

Venezia, 9 novembre 2015 L'altimetria nell'Infrastruttura Dati Territoriali

**La gestione dei dati altimetrici
nel DB Geotopografico**

Pierpaolo Milan
Comitato Permanente per i Sistemi Geografici



Quadro normativo e azioni in corso

DBGT: sintesi norme e azioni

- ✓ **Specifiche IntesaGIS:** definizione e prime implementazioni (1996-2006)
- ✓ **Allegati tecnici del DM 10.11.2011:** definizione ad opera del Gruppo di Lavoro 2 del Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali delle PA (2007-2010)
- ✓ **Decreto legislativo 27.01.2010, n. 32:** recepimento della Direttiva INSPIRE (2010)
- ✓ **Attività di revisione delle Specifiche del DM 10.11.2011, definizione delle Specifiche di Contenuto per i DBGT 1:25000-1:50000, relazione con il Catasto e armonizzazione con INSPIRE:** Gruppo di lavoro 2 di AgID (2014 – in corso)



Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali delle PA

Istituito dall'articolo 59, comma 2, del decreto legislativo 7 marzo 2005, n.82, modificato ed integrato dal D.lgs 30 dicembre 2010 n. 235, "Codice dell'Amministrazione Digitale" (CAD) ha avuto il compito di definire le regole tecniche per la realizzazione delle basi dei dati territoriali, la documentazione, la fruibilità e lo scambio dei dati stessi tra le pubbliche amministrazioni centrali e locali, in coerenza con le disposizioni del sistema pubblico di connettività (SPC).

GRUPPI DI LAVORO TEMATICI

GdL 1 – RNDT

GdL 2 – Dati geotopografici

GdL 3 – Reti e stazioni GPS

GdL 4 – Telerilevamento avanzato

GdL 5 – Infrastruttura nazionale

GdL 6 – Accordi di servizio

GdL 7 – Dati ambientali

GdL 8 – Reti di sottoservizi



DM 10.11.2011: le Regole Tecniche



Adozione del Sistema di Riferimento Geodetico Nazionale

Regole tecniche per la definizione delle Specifiche di Contenuto dei Database Geotopografici

Regole tecniche per la definizione del contenuto del RNDT nonché della modalità di prima costituzione ed aggiornamento dello stesso

Regole tecniche per la formazione, la documentazione e lo scambio di ortofoto digitali alla scala nominale 1:10.000



Specifiche DBGT



Gruppi di Lavoro AgID

In attesa della riattivazione effettiva del Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali delle PA, il 13 maggio 2014 AgID ha provveduto a convocare tutte le amministrazioni coinvolte nei **Gruppi di Lavoro tematici** per riavviare i lavori e **attivare i processi per il mantenimento delle specifiche già prodotte** (DM 10 novembre 2011) **e per la definizione di nuove regole tecniche in materia di dati territoriali**, in coerenza con quelle elaborate nel contesto della direttiva INSPIRE.

GRUPPI DI LAVORO TEMATICI

- GdL 1 – Metadati e RNDT
- GdL 2 – DB geotopografici
- GdL 3 – Reti GNSS
- GdL 4 – Ortofoto 1:5000, DTM e telerilevamento
- GdL 5 – Attuazione della Direttiva INSPIRE
- GdL 6 – Open data geografici
- GdL 7 – Informazioni territoriali a mare
- GdL 8 – Reti di sottoservizi
- GdL 9 – Uso Suolo



Le Regioni e il CISIS

Le Regioni e il CISIS

In questo contesto le Regioni e le Province autonome stanno svolgendo attività specifiche e realizzando prodotti e soluzioni finalizzate a gestire e supportare adeguatamente tale mutamento nel contesto della normativa nazionale e sovranazionale.

Attualmente il CISIS coordina i lavori del GdL2 DB Geotopografici dell'Agencia per l'Italia Digitale e, in merito alla definizione e manutenzione delle regole tecniche per i dati geografici, sta conducendo le azioni che ora descriverò brevemente.



