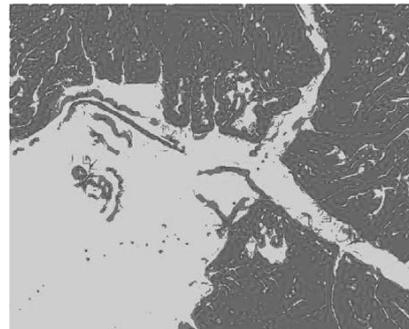
221	vigneti
121	aree industriali
511	corsi d'acqua



fabio.lucchesi_02.2005

Esempio di trasformazione di una floating point grid in una integer grid: clivometria

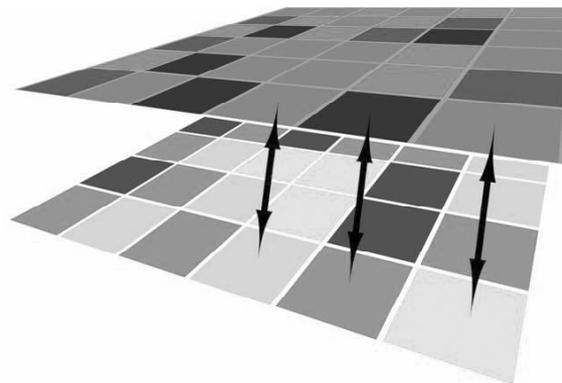
- Una **griglia clivometrica**, ottenuta, di norma, attraverso elaborazione di un modello digitale del terreno, è una **floating point grid** che esprime il valore di pendenza medio della **porzione di suolo** corrispondente all'estensione della cella
 - i valori numerici contenuti nella cella possono essere espressi in **angoli** o in **percentuale di pendenza** (tangente dell'angolo x 100)
- Può essere utile **riclassificare** i valori numerici continui in **classi clivometriche discrete** corrispondenti, per esempio, a diverse condizioni di lavorabilità del suolo:
 - 0 ÷ 5 lavorazione meccanizzata
 - 5 ÷ 10 meccanizzazione consentita attraverso **sistemazioni a rittochino** (entro certe condizioni)
 - > 10 lavorazione meccanizzata attraverso **sistemazioni ciglionate** (entro certe condizioni)



fabio.lucchesi_02.2005

Gestione dell'informazione non spaziale nei modelli raster: Map Algebra

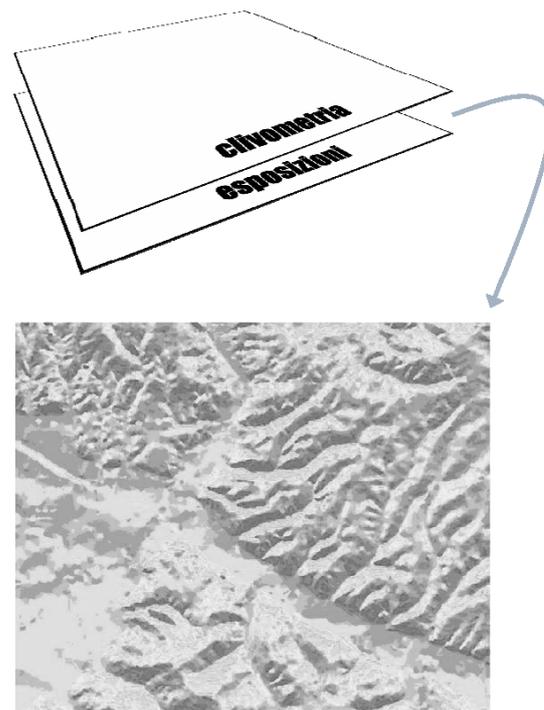
- I modelli raster consentono **forme molto sofisticate di analisi di sovrapposizione (overlay analysis)** fondate sulla sovrapposizione e sulla interazione tra **strati tematici**
- Nel caso dei modelli raster l'overlay analysis è effettuata attraverso l'**interazione dei valori contenuti nelle celle sovrapposte**
- Le procedure di calcolo, più o meno complesse, tra gli strati tematici sono definite **Map Algebra**



