# Realizzazione dell'Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto

Andrea Boer (*), Maurizio De Gennaro (**), Massimo Foccardi (**), Mauro Nordio (***), Alessandro Zambelli (***)

(*) Regione del Veneto – Direzione Sistema Informatico – Palazzo Lybra -Mestre
(**) Regione del Veneto - Unità di Progetto per il Sistema Informativo Territoriale e la Cartografia – Calle Priuli, 99, Venezia - tel. 041 2792577 fax 041 2792108 – e-mail: SIT@regione.veneto.it -
e-mail: maurizio.degennaro.@regione.veneto.it - e-mail: massimo.foccardi@regione.veneto.it
(***) Sinergis S.r.l. - c/o Unità di Progetto per il Sistema Informativo Territoriale e la Cartografia - Calle Priuli, 99, Venezia - tel. 041 2792577 fax 041 2792108 -
e-mail: mauro.nordio@sinergis.it - e-mail:alessandro.zambelli@sinergis.it

**Riassunto**
Il processo per la creazione dell'Infrastruttura Dati Territoriali della Regione del Veneto (IDT−RV), si è sviluppato nell'ambito dell'attività di coordinamento del SIT regionale per raccogliere e condividere dati e informazioni territoriali. Si tratta di un insieme di processi e servizi che, oltre a garantire e certificare la qualità dei dati, assicureranno la condivisione e la diffusione delle informazioni territoriali ai diversi livelli della Pubblica Amministrazione. L'Infrastruttura di Dati Territoriali costituirà un "nodo" dell'Infrastruttura Nazionale che a sua volta rappresenta un "nodo" dell'Infrastruttura europea, forte dei principi di INSPIRE che si fondano sulle infrastrutture per l'informazione territoriale create e gestite dagli stati membri.

La realizzazione del progetto, elaborato dalla Regione con la collaborazione dell'ATI Intergraph-Sigma-Sinergis, si sviluppa in tre fasi:

- La prima fase (avvio), prevede l'elaborazione di un data set relativo ai Quadri Conoscitivi (QC) per la redazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. La realizzazione di questo modello evoluto e fruibile, comprende la realizzazione di servizi Web, secondo lo standard OGC, accessibili tramite un portale geografico.
- La seconda fase (consolidamento), ha l'obiettivo di ordinare le funzioni dell'IDT, provvedendo alla definizione e implementazione dei processi di aggiornamento−manutenzione e condivisione interna del sistema, sviluppata secondo gli standard previsti dalla Direzione regionale Sistema Informatico.
- Con la terza fase (contestualizzazione in ambito nazionale ed europeo), si provvederà all'inserimento dei flussi di consultazione-pubblicazione dell'IDT-RV nell'Infrastruttura Nazionale ed Europea, coerentemente alla Direttiva INSPIRE e alle Regole Tecniche del Codice dell'Amministrazione Digitale.

La prima fase, che si sta concludendo, comprende: la creazione e l'organizzazione della base dati condivisa per i dati vettoriali e per le immagini *raster* presenti nel QC; lo sviluppo di un repertorio di metadati relativi alle risorse informative per la parte di consultazione, realizzato secondo le indicazioni del CNIPA, aderente quindi agli standard ISO 19115 e ISO 19139. Si prevede inoltre la condivisione dei dati attraverso l'implementazione dei servizi *WFS, WMS, Downloading*.

**Summary**
*The Spatial Data Infrastructure of the Veneto Region (IDT-RV), has been developed as part of regional Geographical Information System coordination, to collect and share data and spatial information. This is a set of processes and services, as well as ensuring and certifying data quality, ensure the sharing and dissemination of spatial information at different levels of government. The Spatial Data Infrastructure will form a "node" of the National Infrastructure which represents itself a "node" of the European Infrastructure, strong of INSPIRE principles, which are based on the member states Spatial Data Infrastructures.*

*The developing of the project, built up by the Veneto Region with the technical support of three enterprises: Intergraph Italia-Sigma Spa-Sinergis Srl, is divided in three stages:*

- *The first stage (start) provides for the establishment of a data set concerning the knowledge base "Quadri Conoscitivi" (QC) for supporting spatial and town planning. The realization of this evolved and usable model, includes the development of Web services, according to the OGC standard, accessible through a geographical portal.*
- *The second stage (consolidation), aims to sort the SDI functions, providing the definition and implementation of procedures for updating and sharing inner-maintenance system, developed by the standard required by the Regional Direction of the IT system.*
- *In the third stage (contextualization at National and European level), it will flow to the inclusion of consultation-publication of the IDT-RV in the National and European Spatial Data Infrastructure, consistently with the INSPIRE directive and the Technical Requirements of the Italian Digital Administration Code.*

