

## **Primi risultati delle sperimentazioni del CISIS-CPSG volte alla realizzazione dei DBT Regionali secondo le Specifiche di Contenuto per i DB Geotopografici: utilizzo degli strumenti GeoUML per la realizzazione ex-novo e per l'adeguamento dei DBT esistenti**

Massimo Attias, Leonardo Donnaloia, Claudio Mazzi, Pierpaolo Milan

CISIS, Centro Interregionale per i sistemi informatici, geografici e statistici, Via Piemonte, 39  
00187 ROMA, Tel. 06 4815595, e-mail: m.attias@cisis.it, a.rotundo@cisis.it

Nell'ambito del progetto denominato "Applicazione degli strumenti GeoUML nel processo di produzione del Database geotopografico", il gruppo di supporto del CISIS-CPSG è stato costituito con il preciso scopo di fornire supporto, alle Regioni ed alle Province Autonome partecipanti al progetto, nell'applicazione delle metodologie e degli strumenti GeoUML (GeoUML Methodology e GeoUML Tools), per la realizzazione dei Database geotopografici (di seguito DBT) partendo o da nuove produzioni o recuperando dati esistenti.

Parallelamente il gruppo di supporto si occupa di promuovere presso le regioni l'adozione delle nuove specifiche tecniche per i DBT<sup>1</sup> fornendo criteri ed indicazioni puntuali per la migrazione dalla specifica precedentemente adottata.

Gli strumenti GeoUML, realizzati dal Politecnico di Milano<sup>2</sup> (PoliMI) per conto del CISIS-CPSG, sono destinati a coprire le necessità degli Enti sia per il processo di produzione dei dati territoriali, sia per la gestione e l'aggiornamento di tali dati all'interno delle proprie strutture.

Tutti gli strumenti fanno riferimento al linguaggio di modellazione GeoUML (Geographic Unified Modeling Language) e sono stati progettati in modo da garantire l'implementazione del modello mediante gli strumenti tecnologici attualmente disponibili, l'aderenza agli standard ISO19100 e l'indipendenza dagli strumenti GIS adottati.

I principali strumenti sviluppati nell'ambito del progetto sono il **GeoUML Catalogue** ed il **Validator**; entrambi operano sulla base della definizione della **Specifica di contenuto**, o Schema Concettuale, composta da un insieme di costrutti suddivisi in due categorie:

- gli Elementi Informativi, che costituiscono tutti i componenti utilizzabili per definire la struttura dei contenuti informativi della specifica; in particolare si tratta dei seguenti costrutti: Classe, attributo (non geometrico), cardinalità, dominio enumerato, dominio gerarchico, associazione, ereditarietà, componente spaziale, attributo della componente spaziale, chiave primaria, strato topologico;
- i Vincoli di Integrità, che si applicano agli elementi informativi e definiscono le proprietà che i dati dovranno soddisfare; sono state previste due tipologie di vincoli di integrità spaziale: i vincoli topologici e i vincoli di composizione.

Per mezzo del GeoUML Catalogue è possibile definire in modo formale e quindi processabile automaticamente da strumenti software, i singoli elementi che costituiscono la Specifica di Contenuto, nonché di modificarla e di adattarla alle specifiche esigenze dell'Ente (es. aggiunta di

---

<sup>1</sup> Le nuove specifiche tecniche per i DBT sono state sviluppate nell'ambito dell'attività del Gdl 2 "Dati Geotopografici" del Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali delle P.A. che le ha approvate in data 27 Aprile 2010. A partire da quella data è stato predisposto un apposito DPCM, tutt'ora in attesa di promulgazione.

<sup>2</sup> SpatialDBgroup del Dipartimento DEI

nuove Classi, di nuovi Attributi, di particolari istanze di Attributi tipiche della Regione, ecc.). Una volta definito e personalizzato la Specifica, il GeoUML Catalogue può generare i modelli fisici di struttura dati che si intende utilizzare per la produzione e la gestione dei dati territoriali. Si può inoltre esportare la specifica in linguaggio naturale (in formato RTF), per allegarla ad un capitolato in modo che le ditte partecipanti ad un appalto possano leggerla ed analizzarla.

Il Validator consente di verificare se le informazioni territoriali contenute nei dati prodotti secondo la Specifica di Contenuto nel modello implementativo prescelto, rispettano le regole ed i vincoli in essa definiti, producendo quindi dei report che indicano le eventuali incongruenze ed errori e che consentono di effettuare correzioni puntuali dei contenuti delle strutture dati.

