
	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

Sistema Informativo Territoriale per la Regione Autonoma della Sardegna (SITR – IDT)

SITR-IDT: Architettura di riferimento


Data emissione	25/02/2009
Codice(revisione)	B
Emesso da:	Team di progetto
Verificato da:	XXXXXXXX
Approvato da:	XXXXXXXX
Accettato da:	
Protocollo consegna:	SITR-COM-550

	Pag 1 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

Title/Titolo	SITR-IDT: Architettura di riferimento
Creator/Creatore	XXXXXXXX
Date/Data	25/02/2009
Subject/Soggetto	Architettura di riferimento
Type/Tipo	Testo
Publisher/Editore	Regione Autonoma della Sardegna
Description/Descrizione	Questo documento illustra l'architettura di riferimento della Infrastruttura di Dati Territoriali del SITR.
Contributor/Autori	Team di progetto
Format/Formato	MS Word 2003 (.doc)
Source/Riferimento	Nessuno
Rights/Diritti	Regione Autonoma della Sardegna
Identifier/Identificatore	SITR-DB-021 (B)
Language/Lingua	Italiano
Relation/Relazioni	Nessuna
Coverage/Durata ed estensione	Il lotto

	Pag 2 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

Indice

Storia delle revisioni	5
1. Introduzione.....	6
2. Definizioni.....	7
3. Requisiti di una IDT	10
3.1. Gestione dei dati	10
3.1.1. Non duplicazione	10
3.1.2. Versionamento dati	10
3.2. Ricerca.....	11
3.3. Uso	11
4. Architettura del SITR-IDT.....	12
4.1. IDT.....	13
4.1.1. DB Unico	16
4.1.2. Mantenimento dei dati nel DB Unico	27
4.1.3. Ricerca	29
4.1.4. Accesso.....	30
4.2. SITR	31
5. Casi d'uso del conferimento dati	35
5.1. Dati prodotti dal laboratorio SITR	35
5.2. Assessorato con infrastruttura GIS evoluta (componenti server)	35
5.3. Assessorato con infrastruttura GIS base.....	36
5.4. Assessorato con gestione dati alfanumerici georiferibili.....	36
5.4.1. Integrazione batch della componente geografica da parte del SITR	36
5.4.2. Fornitura di servizi di editing da parte del SITR	36
6. Casi d'uso consultazione dati	38
6.1. Utente intranet.....	38
6.2. Utente internet.....	39

Figure

Figura 1 – Architettura ad alto livello SITR	12
Figura 2 – Dettaglio dei Servizi Inspire.....	14
Figura 3 – Composizione del DB Unico	16
Figura 4 – Schema del processo di alimentazione del DB Unico	21
Figura 5 – Diagramma di flusso dei dati che alimentano il DB Unico (conferimento)	32
Figura 6 – Architettura dettaglio Servizi Geografici Tematici	33

Tabelle

Tabella 1 – Profili autorizzativi IDT	15
Tabella 2 – Capacità GIS dei produttori di dati del DB Unico	35

		Pag 3 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)



	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--


Tabella 3 – Utente intranet: ricerca di metadati.....	38
Tabella 4 – Utente intranet: visualizzazione di dati	39
Tabella 5 – Utente intranet: scarico di dati.....	39
Tabella 6 – Utente internet: ricerca di metadati.....	40
Tabella 7 – Utente internet: visualizzazione di dati	40
Tabella 8 – Utente internet: scarico di dati.....	40

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

Storia delle revisioni

Revisione	Data	Autore/i	Modifiche
A	16/02/2009	Team di progetto	Prima stesura
B	25/02/2009	Team di progetto	Correzioni minori: <ul style="list-style-type: none"> • refuso in figura 1 (Servizi Geografici tematici) • precisazione sul ruolo del portrayal catalogue a pagina 17

	Pag 5 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

1. Introduzione

A livello europeo la direttiva 2007/2/EC, INSPIRE, indirizza gli stati membri verso un quadro di riferimento che definisce il “minimo comune denominatore europeo per l’interoperabilità ed il corretto flusso dell’informazione territoriale”. Essa stabilisce norme generali per la creazione di un’infrastruttura europea per l’informazione territoriale, garantendo l’interoperabilità dei dati territoriali e dei servizi ad essi relativi e disciplinando le modalità per lo scambio dei dati.

Lo scopo della direttiva INSPIRE riguardo l’infrastruttura è quello di:


- garantire che i dati territoriali vadano raccolti una sola volta e gestiti laddove ciò può essere fatto in maniera più efficiente;
- consentire di combinare i dati provenienti da differenti fonti e condividerli tra più utenti ed applicazioni;
- permettere la condivisione di informazioni raccolte dai diversi livelli di governo;
- rendere disponibili i dati territoriali;
- consentire di individuare quale informazione geografica è disponibile, valutarne l’utilità per i propri scopi e le condizioni secondo cui è possibile ottenerla ed usarla.

Anche se i soggetti a cui è rivolta la direttiva sono appunto gli stati membri della comunità, in attesa che a livello nazionale queste linee guida vengano recepite e trasformate in obblighi di legge e specifiche per l’implementazione di una infrastruttura di dati territoriale nazionale, la Regione Sardegna con il progetto SITR ha l’obiettivo di realizzare una infrastruttura a livello regionale che si ispiri agli stessi principi. Infatti, anche se INSPIRE non entra nel merito di come uno stato membro realizzi ciò che sta dietro al nodo della IDT europea, l’architettura più naturale per l’implementazione di una infrastruttura di dati nazionale è la stessa di quella di livello superiore (anche se con inevitabili, ma minori, peculiarità) che porteranno alla definizione quindi di un’architettura federata.

A livello italiano i principi di INSPIRE saranno trasposti in legge e verranno recepite le regole di implementazione (*Implementing Rules*). L’architettura, le componenti ed i casi d’uso della futura Infrastruttura di Dati Territoriali Nazionale saranno definiti all’interno del gruppo di lavoro 5 del “Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali delle Pubbliche Amministrazioni”, istituito dal Codice dell’Amministrazione Digitale.

Il presente documento si prefigge quindi di descrivere l’intera architettura della IDT regionale ed in particolare vuole chiarire la definizione di DB Unico, che ne realizza la componente statica e che per questa ragione deve essere intesa come la parte più stabile e duratura dell’intero sistema. L’ultimo capitolo del documento descrive la situazione reale del SITR/IDT ed i passi necessari per l’implementazione dell’architettura descritta.

	Pag 6 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

2. Definizioni

Le definizioni riportate qualificate con [SITR] sono relative a concetti introdotti per identificare componenti e processi specifici della IDT della Regione Sardegna e potrebbero avere un significato diverso in un altro contesto. Gli altri termini hanno una valenza generale e solitamente si è privilegiata la versione anglofona del termine stesso perché normalmente più diffusa e meno soggetta a variazioni dovute alle differenti traduzioni. Per un glossario più esaustivo riguardante la terminologia legata alle informazioni geografiche si rimanda ai seguenti documenti:

- ISO/TC 211 Multi-Lingual Glossary of Terms (http://www.isotc211.org/TC211_Multi-Lingual_Glossary-2008-08-19_Published.xls)
- Bozza italiana del glossario ISO/TC211 (http://www.geostandard-it.org/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=6&Itemid=34)

Astrazione = processo di modellazione del mondo reale che individua solo le entità, gli attributi ed i comportamenti che sono rilevanti per una data applicazione.

Conferimento [SITR] = è il meccanismo con cui i vari DB operazionali fanno confluire i dati nel SITR per consentire poi il caricamento nel DB unico. Il conferimento contiene sì i dati, ma anche i relativi metadati e le indicazioni sulle politiche di accesso.

Coverage (Copertura) = un'insieme di dati che descrive certi attributi distribuiti su una determinata area di territorio. I dati "coprono" l'area e si può interpolare un valore tra due punti della copertura. Il tipo più semplice di copertura è la "grid" o "raster" o matrice regolare con informazioni legate ad ogni elemento o pixel. Un'immagine è una particolare grid che può essere visualizzata.


CSW = (Catalogue Service Web) Profilo implementativo per i servizi di catalogo, ovvero servizi per la interrogazione, la consultazione e la ricerca delle informazioni descrittive (metadati) che si riferiscono a dati e servizi geografici.

DB Operazionale [SITR] = Banca dati progettata e realizzata al fine di consentire agevolmente il mantenimento e la gestione dei dati che ospita. Il suo obiettivo primario non è quindi la pubblicazione e la diffusione del dato stesso, ma la sua gestione. Nel contesto di questo documento il tipo di informazioni trattato è sempre direttamente o indirettamente geografico; nei casi in cui il dato è solo alfanumerico verrà esplicitamente sottolineato.

DB Staging [SITR] = Banca dati utilizzata dai servizi di ETL come sorgente dei dati da trasferire nel DB Unico e come target dai DB operazionali. Sono il passo intermedio del processo di conferimento dati; in alcuni casi può collassare con il DB operazionale stesso. Su i dati di un DB Staging possono essere erogati servizi geografici specifici.

DB Unico [SITR] = Banca dati contenente la collezione di *feature types* e di coverage descritte dai metadati ed erogate o consultate mediante i servizi ed applicazioni della IDT.

	Pag 7 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

ETL = Extract, Transform & Load (Estrazione, Trasformazione e Caricamento) tipica sequenza di procedure per “pompare” dati verso un Data Warehouse

ECW = Formato proprietario per immagini (Earth Resource)

Feature (Feature instance, Feature type) = astrazione di un oggetto del mondo reale che è caratterizzato dal possedere una collocazione sul territorio. Una *feature* può esistere come “istanza” o come “tipo”, con gli stessi significati che si dà ai termini “istanza” o “classe” nella teoria della programmazione ad oggetti. Si usano i termini “*Feature type*” o “*Feature instance*” quando si descrive qualcosa che vale solo per un concetto o per l’altro. Es.: “Su nuraxi” è un’istanza della *feature type* “nuraghi”. Spesso si usano anche i termini **Oggetto Spaziale (Spatial Object** come indica Inspire) o **Oggetto Geografico (Geographical Object)** con la stessa duplice accezione di istanza e classe da chiarire poi con il contesto.

Feature attribute = caratteristica di una *feature*. Un attributo ha un **nome**, un **tipo di dato** e un **dominio**. Se ci riferiamo ad una *feature instance* allora ha anche un **valore**.

Feature association = Associazioni degli oggetti spaziali. Relazione che lega istanze di una *feature type* con istanze della stessa o di altra *feature type*. Esistono svariati tipi di associazioni, tra le più comuni usate per modellare la realtà quelle di composizione e di aggregazione. Es. una “struttura turistica ricettiva” fornisce capacità ricettiva ad una o più “località”.

Feature inheritance = Ereditarietà degli oggetti spaziali. Meccanismo con cui *feature* più specifiche incorporano struttura e comportamento di *feature* più generali. Es. una “struttura turistica ricettiva” specializza un “struttura turistica”

Feature relationship = Relazione degli oggetti spaziali. E’ o una *feature association* o una *feature inheritance*.


Feature operation = Operazione degli oggetti spaziali. Operazione che possono eseguire tutte le istanze di una *feature*. Un’operazione ha come effetto la modifica del valore di uno o più attributi della *feature*. Es.: Un operazione che può fare una “Struttura turistica” è chiudere temporaneamente per ristrutturazione.

