

Editoriale

Il progetto GEOmedia nasce per dare al lettore una visione globale del complesso orizzonte dell'integrazione di metodologie e sistemi finalizzati allo studio e alla conoscenza del territorio.

In questo ambito GEOmedia si pone come un riferimento tra i molteplici sfondi tecnologici che, solo nelle parole e non nei contenuti, cominciano a divenire dominio comune.

La geografia ed i sistemi informativi territoriali o Geographical Information System sono parte fondamentale di questo scenario e divengono il legante principale di tutto il mondo che gravita attorno alla geomatica.

Già dal primo numero di GEOmedia l'inserito GIS è stato impostato e trattato per essere e divenire uno strumento di apprendimento e di aggiornamento per il vasto pubblico di lettori che si avvicina alla geomatica e che proviene da esperienze formative e di lavoro diversificate, tanto da rendere difficile l'identificazione di un lettore tipo come invece accade per altre riviste mono-settoriali. E' questo un concetto di interdisciplinarietà e di interdisciplinarietà che si colloca perfettamente in GEOmedia e nel suo inserto GIS. Esso assume quindi la funzione di piattaforma orizzontale per colloquiare con le altre espressioni del mondo della geomatica.

Da questo numero, la struttura redazionale dell'Inserto GIS si rafforza per rispondere meglio alla crescente domanda di informazione e formazione che i lettori sollecitano specialmente nel settore GIS. Quindi dal prossimo numero lo spazio dedicato all'inserto GIS aumenterà e con esso i temi trattati. Si continuerà ovviamente nell'azione formativa con il tutorial sui GIS, mentre cercheremo, tramite buoni esempi di progetti e ricerche, di rendere sempre più alla portata di tutti l'universo dei sistemi informativi territoriali, cercando quindi di rispondere alle mille domande che sorgono in coloro che si avventurano in questa tecnologia così innovativa.

La redazione GIS viene riorganizzata e decentrata territorialmente per consentire una maggiore presenza delle realtà locali sulle pagine di GEOmedia e dell'inserto GIS, pur rimanendo immutata per tutte le attività editoriali e di servizio.

Con questa nuova struttura e con varie attività editoriali e formative che verranno avviate in questi mesi, crediamo di poter colmare efficacemente il vuoto informativo ed il "disorientamento" che fino ad ora hanno impedito ai sistemi informativi territoriali la giusta diffusione quale soluzione ai problemi reali del nostro territorio.

Quindi appuntamento con GEOmedia e l'Inserto Gis rinnovato a partire dal n. 3/98.

Pier Francesco Ricci

Il Tutorial GIS (3ª parte)

I Sistemi di Gestione delle Basi di Dati (DBMS)

Se, come si è già detto nello scorso numero, molti tra coloro che intendono avvicinarsi ai GIS hanno probabilmente già avuto qualche esperienza con il CAD, ci sarà tuttavia anche una parte di potenziali utenti che provengono dal mondo dei *database* o, più correttamente, dei *Sistemi di Gestione delle Basi di Dati (DBMS, dall'inglese Database Management Systems)*.

I DBMS sono dei software che consentono la gestione contemporanea di più archivi di dati. La forma più semplice - ma anche di gran lunga la più utilizzata - di DBMS è quella tabellare: ogni tabella è organizzata per righe e colonne, dove ogni riga, chiamata generalmente *record*, rappresenta un singolo oggetto archiviato (per esempio un cliente di un'azienda) ed ogni colonna, chiamata anche campo, una tipologia di informazioni (per esempio nome, cognome, indirizzo, volume d'affari, data d'inizio dei rapporti commerciali e così via).

Per manipolare le informazioni contenute nelle tabelle, i *DBMS orientati ai campi* si avvalgono solitamente di un linguaggio di interrogazione intuitivo, facile da imparare e - questo è un punto fondamentale - standardizzato. Infatti, il linguaggio che quasi tutti i DBMS 'capiscono' è l'*SQL* che sta per *Structured Query Language* (in italiano *Linguaggio di Interrogazione Strutturato*). Volendo, per esempio, conoscere i nomi ed i cognomi di tutti i clienti che, nell'ambito di una certa azienda, hanno realizzato un volume d'affari tra venti e cinquecento milioni di lire, si procederà ad impostare un'interrogazione comunicando al DBMS

"seleziona "cognome" e "nome" dall'archivio "clienti", dove "volume d'affari" è tra 20.000.000 e 500.000.000"

che, tradotto in inglese e rispettando alcune particolari regole sintattiche dell'*SQL*, assume la forma

```
SELECT cognome,nome
FROM clienti;
WHERE volume
```

```
BETWEEN 20000000
AND 500000000;
```

con il risultato di caricare in memoria, appunto, i cognomi ed i nomi dei clienti in questione. Compiuto questo passo, i dati memorizzati possono essere inviati ad una stampante, utilizzati per effettuare ulteriori interrogazioni oppure semplicemente visualizzati sul monitor.