La figura seguente schematizza il ruolo e la funzione degli strumenti GeoUML iniziando dal Catalogue che, partendo dalla definizione della specifica di contenuto (SCS), genera sia la struttura dati prescelta per la produzione (Modello implementativo Shape-flat) che quella scelta per la gestione (Modelli implementativi SQL: PostGIS, Oracle Spatial) fino a prevedere la possibilità di costituire, partendo dai DBT regionali, un DBT interregionale che contenga le informazioni previste nel National Core (NC).

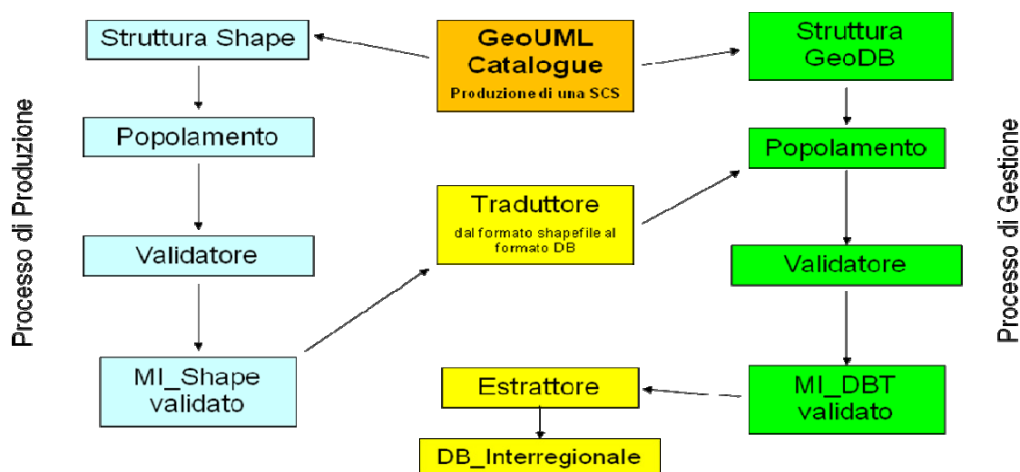


Figura 1 – Schematizzazione del funzionamento degli strumenti GeoUML.

Generalizzando, le sperimentazioni in oggetto hanno come elemento comune l'utilizzazione, con modalità operative differenti, della GeoUML Methodology per la realizzazione di DBT conformi e coerenti alle Specifiche Nazionali di riferimento. Il punto di partenza comune a tutte le regioni aderenti al progetto è stata la consapevolezza della complessità dello strumento DBT, sia con riferimento alla produzione dei dati, sia con riferimento all'implementazione fisica della struttura nei diversi ambienti di sviluppo in uso presso gli uffici regionali deputati alla produzione e alla gestione dei dati territoriali. È tale consapevolezza che ha determinato l'avvio delle sperimentazioni in oggetto; in sintesi, l'esigenza prevalente nelle regioni è rappresentata dalla necessità di essere supportate in fase di realizzazione dei propri DBT da strumenti automatizzati che facilitino sia la gestione della specifica, sia la produzione/validazione dei dati territoriali di riferimento. Con tali premesse, l'obiettivo principale del CISIS-CPSG è stato quello di mettere a factor comune le esigenze regionali con le potenzialità offerte dalla GeoUML Methodology; in particolare, tale obiettivo è stato perseguito mediando tra le istanze territoriali (regioni) e quelle prettamente informatiche (PoliMI), producendo un sostegno multidisciplinare che necessariamente deve essere mantenuto, almeno in questa fase iniziale, a livello centrale.

Con tali premesse, le sperimentazioni avviate nella prima metà del 2011 (alcune delle quali ancora in corso) utilizzano la GeoUML Methodology per il superamento delle criticità di progetto con modalità operative differenti, quali:

1. Testare la procedura di produzione validazione dati e DBT utilizzando risorse interne (in house);
2. Verificare la procedura di produzione validazione dati e DBT affidando all'esterno la loro realizzazione;
3. Testare la procedura per la produzione di allegati tecnici di gara.

Entrando nel merito delle esperienze svolte (o in corso), le prime regioni coinvolte nel progetto sono le seguenti:

- Regione Lazio – aderisce alla modalità operativa indicata al punto 1, in particolare la fase di test avviata su un'area campione della regione Lazio, è funzionale alla produzione dettagliata e “consapevole” di allegati tecnici e procedure utili ad una successiva gara pubblica per l'estensione all'intero territorio regionale della metodologia;
- Regione Veneto – aderisce alla modalità operativa indicata al punto 2, delegando ad una ditta esterna l'applicazione della metodologia per la parte produttiva;
- Regione Piemonte – aderisce alla modalità operativa indicata al punto 2, delegando ad una ditta esterna l'applicazione della metodologia, con riferimento ad un approccio topologico del DBT;
- Regione Umbria – aderisce alla modalità operativa indicata al punto 3, personalizzando la specifica di riferimento e producendo gli allegati tecnici utili ad una successiva gara per la realizzazione del DBT regionale.