Feature catalogue = Catalogo degli oggetti spaziali. Catalogo che contiene le descrizioni di *Feature*, *Feature attribute*, *Feature relationship* e *Feature operation*.

Gazetteer = E’ un dizionario di toponimi, ovvero di luoghi noti attraverso un nome proprio. E’ un indice geografico di un’area territoriale e nell’uso comune con lo stesso nome si intende anche il servizio di interrogazione dell’indice stesso.

Grid Conversion = Conversione (di CRS) mediante grigliati; meccanismo per la conversione di coordinate tra differenti CRS nazionali che sfrutta per la conversione di datum non una trasformazione analitica attraverso un “hub datum” (datum attraverso il quale si deve passare per effettuare una qualsiasi conversione) ma un insieme di dati rilevati sperimentalmente. Tali dati si riferiscono alle differenze tra le coordinate geografiche dei datum per una griglia di punti dispersi sul territorio nazionale e con algoritmi di interpolazione di estendono con continuità a tutti i punti del territorio stesso.

	Pag 8 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

IDT = Infrastruttura di Dati Territoriale (SDI, Spatial Data Infrastructure). Insieme di tecnologie, metodi, politiche ed accordi istituzionali tesi a facilitare la disponibilità, l'omogeneità e l'accesso a dati spaziali

Metadato ISO19110 = O metadato di entità (*feature type*) e di attributo (*feature attribute*). Descrizione delle caratteristiche delle singole *Feature Type*, ovvero dei tipi, degli attributi ed associazioni di entità facenti parte di un insieme di dati geografici, comprese eventuali operazioni applicabili.

Metadato ISO19115 = O metadato descrittivo. Descrizione generale della risorsa geografica (dato, servizio o altra risorsa). Essa può essere applicata ai differenti livelli gerarchici in cui il dato geografico può essere organizzato, ma non è adatto a descrivere le entità o gli attributi delle entità.

OWS = (OGC Web Service) Generico servizio compliant con gli standard OGC; i servizi OWS condividono una serie di caratteristiche, dati e parametri come GetCapabilities, BoundingBox, gestione eccezioni ...

RNDT = (Repertorio Nazionale Dati Territoriali) nodo nazionale italiano della IDT Europea.

Sistema di riferimento di coordinate = (CRS, Coordinate Reference System) Insieme dei riferimenti utilizzati per definire le coordinate cartografiche di un qualsiasi punto sulla Terra.


TMS = (Tile Map Service) Struttura di immagini tassellate servite da un normale Web Server come risorse statiche

WCS = Web Coverage Service, servizio web che consente di estrarre e/o trasformare porzioni di coperture.

WFS = Web Feature Service, servizio web che consente di interrogare ed estrarre in formato XML attributi alfanumerici e geometrici di una *feature type*.

WMS = Web Map Service, servizio web per la produzione di immagini georeferenziate a partire da *feature type* e coperture.

		Pag 9 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

3. Requisiti di una IDT

In questo capitolo si vuole solo riassumere i concetti che descrivono un IDT e si rimanda al sito INSPIRE (<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>) per una definizione esaustiva.

L'obiettivo primario di una IDT è quello di fornire agli utenti un accesso diretto a informazioni e servizi geografici che possono essere forniti da diversi soggetti.

In una IDT, infatti, si realizza il paradigma "publish, find, use": oltre alla gestione (che prevede la non duplicazione ed il versionamento dei dati), all'interno della IDT devono essere realizzati meccanismi che permettano di pubblicare le informazioni geografiche per consentirne la ricerca e l'utilizzo.

Nel caso della IDT della Regione Sardegna i soggetti sono i vari Assessorati regionali come l'Ambiente, il Turismo e gli Enti Locali stessi, nonché soggetti esterni alla Regione.

3.1. Gestione dei dati

Per il mantenimento dei dati la direttiva INSPIRE mantiene giustamente indicazioni ad alto livello, senza definire alcune specifiche implementative, essendo i dati raggiungibili solo attraverso i servizi.

3.1.1. Non duplicazione

In linea con il principio definito da INSPIRE, per non duplicazione dei dati si intende la possibilità che i dati territoriali vadano raccolti una sola volta e gestiti laddove ciò può essere fatto in maniera più efficiente.

Questo non significa non avere in assoluto copie diverse dello stesso dato, ma limitare la duplicazione ai soli casi in cui, per motivi di performance o di sicurezza, questa operazione si renda necessaria.


3.1.2. Versionamento dati

Il versionamento dei dati geometrici permette principalmente di recuperare la situazione di tali dati in un qualsiasi istante temporale oltre ad aprire la possibilità di una gestione più evoluta degli oggetti spaziali (editing contemporaneo della stessa *feature* con il controllo pieno della sequenza di modifiche, check-in, check-out, roll-back ...).

Il versionamento può essere fatto a diversi livelli con obiettivi e complessità crescenti:

- Versionamento con granularità di classe (*feature type*)
- Versionamento con granularità di istanza (*feature*)
- Versionamento di *feature type* singole
- Versionamento di *feature type* multiple (Es.: se modifico una strada, devo modificare anche gli edifici che vi insistono)
- Versionamento di modifiche allo schema di una *feature type* (Es.: se aggiungo, tolgo o modifico gli attributi di una *feature type* cosa succede?)

		Pag 10 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

3.2. Ricerca

Un dato non esiste finché non è stato descritto attraverso il relativo metadato. Per consentire di individuare quale informazione geografica è disponibile, valutarne l'utilità per i propri scopi e le condizioni secondo cui è possibile ottenerla ed usarla, è necessario pertanto avere un catalogo di metadati strutturato secondo gli standard previsti.

Esistono diversi modi per mettere a disposizione strumenti di ricerca; tra quelli previsti per le IDT vi sono i cosiddetti *catalogue service* (anche chiamati *discovery service*) che prevedono la possibilità di interrogare cataloghi di meta-informazioni relative sia a dati che a servizi di tipo geografico.

Tra le specifiche implementative relative ai servizi di ricerca, quella maggiormente considerata come riferimento è OGC:CSW.

3.3. Uso

Il punto di maggior forza di una IDT è la possibilità di sviluppare e rendere utilizzabili i dati geografici attraverso servizi che ne garantiscano l'accesso in maniera efficiente. L'utilizzo del dato può essere limitato alla sola visualizzazione, oppure al pieno utilizzo paragonabile al possedere una copia del dato stesso. Proprio questa semplice classificazione dei possibili utilizzi del dato geografico rispecchia la tipologia dei servizi che permettono la fruizione dei dati di una IDT:

- Servizi di visualizzazione (intesi come navigatore geografico con interfaccia umana o come servizio OGC:WMS fruibile attraverso client adeguati):

Servizi di scarico (anche in questo caso con l'accezione di applicazione con interfaccia umana per eseguire il download dei dati di interesse oppure servizi OGC:WFS o OGC:WCS per ottenere le informazioni dinamicamente con un flusso XML

		Pag 11 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

4. Architettura del SITR-IDT

L'architettura ad alto livello del SITR è rappresentata dal diagramma delle classi di Figura 1. Da sottolineare che in questo schema l'accezione di SITR è quello di un Sistema Informativo e non dell'omonimo progetto e né di struttura organizzativa.

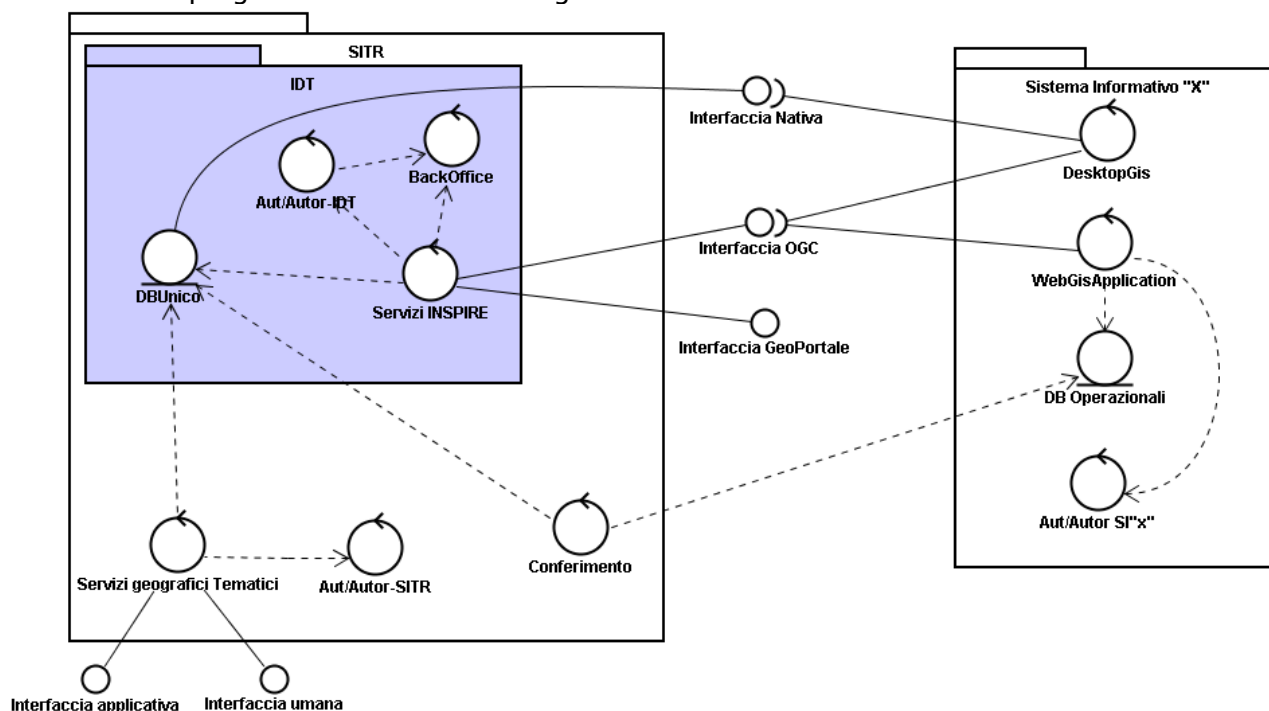



Figura 1 – Architettura ad alto livello SITR

Nella Figura 1 si evidenziano le macro-componenti del SITR e della IDT, le dipendenze che intercorrono fra di loro e le interfacce esposte; è mostrato inoltre un generico sistema esterno che interopera tramite le interfacce applicative che espone la IDT. Le classi indicate nel diagramma sono:

- **DB unico** = dati e metadati della IDT
- **Servizi INSPIRE** = servizi applicativi e applicazioni della IDT
- **Aut/Autor-IDT** = servizi di autenticazione e autorizzazione della IDT
- **Backoffice** = strumenti per la amministrazione della IDT
- **Servizi Geografici Tematici** = servizi geografici che coprono aspetti specifici
- **Conferimento** = processi per l'alimentazione del DB Unico
- **DB Operazionali** = data base per la gestione di dati geografici o georiferibili
- **Desktop GIS** = applicazione desktop dotata di funzioni per la visualizzazione, analisi ed elaborazione di dati territoriali
- **WebGis Application** = applicazione web dotata di funzioni per la visualizzazione, analisi ed elaborazione di dati territoriali.

