

La modellazione di geodati

Giornata di Studio

Progetto di informatizzazione dei PR

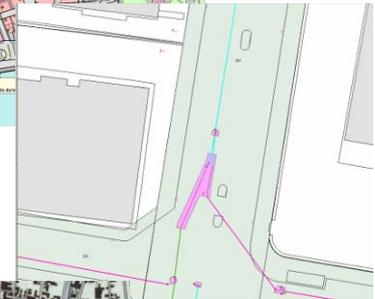
Katia Dalle Fusine

Percezione della realtà



Geometra

Resp.
rete elettrica



Geologo

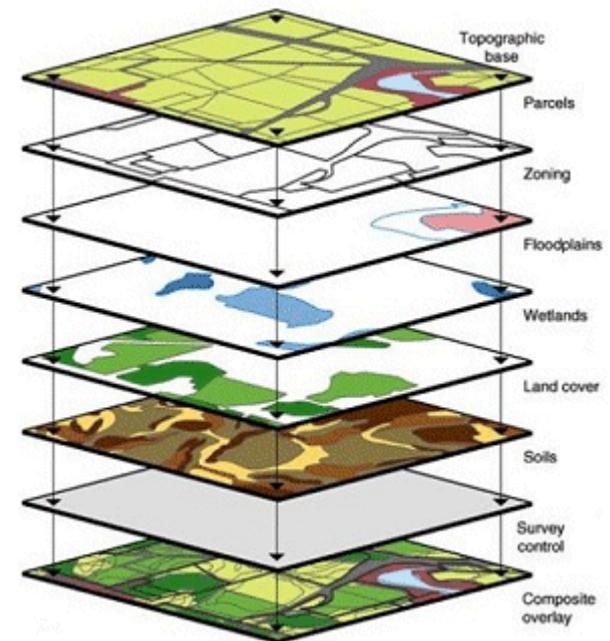
Pianificatore



A dipendenza dello scopo
⇒ percezioni diverse
⇒ rappresentazioni diverse
⇒ modelli diversi

Un primo approccio dei GIS: disegno assistito da computer CAD

- I **sistemi CAD** hanno costituito le prime applicazioni informatiche per la gestione del territorio
- Questi sistemi permettono di riprodurre efficacemente i processi tradizionali di elaborazione e aggiornamento di piani e propongono qualche funzionalità complementare:
 - scelta del contenuto di un piano (secondo una strutturazione di dati in livelli)
 - scelta della scala
 - scelta della rappresentazione grafica
- La **cartografia numerica** è stata una delle prime applicazioni dell'informatica per la gestione del territorio

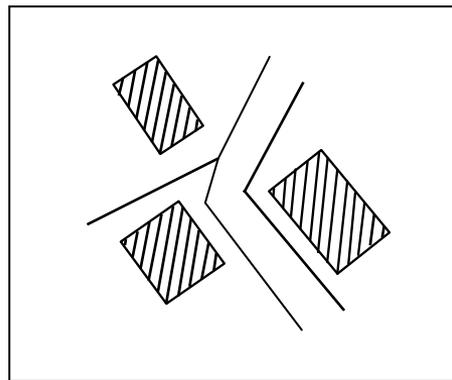


Limiti dei piani e delle carte tradizionali

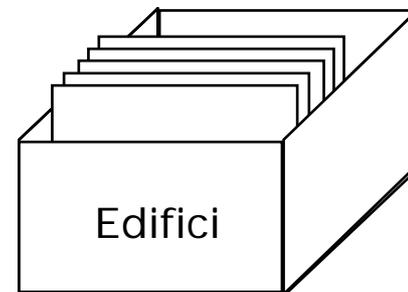
- I piani e le cartine sono a volte documenti che rappresentano l'informazione di un'unica data e restituiscono delle informazioni in numero limitato e in forma rigida.
- Piani e cartine non permettono una relazione diretta tra le informazioni ma devono essere interpretate dagli utenti.

Per esempio:

„Estrarre la lista dei proprietari in un determinato settore“



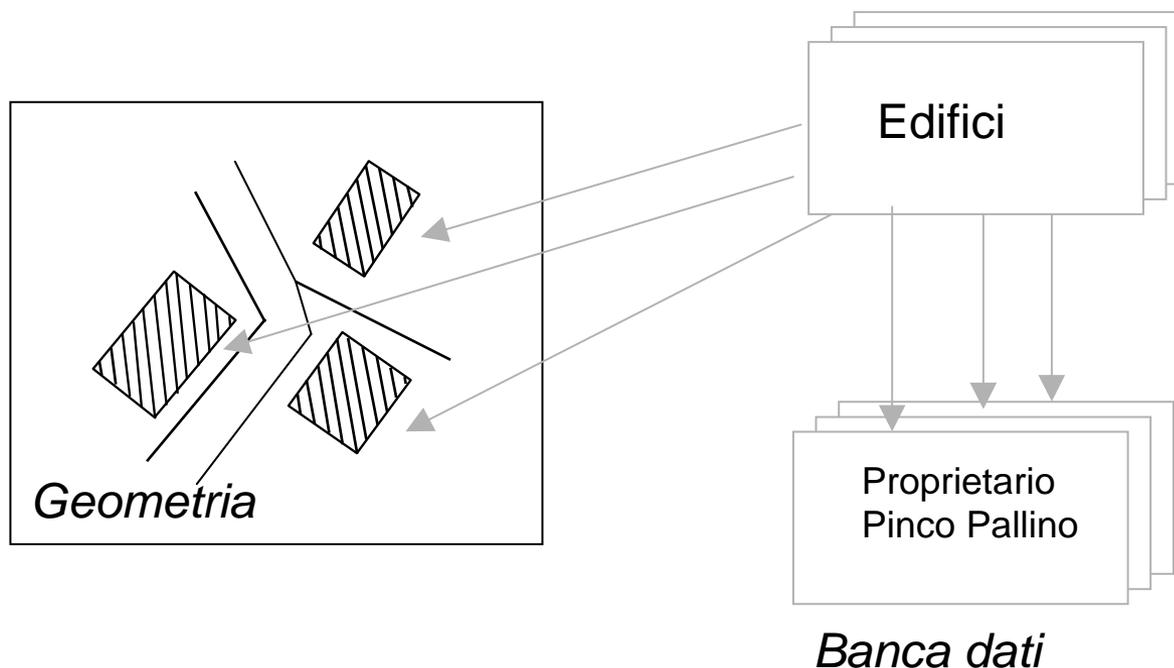
Piani



Schede

Integrazione numerica e strutturazione: un valore aggiunto considerevole!

