

**INTESA STATO REGIONI ENTI - LOCALI
SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI**

COMITATO TECNICO DI COORDINAMENTO

**SPECIFICHE PER LA REALIZZAZIONE DEI
DATA BASE TOPOGRAFICI DI INTERESSE GENERALE**

TITOLO:

**STATO DELL'ARTE
E
LINEE DI SVILUPPO**

Data di emissione: 7 aprile 2004

Redazione: Gianfranco Amadio, Mario Desideri, Mauro Rossi

Questo documento si avvale degli studi e degli approfondimenti sviluppati nell'ambito delle attività del WG01 e delle verifiche con gli esperti di supporto e di riferimento e di quanto emerso nel Meeting di Siena e nel Convegno di Palermo

Tipo di documento: Nota informativa

Emesso da: Intesa GIS / WG 01

Riferimenti:

Nome del file: 1n1013.pdf

URL: <http://www.intesagis.it>

Proprietà intellettuale e limitazioni d'uso:

La proprietà intellettuale è condivisa dagli Enti partecipanti all'IntesaGIS.
Il contenuto può essere liberamente utilizzato e riprodotto, nell'ambito degli scopi previsti dall'IntesaGIS e delle finalità del documento, con obbligo di citazione della fonte.

Nota: IntesaGIS sta per Intesa Stato Regioni Enti Locali sui Sistemi Informativi Territoriali

Abstract:

Redazione:

Gianfranco Amadio, Mario Desideri, Mauro Rossi

Questo documento si avvale degli studi e degli approfondimenti sviluppati nell'ambito delle attività del WG01 e delle verifiche con gli esperti di supporto e di riferimento e di quanto emerso nel Meeting di Siena e nel Convegno di Palermo

Intesa GIS/WG 01: Gruppo di lavoro Specifiche dei DB Topografici

Gennaro Afeltra, Alberto Belussi, Flavio Bernabino, Lorenzo Bottai, Manuela Corongiu, Stefania Crotta, Lino Di Rienzo, Dario Dominico, Marco D'Orazi, Roberto Gaspani, Gabriele Garnero, Franco Guzzetti, Federica Liguori, Mauro Negri, Mauro Nordio, Stefano Olivucci, Sergio Panella, Giuseppe Pelagatti, David Remotti, Mauro Rossi (coordinamento), Umberto Sassoli, Antonio Trebeschi, Mauro Vasone, Antonio Zampieri

Supporto Scientifico DB Spaziali

Giuseppe Pelagatti (PoliMI)

Esperti incaricati della revisione dei documenti

Sergio Dequal (PoliTo), Mario Fondelli (Iuav), Riccardo Galetto (UniPv), Luciano Surace (IIM)

La struttura dell'IntesaGIS

Il coordinamento ed indirizzo complessivo sulle attività dell'IntesaGIS è svolto dal Comitato Tecnico di Coordinamento composto dai rappresentanti dello Stato (organi cartografici), delle Regioni e degli Enti Locali

Comitato Tecnico di Coordinamento

Carlo Cannafoglia - presidente (Agenzia Territorio), Maurizio De Gennaro e Aldo Marolla - segreteria CTC (Reg.Veneto), Gianfranco Amadio (IGM), Vincenza Buccino (Reg. Basilicata), Claudio Cattena (Reg.Lazio), Maria Donatella Borsellino (Reg. Sicilia), Elettra Cappadozzi (CNIPA), Raffaele Caputo (ANCI), Carlo Dardengo (IIM), Mario Di Massa (CONFSERVIZI), Roberto Gavaruzzi (Reg. Emilia Romagna), Roberto Laffi (Reg. Lombardia), Angelo Lisi (APAT), Domenico Longhi (Reg. Abruzzo), Enrico Nardelli (UNICEM), Sebastiano Rao (Reg. Piemonte), Giovanni Tomei (UPI), Giampaolo Turco (CIGA), Marcello Vitiello (Reg. Molise).

Struttura di coordinamento e verifica DB Topografici per il CTC

Mario Desideri (Reg. Toscana) e Gianfranco Amadio (IGM) - responsabili, Giampaolo Artioli (Reg. Emilia-Romagna), Maria Donatella Borsellino (Reg. Sicilia), Elettra Cappadozzi (CNIPA), Stefania Crotta (Reg. Lombardia), Sergio Farruggia (Comune Genova), Roberto Gaspani (Comune Bergamo), Antonio Venditti (Min. Ambiente) Marcello Vitiello (Reg. Molise)

Parole chiave:

CONTENUTO

PREMESSA	4
1. I DOCUMENTI PRODOTTI.....	6
1.1 I DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
1.1.1 INQUADRAMENTO GENERALE E GUIDA AI DOCUMENTI"	6
1.1.2 LA DEFINIZIONE E L'INTRODUZIONE AL MODELLO CONCETTUALE	6
1.2 LE SPECIFICHE DI CONTENUTO	7
1.2.1 LA SPECIFICA IN LINGUAGGIO NATURALE	7
1.2.2 LA SPECIFICA NEL LINGUAGGIO GeoUML.....	8
1.2.3 LA CODIFICA DEL CONTENUTO NEL LINGUAGGIO GML.....	8
1.2.4 LA PRESENTAZIONE CARTOGRAFICA.....	9
1.2.5 LA DERIVAZIONE DEL DB25 DELL'I.G.M.....	9
1.3 LE SPECIFICHE DI FORNITURA.....	9
2. COMPLETAMENTI, INTEGRAZIONI ED APPROFONDIMENTI.....	10
2.1 LA CODIFICA GML DEL CONTENUTO	10
2.1.1 LA STRUTTURA GML DELLE SPECIFICHE.....	11
2.2 LA PRESENTAZIONE CARTOGRAFICA	11
2.3 LA DERIVAZIONE DEL DB25.....	12
2.4 LA CODIFICA DI ENTITA' ED ATTRIBUTI	12
2.4.1 LA CODIFICA DELLE ENTITA' E L' UUID.....	12
2.4.2 LA CODIFICA FACC E LA CODIFICA DEGLI ATTRIBUTI.....	14
2.5 LA QUALITA'.....	14
2.6 LA METAINFORMAZIONE, LA SEMANTICA E L'ONTOLOGIA.....	15
2.7 IL CATASTO DEI FABBRICATI E DEI TERRENI.....	17
2.8 L'USO DEL SUOLO E SUA CONSISTENZA CON I DATI DEL NATIONAL CORE.....	17
2.9 LE SCALE DI SINTESI.....	17
2.10 LA DIMENSIONE TEMPORALE DEL DATO.....	19
2.11 LA TERZA DIMENSIONE ED IL DTM.....	19
3. LA SPERIMENTAZIONE.....	21
3.1 LE LINEE DI SVILUPPO DELLA SPERIMENTAZIONE.....	21
3.2 IL TRASFERIMENTO DELLE SPECIFICHE AGLI UTENTI ED AI FORNITORI	22
3.3 LA FORNITURA IN QUESTA FASE INTERMEDIA	23
3.3.1 LE PROPRIETÀ TOPOLOGICHE	23
3.3.2 GLI ATTRIBUTI A TRATTI.....	24
3.3.3 LA FORNITURA NEI FORMATI TIPO DXF O DWG.....	24
3.3.4 LA FORNITURA NEL FORMATO SHP.....	25
3.3.5 LA FORNITURA NEL FORMATO SVP	25
3.3.6 LA FORNITURA MEDIANTE DBMS.....	25
3.3.7 LA FORNITURA ED IL DBMS UTENTE	26
3.3.8 LINEE GUIDA PER UNA FORNITURA MEDIANTE SHAPE-FILE	26
3.4 I DATA BASE PER IL CONTENUTO DELLE SPECIFICHE.....	26
3.5 LA DIFFUSIONE DEI DATI IN RETE.....	27
3.6 INTEGRAZIONE CON GLI ALTRI STRATI INFORMATIVI ED AGGIORNAMENTO	28
3.7 SELEZIONE DEI FORNITORI.....	29
3.8 QUALE MIGRAZIONE DALLE CTR ESISTENTI E CON QUALI MODALITA'	29

PREMESSA

Con la pubblicazione di questa versione dei documenti di "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale" termina la fase di definizione preliminare dei contenuti e si avvia la sperimentazione attraverso alcune applicazioni pilota anche su scala estesa, della durata indicativa di un biennio. Una modalità del tutto simile a quanto avviene per gli standard Europei di settore, che prevedono una fase di validazione biennale (ENV).

Nel corso della sperimentazione si provvederà a completare i documenti e le parti ancora mancanti e a sviluppare gli approfondimenti già previsti.

Completata questa ulteriore fase le Specifiche verranno proposte alla Conferenza Stato Regioni Enti locali per la loro approvazione così come stabilito dall'Intesa sui sistemi informativi geografici.

Una tale sperimentazione risulta quanto mai necessaria a fronte della complessità derivante dalla convergenza di molteplici aspetti e dall'innovazione tecnologica sottintesa, ed ha come scopo primario la verifica dei seguenti aspetti:

- **Le modalità di effettiva realizzazione della Base Dati Topografica.** Con quali parametri di qualità a fronte di quali tempi e costi. Una verifica complessiva e di dettaglio sia per una fornitura di primo impianto, sia per la derivazione, con o senza aggiornamento fotogrammetrico, da CTR numerica esistente presso gli Enti. La sperimentazione deve permettere di sottoporre a controllo ogni suo aspetto in un contesto di una casistica estesa e non solo più prototipale e deve coinvolgere in questa fase l'esperienza di tutti gli operatori del settore, dagli utenti alle ditte fornitrici di cartografia e GIS;
- **la fruibilità della Base Dati Topografica.** Il grado di adeguatezza a fronte dei tanti e tanto dissimili utilizzi con cui deve integrarsi, intendendo con questo sia la fruibilità diretta dei suoi contenuti, ma e soprattutto, la sua adeguatezza ad essere integrata nelle diverse basi dati delle applicazioni di settore. Quale sia la sua potenzialità effettiva a costituire una prima base condivisa, che possa esser anche il presupposto per una più vasta opera di integrazione e condivisione tra basi dati. Una fruibilità diretta quindi che si innesti nel flusso informativo di un Ente, garantendosi in tal modo l'aggiornamento dei suoi dati in tempo reale, ed una fruibilità tematica e applicativa, come nucleo condiviso e condivisibile di tutte le informazioni territoriali;
- **l'effettivo grado di interoperabilità.** La sperimentazione di quale grado di interoperabilità si può instaurare tra i diversi Enti od Uffici che aderiscono all'IntesaGIS, a verifica di uno dei presupposti fondanti di tutto il progetto. Con quali modalità, quali regole e con quale efficienza. Quale la reale suddivisione e distribuzione tra gli Enti e nel territorio, nell'ambito del contesto operativo nazionale;
- **la derivabilità del DB25** in tutti i casi reali e soprattutto cercando di minimizzare i requisiti necessari per tale derivazione;
- **la sua integrazione nel Sistema Informativo** di un Ente o di un Ufficio. Quali problematiche e quali soluzioni ottimali nella progettazione e la realizzazione del proprio Data Base, del proprio ambiente di elaborazione spaziale e di gestione dell'informazione territoriale (GIS). Quali problemi e quali soluzioni per una condivisione in rete efficiente e con quali tecnologie.

Risulta evidente come i punti precedentemente elencati si intreccino e si intersechino in una sperimentazione complessiva rivolta a tutti gli aspetti.

Per garantire la massima ricaduta, nella fase di revisione dei documenti, dei risultati conseguiti dalle sperimentazioni, risulterà fondamentale un loro coordinamento con la direzione del progetto IntesaGIS, cui potranno rivolgersi anche per ogni approfondimento delle Specifiche stesse.

