



Regione Autonoma della Sardegna

Assessorato degli Enti Locali Finanze ed Urbanistica

Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia

Servizio della Pianificazione Territoriale e della Cartografia

Sistema Informativo Territoriale Regionale

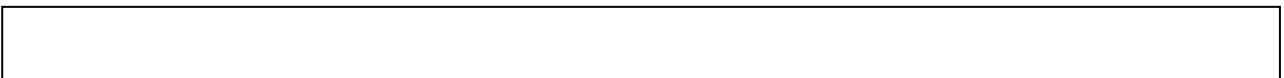
STUDIO DI FATTIBILITA' - RAPPORTO n. 02:

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA DI DETTAGLIO

Allegato "B"

Il Direttore del Servizio
della Pianificazione Territoriale
e della Cartografia

Dott. Ing. Giorgio Pittau





Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR)

Studio di fattibilità tecnica di dettaglio

Title/Titolo	Studio di fattibilità tecnica di dettaglio.
Creator/Creatore	Mauro Salvemini
Date/Data	25 Settembre 2003
Subject/Soggetto	Studio di fattibilità del sistema informativo territoriale regionale
Status/Stato	Versione in bozza definitiva
Publisher/Editore	Regione Autonoma della Sardegna
Type/Tipo	Testo
Description/Descrizione	Il rapporto contiene lo studio di fattibilità tecnica di dettaglio del SITR
Contributor/Autori	G. Asunis, G. Pittau, M.Salvemini, R. Vinelli
Format/Formato	MS Word 95/2000 (doc)
Source/Riferimento	Nessuno
Rights/Diritti	Regione Autonoma della Sardegna
Identifier/Identificatore	SDF del SITR
Language/Lingua	Italiano
Relation/Relazioni	Primo rapporto dello SDF . Schede del rilievo, cfr. documento in possesso della RAS.
Coverage/Durata ed estensione	Durata del progetto

Questi sono elementi dei metadati Dublin Core . Per maggiori dettagli ed esempi vedi <http://www.dublincore.org/>.

Autore : Mauro Salvemini
Versione : 1.5
Data : 25 settembre 2003



Controllo delle modifiche apportate al documento

Data	Versione	Autore/i	Circolazione	Descrizione
27, 07, 2003	1.1	GGP	Limitata al Gruppo di Guida e Progettazione	Il documento tratta lo studio di fattibilità del SITR.
05, 09, 2003	1.3	GGP	Limitata al Gruppo di Guida e Progettazione	Il documento tratta lo studio di fattibilità del SITR.
25, 09, 2003	1.5	GGP	Limitata al Gruppo di Guida e Progettazione	Il documento tratta lo studio di fattibilità del SITR.
09,12,2003	1.5	GGP	Pubblica	Il documento tratta lo studio di fattibilità del SITR.

Dettagli per i contatti :	
<p>Regione Autonoma della Sardegna Assessorato EE.LL Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Servizio della pianificazione territoriale e della cartografia . Ing. Giorgio Pittau</p> <p>Corso Trieste 189 09125 Cagliari Italia</p> <p>Tel: 070/6064480 FAX: 070/6064319</p> <p>giorgiopittau@tiscali.it ritav@tiscali.it</p> <p>web: www.regione.sardegna.it</p>	<p>Studio di Ingegneria ed Informatica Ing. Mauro Salvemini</p> <p>Prof. Mauro Salvemini</p> <p>Piazza R. Palomba ,2 00042 Anzio Italia</p> <p>Tel: 06 9846426 FAX: 06 9847307 Mobile Tel: 335 8081 318 mauro.salvemini@uniroma1.it mauro.salvemini@tiscali.it</p>

NOTE:

NIENTE



Indice

0. Sintesi esecutiva e definizione del SITR.....	6
1. Il progetto preliminare del SITR.....	8
2. Premessa metodologica	13
3. Documenti di riferimento	22
4. Glossario e definizioni tecniche.....	24
5. Specifiche tecnologiche ed applicative dei Web Service	26
Architettura tecnologica	26
La sicurezza dei Web Services	36
OGC Web Service Architecture.....	38
6. La tecnologia dei Web Service applicata al SITR.....	47
Sistema di interscambio	47
Client.....	48
Server	50
7. Requisiti, architettura e funzionamento e del SITR	52
8. Interventi e forniture previsti sulle componenti non informative del SITR.....	61
9. Raccomandazioni per la realizzazione del sistema informativo da realizzare e della IDT.....	63
10. Sintesi delle informazioni trattate nel SITR.....	64
11. Le applicazioni ed i servizi complessi da sviluppare.....	65
12. Modalità di lavoro nel SITR e Workflow.....	71
13. Specifiche applicative	73
Leader.....	73
Data e service provider	75
Catalogo Metadati e registry	76
14. Le caratteristiche delle competenze da provvedere.....	78
15. Schema di architettura hardware fisica del sistema.....	79
Segmento produzione.....	81
Segmento di Sviluppo	81
Connessione agli altri Provider	81
INTRANET.....	81
IDS	83
16. Interfaccia utente	84
17. Esigenze di sicurezza e relativi requisiti del sistema.....	86
18. Training del personale e degli utenti	88
19. Assistenza agli utenti.....	89
20. Requisiti qualitativi	90



21. <i>Controllo e gestione della realizzazione</i>	94
22. <i>Riepilogo delle acquisizioni e degli interventi</i>	95
22.1 INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE DI BASE	95
22.2 Servizi di interoperabilità e cooperazione applicativa, sviluppo, reingegnerizzazione e manutenzione di applicazioni, sviluppo di applicazioni e servizi GIS	95
22.3 SERVIZI DI DATA BASE	95
22.4 FORNITURA DI APPARECCHIATURE HARDWARE E DI SOFTWARE	96
22.5 SERVIZI DI ASSISTENZA ALL'USO ED ALLA GESTIONE SISTEMISTICA DEL SISTEMA	96
22.5 FORNITURA DI SISTEMA DI WORK FLOW.	97
22.6 SERVIZI DI FORMAZIONE E DI TRAINING.	97
22.8 FORNITURA DI ARREDI, DI LAVORI ED OPERE DI SUPPORTO ALLA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI	97
23. <i>Articolazione in lotti</i>	97
24. <i>Modalità di realizzazione della soluzione</i>	98
25. <i>Piano di massima di realizzazione del progetto</i>	100
26. <i>Lista degli acronimi e delle sigle</i>	101
Indice delle Figure	104



0. Sintesi esecutiva e definizione del SITR

Lo scopo dello studio di fattibilità del quale il presente rapporto fa parte è quello di dotare l'Amministrazione della RAS di un opportuno strumento tecnico ed amministrativo per realizzare il SITR (Sistema Informativo Territoriale Regionale) in tutte le sue componenti attraverso un programma ed un processo di sviluppo ed attraverso acquisizioni successive di beni e servizi principalmente tramite lo strumento del POR, nella cornice di riferimento dello sviluppo della società della informazione in Sardegna, delle politiche dell'*e-government* e dello sviluppo dell'informazione geografica a livello nazionale e delle iniziative Europee a riguardo.

Il SITR è finalizzato al governo del territorio, raggiungibile attraverso la conoscenza dello stesso e la sua condivisione da parte di tutti i soggetti preposti alle attività d'analisi controllo e progettazione. La costituzione dell'infrastruttura dei dati territoriali insieme con la messa in rete dei dati stessi ed i servizi in grado di utilizzarli rappresentano gli strumenti fondamentali per le attività di programmazione e pianificazione del territorio a beneficio di tutti gli utilizzatori siano essi Enti pubblici e privati, soggetti produttivi e cittadini.

Nello specifico il presente documento rappresenta lo studio di fattibilità di dettaglio che unitamente ai documenti amministrativi, quali il bando ed il capitolato, verranno forniti ai concorrenti alla procedura di selezione con evidenza pubblica per la individuazione del soggetto realizzatore del SITR e dei servizi ad esso connessi.

Il presente studio è finalizzato a fornire tutti gli strumenti di metodo e di riferimento per la realizzazione della IDT (Infrastruttura dei Dati Territoriali) e del sistema informativo territoriale così come già definito nel documento “ **SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE REGIONALE -- Studio di fattibilità – Stralcio -- Rapporto n.01 -- Analisi tecnica della situazione delle risorse e dei punti critici e progetto preliminare del 10 luglio 2003** “ deliberato dalla Giunta Regionale nella seduta del 5 agosto 2003 con n. 26/27.

A beneficio del riferimento al suddetto documento si richiama nel capitolo seguente la parte definitoria del SITR così come messa a punto anche a seguito delle operazioni d'analisi condotta negli Assessorati, Direzioni Generali e Servizi della Regione.



Il SITR si attuerà nell'ambito della misura 6.3 del POR - Società dell'Informazione ed in particolare nell'azione denominata "Interventi di creazione del Sistema Informativo Territoriale e Cartografico della Sardegna".

Il SITR sarà realizzato da soggetto esterno all'Amministrazione individuato tramite opportuna procedura di selezione pubblica così come definito nel disciplinare di gara .

L'appalto si svilupperà per la sua durata basandosi sulla fornitura da parte del soggetto appaltatore di servizi, di prodotti software, di prodotti hardware, di prodotti a corredo delle telecomunicazioni e reti, di risorse umane e quanto altro occorrente alla realizzazione di quanto dall'Amministrazione richiesto.

Le risorse economiche già stimate (cfr. prot. 3305 /DG del 26 /11/2002 - Assessorato degli Enti Locali, Finanze ed Urbanistica) per la realizzazione del SITR e delle altre attività ad esso connesse ammontano a circa € 9.000.000,00 così come definite nell'ambito della deliberazione della Giunta Regionale del2003 . Esse sono state richiamate con nota (prot. 358/GAB del 19/02/2003 dello stesso Assessorato) finalizzata alla rimodulazione nella misura 6.3 del POR e ritenute prioritarie (cfr. prot 1112 del 25/02/2003 – Assessorato della Programmazione, Bilancio, Credito e Assetto del Territorio) nella fase di modifica del Complemento di Programmazione del POR.



1. Il progetto preliminare del SITR.

Il SITR è formato da due componenti principali che tra di loro si integrano ed interagiscono: il SI e la IDT.

Il SI è il vero e proprio Sistema Informativo in grado di erogare servizi. Tali servizi, una volta a regime, potranno essere erogati sia internamente che esternamente all'Amministrazione regionale ad altre amministrazioni, ad enti pubblici e privati ed ai privati. Essi sono tipicamente i servizi di geo-processing evoluti (dall'analisi spaziale sui costituenti il data base geografico, alla verifica di congruenza topologica tra gli elementi anche nuovi da immettere, a quanto altro necessita per la utilizzazione dei dati cartografici e territoriali nelle procedure di governo del territorio) ed altri servizi più complessi che nel prosieguo del documento e nel disciplinare dell'appalto prendono il nome di procedure o servizi complessi per i quali si rimanda ai capitoli specifici. Oltre a questi il SI contiene servizi che migliorano la gestione dell'intero sistema, ad esempio servizi per il controllo accessi all'infrastruttura, per il coordinamento del sistema e dei servizi.

I servizi erogati dal SI saranno disponibili sia nella Intranet della RAS per gli utenti interni, che attraverso Internet per l'esterno cioè per gli enti al di fuori della RAS, siano essi altri enti pubblici che privati. L'accesso ai servizi presenti nel SI avviene mediante delle interfacce conformi ai vincoli tecnici indicati nei documenti di e-government e nelle specifiche OGC (Open GIS Consortium) per le architetture Web Services. In particolare si farà riferimento al protocollo SOAP, al formalismo WSDL e allo standard XML, al fine di consentire la cooperazione applicativa e l'interscambio dei dati tra architetture eterogenee.

I servizi correranno sull'infrastruttura dei dati territoriali (IDT) al pari, come si vedrà appresso, dei dati territoriali.

Il principio fondamentale alla base del SITR sarà quello dell'incremento naturale, eseguito ad opera dei singoli utenti istituzionali (dapprima i Servizi della RAS e poi altri enti esterni), a seguito dello sviluppo iniziale di un catalogo (registry) di risorse finalizzato a soddisfare le necessità di procedure dei vari Assessorati e DG della RAS. Il catalogo sarà di tipo dinamico, e verrà aggiornato (manualmente e automaticamente dove possibile) di volta in volta in relazione alle risorse del SITR. Le informazioni del catalogo descriveranno (specificandone il nome, categoria d'appartenenza,

creatore, descrizione sommaria, ecc...) i dati geografici ed i servizi di elaborazione forniti mediante Web Services messi a disposizione dal sistema.

Dal punto di vista dell'architettura di sistema si tratta, di fatto, di creare una prima entità federata (realizzata da diversi computer serventi-servers, appunto federati) che contempli i servizi che gli utenti vogliono condividere. Ad es. il servizio di geoprocessing che permette di trovare tutte le entità di un tipo definito nell'ambito di una certa area che circonda un elemento della cartografia, può agevolmente essere erogato da un Geo Web Server utilizzando i dati esistenti in un Geo Data Server che risiede presso un altro utente.

Gli utenti (cioè i Servizi della RAS) potranno utilizzare e mettere a disposizione della infrastruttura i Geo Services (cioè servizi per compiere analisi ed operazioni spaziali, di cartografia tematica etc.) ed analogamente fare per i dati e con i dati. Cosicché un utente potrà collegarsi ad un data base accreditato alla rete ed usare i suoi dati ovvero rendere disponibile sulla rete i suoi dati avendoli precedentemente dichiarati sul catalogo dei metadati. E' ovvio che le procedure tecniche ed amministrative condivise e condivisibili tra più servizi saranno rese disponibili per essere condivise sin dall'inizio.

Di fatto si tratta di realizzare una situazione rappresentabile come in figura seguente:

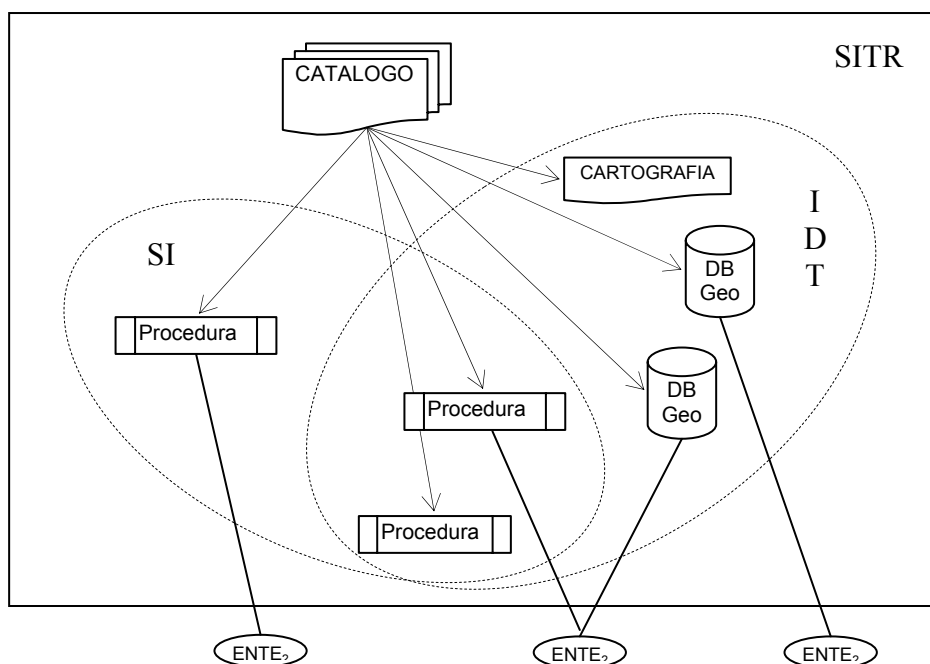


Fig. 1



Gli Enti utenti hanno accesso sia a DB di dati territoriali che a procedure (i sopradetti servizi siano essi semplici che complessi); la cartografia risulta essere un DB come altri pur essendo la principale fonte di informazioni e dati territoriali ed a meno di attività specialistiche di creazione di nuova cartografia e di gestione della esistente che rimarranno in capo al Servizio SPTC.

Di fatto con il modello scelto non si avranno più data base che non possono essere condivisi né tanto meno procedure che non possono utilizzare dati che esistono in data base esterni all'ambito di sviluppo della procedura stessa.

Verrà individuato nel Laboratorio del SITR, già in funzione presso il SPTC il custode tecnico ed amministrativo dei Data Web Services e dei Geo Web Services funzionanti con architettura federata.

Per quanto riguarda i dati cartografici e territoriali essi saranno oggetto di sistematizzazione, stoccaggio e catalogo su di uno o più geo-data_server finalizzato allo scopo di:

- Permettere l'accesso alla scoperta, conoscenza e valutazione dei dati attraverso un opportuno sistema di metadati;
- Permettere l'accesso al test dei dati attraverso il caricamento di parte di essi per valutazione etc.;
- Scaricamento di tutti i dati o di una parte di essi per l'utilizzo in locale;
- Individuazione dei dati da usare nel web service.

In pratica l'utente, in funzione dei propri privilegi ed autorizzazioni (ad utilizzare le funzionalità del sistema), potrà con riferimento ai dati:

- Individuare se ci sono i dati che gli interessano e se sono utili per le elaborazioni che intende compiere;
- Utilizzare i dati che ha individuato in procedure (o servizi) proprie;
- Utilizzare i web services (servizi) sui dati precedentemente individuati.

L'altra componente fondamentale del SITR è la infrastruttura di dati territoriali (IDT). Definita come “il servizio realizzato da componenti di rete, hw, sw e di sistema in grado di offrire agli utenti (uffici della RAS, province, comunità montane, comuni) sia la fornitura di cartografia di base che i servizi sui dati territoriali”. L'infrastruttura deve essere in grado di assicurare il flusso dei dati dal produttore, manutentore, custode all'utilizzatore di servizi e all'utilizzatore di dati.

L'infrastruttura deve permettere in funzione dello stato e dell'autorizzazione dell'utente di potere mettere in connessione sull'infrastruttura stessa i dati e le informazioni territoriali da esso prodotti e posti in condivisione.

E' chiaro che un tale modello comporta un aumento del valore aggiunto estraibile dai dati stessi, i quali per essere condivisi e sempre aggiornati dal loro custode possono realmente fornire la soluzione alle necessità dell'utente finale tramite notevoli economie di scala. Si pensi ad esempio che l'utente non si deve peritare di procurarsi i dati distribuiti sull'infrastruttura, egli invece li utilizza in quanto certificati da chi li ha messi in condivisione e ne assicura la manutenzione.

Di fatto si tratta di realizzare un sistema quale quello descritto nella Fig. 02.