Un modello più completo, che riflette fedelmente la realtà, permette di risolvere delle domande più complesse:



⇒ **Più realtà nei vostri sistemi !**

Il contributo determinante dei GIS: la strutturazione dell'informazione

- I sistemi di disegno assistiti da computer (CAD) trattano gli elementi grafici (simboli, linee, poligoni, ecc.)
- I sistemi informativi geografici (GIS) trattano gli oggetti e i fenomeni del territorio (edifici, strade, particelle, ecc.)

⇒ I GIS implicano la strutturazione dell'informazione sotto forma di oggetti descritti da valori.



Edifici

Num	Tipo
11	Ind
12	Abit
24	Abit

Strade

Nome	Tipo
Officine	Viale
San Giovanni	Via
Molo	Via



Modellare la realtà

- Un Sistema d'Informazione Geografico è un modello della realtà
- La modellazione dell'informazione geografica è la prima fase di analisi spaziale

Ma cosa si modella ?

- Lo stato dello spazio geografico
 - Tipo di occupazione del suolo, la distribuzione spaziale di tipi di vegetazione, d'elementi geologici, ecc.
- Lo stato di un fenomeno naturale o sociale
 - Meteorologia, ripartizione della popolazione, ecc.
- L'evoluzione del fenomeno
 - Traffico, movimenti di popolazioni, comportamento di un bacino idrografico, ecc.
- Le relazioni fra oggetti

Modellare

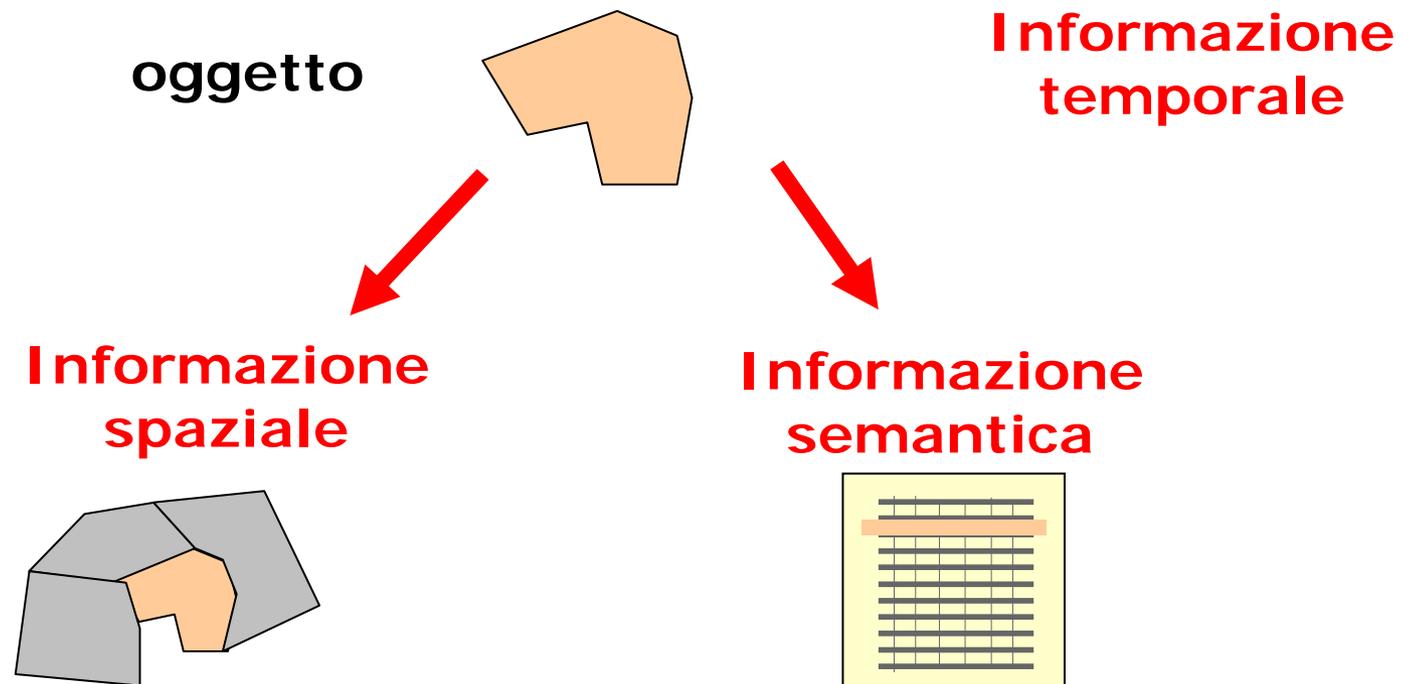
Modellazione ...

- di dati spaziali (o geodati)
- di elaborazioni spaziali
(trattamenti, analisi, ecc.)

L'informazione geografica

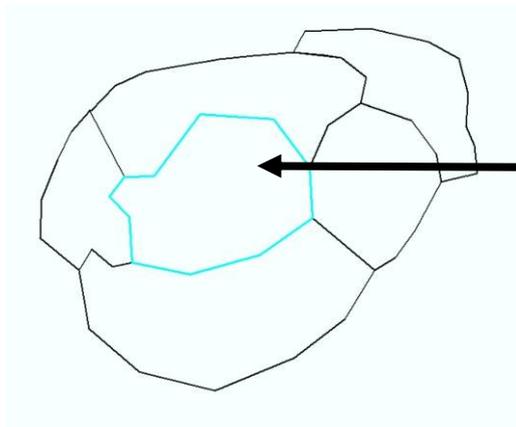
L'informazione geografica

- Informazioni caratterizzate da un riferimento geografico
- Fenomeno spaziale che possiede un'estensione **spaziale** (e **temporale**) e possiede delle caratteristiche **semantiche** (attributi o proprietà)



