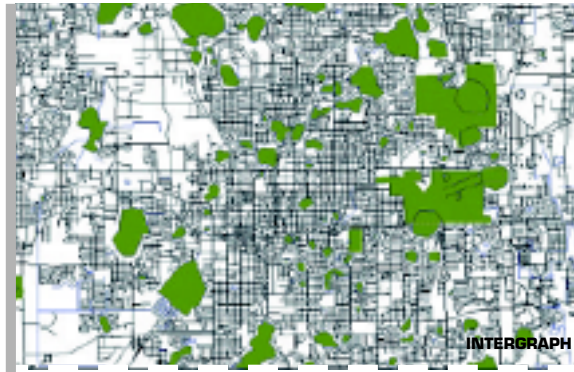


# Gis - questo



## documento



INTERGRAPH

**Le scienze ambientali hanno assistito in questi ultimi anni al boom dei Sistemi Informativi Territoriali. Ma cos'è di fatto un Gis, e soprattutto, in quali circostanze il suo utilizzo diventa una condizione non più prescindibile?**

# (s)conosciuto

**S**i legge Geographic Information System ma nel linguaggio comune vale ormai per tutti l'acronimo di Gis. Tre lettere che negli ultimi anni sono entrate di prepotenza nel dizionario degli studiosi di ambiente grazie a un'escalation per certi versi sorprendente. Ancorché nell'accezione più comune del termine il Gis sia spesso identificato come la parte software che presiede all'analisi e all'organizzazione di oggetti ed eventi che esistono e si verificano sulla terra, in realtà si tratta di qualcosa di più complesso (non per niente si parla di Sistema Informativo Territoriale) che coinvolge al suo interno almeno quattro grandi "attori": il software, appunto, l'hardware, i dati e le persone e processi. Il software è inteso non solo come l'applicativo Gis specifico ma come un vero e proprio ecosistema infor-

## documento

no altre componenti fondamentali, come il database, i programmi di rappresentazione e quelli statistici. L'hardware condiziona la velocità di elaborazione, la facilità d'uso e il tipo di output disponibile. Un discorso analogo riguarda i dati, che rappresentano in un certo senso il trait d'union fra il mondo informatico e quello delle risorse umane e dei processi; più il dato è "pulito", migliore sarà la possibilità di effettuare analisi corrette da parte del personale. Proprio a quest'ultimo è demandato il compito più delicato: quello di sviluppare nello specifico le procedure definendo nel dettaglio le reali mansioni di un Gis.

### Uno strumento, anzi, più di uno

Se si considerano i suddetti elementi, il Gis può essere definito come un insieme organizzato di hardware, software, dati geografici e persone tecnicamente qualificate per acquisire, memorizzare, aggiornare, manipolare, analizzare e visualizzare in modo efficiente un'informazione geograficamente referenziata. Sotto il profilo operativo, il Gis può essere dunque considerato come uno strumento di organizzazione dei dati terrestri, che integra ricerche, analisi statistiche e permette di memorizzare dati per la generazione di analisi geografiche corredate da tabelle, documenti e mappe. In sostanza, per qualsiasi problematica dotata di una componente geografica - che si tratti della localizzazione di una nuova attività, piuttosto che di individuare il suolo migliore per una coltivazione specifica, o ancora trovare il percorso ottimale per un veicolo di emergenza - il Gis dà la possibilità di creare mappe, integrare informazioni e visualizzare scenari. Proprio la capacità di integrare operazioni comuni di un database, quali interro-

gazioni ed analisi statistiche, con i vantaggi offerti dalla visualizzazione di una mappa, distingue un Gis da altri sistemi informativi (e in particolare dagli strumenti Cad) e lo rendono adatto a vari campi di utilizzo sia nel campo pubblico e privato, sia per spiegare eventi e per pianificare strategie. Ma quali sono gli ambiti più congeniali all'utilizzo di un Gis? Certamente tutti quelli che hanno a che vedere con la cosiddetta "cartografia di base" ovvero con le rappresentazioni di strade, autostrade, limiti censuari, postali e zone amministrative, fiumi e laghi, parchi e luoghi d'interesse, nonché le analisi di dati ambientali, dal tempo ai rischi, dalle immagini da satellite alla topografia e alle risorse naturali. Vi sono poi le "Carte sulle imprese", che comprendono aziende, trasporti, dati censuari e demografici, prodotti di consumo, servizi finanziari, sanità, beni immobili, telecomunicazioni e le "Carte generali di riferimento", carte nazionali e internazionali che molto spesso costituiscono le fondamenta del database.

