

Il Progetto SITR

Il progetto prevede la realizzazione di un **Sistema Informativo Territoriale e di una Infrastruttura dei Dati Territoriali unica, scalabile e federata** (SITR – IDT) costituiti da risorse tecnologiche messe in condivisione da Enti della RAS partecipanti al progetto. L'obiettivo del progetto prevede la migrazione da una realtà costituita da entità isolate (sistemi applicativi e DB autonomi e non comunicanti dei Comuni ed Enti della Regione Sardegna) ad una situazione unificata.

Un'architettura federata basata sulla cooperazione applicativa implementata tramite web services e gestita sotto il profilo tecnico e amministrativo dal Laboratorio del SITR, già in funzione, che verrà adeguato alle nuove esigenze mediante interventi sull'infrastruttura tecnologica e applicativa. Con questo progetto il SITR - IDT sarà in grado di mettere a fattor comune le situazioni di eccellenza rilevate nella RAS.

Lo sviluppo del SITR-IDT si baserà sui principi espressi dall'iniziativa INSPIRE della Commissione Europea che, in modo così rilevante, stanno influenzando la utilizzazione e sviluppo della informazione territoriale in Europa e negli Stati membri sia a livello centrale che a livello locale.

L'architettura applicativa

Il SITR è strutturato su un'architettura informativa su 4 livelli, realizzata con l'obiettivo di collocare ogni singola componente ed ottimizzare le interfacce di interazione fra i diversi moduli applicativi, isolando funzionalità e problematiche tipiche dei singoli layer. La nomenclatura adottata per i singoli layer rispecchia le specificità del sistema qualificandone le diverse funzionalità.

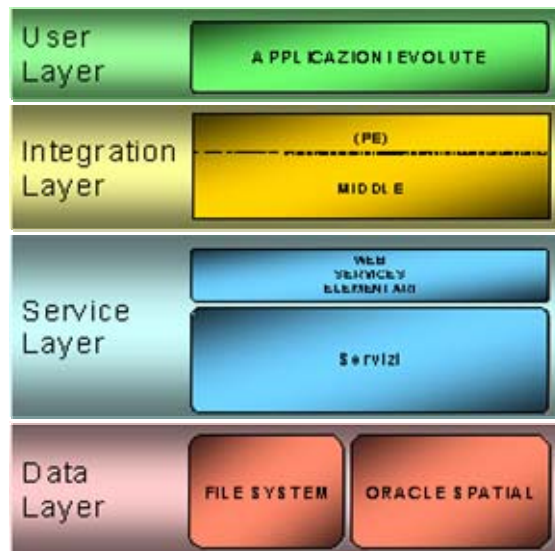


Figura 1 - I livelli dell'architettura informativa

- User** Il layer User coincide con il Point Of Access Domain, il punto di accesso al servizio offerto. Su tale livello sono raccolte le funzionalità di accesso ai servizi che i vari utenti hanno a disposizione per portare a termine i compiti affidati. Appartengono a questo layer il portale geografico e i front end delle applicazioni evolute.
- Integration** Questo layer coincide con l'Integration Domain. All'interno di questo strato sono previste tutte le funzionalità di interoperabilità necessarie al sistema per gestire in modo appropriato l'interazione tra le diverse componenti che realizzano i servizi evoluti ed il portale geografico.
- Service** Il layer Service, coincidente con l'Application Domain, è stato così definito per enfatizzarne il ruolo di fornitore di servizi all'interno del sistema. È lo strato che raccoglie i servizi che il sistema mette a disposizione delle applicazioni utente; tali servizi operano su sistemi server condivisi.
- Data** Tale strato raccoglie le diverse tipologie di dati facenti parte dell'archivio SITR ed eventuali servizi generalizzati di accesso agli stessi.

