

La cooperazione applicativa dei dati geografici: il progetto Iter.net

Walter PRATESI (*), Paolo BREGLIA (**)

(*) Regione Toscana, Via di Novoli, 26 – 50127 Firenze, tel 055-4385062, fax 055-4383570,
email: walter.pratesi@regione.toscana.it

(**) Engineering Sanità Enti Locali, Via G. del Pian de Carpini, 1 50127 – Firenze, tel
3357631164, breglia@eng.it

RIASSUNTO

Il progetto Iter.net vuole realizzare una rete di cooperazione diffusa su tutto il territorio regionale, capace di gestire nel tempo gli strati informativi STRADARIO, GRAFO STRADE, INDIRIZZARIO, attualmente presenti presso la banca dati del Servizio Geografico Regionale.

Avendo già realizzato una prima versione dell'archivio toponomastica viaria, del grafo regionale delle strade (attualmente composto da 42.769 km di strade) e dell'archivio dei numeri civici (1.017.811 numeri civici già raccolti), la Regione Toscana intende continuare nel lavoro di integrazione ed aggiornamento delle informazioni in essi presenti. Inoltre, il progetto ha sviluppato e realizzato gli strumenti di gestione e condivisione delle informazioni contenute negli strati informativi (STRADARIO, GRAFO STRADE, INDIRIZZARIO) della banca dati topografica, attraverso i quali attivare una rete di partnership tra enti locali (Comuni, Comunità Montane, Province) titolari di informazioni, che concorrano alla gestione delle informazioni contenute nella banca dati regionale.

Le connessioni fra gli Enti verranno realizzate utilizzando un sistema di cooperazione applicativa in rete basato sui servizi e-government della Rete Telematica Regionale per integrare le informazioni di base regionali con quelle degli altri Enti interessati.

ABSTRACT

Iter.net project has the aim to develop a cooperative applicative network to integrate and maintain the cartographic information layers of toponomastic, route and addresses. This layers are actually integrated in the geographic database of the Servizio Geografico Regionale Toscano. Having yet realized this first version of these archives (about 42.769 km of route and 1.017.811 street number), we have analyzed and defined the process of integration and completion of this archives for the future years.

To gain this objective the project has provided a set of ICT components devoted to elaborate and intercommunicate all of the informations, included in that layers, that are produced by the network of the Local Administrations of Tuscany Region.

All of the intercommunication software components are based on the Cooperative Network Layer infrastructures (the so-called "CART") provided by the Tuscany Regional Information System Service and deployed in the wide tuscany territory.

KEYWORDS: GRAFO STRADE, TOPONOMASTICA, NUMERI CIVICI, XML, GML,

INTRODUZIONE

Il presente intervento intende condividere un'esperienza di applicazione pratica reale, nell'ambito della Pubblica Amministrazione Locale, delle problematiche relative all'implementazione di una Infrastruttura Dati Territoriale Intesa sia come soluzione Tecnologica per l'Interoperabilità sia come sviluppo di accordi istituzionali per il coordinamento dell'amministrazione a livello locale e regionale.

Come è noto per l'interoperabilità, in particolare nel caso di sistemi IDT, i problemi da risolvere sono di tre livelli:

- **interoperabilità organizzativa:** ovvero la condivisione di un modello di processo collaborativo tra le amministrazioni.
- **interoperabilità semantica:** riguarda la capacità di varie organizzazioni di condividere il "significato" dei dati presenti nei propri database e dei servizi su di essi sviluppati.
- **interoperabilità tecnologica:** richiesta sia a livello di dati, il che comporta lo sviluppo di standard per la descrizione, l'accesso ed il trasporto dei dati stessi (cataloghi, metadati, interfacce tra database, protocolli di trasporto, ecc.), sia a livello di servizi (es. interfacce di comunicazione sviluppate su standard comuni).