Un ulteriore aspetto che dovrà esser affrontato in questa fase riguarda l'aggiornamento professionale connesso alla produzione e utilizzo dei DB topografici. Una tale competenza, sia degli utenti sia dei fornitori di dati, è tutt'altro che secondaria e risulterà decisiva per un reale successo di tutto il progetto.

Come meglio specificato più oltre, le Specifiche sin qui prodotte rappresentano un primo nucleo che richiede di essere ulteriormente integrato da approfondimenti relativi all'informazione catastale, alla codifica delle Entità e degli attributi, ad una presentazione cartografica dinamica, adeguata alle nuove tecnologie di rete, alla derivazione della presentazione a scale di sintesi oltre che del DB25, solo per citare i più importanti.

Non meno importante sarà stabilire quale precisione dei dati sarà necessaria a fronte dell'imminente impiego del GPS associato ad una rete UMTS e quale struttura dati. Quale precisione a fronte delle elaborazioni necessarie alla gestione del dissesto idrogeologico, o quale densità informativa e quale aggiornamento sono richiesti da una efficiente gestione del Servizio Nazionale di Protezione Civile.

Occorre inoltre approfondire quali frontiere stabilire per la terza dimensione a fronte delle nuove tecnologie, quali ad esempio quella del Lidar, e delle funzionalità di elaborazione delle stesse e delle emergenti esigenze.

Una caratteristica del progetto, non meno importante e quanto mai attuale, riguarda la sua naturale convergenza in quello più complessivo che sta nascendo per una Infrastruttura Nazionale di gestione dei Dati Spaziali, NSDI integrata a livello europeo, ESDI: il progetto INSPIRE di cui il progetto IntesaGIS può costituire la modalità di realizzazione del nucleo nazionale di base posizionato tra i più evoluti.

Uno sforzo coordinato in questa direzione permetterà a tutto il contesto nazionale di collocarsi adeguatamente in quello europeo e di far fronte in modo efficiente alle nuove emergenti e pressanti richieste nel campo dell'elaborazione dei dati territoriali, dotandosi di quella che ormai risulta esser una infrastruttura fondamentale per la gestione e lo sviluppo del territorio.

Si è giunti alla fine di questa fase del lavoro e alla soddisfazione di un obiettivo raggiunto si unisce la consapevolezza delle difficoltà che abbiamo ancora davanti, degli ostacoli da superare per migliorare gli elaborati e completare le parti mancanti e soprattutto per farle diventare patrimonio comune e base di un programma nazionale di produzione dell'informazione geografica.

Ci preme infine ringraziare tutti coloro che hanno collaborato per raggiungere questi risultati: in primo luogo il Gruppo di lavoro e i diversi redattori dei documenti; i colleghi del Gruppo di coordinamento DB topografici, gli esperti di riferimento rappresentativi della Comunità scientifica nazionale, tutti i tecnici, professionisti ed utenti degli enti pubblici, dei centri di ricerca, delle imprese ed associazioni che hanno animato gli incontri ed i confronti finora realizzati e che non mancheranno di partecipare al prossimo Convegno di Venezia di presentazione dei risultati.

Carlo Cannafoglia
Mario Desideri
Gianfranco Amadio

1. I DOCUMENTI PRODOTTI

I documenti delle "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale", la cui dicitura sarà abbreviata con il termine Specifiche, pur costituendo un tutt'uno si possono articolare in:

- ✓ documenti di riferimento
- ✓ specifiche contenuto
- ✓ specifiche di fornitura

1.1 I DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Queste Specifiche si avvalgono di numerosi concetti innovativi, che le collocano in una posizione consistente con l'evoluzione emersa nell'ambito dell'elaborazione territoriale, della sua recente standardizzazione tutt'ora in corso, e dei tumultuosi sviluppi della tecnologia dell'informazione e dei GIS.

Per una piena comprensione dei concetti utilizzati sono stati previsti i seguenti documenti:

- 1n1012 di inquadramento generale e guida ai documenti
- 1n1010_1 di definizione della specifica formale in GeoUML
- 1n1010_2 di inquadramento generale e introduzione all'uso del GeoUML

1.1.1 INQUADRAMENTO GENERALE E GUIDA AI DOCUMENTI"

1n1012 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale, Inquadramento generale e guida ai documenti"

In questo documento saranno descritti e motivati i criteri adottati nella definizione delle Specifiche e la cui lettura si ritiene preliminare a quella degli altri documenti

La sua stesura non è ancora disponibile essendo alquanto impegnativa volendo conseguire una corretta ed efficace esposizione che nel contempo non presupponga competenze molto specifiche. Al momento contiene l'elenco di documenti qui riportato ed alcuni appunti sui criteri utilizzati nella stesura delle Specifiche.

1.1.2 LA DEFINIZIONE E L'INTRODUZIONE AL MODELLO CONCETTUALE

L'argomento viene sviluppato in due documenti. Il primo contiene la specifica formale del linguaggio GeoUML mentre il secondo ne costituisce una descrizione non formale, orientata ad una lettura che non presuppone competenze informatiche specifiche.

1n1010_1 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale, Il modello concettuale GeoUML - Specifica Formale in UML"

dove viene definito in modo formale il modello concettuale utilizzato per la specifica della componente spaziale della classe e delle sue proprietà topologiche. Questo modello a sua volta fa riferimento per quanto concerne gli abstract datas type, al documento dello standard ISO /TC211: ISO 19107 "Geographic Information - Spatial Schema";

1n1010_2 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale, Il modello concettuale GeoUML - inquadramento generale ed introduzione all'uso"

Questo documento descrive il modello GeoUML in maniera non formale, nella misura in cui ciò è possibile nella descrizione di un modello formale di specifica. essendo, la lettura del documento 1n1010_1, piuttosto faticosa e richiede una conoscenza approfondita del linguaggio UML, (Unified Modelling Language), del suo Object Constraints Language (OCL) basato sul calcolo dei predicati, e dello Spatial Schema definito nei documenti dello standard ISO / TC211 "Geomatics". In questo documento vengono richiamati anche concetti generali quali quello di classe e di attributo od altri particolari quale quello di UUID (Universal Unique Identifier).

1.2 LE SPECIFICHE DI CONTENUTO

Questi documenti definiscono il contenuto del Data Base Topografico. Nel caso di una fornitura per stereorestituzione aereofotogrammetrica sostituiscono quanto viene normalmente definito nelle forniture di Cartografia Numerica dal "Repertorio Cartografico", dalle indicazioni di codifica in un formato di trasferimento e dalle indicazioni per la presentazione cartografica.

L'insieme di questi documenti può essere ripartita a sua volta in:

- ✓ specifica in linguaggio naturale
- ✓ specifica in linguaggio UML
- ✓ codifica del contenuto nel linguaggio GML
- ✓ presentazione cartografica
- ✓ derivazione del DB25

1.2.1 LA SPECIFICA IN LINGUAGGIO NATURALE

Per la stesura di queste Specifiche si è scelto di avvalersi di due modalità di definizione, per far fronte ad una duplice esigenza: quella di una piena comprensione da parte di tutti gli operatori del settore e quella di fornire una definizione corretta, formalmente completa ed esatta, secondo le modalità richieste dalla tecnologia informatica. Questo primo insieme di documenti di specifica in linguaggio naturale risponde alla prima esigenza ed è costituito dai seguenti documenti:

1n 1007_1 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale, Specifiche di contenuto:Gli Strati I Temi, Le Classi".

In questo documento sono specificati i contenuti del Data Base Topografico in termini di Classi; ogni classe viene definita attraverso la specifica

- *della componente spaziale in termini di primitive geometriche previste dal modello GeoUML (1n1010_1 e 1n1010_2) che ne caratterizzano la forma, la struttura e la posizione nello spazio*
- *degli attributi*
- *dei valori assunti dagli attributi.*

Inoltre la descrizione di una classe viene integrata in generale da disegni, diagrammi ed ortofoto per facilitarne la comprensione. Per favorire la leggibilità del documento sono invece omissi i dettagli relativi ai parametri di definizione alle scale e quelli di qualità ed accuratezza. Tali indicazioni sono riportate nel documento 1n1007_2.

La definizione delle classi è articolata per strati e temi. Questo raggruppamento in strati e temi non costituisce una classificazione, ma ha il solo scopo di raccogliere le classi in sottoinsiemi morfologicamente o funzionalmente omogenei, per avvalersi di tale omogeneità nella struttura dati al fine di semplificare la descrizione o la specifica delle classi che vi appartengono. Tale articolazione pertanto non costituisce assolutamente una classificazione né tanto meno presuppone una ulteriore struttura dati e può al massimo essere assimilata ad una "vista" sul contenuto, tra le tante possibili.

Per Strati e Temi viene fornita una descrizione degli oggetti che vi sono raccolti, delle loro proprietà comuni e delle relazioni significative che intercorrono tra loro. Anche questa descrizione in genere è arricchita con disegni, esempi cartografici od ortofoto.

Il suo contenuto si articola nei seguenti punti

- *introduzione alla lettura*
- *i riferimenti e le tabelle di codifica utilizzate*
- *le voci di dettaglio di una classe, articolate per stati e temi*

1n 1007_2 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale, Specifiche di contenuto: Documento di riferimento".

In questo documento sono specificate le indicazioni di riferimento per una completa definizione del dettaglio di una classe, la cui indicazione è stata omessa nel documento 1n1007_1. In particolare contiene i dettagli relativi ai parametri di definizione alle scale, di qualità e di accuratezza sia posizionale che tematica

Il suo contenuto si articola nei seguenti punti

- *introduzione alla lettura*
- *i riferimenti e le tabelle di codifica utilizzate*
- *le voci di dettaglio di una classe, articolate per stati e temi*
- *le tabelle di codifica delle classi e degli attributi*

1.2.2 LA SPECIFICA NEL LINGUAGGIO GeoUML

1n 1007_4 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale, Specifiche di contenuto: Lo Schema in GeoUML delle Specifiche di Contenuto".

Questo documento contiene la specifica formale in GeoUML del contenuto del Data Base Topografico di interesse generale precedentemente descritto, in linguaggio naturale, nei documenti 1n1007_1 e 1n1007_2. Si avvale della specifica formale del linguaggio GeoUML definita nel documento 1n1010_1.

La trasposizione delle specifiche di contenuto nello schema GeoUML ha l'obiettivo di rappresentare tali contenuti in modo da:

- *trasporre in definizioni di classi UML le descrizioni delle classi e degli attributi*
- *formalizzare le associazioni tra classi o esplicitamente indicate nelle specifiche di contenuto o dedotte da correlazioni implicite presenti nelle definizioni stesse delle classi o indotte dall'introduzione di particolari vincoli strutturali*
- *specificare i vincoli strutturali che correlano tra loro gli attributi spaziali delle classi interessate*
- *specificare i vincoli topologici che condizionano gli attributi spaziali di classi differenti che devono rispettare particolari caratteristiche di consistenza geometrica*

Il suo contenuto si articola nei seguenti punti:

- *premessa*
- *versione testuale dello schema*
- *versione grafica dello schema*
- *domini degli attributi di tipo enumerato*

1.2.3 LA CODIFICA DEL CONTENUTO NEL LINGUAGGIO GML

1n 1007_5 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale. Specifiche di contenuto:La codifica del contenuto in GML".

Questo documento dovrà contenere le indicazioni per la fornitura e lo scambio in rete Internet dei contenuti definite da queste Specifiche, secondo la modalità indicata dallo standard ISO / TC 211 "Geomatics" e dall'OpenGIS Consortium che raduna tutti i fornitori di Sistemi informatici (GIS) per la memorizzazione e per l'elaborazione dei dati territoriali. Essendo tale specifica ancora in fase di ultimazione, questo documento potrà esser emesso solo a fronte di una sua approvazione formale e di una sperimentazione volta ad approfondirne le problematiche applicative.

1.2.4 LA PRESENTAZIONE CARTOGRAFICA.

1n 1007_3 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale, Specifiche di contenuto: La presentazione cartografica".