User Layer

Questo layer è costituito dalle applicazioni messe a disposizione dell'utente tramite le quali avviene l'interazione con il sistema; tali applicazioni possono risiedere direttamente sul posto di lavoro utente o essere accedute tramite web browser. L'accesso alle informazioni avviene attraverso il portale del SITR. Il Portale offre l'accesso in consultazione all'intero patrimonio informativo del SITR, nel rispetto del profilo di abilitazione specifico per ogni singolo utente.

Le applicazioni che risiedono su questo layer utilizzano i servizi esposti dall'integration layer e gestiscono le interazioni degli utenti con le applicazioni sviluppate in tecnologia J2EE.

Le applicazioni accedono alle informazioni (in consultazione o in aggiornamento) attraverso i servizi esposti dall'integration layer. Tali applicazioni non prevedono l'installazione di software specifico sulle postazioni client.

In questo layer si trovano le applicazioni del portale geografico, le applicazioni di consultazione dei

metadati, le applicazioni evolute.

In questo layer, dal punto di vista logico si trovano anche gli strumenti GIS evoluti.

Integration Layer

L'erogazione di servizi integrati ai cittadini e alle imprese si traduce sul piano tecnologico nell'interoperabilità degli elementi che compongono il sistema informatico. Da questa esigenza si è progettato e realizzato il Sistema Informativo Territoriale Regionale con una architettura che prevede nello strato di integrazione un middleware realizzato in architettura EAI event-driven. MIDDLE, questo il nome della piattaforma d'integrazione. Questo strato garantisce l'aggregazione dei servizi "elementari" forniti dallo strato "Service" in servizi complessi in modo strutturato e controllato attraverso funzionalità di process management e work flow.

All'interno dello strato di integrazione sono presenti ulteriori elementi importanti:

- **L'interfaccia OPENPDD della porta di dominio:** La scelta di dotare la porta di dominio di un'interfaccia OPENPDD (www.openpdd.org) garantisce in futuro, qualora la RAS adottasse il progetto SIGMA TER di poter installare presso la regione i servizi infrastrutturali sviluppati nell'ambito di SIGMATER riducendo al minimo gli interventi di adattamento del software al contesto tecnologico del SITR.
- **Registro dei servizi (UDDI):** all'interno dello strato di integrazione è previsto un registro UDDI per catalogare i servizi disponibili e le relative interfacce ed i contratti per la loro invocazione. Il registro UDDI sarà reso disponibile in intranet per i servizi interni e costruito secondo le specifiche pubblicate sul sito <http://www.uddi.org/> per una futura apertura al mondo internet dei web service forniti dalla RAS. Si tratta di un insieme di funzioni che permettono di:
 - Registrare aziende, servizi e informazioni per raggiungere i servizi stessi.
 - Modificare o cancellare le registrazioni.
 - Ricercare il database delle registrazioni.

- **Porta di Dominio**

All'interno della soluzione è inserita la porta di dominio ossia l'elemento che realizza la cooperazione applicativa ed ha la funzione di proxy per l'accesso alle risorse applicative della RAS.

L'elemento che implementa la porta di Dominio è il Portal Engine di Middle che realizza tutte le sue funzioni così come riportato di seguito. I restanti servizi di rete richiesti dalla collaborazione applicativa distribuita e che consentono lo svolgimento della collaborazione tra domini come: individuazione degli indirizzi (directory), quello di trasferimento (routing) dei messaggi verso i domini destinatari e servizi di comunicazione eventi sono garantiti dalle altre componenti della piattaforma Middle.

Le funzioni riservate alla porta di dominio sono quelle previste da capitolato e riportate di seguito:

- **firma dei messaggi (XML Signature):** funzione che permette la firma del corpo del messaggio tramite il certificato X.509 installato sulla porta e la verifica dei messaggi firmati, con le stesse funzionalità offerte dal modulo PKCS#7;
- **segnatura informatica:** funzione che permette l'apposizione della segnatura informatica nell'intestazione dei messaggi in uscita dalla porta ai sensi della circolare AIPA n° 28/2001 ("Segnatura informatica: l'insieme delle informazioni archivistiche di protocollo, codificate in formato XML ed incluse in un messaggio protocollato, come previsto dall'articolo 18, comma 1, del D.P.C.M. 31 ottobre 2000");
- **trattamento dei documenti in formato PKCS#7:** funzione che permette di imbustare e sbustare allegati PKCS#7: le funzionalità fornite sono quelle di verifica della integrità del documento pervenuto, di rispondenza della firma al certificato allegato e di controllo dell'Autorità che ha emesso il certificato; tale funzionalità si applica nel caso di invio di una busta di eGovernment basata sullo standard "SOAP 1.1 with Attachments";
- **logging e monitoraggio:** questa funzione permette la registrazione del traffico entrante ed uscente ed il suo controllo centralizzato;
- **gestione code di richieste ed eventi:** questa funzione viene utilizzata per la gestione dei servizi asincroni e di notifica degli eventi;
- **gestione utenti e profili:** questa funzione permette di definire i privilegi di accesso ai singoli servizi da parte degli utenti Interni e di quelli esterni (dominio richiedente); per i servizi i cui messaggi sono firmati (XML Signature e PKCS#7), il controllo del mittente avviene attraverso i certificati x.509 della porta;

- interfaccia **Posta Certificata**: questo modulo, installato sulla porta di dominio, permette di inviare le notifiche su un sistema di posta certificata; consiste in un client SMTP verso il sistema di posta; il modulo è in grado di acquisire le ricevute di posta certificata e normalizzarle secondo le specifiche della ricevuta di accettazione per l'uso ai fini della gestione dello stato delle consegne a carico del modulo di gestione degli eventi

Service Layer

A tale livello sono raccolti i servizi applicativi messi a disposizione del sistema. Tali servizi sono tipicamente costituiti da web services ai quali si accede attraverso interfaccia standard.

Arc IMS

La pubblicazione web delle informazioni cartografiche nel portale del SITR è gestita attraverso il server di mappe **ArcIMS** di Esri (<http://www.esriitalia.it/arcims/index.htm>) che si occupa di produrre le mappe in formato immagine e vettoriali e di gestire l'estrazione e la tematizzazione delle informazioni geografiche.

ArcIMS espone dei Map Service che rappresentano l'interfaccia per mezzo della quale applicazioni terze possono accedere alla banca dati cartografica; ad ArcIMS si accede tramite i connettori WMS e WFS oppure direttamente mediante il linguaggio ArcXML per accedere a funzioni erogate da ArcIMS ma non ancora interfacciate dai connettori standard (ad esempio per operazioni di selezione spaziale, di rappresentazione tematica, di rappresentazione avanzata dei testi sulle mappe, ecc...). Ad ArcIMS accedono i connettori WMS e WFS, i GeoServices sviluppati nell'ambito del progetto SITR e direttamente ArcGIS.

WMS e WFS

L'accesso ai dati geografici è veicolato anche da connettori che consentono l'utilizzo dei servizi, definiti e pubblicati da ArcIMS, secondo le interfacce standard OGC (<http://www.opengis.org>) **WMS** (Web Map Services) e **WFS** (Web Feature Services).

La disponibilità dei connettori WFS e WMS di fatto abilita le funzioni View e Delivery previste da INSPIRE, all'interno della regione e potenzialmente a chiunque voglia utilizzarli nell'ambito delle proprie applicazioni sul web (è necessario solo esporre i servizi sul web perché questo accada). Nello schema abbiamo introdotto anche i WCS (Web Coverage Services) che consentono di accedere a fonti di dati GRID o a cataloghi di immagini raster. Il comportamento è analogo a quello dei WFS (che si limitano all'estrazione dei dati vettoriali) consentono relativamente alle immagini raster di estrarre porzioni di immagine alla risoluzione originaria e con le informazioni associate ai pixel presenti nel DB. I WCS sono particolarmente utili in RAS vista la disponibilità di un Ortofotopiano e di fotografie da satellite.