Le problematiche esposte in questo intervento sono incentrate sul livello di interoperabilità organizzativa e tecnologica, e sulla loro corretta e coerente integrazione nel caso esposto di interazione A2A. L'interoperabilità semantica si presuppone soddisfatta con l'adozione delle specifiche Intesa GIS per l'emissione degli standard di interfaccia e nella modellazione dei dati territoriali da parte di Regione Toscana.

IL CONTESTO APPLICATIVO REALE (Interoperabilità Organizzativa)

Uno dei cardini informativi su cui oggi è possibile basare l'azione di governo della pubblica amministrazione in Toscana, è costituito dalla Cartografia Tecnica Regionale alla scala 1:10.000 (CTR 10K) presente su tutto il territorio regionale, e dalla Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:2.000 (CTR 2K) rilevata sulla gran parte dei centri urbani. Partendo dai contenuti topografici presenti nella CTR la Regione Toscana ha realizzato, in accordo alle specifiche dei DB Topografici prodotte dal tavolo tecnico Intesa Stato - Regione - Enti locali sui GIS, un archivio specifico per la gestione del reticolo stradale denominato "GRAFO STRADE". Parallelamente alla creazione dello strato informativo rappresentante il reticolo viario vero e proprio, sono stati costituiti due archivi complementari: uno riguardante gli stradari comunali (denominato "STRADARIO") e l'altro la toponomastica complessiva dei comuni comprendente la numerazione civica (denominato "INDIRIZZARIO").

Prendendo spunto da tale impostazione è sicuramente strategico porsi l'obiettivo della realizzazione di un sistema informativo distribuito, che completi le informazioni già presenti, le alimenti e le gestisca nel tempo, garantendo un supporto fondamentale per applicazioni in campo di programmazione economica, sociale ed ambientale (Catasto strade, Trasporto pubblico locale, Monitoraggio incidenti, Protezione Civile, etc.).

Per attivare la rete di partnership tra gli enti locali (Comuni, Comunità Montane, Province) titolari delle informazioni, è stato definito un modello dati comune ed è stato realizzato uno strumento di condivisione dei dati contenuti negli strati informativi (STRADARIO, GRAFO STRADE, INDIRIZZARIO) della banca dati topografica. Tale strumento utilizza il sistema di cooperazione applicativa in rete basato sui servizi e-government della Rete Telematica Regionale Toscana (RTRT) in modo da fornire automaticamente ad ogni Ente l'aggiornamento delle informazioni di proprio interesse.

IL MODELLO DATI (Interoperabilità Semantica)

Regione Toscana si è dotata di uno strato informativo della viabilità idoneo a supportare le attività di analisi, modellazione, pianificazione e rappresentazione a scala regionale, conforme agli standard e alle direttive esistenti in materia a livello nazionale ed europeo.

È stato pertanto definito un modello Entità-Relazioni (vedi figura 1) secondo le specifiche dei Database Topografici prodotte dal tavolo tecnico dell'Intesa Stato - Regione - Enti Locali sui GIS.

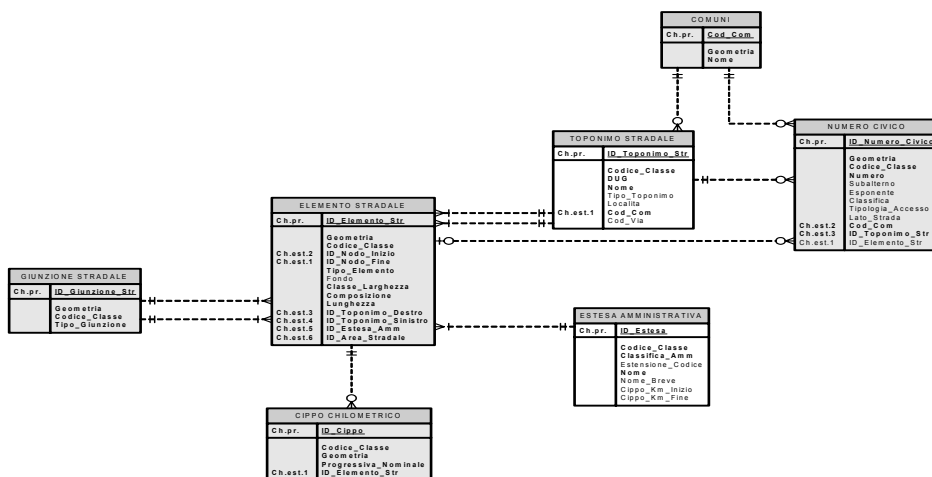


Figura 1: modello dati

Il grafo della viabilità è stato costruito con le seguenti entità di base:

- **Elemento stradale**
Un Elemento Stradale è un'entità lineare delimitata da due giunzioni, individuato da un insieme ordinato di punti. Rappresenta in genere, l'asse di un tratto di strada a singola carreggiata.
- **Giunzione stradale**
Una Giunzione rappresenta di norma un punto di intersezione degli assi di due elementi stradali. Una giunzione è sempre un'entità puntuale (nodo), rappresentata in termini geometrici da una coppia di coordinate.

A partire dalle entità di base sono state derivate le seguenti:

- **Estesa amministrativa**
L'Estesa Amministrativa è un insieme di elementi stradali aggregati che condividono una caratteristica o una funzione. Un percorso aggregato è un elemento definito sulla base dell'ente proprietario al fine di identificare e relazionare gli elementi.
- **Toponimo stradale**
Il Toponimo corrisponde ad una porzione della rete della mobilità, alla quale è assegnato un certo nome da un dato Comune, nome che fa parte dello stradario comunale. Pertanto, l'entità toponimo è un insieme di elementi stradali aggregati all'interno di un singolo comune in base al nome assegnato dal comune stesso.

Alle entità di base sono state associate altre informazioni:

- Numero civico
Il numero civico è un elemento puntuale, che identifica sul territorio l'accesso ad uno specifico luogo di attività o residenza. A tale punto è associato uno e un solo numero civico.
- Cippo chilometrico
Il cippo chilometrico è un elemento puntuale, che identifica sul territorio il valore della chilometrica in quel punto. Ogni cippo è associato ad uno e un solo elemento stradale.

LA COOPERAZIONE APPLICATIVA ESTESA PER I DATI GEOGRAFICI (Interoperabilità Tecnologica)

La Regione Toscana ha disegnato ed implementato un sistema di cooperazione applicativa (CART) che permette lo scambio di informazione tra i diversi enti pubblici, sia nella modalità di cooperazione per eventi sia nella modalità d'invocazione di servizi. L'architettura del sistema coniuga nell'ambito di un sistema unitario le funzionalità tipiche della cooperazione basata su eventi (Event Driven Architecture) e di quella orientata ai servizi (Services Oriented Architecture) al fine di fornire molteplici soluzioni alle diverse esigenze applicative e adattabilità alle diverse implementazioni di livello regionale e interregionale.

L'architettura del sistema CART è logicamente composta da una componente centralizzata denominata Centro Regionale per la Interoperabilità e la Cooperazione (CRIC), e da una componente dislocata sul territorio denominata Nodo Applicativo Locale (NAL).

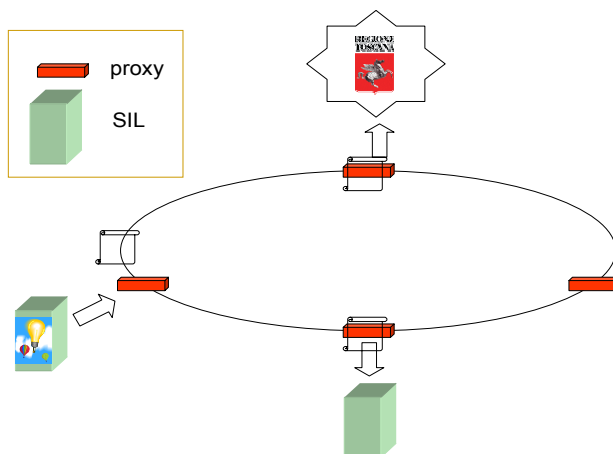


Figura 2: l'infrastruttura CART

Alla componente centralizzata è demandato il compito di garantire i servizi ai soggetti della Rete Telematica Regionale Toscana e gli adeguati livelli di cooperazione ed interoperabilità con le altre pubbliche amministrazioni del Paese attraverso l'infrastruttura del Sistema Pubblico di Connettività cui è connessa la RTRT e gli altri centri nazionali e regionali per la cooperazione e l'interoperabilità.