Le Regioni e il CISIS

- ✓ **Specifiche di Contenuto Nazionali:** istruttoria di correzione e modifica del "Catalogo dei Dati Territoriali - Specifiche di Contenuto per i DBGT" allegato al DM 10.11.2011
- ✓ **Specifiche di Contenuto per i DBGT 1:25000-1:50000:** progetto congiunto CISIS-IGM per la definizione della Specifica di Contenuto per i DBGT alla scala 1:25.000 e 1:50000 ottenuti per derivazione dei DBGT alle scale maggiori.
- ✓ **Produzione e gestione dei DBGT:** realizzazione delle **Linee Guida per la produzione DBGT conformi alle norme del DM 10 novembre 2011.**
- ✓ **Direttiva INSPIRE:** predisposizione di strumenti (**Inspire Data Model Tools**) finalizzati alla trasformazione semantica dei dati del National Core nel modello Inspire e alla configurazione di un servizio WFS per l'accesso ai dati trasformati (progetto congiunto tra il CISIS e lo SpatialDBgroup del Politecnico di Milano).



Manutenzione delle Specifiche di Contenuto Nazionali

L'istruttoria, ottemperando a quanto stabilito dal l'art. 7 del DM in merito all'aggiornamento delle specifiche, **risponde all'esigenza di correggere alcuni errori individuati nella Specifica di Contenuto e di modificare alcuni aspetti** (definizioni di relazioni e vincoli, cardinalità di attributi) sulla base delle prime sperimentazioni della sua applicazione e, successivamente, sulla base delle produzioni compiute da Regioni, Province e Comuni negli ultimi tre anni dalla pubblicazione del Decreto (27 febbraio 2012).

Le attività di produzione e le segnalazioni emerse sono state rispettivamente monitorate e raccolte dalla struttura di supporto del CPSG – CISIS che ha prodotto un documento contenente le proposte di modifica per la predisposizione dell'istruttoria.



Definizione delle Specifiche di Contenuto per i DBGT 1:25000 e 1:50000

Contestualmente all'istruttoria di correzione e modifica del **Catalogo dei Dati Territoriali - Specifiche di Contenuto per i DBGT**, sono state pubblicate per il periodo di consultazione pubblica anche le **Specifiche di Contenuto per i DBGT alle scale 1:25000-1:50000** ottenuti per derivazione dei Database Geotopografici alle scale maggiori.

Tali specifiche sono l'esito di un progetto congiunto CISIS-IGM che ha inteso integrare il corpo delle specifiche alle scale maggiori, già approvate con il DM 10.11.2011 e formalizzare la condivisione di regole comuni per i DBGT a media scala.