In questo documento viene indicata una modalità per la derivazione della presentazione cartografica del tutto temporanea e in attesa di quanto deve essere elaborato nell'ambito di un progetto specifico, volto a definire modalità di presentazione adeguate alle nuove funzionalità offerte dalla tecnologia informatica, in un contesto di effettiva interoperabilità in rete, secondo le indicazioni dello standard ISO / TC 211 e dei documenti dell'Open GIS Consortium, e la cui semiotica sia universalmente approvata e condivisa.

Il suo contenuto si articola nei seguenti punti

- *introduzione alla lettura*
- *Le classi utilizzate per la presentazione di una voce di legenda*
- *Le indicazioni per la presentazione alla scala 1:5.000, 1:10.000*
- *Le tabelle di legenda della commissione Geodetica Italiana*

1.2.5 LA DERIVAZIONE DEL DB25 DELL'I.G.M.

1n 1007_6 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale. Specifiche di contenuto:La derivazione del DB25 dell'IGM".

Questo documento contiene le indicazioni per la derivazione del DB25 dell'Istituto Geografico Militare dai contenuti dei DB realizzati secondo quanto definito dalle specifiche. Non vengono definite le modalità algoritmiche di trasformazione, che sono definite e sviluppate autonomamente dall'IGM, ma vengono indicate le relazioni tra i contenuti delle Classi dei DB Topografici e le Feature del DB25 per una derivazione comunque basata sulle funzionalità di tali algoritmi. La sua lettura presuppone la conoscenza delle specifiche del DB25.

Il suo contenuto si articola nei seguenti punti

- *introduzione alla lettura*
- *Le classi utilizzate per la derivazione di una Feature del DB25*

1.3 LE SPECIFICHE DI FORNITURA

Questi documenti definiscono le modalità di fornitura dei contenuti

1n 1011_1 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale. Data Base Topografico alle scale 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000 - Prescrizioni Amministrative"

1n 1011_2 - "Specifiche per la realizzazione dei Data Base Topografici di interesse generale. Data Base Topografico alle scale 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000 - Specifiche Tecniche"

Si tratta di documenti elaborati al solo fine di avviare le prime applicazioni pilota e sperimentazioni nelle Regioni e negli Enti locali. Dai risultati di queste sperimentazioni verranno acquisiti gli elementi necessari per la redazione definitiva delle specifiche.

2. COMPLETAMENTI, INTEGRAZIONI ED APPROFONDIMENTI

Come anticipato nella premessa le Specifiche rappresentano un primo nucleo che richiede di essere completato ed integrato da ulteriori approfondimenti finalizzati a:

- ✓ completare ed integrare la versione attuale dei documenti per quanto concerne lo schema GML3, la presentazione cartografica, la derivazione del DB25, la codifica entità ed attributi, la qualità e la metainformazione;
- ✓ risolvere alcuni aspetti di armonizzazione con progetti differenti maturati all'interno del progetto IntesaGIS quale quello del catasto dei fabbricati e dei terreni;
- ✓ affrontare i problemi non ancora risolti delle scale di sintesi e della dimensione temporale del dato;
- ✓ valutare le nuove istanze derivanti dall'evoluzione tecnologica per la terza dimensione

2.1 LA CODIFICA GML DEL CONTENUTO

Una delle scelte più innovative e nel contempo più critiche fatta dalle Specifiche è quella di aver sostituito con la codifica in GML 3 del contenuto le indicazioni per i formati di trasferimento, per la fornitura e lo scambio dei dati e le indicazioni per un disegno fisico condiviso dei Data Base. Le motivazioni di questa scelta sono riassunte nel documento 1n1007_5. L'adozione del GML permette inoltre di dare regole condivise anche per la presentazione cartografica, senza doverle specializzare sui diversi ambienti DBMS e GIS.

Il GML si è sviluppato già nel 1999 nell'ambito di un progetto dell'OpenGIS Consortium per la condivisione in rete di tutti i Data Base governativi e federali degli USA. Da allora ha fatto passi da gigante insieme all'XML, di cui è una specializzazione, sino a diventare l'unica soluzione per l'interoperabilità locale ed in rete proposta dall'OpenGIS Consortium oltre che dalla tecnologia dell'Informazione. Questo ne ha fatto senza ulteriori dubbi la soluzione da adottare sia per la fornitura che lo scambio del contenuto delle Specifiche

Lo stato attuale del GML vede, per quanto riguarda l'Europa,

- la diffusione dei dati da parte dell'Ordnance Survey sulla base della versione 2 del GML e per il quale fornisce un client gratuito per la sua visualizzazione. A fronte di questa scelta, si è sviluppata una nutrita lista di ambienti GIS in grado di interagire con il GML2, e tra questi vi sono anche software in grado di trasferire i dati da dxf o shp a GML2 e viceversa.
- L'Agenzia Federale della Germania (ATKIS) ha definito il GML3 come l'unica interfaccia con il suo Data Base Geografico a partire dal prossimo anno
- L'Olanda ha iniziato l'approfondimento dell'approccio al GML2. già dal 1992.

Questo solo per citare alcuni casi.

Questo contesto, ignorato in Italia che soffre di un vero e proprio gap tecnologico, sta procedendo a grossi passi e al momento sono state mantenute le scadenze di calendario per realizzarlo come International Standard entro luglio di quest'anno.

Si fa notare che il GML permetterà lo scambio e l'aggiornamento dei dati indipendentemente dalla Struttura interna del DBMS cui si chiede solamente di essere consistente con quella dei dati.

Questo implica che il GML potrà essere utilizzato non solo per la prima fornitura dei dati ma anche per l'aggiornamento dei dati del Data Base dell'utente senza che questo debba esser trasferito al Fornitore che deve effettuare l'aggiornamento e quindi, senza che il Fornitore debba possedere copia del DBMS dell'Utente e le relative competenze di gestione

A carico del fornitore rimarrà la funzionalità di interfaccia tra il GML e il suo ambiente di editing e/o di acquisizione. Questo potrà avvalersi dei tool che sicuramente saranno forniti dai produttori dei software di elaborazione spaziale, fruendo inoltre e comunque dell'economia di scala connessa alla standardizzazione della struttura propria delle Specifiche e da un'unica modalità di scambio.

2.1.1 LA STRUTTURA GML DELLE SPECIFICHE

La struttura di base del GML3 utilizza i tipi spaziali specificati dal documento ISO 19107 Geographic information - Spatial schema cui fa riferimento anche il GeoUML adottato per la modellazione del contenuto delle Specifiche

Il suo utilizzo per i dati delle specifiche, come per ogni utilizzo effettivo in una applicazione, richiede che vengano definite ulteriori strutture di dettaglio.

Un approccio al problema si basa sul tool UGAS che permette di derivare lo schema GML dallo schema concettuale dell'applicazione, scritto in UML. Questo argomento viene enunciato anche nell'ambito del progetto Eurographics: nella presentazione di Peter Woodsford: - Interoperability levels & needs,

Da tutto questo l'importanza di avviare quanto prima un progetto che permetta la definizione in GML3 del contenuto delle specifiche entro l'anno in corso.

La proposta di questo nuovo task deve essere posizionata con la massima priorità fra gli sviluppi e aggiornamenti indispensabili all'utilizzo pieno delle specifiche.

2.2 LA PRESENTAZIONE CARTOGRAFICA

Quanto proposto nel documento 1n1007_3 è in temporanea sostituzione di quanto dovrà essere elaborato nell'ambito di un progetto specifico ed ha lo scopo di indicare un meccanismo di derivazione della presentazione cartografica dai dati del Data Base

Si basa sulla presentazione cartografica indicata nei documenti per la formazione della Cartografia della Commissione Geodetica Italiana, che in questo documento sarà indicata con C.G.I.

Questa scelta è tutt'altro che ottimale, in quanto la presentazione è stata pensata per una realizzazione manuale e non tiene conto delle funzionalità di disegno assistito dal calcolatore.

Per un Data Base multiprecisione come quello definito da queste specifiche di contenuto risulta fondamentale potersi avvalere di una legenda unificata alle diverse scale come è già stato fatto da tempo da alcuni Enti.

La scelta della modalità di presentazione prevista della C.G.I. è motivata dall'essere quella maggiormente adottata sinora dagli Enti per la propria fornitura di Cartografia Numerica, oltre a costituire pur sempre un riferimento ad una fonte istituzionale, sebbene sia ormai datata.

Dato il suo carattere di provvisorietà, in questa fase di transitorio, la presentazione proposta dal documento 1n1007_3 può essere sostituita da altre che un Ente intendesse adottare.

Sebbene la presentazione cartografica, alle diverse scale, non sia l'unica, anche se importante, presentazione possibile per i dati del Data Base ma debbano essere previste diverse modalità in funzione dei contenuti tematici che si vogliono evidenziare, risulta ovvia la necessità di disporre di una presentazione condivisa a livello nazionale.

Il progetto per la definizione della presentazione cartografica dai Data Base Topografici condivisa dovrà quindi definire le modalità di presentazione alle scale di definizione dei dati (dalla scala 1:1.000 alla scala 1:10.000). Tali modalità dovranno essere:

- adeguate alle nuove funzionalità offerte dalla tecnologia informatica, in un contesto di effettiva interoperabilità in rete,
- consistenti con le indicazioni dello standard ISO / TC 211 e dei documenti dell'Open GIS Consortium

e la cui semiotica nel contempo sia universalmente approvata e condivisa.

Quest'ultimo aspetto, in genere trascurato in un approccio puramente tecnologico è tutt'altro che secondario, trattandosi di un vero e proprio linguaggio, anche se in forma grafica e simbolica. Nell'ambito del progetto pertanto dovrà esser prevista una consistente fase di interazione con le comunità degli Utenti per giungere ad una validazione della sua semiotica.

La presentazione cartografica deve avvalersi del colore per una sua più efficace lettura, come ormai è invalso da tempo, ma deve essere fruibile anche in una versione monocromatica da utilizzare come sfondo per la stampa di altri tematismi, quali ad esempio quelli di una carta geologica, o da sovrapporre ad una ortofoto, per una migliore comprensione del contenuto di quest'ultima.

Le nuove regole per la presentazione dovranno essere integrate dagli algoritmi che le realizzano e dalle tabelle di simboli di cui avvalersi.

Tali regole dovranno essere definite in modo universale ed indipendente dall'ambiente GIS o del DBMS e quindi dovranno essere riferite alla codifica in GML dei dati, ed essere consistenti con le prescrizioni dell'OpenGIS Consortium (Styled Layer Descriptor). Come anticipato precedentemente l'adozione di una metastruttura condivisa, quale quella insita nel GML risulta risolutiva per definire delle regole di presentazione condivise senza doverle specializzare in funzione dei diversi ambienti DBMS e GIS in cui saranno realizzati i Data Base Topografici e senza porre quindi vincoli specifici per la loro strutturazione.

2.3 LA DERIVAZIONE DEL DB25

Nel documento 1n1007_6 sono state poste le basi per la derivazione della maggior parte delle "Feature" previste dal DB25. Quanto asserito deve essere sottoposto a verifica sperimentale nell'ambito della quale siano realizzati tutti gli algoritmi di derivazione, sottoponendo a verifica quali dati devono essere previsti specificatamente nel Data Base e quali invece potrebbero essere ottenuti da tali algoritmi.

2.4 LA CODIFICA DI ENTITA' ED ATTRIBUTI

2.4.1 LA CODIFICA DELLE ENTITA' E L' UUID

L'utilizzo condiviso di un National Core richiede di condividere la codifica applicativa delle entità, che sono istanze delle diverse classi, quali ad esempio i nomi od i codici delle strade, gli indirizzi, i nomi dei fiumi, la toponomastica soltanto per esemplificarne alcuni.

