

IL GRAFO DELLA VIABILITÀ DELLA REGIONE ABRUZZO

Roberta MARCELLI, Armida COLLALTI, Daniela STROMEI

Regione Abruzzo, Struttura Speciale di Supporto Sistema Informativo Regionale, Via L. da Vinci, 6 – 67100 L'Aquila,
tel. 0862.363263, e.mail: roberta.marcelli@regione.abruzzo.it, armida.collalti@regione.abruzzo.it,
daniela.stromei@regione.abruzzo.it

Riassunto

Il Grafo della Viabilità della Regione Abruzzo risponde alla necessità di avere un'adeguata conoscenza del territorio e di migliorare il contenuto informativo del Sistema Informativo Geografico, attraverso informazioni relative sia alle caratteristiche della viabilità, urbana ed extraurbana, sia alla toponomastica. Il progetto nasce dalla constatazione che i Comuni non dispongono di una cartografia organizzata in tal senso, ma soltanto di un elenco di strade, che in molti casi non esiste o non è coerente con la realtà. L'obiettivo del progetto è quello di instaurare una collaborazione tra la Regione e gli altri Enti locali, in modo da attivare uno scambio reciproco. In tale ambito la Regione Abruzzo predispone il primo impianto del DBT ecografico toponomastico; gli Enti Locali provvederanno al suo aggiornamento tramite i WebGis predisposti dalla Regione Abruzzo all'interno del progetto Sigmater. Finora è stato completato il grafo della viabilità del primo lotto della CTR 5K. Sono in corso i lavori relativi al completamento del grafo del secondo lotto della CTR 5K relativo alle strade extraurbane, la rappresentazione grafica e l'inserimento nel DB dei tratti stradali urbani. L'obiettivo finale è la realizzazione del grafo della viabilità per l'intero territorio regionale, sia a livello urbano che extraurbano, e la pubblicazione dei dati su un apposito WebGis, attraverso il quale sarà possibile consultare il DB.

Abstract

The Graph of Viability of Regione Abruzzo meets the need to have a suitable knowledge of the territory and to improve the information content of the Geographic Information System, through information on both the characteristics of roads, urban and suburban, and the toponymy. The project is based on the recognition that municipalities do not have the use of a cartography organised in that sense, but only of a list of roads, which in many cases does not exist or is not consistent with reality. The objective of the project is to establish a collaboration between the Regione Abruzzo and other local institutions, in order to activate a reciprocal exchange. In this context, the Regione Abruzzo provides the first plant of the DBT; local institutions will keep the list updated through the WebGis prepared by the Abruzzo Region into the project Sigmater. Up to now, only the graph of the viability of the first batch of CTR 5K was completed. There are ongoing works on the completion of the graph of the second batch of CTR 5K for extra-urban roads, the graphic representation and the integration in the DB of urban roads. The ultimate goal is to make the graph of viability for the entire region, both urban and suburban, and publication of data on an appropriate WebGis, allowing the consultation of the DB.

Sviluppo del progetto

Il grafo della viabilità ha un'importanza strategica, in quanto consente un'adeguata conoscenza del territorio regionale e costituisce la base cui riferire le informazioni del sistema informativo delle strade. La sua realizzazione, il suo aggiornamento e la sua accessibilità possono rappresentare, per esempio, una necessità per i soggetti coinvolti nella progettazione e nella gestione delle strade e per

i soggetti gestori di servizi pubblici locali (Comuni, Comunità Montane, ecc.), per svolgere funzioni legate al trasporto pubblico, al turismo ed alla distribuzione di beni e servizi.

Il progetto per la realizzazione del grafo della viabilità della Regione Abruzzo è nato all'interno del progetto "DB Prior", realizzato nel 2002 nell'ambito del progetto del DataBase degli strati prioritari essenziali ed è stato acquisito sulla base delle Specifiche Tecniche WG01/DBP10K N1005. Per lo strato della "viabilità, mobilità e trasporti" è stato adottato un raggruppamento intermedio, detto tema, relativo alla modalità di trasporto omogeneo di strade e ferrovie.

Le classi relative alle strade sono: Tratto di strada, Intersezione, Nodi di rete definiti sul tratto di strada, Strada amministrativa, Elemento stradale, Giunzione stradale, Nodi di rete definiti sull'elemento stradale, Percorso amministrativo.

Le classi relative alle ferrovie sono: Tratta ferroviaria ed Intersezione ferroviaria.