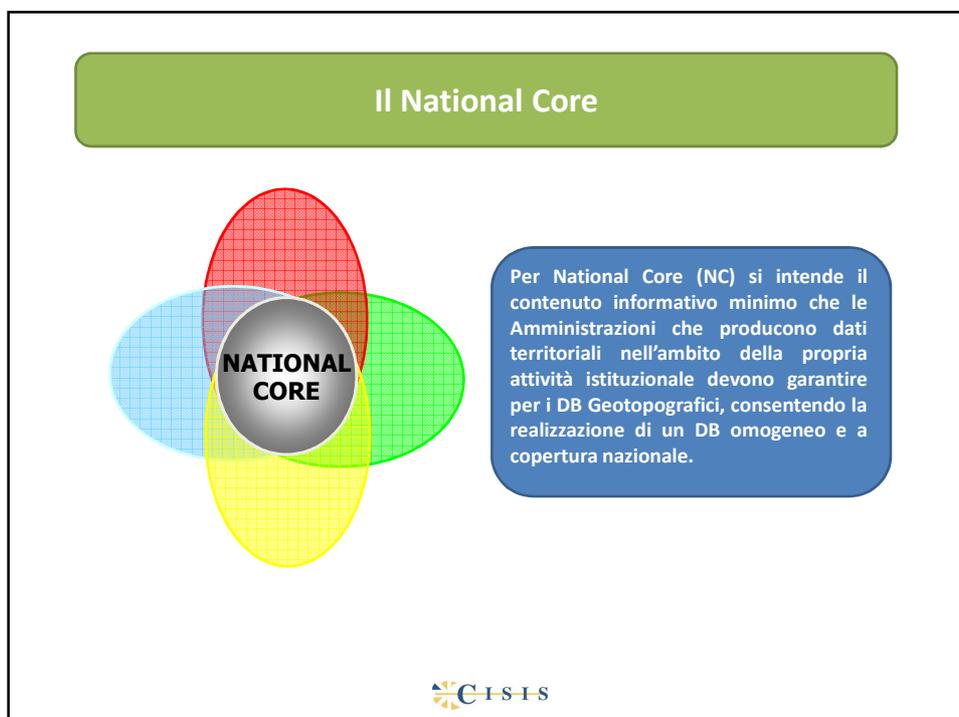
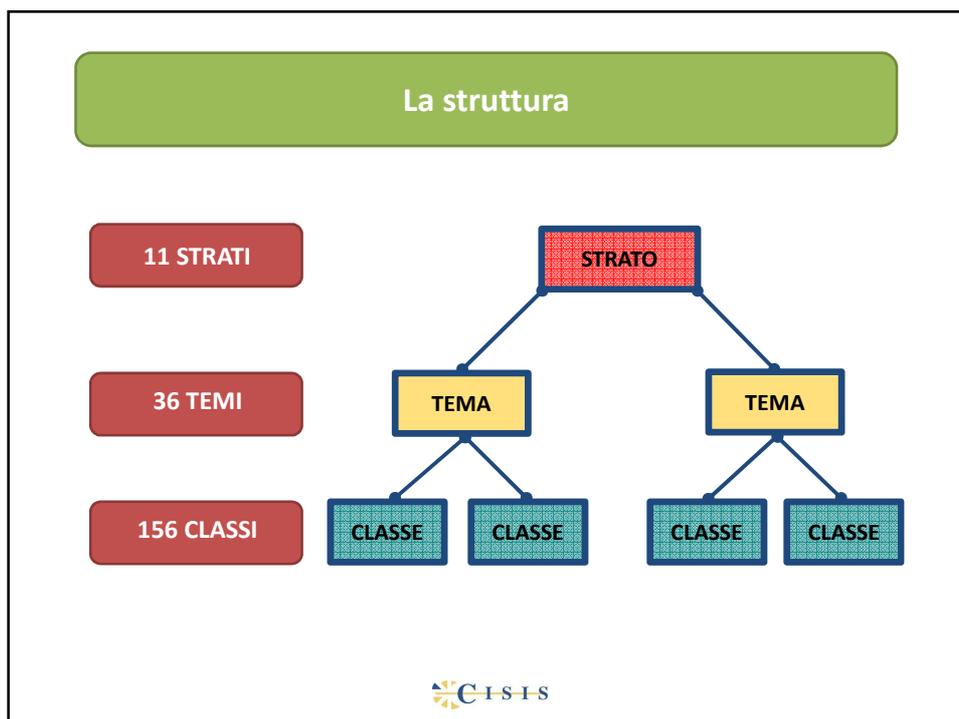
Nuove Specifiche di Contenuto per i DBGT

Da metà luglio a metà ottobre di quest'anno l'istruttoria di modifica e le nuove Specifiche di Contenuto sono state pubblicate per il previsto periodo di osservazione pubblica e prossimamente il GdL 2 DB Geotopografici esaminerà le proposte pervenute durante la consultazione e le valuterà selezionando quelle destinate a correggere/integrare le specifiche nazionali.

Successivamente predisporrà le nuove specifiche di contenuto (*Catalogo dei Dati Territoriali - Specifiche di Contenuto per i DBGT e Catalogo dei Dati Territoriali - Specifiche di Contenuto per i DBGT alle scale 1:25000-1:50000*) sia in formato testuale che in quello gestibile mediante i GeoUML Tools (.scs), così da poter essere immediatamente disponibili per le attività di implementazione/realizzazione dei DB Geotopografici.



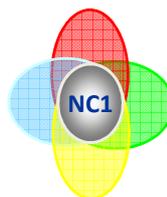
IL DBGT



Il National Core

La definizione di NC è legata alla scala di riferimento; in particolare, sono stati individuati due livelli di scala.