A fronte di questa esigenza, si contrappone la situazione nazionale dove il più delle volte:

- non esistono catasti o questi non sono ufficiali o non sono completi (ad esempio la codifica dei corsi d'acqua)
- esistono più codifiche, riferite a classificazioni in genere inconsistenti tra loro

- vi sono ruoli istituzionali di enti preposti, quale ad esempio quello dei comuni per quanto concerne la toponomastica, ma non sono state definite regole condivise

Inoltre una codifica di entità tipo deve essere aggiornata ed armonizzata nel tempo

Una soluzione adeguata non può che basarsi su di una Agenzia (od un Ufficio) permanenti cui siano demandato tale compito, e goda anche dell'autorità richiesta da tale incarico. Potrebbe esser uno dei compiti precipui della NSDI prevista dal progetto INSIPRE.

Le funzionalità e le modalità operative di una tale attività peraltro sono state approfondite e delineate nel documento ISO

- 19135 Geographic information - Procedures for registration of geographical information items

Inoltre l'attività di una tale agenzia dovrà tenere conto, dove richiesto, di versioni multilingua, secondo lo standard UNGEN previsto in ambito ONU ed accolto nel contesto dello standard ISO TC 211

Ovviamente una tale attività di codifica deve essere realizzata in armonia con la struttura dati prevista dalle Specifiche intervenendo in modo adeguato e congiunto sull'una o sull'altra.

Nell'ambito delle Specifiche non si è ritenuto opportuno prescindere da quanto accennato ma nel contempo, non potendosi rinviare la loro applicazione a tempi non ben definiti, si è avviato con le seguenti scelte

- una strutturazione del dato che godesse il più possibile della granularità necessaria ad una compatibilità con le diverse codifiche applicative conosciute o ipotizzabili
- l'introduzione del UUID (Universal Unique Identifier), che pur traendo origine e scopo da esigenze autonome di struttura dati, può risultare di valido aiuto per una identificazione biunivoca anche in assenza di una codifica applicativa.

L'introduzione dell'UUID è motivata dall'esigenza di identificare, in modo univoco e indipendente dal sistema, le istanze degli oggetti del Data Base, al fine di potervi collegare altri dati applicativi, e trae origine dall'evoluzione della stessa tecnologia ad oggetti.

L'utilizzo di questo tipo di identificatore, nell'ambito dei Data Base Geografici è stato fatto preliminarmente già da alcuni anni dall'Ordanace Survey (TOID) ed è tutt'ora allo studio nell'ambito di diversi progetti europei nazionali e comunitari

Esistono diversi schemi di definizione di UUID; uno dei più diffusi è quello definito nell'ambito del DCE (Distributed Computing Environment), che utilizza 128 bit. Si sta affermando anche lo schema degli URI di Internet, che specializza la nozione di UUID al contesto di Internet.

Tutti questi schemi di identificazione sono molto potenti, ma usano identificatori molto lunghi rispetto agli usuali OID dei sistemi di Data Base. In GeoUML non è stato previsto per ora alcuno schema particolare di UUID.

La modalità di assegnazione definitiva di un tale identificatore dovrà esser oggetto di sperimentazioni e di armonizzazione in ambito europeo. Deve peraltro essere avviata una sperimentazione che valuti le regole operative a fronte degli aggiornamenti.

Al momento, per esser operativi ci si può basare su di una numerazione, purché assegnata univocamente tipo quella adottata nel DBPrior10k, anche se questa non ha la granularità richiesta dalla grande scala, oppure riferirsi alle codifiche suaccennate.

2.4.2 LA CODIFICA FACC E LA CODIFICA DEGLI ATTRIBUTI

In fase di redazione delle Specifiche non esisteva una codifica degli attributi che godesse le proprietà richieste da oggetti di un Data Base. La codifica FACC, nata nell'ambito DIGEST risultava troppo inadeguata, soprattutto a causa della trasversalità dei domini che risultavano semanticamente contraddittori.

Tale codifica come è stata presentata nell'ambito dello standard ISO TC 211 è stata subito messa in discussione e relegata ad una ipotesi applicativa particolare, di tipo cartografico

Recentemente è stata riesumata ed è in fase di ristrutturazione totale, come proposto nell'ambito del documento

- ISO 19126 Geographic information - Profile- FACC Data Dictionary

e dove è prevista la confluenza di diversi altri registri di codifiche, oltre a quello DGIWG e IHO, comprendendo anche quello, tra gli altri dello standard ISO 10025 - ECDS (Environmental Data Coding Specification - JTC1 SC24)

Pertanto non appena il documento diventerà definitivo, dovrà essere valutata la sua adozione nell'ambito delle Specifiche per il National Core tenendo presente anche quanto potrà essere definito in ambito europeo.

Anche l'attività di codifica degli attributi, deve esser concepito nell'ambito di una agenzia nazionale che ne segua la dinamica nel tempo, all'inizio tumultuosa, a fronte dell'espandersi dei sistemi informativi geografici, delle diverse tipologie di dati e dell'evoluzione disciplinare di elaborazione di tali dati.

Ovviamente anche questa attività di codifica deve essere realizzata in armonia con la struttura dati prevista dalle Specifiche intervenendo in modo adeguato e congiunto sull'una o sull'altra.

Ovviamente viene immediato pensarla come una attività della futura NSDI in ambito INSPIRE

Le funzionalità e le modalità operative di una tale attività peraltro sono state approfondite e delineate nel documento ISO

- 19135 Geographic information - Procedures for registration of geographical information items

Tale attività sarà da considerare di massima importanza in un contesto NSDI - INSPIRE ai fini di una condivisione a tale livello.

Questa modalità di codifica assume inoltre una ulteriore valenza, di uguale importanza, dato che gli attuali progetti di "Map On demand" e "Location Service", all'interno del circuito EuroSDR - Eurospec si basano sulla codifica FACC; Progetto GiMoDIG Geospatial info-mobility service by real-time data-integration and generalisation - <http://gimodig.fgi.fi/index.php>

Per quanto riguarda l'operabilità a breve termine si ritiene più che sufficiente mantenere al momento la codifica enumerativa attualmente adottata.

2.5 LA QUALITA'

Nelle Specifiche sono stati introdotti i parametri di precisione e di accuratezza che tengano conto non solo della diversa scala di acquisizione, in un Data Base multiprecisione, ma anche di una diversificazione in base al tipo di oggetti. Inoltre, sempre seguendo le indicazioni dei documenti ISO

- 19113 Geographic information - Quality principles,
- 19114 Geographic information - Quality evaluation procedures
- 19138 Geographic information - Data quality measures

sono stati introdotti i parametri di stima della completezza, della consistenza logica nonché della corretta assegnazione dei valori degli attributi. (1n1007_2)

Risulta d'altra parte ancora non ben risolta la formulazione della precisione e dell'accuratezza da richiedere a fronte di dati ottenuti per interpretazione tematica quali il contorno di boschi o di colture, quando questi non siano delimitati da oggetti di precisione assegnata.

Questa parte, data la sua delicatezza è in corso di ridefinizione, anche per quanto riguarda le modalità di collaudo.

Sicuramente una diversa qualità dei dati sarà il vero maggior costo di fornitura, e quindi questo aspetto deve essere opportunamente approfondito e sperimentato, avvalendosi dell'esperienza di tutti gli utenti e non certo per ultimi, di tutti i fornitori di dati o di software GIS.

Ad un abbattimento dei costi possono contribuire anche opportune strategie di richieste in fornitura quali ad esempio:

- una minore attendibilità richiesta in fornitura per quanto riguarda gli indirizzi, a fronte di un piano dell'Ente Comunale per una loro verifica e messa in precisione.
- avvalersi di elenchi, quali quelli del Catasto, dei Comuni o quello delle camere di commercio od altri (zone produttive commerciali extra urbane), per l'assegnazione della destinazione d'uso degli edifici, basata sull'indirizzario.
- per la terza dimensione, qualora non si faccia ricorso ad un DTM ottenuto con il LIDAR, utilizzare quote al piede, per la parte non visibile di un edificio, stimate sulla base del contesto che li circonda. In tal caso questa diversa qualità deve esser riportata nella metainformazione

ed altre simili. Queste indicazioni, possono essere il frutto di opportune sperimentazioni e riflessioni intorno ad esse.

Un altro elemento di costo non indifferente connesso alla qualità, e spesso sottovalutato, sia nei tempi che nelle risorse richieste, consiste nel collaudo, che può richiedere una quantità non trascurabile di operazioni di verifica, oltre ad ispezioni in loco. Anche per queste attività può essere quanto mai opportuna una sperimentazione volta ad ottimizzare una tale attività in termini di efficienza ma anche di riduzione dei costi, indicando strategie e parametri di soglia per l'accettazione.

Risulta quindi molto importante affrontare nella sperimentazione gli aspetti connessi alla qualità al fine di ottimizzare tutto il processo e valutare quale livello di qualità chiedere nel dettaglio dei vari oggetti nel Data Base e quale in fornitura, quali procedure operative per il suo collaudo, cercando nel contempo il miglior rapporto qualità/costi. In questa fase sperimentale può essere molto importante uno studio congiunto con le associazioni dei fornitori e con gli operatori dei collaudi per meglio definire questo non trascurabile aspetto del problema.

2.6 LA META-INFORMAZIONE, LA SEMANTICA E L'ONTOLOGIA

Per una adeguata gestione del National Core risulta fondamentale una gestione della sua metainformazione secondo quanto specificato nei documenti dello standard ISO

- 19115- Geographic information - Metadata
- 19115-2 Geographic information - Metadata - Part 2: Metadata for imagery and gridded data
- 19139 Geographic information - Metadata - Implementation specifications

Un tale apparato documentale, da realizzarsi in XML secondo le indicazioni del documento 10139, non è stato sviluppato nella redazione attuale delle Specifiche dove peraltro si è previsto tutto quanto sarà richiesto per la sua realizzazione

- la documentazione di modello, redatta in consistenza con lo Spatial Schema - GeoUML
- la versione UML (GeoUML) dello schema concettuale
- i parametri di qualità del dato

Anche questa dimensione documentale del National Core è di fondamentale importanza ed occorre che venga attivato un progetto per la sua strutturazione alla luce delle indicazioni degli standard ISO e di quanto verrà definito in merito nell'ambito del progetto europeo INSPIRE

L'importanza dell'aspetto semantico dei dati è stato evidenziato nel convegno dell'IntesaGIS a Siena - Meeting on Technology for a National Geo Data Base Infrastructure 4 - 5 settembre 2003, dall'intervento in particolare di Max Egenhofer, oltre ad esser testimoniata dalle tante attività in corso nell'ambito del progetto EuroSpec.

Anche senza volersi attestare sugli ODGIS - Ontology_driven Geographical Information System, la cui architettura è ancora in fase di definizione, e dove la gestione dell'informazione spaziale è basata principalmente sul significato ontologico del dato e non più sulla gestione della componente spaziale, la problematica in sé presenta un primo grosso ostacolo costituito dal mettere insieme un Repertorio (più specificatamente un Repository) condiviso della semantica degli oggetti e delle metodologie dei tanti utenti GIS.

Un tale Repository è fondamentale come riferimento di base nella costruzione delle strutture ontologiche dams+oil oppure delle "equivalenti" Topic Map

Un problema analogo, di approfondimento e disambiguamento della semantica e della struttura dati si pone anche se si vuole realizzare una struttura ad oggetti estesa a tutto il mondo delle applicazioni dei GIS, dove un lago ad esempio gioca ruoli contrapposti di area idrica, di abitat per flora e fauna, di ostacolo al trasporto su gomma e di mezzo per quello lacuale.

Similmente a quanto avviene per una strutturazione ad oggetti, che si richiede che venga definito anche il comportamento dell'oggetto e la sua presentazione, lo studio della semantica deve essere esteso non solo all'entità ma anche agli operatori che la elaborano per stabilirne uguaglianza o similitudine o che ne trasformano la componente spaziale o ne valutano le relazioni, spaziali o semantiche, con gli altri oggetti.

