

Paolo Mogorovich

Sistemi Informativi Territoriali

Appunti dalle lezioni

Introduzione

Cod. 101 - Vers.CA1

- 1 - Il punto di vista spaziale**
- 2 - Un caso: approccio statistico e approccio geografico**
- 3 - GIS e SIT**
- 4 - SIT come incontro di più discipline**
- 5 - Alcuni settori applicativi**

1 - Il punto di vista spaziale

Quando noi vediamo e analizziamo il mondo che ci circonda, uno dei criteri di analisi è quello della 'spazialità' degli oggetti. In modo più o meno consapevole noi percepiamo, di ciascun oggetto, non solo alcune sue caratteristiche intrinseche (p.es. il colore, il tipo), ma anche quanto è grande, che forma ha e soprattutto "dove" si trova rispetto ad altri oggetti; la parola "dove" può indicare vicino, a contatto, allineato con, all'interno di e una serie di altri significati che vedono l'oggetto relazionato ad altri oggetti in questa dimensione che chiamiamo "spazio".

Non definiremo lo "spazio", ma lo tratteremo come un concetto primitivo, proprio dell'uomo che lo percepisce tramite le relazioni tra se stesso e gli altri oggetti.

Noi utilizziamo la spazialità delle informazioni in ogni momento, per esempio:

- per valutare la distanza di un oggetto, sfruttando le capacità della vista e analizzando la presenza di oggetti interposti
- per scegliere un percorso in auto, aggiungendo al concetto di distanza i vincoli posti dalla struttura di interconnessione
- per stimare un immobile, relazionando l'immobile oggetto di valutazione con un insieme di altri oggetti vicini, che stimiamo positivi o negativi per la loro vicinanza

2 – Un caso: approccio statistico e approccio geografico

Se si analizzano con metodi unicamente statistici alcuni fenomeni, può capitare di non capire se tra di essi esiste una relazione.

Immaginiamo di avere a disposizione i dati di emissione in atmosfera di un gas tossico e i dati relativi a ricoveri ospedalieri per malattie respiratorie; immaginiamo inoltre di avere questi dati disponibili per alcuni Comuni. I dati possono essere organizzati come in Tab.1, dove le tre colonne riportano rispettivamente il nome del Comune e, in unità arbitrarie, la quantità di emissioni di gas e la percentuale di ricoveri; ogni riga descrive l'entità che noi conosciamo (il Comune), col suo nome e le emissioni e i ricoveri che lo riguardano.

Nome del Comune	Emissioni di gas	Ricoveri
Perinello	606	5,10%
Monteventoso	14	1,10%
Scalterone	714	0,80%
Costamara	24	7,30%
San Gaudenzio	2047	7,30%

Tab.1- Studio di relazioni tra emissioni di gas tossico e ricoveri: approccio statistico

Ipotizziamo che il nostro

obiettivo sia lo studio di una possibile relazione tra emissione di gas tossici e ricoveri ospedalieri.

Da un'analisi comparativa dei dati, vediamo che nel primo Comune (Perinello) a fronte di un'alta emissione di gas vi è un alto numero di ricoveri e nel secondo Comune (Monteventoso) accade l'esatto contrario; da questo sembra esistere la relazione che cerchiamo. Tuttavia nel terzo Comune (Scalterone) abbiamo un basso numero di ricoveri a fronte di alte emissioni e nel quarto, ecologicamente virtuoso, il numero di ricoveri è elevato. Tutto questo ci porterebbe a pensare che la relazione che cerchiamo (proporzionalità tra emissioni di gas e ricoveri) non esista. Se calcoliamo la correlazione tra le due grandezze emissioni e ricoveri, essa è 0,38, un valore piuttosto basso che porterebbe ad escludere la relazione cercata.

Tuttavia queste considerazioni presentano un punto debole. La correlazione tra le due grandezze assume lo stesso valore indipendentemente dalla vicinanza dei Comuni: che essi siano cinque piccoli Comuni addossati gli uni agli altri o cinque isole distanti tra di loro centinaia di km, la correlazione risulta sempre 0,38. Questo ci lascia ovviamente molto scettici, soprattutto nel caso di un fenomeno di emissione di gas.