NC1 – scala 1:1000 – 1:2000

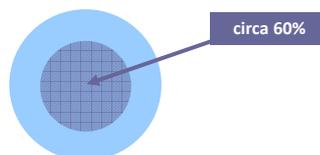


NC5 – scala 1:5000 – 1:10000

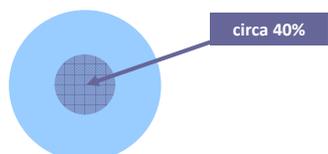


Il National Core

NC5 – STRATO 01
(Viabilità, Mobilità e Trasporti)



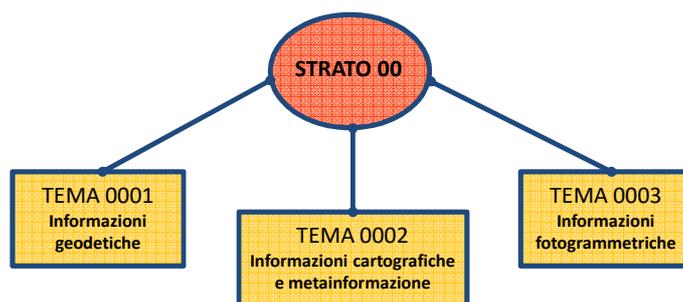
NC5 – STRATO 02
(Immobili ed Antropizzazioni)



STRATO 00

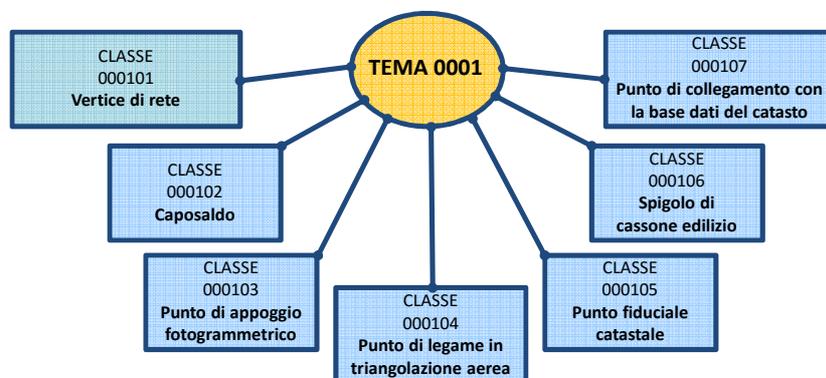
Lo Strato «Informazioni geodetiche e fotogrammetriche» riunisce le informazioni di carattere geodetico (reti planimetriche, reti altimetriche, ...) e le informazioni sulle coperture cartografiche e fotogrammetriche dei territori.

Sono inoltre compresi i riferimenti alle metainformazioni.



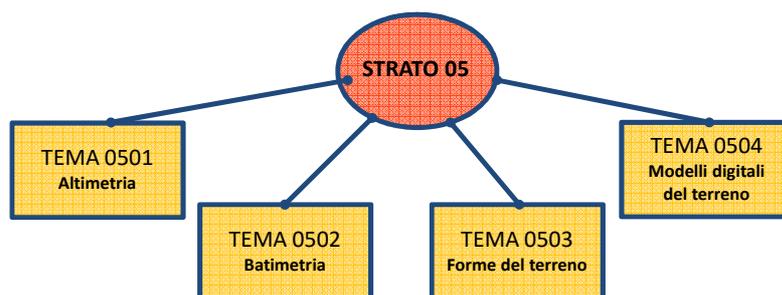
TEMA 0001

Il Tema «Informazioni geodetiche» riunisce le informazioni di carattere geodetico (reti planimetriche, reti altimetriche,...), sia appartenenti alle reti nazionali, sia appartenenti alle dotazioni di carattere locale.