fabio.lucchesi_02.2005

Esempio di applicazione di Map Algebra: assolazione

- La **assolazione** è un parametro analitico che esprime (indipendentemente da condizioni meteorologiche reali) la **quantità di irradiazione solare annua** che interessa una porzione di suolo date le condizioni di giacitura
- Il valore di assolazione (che si esprime in ore di sole normale per anno) è funzione di **due variabili**:
esposizione
pendenza
- Attraverso l'impostazione di **operazioni di calcolo** applicate alla sovrapposizione dei due temi è possibile derivare una griglia contenente i valori di assolazione



fabio.lucchesi_02.2005

(3) informazione non spaziale nei modelli vettoriali

fabio.lucchesi_02.2005

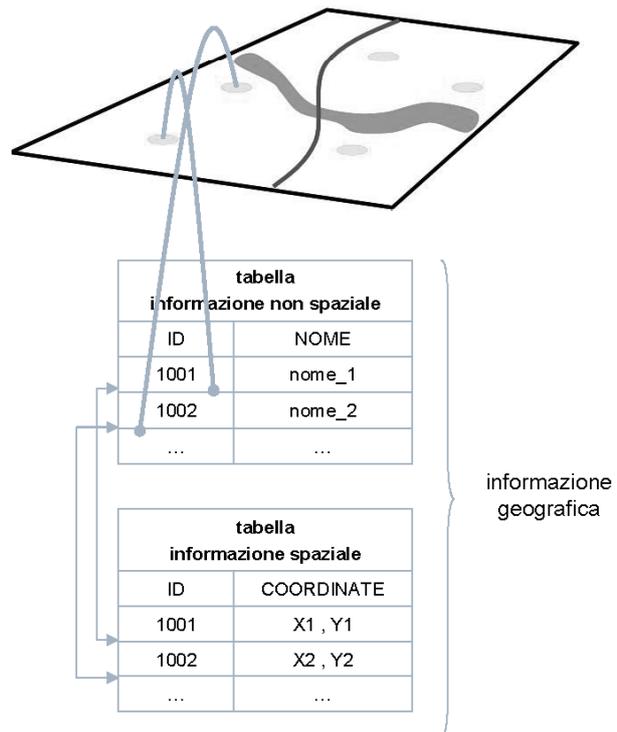
Dalla cartografia digitale al sistema informativo geografico

- La **cartografia digitale** è essenzialmente una forma di **codifica di informazione spaziale** (geometrica ed, eventualmente, topologica)
- La cartografia digitale acquista i caratteri propri di un **tematismo GIS** quando l'informazione spaziale è strutturata in modo da poter essere connessa ad informazione non spaziale
- Il **modello di relazione** tra i due tipi di informazione esplicita la differenza tra coperture **map-oriented**, ossia finalizzate alla produzione di mappe e coperture **GIS-oriented**, ossia finalizzate: (i) alla produzione di mappe, (ii) alla gestione informativa e (iii) all'analisi spaziale

fabio.lucchesi_02.2005

Un modello di dati georelazionale

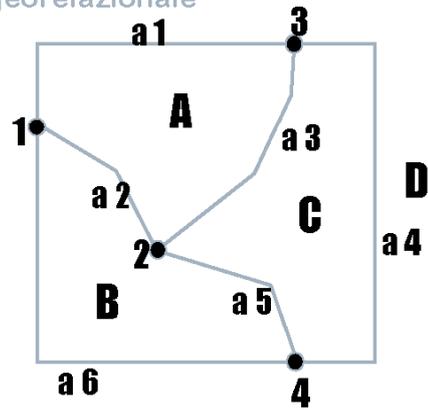
- In un sistema informativo geografico, di norma, l'informazione non spaziale è **connessa all'informazione spaziale attraverso un modello georelazionale**
- Un modello georelazionale è organizzato in una serie di **tabelle archiviate in un database relazionale e connesse attraverso comuni identificativi di oggetti**
 - Il modello georelazionale può utilizzare una **strutturazione topologica**; e tuttavia alcuni comuni formati di codifica di informazione GIS non usano una **strutturazione topologica**