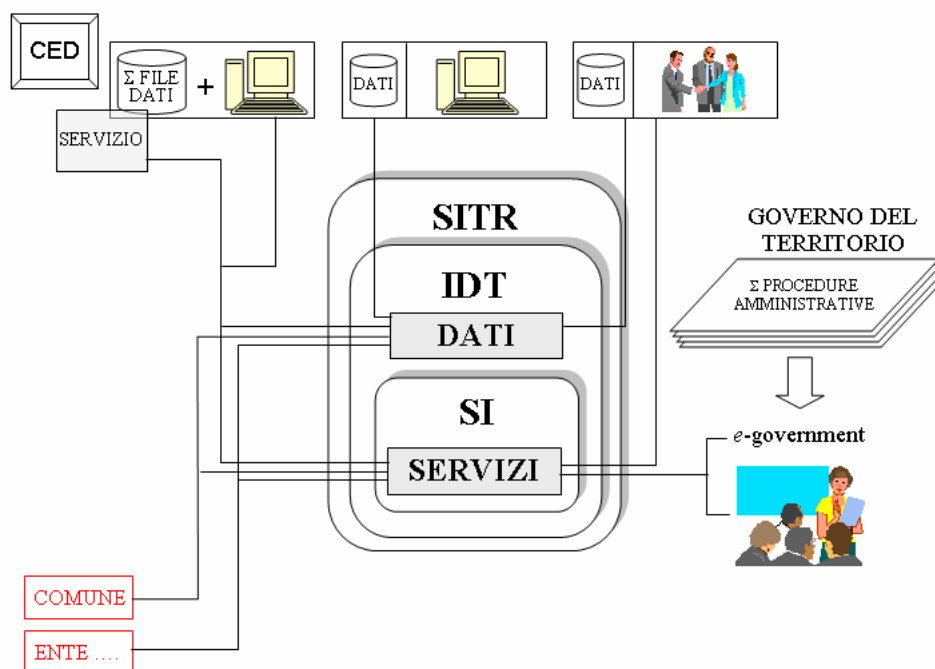


Fig. 2

L'architettura di massima riportata in fig. 02 soddisfa la principale richiesta avanzata dagli utenti (i Servizi della RAS) durante il rilievo eseguito (cfr. : SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE



REGIONALE -- Studio di fattibilità – Stralcio -- Rapporto n.01 -- Analisi tecnica della situazione delle risorse e dei punti critici e progetto preliminare del 10 luglio 2003): potere usufruire dell'indirizzo territoriale dei dati potendolo integrare nei propri dati senza doversi dotare, ed a volte gravare, dei dati territoriali e cartografici essendo poi costretti ad eseguirne la manutenzione e l'aggiornamento.

Per quanto concerne il software necessario per eseguire le procedure basate sui dati territoriali, che vengono generalmente chiamate GIS (Geographic Information System), che risulta generalmente oneroso da diversi punti di vista, esso non dovrà essere necessariamente oggetto di acquisto da parte del singolo Servizio o ufficio che desidera usare quei dati. Infatti i servizi (Web Services) saranno disponibili sull'infrastruttura dei dati territoriali, accessibili ed utilizzabili, essi erogheranno i risultati direttamente all'utente senza la necessità che esso si preoccupi dell'acquisizione di software specializzato, della loro messa a punto e manutenzione che sarà in capo di chi rende i servizi disponibili ed accessibili.

2. Premessa metodologica

La realizzazione di Sistemi Informativi complessi, come quelli della PA, ha una durata temporale rilevante in relazione al viceversa forte dinamismo delle tecnologie dell'informazione ed al variare conseguente dei costi del sistema e delle caratteristiche dei servizi erogabili. E' perciò necessario che chi ha la responsabilità della pianificazione e controllo di un S.I. preveda un ciclo continuo di rideterminazione delle esigenze dei suoi clienti, delle capacità di risolverle, del modo in cui risolverle ed a quali costi. Un ciclo di "ottimizzazione" continua, quindi, che non deve essere mai abbandonato e che, soprattutto, deve avere come volano la determinazione delle esigenze reali dell'utenza ed il loro coinvolgimento diretto e costante nei processi decisionali e progettuali.

Un approccio al continuo miglioramento deve quindi avere la capacità di evolvere. L'evoluzione si basa sostanzialmente sulla capacità di adattarsi con facilità alle informazioni in ingresso al sistema (inteso nel suo complesso e non ad una sola componente) ed alle aspettative dell'utenza in relazione alle informazioni in uscita [capacità diffusa di ascoltare e rispondere....], deve fondarsi su una capacità concreta di diagnosi a fronte di alcuni precisi momenti di confluenza delle informazioni a consuntivo su quanto attuato [capacità di coordinare centralmente le funzioni....] che attivano specifici strumenti progettuali [capacità di reagire....] la cui applicazione si basa su una diffusione estesa di partecipazione [distribuzione delle responsabilità e delle competenze....]. In questo senso, è necessario che disponga di adeguati snodi che permettano la verifica dello stato di attuazione dei progetti, il confronto tra le diverse attuazioni, la diagnosi dei problemi e siano capaci di mettere rapidamente in moto la progettazione del miglioramento senza sprecare le esperienze già fatte, utilizzando una visione "aggregata" del sistema P.A.

Il modo migliore per consegnare all'utente una fornitura di qualità, alla fine del ciclo, e per continuare a mantenere questa qualità ed a migliorarla anche dopo la consegna, è organizzare a questo scopo il ciclo di vita della fornitura.

Il ciclo definito dal D.Lgs. 39 è un ausilio prezioso in questo senso, in quanto è proprio finalizzato a questo obiettivo di miglioramento continuo. Disegna, infatti, un percorso di miglioramento dei S.I. della P.A. secondo l'approccio del modello Plan-Do-Check-Act [PDCA] di Deming. Secondo questo approccio, un qualsiasi percorso di miglioramento di un generico processo può essere schematizzato come mostrato nella figura che segue.

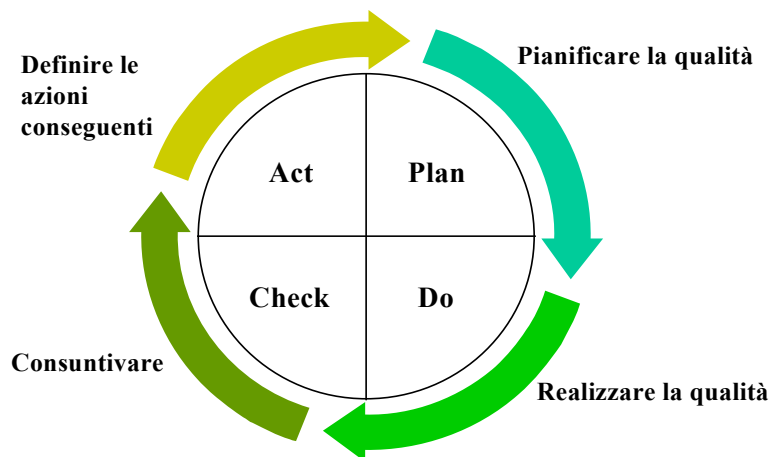


Fig. 3 Schema del ciclo di Deming

La schematizzazione del ciclo di Deming può essere mostrata anche come nella figura seguente.

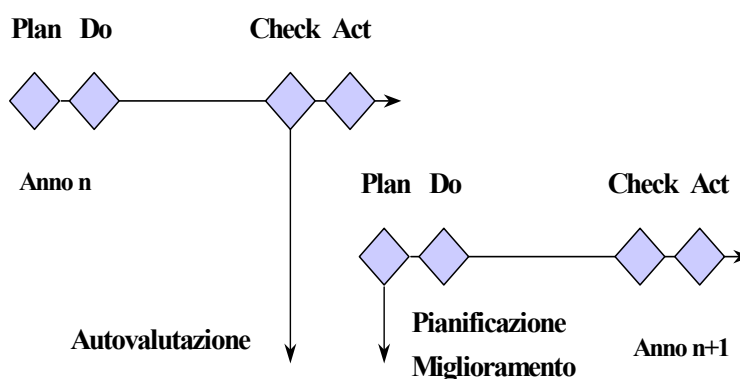


Fig. 4 Schematizzazione del ciclo PDCA

Un ciclo di vita, in termini generali, prevede due macro-fasi, la “Acquisizione” e la “Attuazione”.

La “Acquisizione” comprende:

- 1) la “Pianificazione strategica”, che si esplica nella redazione, da parte delle Amministrazioni, del “Piano triennale” e delle successive revisioni annuali. Nel Piano Triennale sono definiti, secondo il decreto d.lgs 39/93, “gli studi di fattibilità ed i progetti di sviluppo, mantenimento e gestione dei sistemi (informativi automatizzati) da avviare, ed i relativi obiettivi, implicazioni organizzative, tempi e costi di realizzazione e modalità di affidamento” (art. 9 del d.lgs 39/93);
- 2) la “Programmazione”, che si attua nella stesura di “Studi di fattibilità” volti alla definizione degli obiettivi organizzativi e funzionali dell’Amministrazione (art. 13 del decreto);

3) la “Scelta del fornitore” (questa fase vale solo se la attuazione del progetto è affidata all’esterno) che si attua predisponendo gli atti contrattuali, bandendo una gara, selezionando le offerte ed aggiudicando la commessa.

La “Attuazione” comprende a sua volta la “Progettazione”, “Realizzazione”, “Manutenzione”, “Gestione” e “Conduzione operativa”, secondo la terminologia del decreto 39 (art. 13 comma a). Una possibile aggregazione alternativa può essere “Progettazione”, “Realizzazione”, “Gestione” con quest’ultima ulteriormente suddivisa in “Manutenzione”, “Conduzione tecnico-operativa”, “Assistenza”.

Al termine della Attuazione va prevista la “Dismissione”.

Alla “Attuazione” il D.Lgs 39/93 affianca (art.13 comma 2) il “Monitoraggio”, come attività di verifica da svolgere in corso d’opera sulla attuazione dei contratti, e la “Verifica” sulla efficacia ed efficienza del S.I. nel suo complesso, non legata quindi alla attuazione di uno specifico contratto (art. 7 comma d).

I criteri e le modalità di svolgimento del monitoraggio sono definiti dalla Circolare Aipa/Cr/5 “*Monitoraggio dei contratti di grande rilievo...: criteri e modalità*” (agosto 1994), cui sono seguite nel 1998 le circolari Aipa/Cr/16 e 17 che definiscono, rispettivamente, i requisiti delle Società di monitoraggio e dei gruppi interni di monitoraggio alle Amministrazioni.

Il Consuntivo annuale rappresenta nel ciclo definito dal D.Lvo 39 il momento di diagnosi dei problemi, cui segue la analisi delle aree di possibile miglioramento e l’avvio di una nuova fase di programmazione e pianificazione di progetti volti a superare i problemi.

Nello schema del ciclo di vita dei S.I. della P.A. devono essere riconosciuti dei fattori strategici, che attivano il ciclo stesso. Il principale di questi è la “Leadership”, intesa come capacità di governo e di pianificazione e controllo, che si esplicita nella definizione di Politiche e Piani Strategici. Questa visione è anche quella del modello europeo di miglioramento EFQM (European Foundation for Quality Management),¹ che afferma, in sostanza, che la “soddisfazione utente”, la “soddisfazione degli impiegati” e “l’impatto sulla società” sono raggiunti attraverso una “leadership” che guida la “politica e la strategia”, una corretta “gestione delle risorse umane” ed attraverso “processi” e “risorse” efficienti ed efficaci.

¹ EFQM (European Foundation for Quality Management) è stata fondata nel 1988 da 14 grandi Organizzazioni europee del settore ICT. La fondazione conta oggi più di 600 membri. La missione di EFQM è la promozione di politiche aziendali mirate alla soddisfazione utente. In particolare, EFQM si propone di supportare le aziende nell'introdurre nei propri processi aziendali il riferimento al Total Quality Management, considerato il fattore decisivo per ottenere vantaggi competitivi.

In buona sostanza, ogni governo al livello centrale e locale è alle prese con le sfide di natura intellettuale, istituzionale, organizzativa e finanziaria poste dalle comunicazioni basate su Internet. Più l'informazione è rilevante, più grandi sono le sfide da affrontare. Nonostante tali considerazioni, l'esperienza dei paesi analizzati indica una convergenza circa alcuni principi chiave:

- L'informazione geografica è un elemento chiave a supporto del buon governo in Europa a tutti i livelli ed in particolare in relazione all'ambiente, e-government e sicurezza, considerati come elementi critici per la qualità della vita dei cittadini. C'è bisogno, quindi, di strutture che assicurino all'informazione geografica di essere adatta allo scopo ed ampiamente usata. Per raggiungere questi due obiettivi è necessario:
 - poiché l'informazione geografica è costosa da produrre, che siano favoriti modelli di produzione che garantiscano il massimo ritorno del denaro investito per soddisfare le necessità degli utenti. Bisogna sviluppare regimi innovativi di finanziamento per massimizzare una produzione ed un uso sostenibile e remunerativo dell'informazione geografica, ad esempio attraverso cofinanziamenti pubblico/privati e tra amministrazioni centrali e locali;
 - sviluppare una cornice di politiche per massimizzare l'uso dell'informazione geografica. A tal riguardo potrebbe essere appropriato distinguere tra archivi chiave di riferimento per i principali processi di governo, commerciali e democratici alla base della GI di interesse generale e prodotti di valore aggiunto per utenti particolari. Ciascuna categoria potrebbe avere diversi regimi di finanziamento e differenti condizioni di accesso ed utilizzo;
- Ogni servizio deve avere un costo. Ad ogni modo, il bilanciamento tra finanziamenti provenienti dalla tassazione generale e costi direttamente sostenuti dagli utenti è una questione che riflette differenti tradizioni, culture e variazioni nella qualità dei servizi offerti. Nonostante non sia possibile imporre una singola politica dei prezzi per tutta l'Europa, è importante che i principi del mercato unico siano rispettati, includendo condizioni non discriminatorie nell'accesso ed uso, procedure trasparenti e correttezza commerciale. D'altra parte questi principi richiedono una crescente armonizzazione delle procedure di licenza ed un meccanismo regolatore per impedire che posizioni dominanti siano sfruttate a detrimento del mercato e di un più ampio accesso e che è possibile cercare i rimedi opportuni

E' opportuno non trascurare di definire e di tenere in conto i requisiti generali di affidabilità e competenza nella gestione della qualità che deve possedere il fornitore (cfr. la ISO 9001), requisiti che devono essere utilizzati come criterio di selezione in fase di appalto.

Nel caso di forniture "ad hoc", è opportuno anche definire "come" il fornitore dovrà condurre la fornitura, specie nelle attività che coinvolgono l'utente. Dando per scontato che il fornitore rispetti quanto egli stesso ha definito come regole nel proprio Sistema Qualità (se lo possiede specialmente se è certificato ISO 9000), è opportuno definire invece quegli ulteriori riferimenti, più specifici, applicabili per attività particolari, come, ad esempio, i processi di sviluppo del software (per i quali si dispone della norma ISO/IEC 12207 e del modello definito nel Capability Maturity Model), od i processi di sviluppo di prodotti software "interattivi" (definiti nella norma ISO 13407). Tra le norme che definiscono modalità di comportamento che possono essere richieste agli utenti, si possono considerare anche quelle che definiscono i processi di "controllo qualità", che esamineremo più avanti.

In effetti, è importante che il cliente si preoccupi anche di definire i vincoli imprescindibili per il sistema di controlli di cui usufruirà il sistema. Il sistema di controlli deve comprendere le regole minime riguardo il piano dei controlli (tempi, risorse), quali semilavorati controllare ed in che stadio, con quali strumenti, con quali misure ed indicatori, chi avrà la responsabilità di raccogliere le misure ed esprimere le valutazioni. Se il committente non definisce tempestivamente ed accuratamente questi elementi, rischia di perdere, in corso d'opera, il governo della fornitura.

Per poter effettuare questi controlli è necessario disporre di un riferimento di riscontro. La normativa ISO definisce come documenti di riscontro (la cui gestione è a carico dei fornitori, ma cui il cliente ha libero accesso), il Piano di progetto (ed i Piani a lui allegati, come quello di gestione della configurazione, di gestione della documentazione, di gestione delle modifiche, di risoluzione dei problemi etc...), ed il Piano della Qualità. Questi documenti di riscontro sono stati recepiti come tali anche dalla AIPA, nella circolare 5 del 5.8.1994 che definisce i criteri e le modalità dei monitoraggi sui contratti di acquisizione di beni e servizi Information Technology.

Sulla base di quanto contenuto in questi documenti di riscontro, il fornitore ha il compito di controllare, in corso d'opera, che l'andamento del contratto sia conforme alle aspettative del cliente. Lo stesso cliente ha, a sua volta, il compito di verificare che il fornitore non devii dalla linea contrattuale stabilita e dimostri la capacità di condurre a buon esito la fornitura, nei modi, tempi e costi stabiliti.

Il legame tra fasi del ciclo di vita e documentazione di riscontro è nelle figure che seguono.