Prima di entrare nel merito tecnico di ogni singolo progetto, è opportuno evidenziare i soggetti coinvolti, a vario titolo, nelle sperimentazioni, evidenziandone i ruoli coperti da ciascuno.

Il gruppo CISIS, oltre a gestire la parte amministrativa, ha assunto un ruolo di coordinamento tecnico del progetto, realizzando il punto di contatto tra le esigenze regionali e l'implementazione delle stesse nella GeoUML Methodology da parte del PoliMI. Le istanze rappresentate dal CISIS vanno, ovviamente, oltre la risoluzione della singola criticità regionale, guardando, in prospettiva, all'estensione sistematica della procedura a tutte le Regioni e Province Autonome italiane; in altre parole, le sperimentazioni in oggetto rappresentano un test applicativo necessario alla diffusione degli strumenti prodotti nell'ambito della convenzione con il PoliMI. Lo SpatialDBgroup del PoliMI, rappresenta la componente progettuale del modello concettuale e della strumentazione informatica in grado di gestirlo; in particolare, continuando il lavoro svolto nella definizione della GeoUML Methodology, ha svolto il ruolo di progettazione ed applicazione pratica della metodologia ideata. Si tratta della prima applicazione pratica e sistematica delle componenti software previste nell'ambito della GeoUML Methodology, soprattutto con riferimento al GeoUML Validator. Il principale obiettivo dello SpatialDBgroup è quello di testare la metodologia, prima della definitiva diffusione delle componenti software agli enti interessati.

Le regioni rappresentano “l'utilizzatore finale”, in altre parole hanno il ruolo di indirizzare la metodologia sugli aspetti concreti della progettazione e gestione del sistema nei propri ambienti di sviluppo, considerando anche il lato economico del progetto. Sempre con riferimento alle regioni, è opportuno evidenziare l'attenzione mostrata con riferimento alla possibilità di personalizzare (in conformità e coerenza rispetto allo standard di riferimento) la Specifica di Contenuto Nazionale in considerazione delle peculiarità e delle esigenze del territorio di competenza. In particolare, le regioni coinvolte hanno definito un proprio “Regional Core” (di cui il National Core rappresenta un sotto-insieme) ampliando i contenuti della specifica nazionale.

Di seguito, una descrizione sintetica dei singoli progetti regionali, con riferimento alle produzioni di DBT ex-novo.

## **Regione Lazio**

Senza entrare nel merito della gestione amministrativa del progetto, Regione Lazio ha attivato, per un periodo di circa tre mesi, due laboratori, trattando separatamente la produzione dati e l'implementazione fisica del DBT nell'ambiente di sviluppo regionale. In particolare i laboratori, pur mantenendo separate le proprie funzioni, hanno lavorato in stretto contatto per l'intera durata del progetto avendo come riferimento comune la Specifica Regionale gestita nel GeoUML Catalogue.

In sintesi, le funzioni svolte dai suddetti laboratori, fanno riferimento alle seguenti attività.

1. Laboratorio Dati – ha prodotto, per conversione della CTRN 5k vettoriale preesistente, un set di dati relativi all'area campione del Comune di Cerveteri in conformità al modello implementativo Shape-flat definito dallo SpatialDBgroup del PoliMI. Più in dettaglio, nell'arco temporale di attività, sono state prodotte le seguenti azioni:
  - analisi approfondita del dato in input (CTRN 5k vettoriale);
  - adeguamento del GeoUML Catalogue e definizione di una specifica di contenuto regionale;
  - produzione automatica della Specifica Regionale in linguaggio naturale, del mapping fisico in linguaggio naturale nella struttura Shape-flat, Shapefile/Classe vuote e relative tabelle di dominio;
  - conversione della CTRN 5k vettoriale in file intermedi (detti "grezzi");
  - popolamento sistematico degli Shapefile/Classe vuoti con i dati "grezzi" indicati al punto precedente;
  - integrazione della Specifica Regionale con riferimento a contenuti utili all'implementazione di servizi specifici (es. concessioni demaniali con finalità turistico ricreative, permessi di ricerca per l'energia geotermica, ecc.);
  - definizione di servizi ad hoc, con riferimento a procedure amministrative legate ai dati territoriali;
  - invio dei dati prodotti allo SpatialDBgroup e validazione degli stessi attraverso il geoUML Validator;
  - eventuali correzioni (report di validazione) e rinvio dei dati.
2. Laboratorio GeoDB – ha prodotto uno studio di fattibilità con riferimento all'implementazione fisica del DBT regionale in precisi ambienti di sviluppo. In particolare, l'approccio seguito ha considerato sia l'ambiente di sviluppo proprietario attualmente in uso in Regione Lazio (ORACLE monogeometria + ESRI), sia la possibilità di utilizzare un ambiente di sviluppo open-source (PostGIS monogeometria). Entrambi le analisi, sono state sviluppate utilizzando il generatore di schema proprio del GeoUML Catalogue.