fabio.lucchesi_02.2005

L'informazione topologica in un modello di dati georelazionale

- Un modello di dati capace di archiviare informazione topologica utilizza una struttura complessa che relaziona tabelle di dati geometrici a tabelle di dati topologici



geometria nodi		
nodo	X	Y
1	0	2
2	1	1
3	2,5	2,5
4	2,5	0

topologia poligoni	
poligoni	archi
A	a1, a2, a3
B	a2, a5, a6
C	a3, a4, a5
D	a1, a4, a6

topologia nodi	
nodi	archi
1	a1, a2, a6
2	a2, a3, a5
3	a1, a3, a4
4	a4, a5, a6

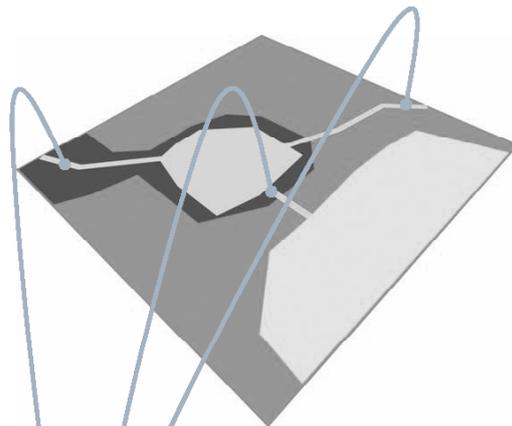
geometria archi				
arco	coordinate (X, Y di nodi e vertici)			
a1	0, 2	0, 2,5	2,5, 2,5	
a2	0, 2	0,5, 1,5	1, 1	
a3	1, 1	2, 1,5	2,5, 2	2,5, 2,5
a4	2,5, 2,5	3, 2,5	3, 0	2,5, 0
a5	1, 1	2, 0,5	2,5, 0	
a6	0, 2	0, 0	2,5, 0	

topologia archi				
archi	nodo iniziale	nodo finale	poligono sinistro	poligono destro
a1	1	3	A	D
a2	1	2	A	B
a3	2	3	A	C
a4	3	4	C	D
a5	2	4	B	C
a6	1	4	B	D

fabio.lucchesi_02.2005

Oggetti vettoriali e tabelle di attributi

- Nella forma di codifica propria dei sistemi GIS ogni oggetto vettoriale (feature) è identificato come un record in una tabella di database
- Ogni record è descritto attraverso valori attributo (numerici o testuali) organizzati in una serie di campi tabellari



ID	lunghezza	codice	descrizione
1	70	222	fiume
2	55	222	fiume
3	35	222	fiume

fabio.lucchesi_02.2005

Attributi tabellari

- ❑ Una tabella è organizzata in righe e colonne
- ❑ Le righe (records) definiscono i singoli oggetti (feature)
- ❑ Le colonne, o campi (fields), raccolgono informazioni su determinate proprietà degli oggetti
- ❑ Ciascuna proprietà è descritta attraverso il valore contenuto nel campo