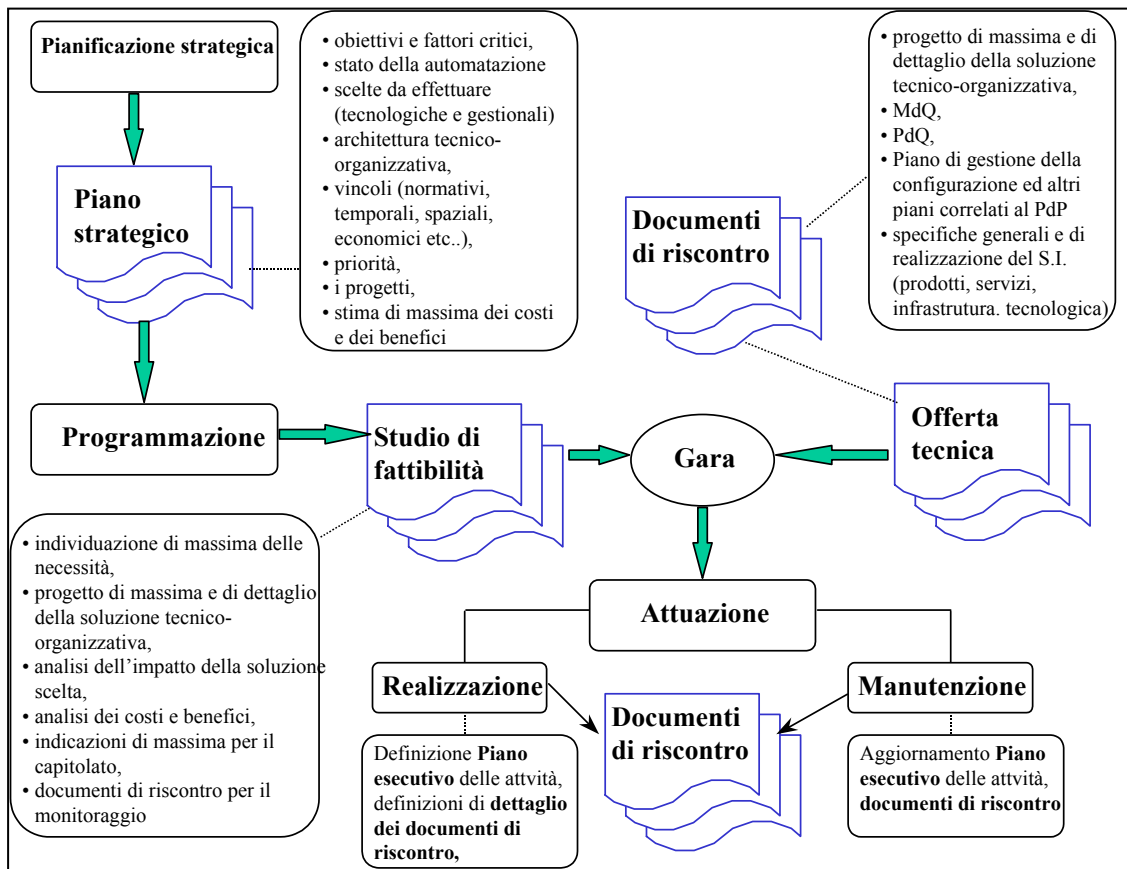


Fig. 5 Fasi del ciclo di vita e documenti di riscontro

Ovvero, in funzione degli attori che partecipano al ciclo di vita:

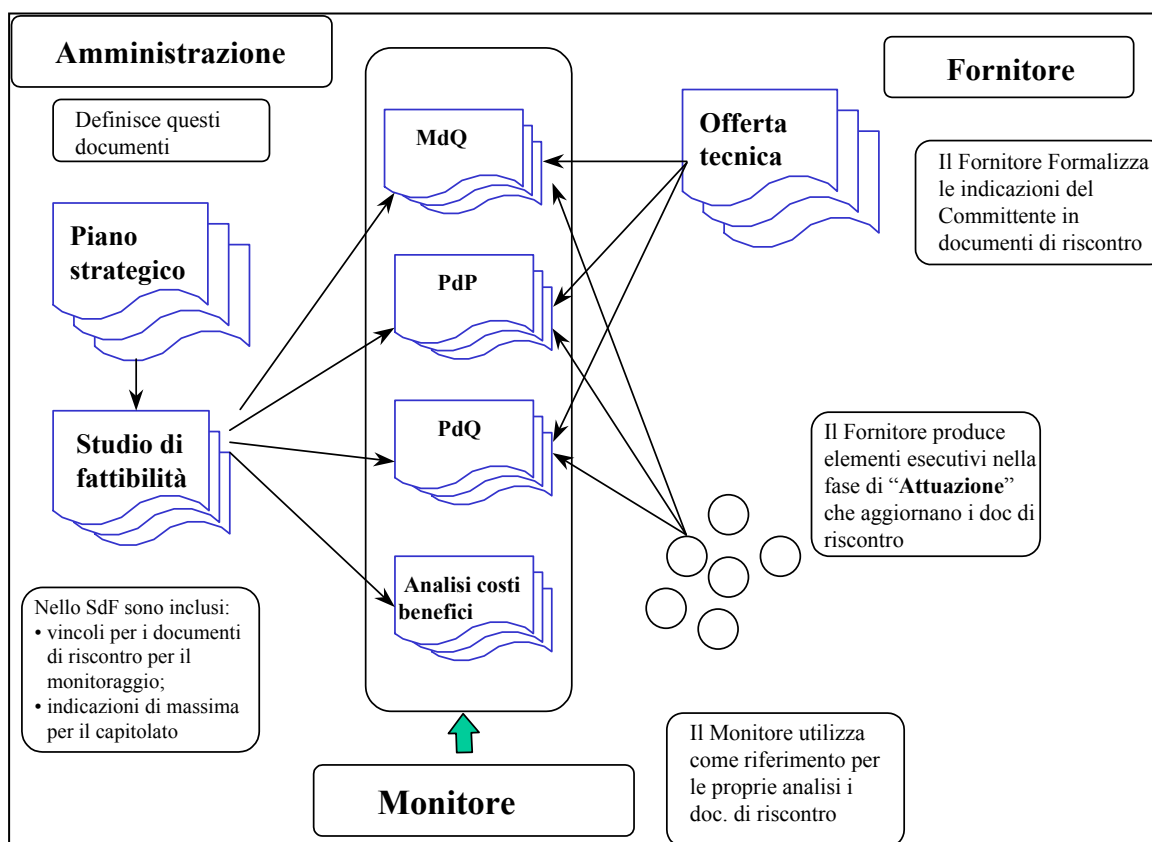


Fig. 6 Fasi del ciclo di vita, documenti di riscontro ed attori

Il Piano di progetto si pone quindi come l'intersezione di tutti i piani e documenti di riscontro, come rappresentato nella figura che segue.

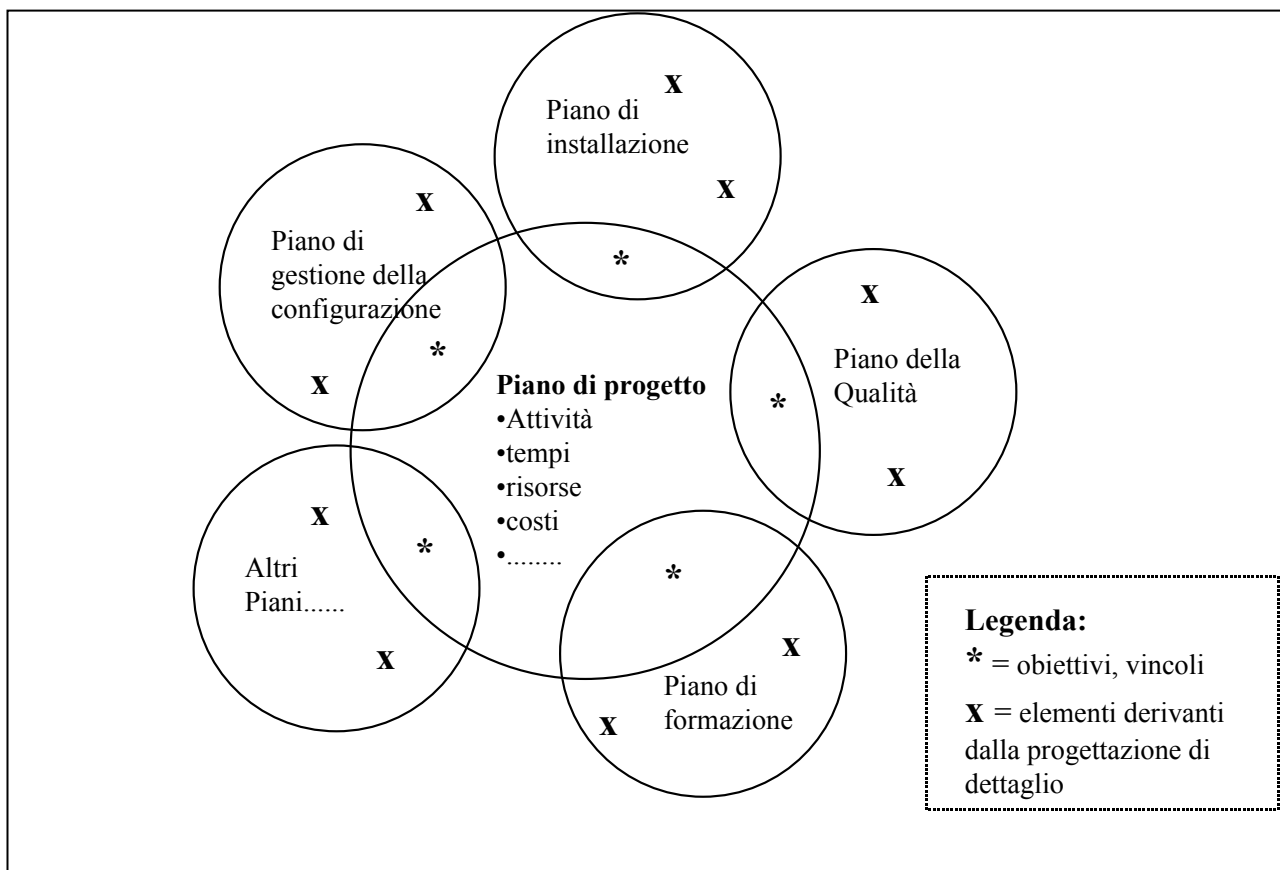


Fig. 7 Fasi del ciclo di vita e documenti di riscontro

Sui principi fin qui espressi si basa lo studio di fattibilità presentato in questo documento e si fonderà la realizzazione dello appalto al cui bando di gara tale studio di fattibilità viene allegato.



Fig. 8 Studio di fattibilità e realizzazione del progetto : schema del percorso seguito dalla Amministrazione.



3. Documenti di riferimento

I documenti citati di seguito sono usati come riferimento e contengono obblighi di progetto vincolanti per il Fornitore verso il Cliente.

REGIONE SARDEGNA : SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE REGIONALE -- Studio di fattibilità
– Stralcio -- Rapporto n.01 -- Analisi tecnica della situazione delle risorse e dei punti critici e
progetto preliminare del 10 luglio 2003

Ministero delle Politiche
Agricole e Forestali
Sistema Informativo della Montagna (SIM)
(<http://www.simontagna.it>)

Studio di prefattibilità per l'individuazione delle infrastrutture
necessarie a favorire lo sviluppo della cooperazione applicativa
tra Amministrazioni – 1/10/1998 (<http://www.aipa.it>)

AIPA Il Sistema di Comunicazione Dati Territoriali (<http://www.aipa.it>)

AIPA Protocollo d'intesa ANCI, AIPA, Min. FINANZE. Il Sistema
d'Interscambio Catasto-Comuni (SISTER) (<http://www.aipa.it>)

Ministero dell'Ambiente Sistema Cartografico di Riferimento
(<http://www.intesagis.it>)

RAS – società della informazione
<http://www.regione.sardegna.it/>

CRC Sardegna
<http://www.crcitalia.it/>

Progetto SIGMATER
<http://www.forumpa.it/archivio/0/700/700/706/SIGMATER.htm>

EEurope 2002: Creating a EU Framework for the Exploitation of PSI:

www.cordis.lu/econtent/psi

ETeMII white paper e Reports on Metadata: www.ec-gis.org/etemii



Dublin Core Based Project: www.purl.org/DC/projects

CSDGM Workbook: www.fgdc.gov/metadata/meta_workbook.html

Discovery Metadata Guidelines: www.hgdf.org.uk/Metadata

ISO TC/211: www.isotc211.org

FGDC/ISO Metadata Standard Harmonization:
www.fgdc.gov/metadata/whatsnew/fgdciso.html

INSPIRE

<http://www.ec-gis.org/inspire/>

<http://www.opengis.org/>

4. Glossario e definizioni tecniche

L'elenco che segue riporta le definizioni dei termini da considerare nel progetto e realizzazione del SITR della RAS, esse sono applicate nello schema principale della architettura del sistema di cui alla fig. 20 del presente documento.

Per le definizioni non considerate nell'elenco che segue si rimanda alla recente bibliografia del settore .

- **Applicazione:** si tratta di qualsivoglia procedura amministrativa comunque complessa da effettuarsi su dati di ogni tipo (num. , alfa- mum.,grafici, geografici, etc.) codificata in uno o più linguaggi di programmazione in grado di utilizzare contemporaneamente software applicativo di vario genere e servizi base erogati via web.
- **Applicazione condivisa:** una applicazione che viene condivisa per la utilizzazione da più utenti ed i cui risultati possono essere condivisi essi stessi. Un solo utente è responsabile della applicazione , del suo funzionamento e manutenzione e della messa in rete della applicazione stessa. Una applicazione condivisa può essere un servizio complesso. Un'Applicazione Condivisa diventa un servizio complesso quando viene pubblicata nel Registry
- **Applicazione locale:** una applicazione che viene usata localmente anche contemporaneamente da più utenti ed i cui risultati vengono usati solo localmente. Ciascuna applicazione locale viene vista dal suo solo utente. L'utente è responsabile della applicazione , del suo funzionamento e manutenzione.
- **Data provider:** colui il quale rende disponibili dati al sistema avendoli pubblicati nel catalogo dei metadati e provvedendo alla manutenzione e gestione degli stessi. Esso è responsabile dei propri dati.
- **Leader:** è il laboratorio del SITR . Esso oltre ad amministrare, gestire e sviluppare il SITR ha la responsabilità dei servizi centrali e condivisi così come del data base unico , del catalogo dei metadati e del registro dei servizi.
- **Procedura:** trattasi di procedura amministrativa , nel contesto del presente SDF viene anche utilizzato come sinonimo di applicazione.
- **Service provider:** colui il quale rende disponibili servizi nel sistema avendoli pubblicati nel registry dei servizi e provvedendo alla manutenzione e gestione degli stessi. Esso è responsabile dei servizi erogati .
- **Servizio base:** una parte ben distinta della funzionalità di una entità che viene erogata attraverso opportune interfacce.
- **Servizio complesso:** una parte complessa (cioè formata da più di un servizio di base) ben distinta di una funzionalità di una entità che viene erogata attraverso opportune interfacce.



- **Software applicativo:** qualunque software che viene utilizzato per eseguire funzionalità comunque complesse.
Un'Applicazione Condivisa diventa un servizio complesso quando viene pubblicata nel Registry.
- **Web service:** si tratta di un servizio (base o complesso) su cui è possibile effettuare un deploy (pubblicazione che ne permette la condivisione) e un request (utilizzo) mediante le normali specifiche del WEB (XML, HTTP, SMTP, ...).

5. Specifiche tecnologiche ed applicative dei Web Service

Architettura tecnologica

Web Service

I Web Services sono strumenti che consentono di creare soluzioni e sistemi in grado di interagire tra loro in modo semplice e rapido, attraverso Internet e gli standard di settore. Requisito fondamentale per un Web Service è che sia utilizzabile da un'applicazione client scritta in un qualsiasi linguaggio, mediante qualsiasi strumento di sviluppo, e che "giri" su qualsiasi piattaforma.

Interoperabilità è quindi la parola chiave per inquadrare i nuovi sviluppi di Internet, dovuti proprio al nuovo concetto di Web Services.

Vi sono alcuni scenari nei quali la convenienza di ricorrere a strutture riconducibili a Web Services è evidente. Si possono sinteticamente elencare i seguenti aspetti:

Integrazione interna

I servizi Web, come si è detto, consentono di collegare applicazioni e informazioni scritte in differenti linguaggi di programmazione e residenti su diverse piattaforme. In questo modo le applicazioni di utenti diversi, quali ad es. quelli di un Assessorato, possono esporre e condividere le informazioni in XML, per creare una nuova applicazione per la gestione di procedure sia interne a quello assessorato che ad esso esterne.

Integrazione con i partner

Gli utenti possono non solo integrare più facilmente le applicazioni interne, ma anche accedere ai servizi offerti da altre utenti. Abbinando i servizi Web esposti su Internet, gli utenti possono programmare il Web per creare una grande varietà di applicazioni. Per esempio nell'ambito del mondo produttivo privato, un'azienda di produzione potrebbe riunire benefit, stipendi, scorte di magazzino e servizi assicurativi in un unico portale di gestione finanziaria per i propri dipendenti, oppure inserire un controllo per l'inventario, i meccanismi di evasione degli ordini e il tracciamento degli ordini d'acquisto in un sistema di gestione omnicomprensivo della catena di approvvigionamento. Si pensi anche alla gestione dei rapporti con i partner commerciali, alla possibilità di comunicare in tempo reale disponibilità a magazzino e prezzo, variabile in base alle leggi della domanda e dell'offerta che tengono conto anche delle transazioni che in quel preciso momento si stanno perfezionando.

Espandersi verso nuovi mercati

La creazione di XML Web Service e la loro esposizione su Internet fornisce un altro vantaggio fondamentale: incrementa notevolmente il numero degli utenti (possono essere anche clienti nell'ipotesi che alcuni servizi siano ceduti in modo oneroso) e dei partner che possono venire in contatto con i servizi della Regione nella fattispecie...(manca qualcosa?). Tornando al mondo del privato ad esempio un'azienda di produzione potrebbe esporre un servizio Web con il piano di rilascio dei nuovi prodotti o modelli. In questo modo la catena di fornitori, venditori e altri possono utilizzare le informazioni e costruire su queste altre applicazioni. Oltre a creare collegamenti preziosi con i propri partner, crea il potenziale per farsi pubblicità presso partner o clienti, che potrebbero non essere a conoscenza dell'azienda e dei servizi erogati.

Nell'ottica della pubblica amministrazione è agevole immaginare come la applicazione di tale concetto possa non solo rinforzare la prassi dell' e-government ma di fatto renderlo efficace nei confronti dei cittadini e delle imprese.

Utilizzi commerciali

Come una pagina Web si rivolge espressamente ad una persona fisica, ed i dati vengono formattati di conseguenza, così un Web Services fornisce informazioni che possono essere utilizzate da applicazioni, da pagine Web stesse oppure da altri Web Services. Di fatto mentre le pagine Web forniscono un'immagine dei dati, con i Web Services possono essere i dati stessi ad essere scambiati e le procedure che permettono di trattarli. In questa maniera si aggira l'empassa delle pagine attuali, dove lo scambio di dati viene effettuato esclusivamente per copia dei dati – statici! – stessi. Il potenziale è molto elevato, dal momento che le applicazioni possibili spaziano da servizi forniti direttamente agli utenti – ad esempio previsioni meteorologiche, gestione di titoli e valute... - piuttosto che ad altri Web Services, così a formare una sorta di programmazione distribuita, nella quale le singole applicazioni non sono più soltanto residenti su un unico server, ma interagiscono con altri computer, che quindi ne condividono lo sviluppo.

Indipendenza dal fornitore ed interoperabilità.

E' questo l'aspetto forse più rilevante ed innovativo. Di fatto con i WS tramite opportune architetture (ed il SISTR le intende realizzare come si vede dalle pagine seguenti) si ottiene l'indipendenza da un singolo fornitore in quanto per definizione i WS funzionano solo se vengono trasmessi in un standard conosciuto e quindi sono utilizzabili da applicativi diversi prodotti da utenti e fornitori diversi. La prerogativa alla suddetta indipendenza è

l'assicurazione di interoperabilità garantita dall'uso di opportuni standard (vedi di seguito OGC). Ovviamente un ambiente quale quello descritto facilita ed incentiva l'utilizzazione di software Open Source e la qualità dei sw offerti dai fornitori privati.

La base tecnologica dei Web Service, quindi, si fonda su:

- scambio di informazioni via XML indipendentemente dalla piattaforma in uso;
- trasporto di dati ovunque mediante HTTP e altri protocolli;
- standard formali per la definizione delle interazioni.

Tutti i più importanti produttori di piattaforme hanno aderito agli standard formali definiti per i Web Service, a testimonianza di una convergenza di interessi unica nel settore.