L'informazione geografica

Esempio: zone del piano regolatore



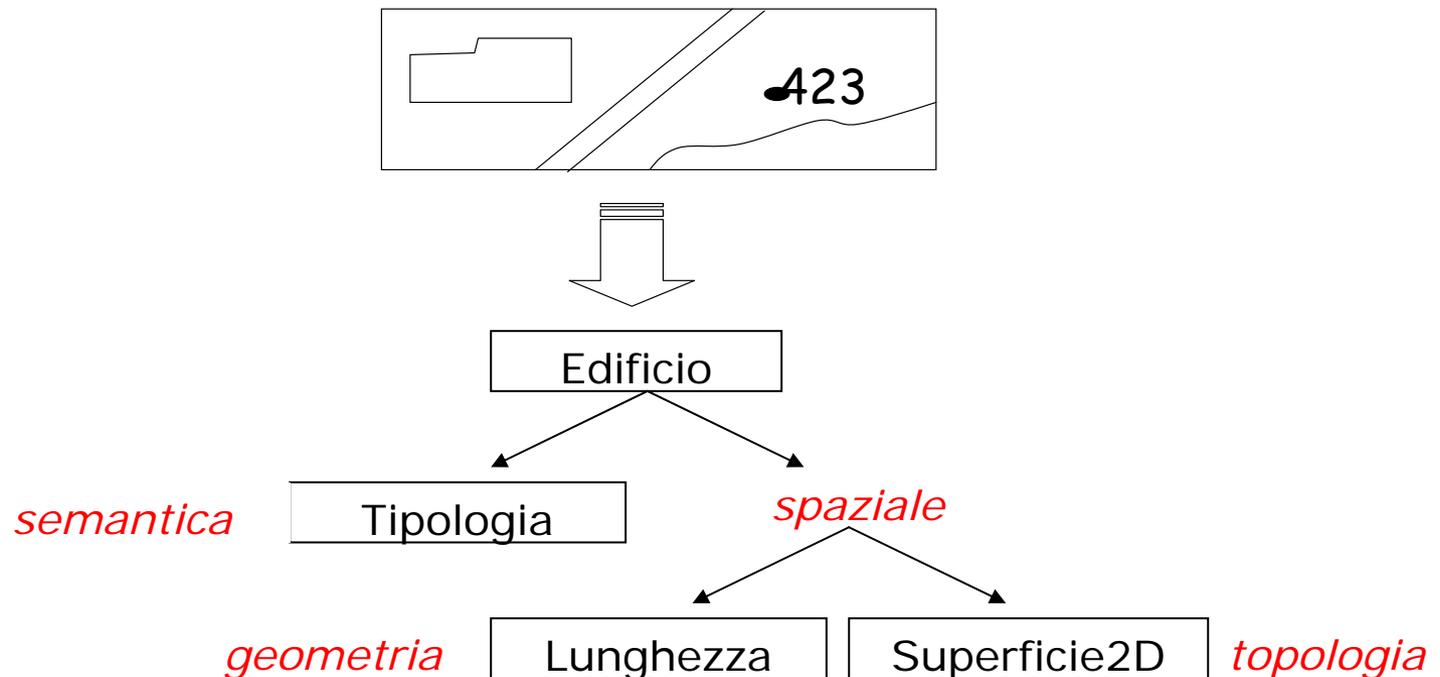
FID	Shape ^s	Id	Tipo
0	Polygon	0	Zona edificabile
2	Polygon	0	Bosco
3	Polygon	0	Zona utilità pubblica
4	Polygon	0	Zona agricola
5	Polygon	0	Zona agricola
1	Polygon	0	Zona industriale

Record: 1 Show: All Selected Records (1 out of 6 Selected.) Options

**Informazione
spaziale**

**Informazione
semantica**

Proprietà e relazioni delle informazioni geografiche

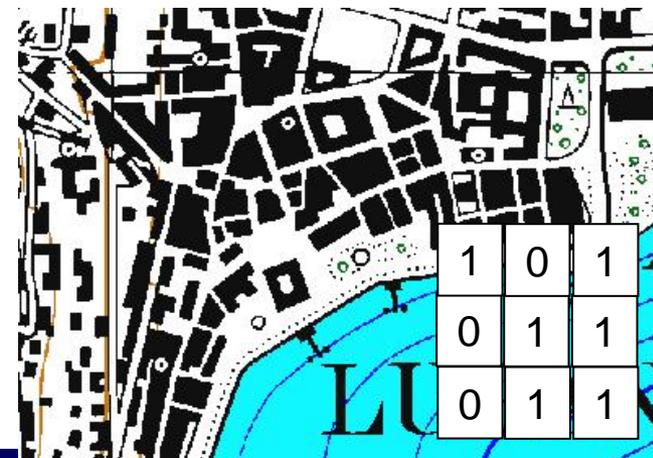
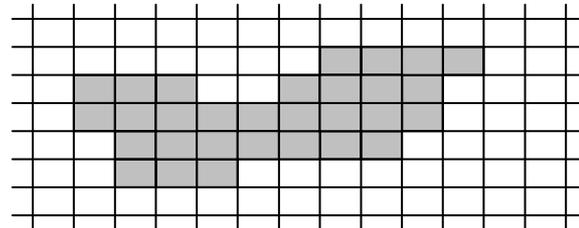


Come descrivere l'informazione geografica numericamente ?

- **Vettoriale:** attraverso le geometrie primitive (punto, linea e superficie)



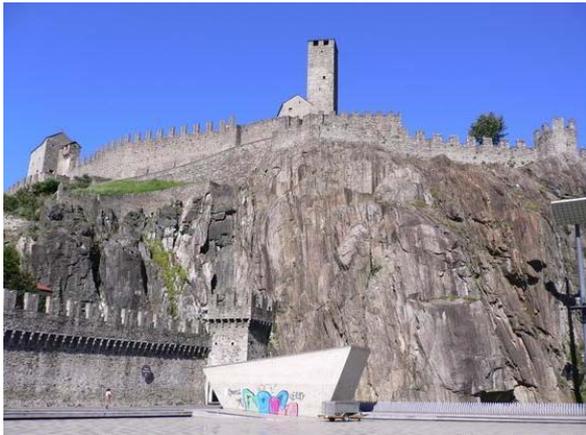
- **Raster:** utilizzando una griglia regolare (cell o pixel)



Georeferenziare

Descrivere in maniera univoca la localizzazione di un luogo sulla superficie terrestre

“Dove ha luogo la giornata di studio ?”