Ad ogni elemento grafico, sia stradale che ferroviario, è collegato un DB topografico contenente tutte le informazioni relative agli attributi. Per quanto riguarda la definizione degli attributi relativi ad ogni classe, si è contattato l'Ente proprietario, che ha fornito la cartografia necessaria all'individuazione della tratta e le relative informazioni.

Sono stati acquisiti, sulla base dell'ortofoto a colori IT2000, in scala 1:10.000, i tratti di strada corrispondenti a tutte le strade extraurbane, escluse quelle poderali o che comunque collegano edifici isolati, e le strade di attraversamento urbano, garantendo il collegamento con quelle extraurbane che si attestano sul contorno del centro urbano.

Per quanto riguarda il tema delle ferrovie, esso è rappresentato dalla rete delle infrastrutture per il trasporto ferroviario di persone e di merci.

La scala di rappresentazione del DB Prior è la scala 1:100.000, quindi le informazioni contenute nel DB forniscono una descrizione del territorio a livello regionale (Fig. 1). Si è pertanto ritenuto opportuno approfondire il grafo della viabilità a livello urbano.

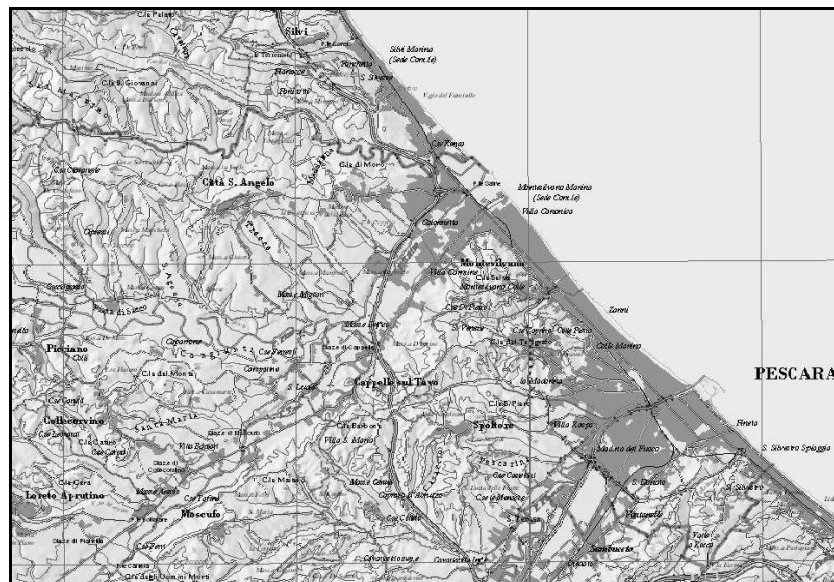


Figura 1 – Dettaglio del DB Prior 1:100.000

Il grafo della viabilità è stato quindi sviluppato all'interno del Progetto "Via e numero civico", esperienza che la Regione ha avviato nel 2005 con lo scopo di realizzare un DB topografico contenente le informazioni ecografiche dell'intero territorio regionale. Lo scopo del progetto è la creazione di un sistema informatico toponomastico in grado di essere aggiornato nel tempo, mediante il rilievo di tutti i numeri civici di abitazioni, locali commerciali, ecc., proiettati e collegati al grafo della viabilità e quindi alla cartografia regionale. Il progetto non si limita alla catalogazione dei numeri civici, ma prevede la raccolta di numerose informazioni riguardanti sia gli edifici (distacco dal ciglio stradale, numero di piani, numero di interni, colore, tipo di copertura, struttura

portante, destinazione, planimetria, foto, ecc.), sia le strade ed i tratti stradali su cui insistono gli edifici (classifica amministrativa e funzionale, tipo, stato, sede, larghezza, presenza di illuminazione pubblica e verde urbano, ecc.). Il progetto ha avuto come punto di partenza i comuni di Francavilla, Ortona, Vasto e Casalbordino, nell'ambito dei quali sono state create squadre di lavoro per i rilievi sul posto, ed è organizzato per fasi di lavoro.

La prima fase consiste nel:

- Reperimento della cartografia di base, CTR 5k, IT2000 e mappe catastali;
- Realizzazione del grafo della viabilità;
- Suddivisione del territorio comunale in zone omogenee ed assegnazione di ciascuna zona ad una squadra;
- Realizzazione di tre schede di lavoro, in formato cartaceo, per il rilievo dei dati sul posto; la prima scheda è relativa alla strada, la seconda è relativa ai tratti stradali che compongono la strada, la terza è relativa al numero civico;
- Realizzazione di un database, in ambiente Microsoft Access, per l'inserimento dei dati rilevati sul posto;
- Inserimento nel database dei dati rilevati.