ID	Shape	NDIC	AREA	PERIMETER	PROV	SUM_POPOL	SUM_MASCHI	SUM_FAMIGL	SUM_ABITA	AVE_DENSPO
0	Polygon	Pontremoli	192238144	23030479	MS	8639	3956	9524	5210	127.4947
1	Polygon	Filattiera	48911560	32228.265	MS	2583	1209	1053	1600	673.2870
2	Polygon	Zeri	7361452	46350.938	MS	1563	766	675	1841	699.2528
3	Polygon	Bagnone	73786464	41806.824	MS	2248	1034	1048	2161	1306.2511
4	Polygon	Livorno Vauli	56165316	52180.367	MS	4418	2142	1693	2196	401.6719
5	Polygon	Comano	53871688	3401.858	MS	960	392	357	815	590.5713
6	Polygon	Villanova in Lunigiana	29471620	24895.922	MS	4733	2262	1624	2504	2549.0376
7	Polygon	Milasari	62426728	40002.371	MS	2632	1271	1139	1856	244.4597
8	Polygon	Fivizzano	17956192	84818.766	MS	10288	4916	4416	5676	2300.9791
9	Polygon	Silvano	67262996	3277.563	LU	790	369	322	737	731.349
10	Polygon	Tuscani	4543360	26415.158	MS	217	1030	891	1552	970.0836
11	Polygon	Giuncugnano	13108616	26356.873	LU	586	290	208	394	663.6412
12	Polygon	Giuncugnano	72208888	62372.956	LU	1944	943	830	912	1448.8883
13	Polygon	Cassola in Lunigiana	4223868	42339.838	MS	134	642	591	1024	1553.25
14	Polygon	Aulla	59962844	4668.348	MS	10164	4917	3789	4406	3672.9111
15	Polygon	Piazza al Serchio	315724.438	4378.756	LU	2695	1317	899	1125	926.1433
16	Polygon	Villo Collandrea	34032400	26540.257	LU	1354	663	542	704	6020.7731
17	Polygon	San Romano in Garfagn	26386370	34026.769	LU	1408	694	466	796	2005.2027
18	Polygon	Castiglione di Garfagn	48477936	44847.664	LU	2016	996	675	1095	936.2880
19	Polygon	Minucciano	57004340	40004.070	LU	2070	1313	1000	1550	2000.9052
20	Polygon	Piazza al Serchio	2693408	34097.164	LU	2660	1317	959	1125	3526.1433
21	Polygon	Pedersana	11443720	14924.429	MS	1002	017	649	907	710.9690
22	Polygon	Pedersana	5670007	11007.127	MS	160	017	642	900	710.9500
23	Polygon	Palazzuolo sul Seno	18919884	52279.836	FI	1323	609	489	942	71.66
24	Polygon	Pieve Frossina	29551710	41045.164	LU	2440	1193	857	1000	2167.6989
25	Polygon	Faldino	40004500	41000.64	MS	3340	1555	1407	2300	2701.4430
26	Polygon	Lamporecchio	27001362	25415.172	LU	2463	1248	885	1171	2383.4746
27	Polygon	Lamporecchio	27001362	25415.172	LU	2463	1248	885	1171	2383.4746

fabio.lucchesi_02.2005

Dati tabellari

- ❑ In una tabella valgono sempre le seguenti regole:
 - Tutte le righe sono uniche
 - ❑ può essere utile segnalare questa caratteristica prevedendo un campo contenente un valore che identifica univocamente il singolo record; in questo caso si dice che quel campo svolge funzione di chiave primaria
 - Tutti i valori in una colonna riguardano la stessa caratteristica
 - Ciascuna cella (intersezione di righe e colonne) contiene solo un valore
 - ❑ il valore contenuto in una cella può essere significativo o nullo (null value); il valore nullo è evidentemente diverso dal valore 0
 - La sequenza delle colonne non ha significato
 - ❑ vale a dire che è possibile cambiare l'ordine dei campi senza alterare il contenuto logico della tabella
 - La sequenza delle righe non ha significato
 - ❑ vale a dire che è possibile cambiare l'ordine dei records senza alterare il contenuto logico della tabella

fabio.lucchesi_02.2005

Formalizzazione dei dati in una tabella

- In una tabella di database ciascun campo si caratterizza per il tipo di contenuto ammesso**
 - **Testo (text, character)**
 - **Numero intero (integer)**
 - **Numero decimale (float)**
 - **Data (date)**
 - ...
- In base al tipo di contenuto sono consentite diverse operazioni di elaborazione (manipolazione, classificazione, aggregazione) dei dati, p.e.**