Proviamo quindi a immaginare di vedere questa situazione in modo geografico, e immaginiamo che la situazione sia quella della Fig.2. Una lettura della carta ci dice che i tre Comuni più grossi hanno una relazione diretta tra emissioni e ricoveri, e quelli che si presentano come casi particolari hanno una forma

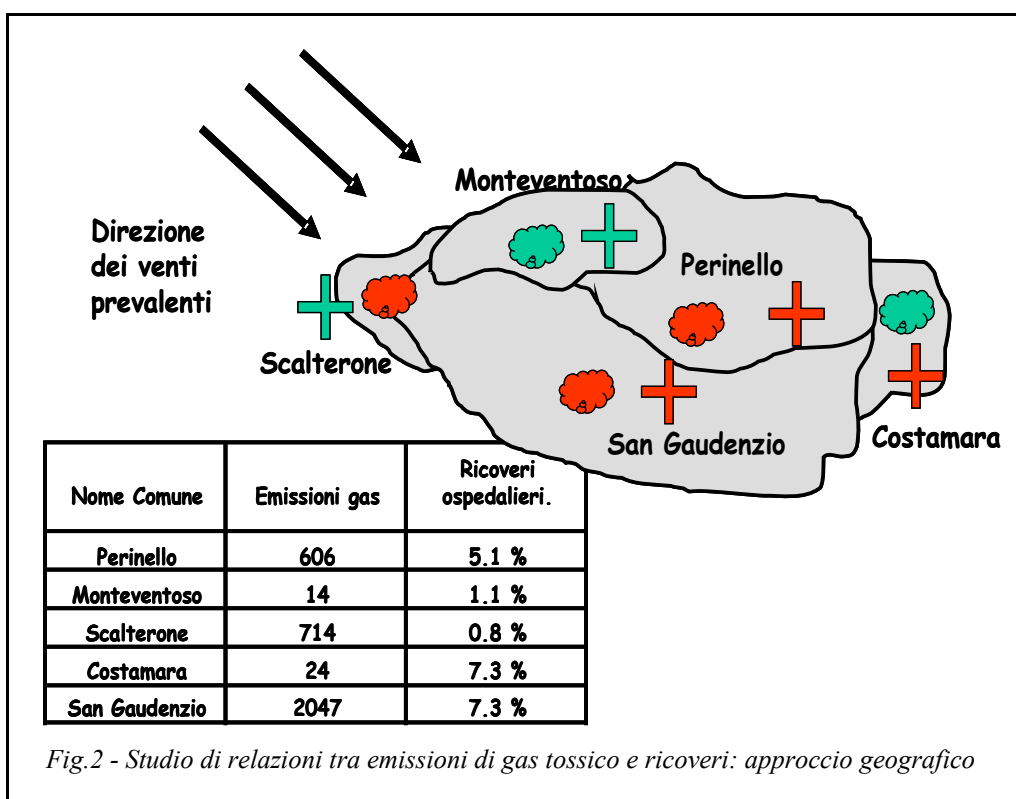


Fig.2 - Studio di relazioni tra emissioni di gas tossico e ricoveri: approccio geografico

particolare e si trovano in una posizione particolare rispetto agli altri: Scalterone ha una forma allungata trasversale rispetto ai venti prevalenti e si trova sopravvento rispetto agli altri Comuni; Costamara è nella situazione contraria, cioè sottovento rispetto a due Comuni “inquinanti”. Questo spiega perchè il primo abbia un basso numero di ricoveri nonostante una forte emissione di gas, e il secondo un alto numero di ricoveri nonostante una bassa emissione di gas.

Analizzando la situazione sotto questo punto di vista, la correlazione tra ricoveri e emissioni di gas, già evidente in tre Comuni, non risulta contraddetta dai valori degli altri due.

In questo caso, il punto debole dell'approccio puramente statistico sta proprio nel non tener conto delle relazioni spaziali; è vero che il fenomeno di diffusione dei gas nell'atmosfera è un caso particolare, ed è anche vero che abbiamo introdotto nell'approccio geografico un nuovo elemento, la presenza dei venti prevalenti, ma comunque è evidente che il punto di vista spaziale permette un approccio più proficuo.

3 – GIS e SIT

La tecnologia GIS si occupa del trattamento dell'informazione geografica.

GIS, acronimo di Geographical Information System, è una parola che nel tempo ha assunto diversi significati e ancora adesso non ha una definizione univoca. A seconda degli ambienti dove si è trattata l'informazione geografica e in funzione della cultura delle persone, GIS ha assunto il significato di:

- un software in grado di gestire dati georeferenziati, cioè caratterizzati dalla presenza di una componente geografica (approccio tecnologico)
- un insieme di procedure per il trattamento di dati georeferenziati (approccio procedurale)
- uno strumento applicativo formato da software, dati e procedure finalizzato alla soluzione di un problema specifico che coinvolge dati georeferenziati (approccio applicativo)

- un insieme di risorse software, dati georeferenziati, procedure e competenze tematiche in grado di perseguire uno o più obiettivi operativi (approccio sistemico).