Il dettaglio delle conclusioni della sperimentazione Regione Lazio, saranno presentati formalmente in un seminario organizzato ad hoc dal CISIS. In questa sede è opportuno evidenziare che i risultati, nonostante le numerose difficoltà accorse, sono stati positivi soprattutto con riferimento alla produzione/validazione dei dati, generando due ricadute immediate, quali:

- possibilità di testare il GeoUML Validator, correggendo alcune funzionalità dello stesso in corso d'opera;
- produrre un DBT (anche se su una porzione limitata del territorio regionale) completo ed integrato.

In particolare Regione Lazio ha potuto valutare la risoluzione di due criticità, quali: lo sviluppo di servizi territoriali associati al DBT già in fase di realizzazione del sistema, stima di massima sui costi di realizzazione.

## **Regione Veneto**

La Regione Veneto ha proceduto alla produzione e alla validazione del DBT affidandone all'esterno la realizzazione estendendo un appalto già in corso relativo a parte del territorio della Provincia di

Vicenza. Il DBT in questione è stato realizzato ex-novo da un rilievo fotogrammetrico finalizzato alla produzione di dati alla scala 1:5000.

L'attività svolta preliminarmente alla produzione del DBT ha riguardato la predisposizione, mediante il GeoUML Catalogue, della Specifica di Contenuto inserendo tutti i contenuti previsti dal National Core 1:5000 (NC5) della Specifica di Contenuto nazionale definita nel "Catalogo dei Dati Territoriali" approvata dal Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali delle Pubbliche Amministrazioni.

Successivamente, si è provveduto allo svolgimento delle seguenti azioni:

- produzione del mapping fisico della Specifica Concettuale e quindi nel modello implementativo Shape\_flat, il tutto sempre mediante il GeoUML Catalogue;
- popolamento sistematico degli Shapefile vuoti con i dati provenienti dal nuovo rilievo;
- validazione dei dati prodotti attraverso il GeoUML Validator;
- produzione dei report di errore (report di validazione) e rinvio dei dati fino al conseguimento del prodotto conforme alla Specifica di Contenuto definita.

Tale processo ha riguardato inizialmente un'area di 1200 ha ca. scelta appositamente in modo che fosse un campione rappresentativo degli oggetti territoriali presenti nel lotto oggetto dell'appalto. Ciò ha permesso la realizzazione di un prototipo in tempi brevi che ha consentito di sperimentare efficacemente il processo produttivo, dal rilievo all'implementazione, così da ottimizzarlo prima di estenderlo alla produzione dell'intero lotto.

Il DBT prodotto all'interno del processo descritto, gestito mediante un'attenta supervisione delle varie fasi operata congiuntamente dai tecnici del CISIS, dello SpatialDBgroup del PoliMI, della ditta incaricata e della Regione Veneto, ha permesso di raccogliere indicazioni operative molto utili ai fini della sperimentazione condotta.

In particolare si è potuto mettere a punto gli strumenti software della GeoUML Methodology (il GeoUMLCatalogue destinato alla produzione e gestione della Specifica Concettuale oltre che alla produzione del mapping fisico, e il GeoUML Validator finalizzato alla validazione intrinseca dei dati implementati).

Inoltre sono emerse indicazioni puntuali utili alla formulazione di proposte di integrazione e/o modifica della Specifica di Contenuto sia per gli aspetti relativi ai contenuti informativi sia per quanto concerne i vincoli di integrità spaziale.