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

- **Aut/Autor-SITR** = servizi di autenticazione e autorizzazione del SITR
- **Aut/Autor-SI"x"** = servizi di autenticazione e autorizzazione del Sistema Informativo "x"

Le dipendenze tra le classi, rappresentano le seguenti relazioni:

- I **servizi INSPIRE** necessitano delle informazioni del **DB Unico**
- I **servizi INSPIRE** utilizzano i servizi di **Aut/Autor-IDT** per la gestione della sicurezza
- I **servizi INSPIRE** sono configurati dagli strumenti di **backoffice**
- I servizi di **Aut/Autor-IDT** sono configurati dagli strumenti di **back office**
- I processi di **conferimento** alimentano il **DB Unico**
- I processi di **conferimento** hanno come input i dati provenienti dai **DB Operazionali**
- I **servizi geografici tematici** prelevano informazioni dai **DB Unico**
- I **servizi geografici tematici** utilizzano i servizi di **Aut/Autor-SITR** per la gestione della sicurezza
- Le **WebGisApplication** trattano le informazioni dei **DB Operazionali**
- Le **WebGisApplication** utilizzano i servizi di **Aut/Autor-SI"x"** per la gestione della sicurezza
- Le **WebGisApplication** attraverso le relative interfacce web utilizzano i **servizi INSPIRE**
- Le **Applicazioni DesktopGIS** possono accedere direttamente ai dati del **DB Unico** attraverso l'interfaccia Nativa o tramite i **servizi INSPIRE** attraverso la loro interfaccia web

NOTA: al momento le indicazioni a livello regionale circa la problematica della sicurezza delle applicazioni, dei servizi e dei dati sono quelle di basarsi su sistemi per l'autenticazione e autorizzazione locali in attesa vengano definite le specifiche di un servizio regionale unico infrastrutturale. Nel diagramma perciò i vari sistemi sono dotati di propri servizi non collegati fra di loro.


4.1. IDT

La IDT nello schema è individuata come un package di classi a parte anche se fisicamente essa è contenuta nel SITR; a livello concettuale è però un sistema separato che non dipende dal SITR se non per i processi di conferimento che la alimentano di dati e metadati. Il SITR infatti è un Sistema Informativo regionale come gli altri, e da essi si distingue, oltre per il dominio di problematiche che tratta, proprio per incorporare i processi di conferimento in questione.

Essa comprende solamente quelle componenti infrastrutturali generali (dati, servizi e applicazioni) che possono essere usate trasversalmente da enti terzi (siano essi interni o esterni alla Regione).

Nella IDT evidenziamo le seguenti componenti:

- **DB Unico:** insieme di dati e metadati che costituiscono le informazioni distribuite dall'infrastruttura stessa; i metadati oltre a costituire parte dell'informazione distribuita, consentono di ricercare e utilizzare i dati veri e propri. Un principio da sottolineare fortemente è che un dato privo di

	Pag 13 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

metadato è come se non esistesse del tutto nell'infrastruttura. La componente DB Unico per l'importanza del ruolo che ricopre è descritta nei dettagli nel paragrafo 4.1.1

- **Servizi INSPIRE:** rappresenta quelle applicazioni che offrono sia un'interfaccia umana (interfaccia Geoportale) alla IDT che applicativa (interfaccia INSPIRE), cioè quelle applicazioni e servizi web che consentono di:
 - **Ricerca** un set di dati territoriali e di servizi relativi ai dati territoriali, sfruttando e visualizzando il contenuto dei metadati corrispondenti.
 - **Consultare** un set di dati territoriali, garantendo funzionalità base come la visualizzazione, la navigazione attraverso zoom, pan, la sovrapposizione di diversi set di dati territoriali, la visualizzazione di informazioni di legenda e dei metadati corrispondenti.
 - **Scaricare** un set di dati territoriali, cioè trasferire in locale una copia del dato stesso, con modalità dinamica o statica.
 - **Convertire** set di dati territoriali da un sistema di riferimento di coordinate ad un altro.

Di fatto l'insieme di queste applicazioni implementa quello che INSPIRE chiama *Geoportale*. Le interfacce applicative del Geoportale sono costituite dai servizi OGC:WMS (portrayal), OGC:WFS e OGC:WCS (download) e ricerca metadati (discovery).

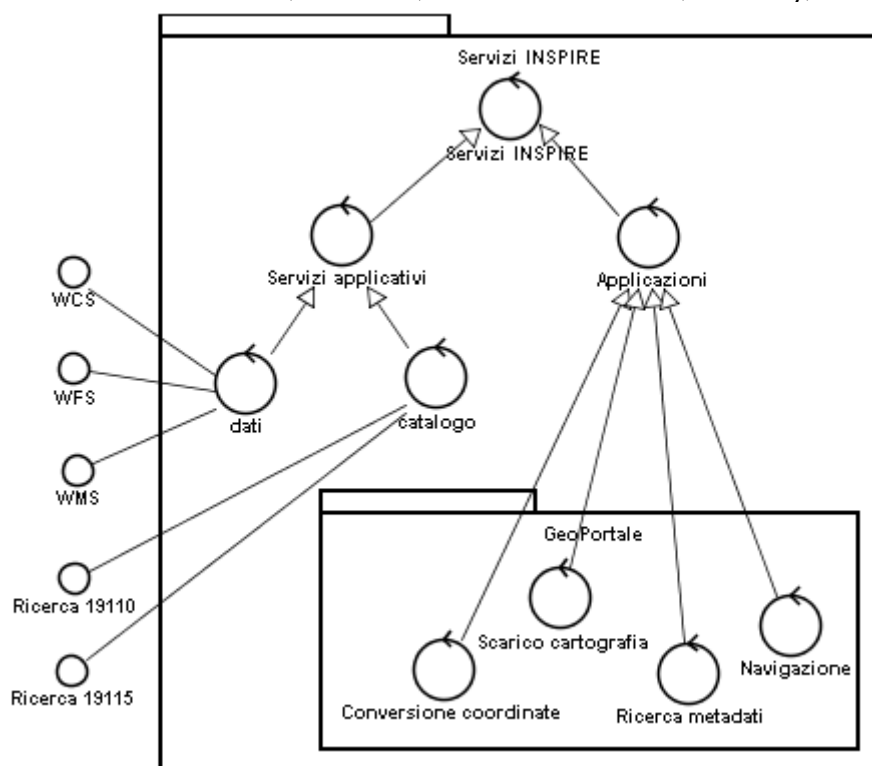



Figura 2 – Dettaglio dei Servizi Inspire

- **Aut/Autor-IDT:** è il sistema di autenticazione ed autorizzazione della IDT. Contiene una directory utenti, i servizi veri e propri di autenticazione ed un sottosistema analogo per la gestione delle

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

autorizzazioni. Quest'ultimo deve avere le capacità di profilazione degli utenti sia per quello che riguarda le funzionalità da autorizzare che i dati su cui esercitare tali funzionalità. La matrice delle autorizzazioni possibili è riassumibile nella Tabella 1 dove in colonna sono rappresentate le *feature type* presenti in tutto il DB Unico. Per quello che riguarda i metadati invece supponiamo che non esistano restrizioni possibili alla sua consultazione se non temporaneamente durante la fase di editing del metadato stesso dovuto al suo trovarsi in uno stato non validato. Attualmente non è prevista la possibilità di attivare un servizio WFS-T che consentirebbe l'accesso in scrittura alle *feature type*: in tabella comunque è stata prevista tale funzionalità, visto che l'infrastruttura software della IDT lo permetterebbe.

Funzionalità	FT1	FT2	...	FTn	MD
Visualizzazione WMS	S/N	S/N	S/N	S/N	n/a
Visualizzazione Navigatore	S/N	S/N	S/N	S/N	n/a
Accesso (scarico) WFS (solo lettura)	S/N	S/N	S/N	S/N	n/a
Accesso (scarico) Nativo (solo lettura)	S/N	S/N	S/N	S/N	n/a
Accesso WFS (lettura/scrittura)	N	N	N	N	n/a
Accesso Nativo (lettura/scrittura)	S/N	S/N	S/N	S/N	n/a
Accesso (scarico) WCS (solo lettura)	S/N	S/N	S/N	S/N	n/a
Scarico file (shape o XML)	S/N	S/N	S/N	S/N	S
Visualizzazione metadati	n/a	n/a	n/a	n/a	S
Gestione metadati	n/a	n/a	n/a	n/a	S/N

Tabella 1 – Profili autorizzativi IDT

FT = feature type, MD = metadato

- **Backoffice:** è un'insieme di strumenti, dati e processi per l'amministrazione dei servizi INSPIRE. Tra le attività che consente di effettuare abbiamo:
 - **Pubblicazione** delle FT nei servizi WMS, WFS e WCS
 - **Definizione** degli stili di rappresentazione delle FT nei servizi di consultazione
 - **Produzione** dei file di scarico

Oltre alle interfacce umane ed applicative mostrate dalle applicazioni e dai servizi della IDT, nello schema è indicata una terza modalità per accedere alle informazioni: è l'**interfaccia Nativa**, ovvero la possibilità che è lasciata ai client dotati di opportune capacità, di accedere direttamente ai dati senza mediazione di applicazioni alcune. Questo accesso nativo (pur dipendendo dalla tecnologia utilizzata per implementare il DB Unico) consente una fruizione del dato molto più ottimizzata ancorché limitatamente alla rete regionale.

		Pag 15 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
--	--

4.1.1.DB Unico

Dal diagramma di Figura 3, dove l'architettura del DB Unico è esplosa a maggior dettaglio, si evince la sua composizione, ovvero:

- Una collezione di *feature types*, provenienti da diversi modelli applicativi, implementati dai rispettivi DB operazionali, e riconciliate dai processi di conferimento del SITR e descritte in un unico *feature catalogue* (metadati ISO19110). In questa collezione vanno comprese anche le coverage, ovvero le *feature types* di tipo raster. Un termine possibile è *Geodata Repository*.
- Un catalogo delle *feature types* (con supporto limitato alla descrizione delle *feature types*, *feature attributes* e *feature association*) o *feature catalogue*; il *feature catalogue* permette di fruire effettivamente del dato una volta che è stato scoperto.
- Un catalogo dei metadati descrittivi (Metadati ISO19115);