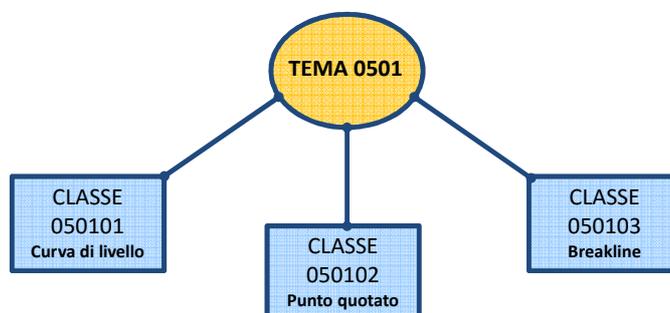
STRATO 05

Lo Strato «Orografia» include il tema dell'altimetria con la descrizione di curve di livello e punti quotati, il tema della batimetria con la descrizione delle curve batimetriche e dei punti batimetrici (fondali), il tema delle forme naturali del terreno, cioè di quegli elementi ausiliari di lettura della morfologia del territorio e il tema dei modelli digitali del terreno.



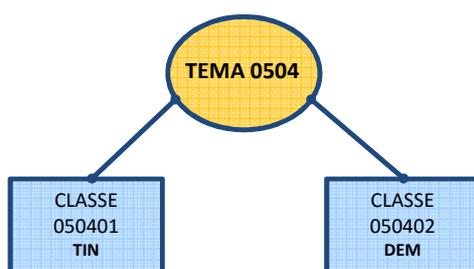
TEMA 0501

Il Tema «Altimetria» riunisce le informazioni che descrivono la morfologia del terreno.



TEMA 0504

Il Tema «Modelli digitali del terreno» riunisce le informazioni relative alle porzioni di territorio ricoperte da modello digitale, sia nella forma di TIN (Triangular Irregular Network) sia nella forma di DEM (Digital Elevation Model).



Una fonte, molte fonti

Le fonti informative

Abbiamo appena constatato che il **DBGT** permette di strutturare al suo interno tutti i contenuti relativi alla descrizione altimetrica del territorio anche in misura più ampia rispetto alla **CTRN** tradizionale.

Del resto la **CTRN tradizionale aveva nel rilievo aerofotogrammetrico la sua principale fonte informativa**.

Ma **per il DBGT non è e non può essere più così**, sia per gli aspetti inerenti la ricchezza dei contenuti informativi, sia per la complessità del suo modello concettuale.

E' per questo motivo che il tema delle fonti informative è diventato cruciale più di quanto non lo fosse già.



Le fonti informative

E' necessario pertanto discriminare tra le attività di **popolamento geometrico e informativo** che si possono ancora svolgere nell'ambito del rilievo fotogrammetrico e quelle desumibili da altre fonti, ad esempio altri prodotti di base telerilevati come:

- LiDAR
- modelli altimetrici ottenuti da stereo-matching
- immagini ottenute con sensori specializzati (termici, iperspettrali)
- immagini digitali oblique
- banche dati della copertura del suolo
- basi di dati locali o nazionali geolocalizzate o geolocalizzabili
- dati provenienti da SIT tematici
- ...



Le fonti informative

A ciò si aggiunge l'accresciuta disponibilità di piattaforme da cui operare tali rilievi: non solo fisse o aeree tradizionali ma anche piattaforme mobili terrestri, piattaforme aeree a basso costo (droni).

Inoltre il panorama delle fonti disponibili si è ampliato in questi ultimi anni:

- **Basi di dati certificate messe a disposizione dalla PA Centrale e Locale**
- **Dati pubblici di libero accesso resi disponibili come open data**
- **Web services**



Le fonti informative

Tutto questo ce la dice lunga su come il **DBGT**, a differenza della CTRN, per quanto dedicato alla gestione dell'informazione territoriale di base, in realtà sia esso stesso un **prodotto derivato**: ma di questo vi dirò meglio più avanti.

Ma oggi il tema è l'altimetria e pertanto ora mi soffermerò sul contributo offerto da fonti pertinenti: parliamo dunque della terza dimensione.

Continuiamo ad acquisirla soltanto per mezzo della stereo-restituzione fotogrammetrica?

O usiamo i **LiDAR**, o le nuvole di punti derivate dallo **Stereo Matching** per la generazione di **DTM e DSM** in grado di **qualificare tridimensionalmente i nostri DBGT**, si tratti di nuovi rilievi o di aggiornamenti?



Le fonti informative

L'impiego di dati **LiDAR**, l'utilizzo dello **Stereo Matching** non sono novità assolute ma stanno entrando solo ora in processi produttivi che li vedono come parte integrante dei progetti di rilievo che utilizzano anche fonti tradizionali.