fabio.lucchesi_02.2005

Gestione dell'informazione non spaziale nei modelli vettoriali: querying

- In qualsiasi strumento software di gestione di database (DataBase Management System, DBMS), una delle principali operazioni di gestione delle informazioni riguarda la selezione di oggetti in base a proprietà (querying by attribute)**
- Attraverso un opportuno linguaggio di interrogazione (Structured Query Language, SQL) è possibile selezionare i records del database che corrispondono a qualche criterio determinato sulla base dei contenuti dei campi tabellari**
 - Per selezionare, per esempio, il record corrispondente al comune di Empoli da un database dei comuni della Toscana, la domanda da porre sarà strutturata in questo modo
`SELECT * FROM comuni_toscana WHERE "NOME_COMUNE" = 'empoli'`
 - Si consideri tuttavia che uno strumento di gestione di un database geografico come un GIS consente di aggiungere a questa capacità la possibilità di selezionare records in funzione di **criteri di relazione spaziale**

fabio.lucchesi_02.2005

- L'uso di un modello relazionale consente la possibilità di connettere alla tabella contenente l'informazione spaziale tabelle esterne contenenti informazione attributo**

- Le connessioni sono possibili a condizione che sussista la possibilità di mettere in relazione i record di una tabella diversa attraverso campi contenenti valori comuni**

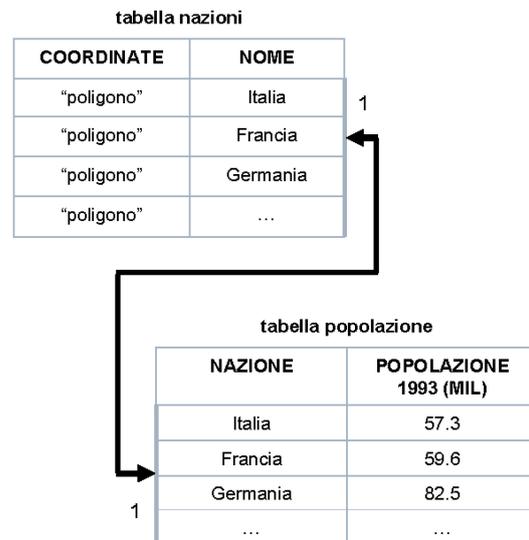
- Possono essere distinte quattro diverse forme di relazione a seconda delle possibili corrispondenze tra i record registrati nelle due tabelle:**
 - **relazioni uno-a-uno (one-to-one)**
 - **relazioni multi-a-uno (many-to-one)**
 - **relazioni uno-a-molti (one-to-many)**
 - **relazioni multi-a-molti (many-to-many)**

- Nella terminologia dei software di gestione dei database geografici le operazioni possibili di associazione tra tabelle possono essere distinte in due tipi a seconda del tipo di relazione**
 - **Join**
 - relazioni uno-a-uno (one-to-one)**
 - relazioni multi-a-uno (many-to-one)**
 - **Relate**
 - relazioni uno-a-molti (one-to-many)**
 - relazioni multi-a-molti (many-to-many)**

Join: relazioni uno-a-uno (one-to-one)

- Nelle relazioni uno-a-uno ad un record della tabella contenente l'informazione geometrica corrisponde un solo record nella tabella esterna

- p.e.: associazione tra
 - tabella di poligoni che definiscono l'estensione di nazioni
 - tabella esterna che associa ad ogni nazione la quantità di popolazione



join nazioni/popolazione

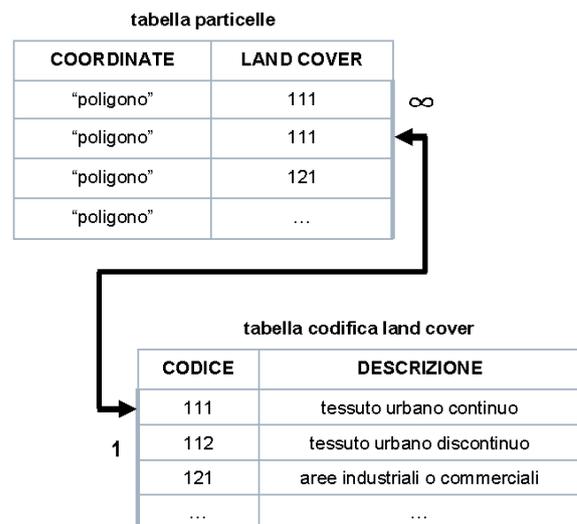
COORDINATE	NOME	POPOLAZIONE 1993 (MIL)
"poligono"	Francia	59.6
"poligono"

fabio.lucchesi_02.2005

Join: relazioni multi-a-uno (many-to-one)