La situazione attuale, nella sua evidente totale insufficienza, non ci consentiva di farne un passo preliminare nella redazione delle Specifiche. Peraltro si è fatto il massimo sforzo per una definizione dei contenuti il più possibile precisa e non ambigua, da utilizzare come substrato per una successiva integrazione ontologica. Inoltre la scelta del GML è stata indicata Max Egenhofer tra i requisiti richiesti da una gestione ontologica

Lo studio delle soluzioni tecnologiche per la gestione dell'ontologia nel campo della Information Technology e dei GIS deve accompagnarsi con un parallelo approfondimento dell'ontologia delle varie discipline e dei contenuti dei dati e delle applicazioni GIS esistenti e soprattutto che verranno definite dal prossimo sviluppo del settore.

La necessità generalizzata di creare comunque Data Base geografici, per far fronte alle esigenze attuali, porterà alla realizzazione dell'approccio ontologico come estensione semantica di quanto esiste (R. Lemmens, M.de Vries, T.Aditya - Semantic extension of Geo Web Service Descriptions with Ontology Languages - TU Delft 2003) superando le attuali antitesi architettoniche che contrappongono l'ODGIS ai Data Base GIS.

Da quanto premesso risulta necessaria una attività di approfondimento dell'ontologia dei contenuti e soprattutto di quella delle diverse realtà del mondo dei Sistemi Informativi Territoriali e dell'elaborazione geografica per la realizzazione di un approccio ontologico alla gestione del Data Base, sia a fronte del suo stendersi alle varie applicazioni, sia ad una sua apertura alla comunità europea e mondiale

2.7 IL CATASTO DEI FABBRICATI E DEI TERRENI

I Sistemi Informativi Comunali non possono prescindere dalla gestione dei dati del Catasto Fabbricati e dei terreni, e quindi le informazioni relative devono essere contenute in un National Core, similmente a quanto già avviene nella maggioranza dei paesi UE. Nell'ambito dell'IntesaGIS questa problematica è stata assegnata ad un altro Gruppo di lavoro, alla cui attività si rimanda, e pertanto in questa fase non può essere contenuta nei documenti del WG01.

L'attività di tale gruppo si è finora svolta in modo autonomo, senza raccordo con quella del WG01; si ritiene necessario che le elaborazioni sviluppate dal gruppo Catasto siano fortemente integrate con il contenuto delle Specifiche.

Ulteriori contributi potranno derivare dal Progetto e-government SIGMATER realizzato dalle Regioni Emilia Romagna (responsabile), Abruzzo, Liguria, Toscana e Valle d'Aosta, da numerose Province e Comuni e dall'Agenzia del Territorio e finalizzato a realizzare a livello regionale Data Base topografici integrati fra dati catastali e dati topografici.

Si prevede di attivare un task specifico di confronto con il Gruppo Catasto e di revisione delle Specifiche per la gestione del dato sulla proprietà e l'integrazione con i Data Base catastali.

2.8 L'USO DEL SUOLO E SUA CONSISTENZA CON I DATI DEL NATIONAL CORE

Diversamente dai dati catastali il contenuto dell'uso del suolo è frutto di una interpretazione che deve essere funzionale allo scopo per cui viene elaborato. Ne consegue che i suoi dati sono strettamente connessi alla finalità per la quale lui viene elaborato per cui non esiste una unica accezione di questo tematismo anche a parità della struttura classificatoria utilizzata. Infatti una casa in un bosco, ad esempio, sarà evidenziata o meno a seconda che interessi la presenza dell'urbanizzato o la copertura arborea. Inoltre tale tematismo viene elaborato su dati a griglia, in genere a scale di sintesi e la sua massima scala non supera in generale la scala 1:25.000.

Pertanto, sebbene debba avere alcune consistenze con il contenuto del National Core, da cui si dovranno derivare le informazioni di base per la sua elaborazione tematica, l'uso del suolo non risulta sostitutivo dei contenuti del National Core.

Quest'ultimo invece, potrà beneficiare delle informazioni che provenissero da catasti del tipo di quello "AGEA e Agenzie regionali" per quanto riguarda ad esempio la vegetazione o da catasti forestali, purché gli uni o gli altri siano realizzati in consistenza con gli oggetti presenti nel National Core e ne sia curato l'aggiornamento.

2.9 LE SCALE DI SINTESI

La problematica delle scale di sintesi deve essere affrontata separando quella relativa alla presentazione da quella della costituzione di Data Base a piccola scala

La presentazione a sua volta può essere suddivisa in quella relativa alla presentazione multipla di uno stesso oggetto e in quella della derivazione dinamica di tale presentazione dalla geometria a scala maggiore

Le specifiche prevedono la coesistenza di oggetti acquisiti con diversa precisione in un Data Base multiprecisione. Tutti gli oggetti sono di "precisione corrispondente ad una scala" maggiore od uguale alla scala 1:10.000, le cosiddette scale metriche

Per mantenere la consistenza topologica dei dati a queste scale è sufficiente che vengano risolti i problemi connessi alla coesistenza locale di oggetti di diversa precisione. Questi problemi di consistenza sono risolvibili, sia in inserimento che in aggiornamento, in un intorno limitato di ogni oggetto.

Per questi dati è prevista una presentazione alle scale 1:1.000 e 1:2.000 senza particolari accorgimenti, mentre quella alle scale 1:5.000 ed 1:10.000 si prevede una selezione degli oggetti a scala maggiore da rappresentare, senza alterazioni della geometria, se si escludono casi particolari connessi al collassamento della componente spaziale da rappresentare.

I Data Base a presentazione multipla prevedono la presentazione di uno stesso oggetto, o di una sua sintesi disciplinare, a scale diverse, mentre le elaborazioni spaziali, e quindi l'analisi, viene fatta alla scala del dato.

La componente spaziale da utilizzare in tali rappresentazioni deve esser ottenuta mediante le regole di derivazione proprie della scala di sintesi. Sono stati sviluppati a questo scopo progetti per la loro derivazione automatica, quali ad esempio il progetto europeo AGENT, che permette la derivazione della geometria secondo regole alquanto articolate e complesse e basate sulla metodologie di programmazione proprie dell'intelligenza artificiale. (baste sul concetto di "agente")

Questa modalità di derivazione automatica è fondamentale per garantire una derivazione aggiornata e consistente con il contenuto del Data Base, ma la tecnologia è ancora molto pesante per esser attuata con modalità interattiva, su domanda (on demand). Inoltre alcune casistiche richiedono comunque un intervento decisionale esterno per cui deve esser elaborata preventivamente e non può essere sviluppata totalmente in modo automatico.

L'ostacolo maggiore ad un suo utilizzo attuale però consiste nella mancanza di collegamenti con le strutture dati da cui viene originata, non permettendo pertanto di fruire dell'associazione agli archivi collegati ed alle elaborazioni effettuate.

Attualmente si sta sviluppando un filone di ricerca specifico per una presentazione semplificata, ottenuta "al volo" ("on the fly") per generalizzazione dei dati presenti nel Data Base ma che mantenga le proprietà topologiche necessarie all'elaborazione spaziale richiesta dai servizi quali quelli di "Mappa su richiesta" ("Map on demand") o di "Localizzazione" ("Location Service") in previsione di una richiesta, che si prevede esplosiva, di servizi basati sulla sinergia del GPS con l'UMTS.

La costituzione di Data Base per dati di sintesi pone invece il problema della consistenza tra basi dati diverse, in quanto le operazioni di sintesi delle componenti spaziale implicano una alterazione delle forme e della posizione nello spazio, per cui un nuovo dato deve esser collocato in funzione delle relazioni topologiche che intercorrono nella situazione geometrica derivata.

Questo problema si riflette anche nei tematismi derivati in modo indipendentemente da una stessa base ma tanto più si pone tra dati derivati da basi diverse. Un problema di questo tipo si riscontra anche sulla proposta preliminare di basi dati fatta nell'ambito del progetto INPSIRE per le quali ci si domanda quali elaborazioni spaziali possono esser fatte con dati a scale tanto dissimili.

Pertanto questo problema rimane aperto ed è opportuno avviare un progetto di studio e di approfondimento di quali soluzioni adottare, in attesa dei Data Base Ontologici ("Ontology driven"), attualmente tutt'altro che prossimi e dove si prevede di gestire la topologia depurata dai suoi legami con lo spazio metrico.

Oggetto di studio di questo progetto dovrebbero essere:

- 1 quali modalità possono esser utilizzate per una derivazione automatica o semiautomatica, possibilmente avvalendosi di funzionalità quali quelle del progetto AGENT ma dove vengano preservate le connessioni con gli oggetti da cui viene derivata la presentazione. Questo approccio sembra il più adeguato a risolvere il problema della presentazione a scale di sintesi in quanto anche se dovesse richiedere una elaborazione preliminare, potrebbe meglio garantire una consistenza a fronte degli

aggiornamenti del National Core, di quanto lo possa permettere la metodologia, più pesante da gestire, impostata a suo tempo nel progetto CT50, che comunque ha visto realizzazioni operative da parte di alcune Regioni. Si dovrà valutare anche l'eventuale coinvolgimento degli esperti che hanno partecipato al progetto AGENT e che hanno avuto incarichi specifici in un gruppo di studio OEEPE, ora EuroSDR, o della società Laserscan che ne ha curato la realizzazione software. Per la scala 1:25.000 si potrebbe far riferimento al DB25 previsto dall'IGM;

- 2 quali strategie adottare per i Data Base di sintesi a fronte di talune necessità di operare comunque e, non solo in presentazione, a scale di sintesi (dati climatici o metereologici o taluni dati ambientali) e quale consistenza garantire con i dati del National Core

2.10 LA DIMENSIONE TEMPORALE DEL DATO

Sebbene questa dimensione sia importante nell'ambito di molte elaborazioni e gestioni del dato territoriale, nella redazione delle Specifiche non è stato sviluppata, sia per mancanza di risorse sia e soprattutto in assenza di una chiara definizione degli algoritmi di elaborazione cui fare riferimento.

La strutturazione dei dati che tenga conto della dimensione temporale Viene tratta nel documento ISO :

19108 Geographic information - Temporal schema

L'integrazione del National Core con le applicazioni di gestione del territorio, dove non si può prescindere dalla componente temporale dello stato di una pratica e di quanto ne è oggetto o del monitoraggio ambientale giustifica che venga avviato quanto prima un progetto di valutazione delle esigenze e della struttura dati gestita per una integrazione delle specifiche rispetto a questa componente.

2.11 LA TERZA DIMENSIONE ED IL DTM

L'acquisizione della terza dimensione non è vincolante nell'ambito delle Specifiche, anche se sono sempre più le esigenze applicative che premono per una informazione tridimensionale.

L'introduzione della terza dimensione per gli oggetti del Data Base ha posto l'esigenza di una stretta congruenza e consistenza con il Modello Digitale del terreno. che viene ad assumere il ruolo di un dato primario per il Data Base delle Specifiche e non di un dato da derivare dalle curve di livello e dai punti quotati.

Le indicazioni elaborate dal gruppo DTM dell'IntesaGIS, orientate ad un utilizzo per l'ortorettificazione, risultano inadeguate a garantire la consistenza con gli oggetti presenti nel Data Base, soprattutto per quanto riguarda quelli alla grande scala. Peraltro il DTM da utilizzare per l'ortorettificazione potrebbe essere successivamente dedotto da quello elaborato dalle Specifiche.

Pertanto è sorta l'esigenza di richiedere il DTM direttamente in fornitura ed originato da una elaborazione TIN che si avvalesse per la sua realizzazione anche dei dati di tutti gli oggetti presenti nel Data Base e delle "quote al piede" di tutti gli edifici e dei manufatti.