Il passo successivo è quello di incrociare i dati relativi ad una tabella con quelli archiviati in altre tabelle. Riprendendo l'esempio dei clienti, ci si potrebbe immaginare di voler sapere come sono strutturati i rapporti con i vari clienti. L'ipotetica azienda manterrà con ogni probabilità anche un archivio dei singoli ordini d'acquisto dove sono presenti campi che riportano il nome dell'articolo, il prezzo e la quantità acquistata. Tra i clienti selezionati prima, ora si potrebbero considerare soltanto quelli che hanno acquistato almeno un articolo con prezzo unitario superiore a, diciamo, quindici milioni di lire. Nella relativa istruzione *SQL*

```
SELECT cognome,nome
FROM ordini96;
WHERE prezzo > 15000000;
```

si nota immediatamente che i due archivi "clienti" e "ordini 1996" hanno in comune i due campi "cognome" e "nome". In questi casi, i progettisti di *database* procedono solitamente a non ripetere in ogni tabella tutti i campi necessari per identificare un cliente (per via dei possibili casi di omonimia, cognome e nome non sarebbero neanche sufficienti), ma ad impostare un apposito campo *identificatore*, dove ad ogni singolo cliente viene attribuito un numero progressivo univoco. La stessa cosa si potrebbe poi fare anche con gli articoli venduti: costruendo una terza tabella "articoli" contenente i campi "articolo", "prezzo unitario" e, naturalmente, l'identificatore. Quindi la tabella "ordini 1996" si trasformerebbe ospitando ora solamente l'identificatore del cliente, l'identificatore dell'articolo ordinato, la quantità ordinata e, di nuovo, un identificatore per ogni singolo ordine.

Con l'SQL è poi possibile creare delle tabelle 'temporanee' - disponibili cioè solamente durante l'esecuzione del programma e che non necessariamente si dovranno archiviare fisicamente sul disco rigido del calcolatore - che ricostruiscono dinamicamente tutte le informazioni che l'utente richiede per effettuare determinate operazioni come, per esempio, la stampa di tabulati od altro. Il principio è quello di utilizzare dei campi presenti in più tabelle, come appunto gli identificatori, che fungano da 'intermediari' per instaurare le relazioni bi- o multilaterali.

Alcuni DBMS, potenziando l'SQL standard, sono poi anche in grado di fare apparire all'utente i campi delle tabelle collegate come se fossero a tutti gli effetti dei campi direttamente presenti nella tabella selezionata. In questo modo, richiamando la tabella "ordini 1996" precedentemente sfoltita e collegata alla tabella "clienti", sarà ancora del tutto lecito eseguire l'istruzione

```
SELECT cognome, nome  
FROM ordini96
```

senza alcun bisogno di indicare la tabella che ospita realmente i campi "cognome" e "nome". La cosa si complica un po' quando non è del tutto chiaro quale valore debba essere richiamato, ossia quando la relazione non è del tipo *uno a uno* o *molti a uno*, ma del tipo *uno a molti*. A seconda del software utilizzato, è possibile che un campo implicito (collegato) possa contenere anche più di un valore, consentendo così di calcolare con estrema facilità per esempio la somma di una serie di valori numerici richiamati.

Per il nostro esempio, ciò significa che non sarebbe nemmeno più necessario indicare esplicitamente il volume d'affari di un determinato cliente, di un determinato articolo o di un determinato periodo di tempo. Definendo nella tabella "ordini 1996", dopo averla collegata anche alla tabella "articoli", un campo provvisorio "importo" con l'istruzione SQL

```
prezzo * quantità
```

lo si potrà richiamare direttamente da "clienti" ottenendo infine la somma degli importi per ogni cliente.