La seconda fase consiste nel:

- Collaborazione con gli Enti Locali, per il controllo dei dati raccolti, riguardanti sia i numeri civici, sia le strade, per stabilire gli esatti punti di inizio e fine, la toponomastica e la corretta rappresentazione grafica;
- Predisposizione di un apposito WebGis, che consenta il flusso di dati tra Regione ed Enti Locali;
- Aggiornamento dei dati raccolti e correzione di eventuali errori riscontrati;
- Proposta di assegnazione di numeri civici, ove inesistenti.

Per la realizzazione del database in ambiente Microsoft Access è stata studiata una codificazione che permetta di individuare in maniera univoca le strade, i tratti stradali e i numeri civici. Ogni scheda è caratterizzata da un codice univoco:

- CODICE UNIVOCO STRADA, composto da “Codice Belfiore Comune – Numero Squadra – Numero Progressivo Strada”;
- CODICE UNIVOCO TRATTO, composto da “Codice Belfiore Comune – Numero Squadra – Numero Progressivo Strada – Numero Progressivo Tratto”;
- CODICE UNIVOCO NUMERO CIVICO, composto da “Codice Belfiore Comune – Numero Squadra – Numero Progressivo Strada – Numero Progressivo Tratto – Numero Progressivo Edificio – Numero Progressivo Civico”.

Come evidenziato, il punto di partenza per la realizzazione del progetto “Via e numero civico” è il reperimento della cartografia di base e la realizzazione del grafo della viabilità, che può essere considerato il perno dell'intero progetto, in quanto è grazie ad esso che verranno individuati tutti i tratti stradali, permettendo così una corretta codificazione, ed è su di esso che andranno proiettati tutti i numeri civici rilevati. Le schede dei tratti stradali e dei numeri civici, contenute nel database, verranno quindi collegate, rispettivamente, al grafo stradale ed alla cartografia di base, in modo che, chiedendo informazioni su un tratto del grafo e su un edificio rappresentato nella cartografia di base, si apriranno, rispettivamente, la scheda relativa al tratto e tutte le schede relative ai numeri civici presenti nell'edificio.

Attualmente è in corso di realizzazione il grafo della viabilità, a livello urbano, dell'intero territorio regionale, con lo scopo di costituire un valido supporto per un futuro sviluppo del progetto.

Metodologia

Il grafo della viabilità è un database geografico, cioè un archivio per la gestione del reticolo stradale, contenente informazioni geografiche riguardanti gli assi stradali e la relativa toponomastica, realizzato sulla base della Carta Tecnica Regionale in scala 1:5000 (CTR 5K) e dell'Ortofoto IT2000 in scala 1:10000 che, oltre a costituire delle basi grafiche per il tracciamento dei tratti stradali, sono un utile strumento di reperimento di informazioni riguardanti le strade (larghezza, livello, ecc.).

Per la costruzione del grafo della viabilità si è fatto riferimento alle “Specifiche per la realizzazione dei database topografici di interesse generale”- In 1007_1 – Specifiche di contenuto: Gli strati, i temi, le classi. La specifica ha una struttura gerarchica; dal livello più generale, lo strato, si passa a quelli particolari, cioè i temi, le classi ed infine gli attributi delle classi. Lo strato “Viabilità, mobilità e trasporti” raccoglie le informazioni relative alla mobilità ed ai trasporti e descrive la modellazione delle infrastrutture di trasporto per aree e la modellazione della viabilità con grafi di simulazione delle correnti di traffico. All'interno dello strato è definito il tema “Strade”. La strada è definita come l'area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali. Il tema descrive la rappresentazione a grafo della viabilità principale, che può essere realizzata a due livelli: il livello1 è analitico e descrive il flusso di circolazione sia veicolare che pedonale nell'ambito della sede stradale; il livello2 costituisce una rappresentazione sintetica dei flussi di circolazione. I due livelli sono comunque strettamente correlati tra di loro (Fig. 2).