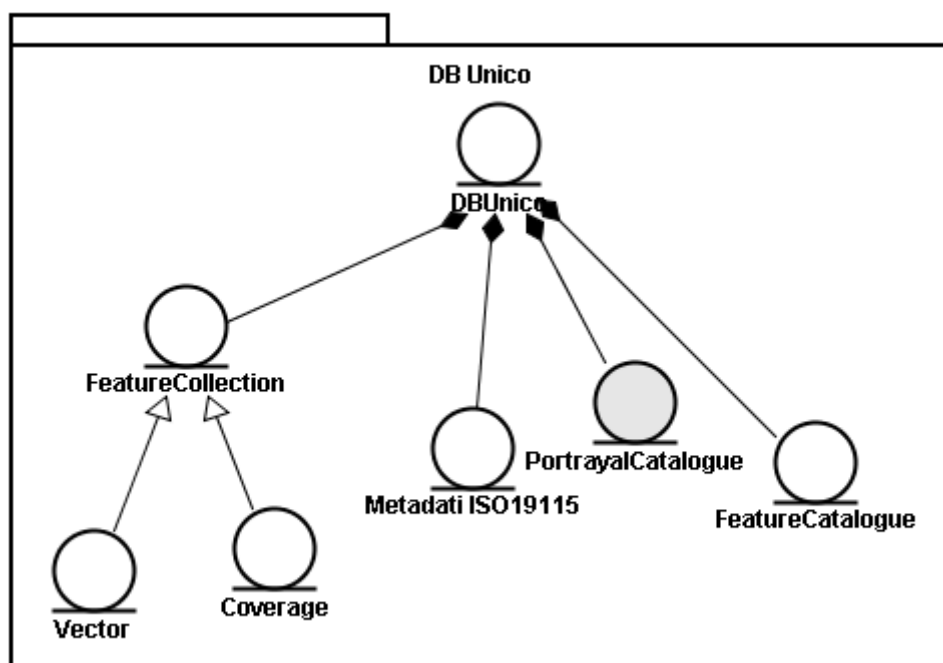


Figura 3 – Composizione del DB Unico

Nella figura è rappresentata come componente del DB Unico anche il catalogo delle visualizzazioni, o Portrayal Catalogue. Il servizi di visualizzazione sono infatti dipendenti da informazioni di rappresentazione che devono quindi essere considerate come facenti parte del DB Unico. Senza, i servizi di rappresentazione sia con interfaccia umana che applicativa, non potrebbero funzionare ed inoltre molto spesso le informazioni di rappresentazione sono di complemento al dato stesso: si pensi ad esempio ad una mappa coropletica dove anche la classificazione si porta dietro delle informazioni non direttamente deducibili dai dati stessi o non

		Pag 16 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

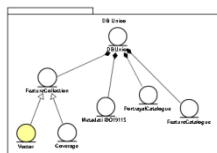
	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
--	--

veicolabili attraverso i metadati descrittivi (ad esempio: l'ampiezza degli intervalli di classificazione). Attualmente esiste uno standard internazionale (ISO 19117) che individua un modello per descrivere la rappresentazione delle informazioni geografiche in un format leggibile per l'uomo, e una sua molto probabile codifica formale sarà SLD (un formato XML, Styled Layer Descriptor, già standard OGC per la descrizione delle regole di rappresentazione mediante WMS, sia per dati vettoriale che per dati raster, anche se sono rari i servizi di visualizzazione che supportano tale caratteristica). Lo standard non è però in una condizione stabile, è ancora in revisione che potrebbe essere profonda; in conseguenza a questa considerazione il catalogo degli stili non verrà considerato come parte integrante del DB Unico, ma solamente come una caratteristica intrinseca dei servizi e delle applicazioni di visualizzazione (il servizio WMS ed il navigatore cartografico si appoggiano ciascuno ad un repository di stili locale).

Il DB unico è quindi un Data Warehouse, con una struttura dati particolarmente semplice (non c'è la necessità di organizzare i dati in ipercubi per analisi multidimensionali), perché lo scopo è essenzialmente la pubblicazione attraverso i servizi di visualizzazione ed accesso. La struttura elementare è quella della *feature type*, che nell'implementazione della Regione Sardegna basata sul DBMS Oracle Spatial, si traduce fisicamente in una semplice tabella o vista spaziale, cioè una tabella che possiede un attributo geometrico (ed uno solo, mentre il modello concettuale ad alto livello OGC consente anche attributi geometrici multipli). Inoltre la geometria è volontariamente limitata a tipologie semplici bidimensionali (punti, linee e poligoni) senza includere elementi complessi che fanno uso di topologia (Es. network di archi e nodi, dimensioni aggiuntive alle coordinate planari sia quota che misure in genere o dimensione temporale ...).


Per semplicità, in questo momento, supponiamo che tutta la realtà rappresentata nel DB Unico sia descritta attraverso un modello dati vettoriale (indicato per tutti i fenomeni discreti) e volontariamente ignoriamo quei fenomeni che variano in maniera continua nello spazio, per i quali il modello dati più indicato è quello della "coverage" o copertura. Storicamente infatti i dati geografici sono sempre stati trattati in termini di due fondamentali tipi di dato: raster e vettoriale il che rispetta la natura discreta o continua dei fenomeni reali: la pendenza del suolo o l'altezza sul livello del mare o la temperatura sono fenomeni che variano con continuità rispetto lo spazio e per descriverli un modello basato su *feature* è insufficiente. Vedremo poi come integrare l'architettura del SITR comprendendo anche questo tipo di dato.

4.1.1.1. Dati vettoriali: la collezione di feature types



A dare un valore aggiunto al DB unico, che lo differenzia da una semplice collezione di *feature types*, è l'operazione di **validazione** che viene eseguita mediante i processi di alimentazione dei dati. Il DB unico infatti parte già da un livello di astrazione della realtà costituito dai differenti

		Pag 17 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--


database operazionali che implementano i diversi schemi applicativi legati ai relativi domini. Esempi di questi DB operazionali sono:

- Il DB topografico
- Il DB della Pianificazione Urbanistica Comunale
- Il SIRA (Sistema Informativo Regionale Ambientale)
- Il Catasto Sigmater
- Il DB dei toponimi
- Uso del suolo
- Unità amministrative

Ciascuno di questi DB ha una visione più o meno polarizzata della porzione di realtà che modella: il DB topografico, ad esempio, cerca di avere un punto di vista più oggettivo (quello cartografico) possibile degli oggetti che modella, mentre il DB dei PUC è altamente specializzato.

Il momento della validazione contiene un passo di **verifica** vera e propria dove i dati sia geometrici che alfanumerici vengono validati rispetto alle tipologie, l'obbligatorietà e a domini ammessi. Per la componente geometrica la verifica riguarda regole implicite nella tipologia dichiarata



	Pag 18 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)


	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

dell'oggetto geometrico (esempio: sono diffusi i casi in cui la geometria è apparentemente corretta perché viene ben visualizzata con strumenti GIS, ma nel momento in cui si cerca di effettuare operazioni topologiche più complesse come *buffering* o intersezioni emergono i problemi dovuti alla presenza di auto-intersezioni o geometrie nulle) oppure regole inerenti la semantica della *feature type* (esempio: i poligoni della zonizzazione di un Piano Urbanistico devono tassellare completamente il territorio senza buchi o sovrapposizioni). Non sono considerate regole che riguardano relazioni geometriche tra diverse *feature type* (esempio: le strade non devono sovrapporsi agli edifici): l'integrità di tali vincoli è demandata ai DB Operazionali che generano il dato.

Il processo di **riconciliazione**, che è la seconda parte della validazione, produce decodifiche e nomenclature omogenee, evidenziando anche i casi in cui il dato originale fa uso di informazioni sbagliate o non aggiornate¹ (esempio: codici ISTAT dei Comuni non aggiornati rispetto alla

¹ L'evidenziazione di incoerenze nei dati provenienti dai DB Operazionali oltre a introdurre nei processi di conferimento le necessarie operazioni correttive, deve produrre un tentativo di risanamento del dato all'origine. Questo si traduce nel definire direttive verso i gestori dei DB di gestione del dato per precisare specifiche formali e semantiche dei formati di consegna e nel

	Pag 19 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

istituzione delle nuove province). Attributi con nome diverso, ma con il medesimo significato devono essere ridenominati in maniera coerente, così come la valutazione dei domini dei valori introduce un controllo della qualità del dato.

Per la geometria, il processo di riconciliazione introduce spesso l'informazione riguardante il Sistema di Riferimento di Coordinate (CRS), che spesso manca o è errato; in alcuni casi è quindi necessario una conversione di CRS.

Per i metadati, un processo simile, garantisce la completezza delle informazioni, avendo come obbiettivo minimo la conformità con quanto richiesto dal RNDT; visti i notevoli gradi di discrezionalità nello strutturare i metadati, pur sempre garantendo i requisiti nazionali di interoperabilità, il processo di compilazione dei metadati sarà centralizzato per l'intera Regione e questo garantirà una omogeneità altrimenti non raggiungibile con linee guida o altro.

diffondere linee guida su come utilizzare i dati esposti dalla IDT per inserire un dato già corretto e validato (es.: come utilizzare i servizi WFS per validare nomi dei Comuni o il Gazetteer per i Toponimi).

	Pag 20 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
--	--

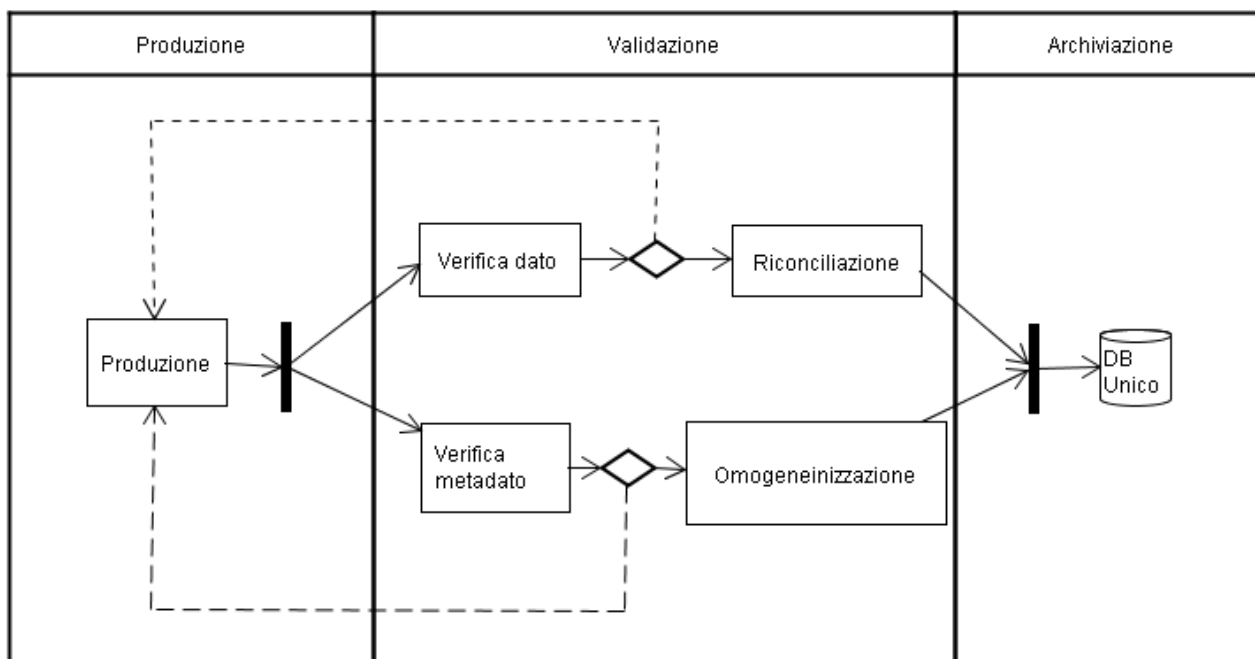



Figura 4 – Schema del processo di alimentazione del DB Unico

Il DB Unico ha la caratteristica di mantenere i suoi dati nel medesimo CRS, anche se il DB che lo implementa permetterebbe di gestire informazioni geografiche con sistemi eterogenei e normalmente le applicazioni GIS con cui si trattano i dati consentono facilmente la conversione; la scelta di caratterizzare il DB Unico con un solo CRS (affiancata da un servizio di conversione di coordinate che implementa algoritmi controllati –come la *grid conversion*) permette un maggiore semplicità di analisi dei dati e consente di eliminare totalmente i tempi di conversione “on-the-fly” quando si consultano le mappe, oltre a costituire un momento di ulteriore verifica della qualità del dato

4.1.1.1.1. DB Topo

Una particolare nota va fatta per quello che è un’importante componente vettoriale della collezione di *feature types* del DB unico, ovvero il DB Topo. In teoria se un DB topografico avesse una frequenza di aggiornamento molto elevata, così come una precisione nonché un modello dati e di mantenimento adeguati, molti DB operazionali potrebbero evitare l’onere di definire la geometria degli oggetti di *business* che essi trattano. In altre parole, essi troverebbero negli oggetti gestiti dal DB Topo la maggior parte delle *feature type* che necessitano individuare. A questo punto basterebbe solamente mantenere un referimento a tale oggetti, sempre che venga garantita la stabilità nel tempo degli identificativi utilizzabili e che la frequenza di aggiornamento di tali oggetti sia comparabile con la movimentazione delle informazioni di business mantenute nel DB operativo, evitando quindi situazioni di incoerenza che si protraggono troppo nel tempo. Tale impostazione (detta “object referencing modelling”) sarebbe una forte garanzia dell’integrità dei dati all’interno della IDT, come indica INSPIRE.