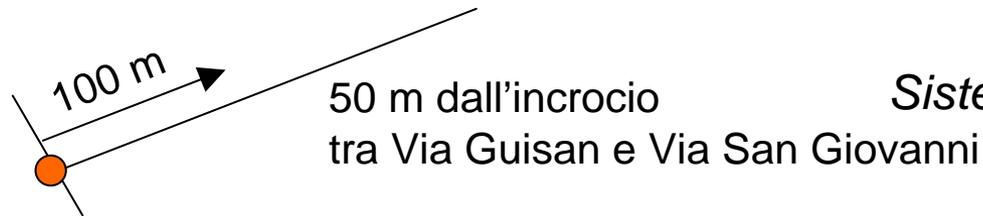


A Bellinzona

Nomenclatura

Viale H. Guisan 5 – 6500 Bellinzona

Indirizzo postale



Sistema lineare

9°01'28" E – 46°11'44" N

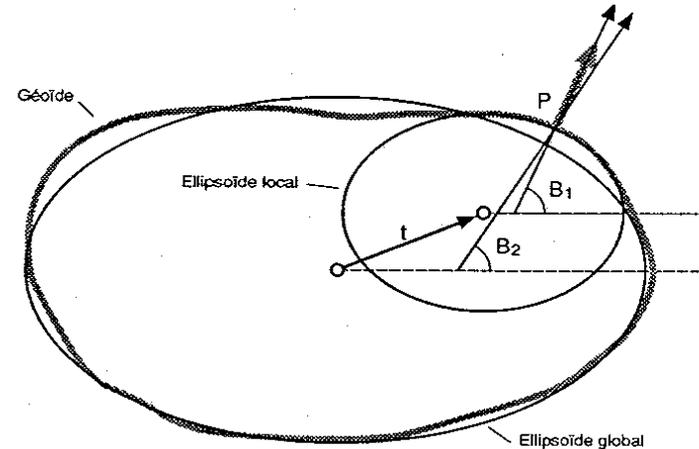
Longitudine e latitudine

722'474 – 128'310

Coordinate nazionali

Sistema di riferimento

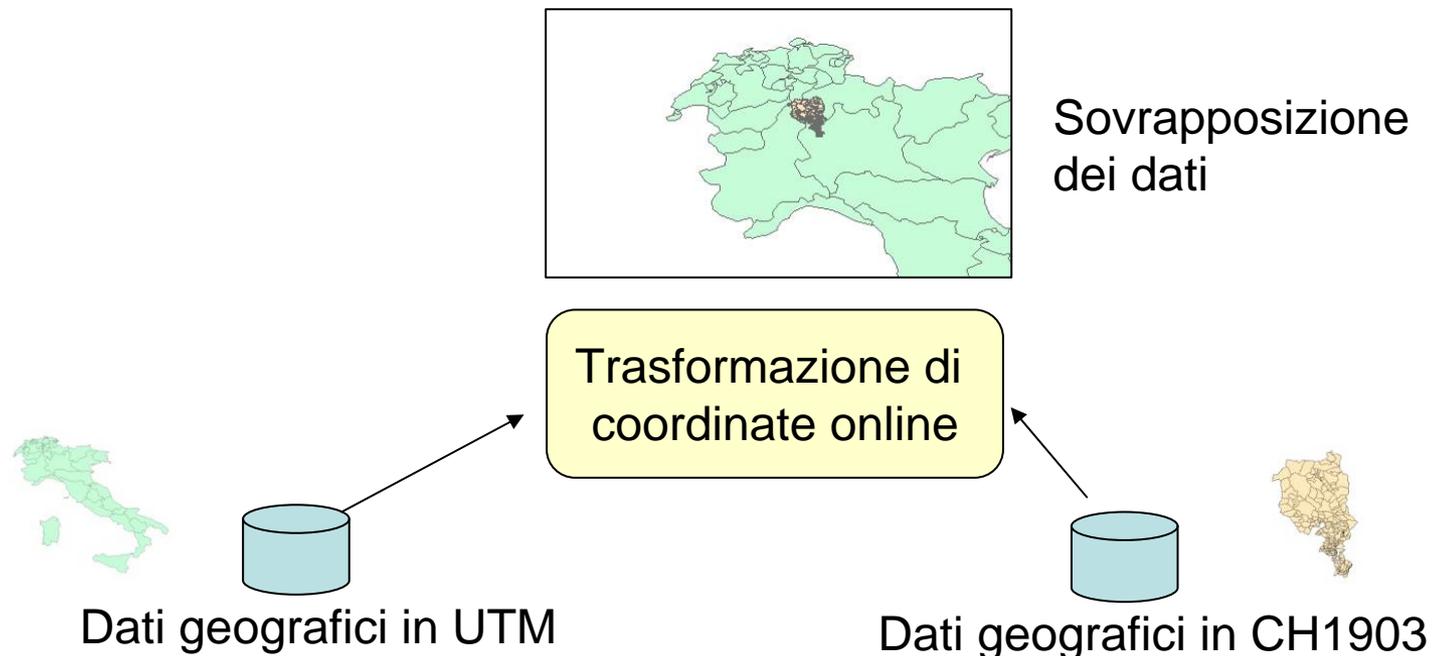
- Un **sistema di riferimento** è la definizione matematica di un sistema di coordinate nello spazio.
- Datum
- Sistema di proiezione
- Sistema di coordinate



In Svizzera
Sistema di riferimento
geodetico CH1903 o
CH1903+

Gestione dei sistemi di riferimento nei GIS

La maggior parte dei GIS (software) permettono d'integrare e gestire dati geografici con sistemi di riferimento diversi facendo le trasformazioni di coordinate da un sistema di coordinate all'altro on-line.

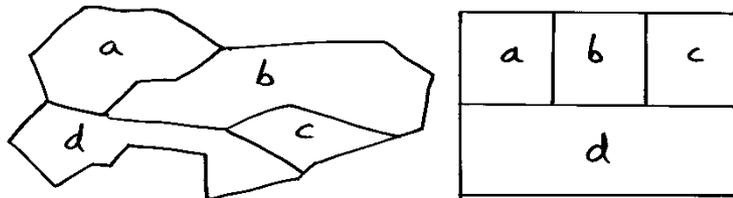


La topologia

Branca della geometria che tratta le proprietà di una figura che restano immutate dopo distorsione o deformazione.

È l'insieme di regole per definire in maniera esplicita le relazioni, i rapporti di connessione e di continuità tra gli elementi spaziali presenti in uno o più livelli informativi. In un modello dati topologico, ad esempio, è possibile riconoscere le aree contigue e individuare le linee che delimitano ciascuna superficie.

La topologia può essere definita come geometria senza metrica o senza coordinate.