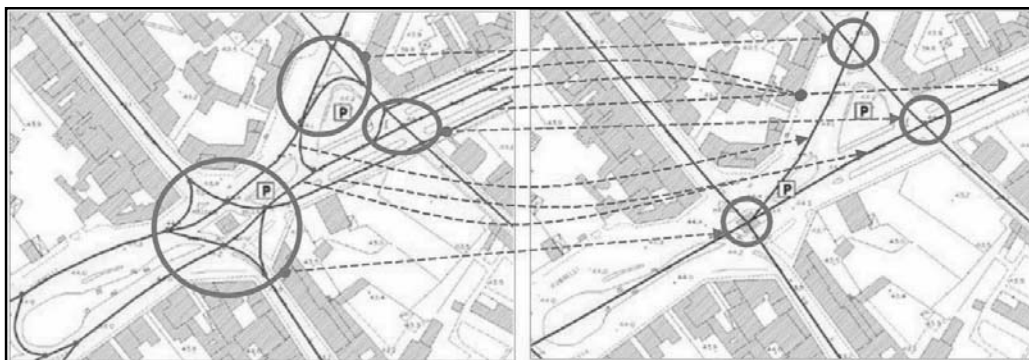


Figura 2 – I due livelli di rappresentazione del grafo della viabilità

Il grafo della viabilità della Regione Abruzzo è realizzato a livello 2, per cui si tiene conto di alcune semplificazioni (Fig. 3):

- l'intersezione tra strade diverse coincide con un punto se si tratta di un incrocio a raso semplice o se si tratta di un incrocio a raso con rotonda tra due strade ad una carreggiata;
- se due tratti stradali non convergono nello stesso punto, si può considerare un'unica intersezione, purché la distanza sia minima;
- corsie di accelerazione, decelerazione e canalizzazione possono essere rappresentate con un solo arco (ad esempio le corsie di canalizzazione all'ingresso di una rotonda).

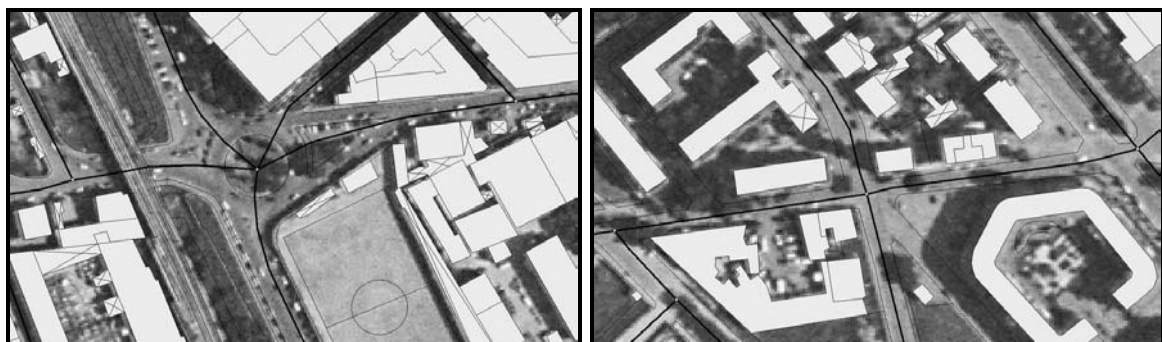


Figura 3 – Semplificazioni nelle intersezioni dei tratti stradali

Tra le classi che costituiscono il tema “Strade”, quelle utili per la realizzazione del grafo stradale sono la classe “Tratto stradale” e la classe “Intersezione stradale”: tratto ed intersezione stradale costituiscono il grafo di sintesi delle strade.

Gli attributi della classe “Tratto stradale” sono i seguenti:

- Tipo: Tratto di strada indifferenziata, Tratto pedonale, Di raccordo intermodale;
- Classifica funzionale: Autostrada, Extraurbana principale, Extraurbana secondaria, Urbana di scorrimento, Urbana di quartiere;
- Stato: In esercizio, In costruzione, In disuso;
- Classe di larghezza: Larghezza minore di 3.5 mt, Larghezza compresa tra 3.5 mt 7.0 mt, Larghezza maggiore di 7.0 mt;
- Sede: A raso, Su ponte/su viadotto/su cavalcavia, In galleria, Altro;
- Livello: In sottopasso, Non in sottopasso.

Gli attributi della classe “Intersezione stradale” sono i seguenti:

- Tipo: Intersezione a raso /biforcazione, Intersezione a livelli sfalsati con svincoli, Casello/barriera autostradale, Rotatoria, Inizio/fine tratto stradale, Cambio toponimo / patrimonialità, Variazione della classifica funzionale, Di area a traffico non strutturato, Interruzione loop.