### **Regione Umbria**

Cogliendo l'occasione dell'imminente uscita di una gara per la produzione del DBT regionale (con riferimento ad una porzione del territorio regionale attiguo all'asta del Fiume Tevere), la Regione Umbria ha aderito alla GeoUML Methodology per la produzione degli allegati tecnici di riferimento. In particolare, in questa fase iniziale, la GeoUML Methodology è stata applicata limitatamente alla componente GeoUML Catalogue, in vista di una successiva completa applicazione della stessa in fase di produzione dei dati da parte della ditta aggiudicataria. In altre parole, la componente GeoUML Validator sarà utilizzata in fase di direzione lavori e collaudo del DBT in oggetto.

Anche con riferimento alla Regione Umbria, la sperimentazione in oggetto costituisce un esempio innovativo a livello nazionale con riferimento alla produzione di DBT; si tratta, infatti, del primo caso in cui la GeoUML Methodology è indicata esplicitamente nei capitolati di gara.

### **Regione Piemonte**

La sperimentazione del Piemonte è stata curata dalla Regione stessa tramite il supporto tecnico fornito dal CSI Piemonte. La peculiarità di questa sperimentazione sta nell'adozione di un Modello implementativo che utilizza una strutturazione topologica delle geometrie a differenza del Modello implementativo Shape-flat che utilizza una rappresentazione della geometria ad oggetti; il Modello implementativo Shape-topo si basa sull'idea di rappresentare le componenti spaziali delle classi in

particolari strutture dette Insiemi Topologici ognuno dei quali viene a sua volta rappresentato da un certo numero di Shape file.

La sperimentazione si svolge sempre all'interno del quadro generale gestito nell'ambito dell'applicazione delle metodologie e degli strumenti GeoUML (GeoUML Methodology e GeoUML Tools).

Attualmente la regione Piemonte ha in corso di realizzazione il DBT, su Modello implementativo Shape-topo, sul territorio di un piccolo comune.

Terminata la fase di supporto alle regioni che applicano la GeoUML Methodology per la realizzazione di DBT ex-novo, il CISIS avvierà le azioni necessarie ad assistere le regioni che già dispongono di un proprio DBT realizzato secondo le Specifiche IntesaGIS 2004 e 2006, quindi, non conformi alla Specifica Nazionale approvata ad aprile 2010 dal Comitato regole tecniche sui dati territoriali della Pubblica Amministrazione. Tale attività, necessariamente ritardata al fine di testare praticamente le componenti software previste dalla GeoUML Methodology, riguarda le seguenti regioni:

- Regione Abruzzo, che ha ultimato la conversione della propria CTRN in scala 1:10.000 in un DBT secondo le specifiche 2004, e che intende realizzare un prototipo di adeguamento alle Specifiche 2010 per valutare le risorse necessarie all'adeguamento dell'intero DBT;
- Regione Autonoma della Sardegna, che dispone di un DBT realizzato secondo le specifiche 2006 e che intende realizzare un prototipo multiscala, conforme alle Specifiche 2010, integrando il DBT Regionale in scala 1:10.000 con i DBT Comunali, già esistenti o in corso di ultimazione, alle scale di 1:2.000 o di 1:1.000.

#### *Sviluppi futuri*

Le Regioni e le Province Autonome che utilizzano o intendono utilizzare gli strumenti GeoUML per la produzione e la gestione dei propri dati territoriali, costituiranno una base comune utile a integrare ed armonizzare le proprie informazioni con quelle delle Regioni confinanti. Inoltre, la partecipazione ad un progetto comune, basato su strumenti "aperti" come quelli GeoUML, fa sì che, qualora una Regione abbia la necessità di inserire un nuovo tema all'interno del proprio DBT, la logica di tale inserimento possa essere discussa con le altre Regioni ed inserita nelle Specifiche condivise; in questo modo tutte avranno la possibilità di inserire il nuovo tema tra le proprie informazioni territoriali secondo uno schema condiviso, evitando che ogni Ente gestisca le informazioni relative a tale tema arbitrariamente, rendendone così molto complesso (talvolta impossibile) la gestione su scala sovregionale o nazionale.

La produzione o l'adeguamento delle informazioni secondo uno schema condiviso, ed in particolare secondo le Specifiche Nazionali, che prevedono come obbligatorie tutte le classi di oggetti facenti parte del National Core, fa sì che la realizzazione di un DBT Nazionale sia enormemente più facile che in passato. In particolare, le Regioni che condividono la GeoUML Methodology ed utilizzano gli strumenti GeoUML, produrranno automaticamente tutte le informazioni appartenenti al National Core, che potranno essere automaticamente estratte ed esportate verso il DBT Nazionale.

A questo proposito, tra le attività del Gruppo di Supporto CISIS-CPSG previste per il 2012, è prevista l'analisi e la valutazione delle opzioni per la realizzazione e la gestione del DBT Interregionale.