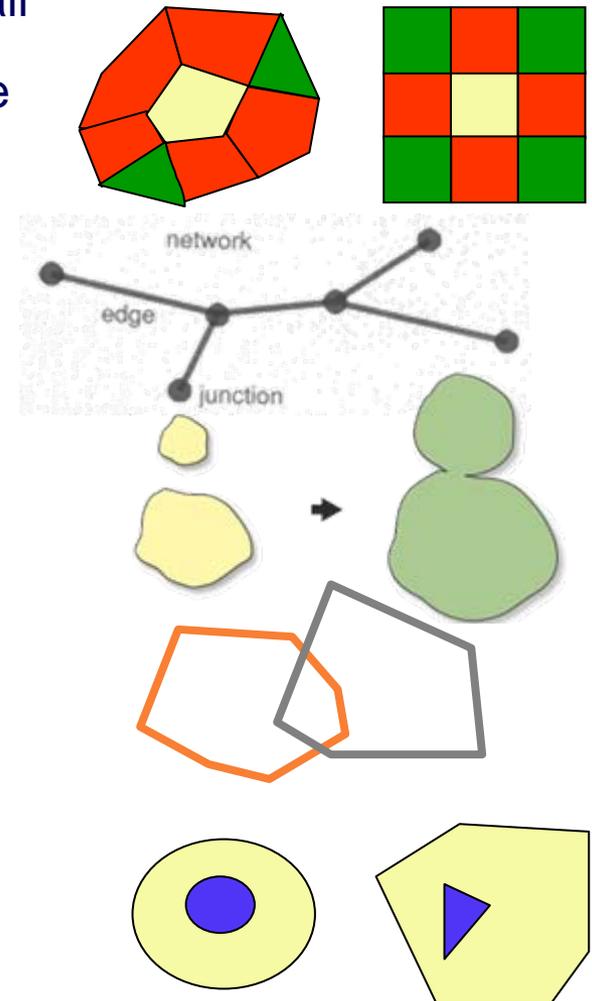
A

B

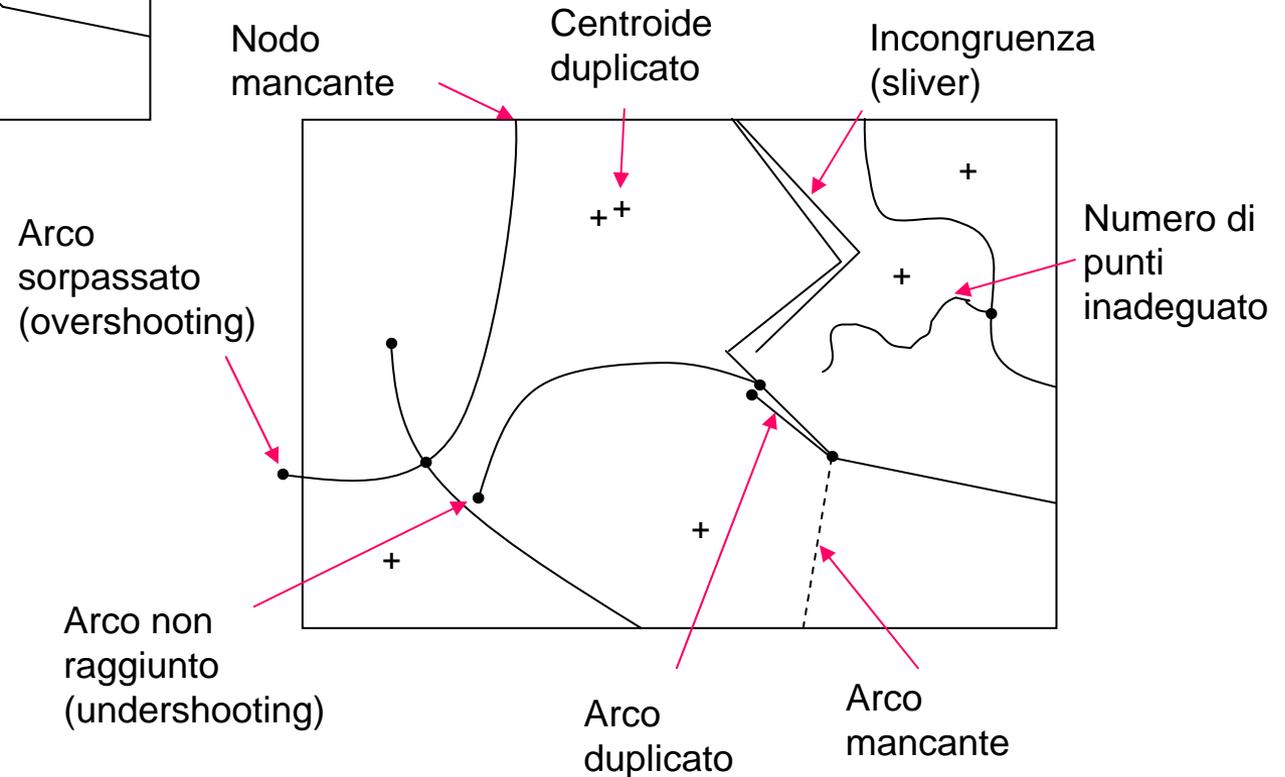
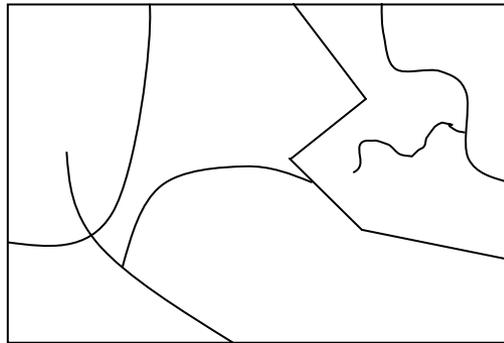
Le figure A e B sono topologicamente identiche.

Relazioni topologiche

- **Adiacenza** (o contiguità): implica che le unità spaziali possiedano in comune un segmento o un vertice. Si definisce **adiacenza in senso stretto** se solo un limite è comune, **in senso largo** se almeno un vertice è comune.
- **Connettività**: esprime l'adiacenza per delle reti lineari. Mette in collegamento i segmenti consecutivi della rete. La connettività può essere orientata.
- **Vicinanza o prossimità**
- **Intersezione**: quando esiste un punto o una superficie comune a due entità
- **Inclusione**: quando un'unità spaziale è totalmente situata all'interno di un'altra come un'enclave o un'isola



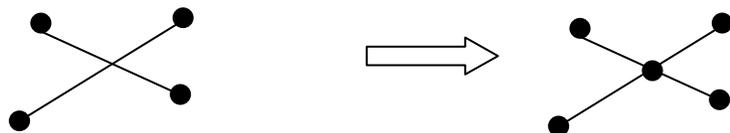
Creazione della topologia



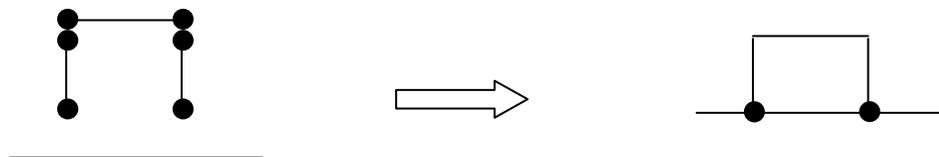
Creazione della topologia: procedura

- PULIZIA dei DATI
- CREAZIONE del GRAFO planare

⇒ Creazione dei nodi mancanti



⇒ Aggregazione delle polilinee per descrivere gli spigoli



- IDENTIFICAZIONE e CREAZIONE degli OGGETTI
- ⇒ Punti, Linee, Superfici (semplici o complesse)

La modellazione

La modellazione

- **modellazione spaziale:** identificare e delimitare gli elementi spaziali nello spazio geografico, rappresentarli attraverso delle unità grafiche (punti, linee, ecc.) e suddividerli in diversi strati.