Se un software è in grado di effettuare tutte queste operazioni, si parla di DBMS relazionale o, più brevemente

di RDBMS.

Oltre ai DBMS orientati ai campi - siano essi di tipo relazionale o meno - si contrappongono i DBMS orientati agli oggetti (OODBMS) che sono più recenti ed offrono dei vantaggi non trascurabili rispetto all'impostazione per record e campi, ma che sono anche molto meno collaudati e standardizzati.

Grafica e Attributi

Diventa a questo punto abbastanza facile intuire qual è la caratteristica fondamentale dei software GIS: la capacità di unire in un solo ambiente di lavoro sia la grafica assistita dal calcolatore che la gestione di basi di dati abbinando a singoli oggetti grafici, o gruppi di oggetti, dei dati non grafici. Nella letteratura specializzata si parla perciò di *dati grafici* da un lato e, dall'altro lato, di *dati attributi*.

Guardando alla grafica assistita da calcolatori dal punto di vista del computer e non dell'utente, gli oggetti grafici appaiono come semplice successione di numeri che il software interpreta per poi rappresentarle come coordinate geografiche o punti da illuminare sul monitor. Non è quindi difficile immaginare che, come i dati di un database non grafico, anche le informazioni grafiche possano essere rappresentate in forma tabellare. Ed infatti molti software CAD e GIS agiscono in questo modo: chi ha già avuto modo di conoscere l'interfaccia, per esempio, di AutoCAD, sa che selezionando una cosiddetta polilinea (una linea costituita da più segmenti) e richiamando la voce "Entità" dal menu "Modifica", appare una casella di dialogo intitolata "Modifica Polilinea" che riporta, oltre alle informazioni sul colore utilizzato, lo stile grafico della linea e così via, un riquadro in basso a sinistra con la "Lista vertici" che comprende le voci "numero", "X", "Y" e "Z", e cioè il numero progressivo del vertice visualizzato e le sue coordinate nello spazio tridimensionale. Premendo poi il pulsante "Successivo" si visualizzano uno dopo l'altro tutti i vertici presenti sulla polilinea, esattamente come se si percorressero uno dopo l'altro i vari record di una tabella con tre campi chiamati, appunto, "numero", "X", "Y" e "Z".

Allo stesso modo è possibile immaginarsi che, all'interno, dell'archivio grafico digitale possa esistere una tabella che

attribuisca ad ogni polilinea presente nel disegno un numero progressivo (un identificatore) ed una serie di altre informazioni di qualsiasi genere. L'identificatore della polilinea potrebbe poi anche essere riportato in un ulteriore campo della tabella dei vertici permettendo di raggruppare tutti i vertici di tutte le polilinee in un'unica tabella e di relazionare le due tabelle - esattamente come nella discussione sui DBMS - tramite questo campo in comune. A questo punto basterà utilizzare l'identificatore della tabella delle polilinee, o anche quella dei vertici, per relazionare le tabelle 'grafiche' ad altre tabelle che possono contenere dati che descrivono ulteriormente l'oggetto disegnato.

Un esempio di questo relazionamento tra dati grafici e dati attributi è l'abbinamento di una carta catastale (ogni proprietà fondiaria potrebbe essere rappresentata come polilinea 'chiusa') con i relativi archivi alfanumerici che riportano il nome del proprietario, la categoria catastale e così via.

Vettori e Raster

Prima di illustrare come funziona esattamente il collegamento tra grafica e attributi (più avanti si vedrà che le polilinee non sono affatto adatte a rappresentare oggetti come le proprietà fondiarie), occorre ritornare ancora per un po' sulla questione del disegno assistito dal calcolatore.

Tutti avranno già sentito parlare di diversi *formati* per rappresentare dati grafici: *DWG* (AutoCAD Drawing File), *DXF* (AutoCAD Drawing Exchange File), *DGN* (MicroStation Design File), *CGM* (Computer Graphics Metafile), *PS* (Post Script), *WMF* (Microsoft Windows Metafile), *TIFF* (Tagged Image File Format) o *BMP* (Microsoft Windows Bitmap) - e la lista potrebbe essere quasi infinita.