### Acquisizione, trasformazione e archiviazione dei dati

Come si è visto poc'anzi, il dato costituisce l'elemento centrale del sistema Gis, la componente che mette in relazione le persone con i processi e gli strumenti informatici. Per questo motivo la preparazione del dato è probabilmente la tappa più importante nella costruzione di un "buon" Sistema Informativo Territoriale. Essa si articola generalmente secondo tre fasi successive: acquisizione, trasformazione e archiviazione. L'acquisizione consiste principalmente nel processo di conversione dei dati provenienti dalle mappe cartacee; prima di poter

essere utilizzati sotto forma di Gis, infatti, i dati geografici devono essere convertiti in un idoneo formato digitale. Le tecnologie di digitalizzazione automatizzano questo processo mediante scansione, ma naturalmente per attività di minore entità è possibile ricorrere all'operazione manuale. Esistono comunque in commercio dati geografici già disponibili in formato digitale che possono essere acquistati da fornitori specifici e caricati direttamente nel Gis. Dopo la conversione è necessaria una "trasformazione", ovvero un trattamento e una manipolazione dei dati affinché gli stessi risultino più "utili" ai processi di analisi. Il caso tipico è quello che riguarda la normalizzazione della scala: le informazioni geografiche provengono molto spesso da fonti diverse e possiedono un livello di dettaglio differente, pertanto devono essere ricondotte a una medesima scala. Tale trasformazione può essere temporanea, ad esempio per scopi di visualizzazione, o permanente. Il Gis mette generalmente a disposizione una serie di strumenti che consentono di manipolare i dati spaziali e soprattutto di eliminare le informazioni ridondanti o non necessarie. Quanto all'ultimo step, quello dell'archiviazione, occorre operare una distinzione. Per piccoli progetti può essere sufficiente memorizzare le informazioni geografiche come semplici file. Quando il volume dei

dati e numero degli utenti aumentano, è però preferibile utilizzare un Dbms (Data Base Management System) ovvero un sistema centralizzato o distribuito che sia in grado di memorizzare, modificare ed estrarre le informazioni da un database. Un Dbms garantisce infatti l'integrità dei dati (unica raccolta di dati anziché copie distinte scoordinate che potrebbero causare duplicazioni e ridondanze), organizza le informazioni secondo la struttura di un database gerarchico, di rete o relazionale, ma soprattutto rende le informazioni accessibili agli utenti, tramite le cosiddette "query", per interrogarle e gestirle al meglio.