Sono molteplici gli standard che operano contemporaneamente per rendere possibile il corretto funzionamento di questi servizi:

- XML (Extensible Markup Language) – Formato universale dei documenti e dati strutturati pubblicati su Web.
- SOAP (Simple Object Access Protocol) – Protocollo per lo scambio d'informazioni in ambiente distribuito, inizialmente proposto da Microsoft, DevelopMentor, IBM, Lotus, UserLand al W3 Consortium..
- WSDL (Web Services Definition Language) – Formato XML per la descrizione dei servizi di rete.
- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) – Iniziativa di settore che mira a consentire il reperimento e l'utilizzo dei Web Services in modo rapido, semplice e dinamico.

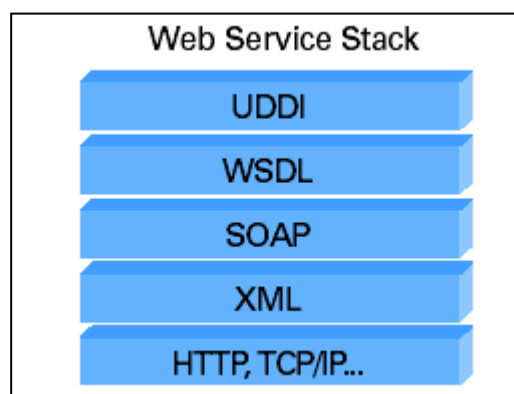


Fig. 9 Web Service Stack

La figura rappresenta come si dispongono tra loro i suddetti standard.

Molte discussioni riguardanti i Web Service sono incentrate sull'uso di HTTP come layer di trasporto. La cosa assume particolare importanza quando l'interazione avviene via Internet e le comunicazioni devono attraversare un firewall. Tuttavia, come illustra la figura 09, questi servizi possono essere distribuiti direttamente tramite TCP/IP o altri meccanismi di comunicazione.

I Web Service si stanno evolvendo in modo da creare sistemi procedurali e di business collaborativi non strettamente correlati fra loro, basati sull'impiego d'interfacce standard. L'uso di XML permette, di fatto, alle applicazioni di comunicare e condividere dati via Internet indipendentemente dal linguaggio di programmazione, dal sistema operativo e dalla piattaforma hardware in uso.

Nel modello di produzione, distribuzione ed utilizzazione di web service intervengono tre figure :

- *service requestor*
- *service registry*
- *service provider*

Il *service requestor* è costituito dall'utente o dall'applicazione che necessita del servizio. L'utente esegue un'operazione di ricerca per recuperare il descrittore del web service in locale o su un service registry ed usa tale descrittore per effettuare il *bind* (collegamento) al service provider ed interagire con l'implementazione del web service.

Il *service registry* è costituito dalla "libreria" di servizi disponibili in cui è possibile reperire anche i descrittori dei servizi, ovvero file contenenti i dettagli dell'interfaccia e dell'implementazione del servizio, quali i dati utilizzati, le operazioni fornite e le informazioni necessarie alla localizzazione del servizio sulla rete.

Il *service provider* è costituito dal sistema che fornisce il servizio

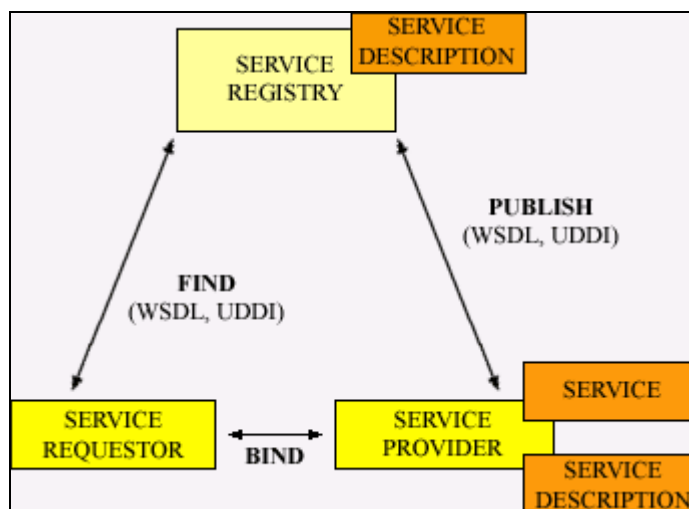


Fig. 10 Service Provider

La figura 10 rappresenta il flusso comunicativo tra le sopradette figure.

La comunicazione tra il web service e le altre applicazioni avviene tramite messaggi codificati in un formato XML, tipicamente SOAP. Lo standard **SOAP**, inizialmente proposto da Microsoft e IBM, è stato recepito dal W3C, che nello scorso dicembre ha redatto e pubblicato il documento SOAP 1.2 specifications.

Il Simple Object Access Protocol (SOAP), secondo la definizione del W3C, è un protocollo leggero per lo scambio d'informazioni in un ambiente distribuito. Si tratta di una grammatica XML, pensata per la descrizione del formato di messaggi di richiesta e di risposta all'esecuzione di remote procedure call (RPC).

Utilizzando SOAP per la formattazione di messaggi XML, non si renderà necessario un protocollo proprietario per ogni interlocutore, costruito su misura, ma sarà possibile concentrare l'attenzione sui servizi da erogare o utilizzare.

Appare opportuno che il protocollo utilizzato dal SITR per descrivere le richieste dei servizi e le risposte sia SOAP e il protocollo utilizzato per il trasporto di questi messaggi potrà essere HTTP/HTTPS, a meno di proposte migliorative che possano intervenire anche a seguito di riconoscimenti di standard e di evoluzioni internazionali. Il protocollo HTTP/HTTPS offre al momento i seguenti vantaggi:

1. è un protocollo ormai stabile e consolidato;
2. praticamente tutti i sistemi informativi sono in grado di supportarlo;
3. i vari firewall delle reti dei possibili utenti e quelli aziendali spesso consentono già il passaggio di pacchetti per il protocollo HTTP/HTTPS e non sarà quindi necessario intervenire sulle politiche di sicurezza.

Tramite SOAP è possibile ottenere quindi un semplice ma importante risultato: le funzionalità ed i servizi esposti saranno molti e tra loro diversi, ma saranno tutti accomunati da un unico linguaggio per usufruirne. Il singolo messaggio SOAP è costituito da tre elementi fondamentali:

- **Envelope:** è la "busta" che contiene l'intero messaggio SOAP. È sempre presente in quanto è il nodo root del documento XML che rappresenta il messaggio;
- **Header:** è opzionale e, qualora sia indicato, contiene una sequenza di SOAP Block che, dal punto di vista di SOAP, sono singole unità computazionali, identificate da un elemento con il suo Namespace, oltre ad un eventuale contenuto testuale o gerarchico dal punto di vista di

XML. I blocchi sono destinati ai SOAP Node, che fundamentalmente sono gli attori di SOAP, cioè coloro che spediscono, ricevono o devono processare i SOAP Message;

- **Body:** ogni messaggio SOAP deve avere almeno un body. Anch'esso come l'header contiene una sequenza di SOAP Block

UDDI

UDDI (Universal Description Discovery and Integration) è la prima iniziativa concreta avviata dai maggiori produttori di software e piattaforme, operatori di marketplace e leader nell'e-business. Il progetto UDDI si avvale di standard W3C (World Wide Web Consortium) e IETF (Internet Engineering Task Force) come il linguaggio XML e i protocolli HTTP e DNS (Domain Name System). Le particolarità della programmazione interpiattaforma vengono affrontate mediante l'adozione delle prime versioni del protocollo emergente SOAP (Simple Object Access Protocol) noto come XML Protocol Messaging Specifications.

UDDI racchiude un insieme di funzioni che consentono di:

1. registrare fornitori, servizi e informazioni per raggiungere i servizi stessi;
2. modificare o cancellare le registrazioni ;
3. ricercare il catalogo delle registrazioni.

Operativamente un fornitore che vuole rendere disponibile un Web Service dovrà:

1. registrarsi come fornitore in quanto tale;
2. registrare il servizio offerto da un punto di vista descrittivo;
3. registrare le informazioni necessarie ad invocare il servizio, come per esempio la URL presso cui è esposto.

Un client che voglia usufruire di un servizio potrà quindi ricercare, come nelle tradizionali pagine gialle, una società che offra quello specifico servizio, leggere le informazioni sugli altri servizi disponibili o richiedere i dettagli di implementazione di ciascun servizio. Al termine della ricerca, l'utente otterrà i dettagli tecnici necessari per invocare il servizio (per esempio la URL del file WSDL, se disponibile).

UDDI è esposto sulla rete Internet ed è raggiungibile a sua volta sotto forma di Web Service.

Le aziende che appoggiano e supportano UDDI (<http://www.uddi.org/community.html>) hanno concordato di replicare i loro database, in modo tale da fornire gli stessi record agli utenti. In ambito Intranet si può pensare di organizzare la rete aziendale con un registry UDDI per i servizi interni. Windows .NET Server, per esempio, fornisce un servizio di sistema per la gestione di un business registry UDDI.

All'interno di un business registry UDDI si possono distinguere quattro categorie di informazioni (chiamate anche “tipi di dato”):

businessEntity: fornisce informazioni non tecniche su un utente/fornitore o un'azienda che espone dei servizi, a prescindere da quali siano questi servizi (pagine bianche)

businessService: fornisce informazioni non tecniche (descrizione, eventuale prezzo del servizio, ecc.) relativamente a servizi esposti dalle businessEntity (pagine gialle)

bindingTemplate: fornisce informazioni tecniche (specifiche, entry point, ecc.) riguardo ai servizi (pagine verdi)

tModel: specificano i dettagli di interfacciamento verso un determinato servizio e dipendono dai bindingTemplate (pagine verdi)

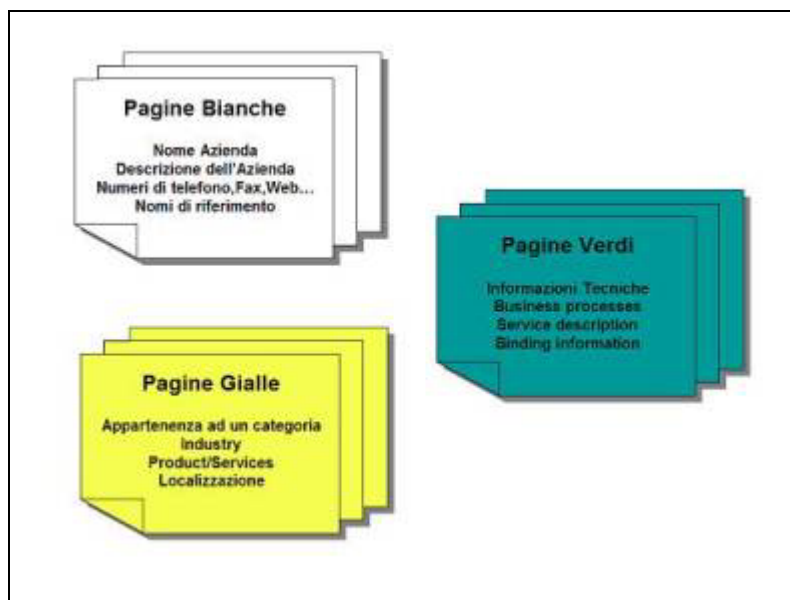


Fig. 11 UDDI

Questi tipi di dati sono identificati univocamente all'interno dei registry tramite delle chiavi `uuid_key` che non sono altro che dei GUID (Global Unique Identifier).

La loro struttura è descritta da schemi XML ottenibili dal sito web di UDDI (<http://www.uddi.org/>).

WSDL

Dal momento che si vuole che lo scambio di dati viva di vita propria, ovvero sia che chi si occupa di sviluppare il client sia messo in condizione di sapere esattamente come interfacciarsi col Service, è stata elaborata una grammatica XML apposita, che si chiama Web Service Description Language (WSDL) definita da uno schema XSD.

Per alcuni aspetti l'utilizzo di WSDL può essere ridondante, come ad esempio le informazioni aggiuntive necessarie a definire il binding con SOAP (potrebbero essere implicite), ma lo scopo del WSDL è quello di definire una grammatica di definizione di un servizio di network generico e non strettamente legato agli altri protocolli propri dei Web Services.

Un parser di documenti WSDL (utile ad esempio a validare le richieste e le risposte verso e da un servizio web) dovrà interpretare tutte queste informazioni ed estrarne quelle utili.

WSDL ha quindi come obiettivo la descrizione dei servizi Web esposti da un server. In particolare un documento WSDL è un file XML che presenta al suo interno diverse sezioni:

- **service**: informazioni su un servizio esposto;
- **binding**: i protocolli utilizzabili per raggiungere il servizio;
- **portType**: le porte di ingresso e di uscita del servizio;
- **message**: i messaggi che si possono inviare e ricevere;
- **types**: i tipi di dati utilizzati in ingresso ed in uscita con la descrizione della loro struttura.

Di seguito un diagramma che schematizza tutte le operazioni di chiamata-risposta che si possono avere qualora una nuova Web Application venga costruita per interagire con un Web Service già esistente:

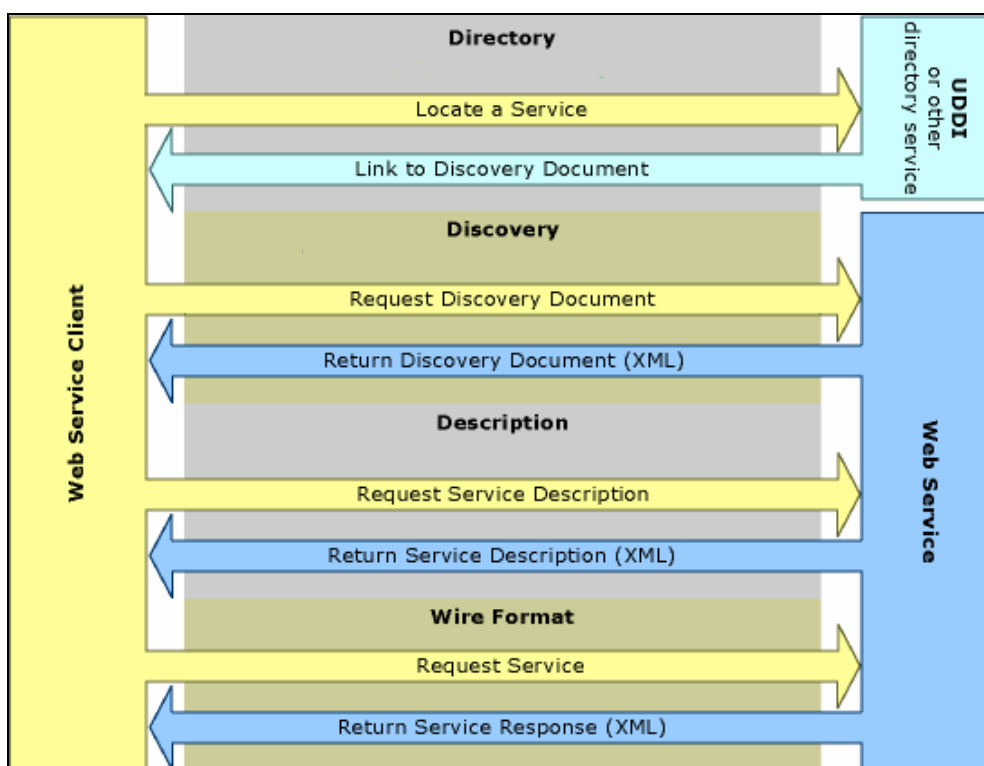


Fig. 12 WSDL

Le transazioni rappresentate in fig. 12 vengono di seguito specificate.

1° passo:

Directory: il client interroga uno dei registri UDDI per avere i dati fondamentali di un Web Service che possa fornire il servizio richiesto.

2° passo:

Discovery: una volta localizzato il servizio, tramite il file “Discovery” possiamo ottenere i dettagli riguardo gli “schemi” impiegati, ed il percorso del file WSDL.

3° passo:

Description: acquisizione delle informazioni necessarie per l’accesso al Web Service.

4° passo:

Wire Format: rappresenta lo scambio di informazioni vero e proprio tra client e servizio Web, in pratica il funzionamento “a regime”.

Qualora alcune di queste operazioni risultino ridondanti (ad esempio l’utente potrebbe essere già a conoscenza dell’indirizzo URL nel quale si trova il Web Service), allora l’architettura risulta riconducibile ad un sistema con un server centrale che funge da centro di interscambio tra ambienti eterogenei. Questo potrebbe essere in prima fase quanto realizzabile nel SITR.

E’ piuttosto evidente che le prime 3 fasi andranno eseguite, una volta per tutte, a meno che non avvengano cambiamenti nell’allocazione del service, per ogni successiva interazione si avrà il solo scambio di dati”utili”, la 4° fase.

Le Piattaforme per i web service

La tendenza del settore è di rendere disponibili le infrastrutture per Web Service come funzioni integrate delle piattaforme di application server, e tutti i produttori si sono già attrezzati in questo senso. Ciò ha portato alla costituzione di due famiglie distinte di tecnologie:

- **J2EE** - offerta da numerosi produttori fra cui BEA, IBM e Sun;
- **.NET** - offerta da Microsoft.

J2EE e .NET sono in molti sensi piattaforme concorrenti. Tuttavia sono entrambe assai diffuse, e la natura dei Web Service e degli standard che li supportano rende molto semplice la loro coesistenza in uno stesso ambiente.

Secondo le attuali proiezioni di settore, due terzi delle imprese implementano sia J2EE che .NET.

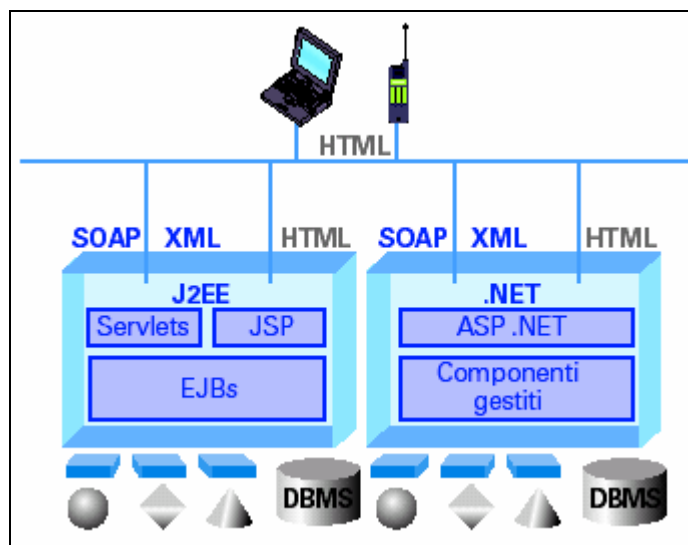


Fig. 13 Architetture webservice

J2EE

Gli application server Java sono estremamente diffusi, come dimostra l'evoluzione della specifica J2EE (Java Platform, Enterprise Edition6) per lo sviluppo e il deployment di componenti server distribuiti. La versione corrente dello standard contiene già opzioni relative alla distribuzione di Web Service, anche se la loro introduzione formale avverrà solo con la release 1.4.