Molti avranno anche già potuto constatare che tra i vari formati di archivi grafici esistono delle differenze più o meno grandi: si troverà molto meno difficile convertire un disegno archiviato sotto forma di TIFF in un disegno BMP che non in un disegno DWG di AutoCAD. Da una parte, i problemi possono nascere semplicemnte perché nessuno ha ancora pensato di scrivere un programma che legge un archivio in un determinato formato e poi lo riscrive se-

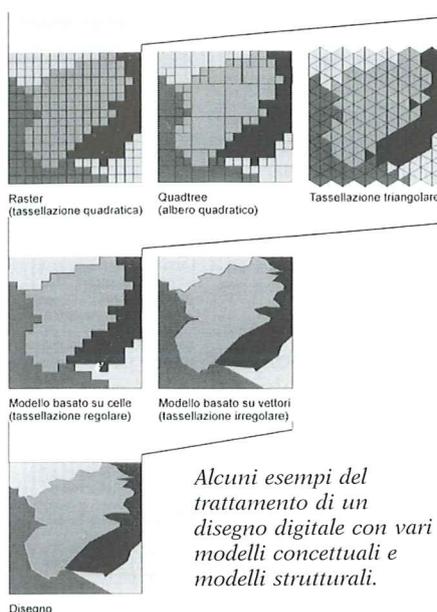
guendo le specifiche di un altro formato (in questo caso basterà uno sforzo relativamente piccolo di un programmatore) o perché una ditta produttrice di software non vuole rivelare come è costruito un archivio registrato nel formato da essa inventato. Dall'altra parte, però, possono esistere anche dei problemi più seri, quando cioè alla base di due formati diversi si trovano proprio due *modelli di dati* diversi. I modelli di dati possono poi anche essere suddivisi in *modelli strutturali* e *modelli concettuali*.

Per illustrare meglio queste tre categorie (formato, modello strutturale e modello concettuale) e il loro significato, conviene considerare un caso specifico.

Il modo più semplice di archiviare un disegno sul calcolatore (e di visualizzarlo poi sul monitor) è quello di suddividere l'area del disegno - paragonabile ad un foglio di carta - in una griglia regolare di piccoli quadrati, dove ad ogni quadrato viene associato un numero che indica il valore cromatico della singola *cella*.

Nella letteratura specializzata, un siffatto modello concettuale viene chiamato *modello di dati basato su celle*. A volte, seguendo un'impostazione del problema leggermente diversa, si possono anche incontrare la dizione *modello di dati a tassellazione regolare* o, molto più brevemente, il termine *raster* che è quello di gran lunga più noto.

Assunto quindi questo particolare modello concettuale, i modelli strutturali possono essere di diverso tipo. Si possono, per esempio, semplicemente elencare, seguendo un certo ordine, i valori cromatici di ogni singola cella (o *pixel* come alcuni autori preferiscono dire). In questo caso, si parla spesso ancora semplicemente di *raster*, creando non poca confusione a livello logico (ecco perché molti preferiscono parlare di "modello concettuale basato su celle" e poi, per il modello strutturale, di "raster"). Un altro modello strutturale - sempre basato su celle - è quello di raggruppare singole celle confinanti tra loro in un'unica cella più grande. Il cosiddetto modello a *quadtree*, che si potrebbe tradurre in italiano con *albero quadratico*, suddivide un'immagine in celle strutturate gerarchicamente: quattro celle di un determinato livello gerarchico danno luogo ad una cella del livello gerarchico superiore. Così, per esempio



un'immagine di 64 celle (otto righe orizzontali e otto colonne verticali) risulterà essere suddivisa temporaneamente anche in otto celle di secondo livello, in quattro celle di terzo livello ed in una sola cella di primo livello. Quando poi quattro celle che formano una 'super-cella' hanno i medesimi valori cromatici, nell'archivio digitale viene menzionata solamente la super-cella. Altri modelli strutturali potrebbero essere basati, per esempio, su celle non quadratiche, ma rettangolari, triangolari o esagonali. Si tratta tuttavia di modelli pressoché inutilizzati nella maggior parte dei software CAD o GIS.