		Pag 21 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

Purtroppo tale situazione è ancora lontana da venire: le modalità di aggiornamento sono ancora legate a campagne di acquisizione dei dati e non legate direttamente ai processi di trasformazione del territorio, la precisione non è ancora sufficiente sull'intero territorio regionale, gli identificativi delle *feature* non sono garantiti stabili nella dinamica dei dati e, per ultimo, ci sono ancora problemi teorici da risolvere legati alla modalità di gestione degli identificativi nel caso di DB Topo multiscala.

Siamo quindi nella situazione in cui il DB Topo è un'utilissima fonte per recuperare le informazioni geografiche per tutti quei sistemi che hanno necessità di trattare anche l'aspetto geometrico dei propri dati; il DB Topo spesso consente di ottenere queste informazioni senza andare direttamente in campagna o senza dover effettuare lavori di digitalizzazione da zero, ma non ci consente di evitare la duplicazione di informazione geografica.

4.1.1.1.2. Riferimenti territoriali

Tra le *feature type* contenute nel DB Unico ne esiste una tipologia particolare: i riferimenti territoriali. Essi sono quelle *feature* caratterizzate dal possedere un identificativo univoco "leggibile dagli uomini", la cui permanenza nel tempo viene garantita. Garantire la permanenza di un identificativo significa garantire che la *feature* corrispondente ad un certo identificativo in un certo istante temporale venga mantenuta nel DB Unico e quindi un qualsiasi sistema esterno possa collegare le proprie informazioni al territorio mediante l'uso di questo identificativo senza dovere integrare direttamente le informazioni geografiche.

E' un concetto analogo a quello esposto per il DB Topo, dove però si è aggiunto il requisito di "leggibile dagli uomini": questa caratteristica infatti consente di georeferenziare una qualsiasi informazione non soltanto quella gestita in un sistema informatico. Normalmente dietro ad un riferimento territoriale esiste un complesso di norme e leggi che in termini non informatici, ma del tutto equivalenti istituisce il vincolo di univocità dell'attributo o degli attributi che costituiscono l'identificativo definendone anche la tipologia ed i domini. Esempi sono:

- Numerazione civica
- Toponomastica stradale
- Località ISTAT
- Comuni
- Province
- Particelle catastali
- Toponimi

Non tutte le *feature type* elencate godono completamente delle caratteristiche in questione: i toponimi ad esempio non hanno una normativa che garantisca l'univocità della loro chiave (il nome, il comune e la tipologia) su tutto il territorio regionale o la dizione ufficiale del nome, ma sono correntemente utilizzati per indicare zone geografiche in diversi contesti applicativi; possiamo definire questa tipologia di *feature* come "riferimenti territoriali deboli".

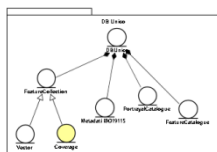
	Pag 22 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
--	--

I riferimenti territoriali, forti o deboli che siano, costituiscono un meccanismo su cui possono essere basati dei processi di ETL per creare *feature type* all'interno del DB Unico.

Per poter essere correttamente utilizzati all'interno di altri sistemi informativi occorre che il SITR offra dei servizi di validazione dei riferimenti territoriali, costituiti di fatto dai servizi di Geocoding (per numerazione civica e toponomastica stradale), gazetteer (per i toponimi) e servizi Sigmater per le particelle catastali. Per tutti gli altri riferimenti che hanno una struttura più semplice, può essere utilizzato un normale servizio WFS.

4.1.1.2. Dati Raster: la collezione di coverage



Una buona parte dei dati dell'assessorato sono informazioni non vettoriali ma rappresentate in formato "raster". In realtà i dati raster possono essere di varia natura e rappresentati in modalità molto diversa. Il comune denominatore tra i diversi formati è la rappresentazione di una misura in maniera continua all'interno di un ambito spaziale. Naturalmente sarebbe impossibile memorizzare in maniera continua un qualunque parametro, pertanto si ricorre alla discretizzazione dei valori attraverso un fenomeno di campionamento. La forma più comune di campionamento che si può ritrovare è una matrice di celle equispaziate sulla longitudine e la latitudine.

Oltre la modalità di rappresentazione del dato i dati raster si differenziano grandemente per la natura del parametro rappresentato. I dati presenti nel SITR sono per la stragrande maggioranza dati provenienti da riprese aeree e satellitari. Si tratta quindi della rappresentazione digitale del territorio impiegata prevalentemente a fini di rappresentazione e verifica.

Nell'ambito di questo paragrafo ci interessa capire come i dati raster sono gestiti all'interno del SITR. Dove per gestione si vuole intendere la memorizzazione, la catalogazione e la pubblicazione dei dati.


Anche per i dati raster valgono le considerazioni di non duplicazione dei dati, versionamento, ricerca ed accesso già analizzate per i dati di tipo vettoriale.

I dati raster presenti nel SITR sono attualmente memorizzati in diversi formati binari. Una prima suddivisione separa i dati raster memorizzati su file system e quelli memorizzati su RDBMS.

4.1.1.2.1. Dati raster in RDBMS

Attualmente è stato memorizzato su RDBMS una sola istanza di dati raster, la carta fisica del territorio regionale. Il dato è una elaborazione del modello digitale del territorio regionale (DTM) a passo 20 metri elaborato secondo una scala di colori che permette una rappresentazione familiare delle quote per l'essere umano. La carta è stata memorizzata in Oracle in formato raster ArcSDE. La memorizzazione su RDBMS è stata effettuata quale sperimentazione per verificare le prestazioni e la compatibilità di accesso.

		Pag 23 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

La carta si presenta in maniera analoga alle *feature type* vettoriali, ossia è rappresentata da un tabella che contiene l'oggetto geometrico, costituito dalle singole celle che la compongono, e gli attributi alfanumerici, che in questo caso rappresentano i valori RGB per la singola cella. Una memorizzazione di questo tipo permette di trattare in maniera equivalente *feature type* di tipo vettoriale e raster garantendo un'omogeneità all'interno del *feature catalogue*.

4.1.1.2.2. Dati raster su File System

La totalità dei dati raster contenuti nel SITR, tolto l'esempio precedentemente citato, è memorizzato su file system in diversi formati binari. I formati di memorizzazione differiscono per ragioni di efficienza di accesso e modalità di fruizione.

Immagini singole

La memorizzazione su singola immagine è la modalità di rappresentazione più semplice. Consiste di un file contenente il dato e generalmente di un file associato che contiene le informazioni di georeferenziazione. L'istanza della *feature type* è in questo caso costituito dal file o dalla coppia di file. La presenza di un unico file permette una gestione agevole del dato ma si scontra con una difficoltà a memorizzare dati con elevato dettaglio. Nei dati raster infatti le dimensioni crescono con proporzione geometrica rispetto al livello di dettaglio del dato.

All'interno del SITR i dati di questo tipo erano rappresentati esclusivamente dalla carta fisica del territorio prima del suo caricamento su RDBMS.

Mosaici ECW

Una particolare modalità di rappresentazione dei dati raster è costituita dal formato ECW. Si tratta di un formato binario le cui caratteristiche peculiari sono la grande capacità di compressione della dimensione fisica del dato, garantendo al contempo un'elevata qualità del dato. Queste caratteristiche lo rendono particolarmente indicato per la rappresentazione di dati che coprono aree di notevole estensione geografica con livelli di dettaglio elevati. Unico neo è la sua caratteristica di formato proprietario che ne rende difficoltoso l'accesso da alcuni software.

All'interno del SITR il formato ECW è utilizzato per la memorizzazione delle:


- Ortofoto 2000 (intero territorio regionale a colori)
- Ortofoto 2003 (Intero territorio regionale in bianco e nero)
- Ortofoto 2006 (intero territorio regionale a colori)
- Ortofoto 2008 (fascia costiera a colori ad elevata risoluzione)

Cataloghi di immagini

Per poter memorizzare dei dati raster che coprono una vasta porzione di territorio senza ricorrere a formati particolari tipo l'ECW o dove comunque per varie ragioni si voglia mantenere una dimensione del singolo file entro certe dimensioni si ricorre alla creazione di cataloghi di immagini o mosaici.

I cataloghi di immagini suddividono il territorio che si vuole rappresentare in una serie di elementi rettangolari predefiniti che "mosaicano" l'intero dato. Ciascun elemento rettangolare è costituito da una singola immagine memorizzata in maniera indipendente. Esiste poi un file "catalogo" che

	Pag 24 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

memorizza dei metadati per l'accesso al mosaico nel suo complesso, tipicamente i riferimenti geografici del singolo elemento e la sua localizzazione fisica. In questo modo si può fruire della singola immagine o del dato nel suo insieme in maniera indipendente.

Dal punto di vista della catalogazione nel *Feature Catalogue* è corretto riportare solo il mosaico come insieme. I singoli elementi infatti sono assimilabili alle single *feature* contenute in una *feature type* di tipo vettoriale.

Pur permettendo un'elevata flessibilità e facilità di accesso il punto debole dei cataloghi di immagini è costituito dalla frammentarietà dell'informazione e dalla facilità con cui si possono corrompere le informazioni contenute nei cataloghi rendendo di fatto inaccessibili i singoli elementi.

All'interno del SITR i mosaici di immagini sono utilizzati per la memorizzazione di:

- Carta Tecnica Regionale 1:10000 Raster.
- Foto aeree del territorio costiero.