Essendo quello definito dalle Specifiche un Data Base multiprecisione, ne consegue che il DTM dovrà godere delle stesse proprietà.

Le curve di livello vengono finalizzate alla sola presentazione cartografica o per una loro visualizzazione su immagini ortorettificate od usi simili, e non se ne prevede più l'utilizzo per la generazione di un DTM. Informazioni accurate di altitudine devono esser desunte dal DTM presente nel Data Base.

In funzione di questo mutato ruolo si è proposto di generarle dal DTM e non di acquisirle come prodotto primario. Ovviamente queste asserzioni valgono nel caso di nuove acquisizioni comprensive della terza dimensione

L'evoluzione tumultuosa della tecnologia e le esigenze di elaborazione a fronte dei sempre più frequenti dissesti idrogeologici hanno portato recentemente diversi paesi europei a dotarsi di un DTM che si avvalga almeno per la pianura ed il fondo valle di un'acquisizione mediante LIDAR.

Tra questi in Europa:

- ✓ la Svizzera se ne sta dotando, insieme ad Olanda ed Inghilterra
- ✓ la Germania lo ha fatto almeno per la Renania settentrionale e la Westfalia e ne dichiara la necessità in ambito AdV a fronte delle esigenze derivanti dai disastri naturali

in Italia attualmente

- ✓ l'Autorità di Bacino del Po se ne sta dotando, anche se con alcune difficoltà computazionali
- ✓ la provincia di Bolzano ha emesso un bando per l'acquisizione per tutto il suo territorio

solo per indicarne alcuni tra quelli più noti

Alcuni vantaggi di questa soluzione sono:

- ✓ DTM di precisione ed accuratezza adeguate anche alle esigenze dei calcoli idraulici e della protezione civile
- ✓ quote di distacco dal suolo reali e non stimate per edifici e manufatti, ottenendo nel contempo una economia di scala per la fase di acquisizione aereofotogrammetrica
- ✓ quote attendibili anche in presenza di copertura vegetazionale

Ovviamente un tale prodotto dovrebbe essere acquisito una tantum e, mantenuto aggiornato, dovrebbe essere utilizzato come base nelle successive restituzioni aereofotogrammetriche, derivandone anche le curve di livello da utilizzare nella presentazione cartografica.

Comunque su questo punto si rende necessaria una revisione/integrazione del documento sul DTM già elaborato nell'ambito dell'Intesa.

Per quanto riguarda la terza dimensione si segnala che:

- La Germania sta approfondendo, nell'ambito delle specifiche per il suo National Core la derivazione dalla scansione mediante LIDAR della geometria degli edifici avvalendosi di una tecnologia messa a punto dall'Università di Bonn e che consente di acquisire il corpo degli edifici in modo automatico per il 95% dei casi e di completarne il tetto con dei tool predisposti.

Tale acquisizione non è riservata alla sola presentazione virtuale e produce dati 3D topologicamente corretti e completi, secondo la modalità B-Rep richiesta dai modelli topologici 3D pieni. (city model). Il loro progetto prevede 5 livelli di dettaglio ed è già completo dello schema concettuale in UML. Per la sua implementazione pensano di avvalersi delle funzionalità del GML 3 e sono stati fatti approfondimenti (workshop) per avvalersi del DBMS ORACLE, opportunamente integrato.

- Anche l'Ordnance Survey (NMA inglese) ha avviato un progetto di approfondimento delle modalità di estrazione degli edifici dai dati di una scansione LIDAR
- L'Olanda sta procedendo alla realizzazione di un catasto 3D, sempre basato sulla presentazione B-Rep, dove vengono introdotte anche le suddivisioni interne agli edifici, e all'approfondimento delle metodologie per una estrazione semiautomatica da una acquisizione mediante LIDAR ed in consistenza con i dati topografici

Si ritiene doveroso segnalare questi fatti, essendo usciti dall'ambito universitario ed essendo entrati nei piani operativi delle loro agenzie, anche se rimane da approfondire con quali piani di attuazione e con quale tempistica.

Da quanto esposto risulta l'opportunità della costituzione di un gruppo di studio che approfondisca l'argomento e sia in grado di dare entro quest'anno indicazioni sullo stato dell'arte e le eventuali linee strategiche da adottare e che fornisca anche le eventuali specifiche che devono essere tenute presenti per una scansione LIDAR da cui esser in grado di estrarre anche la geometria degli edifici.

3. LA SPERIMENTAZIONE

Il contenuto delle Specifiche risente delle complessità dovuta non solamente dall'esser la risultante interdisciplinare di molte competenze e della loro convergenza, ma anche della consistente nonché tumultuosa innovazione tecnologica tutt'ora in atto e che rende rapidamente obsolete non solo competenze consolidate ma anche talune di quelle più recenti.

Sicuramente può essere paragonata ad una navigazione in acque tempestose, ma non per questo si può attendere oltre nel dare risposte ad esigenze sempre più pressanti e sempre meno procrastinabili.

Una innovazione che ha portato a scegliere una incompletezza nella definizione della modalità di interscambio nell'attesa di una imminente soluzione complessivamente più valida, piuttosto che definire soluzioni inadatte e che sarebbero state obsolete nel breve tempo.. Questo è il caso dei formati di trasferimento e del GML

Ne consegue la necessità di una sperimentazione estesa ed articolata che permetta di approfondire, validare ed ottimizzare le scelte proposte.

Una sperimentazione che per rispondere al meglio alle tante domande, richiede di essere preparata e di interagire con tutti gli operatori e le competenze del settore oltre che con i responsabili del progetto e con il gruppo di lavoro WG01 che le ha elaborate.

In questa parte vengono affrontati alcuni aspetti connessi ad una sperimentazione applicativa di verifica di quanto definito nelle Specifiche, per evidenziarne la complessità delle tematiche e della loro interazione.

Non può e non vuole di per certo sostituirsi ad una completa e corretta programmazione delle sperimentazioni che sono in atto o che si intendono attivare.

3.1 LE LINEE DI SVILUPPO DELLA SPERIMENTAZIONE

La sperimentazione applicativa deve svilupparsi su più linee, tra le quali segnaliamo:

1. **le modalità di effettiva realizzazione delle Base Dati Topografica** approfondendo le problematiche connesse a:
 - ✓ realizzazione mediante
 - acquisizione aerofotogrammetrica di primo impianto
 - derivazione dai dati esistenti
 - ✓ aggiornamento
 - di tipo aereofotogrammetrico
 - derivante dal flusso di gestione dei dati territoriali (procedure applicative di tipo gestionale..)
 - ✓ quali parametri di Qualità ottimali e ottimizzazione delle procedure di Collaudo
 - ✓ gestione della multiprecisione
 - ✓ gestione della terza dimensione
 - ✓ DTM

- DTM di multiprecisione adeguato alla gestione della terza dimensione
- integrazione con dati batimetrici
- ✓ tempi, costi, ed ottimizzazione del processo

2. **la fruibilità dei dati della Base Dati Topografica** e la sua integrabilità

- ✓ nell'ambito del Sistema Informativo Territoriale
- ✓ con tutto il Sistema Informativo dell'Ente, in particolare con le procedure di tipo gestionale
- ✓ con i dati tematici (cartografia geologica, pedologica, sezioni censuarie..)
- ✓ con i dati applicativi (della rete di trasporto, delle reti tecnologiche..)

3. **l'effettivo grado di interoperabilità**

- ✓ tra settori dello Ente
- ✓ tra Enti dello stesso tipo o di diverso livello
- ✓ quali modalità e quali regole nel rispetto dell'autonomia e dei propri compiti istituzionali e nel contempo come garantire l'integrità di tutti gli archivi esterni relazionati
- ✓ gestione dati, condivisione e flussi informativi
- ✓ quali ruoli: Database Administrator e Data Administrator
- ✓ quale efficienza complessiva del sistema

4. **la derivabilità del DB25**

- ✓ completezza delle specifiche a fronte della casistica reale
- ✓ ottimizzazione degli algoritmi per ridurre la richiesta di dati aggiuntivi specializzati

5. **la sua integrazione nel sistema informativo di un Ente o di un Ufficio**

- ✓ quali problematiche e quali soluzioni ottimali per la progettazione e la realizzazione del proprio Data Base Topografico
- ✓ quali implicazioni nelle diverse scelte di ambienti DBMS e GIS, quali strutture dati di tipo spaziale sono gestibili con l'ambiente scelto, quali elaborazioni spaziali, quali controlli sono attivabili automaticamente per garantirne la correttezza e l'integrità
- ✓ quale modello fisico ottimale per quali modalità di accesso
- ✓ le problematiche della diffusione ed interoperabilità in rete locale od internet
- ✓ quale architettura di rete, quale sua gestione, con quale sua efficienza

3.2 IL TRASFERIMENTO DELLE SPECIFICHE AGLI UTENTI ED AI FORNITORI

Non è pensabile che i fornitori, o gli utenti, non possiedano nel loro background conoscenze di GIS e quindi anche quanto è relativo ad un corretto operare topologico.

Per altre problematiche invece quali l'uso di un modello di dati o di un abstract data type, la lettura di uno schema concettuale in UML, l'utilizzo di un DBMS topologico, richiede una formazione che in genere non viene svolta all'interno dei corsi GIS o di quelli specialistici. Qualcosa viene affrontato nell'ambito dei corsi proposti dai fornitori di alcuni ambienti software specifici.

Sicuramente mancano delle realtà universitarie di riferimento, soprattutto per quanto concerne l'aspetto collegato alla Tecnologia dell'informazione di cui si devono avvalere i Sistemi Informativi Geografici ed alla sua interazione con le tante e multiformi discipline che concorrono all'elaborazione di dati territoriali

Per quanto riguarda poi il GML vi è un gap culturale nazionale che coinvolge le stesse Università

Peraltro non è neppure pensabile che le Specifiche possano sostituire una formazione di base né avanzata, ma devono presupporre una conoscenza acquisita per altre vie, sebbene a questo scopo sia stato redatto un documento introduttivo ai concetti di modellazione utilizzati per la redazione delle Specifiche (1n1010_2)

Questo ovviamente non vuole negare l'importanza, per l'attuazione delle specifiche di un contesto culturale adeguato, posseduto sia dagli utenti che dai fornitori, tutt'altro; la vuole sottolineare.

Il patrimonio informativo richiesto peraltro deve esser fornito da appositi corsi, promossi dall'IntesaGIS o da questa sollecitati ai vari Istituti di Formazione (corsi base a livello superiore od universitario, corsi Master o corsi di formazione professionale)

Un esempio interessante, ed in qualche modo simile, è costituito dai Seminari di Aggiornamento per utenti e fornitori organizzati dall'Ordnance Survey a fronte dell'introduzione del GML 2

I contenuti dei corsi promossi nell'ambito del progetto IntesaGIS dovrebbero fornire tutte le conoscenze richieste per comprendere le specifiche nella loro pienezza

Il documento 1n1007_12 di inquadramento delle scelte operate e della loro motivazione, non è stato ancora realizzato poiché per la sua redazione ci si vuole avvalere dell'apporto di tutte le componenti scientifiche del progetto.

3.3 LA FORNITURA IN QUESTA FASE INTERMEDIA

Di seguito vengono affrontate alcune indicazioni per operare da subito, in attesa di poter disporre delle funzionalità del GML 3, in quanto si ritiene che il contenuto definito nelle specifiche sia già sufficientemente maturo e robusto per affrontare la necessaria e prevista verifica applicativa.

Nel contempo le Specifiche possono esser utilizzate per dare una prima risposta alle esigenze a lungo comprese degli Enti che non possono procrastinare oltre l'acquisizione dei dati territoriali, proponendo in tal caso una struttura dati che si ritiene abbastanza vicina a quella definitiva.