I dati una volta modellizzati sono immagazzinati in una banca dati geografica.

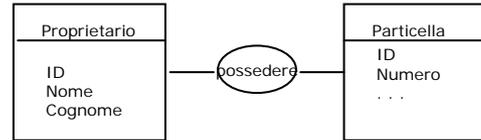
La concezione della banca dati necessita una prima fase di modellazione concettuale.

- **modellazione concettuale:** determinare quali sono gli oggetti geografici o non (laghi, strade, persone, ecc.) pertinenti per l'applicazione e le relazioni che esistono tra loro (p.es. l'edificio A appartiene alla persona C)

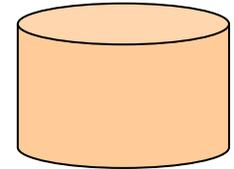
Cosa significa modellazione ?



Realtà



Modellazione

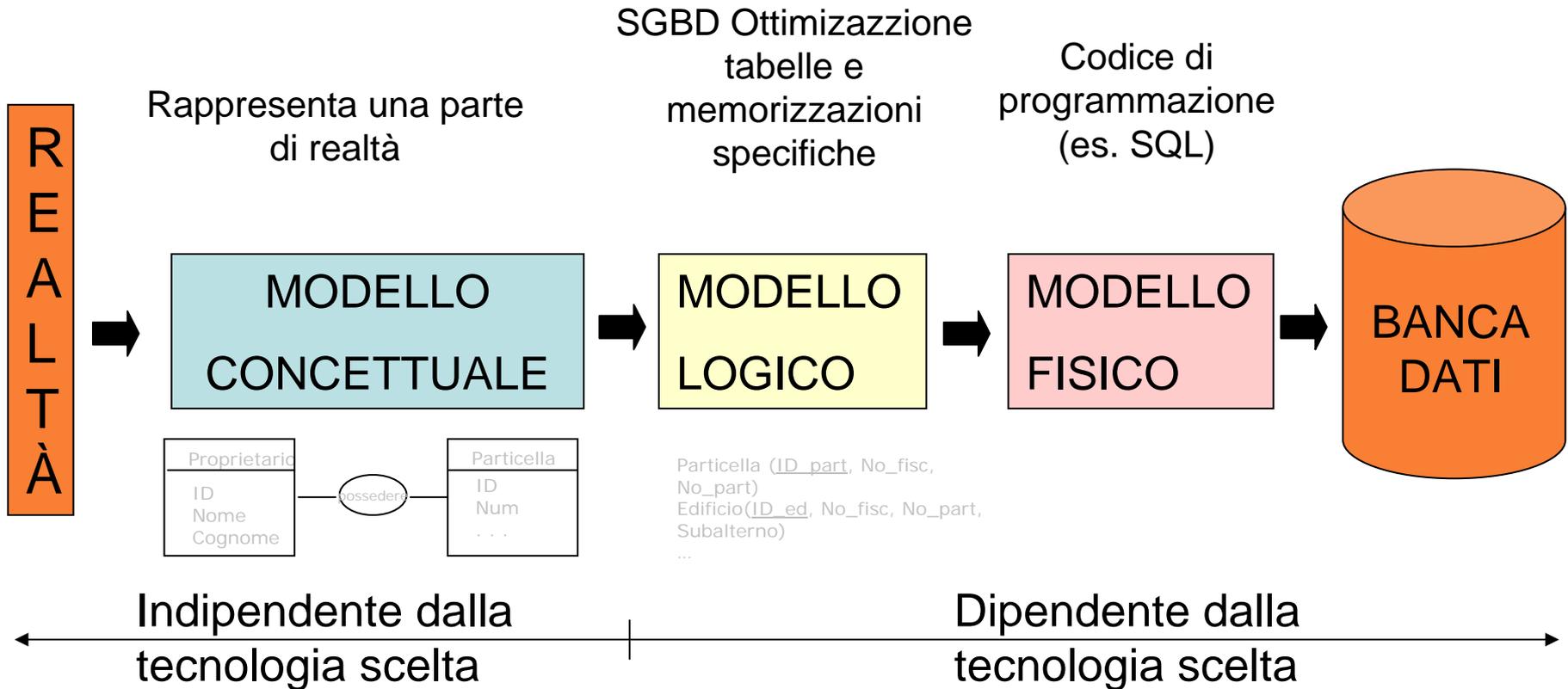


Banca dati



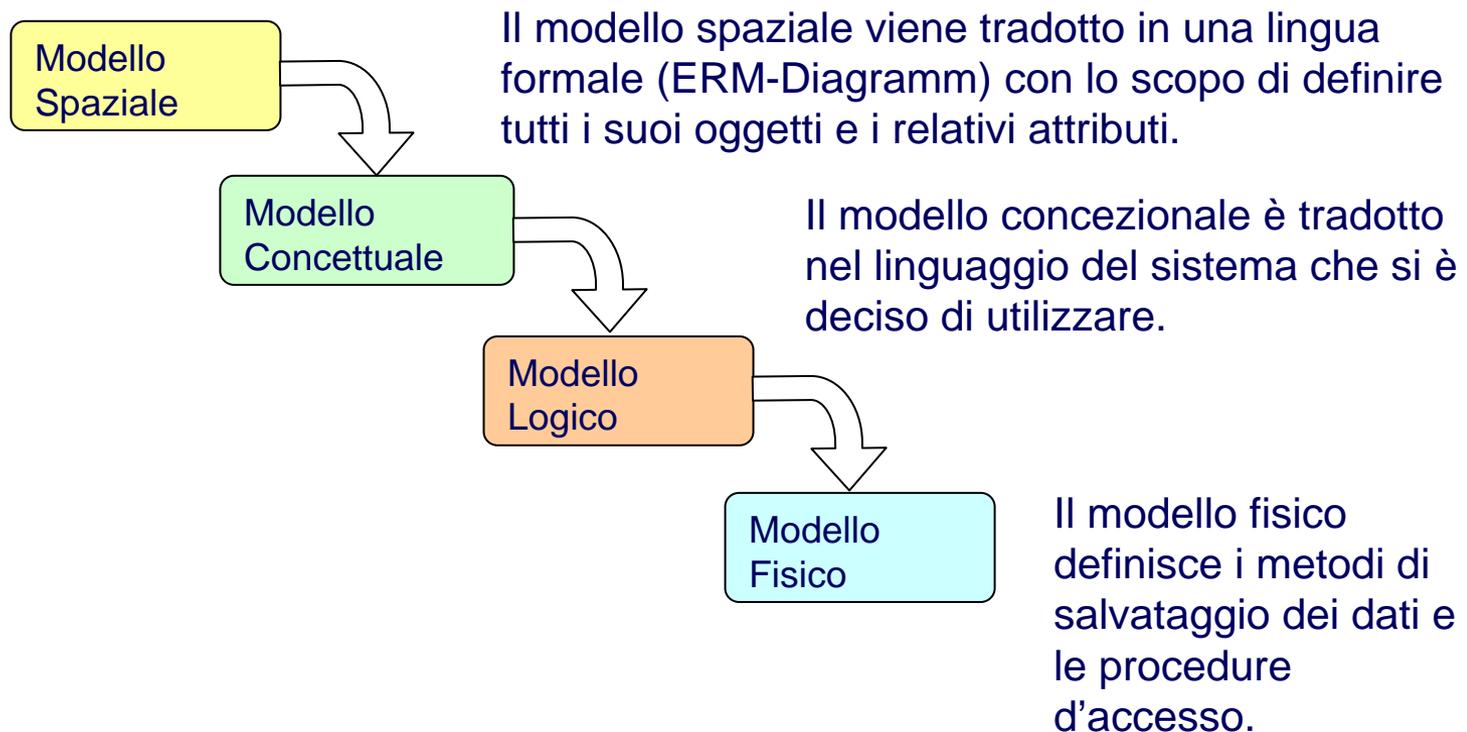
Non esiste Sistema d'Informazione corretto senza modellazione !

Evoluzione del modello dei dati nel corso del progetto



Modelli di dati

Le informazioni e i dati ritenuti necessari vengono descritti verbalmente. Il risultato è un'immagine semplificata del mondo reale.

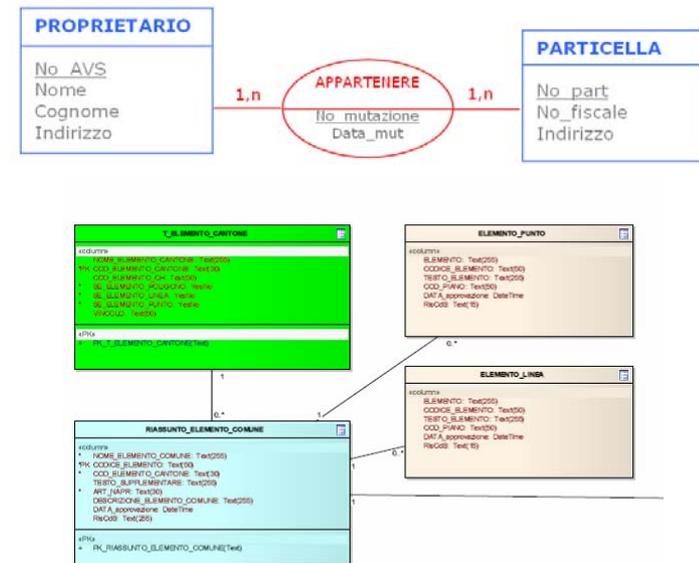


Formalismi

- Per descrivere i modelli vengono usati dei formalismi:

Esempi:

- Formalismo Entità Relazione