TMS

Il TMS (Tiled Map Services) è un analogo del mosaico di immagini visto al paragrafo precedente con due peculiarità che lo differenziano nettamente:

- Standard: come detto precedentemente i cataloghi di immagini possono essere realizzati in vario modo. Di conseguenza la modalità di accesso e la disponibilità di sw che supportino tale modalità è variabile. Il TMS fornisce invece uno standard OGC per l'accesso a mosaici di immagini (http://wiki.osgeo.org/wiki/Tile_Map_Service_Specification)
- Livelli piramidali: oltre a definire una modalità standard per la suddivisione del territorio in elementi e come questi elementi possono essere acceduti il TMS offre anche il supporto per i livelli piramidali. Si tratta di una tecnica di ricampionamento dell'immagine a livelli di dettaglio inferiori a quello nativo che diminuisce i tempi di accesso ai dati quando si visualizzano grandi porzioni di territorio.

Dal punto di vista della catalogazione nel *feature catalogue* valgono le stesse considerazioni fatte per i mosaici di immagini.

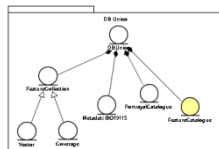
All'interno del SITR i TMS sono utilizzati esclusivamente per Sardegna mappe ed il suo predecessore, navigatore semplificato, e sono stati realizzati come elaborazione dei seguenti dati:

- Ortofoto 2000 – Navigatore semplificato
- Ortofoto 2003 – Navigatore semplificato
- Ortofoto 2006 – Sardegna Mappe e Navigatore semplificato
- DB Topografico – Sardegna Mappe

	Pag 25 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
--	--

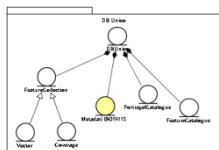
4.1.1.3. Il catalogo delle feature types



Il dati contenuti nel DB Unico per poter essere utilizzati effettivamente devono essere descritti a livello fisico, ovvero deve essere possibile sapere come si chiamano le *feature type* ed i relativi attributi e quale tipologia di dati essi ammettono e quali sono i domini dei rispettivi valori. Solo conoscendo queste informazioni un utente può eseguire una tematizzazione corretta, oppure eseguire un query di selezione o in generale analizzare il dato usando, ad esempio, i servizi WMS e WFS.

Anche le relazioni tra *feature type* consentono di estendere le tipologie di analisi possibili; ad esempio, se nel Feature Catalogue si è descritta la relazione che c'è tra una discarica di rifiuti urbani ed i comuni che conferiscono alla discarica, sarà possibile evidenziare ricavare con facilità la mappa dei comuni in cui si manifesterebbero disagi in seguito alla chiusura delle discariche che risultassero troppo vicine a corsi d'acqua.

4.1.1.4. I metadati descrittivi




Sono i metadati ISO19115; abbiamo detto che non è concepibile fruire del dato territoriale non corredato di informazioni descrittive che ne indichino la qualità, gli autori, il periodo temporale, la copertura territoriale, la metodologia di acquisizione, la sua genealogia ecc. Alcune di queste informazione servono principalmente a descrivere il dato per garantirne un uso adeguato, altre ne facilitano il ritrovamento (parole chiave, tema ...) a chi sta cercando particolari dati territoriali.

Da sottolineare che senza metadati a livello più basso, quello fisico, l'uso può essere solo limitato alla consultazione.

Ogni elemento del catalogo metadati descrittivi può riferirsi a 1 o più elementi del catalogo delle *feature*; è importante che qualsiasi sia la mappatura con le *feature* essa sia disponibile per poter accedere dal metadato al dato con facilità.

Per quello che riguarda i dati raster, non esiste alcuna differenza sostanziale di trattamento dei dati raster rispetto ai dati vettoriali a meno di attributi specifici che il CNIPA ha individuato come aggiuntivi rispetto al profilo INSPIRE e che saranno introdotti nel catalogo della IDT.

		Pag 26 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

4.1.2. Mantenimento dei dati nel DB Unico

4.1.2.1. Non duplicazione

Il dato geografico vettoriale viene caricato unicamente su Oracle, non sono ammessi altri formati se non per le finalità di scarico. I dati vettoriali sono quindi implementati da tabelle o viste spaziali. Per le *coverage*, anche se possono risiedere nel DB, le performance migliori si ottengono mantenendo i formati nativi su file system.

Utilizzare un DBMS spaziale come unico contenitore dei dati vettoriali ha il grosso vantaggio di disporre di tutti i suoi meccanismi di base: controllo degli accessi, accessi concorrenti, procedure di back up, log, indicizzazione, normalizzazione dell'informazione, ... Oltre a queste caratteristiche, il DB spaziale mette a disposizione un'estensione del linguaggio SQL (SQL/MM) che permette di eseguire query spaziali esprimendole in una sintassi standard. Applicate al mondo dei dati raster, queste capacità del DBMS non sono poi così significative, per cui la soluzione di mantenere il dato sul file system non è riduttiva.

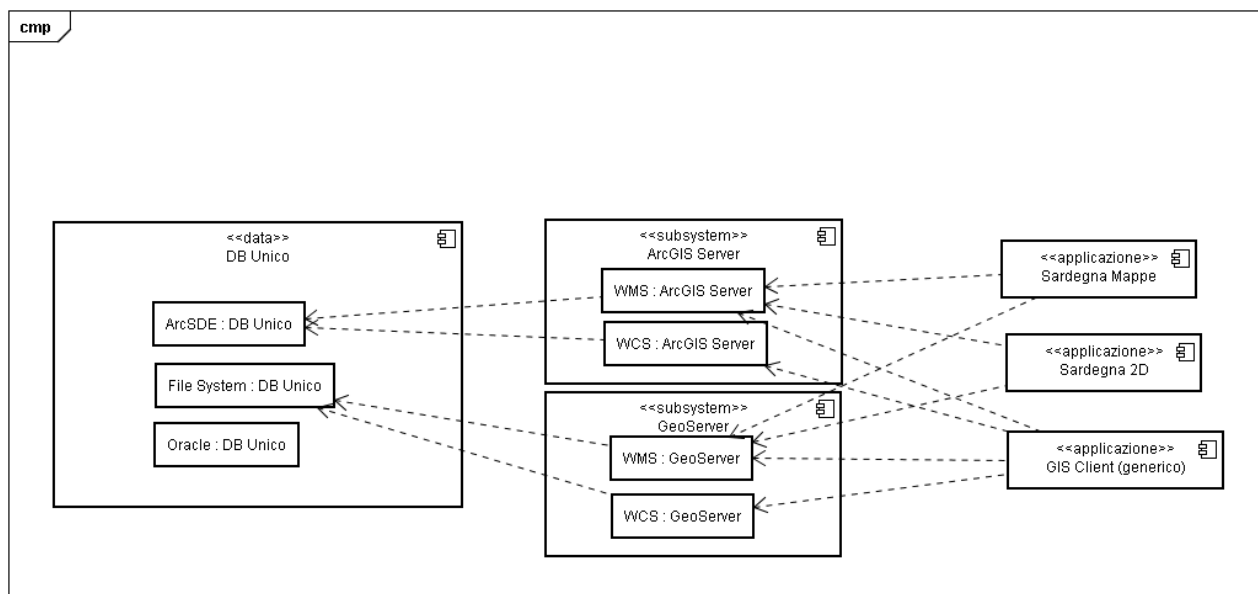
L'obiettivo ideale di evitare le duplicazioni dei dati, nel caso dei raster si scontra fortemente con la necessità di garantire una fruizione veloce alle diverse classi di utenti che accedono al SITR. Questa necessità ha comportato il ricorso alla duplicazione di una buona parte dei dati raster per la loro pubblicazione su Sardegna 2D e su Sardegna Mappe. Come riportato nei precedenti paragrafi le ortofoto dei vari anni sono memorizzate sia come mosaico ECW per essere visualizzate da Sardegna 2D che come TMS per Sardegna Mappe.

In considerazione di questo problema, reso più pressante dalle nuove acquisizioni di dati raster in corso, al fine di eliminare quanto più possibile le duplicazioni e le inefficienze e perseguendo l'obiettivo del SITR e di Inspire della fruibilità dei dati attraverso protocolli standard, lo scenario ipotizzabile è l'accesso ai dati raster prevalentemente attraverso i protocolli WMS e WCS. Per l'utilizzo di tali protocolli sono possibili due tecnologie già presenti all'interno del SITR:

- **Geoserver**
utilizzato nel SITR per l'esposizione dei dati vettoriali attraverso i protocolli WMS e WFS, ha raggiunto un elevato grado di maturità anche nella gestione di dati raster e fornisce il substrato tecnologico necessario alla realizzazione dello scenario ipotizzato. Geoserver è compliant alle versioni 1.1.1 del WMS e 1.0.0 del WCS.
- **ArcGIS Server**
attualmente è utilizzato nel SITR limitatamente alla componente ArcSDE per la memorizzazione di dati vettoriali e raster su RDBMS. La versione 9.3 è compliant alle versioni 1.3.0 del WMS ed 1.0.0 del WCS

Nella figura seguente si delinea lo scenario ipotizzato per l'accesso ai dati raster da parte dei client interni ed esterni al SITR.

		Pag 27 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)



L'adozione dei protocolli standard WMS e WCS ci permette di svincolare il SITR dall'adozione di una particolare implementazione, potendo quindi scegliere indifferentemente sia Geoserver che ArcGIS server o altri prodotti o uno scenario in cui entrambi i sw convivono. Nello scenario ipotizzato Sardegna 2D e Sardegna Mappe si collegano ai dati raster attraverso il protocollo standard WMS astruendo pertanto dalla particolare implementazione. I Client GIS generici, purché conformi agli standard, accedono ai dati attraverso il protocollo WMS per il mapping ed il protocollo WCS per lo scarico in locale di dati raster.


L'adozione dello scenario presenta alcune peculiarità tecnologiche e attività di progetto da implementare che sono di seguito elencate.

- **Geoserver**

Nella figura Geoserver è stato messo in relazione solo con i dati su file system. Al momento attuale il supporto per dati raster memorizzati in ArcSDE è ancora sperimentale e non garantisce il livello di funzionalità e stabilità richiesto in ambiente di produzione. Dalla esperienze di altri utenti e da test specifici condotti dall'RTI si evince che lo scenario ottimale è l'utilizzo di formati binari non compressi con utilizzo di strumenti di *caching* per i dati, quali i raster, che non presentano aggiornamenti.

- **ArcGis Server**

ArcGIS Server 9.3 è dichiarato conforme alle specifiche WMS e WCS. La sua adozione permetterebbe l'utilizzo dell'RDBMS per la memorizzazione dei dati raster. Nel caso della carta fisica l'adozione dell'RDBMs ha incrementato i tempi di accesso di circa un ordine di grandezza. Questo precedente lascia quindi sperare in miglioramenti anche per gli altri raster. L'adozione dei ArcGIS Server in ambiente di produzione richiede però una fase di testing per verificarne il livello di prestazioni e l'effettiva conformità agli standard WMS e WCS. Questo ultimo anche in

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

considerazione di precedenti prodotti ESRI che hanno presentato implementazioni degli standard lacunose o inefficienti.

- **Strumento di caching**

Per non perdere le caratteristiche di fluidità delle mappe che sfruttano i TMS come sfondo, occorre introdurre una componente intermedia tra client di mappa e server WMS che implementi una cache dinamica e che mascheri il WMS mostrandolo come un TMS. Tali strumenti esistono come componente stand-alone (TileCache) o integrato in Geoserver (GeowebCache) o in ArcGis Server. Attualmente il SITR utilizza TileCache per servire dati WMS a Sardegna3D, ma test positivi sono stati fatti anche con GeowebCache.