Sulla base di queste specifiche, il grafo stradale consiste nella rappresentazione, in ambiente ArcView, di tratti stradali ed intersezioni stradali della viabilità della Regione Abruzzo, associando ad essi un DB contenente tutte le informazioni su ogni singolo tratto ed intersezione. Le strade sono rappresentate come entità lineari (archi), connesse tra loro da elementi puntuali (nodi, intersezioni stradali). L'arco è un oggetto dotato di geometria (*polyline*) e rappresenta la mezzieria della carreggiata o la linea di flusso veicolare in presenza di svincoli o piazze. Il nodo è un oggetto dotato di geometria (*point*) che corrisponde ad un punto di frontiera (inizio o fine, cambio toponimo, barriera autostradale, ecc.) di un arco. I nodi sono importanti in quanto consentono di utilizzare le funzioni di *snap* necessarie a garantire la continuità del grafo. Per quanto riguarda le intersezioni stradali, si tiene conto sia di quelle complanari che di quelle non complanari (sovrappassi e sottopassi), operazione resa possibile grazie ai contenuti topografici presenti nella CTR 5K.

La Fig. 4 rappresenta un esempio della strutturazione e del livello di dettaglio del grafo della viabilità in scala 1:5000; come si può constatare, il grafo della viabilità riguarda tutte le strade insistenti sul territorio regionale, a livello urbano.

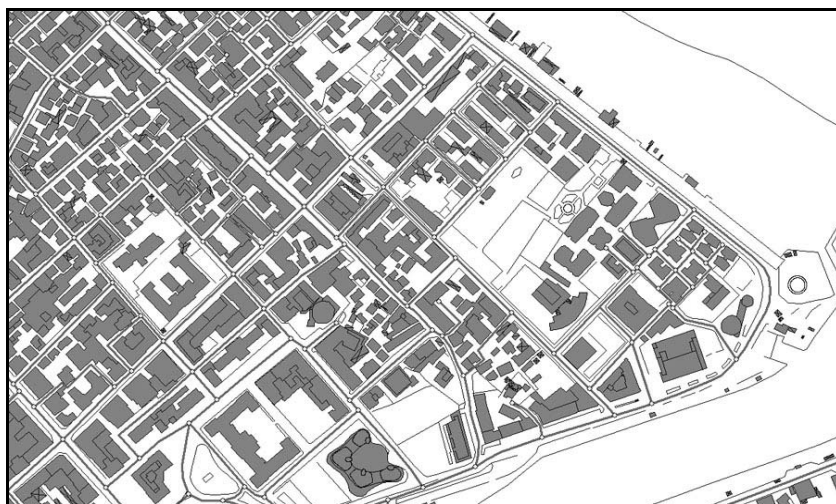


Figura 4 – Dettaglio del Grafo della viabilità in ambito urbano

Per la codifica delle classi e degli attributi si è fatto riferimento alle “Specifiche per la realizzazione dei database topografici di interesse generale”- In 1007_2 – Specifiche di contenuto: Documento di riferimento”.

Conclusioni

Lo scopo del progetto è quello di instaurare una collaborazione tra la Regione e gli altri Enti Locali: da un lato il DB potrà essere utilizzato dagli altri Enti per svolgere funzioni legate alla viabilità, dall'altro la Regione potrà realizzare un costante aggiornamento del DB. In tale ambito la Regione Abruzzo predisporrà il primo impianto del DBT ecografico toponomastico; gli Enti Locali provvederanno al suo aggiornamento tramite i WebGis predisposti dalla Regione all'interno del progetto Sigmater. Risulterà pertanto necessario gestire un flusso continuo di dati in collaborazione con gli Enti, per garantire l'aggiornamento del Grafo della Viabilità. Oltre ai dati geografici, il sistema dovrà consentire la gestione dei dati alfanumerici. Infatti tramite il WebGis:

- gli Enti potranno inviare alla Regione i dati, secondo i formati e gli standard stabiliti;
- i dati verranno caricati nel DB regionale ed associati al grafo;
- i dati potranno essere consultati sul WebGis ed eventualmente scaricati.

I vari enti saranno responsabili dell'aggiornamento delle rispettive porzioni del grafo regionale, dal punto di vista geometrico (archi e nodi), della caratterizzazione funzionale, amministrativa e toponomastica. La gestione del database legato al grafo della viabilità a livello regionale dovrà inoltre tener conto del fatto che i diversi Enti operano in contesti molto diversi, sia in termini di organizzazione interna, sia in termini di architettura dei sistemi informativi.

La Regione svolgerà quindi funzioni di coordinamento e controllo, operando verifiche nell'intero grafo regionale, sulla base delle modifiche introdotte dai diversi Enti.