- Nelle relazioni multi-a-uno a più di un record della tabella contenente l'informazione geometrica corrisponde un solo record nella tabella esterna

- associazione tra
 - tabella di poligoni che definiscono estensioni di suolo caratterizzate da un medesimo uso
 - tabella esterna che associa ad ogni codice d'uso una sintetica descrizione



join particelle/codifica land cover

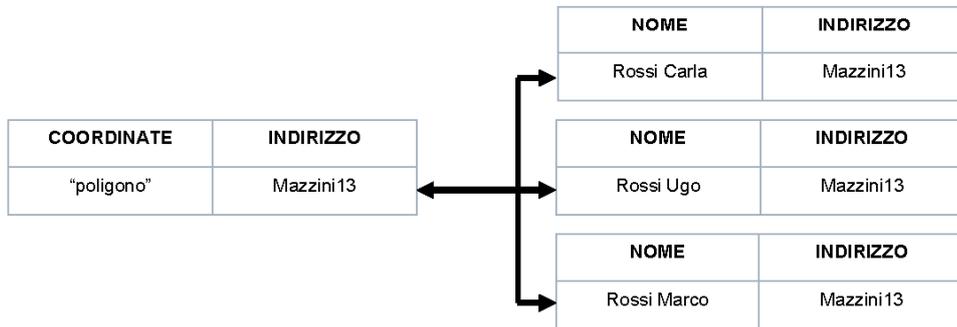
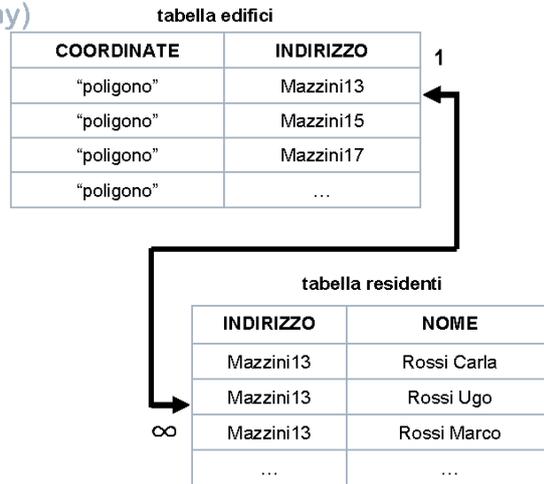
COORDINATE	CODICE	DESCRIZIONE
"poligono"	111	tessuto urbano continuo
"poligono"		...

fabio.lucchesi_02.2005

Relate: relazioni uno-a-molti (one-to-many)

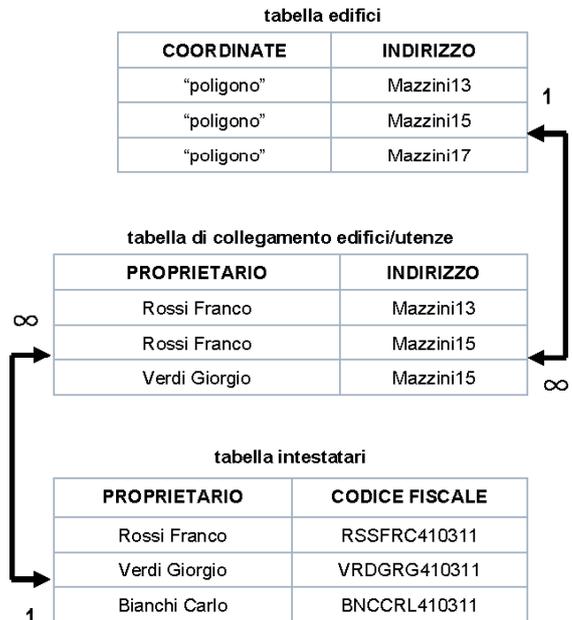
- Nelle relazioni uno-a-molti a più di un record della tabella contenente l'informazione geometrica corrisponde un solo record nella tabella esterna