In forma semplificata, gli application server J2EE supportano le seguenti funzionalità (rappresentate sopra in figura):

- applicazioni Web in HTML con JSP (Java Server Pages) e Servlet;
- logica sul lato server basata sugli Enterprise JavaBeans (EJB);
- integrazione dei database via JDBC;
- integrazione della logica di business ottenuta con diversi metodi, fra cui JNI (Java Native Interface) e JCA (J2EE Connector Architecture);
- accesso ai Web Service mediante XML e SOAP.

.NET

.NET è l'architettura scelta da Microsoft per l'erogazione dei Web Service. I servizi base corrispondenti all'ambiente J2EE vengono forniti da .NET Framework e supportano, come rappresentato sopra in figura:

- applicazioni Web in HTML con ASP.NET (Active Server Pages);
- logica sul lato server basata su Managed Code;
- integrazione dei database via ODBC/ADO (ActiveX Data Objects);
- integrazione della logica di business con COM+;

- accesso ai Web Service mediante XML e SOAP.

L'iniziativa Microsoft .NET è molto più di un semplice application server, e include sistemi operativi client (Windows XP) e server, una vasta gamma di server (SQL Server, Exchange Server) e una serie di Web Service veri e propri (Passport e MSN).

Poiché entrambe le piattaforme supportano lo standard SOAP, tutte e due le famiglie di soluzioni possono essere utilizzate per la creazione e la distribuzione di servizi.

La sicurezza dei Web Services

Un aspetto rilevante dei Web Services è quello della sicurezza e della stabilità, caratteristiche indispensabili che devono essere attentamente considerate già nella fase di design delle applicazioni.

Analizzando alcune implementazioni in fase di sviluppo o già realizzate, si nota che l'implementazione della sicurezza nella maggior parte dei Web Services non offre un sufficiente grado di protezione: alcuni non implementano affatto funzionalità di questo tipo, altri la implementano solo in parte appoggiandosi all'infrastruttura di comunicazione, altri invece creano un modello di security privato. L'adozione di soluzioni più o meno sicure è ovvia conseguenza del tipo di servizio erogato.

L'implementazione parziale della sicurezza permette, ad esempio, modalità di login e di autenticazione basate su SSL/TLS, prevedendo in genere opzioni di recovery con le quali viene inviata la password (oppure, nei casi peggiori, username e password) all'interno di uno stesso messaggio e-mail (evidentemente in chiaro).

Esiste una ristretta classe di applicazioni basate su Web Services che si possono ritenere relativamente sicure, rappresentata dalle applicazioni tipicamente B2B, nelle quali le parti si accordano su uno o più security design pattern per lo scambio di informazioni di sicurezza e applicative. Questa soluzione si basa pesantemente sul protocollo SSL (quindi su HTTP) in aggiunta a forme di encryption, come l'Envelop.

Con le nuove specifiche basate su XML come XMLENC (encryption), XMLDSIG (firma digitale), SAML (Security Assertion Markup Language), XrML (eXtensible rights Markup Language), WS-Security (Web Services Security) ed altre, SSL continua ad avere un ruolo importante e ben definito, sebbene ne venga ridotto l'utilizzo.

Infatti, SSL è un ottimo protocollo che si basa su algoritmi crittografici standard e a sua volta è diventato un protocollo standard supportato dalla maggior parte dei produttori e sviluppatori di

infrastruttura, in grado di garantire l'autenticazione, l'integrità e la riservatezza dei dati. Trattandosi di un protocollo di sicurezza tra il layer HTTP e TCP, permette agli sviluppatori di non doversi adattare ad alcun pattern di sicurezza specifico.

Nelle applicazioni che utilizzano SSL si devono però considerare alcuni aspetti e limiti che tale tecnologia implica nelle proprie architetture.

Innanzitutto SSL è supportato solo su protocollo HTTP: è bene ricordare che l'implementazione SSL su HTTP è stata dettata da esigenze di mercato e non da caratteristiche tecniche.

SSL si pone come un protocollo separato e ben distinto tra lo strato HTTP e quello TCP, rendendolo utilizzabile anche da altri standard Internet diversi da HTTP, come FTP e NNTP. Purtroppo, anche se la struttura di SSL lo permette, pochissimi vendor d'infrastruttura hanno realizzato questo tipo di scenario.

Un altro aspetto cruciale di SSL è il carico di lavoro per le operazioni crittografiche: è molto dispendioso per le CPU dei Web server, i quali spesso sono soggetti ad analisi molto critiche e approfondite sulla scalabilità e la performance.

SSL utilizza le chiavi simmetriche per la cifratura del canale, mentre le chiavi asimmetriche risolvono lo scambio delle chiavi di encryption tra il client ed il server. Il certificato del server, inoltre, viene utilizzato dal client per verificare che il server con il quale sta per scambiare chiavi di sessione (simmetriche) e, successivamente, dati sensibili, sia realmente la macchina con la quale vuole scambiare tali informazioni.

Questo modello implica che SSL sia un protocollo statefull, ovvero deve mantenere delle informazioni tra il client e quel determinato server come la chiave simmetrica ed il riferimento all'indirizzo o al nome del server, introducendo alcuni problemi architetturali in ambienti di load balancing e quindi di scalabilità. I tipi di intervento che possono essere adottati in questi scenari sono tipicamente di infrastruttura.

Pur utilizzando un canale criptato, non è detto che i dati sensibili dell'applicazione siano immuni da qualsiasi attacco: infatti, la sicurezza non è un feature che si può aggiungere al prodotto, ma è un processo tramite il quale l'intera infrastruttura deve essere analizzata. E' indispensabile, quindi, studiare con attenzione tutti gli aspetti di Risk Management dell'infrastruttura di networking, del sistema operativo, delle scelte applicative e soprattutto della qualità del codice scritto.

OGC Web Service Architecture

OGC ha definito delle specifiche d'implementazione per alcuni dei servizi GIS. Vale ricordare che l'Open GIS Consortium, Inc. OGC, è un consorzio di circa 250 aziende del settore IT e GI, agenzie governative ed università che collaborano allo sviluppo di specifiche di geoprocessing, disponibili pubblicamente; le interfacce ed i protocolli *open* definiti dalle Specifiche OpenGIS® supportano soluzioni interoperabili che “geo-abilitano” il WEB, i servizi wireless e location-based, al fine di rendere accessibili ed utilizzabili informazioni geografiche e servizi su essa basati.

OGC è, di fatto, diventato un punto di riferimento a livello internazionale per quanti siano impegnati nell'implementazione di sistemi e servizi di informazione geografica.

In accordo con l'ISO Service Architecture for Geospatial Services (ISO 2000), è opportuno fare una distinzione tra servizi di IT e servizi di GI; nello specifico, i servizi di GI sono dei servizi di IT specializzati con capacità specifiche per la manipolazione, trasformazione, (storage) e scambio di informazioni geospaziali.

Lo standard ISO 19119 (Geographic Information Services) individua le seguenti sei categorie di servizi geospaziali:

1. Servizi d'Interazione Umana: sono servizi per la gestione delle interfacce utenti e per la presentazione di documenti;
2. Servizi di Gestione dell'Informazione: sono servizi per gestione di manipolazione, sviluppo e (storage) di metadati di servizi e dataset;
3. Servizi di Controllo del Flusso di Lavoro: sono servizi a supporto di specifici task o attività lavorative condotte da persone;
4. Servizi di Processamento: sono servizi che effettuano grandi elaborazioni su grandi quantità di dati, come ad esempio una trasformazione di coordinate. Tali servizi non hanno capacità di immagazzinare i dati o di trasferirli via rete;
5. Servizi di Comunicazione: sono servizi per la codifica ed il trasferimento di dati via rete;
6. Servizi di Gestione del Sistema: sono servizi per la gestione delle componenti del sistema, delle applicazioni e delle reti. Includono anche la gestione degli account e privilegi di accesso degli utenti.

Fanno parte della prima categoria servizi tipo:

- Catalogue viewer: abilita l'utente ad interagire con un catalogo per la localizzazione e la gestione di metadati di dati e servizi geospaziali;
- Geographic viewer: permette all'utente di visualizzare una o più collezioni di feature o coverage, abilitandolo anche ad interagire tramite funzioni di visualizzazione, query, overlay, mosaicatura etc.;
- Service editor: permette di controllare e gestire i servizi di geoprocessing;
- Chain editor: permette di definire una catena di servizi;
- Workflow enactment manager: permette di avviare un servizio di workflow;
- Geographic feature editor: permette di interagire con feature;
- Geographic symbol editor: permette di selezionare e gestire librerie di simboli;
- Feature generalisation editor: permette di modificare le caratteristiche cartografiche di feature, semplificandone la visualizzazione;
- Geographic data structure service: permette l'accesso a parti di un dataset per vederne la struttura o generare un nuovo oggetto.

Della seconda categoria fanno parte servizi tipo:

- Feature access service: permette l'accesso e la gestione di un (feature store) ed eventualmente fornisce un meccanismo di filtraggio dei dati;
- Map access service: fornisce accesso ad immagini di dati;
- Coverage access service: permette l'accesso e la gestione di un (coverage store) ed eventualmente fornisce un meccanismo di filtraggio dei dati;
- Catalogue service: fornisce servizi di scoperta e gestione di uno store di metadati di dati e di servizi;
- Registry service: provides access to store of metadata about types;
- Gazetteer service: provides access to a directory of instances of a class or classes of real-world phenomena containing some information regarding position;
- Order handling service: permette di ordinare un prodotto da un provider;

Della terza categoria fanno parte i seguenti servizi:

- Chain definition service: servizio che permette di definire una catena di servizi in modo da essere eseguita da un workflow enactment service;
- Workflow enactment service: interpreta una catena di servizi, controllando l'(istanziamento) dei singoli servizi e la sequenza delle attività.;

- Subscription service: permette di notificare all'utente l'avvenimento di un dato evento.

Della quarta categoria fanno parte i seguenti servizi:

- Spatial geoprocessing services: ne fanno parte servizi tipo:
 - Coordinate conversion service: permette di passare da un sistema di coordinate ad un altro, ma entrambi i sistemi hanno lo stesso datum;
 - Coordinate transformation service: permette di passare da un sistema di coordinate in un certo datum ad un sistema di coordinate in un altro datum;
 - Coverage/vector service: permette di cambiare la rappresentazione spaziale da uno schema coverage ad uno schema vector;
 - Image coordinate conversion service: un servizio di conversione o di trasformazione di coordinate che permette di cambiare il sistema di coordinate di un'immagine;
 - Subsetting service: permette di estrarre dati da un dataset in funzione di una localizzazione o di coordinate;
 - Dimension measurement service: permette di calcolare la dimensione di un oggetto visibile in un'immagine o di altri geodati;
 - Feature manipulation services: permettono di coregistrare feature, immagini o altri dati, correggendone le differenze di traslazione, rotazione, scala, etc.;
 - Feature matching service: permette di determinare quale feature corrisponde ad un dato oggetto del mondo reale in più fonti di dati;
 - Feature generalisation service: per la generalizzazione dei dati;
 - Route determination service: servizio per il calcolo del percorso minimo/migliore tra due punti;
 - Proximity analysis service: è un servizio che, data la posizione di una feature, trova gli oggetti che stanno entro una distanza specificata dall'utente dalla suddetta posizione.
- Thematic geoprocessing services: ne fanno parte servizi tipo:
 - Thematic classification service: permette di realizzare carte tematiche;
 - Subsetting service: permette di estrarre dati da un dataset in funzione degli attributi;
 - Spatial counting service: permette di calcolare il numero di feature di un certo tipo in una data zona;

- Change detection service: permette di valutare le differenze tra due dataset che rappresentano una stessa area in diversi momenti;
 - Geographic information extraction services: permettono di estrarre delle feature da dati telerilevati o mappe scansionate;
 - Image processing service: permette di cambiare gli attributi tematici di un'immagine tramite una funzione matematica;
 - Image manipulation service: permette di gestire il valore dei dati di un'immagine (es. contrasto, colori, filtri, etc.);
 - Geoparsing service: servizio che analizza un documento testuale per individuare riferimenti geografici tipo toponimi, indirizzi, codici postali utilizzabili da un servizio di geocoding;
 - Geocoding service: servizio che assegna delle coordinate geografiche a riferimenti geografici trovati in documenti testuali da un servizio di geoparsing.
- Temporal geoprocessing services: ne fanno parte servizi tipo:
 - Temporal reference system transformation: permette di cambiare il valore di un'istanza temporale da un sistema di riferimento temporale ad un altro;
 - Subsetting service: permette di estrarre dati da un dataset in funzione di un intervallo temporale;
 - Temporal proximity analysis: dato un intervallo temporale od un evento, trova gli oggetti che si trovano ad una data distanza temporale da essi.
 - Metadata geoprocessing services: ne fanno parte:
 - Statistical calculation service: permette di calcolare statistiche rispetto ad un dataset (es. valore minimo e massimo, media, deviazione standard, etc.);
 - Geographic annotation service: permette di aggiungere dati ancillari ad un'immagine o una feature (es. unalabel, un link, etc.).
 - Geographic communication services: ne fanno parte:
 - Encoding service: fornisce l'implementazione di regole di codifica ed un'interfaccia alle funzionalità di codifica e decodifica ;

- Transfer service: fornisce l'implementazione di uno o più protocolli per il trasferimento di dati tra sistemi informativi distribuiti;
 - Geographic format conversion service: permette di convertire dati geografici da un formato ad un altro.
- Per quanto riguarda i servizi di gestione del sistema, non è stato individuato alcun servizio specifico per l'informazione geografica.

Tra le specifiche di implementazione di servizi di geoprocessing sviluppate e pubblicate dal consorzio sono senz'altro da citare: WMS (Web Map Server), WFS (Web Feature Service), WCS (Web Coverage Server), SLD (Styled Layer Descriptor), GML (Geography Markup Language), OGC Filter Encoding, Catalog Services Implementation, Coordinate Transformation Services; inoltre ha pubblicato una serie di Abstract Specification ed in più alcune discussion paper che possono supportare l'implementazione di altri servizi.

La figura seguente mostra a livello concettuale come i vari servizi sono tra loro in relazione:

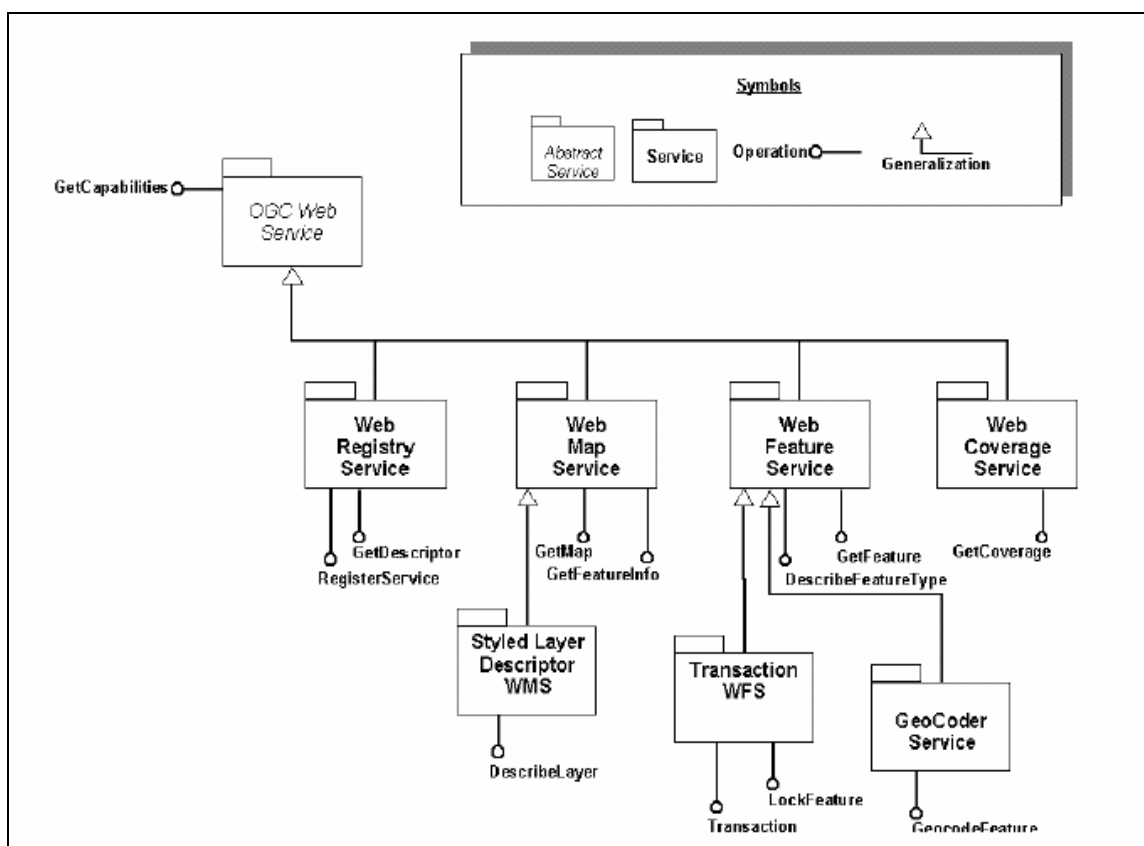


Fig. 14 OGC WebService

Vengono di seguito brevemente descritti alcuni dei suddetti servizi; si rimanda al sito di OGC per maggiori dettagli ed informazioni:

Web Map Service

Il servizio Web Map Service viene utilizzato per gestire mappe di dati georeferenziati. Tipicamente queste mappe sono visualizzate in formato immagine, tipo PNG (Portable Network Graphics), GIF o JPEG. In alcune situazioni può accadere di avere formati vettoriali come Scalable Vector Graphics (SVG) o Web Computer Graphics Metafile (WebCGM).

La specifica del servizio standardizza il modo in cui le mappe sono richieste dai client e come il server descrive e restituisce i dati contenuti.

Il servizio definisce 3 differenti operazioni:

GetCapabilities (richiesto)

E' utilizzato per ottenere il metadato che descrive i parametri accettati dalle richieste e le informazioni del web map service in questione.

GetMap (richiesto)

Restituisce l'immagine della mappa con i parametri geografici e dimensionali corretti.

GetFeatureInfo

Restituisce le informazioni di una feature contenuta nella mappa.

Un browser standard può chiedere ad un WMS di eseguire una di queste operazioni semplicemente spedendo la richiesta come se si trattasse di un programma CGI.

Il contesto in cui avviene l'esecuzione dipende dal tipo di operazioni richiesta.

Nel caso di GepMap il client può indicare quali informazioni devono essere mostrate (uno o più *Layers*), gli stili (*Styles*) di ciascun Layer, quale porzione (della terra) deve essere mappata (*Bounding Box*), il sistema di riferimento spaziale geografico (*Spatial Reference System*), il formato di output desiderato, la dimensione, il colore e la trasparenza.

Se nel web service è disponibile l'operazione GetFeatureInfo, allora la mappa si dice interrogabile, ed il client per procedere deve indicare a quale mappa fa riferimento l'operazione e a quale zona è interessato.

Quando due o più mappe sono prodotte con lo stesso *Bounding Box*, *Spatial Reference System*, e sono di uguale dimensione, i risultati possono essere sovrapposti al fine di ricavare una immagine composta.