*The first stage, which is bringing to an end, includes: the creation and organization of the shared database, composed by the QC vector data and raster images, the development of the metadata catalogue of territorial resources, made as directed by CNIPA, thus compliant to the standards ISO 19115 and ISO 19139. It also provides the sharing of data through the implementation of WFS, WMS and Downloading services.*

**Introduzione**
La Regione del Veneto ha recentemente approvato un progetto per la realizzazione di una Infrastruttura di Dati Territoriali con lo scopo di realizzare al suo interno un nucleo operativo composto da *hardware*, *software* e dalla sinergia di più entità interne alla regione. Questo nucleo deve essere capace di organizzare, armonizzare e distribuire i dati territoriali, e indirizzare la corretta pianificazione delle nuove iniziative, coerentemente alle indicazioni contenute nella Direttiva Europea INSPIRE per lo sviluppo di una *Spatial Data Infrastructure*.
Con la realizzazione dell'IDT-RV, si pone l'obiettivo di creare una "rete di servizi" in grado di agevolare l'utilizzo e la diffusione dell'informazione geografica all'interno delle strutture regionali, ma anche e soprattutto verso gli enti locali e il cittadino. Conterrà servizi di ricerca, consultazione, scaricamento e conversione dei set di dati territoriali, fornirà inoltre gli strumenti per "invocare servizi concernenti i dati territoriali".
L'Infrastruttura di Dati Territoriale della Regione del Veneto, di fatto, avrà il compito di fornire quel valore aggiunto che consente di trasformare il dato in "informazione territoriale" e renderlo in un contesto aperto che permetta di alimentare la "conoscenza del territorio".
L'informazione e la conoscenza del territorio costituiscono dei processi che tutti i "produttori" di dati sono in grado di gestire e realizzare. Il problema che in questo momento possiamo costatare nel territorio regionale, ma non solo, è che l'informazione associata alla realizzazione dei dati territoriali solitamente resta legata a chi fisicamente costruisce i dati stessi e che normalmente ne è anche l'utilizzatore. Con la realizzazione di questa infrastruttura, si suggerisce un "metodo di

arricchimento" dell'informazione che si basa sui principi di documentazione, qualità e certificazione dei dati.
Le "linee guida" e gli "standard" internazionali su cui l'infrastruttura si basa e sui quali viene determinata la bontà dell'informazione geografica, permettono di rappresentare sul territorio il miglior dato disponibile per una particolare area, ovvero il più aggiornato, completo, certificato e necessariamente documentato. L'Infrastruttura di Dati Territoriali o "*framework*", com'è definita a livello internazionale, è una risorsa pubblica capace di minimizzare gli sforzi e di ridurre i costi di produzione dei dati per le singole organizzazioni, sfruttando il concetto di condivisione dell'informazione e cooperazione fra organizzazioni.
In tal senso un ulteriore obiettivo del progetto sarà quello di creare un'**infrastruttura federata** che si basa su accordi di condivisione delle informazioni territoriali, coordinata a livello regionale dalla Regione del Veneto con il coinvolgimento attivo della P.A. locale e degli Enti Regionali. Una delle condizioni che ha spinto a un approccio condiviso nella gestione, nella conoscenza e nell'utilizzo dell'informazione territoriale, è stata fornita dalla legge urbanistica regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio" che ha posto un forte rilievo sul ruolo dei sistemi informativi territoriali nei processi di pianificazione, delineando uno scenario di forte sinergia tra le Amministrazioni Pubbliche. La LR 11/2004 stabilisce, infatti, all'art. 2, che le finalità sancite al 1° c. sono perseguite mediante *"... b) l'adozione e utilizzo di un sistema informativo territoriale unificato e accessibile, al fine di disporre di elementi conoscitivi raffrontabili"*, mentre all'art. 10 "Quadro conoscitivo e basi informative" incarica la Giunta Regionale ad individuare *"... condizioni e modalità per lo scambio e l'integrazione di dati ed informazioni, nonché per il collegamento dei rispettivi sistemi informativi al fine di creare una rete unificata"*.
La creazione di una rete di servizi, capace di soddisfare le esigenze di tutti gli attori coinvolti, comporta la definizione delle modalità per "concatenare" i diversi servizi esposti ai diversi livelli amministrativi (regione, province e comuni). L'infrastruttura permetterà alla Regione del Veneto di essere allineata a livello nazionale, diventando quindi "nodo" dell'infrastruttura Nazionale che è a sua volta "nodo" di quella Europea. Lo schema che segue illustra il flusso dei dati di una infrastruttura federata.