Si ritiene quindi che le Specifiche possano esser proposte per una loro prima fruibilità così come sono, con le seguenti indicazioni per la fornitura, da adottare in questo primo periodo, in attesa del documento di codifica del contenuto delle Specifiche in GML 3:

1. il formato di scambio per la fornitura deve essere definito dall'Ente, in funzione delle funzionalità suo sistema GIS, come peraltro viene fatto attualmente nelle forniture di Cartografia Tecnica
2. la fornitura può avvenire avvalendosi formati di scambio tradizionali, quali il DXF od il DWG o gli Shape-File od il VPF, oppure per caricamento diretto in un Data BaseGIS dell'utente

3.3.1 LE PROPRIETÀ TOPOLOGICHE

Le modalità di fornitura elencate al punto precedente difficilmente permettono di trasferire esplicitamente le proprietà topologiche dei diversi oggetti definite dalle specifiche. Peraltro questo proposito si può osservare che

1. la correttezza topologica della componente spaziale dei dati sussiste indipendentemente da una sua esplicitazione quale quella generalmente utilizzata secondo le modalità DIME (Dual Independent Map Encoding 1966)

2. analogamente i vincoli topologici che intercorrono tra le diverse istanze sussistono indipendentemente dalla capacità funzionale di una loro verifica
3. le attuali funzionalità degli operatori di elaborazione spaziale, utilizzati dai GIS, sono basati sulle proprietà degli operatori di Clementini- Egenhofer che non presuppongono più una predefinita esplicita delle proprietà topologiche degli oggetti, ma si basano sulla geometria intrinseca agli oggetti da elaborare.

Pertanto se i dati sono stati acquisiti correttamente e vengono gestiti correttamente, vengono mantenute anche le loro proprietà topologiche. Queste considerazioni, evidenziano come siano possibili forniture basate su formati di trasferimento che trasferiscono la sola geometria. Ovviamente la correttezza topologica dei dati deve essere stata garantita e verificata in fase di fornitura.

L'unico requisito che viene richiesto è che la condivisione di un tratto di linea, avvenga per condivisione effettiva di uno stesso arco ottenuta o per condivisione effettiva di una unica primitiva geometrica o per sua duplicazione

Per quanto riguarda la terza dimensione sono richieste:

- la consistenza tra la componente spaziale 3D e la sua proiezione planimetrica secondo quanto indicato nel documento 1n1010_1 e 1n1010_2
- la condivisione di tutti i contorni degli oggetti come nel caso dell'area stradale od i contorni del poligono di stacco dal suolo come per gli edifici od i manufatti

Analogamente a quanto avviene per le proprietà topologiche, anche le relazioni tra le tabelle, contenenti la componente alfanumerica dovranno essere ricostruite avvalendosi di campi chiave opportunamente inseriti e presenti nelle tabelle

3.3.2 GLI ATTRIBUTI A TRATTI

Molte classi definite delle specifiche prevedono l'assegnazione di attributi, definiti nelle Specifiche come "attributi a tratti", cioè distribuiti lungo una linea della componente spaziale, eventualmente contorno di un'area. Spesso tali attributi sono del tutto indipendenti l'uno dall'altro e la suddivisione della linea in tratti omogenei rispetto alla totalità degli attributi può essere del tutto casuale.

La modalità fisica di riporto di tali attributi può avvenire con una delle seguenti modalità:

1. per segmentazione fisica delle primitive geometriche in porzioni omogenee rispetto a tali attributi
2. per utilizzo del Sistema di Riferimento Lineare (LRS), spesso indicato come "segmentazione dinamica", di per sé preferibile perché non implica nessuna segmentazione fisica della primitiva geometrica interessata, ma che non è sempre disponibile tra le funzionalità del software GIS
3. in modalità mista

3.3.3 LA FORNITURA NEI FORMATI TIPO DXF O DWG

Questa modalità si basa su di un formato proprietario, ma aperto, e utilizzabile da chiunque senza ulteriori royalties.

La fornitura secondo questo tipo di formato presenta il vantaggio di poter assegnare direttamente alla componente spaziale delle singole istanze anche le modalità di presentazione cartografica.

Più laboriosa può essere la modalità di connessione alle tabelle contenenti gli attributi collegati alle singole istanze, soprattutto se il caricamento dei dati avviene in un sistema GIS utente che non si basa su tale formato per la componente spaziale. Per cui va posta particolare attenzione a questo aspetto.

Un caso particolare, e per certe proprietà ottimale, è quello dove il sistema GIS utente oltre che basarsi sullo stesso formato spaziale, utilizza anche un DBMS integrato che può essere fornito contestualmente alla componente spaziale. Questa soluzione richiede che tale DBMS sia anche nella disponibilità del fornitore, oltre alle conoscenze disciplinari per utilizzarlo.

3.3.4 LA FORNITURA NEL FORMATO SHP

Anche questa modalità si basa su di un formato proprietario, ma aperto ed utilizzabile da chiunque senza ulteriori royalties.

La fornitura dei dati secondo questo formato permette di gestire in modo più diretto ed esplicito la connessione con le tabelle relazionate alla componente spaziale. Presenta i seguenti svantaggi:

1. le relazioni con le tabelle devono comunque essere ricostruite e non sono generate automaticamente
2. il formato richiede la definizione completa di ogni oggetto implicando la duplicazione delle primitive geometriche condivise
3. possiede le funzionalità proprie della segmentazione dinamica, ma ogni "sistema di segmentazione" richiede la duplicazione delle primitive geometriche cui si appoggiano
4. richiede il trasferimento delle Symbol-Table da utilizzare per la presentazione cartografica e la ricostruzione esplicita dei collegamenti

Questa modalità può essere utilizzata come formato intermedio per il caricamento in un Data Base.

3.3.5 LA FORNITURA NEL FORMATO SVP

La fornitura in questo formato permette di trasferire i dati in un contesto strutturato che si avvale delle funzionalità del VPF, compresa quindi l'informazione della topologia bidimensionale. Non prevede la segmentazione dinamica.

Peraltra questa modalità risulta quasi sconosciuta nel panorama degli utenti italiani, se si fa eccezione per IGMI, IIMI e CIGA.

3.3.6 LA FORNITURA MEDIANTE DBMS

Questa fornitura ovviamente è quella che può permettere il trasferimento più strutturale, completo ed ottimale, a seconda delle funzionalità spaziali previste dal DBMS che viene adottato. Peraltra richiede che il sistema GIS dell'utente sia a sua volta basato su tale DBMS ed inoltre esige che sia nella disponibilità del fornitore, oltre alle conoscenze disciplinari per utilizzarlo.

Esistono diversi GIS e diversi DBMS utilizzati dai GIS ed inoltre diverse soluzioni spaziali dello stesso DBMS in funzione della sua versione.

Esistono inoltre ambienti software complementari che permettono il controllo, mediante trigger, della correttezza topologica delle istanze che vengono inserite nel DBMS

La soluzione basata sui DBMS richiede comunque che vengano trasferite le Symbol-Table da utilizzare per la presentazione cartografica.

3.3.7 LA FORNITURA ED IL DBMS UTENTE

Come con le modalità previste dall'adozione del GML, la fornitura del contenuto delle Specifiche, sia in fase di prima fornitura che in fase di aggiornamento, potrà essere realizzata avvalendosi dei file di trasferimento secondo i formati elencati precedentemente senza che richiedere il trasferimento del Data Base dell'utente presso il fornitore .

Ovviamente l'utilizzo dei File di Trasferimento, che non sono in grado di garantire la consistenza complessiva del contenuto a causa del loro basso livello di strutturazione dei dati, richiede una maggior attenzione ed un apparato di controllo e di collaudo che tenga conto dei vincoli e delle strutture non codificate.

D'altronde questo è quanto viene gestito attualmente da chi già opera con Data Base GIS

3.3.8 LINEE GUIDA PER UNA FORNITURA MEDIANTE SHAPE-FILE

Al fine di minimizzare l'impatto dei documenti delle specifiche si potrebbe avviare un progetto che definisca quanto prima una proposta di trasferimento basata su Shape-File e su tabelle associate, indicando anche quanto poi dovrà essere ricostruito in fase di caricamento del Data Base.

Un tale progetto peraltro deve passare da una verifica sperimentale che effettui anche il caricamento in Database proprietari e la sua accessibilità da sistemi GIS più diffusi.

Purché questo non diventi poi l'unico documento letto sia dagli utenti che dai fornitori e soprattutto non assuma ruoli diversi da quelli per i quali viene elaborato.

In tale documento potrebbero anche essere riportati alcuni accorgimenti per la correttezza topologica

3.4 I DATA BASE PER IL CONTENUTO DELLE SPECIFICHE

Il contenuto delle Specifiche richiede di essere gestito in strutture di DBMS topologici, cioè in DBMS capacità di elaborare la componente spaziale

Attualmente l'offerta è in una fase evolutiva tumultuosa a fronte delle tante pressioni che vengono da un uso effettivo di un DBMS, dall'evoluzione imposta dagli standard e soprattutto da quella tecnologica che preme da molte parti.

Si è in una fase tutt'altro che matura e le scelte, per la loro parziale esclusività, non sono soddisfacenti per tutti i parametri di valutazione.

Tra questi vanno tenuti in considerazione:

- i tipi geometrici gestiti dal DBMS (abstract data type)
- la gestione delle proprietà topologiche tra cui in particolare la condivisione
- gli operatori topologici presenti nel linguaggio di interrogazione
- le funzionalità di controllo per garantire la consistenza topologica e relazione dell'aggiornamento, se gestita dal DBMS o dall'ambiente GIS e la sua condivisione tra ambienti GIS
- la completezza delle funzionalità fornite per un corretto aggiornamento (non solo come controllo; in particolare le funzioni di pulizia del dato)
- l'efficienza nell'interrogazione spaziale a fronte di una mole consistente di dati
- l'accessibilità da ambienti GIS diversi o da procedure applicative indipendenti
- l'import/export in GML (3)
- la gestione della terza dimensione

L'offerta attuale non offre ancora soluzioni di totale indipendenza tra i vari ambienti in quanto la scelta di alcuni DBMS è vincolata all'ambiente del software GIS che si interfaccia oppure la scelta di alcuni software GIS implica la scelta di un unico ambiente

L'utilizzo di un DBMS per la memorizzazione della componente spaziale dei dati può non avvalersi delle strutture spaziali proprie del DBMS. Inoltre se l'accessibilità ai dati spaziali memorizzati nel DBMS non si può avvalere delle strutture di controllo e gestione della consistenza topologia utilizzate in fase di inserimento, ne consegue che una modifica dei dati presenti nel DBMS potrebbe alterarne la consistenza definita nell'ambiente originario

Data la complessità delle problematiche connesse all'adozione di un DBMS associato al proprio ambiente GIS si propone di attivare un rapporto ufficiale di approfondimento con i principali fornitori di sistemi GIS e di DBMS proponendo loro alcuni campioni di dati geografici di CTR e/o ottenuti da apposita stereorestituzione, coerenti con i vincoli logici e topologici delle Specifiche e chiedendo che li organizzino nei loro sistemi in modo tale da poterne verificare la funzionalità, fino alla produzione di una mappa derivata dal DB topografico.

Nel corso della sperimentazione opportune applicazioni pilota potranno permettere la valutazione in applicazioni concrete della definizione dei modelli fisici dei DB e delle modalità di sviluppo dei sistemi di gestione e delle loro funzionalità operative

3.5 LA DIFFUSIONE DEI DATI IN RETE

Le modalità di interoperabilità e scambio dei dati in rete è oggetto primario di standardizzazione sia in ambito ISO TC211

- 19128 Geographic information - Web Map server interface

e dell'attività dell'OpenGIS Consortium, WMS e WFS cui si rimanda.

Si segnala quanto detto a proposito del linguaggio utilizzato, il GML, in unione all'XML e le modalità di presentazione citate a proposito della presentazione Cartografica

A questo standard si affiancano altri collegati alla gestione di servizi quali quelli collegati alla localizzazione dinamica.