- p.e. associazione tra
 - tabella di poligoni che definiscono edifici
 - tabella esterna che associa ad ogni residente il proprio indirizzo



Relate: relazioni multi-a-molti (many-to-many)

- Nelle relazioni multi-a-molti a più di un record della tabella contenente l'informazione geometrica può corrispondere più di un record nella tabella esterna
- Nelle relazioni multi-a-molti deve essere prevista una tabella di collegamento tra gli identificativi delle due tabelle da collegare
 - p.e. associazione tra
 - tabella di poligoni che definiscono edifici
 - tabella esterna che associa ad ogni intestatario il codice di una utenza telefonica

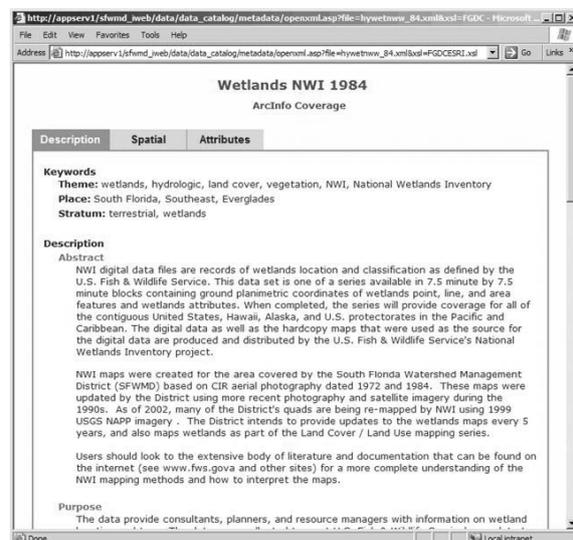


(4) metadati

fabio.lucchesi_02.2005

Metadati

- I metadati sono un insieme strutturato di informazioni descrittive di un dataset preparato da chi ha creato il dataset stesso
- I metadati sono creati per:
 - consentire agli utilizzatori del dataset di **valutare l'utilità dell'informazione** a disposizione per l'applicazione di loro interesse
 - fornire documentazione utile al **trasferimento di dati**
 - servire come **documentazione interna per registrare la provenienza e le elaborazioni applicate ai dati**



fabio.lucchesi_02.2005

Voci di metadati di un dataset geografico 1/2

- Identificazione dei dati**
 - si tratta di una descrizione concisa dell'insieme dei dati: oggetto e scopo del dataset
- Aggiornamento dei dati**
 - indica la data cui si riferisce la costruzione del dataset
- Responsabile dei dati (“contatto”)**
 - indica chi si deve contattare per ottenere i dati
- Condizioni di trasferimento dei dati**
 - indica a quali condizioni (diritti, costi, ...) possono essere acquisiti i dati
- Stato dei dati**
 - indica il grado di completezza (rispetto a una estensione geografica o a un progetto descrittivo) sono disponibili i dati
- Provenienza dei dati**
 - indica gli autori (persone o Enti) dei dati e di tutte le eventuali fasi di elaborazione

fabio.lucchesi_02.2005

Voci di metadati di un dataset geografico 1/2

- Rappresentazione cartografica usata**
 - indica i sistemi di rappresentazione e i sistemi di coordinate in uso nella codifica dei dati
- Processamento dei dati**
 - indica quali operazioni sono state eseguite sui dati successivamente alla loro creazione
- Validazione e collaudo dei dati**
 - indica i parametri per la valutazione della qualità dei dati (accuratezza, precisione, ...) e in che modo tale qualità è stata valutata
- Lista di elementi e attributi**
 - Si tratta di una descrizione esplicita dell'informazione contenuta nei dati, con indicazione delle chiavi di interpretazione dei valori registrati, numerici e testuali
- Riferimento dei metadati**
 - Si tratta di Informazioni specifiche relative agli standard utilizzati per la compilazione dei metadati