- Formalismo UML

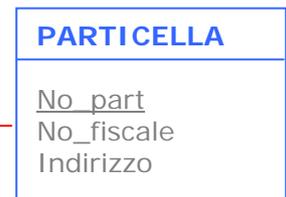


Formalismo individuale

Il **formalismo individuale** è un formalismo della famiglia entità-relazione (ER) ed è stato sviluppato nell'ambito del metodo MERISE.

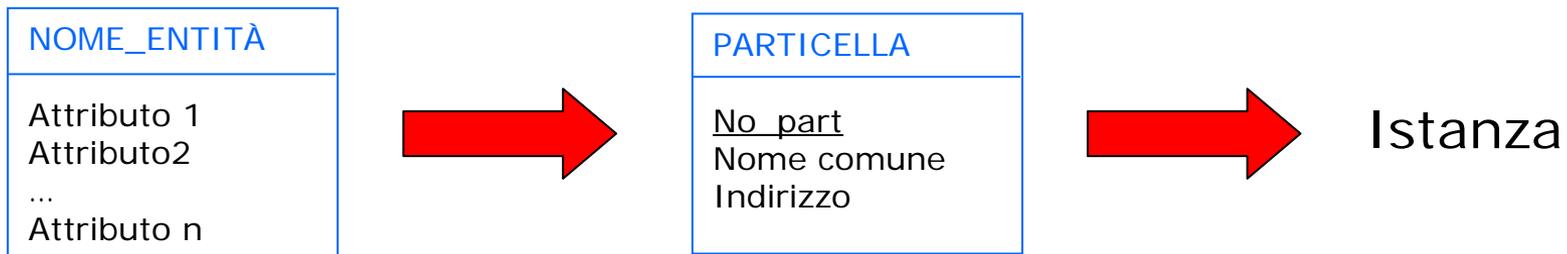
Concetti:

- Entità
- Relazione
- Proprietà



Entità

L' entità: si tratta di ogni cosa, oggetto, persona, concetto o avvenimento della realtà da cui desideriamo trarre delle informazioni. Rappresenteremo graficamente l'entità con un rettangolo contenente il nome in lettere maiuscole e gli attributi con lettere minuscole



Proprietà e attributi

Le **proprietà** di un oggetto sono definite tramite **attributi**.

Attributo: caratteristiche di un'entità, descrive e/o localizza un oggetto. Rappresentato da un aggettivo o da un nome. L'attributo che permette di identificare in modo univoco un'istanza è chiamato **identificatore** o **chiave primaria**. Valori di un attributo che appartengono ad un elenco di valori definiti \Rightarrow **dominio**.

Esempio: giorno (lu, ma, mer, gio, ve, sa, do).