Essi permettono la generazione di **DTM/DSM** per la **migliore implementazione della terza dimensione** delle classi di oggetti che la prevedono, sia nelle fasi di primo impianto sia in riferimento alla riqualificazione dei dati di aggiornamento provenienti da altre fonti o soggetti.

L'impiego di **nuove tecnologie** è un'opportunità che va colta e percorsa con decisione per gli interessanti contributi che offre sia per i nuovi rilievi che per l'aggiornamento dei DBGT.



Le fonti informative

Inoltre, la possibilità di utilizzare queste tecnologie su **piattaforme aeree diversificate** (aeromobili tradizionali, UAV) in base alle esigenze specifiche legate all'ampiezza del rilievo e/o alle precisioni desiderate piuttosto che alle necessità dettate dalle finalità applicative, garantiscono una grande flessibilità di utilizzo.

Certamente **bisogna essere consci dei limiti impliciti nelle tecnologie utilizzate in relazione ai risultati attesi e ai campi di applicazione**: qui entrano in gioco le PA che dovranno predisporre capitolati che definiscano con precisione limiti e ambiti di applicazione in funzione delle accuratezze e affidabilità conseguibili.



Gestire la complessità

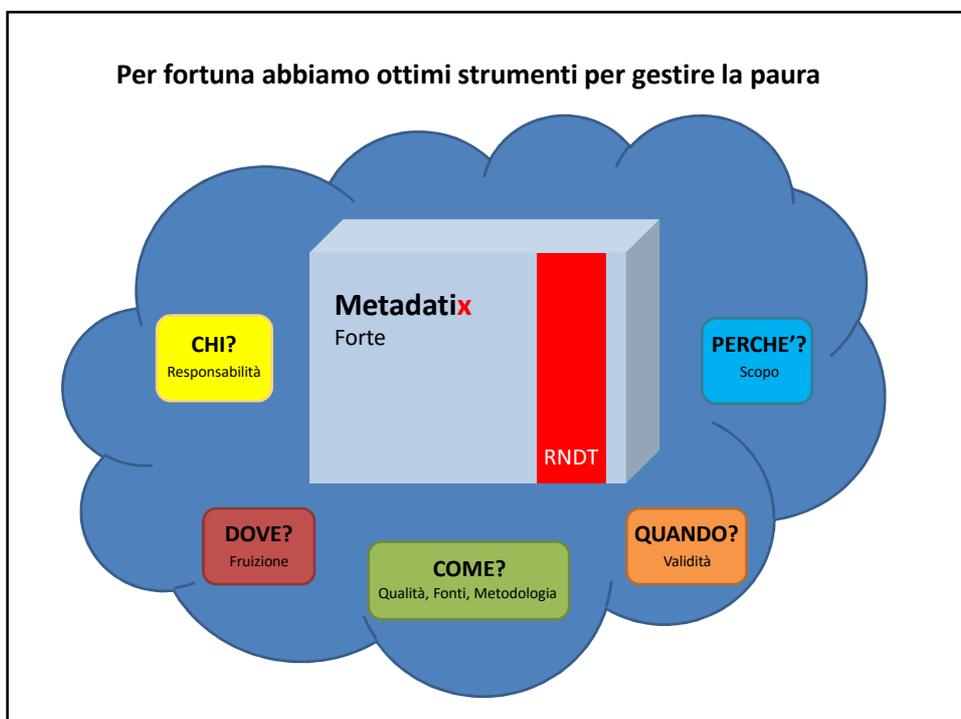
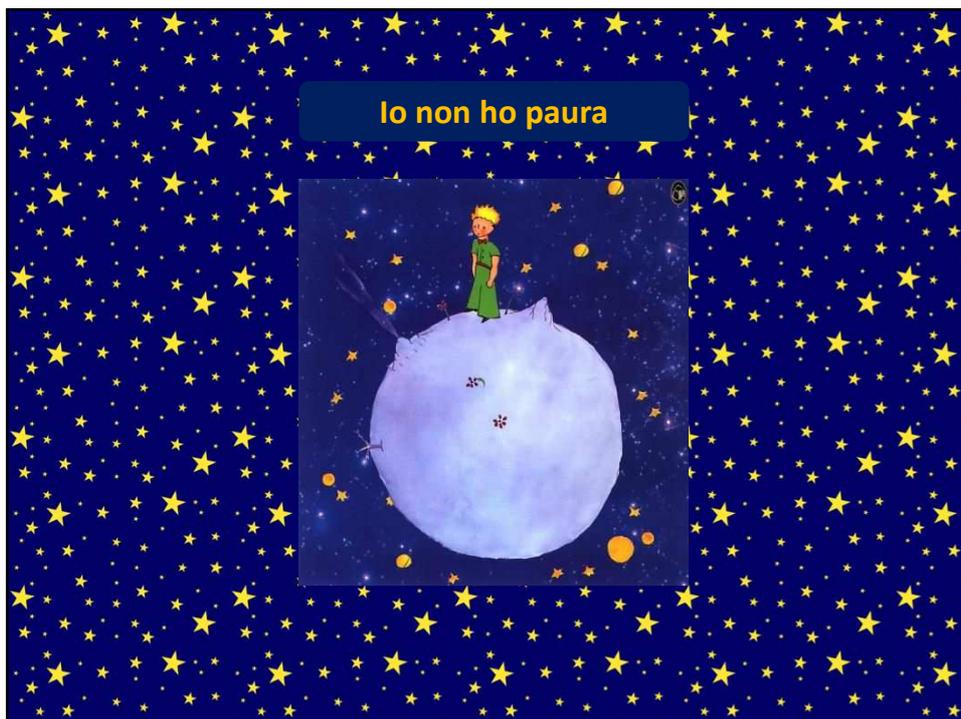
Nuovi scenari