L'acronimo usato correntemente in Italia come traduzione di GIS è SIT (Sistema Informativo Territoriale). È importante sottolineare che SIT, così come è inteso in Italia, rispecchia l'approccio sistemico tra quelli sopraelencati. Infine occorre non confondere un Sistema Informativo, eventualmente anche non Territoriale, da un Sistema Informatico che in genere consiste unicamente di un hardware e di un software.

Le tre parole che formano l'acronimo SIT, cioè Sistema Informativo Territoriale, sono cariche di significato; in ordine inverso:

- “territoriale”: indica che abbiamo a che fare con dati che si riferiscono al Territorio, inteso come lo spazio geografico su cui insistono gli elementi naturali e quelli antropici. Tali dati saranno caratterizzati da una componente geografica, una radice comune indipendente dall'origine del dato e dal suo significato
- “informativo”: il sistema di cui stiamo parlando fornisce informazioni, cioè dati elaborati e documentati in modo tale da ottenere qualcosa che abbia un chiaro significato e che possa essere scambiato tra soggetti diversi senza ambiguità
- “sistema” sottolinea il fatto che ci troviamo in un contesto dove più risorse, anche di tipo diverso, operano in modo coordinato per il raggiungimento di un obiettivo.

Da quanto detto si vede come sia relativamente difficile tradurre SIT in inglese senza perdere questa ricchezza di significati e, viceversa, quando si parla di GIS in un contesto internazionale, occorre porre attenzione al fatto che, a seconda dei casi, si può parlare di un Sistema GIS inteso come software, di una metodologia GIS intesa come procedura, di un applicativo GIS completo, venduto così com'è e pronto (o quasi) per l'uso o di un vero e proprio SIT.

4 – SIT come incontro di più discipline

All'interno di un Sistema Informativo Territoriale sono presenti contributi di un vasto numero di discipline:

- la geografia, in senso generale, in quanto scienza che studia le entità naturali e antropiche che esistono sulla Terra e gli eventi che le coinvolgono
- la cartografia che fornisce le metodologie per modellare e rappresentare le entità naturali e antropiche che esistono sulla Terra
- la geodesia che studia le dimensioni e la forma della Terra ed è alla base di una corretta rappresentazione cartografica
- la fotogrammetria in quanto tecnica di acquisizione di dati territoriali e quindi fonte di importanti basi di dati
- il telerilevamento che si occupa dell'acquisizione e interpretazione di immagini aeree e satellitari, anch'esso fonte di grandi basi di dati territoriali
- la statistica, sia come metodologia di rilevamento dati che di analisi
- l'informatica che fornisce il supporto tecnologico per la gestione, l'elaborazione e la comunicazione dei dati; nel vasto campo dell'informatica sono particolarmente interessanti i settori che si occupano di DataBase per la gestione di enormi quantità di dati, con la particolare caratteristica della loro spazialità, di Computer Graphic per la presentazione efficace di oggetti bidimensionali, di Reti per lo scambio di dati e servizi tra diversi soggetti istituzionali e commerciali operativi su Internet, di Multimedialità per la rappresentazione dei diversi aspetti di oggetti territoriali tramite contenuti informativi eterogenei e infine di programmazione necessaria allo sviluppo di qualsiasi strumento informatico
- la scienza della comunicazione necessaria ad una corretta diffusione di informazioni, in genere ad alta densità, ad una platea estremamente vasta
- la scienza dell'organizzazione necessaria a rendere efficace la complessa macchina operativa di un SIT che coinvolge soggetti istituzionali e non, con ruoli diversi, all'interno di un unico Sistema
- tutte le discipline che usano operativamente la tecnologia GIS per migliorare la propria efficienza; ciascuna di esse interviene con propri obiettivi e proprie conoscenze

- la modellistica con la sua capacità di schematizzare oggetti e fenomeni del mondo reale sia in generale che nei singoli settori disciplinari

Possiamo raggruppare, anche se con qualche sovrapposizione, le discipline elencate nei seguenti gruppi (Fig.3):

- discipline il cui obiettivo è la modellazione e la rappresentazione dei dati, tenendo in particolare conto la componente geografica. Fanno parte di questo gruppo la geografia, la cartografia e la geodesia
- discipline riguardanti la componente tecnologica.
- discipline legate all'acquisizione di informazioni come telerilevamento, fotogrammetria, statistica
- discipline legate all'efficacia del sistema
- tutte le discipline applicative coinvolte, ciascuna con il proprio obiettivo, le proprie metodologie e i propri modelli