Web Services elementari

I web services elementari, nell'ottica della Service Oriented Architecture (SOA) sono i mattoni utilizzati per la costruzione del SITR (portale geografico ed applicazioni evolute attuali e future). La fase di progettazione si pone l'obiettivo di fattorizzare i web services comuni alle diverse applicazioni, tali web services sono realizzati come unità elementari e successivamente saranno composti per arrivare alla realizzazione delle applicazioni evolute. La realizzazione dei web services composti avverrà utilizzando il process manager di **Middle** che consente al progettista di disegnare in modo visuale il flusso operativo del servizio. I web services elementari in fase di esecuzione saranno esposti sull'object bus di Middle e il process manager li invocherà seguendo il workflow che il progettista ha indicato. Il servizio composto si presenta come un nuovo web service utilizzabile dalle applicazioni di front end.

Nel progetto sono state individuate 2 classi di web services elementari:

1. Geo services – sono web services che effettuano operazioni di analisi, estrazione o visualizzazione delle banche dati geografiche o delle banche dati alfanumeriche collegate al territorio attraverso indirizzi geografici.
2. Catalog services – sono web services che consentono di navigare nei metadati della RAS per scoprire quali sono i contenuti informativi e i servizi del SITR; i catalog services espongono in modalità web services i servizi di catalogo previsti dallo standard OGC per i catalog services.

I servizi elementari comuni alle applicazioni evolute e le componenti specifiche di ogni applicazione evoluta saranno sviluppate nel rispetto dell'architettura applicativa delineata. In particolare il singolo servizio sarà strutturato nel seguente modo:

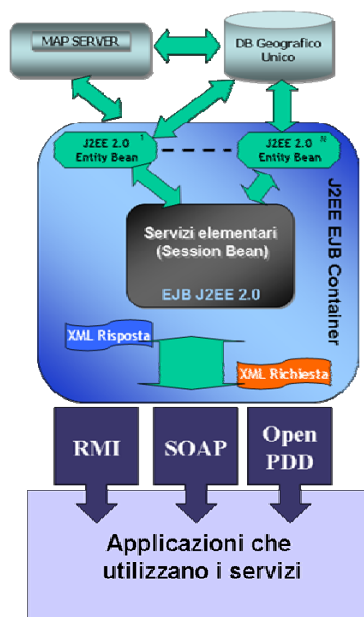


Figura 2 - Modello di sviluppo dei servizi

- Il servizio è sviluppato come Session Enterprise Java Bean (EJB) che richiama una serie di Entity (EJB) quelli a cui è delegata la responsabilità di accedere ai dati. Il session bean riceve in input un XML contenente la richiesta del servizio e produce in output un XML contenente la risposta .
- Ad ogni servizio sono associate tre interfacce con le quali è possibile richiamarne i servizi:
 - Interfaccia RMI per poter richiamare i servizi direttamente da applicazioni JAVA
 - Interfaccia SOAP per poter richiamare il servizio come Webservice in senso stretto
 - Interfaccia OpenPDD Per poter richiamare il servizio tramite la porta di dominio.

Data Layer

Tale layer rappresenta a tutti gli effetti il contenuto informativo del sistema. I dati memorizzati nella base dati possono essere classificati in base alla tipologia dell'informazione contenuta e in base a questa risiedono su supporti differenti che sono:

- 1 il **file system** che contiene le cartografie da diffondere in formato raster e potrà contenere documenti e/o cartografie che non si intende caricare nel database geografico unico;
- 2 il **database** che conserverà, a regime il database geografico unico e la banca dati dei metadati che le descrivono

Il DBMS **ORACLE**, fornito nella sua versione 10g, l'ultima al momento della scrittura del documento, conterrà il database geografico unico ed i metadati.

Il database geografico unico contiene sia informazioni che vengono materialmente gestite o prodotte con altri sistemi e dopo in processo di *data fusion e data conflation* vengono riorganizzate nel db geografico unico (questa parte di database si configura come un vero e proprio Geo data warehouse) che informazioni che vengono aggiornate e mantenute direttamente nel db geografico unico (Database geografico in senso stretto); infine contiene i metadati dei dati presenti nel db geografico unico, delle fonti cartografiche non digitali e dei servizi esposti dal SITR.