I soggetti aderenti ad RTRT, in modo singolo o associato, disporranno di un NAL dedicato e finalizzato all'interazione con il CRIC. Il nodo applicativo interagisce da un lato con il centro regionale e dall'altro con i sistemi informativi locali del soggetto o dei soggetti a cui garantisce i servizi di cooperazione applicativa.

Il NAL rappresenta la componente di disaccoppiamento fra i sistemi locali e l'infrastruttura di cooperazione applicativa offrendo servizi standard dal punto di vista sia sistemistico che applicativo.

Al fine del raggiungimento di tali obiettivi la componente NAL si compone a sua volta di un framework di cooperazione applicativa (Framework CA) che assicura i servizi di base e di una o più componenti che si occupano del livello applicativo della cooperazione, tali componenti vengono individuate con il termine Proxy Applicativo. Ogni sistema informativo locale o contesto applicativo comunicherà con l'infrastruttura di cooperazione applicativa attraverso un proxy applicativo.

Un proxy applicativo pertanto è un componente software, installato in uno o più NAL, le cui caratteristiche principali possono essere così riassunte:

- Rappresenta un particolare dominio applicativo
- Gestisce la pubblicazione e la ricezione di uno o più tipi di messaggio, relativamente agli eventi generati nel particolare dominio applicativo.
- Opera per conto di uno o più SIL (Sistemi Informativi Locali), ovvero gestisce l'insieme di tutti i sistemi informativi (e di altri componenti software) di qualunque Ente connesso al NAL sul quale il proxy applicativo stesso è installato.

LA PROGETTAZIONE DEL PROXY APPLICATIVO ITER.NET

Per rappresentare coerentemente il dominio applicativo espresso da Iter.net è stato quindi necessario progettare e sviluppare un proxy applicativo dedicato. È importante sottolineare che la progettazione lo ha ingegnerizzato in modo da poterne permettere l'evoluzione per il trattamento di ulteriori dati geografici e non.

Ci limitiamo in questo ambito a sottolineare ed analizzare le specificità della progettazione del proxy Iter.net per la gestione dei dati geografici.

In accordo alle specifiche Iter.net, ogni modifica riguarderà un singolo oggetto, a scelta tra una strada od un civico. Le modifiche potranno essere alfanumeriche o geografiche. Il tipo di modifica potrà essere inserimento, aggiornamento o cancellazione. Si ottengono così 12 possibili tipi di messaggio:

	alfanumerico	geografico
toponimo stradale	inserimento aggiornamento cancellazione	inserimento aggiornamento cancellazione
numero civico	inserimento aggiornamento cancellazione	inserimento aggiornamento cancellazione

Tabella 1: gli "Eventi" di Iter.net

In particolare i dati geografici vengono veicolati utilizzando il GML come dialetto dell'XML standardizzato dall'OpenGIS Consortium, specificatamente progettato per la trasmissione di dati geografici su cui vengono effettuati tutti i controlli sintattici di aderenza del messaggio XML all'XML-Schema (XSD).