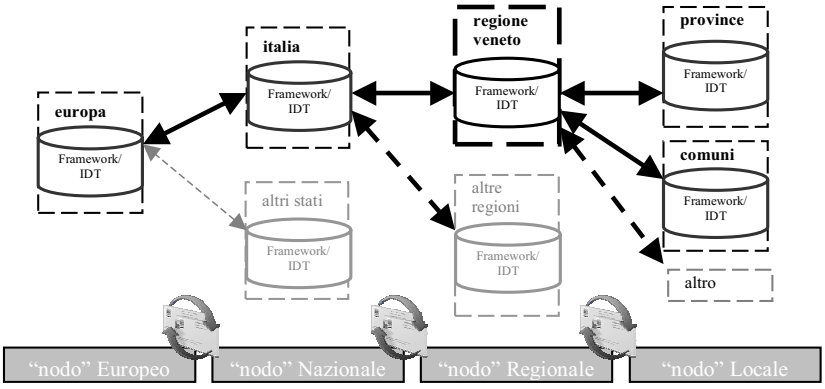


*Figura 1 - Schematizzazione del flusso dei dati in una infrastruttura federata*

**Il Progetto IDT-RV**
La realizzazione dell'IDT-RV si articola in tre fasi. La prima fase, o fase di avvio, è caratterizzata dalla predisposizione dell'ambiente di lavoro e si riferisce ad un set ben preciso di dati territoriali: quello relativo ai Quadri Conoscitivi (QC) per la formazione dei Piani Urbanistici e Territoriali ai sensi della L.R. 11/2004. Questa fase sperimentale comprende: la creazione e l'organizzazione della base dati condivisa (*data warehouse*) per i dati vettoriali e per le immagini raster di base presenti

nei QC, la realizzazione del CATALOGO delle risorse informative con il relativo portale di consultazione alfanumerica e geografica, l'implementazione dei servizi *WFS, WMS, Downloading* e degli accessi diretti in sola consultazione da parte dei client regionali (intranet).

La seconda fase, o fase di consolidamento, ha l'obiettivo di rafforzare l'infrastruttura, raggiungendo una condizione di maggiore sicurezza e stabilità. In questa fase si prevede, alla luce degli esiti sperimentali della fase di avvio, l'implementazione della base dati, con l'inserimento dei livelli informativi di interesse generale e dell'archivio completo dei dati raster, con lo sviluppo delle funzioni per la gestione dei flussi di scrittura sul DB da parte degli utenti regionali. In questa fase saranno inoltre definite le regole per la pubblicazione dei metadati da parte di tutti gli utenti produttori che utilizzano l'IDT-RV non solo per consultare gli archivi territoriali in essa contenuti, ma anche per la pubblicazione e per la messa in condivisione dei propri dati.

Nella terza fase si procederà alla contestualizzazione dell'infrastruttura in ambito nazionale ed internazionale. Alla luce della definizione e delle indicazioni derivanti dai *drafting team* di INSPIRE, si provvederà all'inserimento dei flussi di consultazione-pubblicazione dell'IDT-RV nell'Infrastruttura Nazionale ed Europea divenendone, di fatto, uno dei nodi funzionali. In questa fase si dovranno:
- evidenziare i livelli informativi di interesse nazionale ed europeo;
- definire i processi per la certificazione del dato a livello nazionale ed europeo;
- definire in modo organico la disciplina per l'uso e le condizioni per l'accesso ai dati territoriali nel contesto regionale, nazionale ed europeo;
- sviluppare funzionalità di esportazione e condivisione delle informazioni verso i nodi di più alto livello.

Inoltre è necessaria una fase di test per certificare il prodotto IDT-RV secondo i principi di qualità interna agli uffici regionali di competenza, documentandone tutti i processi gestionali e funzionali.

**I flussi informativi dell'IDT-RV**

La figura che segue rappresenta lo schema logico concettuale dei flussi informativi e funzionali dell'IDT-RV. I quadranti I e III, al disotto dell'asse orizzontale rappresentano di BACK END dell'architettura. Il BACK END è la base fondamentale del sistema, la componente che lo sostiene e lo alimenta. I quadranti II e IV implementano l'ambiente di FRONT END, ossia gli strumenti che il sistema fornisce verso il "mondo esterno". La corretta interazione tra i due ambienti, FRONT e BACK END, consente al sistema di mantenersi aggiornato e funzionale.