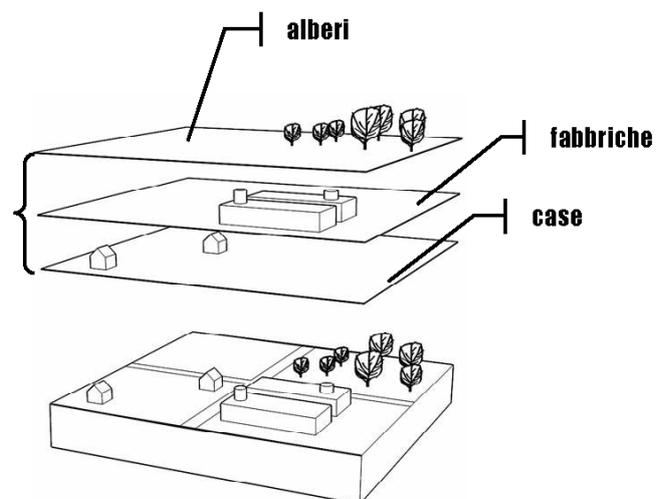
fabio.lucchesi_02.2005

(5) layers

fabio.lucchesi_02.2005

Aggregazioni

- In un GIS, le informazioni georeferenziate sono, di norma, registrate sotto la forma di **strati tematici** relativi a **gruppi omogenei di entità geografiche** o a singoli fenomeni distribuiti in modo continuo sulla superficie terrestre



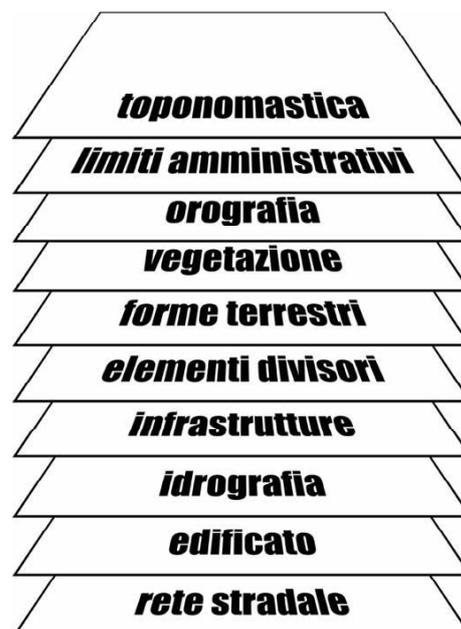
Organizzazione verticale dei dati

- Nella maggior parte dei sistemi informativi geografici i dati sono organizzati in **tematismi stratificati verticalmente (data layers)** in cui la collocazione geografica è il fondamentale criterio relazionale
- Questo approccio consente di esaminare i dati per tematismi separati e di **sovrapporli per verificare le interazioni tra i tematismi (overlay analysis)**
 - Si consideri che malgrado questo approccio sia comune a quasi tutti i software GIS commerciali, gli strati tematici sono diversamente definiti attraverso una grande varietà di termini:
 - Temi (themes)
 - Coperture (coverages)
 - Strati (layers)
 - Livelli (levels)
 - Oggetti (objects)
 - Classi di elementi (feature classes)
 - Questa organizzazione verticale riproduce le modalità procedurali che stanno alla base delle tecniche di progettazione assistita dal calcolatore (Computer Aided Design, CAD)

fabio.lucchesi_02.2005

Layers topografici

- La cartografia digitale dispone i segni topografici su strati diversi
- Ciascun segno topografico è associato a un layer in modo da poter essere identificato o visualizzato più velocemente in funzione della classe topografica di appartenenza
 - Si consideri che la CTR toscana 1:10000 è organizzata in 10 livelli, ulteriormente ripartiti in sottolivelli, per un totale di 174 layers



fabio.lucchesi_02.2005

Layers tematici

- ❑ In un **Sistema Informativo Territoriale (SIT)**, di norma, l'archivio informativo è **organizzato in strati**
- ❑ L'articolazione degli strati fa riferimento alla **classe tematica di appartenenza** degli oggetti e dei fenomeni rappresentati
- ❑ L'interazione fra gli strati, gestita attraverso tecniche **GIS**, produce informazione originale relativa alle **relazioni tra i diversi tematismi**