NOME_ENTITÀ
Attributo 1
Attributo2
...
Attributo n

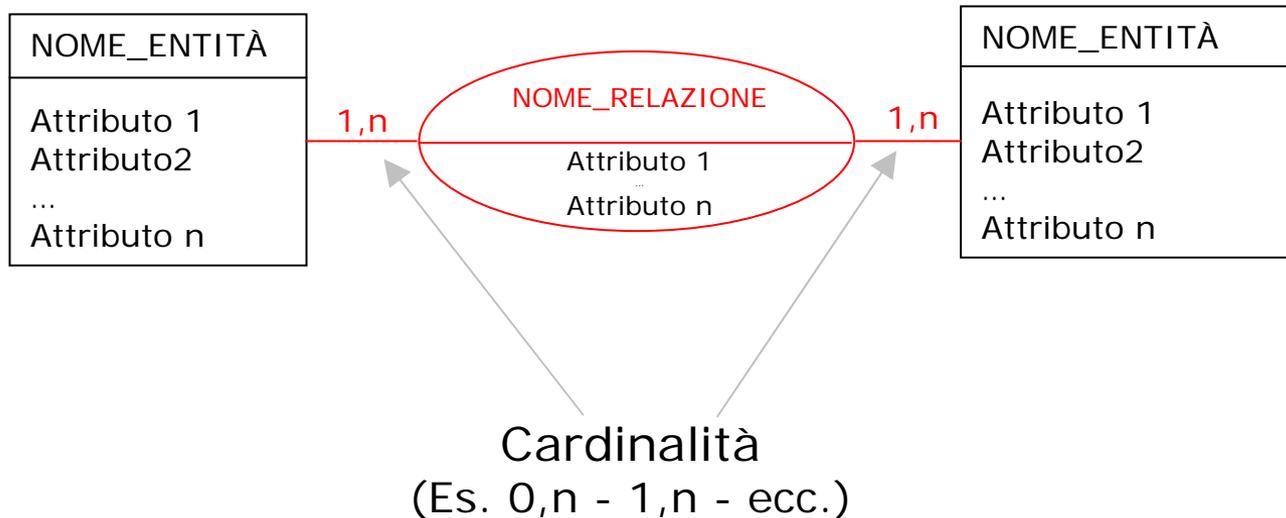


PARTICELLA
<u>No_part</u>
Nome comune
Indirizzo

Relazione

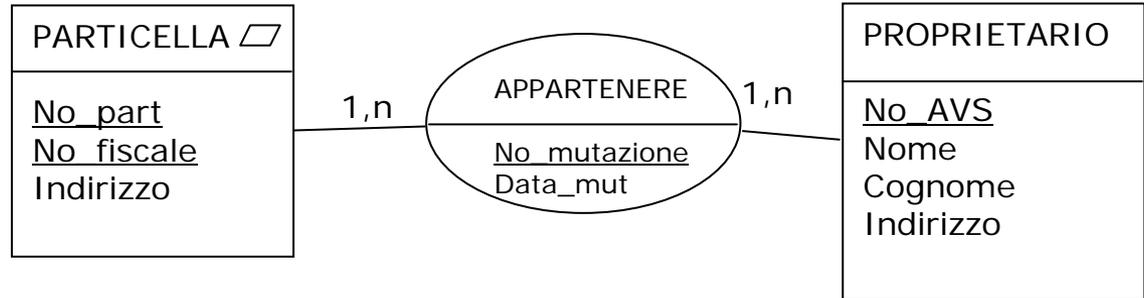
La relazione: associazione tra entità.

A dipendenza della **cardinalità** di una relazione, cioè dal numero di volte che la relazione si può riprodurre tra diverse istanze avremo diverse categorie di relazioni.



Il modello logico relazionale dei dati

MCD



MLD

Particella

<u>No_part</u>	<u>No_fiscale</u>	Indirizzo
1892	421	V. maggio 2
1893	421	V. maggio 2
1894	421	V. maggio 4
...		

Proprietario

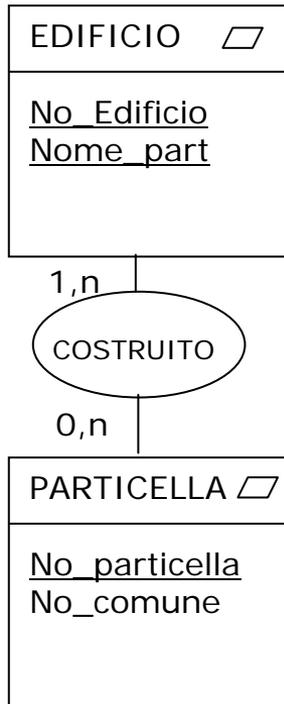
<u>No_AVS</u>	Nome	Cognome	Indirizzo
123.453.54	Mario	Rossi	V. maggio 2
123.453.53	Andrea	Bernasconi	V. maggio 4
...			

Appartenere

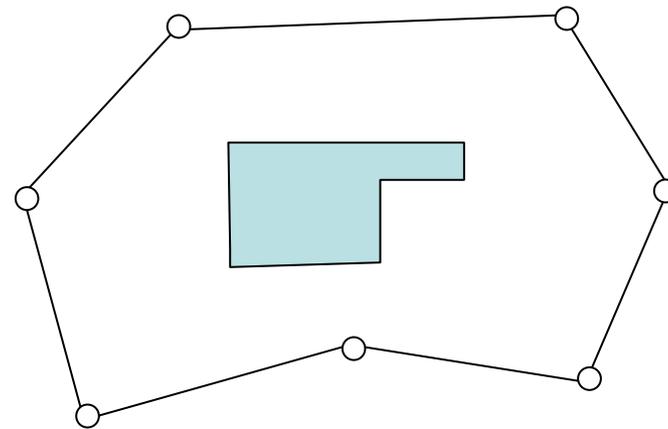
<u>No_part</u>	<u>No_fiscale</u>	No_mutazione	Data_mut	<u>No_AVS</u>
1892	421	1234	10.04.2001	123.453.54
1893	421	1235	12.05.2001	123.453.54
1894	421	1236	01.06.2001	123.453.53
...				

Il modello logico relazionale dei dati

MCD



MLD



La relazione "costruito" è ottenuta per analisi geografica (inclusione)

Ulteriori informazioni



Katia Dalle Fusine
TiGIS Sistemi Informativi Geografici

Piazza Dante 8
CP 6204
CH-6900 Lugano
t. +41 (0)91 921 02 00
f. +41 (0)91 921 15 71
katia.dallefusine@tigis.ch
tigis.ch