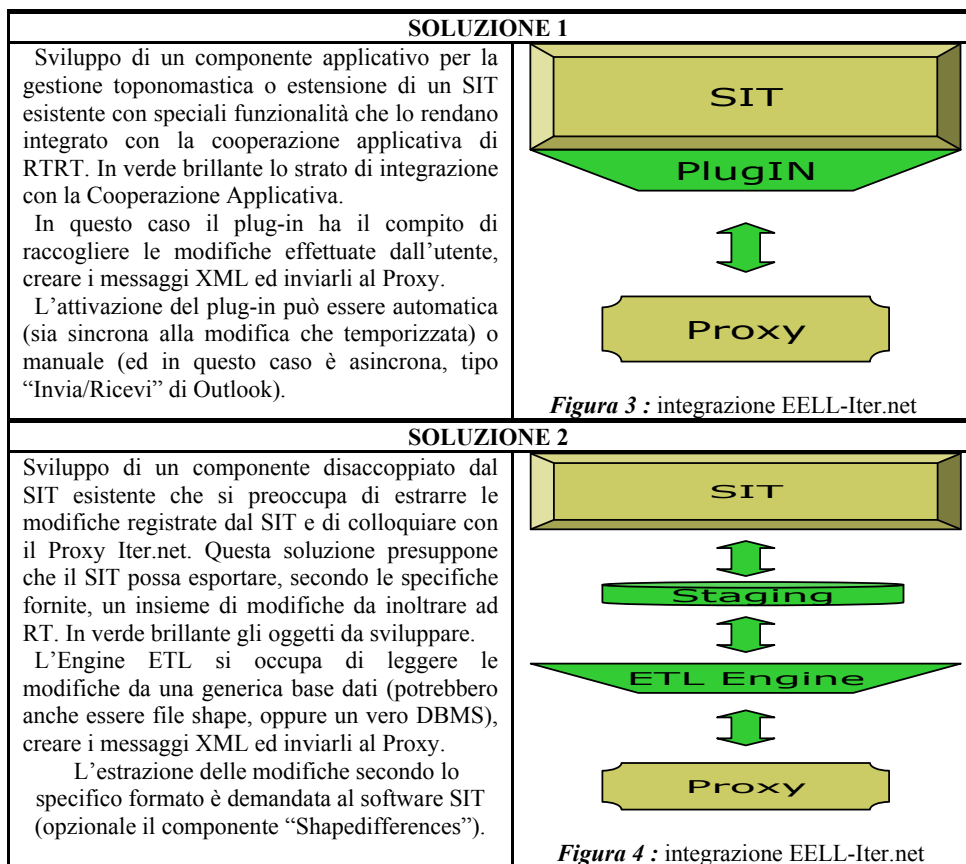
Inoltre i dati sono processati da una serie di motori di controlli semantici con verifiche sia sul metamessaggio (controllo di abilitazione alla trasmissione, controllo di non duplicazione identificativo messaggio, controllo di coerenza codici ISTAT Comune/Provincia) sia sul contenuto applicativo del messaggio (controllo di rispondenza agli standard del codice utente, controllo di presenza dei codici sulle look-up table, controllo SRID) tra cui alcuni specificatamente di tipo geografico come il controllo di coerenza tra giunzioni ed elementi stradali.

Osserviamo infine come, essendo il modello dati veicolato dal proxy Iter.net direttamente derivato da un modello che segue le specifiche Intesa GIS, tale middleware garantisce in maniera implicita l'aderenza alle direttive dell'Intesa GIS.

GLI ENTI LOCALI: MODALITÀ DI INTEGRAZIONE NEL SISTEMA (ovvero come l'interoperabilità tecnologica supporta e realizza l'interoperabilità organizzativa)

Una volta messi a punto gli strumenti e le infrastrutture tecnologiche atte all'implementazione di questa rete di cooperazione è stato ritenuto opportuno analizzare le modalità tecniche, coerenti con i protocolli di interoperabilità organizzativa adottati, a disposizione degli Enti Locali per integrare i loro sistemi SIT nel progetto Iter.net.

Gli interventi di evoluzione e/o integrazione dei SIT necessari alla partecipazione al progetto si possono raggruppare su due tipologie di architettura:



E' possibile evidenziare che la prima soluzione ha la massima integrazione sul SIT e la minima portabilità, mentre la seconda soluzione ha il minimo impatto sul SIT, una forte modularità ma un'integrazione non diretta.