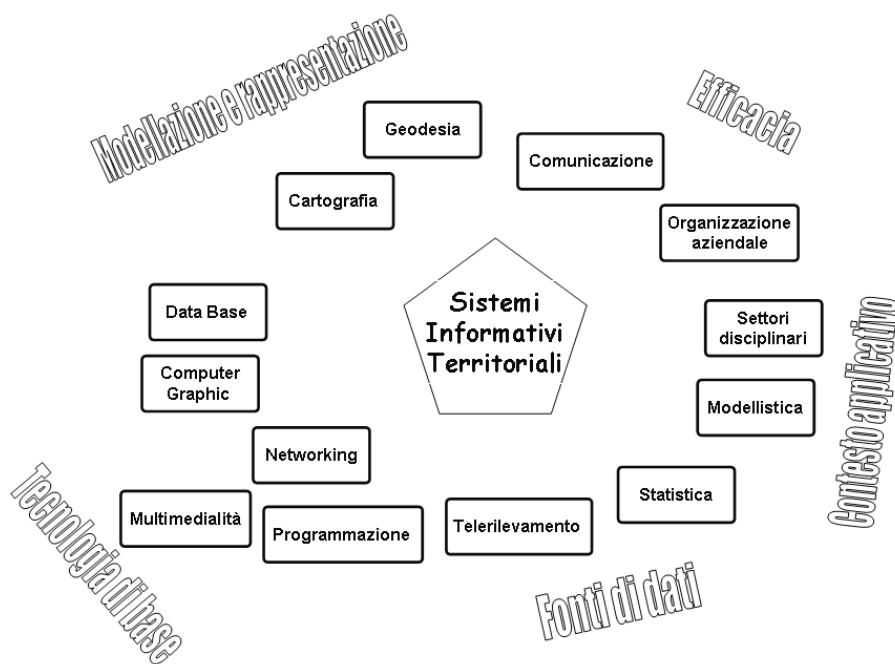


Fig.3 – Un Sistema Informativo Territoriale presenta contributi di diverse discipline, che possono essere raggruppate sulla base della loro finalità

Questo panorama molto ampio di settori disciplinari presenti nella costituzione di un Sistema Informativo territoriale si riflette anche nei diversi ruoli che possono assumere coloro che operano nel settore. Pertanto scrivere o modificare un software GIS, sviluppare un'applicazione GIS, produrre dati territoriali, utilizzare la tecnologia GIS, attivare un SIT in un'organizzazione sono funzioni molto diverse tra di loro, sia a livello tecnico che organizzativo, che però hanno a comune la partecipazione a un Sistema. Questo è vero in qualunque Sistema Informativo, territoriale o non, ma nel nostro caso assume un significato più forte a causa della vastità e dell'eterogeneità della platea degli utilizzatori.

5 – Alcuni settori applicativi

La tecnologia GIS è utilizzabile in tutte le applicazioni dove si trattano dati riferiti al territorio e poiché la maggior parte delle informazioni che possediamo sono georeferenziali, i settori disciplinari interessati sono molti. I più consolidati sono:

- la gestione delle risorse naturali (un settore vastissimo che coinvolge le scienze della terra, la biologia, l'oceanografia, la meteorologia, le scienze forestali, ecc.)
- la gestione dell'ambiente (analisi di rischio, simulazione di scenari, analisi di impatto, ecc.)
- la pianificazione territoriale e attività correlate proprie degli enti pubblici (produzione di piani urbanistici e territoriali, pubblicizzazione dei piani, verifica e concessione di licenze edilizie, ecc.)
- la progettazione di opere
- la gestione delle “utilities” (pianificazione e gestione delle reti tecnologiche: acqua, gas, fognature, comunicazioni, ecc.)
- supporto a settori produttivi (agricoltura, pesca, ricerche minerarie, ecc.)
- la gestione del catasto
- il controllo della navigazione (il settore auto, la navigazione aerea e quella marittima)
- la protezione civile (simulazione di scenari, predisposizione di interventi, ecc.)
- l'analisi economiche, tra cui quelle di mercato
- gli studi umanistici (archeologia, storia, ecc.)
- il turismo
- l'epidemiologia
- la criminologia

Questo elenco è sicuramente incompleto; inoltre col tempo nuovi settori disciplinari scoprono le potenzialità della tecnologia GIS e la utilizzano.