Quando detto finora è solo un piccolo capitolo delle sfidanti opportunità offerte dall'approcciare l'informazione geografica con nuovi modelli dati.

Come abbiamo visto, solo parlando della moltiplicazione delle fonti informative attingibili, si sono aperti **nuovi scenari in merito al rilievo, all'aggiornamento, alla manutenzione**, insomma, alla gestione **dell'informazione geografica**.

Tutto ciò, indubbiamente, in questi anni ha generato anche preoccupazione nei gestori e soprattutto nei produttori di informazione geografica in relazione alla maggiore complessità dei flussi informativi che interessano tutto il ciclo di vita dei dati.

Ma il mutamento è iniziato e **la domanda preme soprattutto ad opera dei soggetti fruitori a vario titolo dell'informazione geografica** e anche le normative nazionali e sovranazionali stanno facendo la loro parte.



I DBGT e l'Informazione Geografica di base

IL CAD e l'Informazione Geografica

Anche l'informazione geografica di base deve rispondere ai principi enunciati dal **Codice dell'Amministrazione Digitale** (D.Lgs. n. 82 del 7 marzo 2005 e s.m.i) in merito a:

- ✓ **Realizzazione del percorso di trasformazione e rinnovamento della Pubblica Amministrazione** per quanto concerne la disponibilità, la gestione, l'accesso, la trasmissione, la conservazione e la fruibilità dell'informazione per mezzo delle più recenti tecnologie dell'informazione e della comunicazione.
- ✓ **Responsabilità delle Pubbliche Amministrazioni** nell'aggiornare, divulgare e permettere la valorizzazione dei dati pubblici secondo principi di **open government** (libero accesso ai dati, condivisione dei saperi e delle conoscenze,...).

La CTR e il DBGT

In ottemperanza a quanto enunciato dal CAD è stato necessario operare il **superamento del modello** finora utilizzato per la gestione dell'informazione geografica così da rispondere alle mutate esigenze dei suoi fruitori.

Il **Database Geotopografico** incarna tale superamento: **dai contenuti pensati per la descrizione del territorio (CTR)** si è passati **ai contenuti pensati e organizzati con finalità applicative (DBGT)**.

In funzione del cambiamento delle finalità progettuali si è dovuto cambiare il modello concettuale e quello logico.



La CTR e il DBGT

Ma **questo cambiamento di prospettiva ha implicato una maggiore complessità gestionale** che ha mostrato chiaramente che il DBGT non può sostenersi da solo come faceva un tempo la CTRN.