4.1.2.2. Versionamento dati

Il DB Unico non si prefigge di provvedere un meccanismo generale per gestire il versionamento dei dati; la soluzione prevista è quella di delegare alla struttura del dato stesso, ovvero a ciascuna *feature type*, il compito di trattare gli attributi temporali necessari a permettere all'utilizzatore una vista storica della *feature type*. In altre parole, il meccanismo potrà essere specifico di ciascuna *feature type* e sarà opportunamente descritto nel *feature catalogue* come d'altronde saranno descritti tutti gli altri attributi. Tale descrizione abiliterà l'utente ad eseguire i filtri necessari per ritagliare la vista storica del DB che gli interessa.

4.1.3. Ricerca

La ricerca all'interno della IDT viene espletata attraverso la ricerca nei metadati descrittivi. Tramite un'applicazione web che soddisfa al paradigma di ricerca indicato da INSPIRE (l'utente indica per lo meno i valori dei parametri "cosa", "dove", "quando" ovvero definisce criteri per interrogare le descrizioni testuali o le parole chiave, una restrizione della copertura territoriale che gli interessa e di quella temporale). Tale applicazione consente anche un accesso più diretto al dato, con una navigazione gerarchica (paradigma "two clicks to content") attraverso i temi ISO oppure attraverso una classificazione personalizzata (i cosiddetti "canali").

I metadati sono conformi ai seguenti standard:


- Dublin Core
- Core ISO 19115
- RNDT

Il metadato descrittivo oltre a quelli di serie, dataset e sezione, supporta anche il concetto di "entità" che permette il collegamento al dato reale.

Le stesse operazioni di ricerca che può eseguire l'uomo attraverso l'interfaccia dell'applicazione possono essere eseguite da applicazioni mediante i servizi di discovery esposti in rete. Tali servizi sono indirizzati dal recente standard OGC:CSW2.

Il metadato viene compilato centralmente sulla base delle indicazioni del produttore del dato e tramite l'uso di un "gestore" che facilita le operazioni di editing e di mantenimento, con l'ausilio di

	Pag 29 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

anagrafiche strutturate (ad esempio per “contatti” e “parole chiave”). Il metadato è sempre visibile a tutti, anche quando il dato è sottoposto a restrizioni di accesso.


Oltre ai metadati descrittivi, la ricerca può essere fatta nel dizionario dati ovvero nel *Feature Catalogue*. Tale ricerca ha senso però quando già si è a conoscenza del nome della *feature type*, cioè quando si è già fatta una ricerca nei metadati descrittivi o perché si conosce già in dettaglio il contenuto del DB Unico. Quindi l'applicazione che permette la ricerca ed il browsing del *Feature Catalogue* avrà solo la possibilità di ricercare per nome di *feature type* o per *feature attribute*. Come risposta si avrà lo schema dettagliato della *feature type*, con descrizione della stessa e dei suoi attributi, coi relativi tipi di dato e domini e infine le relazioni con altre *feature type*. Oltre alla funzionalità di ricerca base, è possibile navigare il catalogo attraverso i nomi delle *feature type* collegate da relazioni o attraverso i nomi degli attributi per vedere le *feature type* con i medesimi attributi.

Il Feature Catalogue è gestito da un'apposita applicazione in maniera indipendente dal gestore metadati descrittivi.

4.1.4. Accesso

L'accesso ai dati della IDT avviene attraverso le interfacce standard dei servizi OGC (WFS e WCS) che permettono di scaricare il dato oppure attraverso servizi di visualizzazione (WMS).

	Pag 30 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

4.2. SITR

Il SITR, come già detto, contiene le componenti che pur non facendone parte, permettono il mantenimento della IDT. Queste in particolare sono:

- Conferimento** Sono processi di estrazione, trasformazione e caricamento dei dati provenienti dai vari DB operazionali nel DB Unico. Questi processi dovranno essere sempre documentati e, laddove possibile, automatizzati in modo che siano facilmente riproducibili all'atto dei nuovi conferimenti. Normalmente, vista la piattaforma tecnologica scelta per implementare il DB Unico -Oracle DBMS- questi processi si basano su un DB temporaneo (**DB Staging**) che altro non è che la materializzazione in tabelle Oracle dei formati realmente conferiti dai Sistemi Informativi originari. Ad esempio: un conferimento costituito da un file shape e da uno o più file Excel sono trasformati in una tabella geografica e alcune tabelle puramente alfanumeriche che corrispondono esattamente anche ai dati originali, praticamente un solo cambiamento di formato. Una volta disponibili su tabelle Oracle è più facile eseguire funzionalità di validazione e trasformazione mediante procedure PL/SQL. Da sottolineare che il pacchetto di conferimento, oltre ai dati stessi, deve contenere anche i metadati relativi e le politiche di sicurezza desiderate. Queste informazioni devono per forza essere fornite da chi produce il dato. In Figura 5 è rappresentato il generico flusso dati che produce il processo di conferimento: in essa si nota la presenza opzionale del DB Staging ed il processo di riconciliazione che produce anche un flusso di informazioni che provengono dal DB Unico; questo flusso serve per poter eseguire operazioni di validazione e trasformazione del dato attraverso il confronto con dati già validati e riconciliati presenti nel DB Unico.

		Pag 31 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

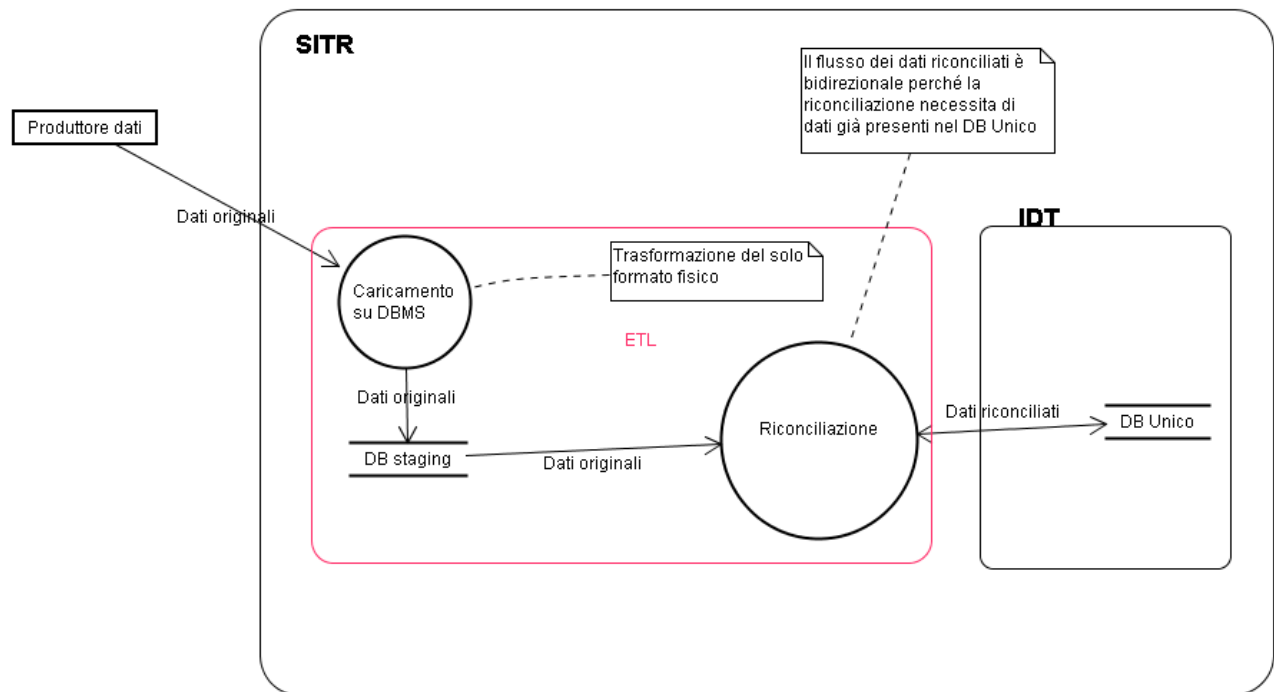


Figura 5 – Diagramma di flusso dei dati che alimentano il DB Unico (conferimento)

- **servizi geografici tematici** Si tratta di servizi geografici che vanno oltre ai requisiti base di una IDT deve esporre, ma che possono essere erogati a partire dal DB Unico (esempio: routing, gazetteer, geocoding). Possono essere anche applicazioni con interfaccia umana che erogano particolari funzionalità (esempio: Ricerca toponimi). Non sempre i requisiti di performance di questi servizi possono essere soddisfatti accedendo direttamente ai dati organizzati in strutture relativamente semplici come quelle delle *feature type* del DB Unico. In questi casi il servizio geografico tematico risulta più complesso e schematizzabile come in Figura 6 composto da un processo di estrazione dati e loro caricamento in una struttura più adatta alla tipologia di servizio che si eroga. In questo caso il data base di appoggio è chiamato **DB Tematico**.

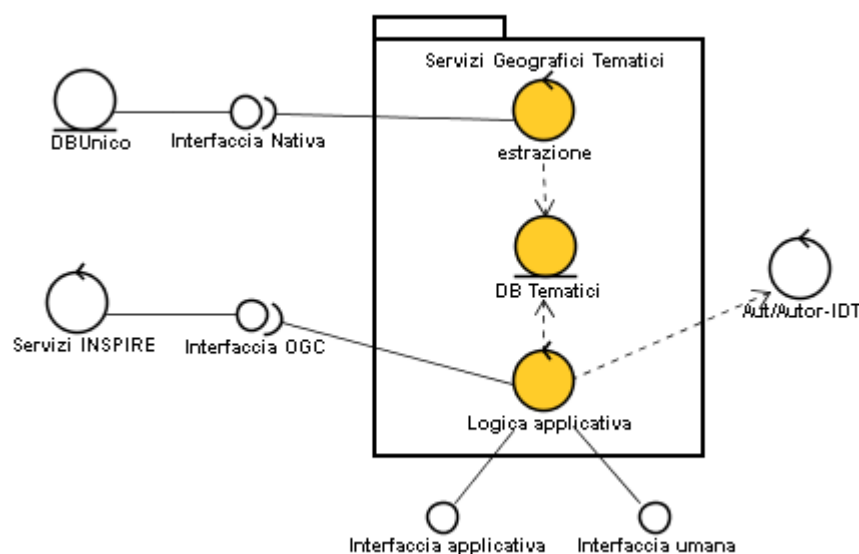



Figura 6 – Architettura dettaglio Servizi Geografici Tematici



In tale figura emerge anche la possibilità da parte dell'applicazione vera e propria di fare uso dei servizi INSPIRE (Es.: l'applicazione di consultazione del mosaico PUC può utilizzare attraverso le API JS i servizi WMS per la visualizzazione dei dati di base di sfondo). Si nota inoltre, poiché di fatto i dati esposti sono quelli del DB Unico, che il sotto-sistema di sicurezza da utilizzare è quello della IDT.


E' importante sottolineare che il flusso di dati che alimenta i Servizi Geografici Tematici proviene dal DB Unico, cioè dall'unica fonte dove è possibile reperire il dato adeguatamente validato e riconciliato, il che permette ai servizi geografici tematici di dare risposte confrontabili con i dati prelevati attraverso i canali della IDT.