Sebbene l'argomento sia complesso e delicato per problemi di compatibilità ed efficienza, per quanto riguarda le specifiche non sembrano porsi problemi particolari avendo già fatto per la loro modellazione e trasferimento le scelte base dell'UML, del GML e delle modalità di presentazione (questi ultimi due da

attuare con gli appositi progetti) e per le scelte si rimanda agli approfondimenti di quanto specificato dagli standard e delle offerte commerciali

In un contesto di interoperabilità nazionale può esser opportuna l'attività di un gruppo che fornisca delle linee guida per una corretta soluzione architeturale che insieme all'efficienza garantisca il grado di universalità richiesto, basata effettivamente sull'adozione degli standard definito dall'ISO TC 211 e delle specifiche dell'OpenGIS Consortium

3.6 INTEGRAZIONE CON GLI ALTRI STRATI INFORMATIVI ED AGGIORNAMENTO

I dati del National Core dovranno esser integrati quanto prima con quelli gestiti dai settori applicativi, condividendone gli oggetti (che sono comuni) ed integrando gli schemi concettuali, dando priorità strutturale il più possibile a quelli del National Core, per garantirne la struttura, e portando in consistenza le componenti spaziali.

In questo modo sarà possibile instaurare quei flussi informativi che sono alla base dell'aggiornamento continuo.

Questi processi, nel loro insieme saranno il vero banco di prova del National Core, portandolo da una soluzione potenziale ad una reale ed effettivamente utile, in quanto inserita nel contesto applicativo e di gestione degli oggetti del mondo reale e costruirà nel contempo il vero patrimonio informativo dell'Ente.

Di massima si ritiene che possa convenire effettuare l'integrazione aggiornamento con strati diversi dopo aver realizzato la eventuale conversione dei dati in quella prevista dalle specifiche

Un aspetto importante riguarda l'esigenza di una sinergia nella realizzazione di progetti applicativi, soprattutto se di una certa consistenza, affinché si sviluppino in armonia con quanto previsto dalle specifiche, prevedendo la condivisione dei dati del National Core da subito dove possibile, o almeno secondo la stessa struttura, dove deve essere pensata una fase con interventi suppletivi.

Questo è il caso del progetto SigmaTer che si muove in questa direzione in quanto ha espressamente previsto di adottare le Specifiche di contenuto definite dall'Intesa per le Basi informative esistenti nel DB topografico e quindi condivide in parte la stessa base di riferimento

La condivisione richiede un alto grado di interoperabilità sui dati e sui programmi. Spesso i due aspetti sono stati confusi, uno a discapito dell'altro od hanno imposto pesanti vincoli sulla scelta degli ambienti di elaborazione GIS e DBMS.

Un altro aspetto che spesso ha reso fragili questi le realizzazioni applicative riguarda la loro obsolescenza a fronte dell'evoluzione tecnologica o dei dati o delle modalità di gestione degli enti.

La tecnologia dell'informazione ha individuato nell'XML, nel GML per la sua specializzazione geografica, la risposta attuale all'interoperabilità, proponendolo come la struttura di condivisione aperta per sua natura a tutti i sistemi ed i programmi.

Questo aspetto, ancora poco approfondito a livello italiano, è fondamentale e dovrebbe essere alla base dell'architettura di tutti i nuovi sistemi informativi, semplici e complessi, diventando l'interazione privilegiata al fine di garantire l'universalità e la sopravvivenza.

Insieme alle problematiche tecnologiche e metodologiche non devono peraltro esser trascurate quelle organizzative che risultano di primaria importanza per una corretta gestione del dato e che devono stabilire, oltre ai flussi informativi ed una gestione del DBMS, (Data Base Administrator, da non confondere con la pur utile funzione sistemistica) i responsabili dei singoli sottoinsiemi di dati (data Administrator)

Questo aspetto è spesso il più trascurato con conseguenze esiziali in una struttura complessa e delicata quale quella di un Sistema Informativo.

3.7 SELEZIONE DEI FORNITORI

La selezione dei fornitori deve tenere conto della situazione attuale prevedendo una prima fase di avvio dove, partendo da un insieme di requisiti di qualità, si operi durante la realizzazione delle applicazioni pilota, congiuntamente con gli staff dell'intesa per conseguire il grado di evoluzione tecnologica e quindi di qualità della fornitura richiesti dalle specifiche.

Gli standard ISO TC 211 prevedono dei profili nel documento

19122 Geographic information - Qualifications and certification of personnel

che forse possono essere di guida, ma che non possono sostituire la conoscenza specifica e la gestione di un buon sistema di selezione dei fornitori.

Potrebbe diventare una richiesta di qualificazione che potrebbe essere richiesta in ambito europeo, e forse deve essere meditata a fondo prima di essere trasformata in una direttiva del nuovo standard CEN

Nel contempo i fornitori sono tra gli attori importanti per la realizzazione di quanto previsto dalle specifiche. Pertanto deve essere instaurato un dialogo costruttivo nella sperimentazione al fine di migliorarne la qualità e nel contempo di assumere tutte le strategie che permettano la massima riduzione dei costi.

L'interesse è sicuramente reciproco in quanto non solo si viene a definire una fornitura nazionale, ma sicuramente le richieste di aggiornamento tecnologico sono a fronte di una evoluzione europea e mondiale nel settore.

Oltre ai fornitori di dati aereofotogrammetrici deve essere previsto un dialogo privilegiato anche con i fornitori del dettaglio catastale che spesso hanno anche funzione di collaudo nell'ambito degli Enti Comunali

Per quanto riguarda il collaudo, negli Stati Uniti come in Svizzera, solo per citarne alcuni, esistono veri e propri ordini professionali e soprattutto normative di dettaglio per l'esercizio della loro attività

Si propone di attivare un task su questo punto con l'obiettivo di definire linee di indirizzo per la redazione dei Bandi di gara che consentano in particolare di procedere nella valutazione tenendo conto sia degli elementi di qualità dei fornitori e della loro proposta operativa, sia del prezzo offerto.

3.8 QUALE MIGRAZIONE DALLE CTR ESISTENTI E CON QUALI MODALITÀ

La migrazione dei contenuti attuali dei sistemi Informativi Regionali e la loro evoluzione al contenuto delle specifiche non può avvenire che per gradi, a fronte di una attenta valutazione di cosa convenga fare subito o cosa convenga programmare come evoluzione nel tempo.

Sicuramente non possono essere date regole universali dipendendo fortemente dalla tipologia dalla qualità e dallo stato di aggiornamento dei dati, oltre che della realtà dei Sistemi Informativi delle proprie Province e Comuni.

Di seguito si riportano alcune considerazioni articolate in funzione della situazione esistente.

- SIT regionale con solo i dati del DBPrior10K
- SIT regionale con strati estratti dalla CTR non numerica
- SIT regionale con cartografia numerica completa alle scale delle specifiche
- SIT regionale con gestione di Data Base

I primi due casi sono assimilabili ed in generale debbono articolarsi sulla costruzione ex novo del DB previsto dalle specifiche, valutando l'opportunità e le strategie di riporto delle informazioni presenti nei propri dati

Nel secondo caso si presentano ulteriori articolazioni a seconda che ci sia una copertura del territorio a media scala (1:5.000, 1:10.000) con o meno la presenza di dati a grande scala (1:1.000 o 1:2.000) per le zone urbane

Una ulteriore articolazione, che può combinarsi con la precedente, riguarda la presenza di dati 3D e di quale qualità, ed in presenza o meno di un DTM

Nel quarto caso le considerazioni si articolano come in quello precedente, dove peraltro la migrazione anziché da dati di cartografia numerica deve essere prevista dai dati strutturati nel Data Base.

In tutti i casi devono esser valutate le sinergie che possono derivare dalla realizzazione dei DB delle Province o dei Comuni, come primo impianto o come recupero dell'esistente

La migrazione solo dei dati planimetrici deve prevedere la realizzazione delle strutture dei dati previste dalle specifiche con ricostruzione delle aree, dove questo è possibile.

Nel caso di presenza della cartografia a grande scala per l'urbanizzato devono essere valutate e previste le modalità di inquadramento di questi in un contesto di multiprecisione

Risulta opportuno separare la fase di ristrutturazione da cartografia numerica o da struttura di Data Base diversa da quella di un suo successivo aggiornamento aereofotogrammetrico.

Molto più complessa si può presentare la conversione anche di strutture tridimensionali, dato che sinora l'acquisizione aereofotogrammetrica di norma è stata condotta in funzione della proiezione planimetrica del dato, posizionandosi alternativamente sulla sommità di un edificio o di un manufatto per poi scendere al piede del successivo e così via,

Inoltre le operazioni sulla terza dimensione devono esser fatte mantenendo la consistenza planimetrica e le operazioni di completamento topologico della planimetria, chiusura dei poligoni, continuità dei percorsi..) deve avere una corrispondenza nella componente altimetrica.

Inoltre in genere si presentano molti problemi di consistenza con il DTM, avendo i diversi oggetti, quali fiumi, strade, edifici,... che procedono altimetricamente in modo spesso del tutto indipendente.

Un ulteriore problema viene posto dall'inquadramento tridimensionale di dati multiprecisione

Occorre quindi fare un esame preliminare della situazione valutando cosa si può recuperare e cosa no, accettando comunque una struttura tridimensionale non completa.

Può esser interessante un riferimento a quanto è stato fatto in Inghilterra.

L'Ordnance Survey ha operato su due direzioni:

- posizionando i suoi oggetti, precedentemente acquisiti, che ricoprono tutta la nazione alla "scala" 1:2500, su di un DTM di precisione adeguata (ottenuto con il LIDAR ?)
- portando i dati in precisione ed in consistenza con la sua Ordnance Survey National Grid i dati nell'ambito del programma PAI (Positional Accuracy Improvement programme) al fine di renderli consistenti con le acquisizioni mediante GPS

Un altro approccio, seguito dalla Svizzera in un settore specifico, (catsto ?) prevede una evoluzione per sostituzione progressiva nell'ambito delle funzioni di gestione, con un pianificazione annuale

Risulta di fondamentale importanza che l'attuazione di quanto richiesto per il National Core sia pensato in un progetto complessivo ma nel contempo sia impostato sulla base di una progressività che tenga conto

- del punto di partenza,
- delle risorse finanziarie
- ma anche di quelle umane
- della reale fattibilità
- della opportunità di una conversione o di un rifacimento progressivo
- di un flusso informativo minimo che ne garantisca il controllo e l'aggiornamento continuo
- delle sinergie possibili nell'ente e tra gli Enti
- delle richieste cui si vuole fare fronte

per configurare una gradualità operativa che tenga conto non solo del desiderato, ma anche del realmente fattibile nell'arco di tempo che ci si prefigge.

Per far fronte alle richieste più urgenti ci si può avvalere di soluzioni intermedie e parziali, quali quelle offerte dal DBPrior10k o da progetti come quello SigmaTer

Molti problemi possono essere risolti da un eventuale progetto nazionale di acquisizione mediante LIDAR almeno di tutte le pianure ed i fondi valle.

La frenetica attività di realizzazione di servizi sulla localizzazione di risorse, Map On Demand, (progetto europeo GiMoDig) saranno basati sulla concomitanza delle funzionalità UMTS (un PC tascabile in Internet) e del GPS con la precisione che gli deriverà dal progetto europeo Galileo, porrà presto problemi di precisione e quindi di consistenza con le basi dati.

Forse può risultare necessario un maggior investimento iniziale dello stato per far fronte alle esigenze di un prossimo futuro

Sicuramente le problematiche di realizzazione richiederebbero l'attività di un gruppo che valuti le reali priorità nazionali e dell'ente, integrando le richieste di tecnologia con uno studio ugualmente adeguato che esamini tutti gli aspetti di un progetto urgente ma complesso e costoso.