Al modello concettuale basato su celle si contrappone il *modello basato su vettori*. Mentre i raster risultano essere estremamente efficaci per la gestione digitale di immagini fotografiche, immagini da satellite e nell'ambito di analisi territoriali che impiegano determinate tecniche della geografia quantitativa, per molte altre questioni invece sono da considerare meno adatti. Basti pensare ad un problema geometrico molto banale: date due rette sul piano con due funzioni

$$y = ax + b$$

e

$$y = cx + d$$

qualsiasi studente di scuola media sarà in grado di calcolare le coordinate esatte del loro punto d'intersezione. Avendo però a disposizione un modello di dati basato su celle, il compito è mol-

to più complesso se non, in alcune situazioni, addirittura impossibile da risolvere. Primo problema: una retta disegnata con un software CAD, come il popolare Microsoft Paintbrush, che impiega un modello basato su celle, non offre alcuna possibilità di intervenire sulla retta - una volta disegnata - per cambiarle colore, spessore o posizione. Per imitare la capacità umana di ricostruire mentalmente, in base ad una serie di celle riempite di nero in corrispondenza della retta, una determinata figura geometrica, i software raster 'intelligenti' devono eseguire complicate verifiche sulla somiglianza dei valori cromatici negli intorni di ogni singola cella, sulla ripetitività o meno di certi schemi estrapolati e così via. Tuttavia, non si avrà mai la certezza che il risultato ottenuto con questi software sia effettivamente attendibile. E, secondo problema, ammesso che il software riesca in questo compito, non sempre esiste un'unica cella alla quale potrà essere associato l'attributo del punto d'intersezione.

Sebbene la tecnologia informatica abbia compiuto dei grossi passi in avanti - fino a pochi anni fa quasi impensabili - e sebbene oggi esistano dei software di gestione dei raster che producono dei risultati sorprendenti, non è comunque questa la strada maestra per affrontare i problemi della geometria analitica.

Il principio del modello vettoriale è quello già accennato in precedenza, parlando dei vertici di una polilinea di AutoCAD: vengono memorizzate solamente le coordinate geometriche o geografiche dei punti finali dei segmenti che si intendono descrivere. Sarà poi compito del software interpretare correttamente la serie di numeri archiviata.

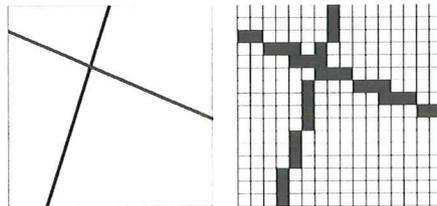
A questo punto, poi, le strade si dividono verso i diversi modelli strutturali del modello concettuale vettoriale.

Un semplice esempio può essere quello del trattamento dei poligoni che, a differenza della definizione che ne dà AutoCAD, sono, in geometria, delle figure planari (superfici) delimitate da una polilinea chiusa con almeno tre vertici (la questione dei 'buchi' di un poligono verrà affrontata più avanti). Così, i software grafici vettoriali po-

trebbero archiviare un poligono con, per esempio, sette vertici, numerandoli da uno a sette e ripetere le coordinate del primo vertice come ottavo vertice. In questo modo sarà possibile ricostruire in modo univoco il perimetro del poligono tracciando dei segmenti, percorrendo semplicemente la tabella dei vertici da uno a otto. Questo è infatti il modello adottato dal software CorelDRAW. Un'altra ipotesi - adottata da AutoCAD - è quella di archiviare le coordinate di solamente sette vertici stabilendo che, trattandosi nel caso del perimetro di un poligono sempre di una polilinea chiusa, dopo aver tracciato il segmento dal penultimo all'ultimo vertice, andrà tracciato un ulteriore segmento dall'ultimo al primo vertice. Infine, si potrebbe pensare anche ad un modello strutturale che non necessita di una polilinea unica, ma che - tenendo di nuovo a mente la questione delle tabelle di dati grafici relazionati tra loro - archivia più polilinee aperte e, se-

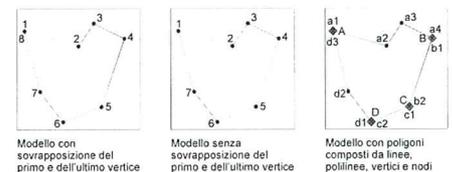
paratamente da queste, singoli punti (nodi) che rappresentano sempre un punto di contatto tra due polilinee aperte. Una terza tabella dei poligoni potrebbe quindi contenere una lista degli identificatori delle singole polilinee che formano insieme il perimetro del poligono. Una soluzione molto simile a questa viene adottata, per esempio, dal modulo grafico del software GIS Arc/Info.