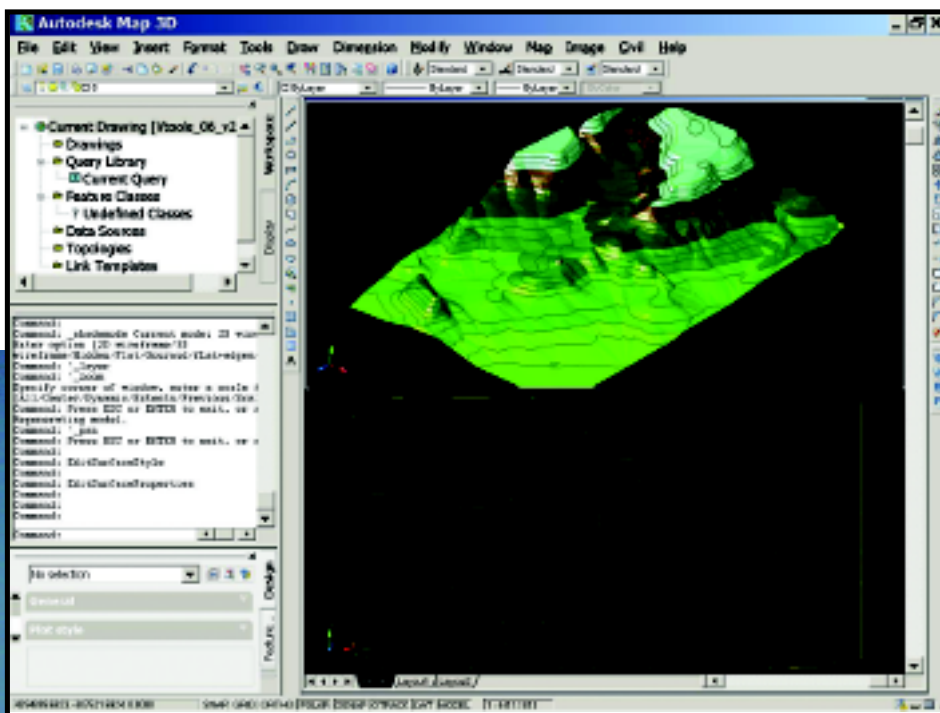
### Un vantaggio sulla carta

Esistono due differenti formati all'interno di un Gis: il formato vettoriale e quello raster. Il primo rappresenta gli oggetti geografici in termini di punti, linee e poligoni ed è normalmente utilizzato per fornire coordinate spaziali con un elevato grado di precisione. Nel modello dati raster gli oggetti sono rappresentati invece me-



## AUTODESK

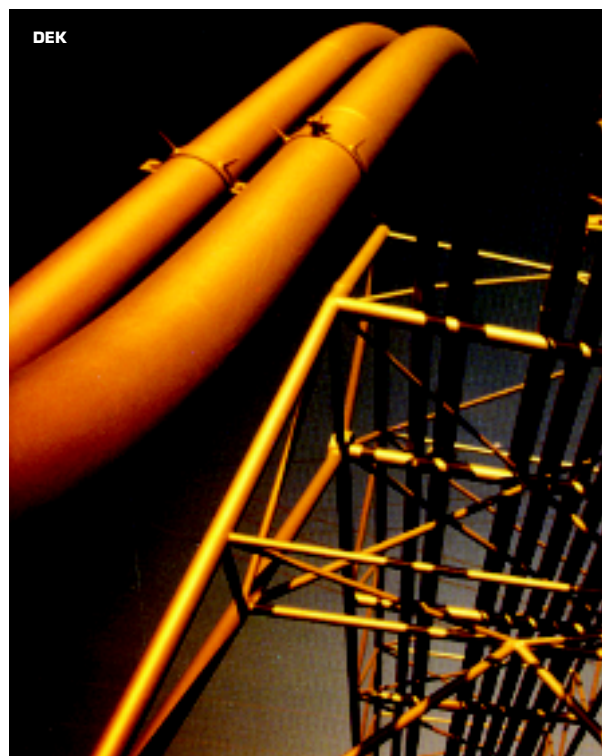
dianete celle che individuano la localizzazione. Per questo ben si adattano all'analisi spaziale, soprattutto per ciò che riguarda la memorizzazione di dati necessari per l'analisi di fenomeni al continuo quali la diffusione di un incendio o la distribuzione delle pendenze e delle esposizioni. Se si considerano i dati come i tasselli dell'informazione geografica, il Gis può essere visto come il connubio perfetto fra due differenti componenti: i dati spaziali e quelli descrittivi o attributi. Una delle principali prerogative offerta da uno strumento Gis risiede proprio nella sua capacità di "legare" l'informazione spaziale coi suoi attributi: la localizzazione di un fiume con il suo nome, per esempio, quella di un ponte con le sue dimensioni, l'individuazione di un'area con il suo tipo vegetativo. I dati spaziali possono essere memorizzati come layer (strati) separati nel database geografico, mentre gli attributi permettono di comunicare ciò che gli oggetti geografici rappresentano. Scegliendo opportunamente la simbologia, è possibile visualizzare diversi attributi per un singolo layer (ad esempio, colore e larghezza di una linea indicano rispettivamente il tipo e il numero di corsie di una strada). Così