Grazie all'operazione GeoMap è possibile la creazione di un network di server di mappe distribuiti, dalle quali il client può costruire/richiedere mappe personalizzate.

Per garantire l'indipendenza della piattaforma, WMS deve essere in grado di fornire una descrizione delle proprie caratteristiche per la catalogazione. Quando un client deve utilizzare le operazioni, ricerca nel catalogo la descrizione del servizio per formulare la richiesta nel modo corretto.

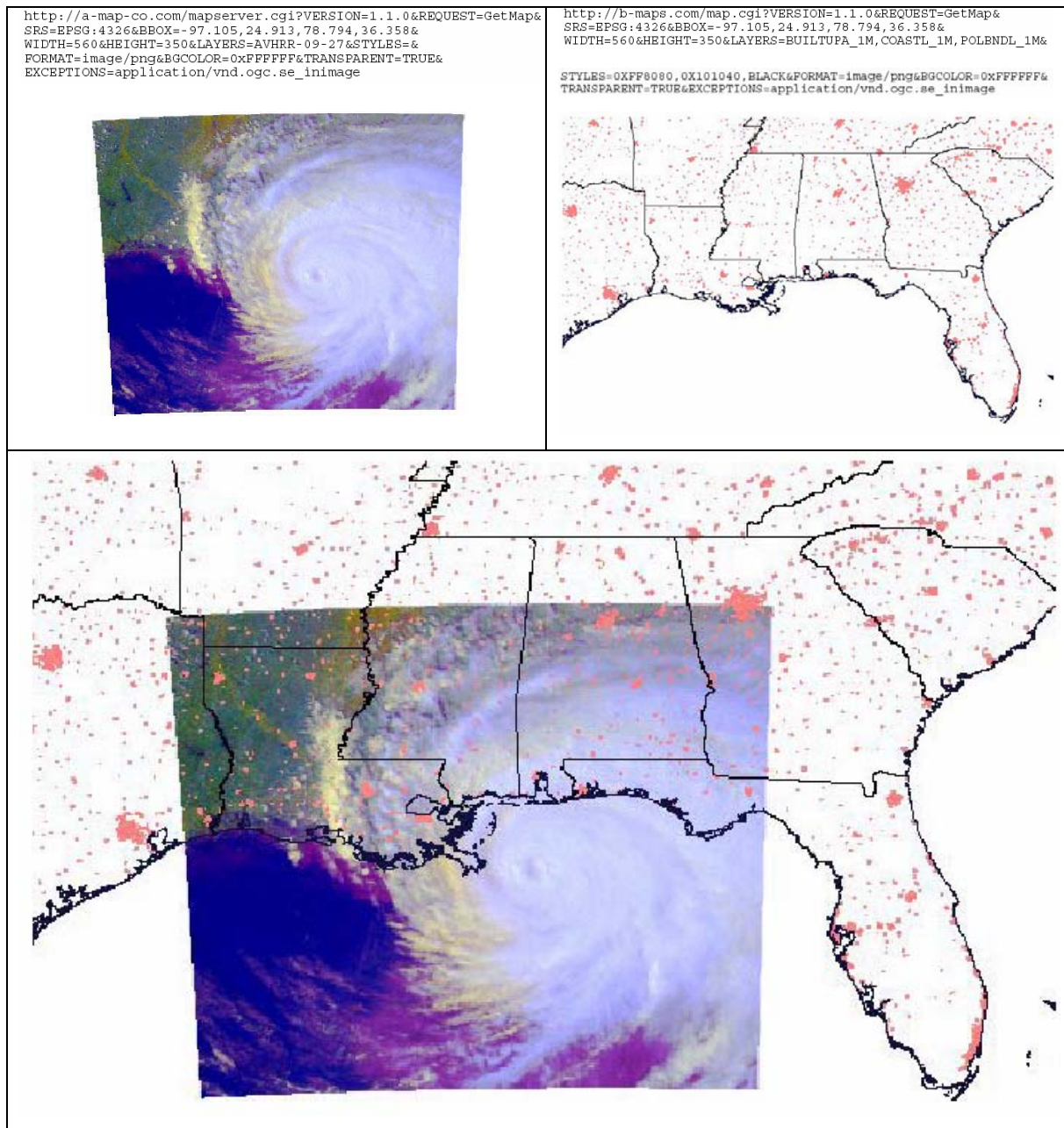


Fig. 15 Esempio WMS

Web Feature Service

I WFS prevedono operazioni per fare INSERT, UPDATE, DELETE, QUERY, e DISCOVERY su feature geografiche utilizzando HTTP come architettura di distribuzione. Le feature geografiche

sono codificate mediante l'OpenGIS Geographic Markup Language (GML). Secondo questa specifica un feature è descritto da un insieme di proprietà definite da tuple {nome, tipo, valore}. Le operazioni definite dal servizio sono:

GetCapabilities

Restituisce le informazioni che descrivono le caratteristiche del service, in particolare indica il tipo di feature gestito e le operazioni disponibili.

DescribeFeatureType

Il WFS deve essere in grado di descrivere, quando viene richiesto, la struttura di ogni tipo di feature che può gestire.

GetFeature

Permette di recuperare un'istanza del feature specificato.

Transaction

Un WFS deve essere in grado di servire una richiesta di transazione composta d'operazioni che modificano features mediante create, update e delete feature.

LockFeature

Tramite quest'operazione è possibile definire per la durata di una transazione un lock su uno o più tipi di feature.

Lo stack di protocolli OpenGIS

In accordo con lo standard OpenGIS Web Service la tecnologia GIS si fonde con la tecnologia Web service per definire uno stack di comunicazione che, verso l'alto, punta ad ottenere una sempre crescente integrazione (che si concretizza in una maggiore interoperabilità), mentre, verso il basso, si specializza e si realizza su varie tipologie di connessione:

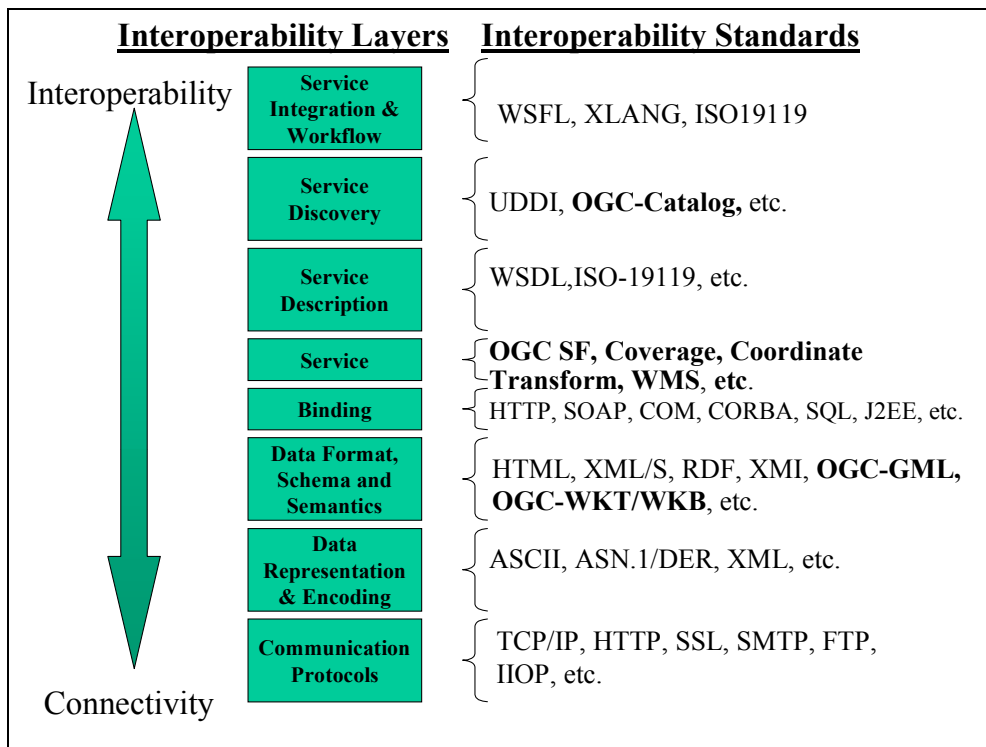


Fig. 16 Stack OpenGIS

Tra gli standard OGC che risultano di particolare interesse, per l'ambito GIS ci sono sicuramente da evidenziare, oltre a quelli già visti:

OGC-Catalog che si occupa, come lo standard UDDI di gestire la catalogazione dei servizi che lavorano sui dati geografici;

OGC- GML che si preoccupa della rappresentazione strutturata dei dati riguardanti un'entità geografica.

6. La tecnologia dei Web Service applicata al SITR

In relazione alle specifiche descritte nel capitolo precedente, nei paragrafi successivi si vedrà come utilizzare le caratteristiche di queste tecnologie per definire il sistema della RAS.

Sistema di interscambio

Il sistema SITR ha come scopo principale, la creazione di una architettura che permetta l'interconnessione di sistemi eterogenei legati ai GIS. Questa omogeneizzazione si deve ottenere su due livelli:

- Lato client
- Lato server

Il primo è quello dei software applicativi e dei browser web, l'altro è quello degli applicativi server che forniscono dati e servizi.

E' infatti chiaro che nella IDT i servizi ed i dati (come si verrà poi a dettagliare) di fatto posseggono lo stesso rango e circolano pariteticamente sulla infrastruttura.

Alla base delle iterazioni fra i vari elementi interconnessi c'è la definizione di un'interfaccia comune che specifichi:

- la tipologia di dati che possono essere scambiati
- la modalità di accesso ai dati
- la modalità di accesso ai servizi

Attualmente molte di queste specifiche sono standard de facto, altre sono in via di definizione, all'interno del programma di sviluppo previsto dal Open GIS Consortium (OGC). Questa situazione ha portato già vari produttori di software GIS ad implementare nei propri prodotti parte di queste specifiche. Il fine tecnologico ultimo del progetto è uniformare le piattaforme GIS estendendone, dove necessario, le funzionalità di interconnessione secondo gli standard dei WS.

I requisiti del sistema prevedono, inoltre, la realizzazione di servizi dedicati, per i quali non esiste ancora uno standard. Per tali servizi, il sistema dovrà definirne di propri, mediante implementazioni il più possibile aperte (per le future evoluzioni).

Questo approccio agli standard permette di acquisire la massima libertà sia per i fornitori di servizi che possono scegliere liberamente la piattaforma di sviluppo, sia per gli utilizzatori che non sono vincolati ad un unico prodotto, ma possono scegliere di dotarsi di questa o quell'applicazione GIS e,

se necessario, decidere di utilizzarne più di una contemporaneamente, avendo sempre a disposizione gli stessi servizi del SITR.

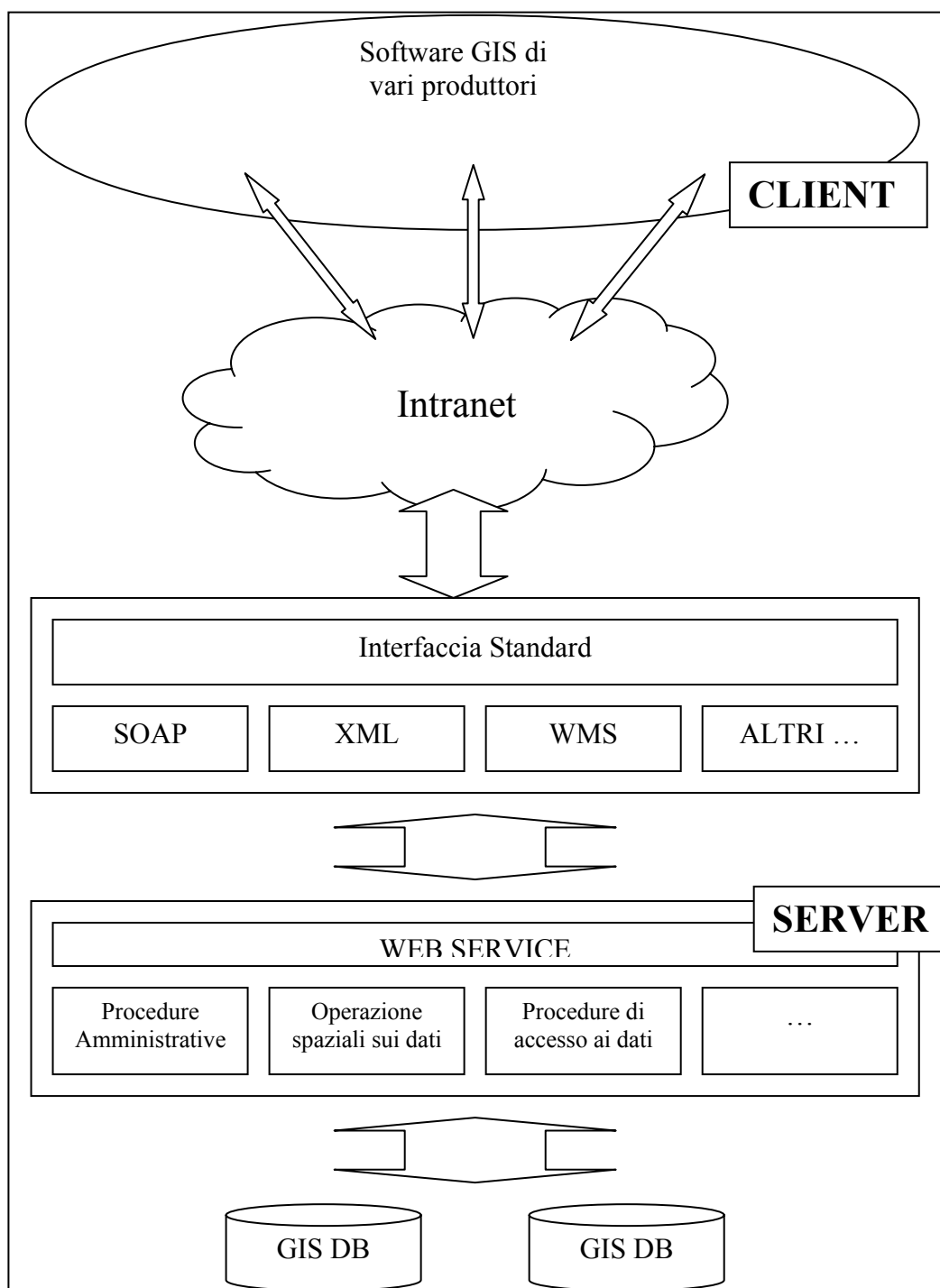


Fig. 17 I web service e la RAS

Client

La realizzazione dell'infrastruttura prevede la costruzione d'interfacce di comunicazione realizzate sottoforma di librerie o applicativi al fine di estendere le funzionalità dei software GIS già in



possesso della RAS o in via di acquisto. Le estensioni sviluppate dovranno essere il più possibile integrate con l'applicativo per cui sono sviluppate, sfruttando al meglio le sue caratteristiche di estendibilità.

In accordo con lo sviluppo che ha caratterizzato i GIS negli ultimi anni la RAS ad oggi utilizza per scopi specifici e non in maniera distribuita vari software tra i più diffusi commercialmente sia di tipo GIS che di tipo CAD.

E' peraltro noto che la quasi totalità dei software GIS prevede l'utilizzo di uno o più linguaggi di programmazione che permettono la creazione di estensioni alle funzionalità del software anche nell'ambito dei WS. Occorre ritenere, proprio nello spirito del SITR e degli sviluppi tecnologici del settore, che anche altri software in futuro possano essere acquisiti e che il Fornitore possa decidere di sviluppare il lato server su una o più delle piattaforme oggi disponibili sul mercato utilizzando varie librerie di base di tipo commerciale e/o di tipo open source.

Per comprendere meglio le funzionalità che il client deve fornire si consideri, ad esempio, una applicazione GIS contenente una mappa sulla quale l'operatore vuole eseguire una trasformazione di coordinate. Il servizio di conversione è tra quelli fondamentali di base che devono essere forniti dal sistema.

L'operatore mediante un semplice click accede al servizio remoto: l'applicazione interroga il registry per conoscere il provider del servizio richiesto e le modalità di funzionamento (dati richiesti in input, tipo di output restituito, ecc...); la mappa viene spedita al provider del servizio scelto; viene recuperata la mappa sulla quale applicare la conversione; il server GIS del provider esegue la conversione e rispedisce all'operatore la nuova mappa convertita.

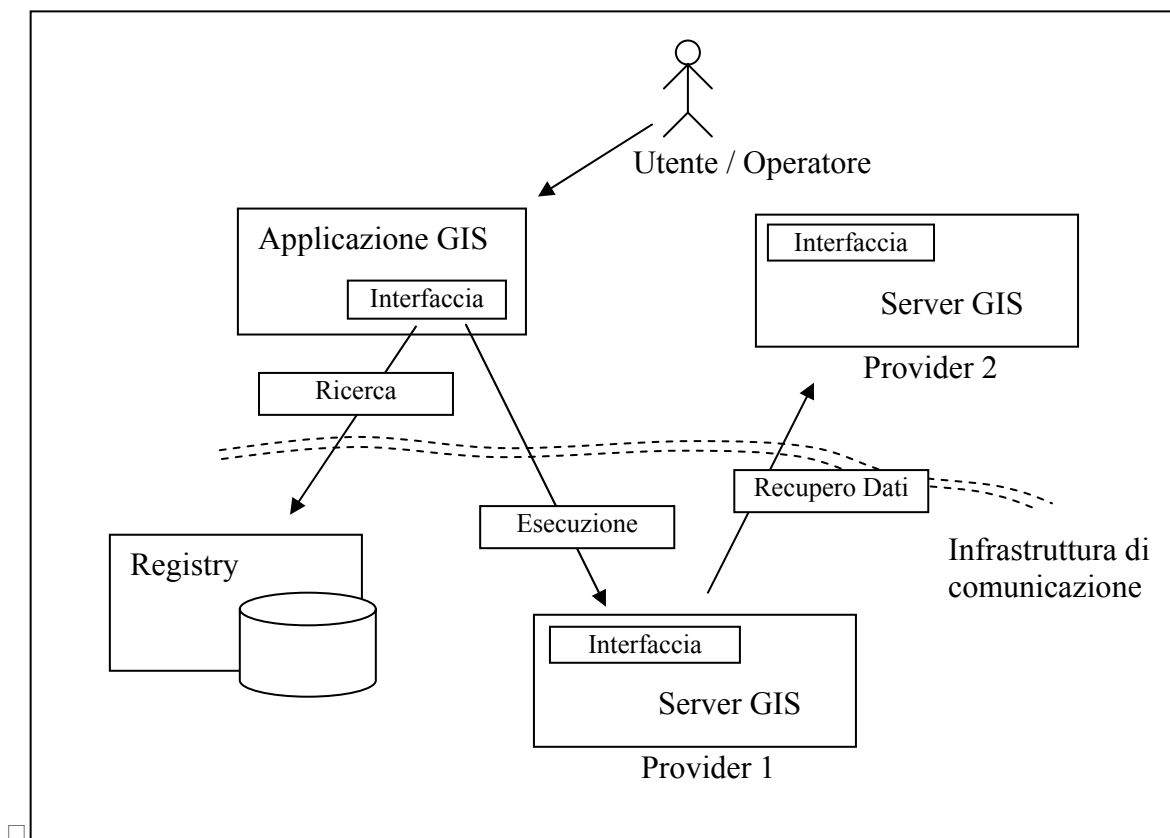


Fig. 18 Il client

Per le caratteristiche di eterogeneità dell'architettura il tipo di sistema GIS su cui l'operatore lavora non deve precludere l'accessibilità al servizio. Inoltre, l'implementazione di un'interfaccia di comunicazione con la RAS potrà essere realizzata anche su software preposti alla gestione dei GIS via WEB, rendendo i servizi del sistema disponibili anche con il semplice browser web ad enti della RAS sprovvisti di applicazioni GIS.