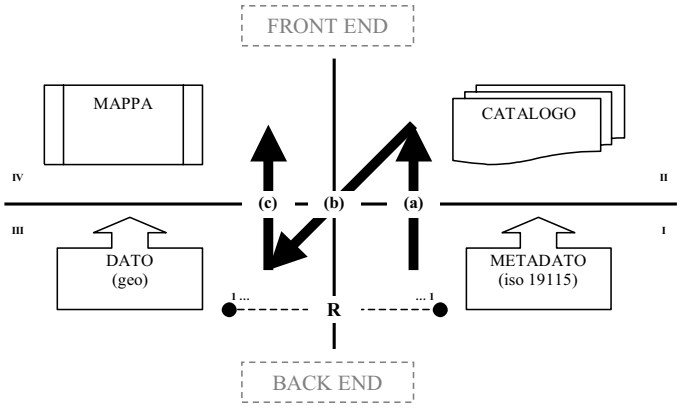


*Figura 2 - Flusso informativo e funzionale dell'IDT-RV*

Il flusso funzionale del sistema è rappresentato, nello schema, dalle tre frecce: (a), (b) e (c). La freccia (a) indica il processo d'implementazione del catalogo: i metadati dei livelli informativi, nell'ambiente BACK END, devono autoalimentare il catalogo nell'ambiente FRONT END. La freccia (b) è la chiave che permette al "mondo esterno" di navigare e visualizzare i livelli informativi forniti dall'IDT-RV. Attraverso il catalogo, l'utente può conoscere l'informazione territoriale che gli viene messa a disposizione e quindi può sfruttarla per mezzo della creazione di mappe tematiche *on line* o attraverso l'utilizzo remoto delle risorse informative. L'ultimo passaggio è individuato dalla freccia (c) che permette di alimentare il FRONT END dell'IDT-RV con i dati generati da ben definiti processi di realizzazione delle banche dati territoriali nell'ambiente di BACK END.

**La realizzazione del progetto**

Ad oggi si sta concludendo la prima fase del progetto IDT-RV, nella quale ci si è posti l'obiettivo di avviare il processo di realizzazione dell'infrastruttura, offrendo agli utenti finali un sistema completamente funzionante, seppure per un set ridotto di dati e procedure *software*.

L'implementazione della prima fase fornisce dei vantaggi alla realizzazione del progetto complessivo. Essa, infatti, dà la possibilità di chiarire eventuali fraintendimenti fra le parti, e la possibilità di individuare servizi non ancora considerati o poco chiari al momento della stesura del progetto. La realizzazione di questo modello operativo permette di avere un sistema funzionante in tempi relativamente brevi, nel corso del processo di sviluppo del progetto.

Così come l'obiettivo del progetto globale è la realizzazione dell'Infrastruttura Regionale dei Dati Territoriali, di conseguenza, il sottoprogetto "prima fase IDT-RV", lavorando su un *subset* di dati, ha l'obiettivo di creare fondamenta solide su cui basare tutto lo sviluppo dei processi e delle procedure che serviranno per gestire l'intero patrimonio informativo territoriale della Regione del Veneto.

Uno degli aspetti strategici per il progetto, che è stato trattato e risolto in questa fase, riguarda l'architettura interna dell'informazione che l'IDT ha il compito di rappresentare agli utenti del sistema. Il *subset* di dati in *input* è quello dell'attuale Quadro Conoscitivo che si basa su *file system*, mentre il modello implementativo adottato si basa su Oracle 11g. Di conseguenza l'analisi che è stata fatta ha portato alla progettazione del QC secondo i principi legati alla logica dei database.

Il QC è un insieme organizzato di files, che rappresentano dati e metadati, secondo un'organizzazione gerarchica in tre livelli: matrici, temi e classi, con una codifica univoca delle risorse informative che non varia a meno di aggiunte di nuove informazioni territoriali. L'ultimo livello gerarchico, quello delle classi, individua il dato fisico, e riporta, nel nome del file, le informazioni di appartenenza all'architettura informativa del QC con un prefisso composto dai codici dei livelli padre e da un nome per quanto possibile significativo. Quest'ultima proprietà del sistema QC ha permesso di creare, in uno schema Oracle dedicato, un numero di tabelle pari al numero delle classi presenti nel QC e di nominarle con lo stesso nome dei file fisici di origine, mantenendo quindi il contenuto informativo legato alla struttura gerarchica del QC.