Il Database Geografico (DBGeo), nel quale verranno invece conservate le informazioni di natura territoriale oggetto di aggiornamenti mediante transazioni on line e/o long transactions. Il modello di definizione di queste banche dati dovrà quindi assicurare, nel tempo, l'integrità referenziale e topologica e la coerenza delle informazioni gestite. Nel SITR della RAS faranno parte, ad esempio, di questo segmento di database, le entità necessarie per la gestione dei PUC, dei PUL, delle risorse turistiche, i vincoli, ecc..., gestite con le procedure applicative evolute oggetto della fornitura.

I Metadati (Repository) relativamente al patrimonio informativo geografico della RAS. Il Repository è destinato a contenere le seguenti classi di informazioni:

- Metadati applicativi che descrivono le caratteristiche degli oggetti che verranno utilizzati dalle applicazioni evolute o general purpose che verranno fornite nell'ambito della realizzazione del sistema.
- Metadati di documentazione delle informazioni geografiche, gestiti secondo lo standard ISO 19115, necessari come base per l'interscambio delle informazioni geografiche fra enti.
- Metadati di documentazione dei servizi applicativi disponibili
- Dati per la gestione degli utenti e degli accessi al sistema.

Gestione del repertorio

Il Gestore del repertorio è lo strumento applicativo a disposizione dell'amministratore del SITR per la gestione del catalogo; in particolare, con questo strumento, l'amministratore configura il sistema operando sui metadati. Con il Repository Manager è possibile gestire:

- I *metadati applicativi*. Il modello di funzionamento del sistema prevede che l'amministratore del sistema possa configurare il comportamento delle applicazioni client: spostare database da un server ad un altro, trasferire le informazioni geografiche da un formato e/o da un ambiente di gestione ad un altro senza modificare le applicazioni. L'amministratore può inoltre modificare le modalità di rappresentazione delle cartografie, le descrizioni dei campi, i *tip* che compaiono in corrispondenza delle entità, ecc... senza modificare le applicazioni client.
- I *metadati di documentazione* delle informazioni geografiche gestiti secondo lo standard ISO 19115. La gestione dei metadati avviene in conformità con quanto indicato dalle specifiche Intesa GIS. La gestione dei metadati di documentazione è descritta nel par.1.6.1

- La *definizione degli utenti* abilitati al sistema e dei *profili di abilitazione* degli utenti stessi. Ad ogni utente, che accede al sistema specificando la propria password, sarà associato un profilo. Per ogni profilo, saranno mantenute nel repository:
 - Le funzionalità del sistema a disposizione del profilo (ad esempio: lo scarico di cartografia in formato vettoriale, la ricerca di toponimi in cartografia, la consultazione di banche dati documentali e/o alfanumeriche correlate al territorio, ...)
 - I dati presenti nel database geografico unico ai quali tale profilo può accedere. E', ad esempio, possibile inibire la consultazione delle carte geologiche agli utenti esterni alla RAS o i PUL per i comuni non interessati dai piani. L'accesso ai dati cartografici può essere definito per *Gruppi Tematici* (es.: tutti gli strati che individuano la rete ferroviaria) o per intere *Cartografie* (es.: la CTR 1:5000).
 - Per i dati accessibili da un determinato profilo è possibile definire nel repository:
 - Gli attributi alfanumerici del tema interrogabili da quell'utente
 - Le modalità di rappresentazione grafica con le quali l'utente di quel profilo può visualizzare l'entità grafica (retinature, spessori, colori, simboli, scale di rappresentazione,)
 - I Web Map Service esposti dal SITR dei quali gli utenti di un determinato profilo possono fruire.

La gestione degli accessi è da intendersi come sostitutiva rispetto ad una gestione centralizzata degli utenti da parte della RAS.