Server

I servizi sviluppati sul server dovranno essere integrati nel sistema al fine di permetterne l'utilizzo dai client remoti, come descritto nel paragrafo precedente. Il sistema deve quindi permettere l'integrazione di provider che offrono servizi implementati su applicativi GIS differenti. Per realizzare quanto sopra dovranno essere sviluppate delle estensioni da integrare all'interno dei vari server, per offrire un'interfaccia di comunicazione allineata con lo standard definito nell'architettura della RAS. L'interfaccia, in modo standard, dovrà permettere di:

- registrare il servizio presso il registry
- soddisfare le richieste di esecuzione dei servizi

- restituire le informazioni secondo gli standard definiti nella RAS
- accedere alle risorse messe a disposizione dall'infrastruttura stessa.

L'ultimo punto ricopre un ruolo molto importante nel sistema di fornitura dei servizi. Infatti permette di costruire servizi che utilizzano altri servizi (messi a disposizione da altri provider) al fine di fornire una funzionalità più complessa. Il server, quindi, può essere anche cliente verso gli altri.

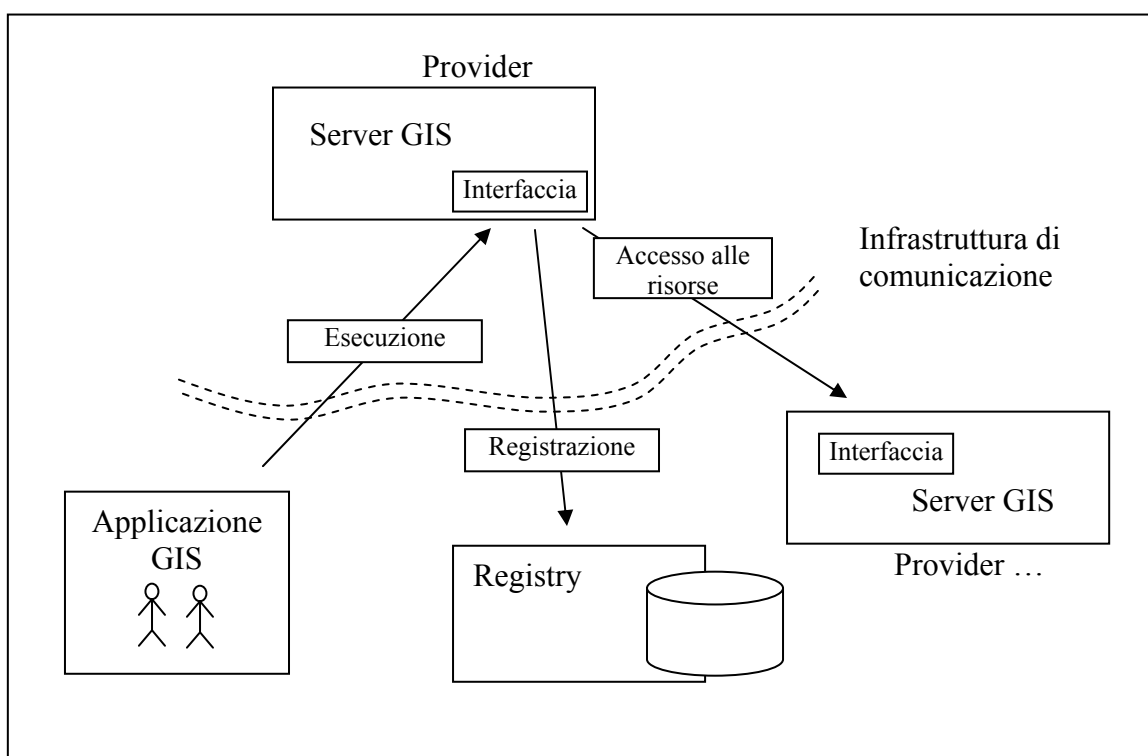


Fig. 19 Il Server

Questo rende tutti i servizi del sistema riusabili, riducendo durante la fase di evoluzione del sistema i costi di implementazione di nuovi servizi.



7. Requisiti, architettura e funzionamento e del SITR

La realizzazione del SITR della RAS si basa sulla analisi condotta agli inizi del 2003 e riportata nelle parti essenziali insieme con i punti critici rilevati e le opportunità emergenti nel Rapporto n.1 del presente SDF ².

Tale rapporto deve essere considerato parte integrante del presente studio di fattibilità soprattutto per coloro i quali intendono progettare la soluzione di dettaglio della realizzazione del SITR.

Il SITR intende soddisfare le seguenti esigenze dell'Amministrazione finalizzate al governo del territorio :

- ottemperare a quanto programmato dal POR
- soddisfare le necessità della utenza interna alla RAS
- soddisfare le necessità della utenza istituzionale e privata esterna alla RAS
- migliorare i servizi ai cittadini
- svolgere un ruolo di catalizzatore ed integratore per le iniziative relative ai dati ed ai servizi cartografici e territoriali in Sardegna
- ottimizzare le spese sinora eseguite presso la RAS in termini di cartografia e di dati con indirizzo territoriale
- realizzare la IDT di concerto con la iniziativa (futura direttiva europea) INSPIRE e rappresentare un punto di riferimento in EU
- integrarsi e rendersi interoperabile con altre iniziative nazionali ed Europee (vedi capitolo sui documenti di riferimento SIGMATER, PON ATAS, Portale Cartografico, INSPIRE, etc.)

Alcuni principi sono stati considerati essenziali nella fase di redazione dello SDF, essi sono stati fatti propri dall'Amministrazione e quindi rappresentano vincoli progettuali e realizzativi del SITR :

- I termini e le condizioni di accesso ed uso dell'informazione geografica devono essere disegnati per facilitarne e promuoverne il miglior uso da parte dei singoli e delle organizzazioni e deve essere chiaramente definito che cosa è accessibile;
- I termini e le condizioni di uso dell'informazione geografica³ del settore pubblico devono essere disponibili gratuitamente come parte di un servizio di metadati;

² SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE REGIONALE -- Studio di fattibilità – Stralcio -- Rapporto n.01 -- Analisi tecnica della situazione delle risorse e dei punti critici e progetto preliminare del 10 luglio 2003

³ Di fatto il catalogo dei dati



- Deve essere possibile prendere visione gratuitamente dell'informazione del settore pubblico, inclusa l'informazione geografica;
- L'utilizzo dell'informazione geografica deve essere massimizzato attraverso incentivi alla condivisione dei dati;
- Devono essere sviluppati regimi innovativi di finanziamento per massimizzare una produzione ed un uso sostenibile e basato sulla efficacia dei costi dell'informazione geografica (es. cofinanziamenti), compatibili con il tipo dei dati (dati di riferimento, dati di interesse generale, dati tematici...);
- L'uso di licenze è appropriato per garantire gli investimenti ed i diritti di proprietà intellettuale dei produttori di dati e chiarificare i termini e le condizioni di uso;
- L'armonizzazione dei diritti e delle licenze deve iniziare in collaborazione con i principali fornitori di dati ed utenti;
- è necessario:
 - Definire i prodotti, limiti dei prodotti stessi e accordarsi sulle responsabilità per i servizi derivanti dalle informazioni;
 - Riconoscere che la responsabilità dipende dalla ambizione del servizio e dalle ragionevoli attese dell'utente;
 - Riconoscere che è necessario una contrattualistica e una legislazione ad hoc.

Dal punto di vista tecnologico gli obiettivi del presente progetto e della realizzazione del SITR sono :

- Dotare la RAS dell'infrastruttura dei dati territoriali per eseguire le elaborazioni ad essi relative rendendo tutti i dati ad oggi esistenti e quelli che si rendessero disponibili accessibili in rete sia dal punto di vista della conoscenza (metadati) che da quello della utilizzazione .
- Dotare la RAS di un set espandibile di servizi di geoprocessing , sviluppati ad hoc ,basati su di uno o più sistemi informativi territoriali in grado di soddisfare le necessità di una utenza varia ed articolata.
- Dotare la RAS di un sistema fault tolerant in grado di gestire la infrastruttura dei dati , i relativi servizi ed i servizi di geo processing , il sistema stesso dovrà essere dotato di tutti quei sistemi di gestione e controllo atti a gestire accessi, autorizzazioni e sicurezza stessa.
- Rendere disponibili e fornire alla RAS specifici strumenti tecnologici ed applicativi in grado per rendere disponibili e funzionanti tutte le dotazioni .
- Eseguire e mettere in linea specifiche procedure (servizi) sviluppati ad hoc per l'utente finalizzate alla conoscenza e governo del territorio.
- Realizzare tutte le necessarie infrastrutture , fornire le apparecchiature e quanto altro richiesto nel capitolato al fine di rendere il SITR funzionante.

- Rendere disponibili le risorse per la manutenzione evolutiva e quanto altro richiesto dalla Amministrazione nel Capitolato.

Descrizione generale.

Si intende realizzare un sistema, inteso come insieme integrato di infrastrutture informatiche, servizi e dati, che a scala regionale consente di abilitare:

- servizi a utenti interni (quali Assessorati ,Servizi, Uffici della RAS stessa) ed esterni alla RAS (quali enti, professionisti e imprese);
- interoperabilità fra i database geografici di ciascun componente della RAS.
- interoperabilità fra i servizi messi a disposizione dai vari componenti della RAS.

Alla base del progetto c'è la costruzione di un'infrastruttura di comunicazione e di un insieme di servizi che consentano l'interconnessione di strutture eterogenee.

All'interno dell'architettura del sistema possono essere individuate le seguenti componenti principali:

- **Access Control List** che si occupa della gestione degli accessi dei vari utenti alle risorse mediante la definizione di profili .
- **Applicazioni/ servizi condivisi** applicazioni provviste da un service provider che tramite la pubblicazione sul registry possono essere utilizzate da tutti gli utenti della infrastruttura abilitati.
- **Data e service provider** che rappresenta i vari enti che intendono mettere a disposizione di tutta la RAS le proprie risorse mediante l'infrastruttura da realizzare.
- **Data e service provider interno** è il cuore del sistema di fornitura, contiene le risorse condivise di base che l'infrastruttura mette a disposizione: dati geografici certificati, procedure amministrative regionali standard, ecc...
- **DB catalogo metadati** è il catalogo dei dati disponibili nella IDT o tramite essa raggiungibili e certificati.
- **DB Geo** è un data base in possesso di un data provider che viene condiviso attraverso il catalogo dei metadati e la infrastruttura di comunicazione
- **DB interno unico** è il data base che contiene tutte le informazioni ed i dati cartografici, geografici e con indirizzo geografico che il leader ha posto in condivisione e che mantiene.
- **Infrastruttura di comunicazione** è il mezzo di comunicazione utilizzato dagli altri componenti.
- **Procedura / Applicazione Locale** rappresenta un ulteriore esempio di accesso alle risorse del sistema che in questo caso possono essere completamente integrate all'interno di applicazioni e GUI complesse di un utente.
- **Procedura GIS** trattasi di servizi GIS
- **Registry - Catalogo dei servizi** che contiene l'elenco di tutte le risorse messe a disposizione da tutta l'infrastruttura.
- **Server Web** è il componente che permette un primo livello di accesso alle risorse mediante il web e le pagine html.

Architettura generale del SITR della RAS

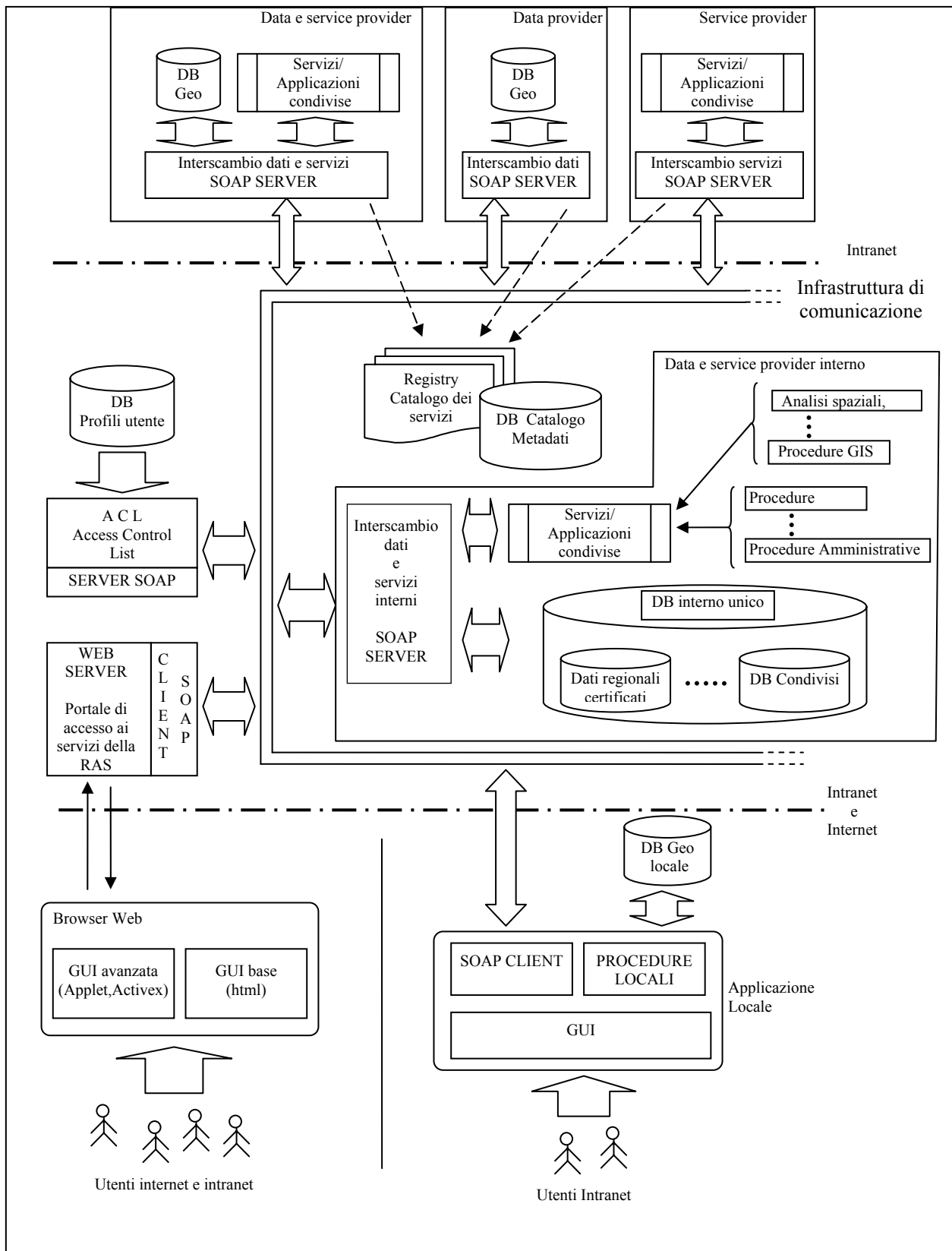


Fig. 20 Architettura generale

Di seguito si dettagliano gli elementi salienti dello schema riportato in fig.20.

L'infrastruttura di comunicazione

L'infrastruttura di comunicazione è conosciuta anche come middleware, si tratta di uno strato logico applicativo in cui ogni operazione o dato viene tradotto in un linguaggio comune e i dati sono scambiati attraverso degli end-point da cui attingono le applicazioni. Ciascuna applicazione può quindi richiedere servizi o scambiare dati nel proprio linguaggio utilizzando però un adapter specifico connesso a questo strato e può recuperare i risultati sempre alla stessa maniera. Il middleware è quindi il collante del sistema informativo e consente agli sviluppatori di applicazioni e di servizi di concentrarsi più sulla logica applicativa che sulla realizzazione di una infrastruttura di comunicazione efficace.

Da quanto detto si evince un elemento fondamentale: l'infrastruttura di comunicazione deve fornire in linguaggio di specifica "neutrale" (per la definizione dei tipi di dato e delle funzionalità condivise) e un sistema di "traduzione" che consenta ad un linguaggio specifico di interagire con le funzionalità espresse. Per questa ragione deve essere presente un sistema di pubblicazione che consenta a ciascuna applicazione di identificare univocamente i servizi e di utilizzarli mediante delle interfacce derivate. Infine il middle-ware deve offrire un meccanismo robusto per la gestione delle transazioni (necessità dovuta al fatto che più applicazioni potrebbero richiedere gli stessi servizi o servizi dipendenti tra loro). Per quest'ultima caratteristica deve essere garantito un meccanismo di rollback, che riporti ad uno stato consistente tutti i dati manipolati in caso di un errore applicativo e un protocollo di commit adeguato al fine di evitare errori di modifica o lettura. Per il SITR occorre assicurare una soluzione in accordo con gli standard tecnologicamente adeguata.

Questa ragione ed altre ampiamente riportate nei documenti di riferimento (vedi documentazione OGC) portano alla scelta di una architettura basata sull'utilizzo dei web services con standard e tecnologie aperte e universalmente riconosciute.

Servizi di interscambio

I servizi di interscambio rappresentano i punti di raccordo tra l'infrastruttura di comunicazione e le risorse che sono messe a disposizione. Le entità messe in comunicazione sono i database geografici e le procedure. Per ciascuno di questi il servizio di interscambio deve fornire, verso il sistema, una interfaccia con la quale gestire la risorsa. E' evidente che i servizi di interscambio devono essere in grado di soddisfare tutte le funzionalità di interscambio di tutti i tipi di dati all'interno del SITR.

Per l'accesso ai dati geografici, ad esempio, si deve fornire un set di operazioni standard il più aperto possibile. Per tale ragione è necessario adottare la specifica per l'interscambio dei dati geografici formulata dall'Open GIS Consortium e da ISO.

Per l'accesso alle procedure, il componente si preoccuperà di definire una operazione per effettuare un wrap della procedura già sviluppata al fine di renderla disponibile sulla rete.