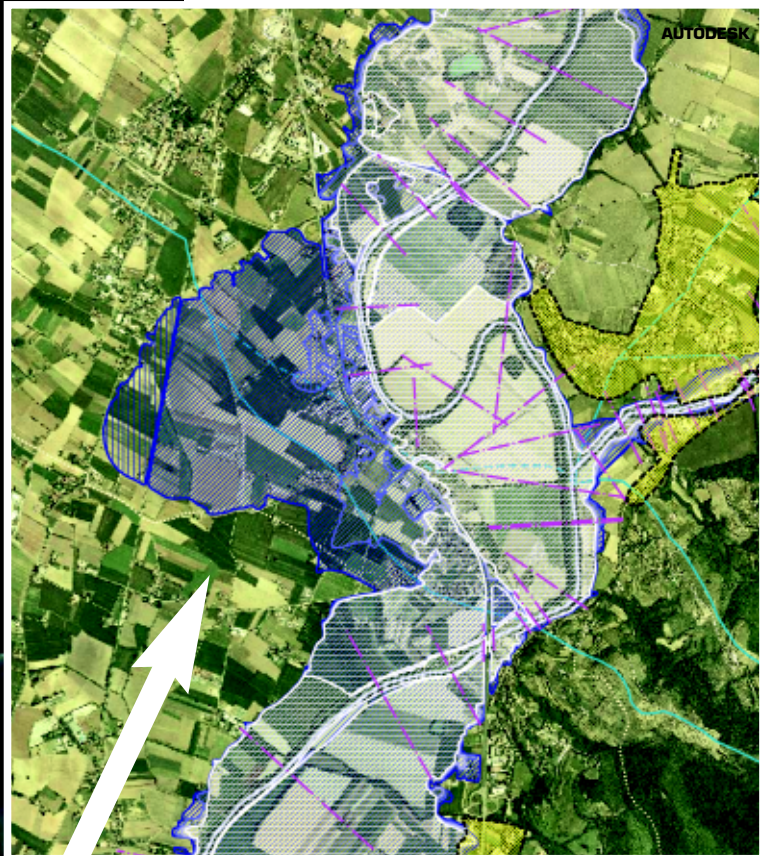
facendo, il Gis è in grado di fornire un'informazione su ciò che si "nasconde" dietro a una particolare localizzazione. La chiave per costruire un'efficiente analisi geografica sta soprattutto nella capacità di analizzare le relazioni geografiche di quegli oggetti che sono allocati in livelli informativi separati. Ciò si realizza unendo spazialmente oggetti geografici provenienti da layer diversi attraverso il cosiddetto processo di "sovrapposizione" meglio conosciuto come "overlay spaziale". Si tratta di una metodologia tipica del mondo dei Gis che consiste nel fondere in un unico layer sia gli "attributi" sia le "forme" dei dati originali così da creare nuove relazioni spaziali. Le funzioni di overlay sono state

le prime ad essere implementate in un Gis e rimangono ancor oggi le funzioni di base in questi sistemi. Concettualmente si tratta di funzionalità molto semplici ma solamente una struttura dei dati

completamente topologica permette di realizzarle in modo efficace. Il risultato di un overlay fra diversi livelli informativi non è finalizzato a una mera visualizzazione degli elementi sovrapposti ma punta







soprattutto all'esplicitazione degli attributi che devono essere riportati da un livello informativo all'altro, in funzione degli elementi corrispondenti. Si pensi, per esempio, all'analisi di rischio idrogeologico e alla possibilità di sovrapporre carte diverse riportanti informazioni sulla geologia, la copertura vegetale, l'acclività, la fratturazione della roccia, per determinare le zone potenzialmente predisposte al dissesto. In questo modo è possibile pianificare la possibilità o meno di potenziali rischi dovuti ad un'alluvione.

#### Ad ognuno il suo Gis

Chiarito che il Gis si configura più come un sistema che come un prodotto, è comunque lecito chiedersi se si tratti di una soluzione standard o debba essere sviluppato di volta in volta. Ovviamente la risposta è legata al tipo di contesto nel quale si intende operare. In altre parole, per chi intende visualizzare e riprodurre una mappa ed eseguire le funzioni base di un Gis (overlay topologici, selezioni spaziali), l'acquisto del software può essere di per sé sufficiente. I prodotti attualmente in commercio garantiscono infatti elevati standard qualitativi con rapporti prestazioni/prezzo estremamente differenziati. Diverso il discorso per chi vuole invece dotarsi di uno strumento per il supporto agli ambiti decisionali. In questo caso sarà opportuno "attrezzarsi" con un sistema, ovvero con una vera e propria infrastruttura, composta di hardware, software, dati, applicazioni, servizi di formazione, addestramento, manutenzione. Soprattutto nei casi di più ampio respiro, come quelli che riguardano le applicazioni di grossi enti, quali Comuni, Province e Regioni, diventa poi necessaria una buona capacità di condivisione del dato. Ciò si realizza definendo un'insieme minimo di informazioni geografiche comuni, in modo che le informazioni fruibili dalle specifiche applicazioni siano riferibili a una stessa cartografia, o meglio a una medesima base cartografica. ■