- **Back-office** Insieme di strumenti e procedure che permettono la catalogazione dei dati una volta caricati nel DB Unico. Oltre alla catalogazione attraverso metadati ISO e alle informazioni di visualizzazione, è necessario aggiungere altre informazioni che permettono di esporre i dati attraverso i canali previsti dalla IDT: si tratta di aggiungere quindi informazioni sulla reale collocazione dei dati (parametri per l'accesso al DB),

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

configurare adeguatamente i *map server* che stanno alla base dei servizi e delle applicazioni di visualizzazione e download, le politiche di sicurezza ...

	Pag 34 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

5. Casi d'uso del conferimento dati

In questo capitolo vengono presi in considerazione i possibili casi d'uso che riguardano l'alimentazione del DB Unico; a tal fine nella Tabella 2 sono elencati i possibili casi che riguardano la produzione di dati geografici che poi sono da riversare all'interno del DB Unico. Nelle colonne sono disposte le capacità possibili di un'organizzazione che gestisce informazioni territoriali.

<i>Ente</i>	<i>produce dati geografici con sw GIS</i>	<i>produce dati geografici senza sw GIS</i>	<i>pubblica servizi WMS / WFS</i>	<i>gestisce metadati IDT (19115 e 19110)</i>	<i>pubblica metadati IDT</i>
Laboratorio SITR	X		X	X	X
Assessorato con infrastruttura GIS evoluta (componenti server)	X		X		
Assessorato con infrastruttura GIS base	X				
Assessorato con gestione dati alfanumerici georiferibili		X			
<i>Altro ente pubblico (es. ARPA, Province, Comuni)</i>	X				


Tabella 2 – Capacità GIS dei produttori di dati del DB Unico


5.1. Dati prodotti dal laboratorio SITR

Si tratta di dati geografici direttamente prodotti con azioni del progetto SITR che possono usufruire degli stessi strumenti al servizio della IDT. Questi dati nascono già molto integrati con il sistema e normalmente il loro DB operativo è ospitato nello stesso DBMS della IDT. Il processo di ETL in questo caso potrebbe limitarsi alla sola definizione di particolari viste SQL sul DB operativo oppure sul DB staging qualora esso risulti necessario per qualche altro motivo (esempio: esistenza di una procedura applicativa di pubblicazione dei dati o servizi geografici di consultazione che non possono fare parte integrante della IDT, per cui il DB staging rappresenta il punto di disaccoppiamento di tali servizi sia dal DB operativo che dal DB Unico)

5.2. Assessorato con infrastruttura GIS evoluta (componenti server)

E' la situazione, ad esempio, dell'Assessorato all'Ambiente che si è dotato di un sistema informativo con DBMS Spaziale, desktop GIS, applicazioni gestionali e *map server* per la pubblicazione. Può quindi rendere disponibili i dati che produce in autonomia. Per poter essere ricercati ed individuati devono però essere creati i metadati ISO 19115 nel DB Unico, così come i metadati ISO 19110 che consentono di interpretare il dato fisico e permettono all'utente di

		Pag 35 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

formulare analisi ed interrogazioni corrette. Lo scenario perciò prevede comunque un'operazione di conferimento di dati e metadati dall'Assessorato in questione al SITR con formati e modi da stabilire (vista la similarità delle piattaforme potrebbe essere possibile anche un prelievo direttamente dal DB oppure attraverso servizi web offerti dal *map server* che però all'attuale versione non supporta ancora lo standard WFS).

5.3. Assessorato con infrastruttura GIS base

L'Assessorato produce dati territoriali mediante campagne di acquisizione o elaborazione in proprio a partire da dati di base; non è in grado però di pubblicare il dato. Praticamente la dotazione di tecnologie GIS è carente sull'aspetto server, mentre può essere molto evoluta per l'aspetto client. Lo scenario si riconduce a quello precedente dove però l'unica strada possibile per il conferimento è la fornitura off-line.

5.4. Assessorato con gestione dati alfanumerici georiferibili

E' la situazione di un Assessorato che gestisce l'informazione geografica o indirettamente mediante indirizzi o altri riferimenti territoriali, oppure che non gestisce affatto tale informazione che però risulterebbe importante nel contesto della IDT. Possiamo quindi evidenziare i seguenti sotto-scenari:



5.4.1. Integrazione batch della componente geografica da parte del SITR


L'Assessorato che genera il dato non si preoccupa di integrare l'informazione territoriale; quest'ultimo è un compito che si assume il SITR e che può svolgere mediante due diverse modalità:

- Conferimento di dati georiferibili mediante riferimenti territoriali.
La presenza di identificatori di riferimenti territoriali facilita il lavoro di georeferenziazione che il SITR esegue integrando direttamente la trasformazione nei processi di ETL corrispondenti. E' comunque necessario o quantomeno auspicabile l'uso corretto dei riferimenti territoriali nel DB operativo di provenienza attraverso l'utilizzo dei servizi di validazione.
- Conferimento di dati georiferibili in altra modalità
E' il caso complementare dove i riferimenti territoriali sono del tutto assenti e il SITR dovrà basare l'operazione di arricchimento dell'informazione geografica su altre informazioni conferite (foto, descrizioni ...) .

5.4.2. Fornitura di servizi di editing da parte del SITR

E' un caso particolare dove l'applicazione di gestione del dato in questione può essere integrata applicativamente con i servizi di geocoding, visualizzazione e soprattutto di editing per permettere all'utente di inserire anche il dato geografico. La responsabilità e l'onere della georeferenziazione rimane comunque dell'utente che gestisce il DB operativo, mentre il SITR fornisce il supporto infrastrutturale necessario ad abilitare spazialmente l'applicazione di gestione. Il dato geometrico può essere mantenuto dal DB operativo se non sono necessarie

	Pag 36 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)


	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

nell'applicazione di gestione funzionalità di ricerca spaziale o altre funzionalità geometriche e ci si limita alla visualizzazione delle singole *feature*. Nel caso non siano verificate queste condizioni, l'architettura si complica perché oltre ai servizi di editing il SITR dovrà ospitare il dato nel proprio DB spaziale e fornire servizi adeguati per interagire con esso.

Quale che sia il modello adottato, anche in questo caso la pubblicazione nella IDT si attua con il conferimento delle informazioni (direttamente con geometria o senza, da recuperare poi con il processo di ETL).

Un esempio di tale caso d'uso è quello dell'Assessorato al Turismo e dell'applicazione di gestione delle strutture turistiche: l'applicazione fa uso delle API JS che interfacciano i servizi di visualizzazione della IDT per produrre al proprio interno una mappa dove l'utente può georeferenziare le strutture in gestione. L'applicazione ha una componente dispiegata presso il SITR che si occupa di mantenere la parte geografica della struttura turistica (rappresentata da un solo punto); l'integrazione delle componenti è fatta con una tecnologia che garantisce che l'aggiornamento dei dati seppur distribuito sia una transazione unica.

	Pag 37 di 40
	Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

6. Casi d'uso consultazione dati

In questo capitolo vengono presi in considerazione i possibili casi d'uso che riguardano la consultazione dei dati del DB Unico, intesa come "ricerca", "visualizzazione" e "scarico".

I soggetti considerati sono due:

- Utente intranet
- Utente internet

6.1. Utente intranet

Per utente intranet si intende un utente interno all'Amministrazione regionale, ubicato in una qualsiasi delle sedi della Regione.

I tipi di utenti previsti sono:


- Laboratorio SITR: si tratta di utenti interni al servizio SITR, con mansioni di gestione e configurazione dei dati e dei servizi
- Assessorato con infrastruttura GIS evoluta: si tratta di utenti dotati di componenti server e componenti client che permettano di interagire con i dati del DB Unico a livello di servizi
- Assessorato con infrastruttura GIS base: si tratta di utenti dotati solo di componenti client GIS, che possano consultare i dati del DB Unico tramite servizi o semplicemente da geoportale


1) Ricerca di metadati

<i>Tipo di utente</i>	<i>Effettua ricerche metadati tramite il client di gestione</i>	<i>Effettua ricerche metadati tramite i servizi di discovery</i>	<i>Effettua ricerche metadati tramite geoportale</i>
Laboratorio SITR	X		
Assessorato con infrastruttura GIS evoluta (componenti server)	X	X	
Assessorato con infrastruttura GIS base (solo client GIS)			X

Tabella 3 – Utente intranet: ricerca di metadati

2) Visualizzazione di dati

		Pag 38 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

<i>Tipo di utente</i>	<i>Visualizza i dati connettendosi direttamente al DB</i>	<i>Visualizza i dati connettendosi a servizi WMS</i>	<i>Visualizza i dati tramite geoportale</i>
Laboratorio SITR	X	X	X
Assessorato con infrastruttura GIS evoluta (componenti server)	X	X	X
Assessorato con infrastruttura GIS base (solo client GIS)		X	X

Tabella 4 – Utente intranet: visualizzazione di dati

3) Scarico di dati

<i>Tipo di utente</i>	<i>Scarica i dati tramite client desktop connettendosi direttamente al DB</i>	<i>Scarica i dati tramite applicazione ad hoc di Scarico</i>	<i>Scarica i dati connettendosi a servizi WFS / WCS</i>
Laboratorio SITR	X	X	X
Assessorato con infrastruttura GIS evoluta (componenti server)		X	X
Assessorato con infrastruttura GIS base (solo client GIS)			X

Tabella 5 – Utente intranet: scarico di dati

6.2. Utente internet

Per utente internet si intende un utente generico, esterno all'Amministrazione regionale.


Anche in questo caso è possibile distinguere in tipi di utente a seconda della dotazione software:

- Evoluto: è il caso di utenti dotati di client GIS capace di interagire con servizi WMS, WFS o WCS
- Base: è il caso di utenti con client GIS non in grado di interagire con servizi, o totalmente sprovvisti

1) Ricerca di metadati

<i>Tipo di utente</i>	<i>Effettua ricerche metadati tramite il client di gestione</i>	<i>Effettua ricerche metadati tramite i servizi di discovery</i>	<i>Effettua ricerche metadati tramite geoportale</i>
-----------------------	---	--	--

		Pag 39 di 40
		Prot: SITR-COM-550 Cod: SITR-DB-021 (B)

	Progetto: Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR-IDT) Cliente: Regione Autonoma Sardegna Titolo: SITR-IDT: Architettura di riferimento Revisione: B
---	--

Evoluto	n.a.		X
Base	n.a.		X

Tabella 6 – Utente internet: ricerca di metadati

2) Visualizzazione di dati

<i>Tipo di utente</i>	<i>Visualizza i dati connettendosi direttamente al DB</i>	<i>Visualizza i dati connettendosi a servizi WMS</i>	<i>Visualizza i dati tramite geoportale</i>
Evoluto	n.a.	X	X
Base	n.a.		X

Tabella 7 – Utente internet: visualizzazione di dati

3) Scarico di dati

<i>Tipo di utente</i>	<i>Scarica i dati tramite client desktop connettendosi direttamente al DB</i>	<i>Scarica i dati connettendosi a servizi WFS / WCS</i>	<i>Scarica file preparati off-line connettendosi al geoportale</i>
Evoluto	n.a.	X	X
Base	n.a.		X

Tabella 8 – Utente internet: scarico di dati