Resta, a questo punto, da aggiungere solamente qualche parola sui formati di archiviazione. Le differenze tra due



La descrizione digitale di figure geometriche tramite un modello basato su celle pone evidenti problemi a livello analitico.

formati che adottano un medesimo modello strutturale risiedono nel modo in cui vengono codificate le informazioni archiviate. Possono esserci *archivi di testo* - leggibili cioè con qualsiasi programma di videoscrittura - oppure archivi binari che si riconoscono facilmente quando si tenta di consultarli direttamente con un editor di testo: apparirà solamente una successione incomprensibile di caratteri strani. Dopodiché, possono variare solamente le regole sintattiche per la scrittura e le eventuali informazioni aggiuntive comprese solitamente nella parte iniziale degli archivi in questione.



Alcuni esempi di modelli strutturali diversi per la gestione di disegni digitali vettoriali.

GISItineraper'98

GISItineraper'98
è un'iniziativa di
Gisitalia srl
Strada 1 - Palazzo F1
20090 Milanofiori Assago
Tel. (02) 892.01.511 r.a.
Telefax (02) 892.01.457
web: www.gisitalia.it
email: infogis@gisitalia.it

Condividere le informazioni, conoscere le applicazioni, comprenderne l'evoluzione, considerare le applicazioni GIS da un punto di vista locale a quello nazionale per un futuro in Europa



Perché?

GISItineraper'98 è una conferenza itinerante che nell'edizione del 1997 ha registrato più di 1.400 presenze, e nell'edizione del '98 visiterà circa 20 città dal nord al sud dell'Italia. GISItineraper'98 è un'opportunità per condividere informazioni e conoscere di più sulle applicazioni GIS, nelle Amministrazioni Pubbliche italiane.



Dove?

Da Giugno a Dicembre: Milano, Torino, Roma, Firenze, Napoli, Palermo e molte altre città, saranno visitate da GISItineraper'98 grazie alla collaborazione delle più importanti Università e Politecnici italiani, tutto sotto il patrocinio delle Amministrazioni locali. La partecipazione ad ogni conferenza è completamente gratuita: basta compilare ed inviare il modulo disponibile sul nostro sito WEB all'indirizzo <http://www.gisitalia.it/gisitinera> oppure scriverci all'indirizzo e-mail: gisitinera@gisitalia.it.



no stati prodotti rapporti giornalieri sulle attività operative.

Di seguito si illustrano gli elaborati cartografici prodotti. Le figure sono tratte da viste realizzate tramite software Arcview 3.0.

Macrointensità

Il primo elaborato prodotto (sono state emesse sette versioni successive) riguarda il rilievo macrosismico. Le carte di intensità mostrano l'effetto prodotto dal sisma sul territorio: esse infatti quantificano il danno verificatosi in ciascuna località dopo il terremoto.

Le carte sono state prodotte associando il valore di intensità MCS rilevato, al poligono della località abitata o al centroide della stessa, a seconda della scala di rappresentazione (base dati cartografica: centri e nuclei ISTAT 1991).

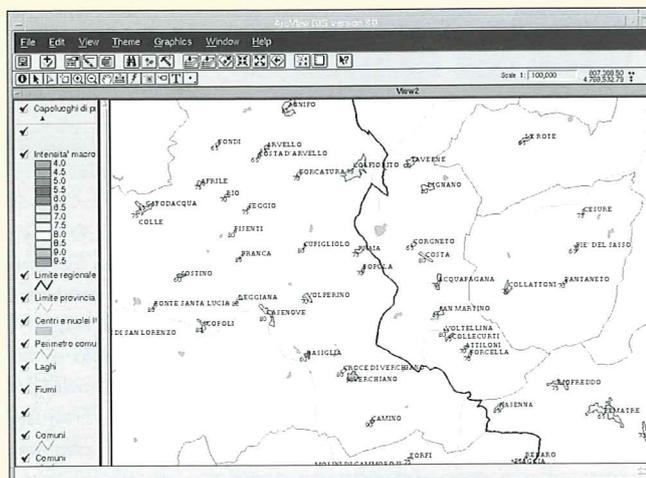


Fig. 3

Con questa rappresentazione (chiamata piano quotato) si sono evidenziate:

- le aree più danneggiate (normalmente si rilevano danni ai beni a partire dal 5-6 grado MCS) (fig.3);
- il risentimento (sensibilità della popolazione) del sisma sul territorio. Venivano cartografate tutte le località censite in cui il risentimento è stato maggiore o uguale al 4° grado della scala MCS;
- l'eventuale presenza di effetti locali che hanno prodotto amplificazioni.