Il DBGT potrà mantenersi vivo e vitale solo se collocato all'interno di un'Infrastruttura Dati Territoriali.

Essa è l'ecosistema irrinunciabile per la gestione delle modalità operative e dei flussi di aggiornamento del DBGT.



DBGT e IDT

Il DBGT e l'IDT: famiglia reale

**“Content is king, but distribution is queen
and she wears the pants”**

Questa affermazione di Jonathan Perelman è riferita al mondo dei media, ma funziona anche per quello dell'Information Technology e quindi anche per quello dell'Informazione Geografica.

Nel caso specifico il DBGT riveste il ruolo del re e l'IDT quella della regina, pantaloni compresi.

Il DBGT e l'IDT: le relazioni

E' grazie alle **IDT** che è possibile attuare una gestione delocalizzata (ad opera di Enti Locali, enti strumentali, stakeholder,...) dei contenuti informativi e un approccio per l'aggiornamento che porta il **DBGT** a diventare progressivamente **multi-fonte, multi-precisione e multi-temporale**.

Per realizzare questo processo il DBGT ha bisogno dell'IDT per svolgere il proprio ruolo di strato informativo territoriale di base e, allo stesso tempo, di strumento per attuare operazioni di mash-up tra fonti informative diverse fornendo l'ossatura all'IDT stessa per l'integrazione di dati territoriali tematici e per l'erogazione di servizi applicativi.



Il DBGT e l'IDT: i requisiti

Ma **per dare realmente attuazione a questi processi è necessario che le PA** che vogliono intraprendere questo percorso **si dotino di un progetto con precisi requisiti:**

- Fornire una struttura organizzativa su basi normative e protocolli (sia amministrativi che tecnologici) condivisi e standard tra i soggetti che contribuiscono all'IDT (PAC, EE.LL., enti strumentali che operano sul territorio, stakeholder,...)
- Promuovere l'applicazione di metodologie innovative
- Fornire fonti informative certificate
- Monitorare le esigenze degli utenti
- Erogare formazione specifica



Il DBGT e l'IDT: l'approccio gestionale

L'analisi delle esperienze e dei relativi percorsi realizzativi compiuti da alcune Regioni, mostra che se l'approccio federato è da perseguire per il livello nazionale, non si può pensare di applicarlo a un livello di granularità troppo spinto.

Infatti **il livello adeguato per garantire i requisiti di fattibilità di una IDT nei termini precedentemente esposti quanto a struttura organizzativa, metodologie e obiettivi, non può che essere sovracomunale.**



Il DBGT e l'IDT: l'approccio gestionale

Per quanto riguarda l'aggiornamento e i flussi informativi, invece, **se determinati livelli informativi resteranno in carico agli enti sovraordinati** che li gestiranno con una connotazione fortemente applicativa, **altri saranno di competenza specifica degli Enti Locali che sono i soli in grado di offrire un livello di accuratezza informativa adeguata.**

Ancora una volta **l'approccio** che appare essere **più proficuamente percorribile** non è quello della gestione completamente centralizzata e nemmeno quello della gestione totalmente delocalizzata, bensì **una soluzione mista che vede gli attori coinvolti a vario titolo a seconda delle loro competenze e specificità**, a patto che siano inquadrati in un contesto accuratamente definito e rispondente ai requisiti prima definiti.



Il DBGT e l'IDT: la finalità

La finalità è quella di **consentire una modalità sostenibile** per mantenere viva e vitale l'informazione geografica di base in modo efficiente rispondendo a due fondamentali principi della Direttiva INSPIRE:

- ✓ I dati vanno raccolti una sola volta e gestiti laddove ciò può essere fatto nella maniera più efficiente.
- ✓ Deve essere possibile combinare i dati provenienti da diverse fonti e condividerli tra più utenti ed applicazioni.

La necessità a cui rispondere è quella di **poter erogare servizi applicativi efficienti, alimentati da dati aggiornati e certificati** e pertanto in grado di rispondere a una richiesta informativa che copre le esigenze più diversificate in funzione dell'utenza a cui è destinata.