La base dati su cui poggia tutta l'Infrastruttura è stata progettata per essere centralizzata ma "aperta", questo perché essa deve essere unicamente individuata per evitare la duplicazione di risorse informative ma deve costituire un efficiente strumento di lavoro per le strutture interne regionali che producono o elaborano risorse informative. Secondo quanto appena espresso, l'organizzazione logica della base dati prevede l'esistenza di uno schema "comune" dove sono inseriti i livelli informativi certificati e pubblici: quelli appunto del Quadro Conoscitivo. Mentre sono previsti un insieme di schemi "proprietari" che contengono i dati che sono soggetti a

elaborazioni, modifiche e quindi non sono certificati e non sono pubblici, ma sono utilizzati dalla struttura regionale che ne è proprietaria. Gli schemi che in questo momento insistono nel database sono:

IDT_QC, che contiene i dati territoriali del Quadro Conoscitivo;
IDT_STAGE, che contiene i dati territoriali di 2 tipi: a) quelli non ufficiali, comunque utili alla pubblicazione su web; b) quelli utilizzati dagli utenti regionali per le proprie finalità operative;
IDT_PRIMARIO, che contiene i dati territoriali propri del Settore Primario;
IDT_SPORT, che contiene alcuni dati territoriali propri del Servizio Sport regionale.

Le politiche di validazione, di accesso e di condivisione dei dati, seppure tracciate preliminarmente, saranno approfondite e attuate nella seconda fase del progetto IDT-RV.

Oltre ai dati geografici, sempre in questa prima fase, sono stati raccolti tutti i metadati delle risorse informative del Quadro Conoscitivo, disponibili in formato XML secondo gli standard ISO 19115 e ISO 19139; questi sono stati rielaborati, tramite apposite procedure, per verificarne la correttezza e la completezza informativa. E' evidente, infatti, per come è strutturata l'IDT (vedi Figura 2), che i metadati hanno un ruolo strategico nell'alimentare l'Infrastruttura, sia per quanto riguarda l'aspetto informativo, sia per quanto riguarda la ricerca dei dati.

Per la realizzazione dell'intera Infrastruttura si è affrontato il problema dell'architettura fisica del sistema: dimensionamento *hardware* e disposizione rispetto alla configurazione della rete regionale. In questo contesto si è fatto riferimento alla suddivisione logica del sistema in tre livelli che rende il sistema scalabile e dinamico, con la possibilità di inserire ciascun livello in una specifica posizione all'interno della rete a seconda delle caratteristiche che si vogliono attribuire all'infrastruttura. Quest'ultima, a livello logico architetturale, è suddivisa in tre sottosistemi *Presentation tier*, *Application tier* e *Data tier*. Il *Presentation tier* raggruppa tutte le attività e le funzionalità associabili ad un *web server*, rappresenta infatti l'interfaccia del sistema con l'utilizzatore esterno. L'*Application tier* contiene al suo interno tutti quegli elementi dell'infrastruttura che hanno la capacità di calcolo e di analisi, in grado quindi di rispondere adeguatamente alle richieste che il *Presentation tier* gli inoltra. Il *Data tier* è il luogo dove esistono dispositivi, *Data server*, in grado di immagazzinare dati per mezzo di data base o di *file system*. Questo sottoinsieme contiene quindi tutti i dati che l'infrastruttura è capace di elaborare ed esporre. E' accessibile solo dal sottosistema intermedio *Application tier*, garantendo un accesso esclusivo e controllato. Sarà anche accessibile, previa autorizzazione, dalle *workstation* nel dominio all'interno della rete Intranet.

L'IDT-RV, oltre che far convivere dati geografici eterogenei, deve essere in grado di far dialogare ed interagire diverse soluzioni *softwa*re, sia di tipo commerciale che open. Essa risponde a questa esigenza già nell'architettura software interna, nella quale convivono diverse scelte progettuali derivate dall'esperienza delle società afferenti all'ATI che ha curato lo sviluppo del progetto.

Si ritiene infine utile rammentare che l'Infrastruttura dei Dati Territoriali della Regione Veneto (ma questo vale per qualsiasi ambiente) oltre che su architetture *hardware* e *software*, anch'esse di fondamentale importanza, si basa su processi, su accordi fra organizzazioni, su volontà di documentazione, senza le quali il sistema non sarebbe in grado di soddisfare i principi chiave di unicità e validità del dato.