E' stata elaborata anche una carta di sintesi che riportava una stima del danno, mediato sull'intero territorio comunale.

Questa attività di recupero informativo ha evidenziato, ancora una volta, il noto problema dell'associazione delle informazioni tematiche alla cartografia esistente e disponibile. Le difficoltà riscontrate erano dovute alla non corretta denominazione della località investigata o alla presenza di località censite ma non presenti nella codifica ufficiale ISTAT.

Non si è ricorsi alla rappresentazione automatica di ISO-SISTE in quanto lo svolgersi della sequenza sismica (più epicentri distribuiti in un'area estesa) non rendeva attendibile una interpretazione unica.

Rilievo delle agibilità

Il secondo passo, su incarico della Protezione Civile, che ha coinvolto il Servizio Sismico nella sua globalità (dalla gestio-

ne organizzativa al rilievo del danno, dalla gestione ed organizzazione delle squadre di rilevatori al processamento del dato) è stato il rilievo delle agibilità di edifici pubblici. Il rilievo di edifici privati è stato gestito, come detto precedentemente, dagli organi tecnici regionali. Tale attività è stata svolta esclusivamente presso i COM (Centri Operativi Misti) di Foligno, Muggia e Fabriano.

Il GIS, in questo caso, ha restituito due livelli informativi: il controllo dello stato di operatività delle squadre tecniche (per la pianificazione e verifica delle operazioni di censimento) e la rappresentazione di sintesi, a livello comunale, del rilievo del danno.

Sono state prodotte carte di sintesi dedicate alle riunioni EMERCOM (presso il Dipartimento della Protezione Civile) dove, per ogni singolo comune, venivano rappresentati sia dati dinamici quali il numero di edifici pubblici censiti, il numero di edifici pubblici dichiarati inagibili, il numero di edifici privati censiti e il numero di edifici privati dichiarati inagibili, che dati statici quali la popolazione residente, il numero totale delle abitazioni e la percentuale delle abitazioni costruite prima della classificazione (fig.4). Gli indicatori dinamici venivano aggiornati sul sistema con una cadenza giornaliera.

Attualmente si stanno utilizzando le carte catastali per riportare l'informazione puntuale che deriva dalle schede di agibilità GNDDT.

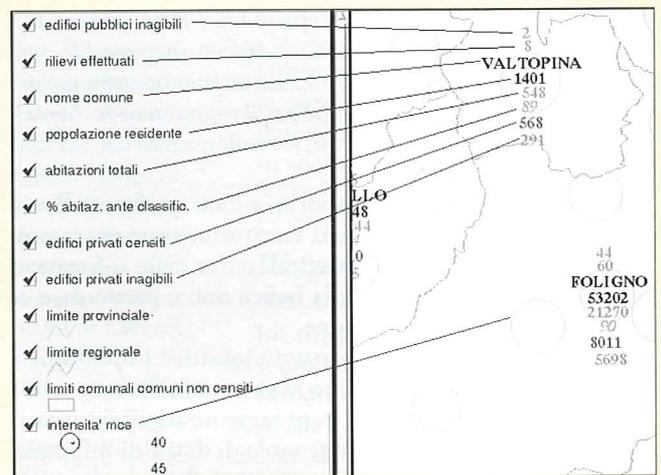


Fig. 4

Reti di monitoraggio

Non meno importante è stata la possibilità di avere un quadro completo delle stazioni di monitoraggio sismico ed accelerometrico presenti nell'area. In tale ottica è stata prodotta una carta con l'ubicazione delle strumentazioni presenti, riportando sia le reti fisse che quelle mobili installate subito dopo l'evento. Per ogni rete è stato riportato anche l'ente gestore.

Si deve notare, infatti, che nell'area erano presenti ed operativi più enti di ricerca: I.N.G. (Istituto Nazionale di Geofisica) e I.R.R.S. (Istituto sul Rischio Sismico), oltre al Servizio Sismico, e che erano concordate sia le operazioni di distribuzione delle stazioni sia le eventuali integrazioni di più reti in aree particolarmente interessanti (fig.5).