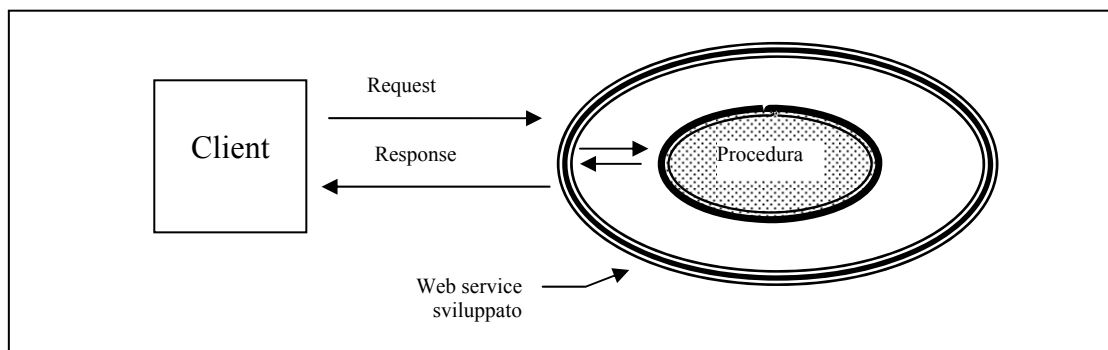


Fig. 21 I webservice e le procedure

Tipi di utenza e controllo accessi .

Data e service provider interno

Si tratta degli utenti del SPTC e dello Assessorato o di altri utenti ad essi assimilati. Tra di essi si configura l'esistenza del Leader che ha la responsabilità della amministrazione e funzionamento del SITR.

Data provider

Il data provider è un ente esterno al sistema che fornisce dati geografici alla RAS mediante l'infrastruttura di comunicazione. Per essere integrato, l'ente deve fornire il proprio archivio di dati di un'interfaccia orientata ai web services che sia in accordo con gli standard interno. Per fare questo utilizza un servizio di interscambio, la cui implementazione (Windows, Unix, ...) può risultare diversa dal sistema implementato nella RAS, ma le cui funzionalità devono essere in linea con gli standard definiti dalla stessa RAS. I dati vengono mantenuti all'interno del db del provider; solo quando ne viene fatta richiesta, il sistema di interscambio a cui il db è collegato, accede ai dati. Non viene fatta alcuna copia del db in accordo con le direttive INSPIRE.

Service provider

Il service provider è un ente esterno al sistema che fornisce il know-how sulla gestione dei dati. In questo senso, mette a disposizione procedure che lavorano su dati geografici che possono essere utilizzate dagli utenti del sistema. L'implementazione della procedura non è rilevante al fine dell'utilizzo della stessa, perché, come già detto per i fornitori di dati, l'ente deve fornire la procedura di un'interfaccia orientata ai web services che sia in accordo con gli standard interni. Al fine di mettere a conoscenza gli utenti dell'esistenza delle procedure e del loro modo d'uso è fondamentale per il service provider registrare il servizio presso il catalogo generale (registry). La procedura può avvenire in modo automatico o manuale, ma sempre sotto la supervisione dell'amministrazione centrale della RAS.

Utente

L'utente nel sistema è il vero e proprio attore che mediante le varie interfacce di presentazione (Web o GUI di applicazione) accede ai dati o richiede l'esecuzione dei servizi. Le figure dominanti di utenti sono quelli interni e quelli esterni al RAS. Oltre a questo raggruppamento che determina una prima suddivisione degli incarichi che si realizza permettendo o negando l'accesso a particolari servizi, gli utenti possono anche essere suddivisi secondo modalità di accesso, ed avere la possibilità di accedere al servizio mediante una semplice interfaccia web, oppure mediante un'applicazione proprietaria estesa con un modulo per la connettività all'infrastruttura di rete o terza ipotesi utilizzando entrambe le modalità di accesso.

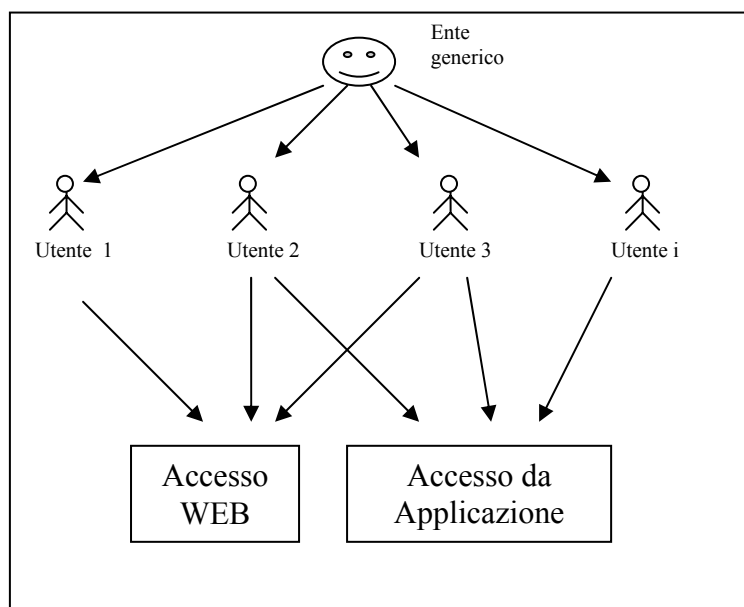


Fig. 22 Classificazione degli utenti

Le varie modalità di accesso al sistema e con i ruoli da assegnare o già assegnati agli utenti ed i relativi permessi sono gestiti dal Controllo Accessi.

Controllo accessi (ACL)

Questo componente offre servizi per la gestione della sicurezza all'interno dell'infrastruttura di comunicazione. Mediante il componente, è possibile definire i ruoli di ciascun utente, quali servizi è in grado di eseguire ciascun utente e a quali dati può accedere. Per la gestione della sicurezza e si lascia l'implementazione alle varie architetture in accordo alla soluzione tecnologica che verrà proposta.

Il server Web

Si tratta di uno dei livelli di presentazione dei servizi e dei dati contenuti all'interno del sistema. Lo scopo per cui è pensato il componente è quello di implementare le interfacce di comunicazione tra gli utenti internet ed intranet di accedere alle risorse. All'interno del server si avrà, quindi un vero portale che potrà integrare questi servizi con i normali servizi internet (quali posta elettronica, web, news) per costruire un ambiente di lavoro completo da mettere a disposizione degli utenti. Ad esempio può risultare utile per gli utenti avere a disposizione via web una procedura per evidenziare le strutture alberghiere di una data provincia, ed allo stesso tempo poter accedere agli ultimi "decreti" in materia di assegnazione di fondi .

Applicazione locale

L'applicazione locale è il secondo livello di presentazione nel sistema. Lo scopo è quello di permettere l'integrazione dei servizi a livello di funzioni interne ad una o più applicazioni. Gli scenari che si possono delineare sono due:

- esiste già un'applicazione (sviluppata o acquistata) e mediante un linguaggio di programmazione script interno può essere estesa per integrare i servizi in modo trasparente per l'utente;
- si sviluppa un programma ad hoc con una GUI estremamente evoluta per inglobare le funzioni del sistema.

In entrambi i casi, la natura dell'applicazione è fortemente legata all'infrastruttura ed alle sue risorse, quindi è consigliabile il suo utilizzo sono in ambito intranet.

Catalogo dei servizi (registry)

Questo è il componente che dà la possibilità di avere i servizi distribuiti su tutta l'infrastruttura. Infatti, il catalogo mantiene un database con gli indirizzi (la posizione) di ciascuna risorsa. Nel suo archivio vengono registrate tutte le informazioni riguardo le operazioni che ciascun web service offre, tra queste ci sono ovviamente i tipi di dato gestiti, il numero ed il nome dei parametri in input. Il funzionamento dei sistemi distribuiti più aperti parte dal concetto che il client all'inizio non ha nessuna informazione sull'implementazione dell'operazione che vuole richiedere, semplicemente, chiede al catalogo tutto quello di cui a bisogno.

E' quindi obbligatorio per qualunque servizio, la registrazione secondo gli standard definiti dall'architettura web service (vedi sezione UDDI /WSDL)

DB condiviso interno unico

All'interno del DB Condiviso unico trovano posto tutte le informazioni che la RAS intende condividere fin dall'inizio. Tipicamente sono le informazioni certificate, ad uso generale e già in possesso del SPTC come ad esempio la CUS della regione, la carta tecnica regionale in formato digitale, le ortofoto digitali, le foto da aereo etc. così come i dati relativi a ciascun comune, i data base Istat etc.

Durante l'appalto potranno essere resi disponibili altri dati cartografici che sono in fase di lavorazione, comunque il data base unico dovrà contenere tutti i dati di cui al repertorio cartografico e di immagini della RAS e quanto ulteriormente dettagliato nell'allegato capitolato di oneri.

Per quanto concerne le **Procedure amministrative**, si rimanda a quanto di seguito definito mentre per quanto riguarda le **procedure e servizi GIS** si intendono tutte funzionalità GIS di tipo generale e specialistico dal trattamento di dati cartografici e con indirizzo geografico alla analisi spaziale.

Per quanto concerne il **DB dei metadati** si rimanda al capitolo sui metadati.

8. Interventi e forniture previsti sulle componenti non informative del SITR

Per la realizzazione, avvio e funzionamento a regime del SITR dovranno essere previsti alcuni interventi; essi si configurano nei seguenti :

- interventi sulle risorse organizzative
- interventi sulle risorse umane
- interventi sulle risorse logistiche.

Interventi sulle risorse organizzative

Essi sono in capo alla Direzione Generale e sono finalizzati alla definizione dei processi interrelati con il SITR e con le procedure da esso influenzate da svolgere nell'ambito dei Servizi (Uffici) e dei Settori con particolare riferimento al Servizio SPTC ed alle competenze del Leader (vedi cap. 11) nell'ambito del SITR.

Interventi sulle competenze

Essi analogamente ai precedenti sono in capo alla DG con lo scopo di individuare le necessarie competenze e le relative risorse umane per ottenere i risultati previsti.

Interventi sulle risorse logistiche.

Per quanto concerne gli spazi e gli arredi tecnologici da rendere disponibili per il SITR in termini di spazi per ospitare apparecchiature e per svolgere le attività previste , occorre tenere in conto il fabbisogno seguente :

- spazi necessari per ospitare i computer server ;
- spazi per ospitare rack per le apparecchiature di connessione di rete ;
- spazi per riunione del SITR ;
- spazi per l'accoglimento del personale esterno del Fornitore che erogherà i servizi (due posti di lavoro)
- spazi per armadi blindati e anti-fuoco

Tali spazi verranno messi a disposizione dalla RAS ed in particolare saranno localizzati in Corso Trieste 189 in Cagliari o in un'altra localizzazione limitrofa.



Gli arredi tecnologici che dovranno essere resi disponibili in sede di fornitura saranno relativi e funzionali a soddisfare le esigenze della realizzazione del SITR ed in particolare , al minimo dovranno contemplare :

- arredi mobili per ospitare i computer serventi
- rack in numero e dimensione opportuna per ospitare le apparecchiature di rete necessarie al progetto più il 50% di tali apparecchiature libere per ospitare ulteriori ampliamenti ;
- arredi mobili completi per una sala di riunione per compresi due video proiettori ad elevata luminescenza di tipo compatto di cui uno impiantato nella sala riunione ed uno mobile;
- arredi mobili per posti di lavoro ;
- armadio cassaforte per la conservazione di supporti magnetici e documenti a prova di fuoco;
- opportuna segnaletica

9. Raccomandazioni per la realizzazione del sistema informativo da realizzare e della IDT

Si ritiene utile trattare l'argomento in questione rimandando ai documenti del seminario **Archivi e Servizi elettronici: Raccomandazioni per agire** che si è tenuto nel corso del progetto GINIE ⁴ organizzato dallo stesso OGC, tradotto e pubblicato anche in Italia sul sito dell'AMFM Gis Italia ⁵.

Si riassumono alcune delle considerazioni essenziali :

Occorre:

- *Andare verso un'infrastruttura tecnica di riferimento per la semantica dei dati geospaziali che sia coerente con l'infrastruttura tecnica dell'OGC. Chiunque sia impegnato nello sviluppo ed implementazione di tecnologie semantiche dovrebbe coordinarsi con gruppi che lavorano su transazioni, situazioni di confine, diritti di proprietà intellettuale, sicurezza ed e-Government. Il lavoro sulla semantica multi-linguaggio dovrebbe essere sincronizzato in tutta l'Europa, in quanto tutti gli Stati stanno affrontando gli stessi problemi in tale ambito.*

A tal proposito si rimanda ai capitoli seguenti con particolare riferimento agli aspetti multilinguistici della procedura dei toponimi ed alla definizione del modello dei dati della RAS.

Occorre provvedere ed incentivare :

- *Coordinare e supportare i gruppi esistenti di coordinamento dei dati e focalizzare il loro sforzo su a) layer di dati di base e b) creazione di metadati codificati in XML da usare nei registries. Il coordinamento dei dati deve diventare un'attività più visibile ed organizzata e stimolare la partecipazione delle data committees che sono le autorità responsabili dei dati nelle loro rispettive comunità. I GeoPortali possono supportare tale lavoro.*

A tal proposito si evidenzia che il SITR è stato ideato e promosso dalla RAS come strumento di promozione della informazione territoriale e delle attività ad essa connesse.

Essendo l'interoperabilità uno degli assi portanti del SITR la seguente raccomandazione è stata fatta propria dal progetto sin dalla sua fase di messa a punto della fattibilità:

- *La prima raccomandazione riguardo l'interoperabilità tecnica è quella di assicurarsi che i registries, i servizi elettronici, i server di mappe e servizi, etc. siano conformi con le specifiche OGC. Il recente "OpenGIS Reference Model" di OGC, basato sul "Reference Model for Open Distributed Processing" (RM-ODP) redatto da ISO, dovrebbe essere letto da chiunque sia impegnato nel design della ESDI.*

⁴ www.ec-gis.org/ginie.

⁵ www.amfm.it



10. Sintesi delle informazioni trattate nel SITR.

Poiché il SITR si pone come un sistema aperto e federato basato sull'infrastruttura di dati territoriali, esso deve essere in grado, attraverso i suoi componenti, di trattare tutte le informazioni che oggi vengono processate all'interno dello Assessorato e quindi non solo i cosiddetti dati cartografici o geografici.

Il fatto di utilizzare opportuni strumenti e tecniche di standardizzazione sia per il trattamento dei dati così come dei servizi su di essi applicabili permette che al suo interno (cioè nel Data base unico del SITR) possano trovare posto dati di tutti i tipi che possono a loro volta essere trattati da servizi condivisi e standard.

E' opportuno comunque riassumere le tipologie di dati che il SITR deve potere contenere e con i quali deve potersi interfacciare gran parte dei quali già sono in possesso della RAS :

- Dati cartografici e geografici di tipo vettoriale ;
- Dati raster (foto aeree, immagini di mappe , etc.) georeferenziati ;
- Dati alfa numerici con indirizzo territoriale ;
- Dati alfanumerici senza indirizzo territoriale ;
- Dati da GPS ed altri sistemi di georeferenziazione;
- Dati catastali;
- Dati di processo e produzione pere dalle procedure di WorkFlow ;
- Dati iconici e multimediali.

11. Le applicazioni ed i servizi complessi da sviluppare

Le procedure evolute che si dovranno sviluppare nel corso dell'appalto possono essere suddivise in due tipologie:

- Procedure T1 da sviluppare nel secondo lotto funzionale dell'appalto (entro i primi 12 mesi) in grado di fare funzionare il SITR a regime al termine della suddetta prima fase. Si tratta di procedure amministrative afferenti all'Assessorato Urbanistica, controllo edilizio ed enti locali e ad altri Assessorati (vedi dettaglio di seguito) basate su servizi (WS) semplici e complessi sviluppati nel contempo e/o antecedentemente alla realizzazione delle procedure.
- Procedure T2 da sviluppare nel secondo lotto nella fase di manutenzione evolutiva dello appalto (18 mesi) finalizzate alla evoluzione funzionale del sistema, al perfezionamento funzionale e prestazionale dei servizi con il loro sviluppo numerico ed al soddisfacimento delle necessità della PA e degli utenti sia esterni che interni. La realizzazione delle Procedure T2 seguirà un piano di attuazione concordato con la Ditta ed approvato durante l'appalto consono alle risorse disponibili. Esse vengono trattate nel paragrafo successivo relativo a Sviluppo, manutenzione evolutiva, Reingegnerizzazione applicativi.

Vengono quindi di seguito elencate le Procedure T1 che al minimo dovranno essere fornite dalla Ditta nella prima fase del secondo lotto dell'appalto, esse comprendono tutti servizi che dovranno essere realizzati per renderle funzionanti e performanti secondo gli standard di qualità ampiamente richiamati nello SDF.

I servizi alla base delle dette procedure sviluppati in accordo a quanto contenuto nei paragrafi precedenti dovranno essere resi disponibili anche all'esterno delle procedure stesse e rappresenteranno i servizi WEB GIS (di base e complessi) condivisi all'interno del SITR:

I. Procedura di e-commerce dei dati cartografici , geografici e con indirizzo geografico della RAS.

Tale procedura deve essere in grado di gestire in assoluta sicurezza transazioni commerciali di dati sia online che in maniera differita attraverso i più comuni sistemi di pagamento. Il

Leader è il gestore tecnico ed amministrativo di tale procedura. Scopo di tale procedura è quello di abilitare la RAS ad una diffusione controllata dei dati da essa stessa prodotti e/o raccolti. La procedura dovrà essere direttamente collegata con il catalogo dei dati e dei metadati e con i vari livelli di accesso precedentemente descritti.

II. Procedura di gestione dei piani PUC (Piano Urbanistico Comunale)

L'Assessorato Enti Locali , Finanze ed Urbanistica ha in essere l'attività di istruttoria dei Piani Urbanistici Comunali (PUC), per la successiva approvazione da parte dell'organo tecnico denominato CTRU (Comitato tecnico regionale urbanistico).

Per poter automatizzare la procedura di istruttoria dei PUC, sarà necessario acquisire i Piani oltre che in formato cartaceo anche in formato numerico, secondo le specifiche del SITR. L'acquisizione dei suddetti piani potrà avvenire in via vettoriale o raster in funzione delle caratteristiche dell'originale provvisto dalla Regione. Il modello dei dati di cui al paragrafo “ 7.2 Servizi di data Base” del Capitolato insieme con altri regolamenti e standard della Regione rappresenta il riferimento semantico e tecnologico attraverso il quale effettuare la acquisizione e la immissione nel sistema.

Si ritiene necessaria quindi la predisposizione di un applicativo Web Gis da distribuire, in parte o in toto, anche ai Comuni, di supporto all'attività di istruttoria della Regione, in grado di effettuare alcune operazioni fondamentali per la gestione degli stessi che al minimo potranno essere:

- calcolo dei parametri urbanistici fondamentali (DRT, DRF etc.)
- misurazioni planimetriche e lineari
- sovrapposizione ed intersezione con altri elaborati e piani ed in particolare con la cartografia regionale e le immagini telerilevate
- gestione della legenda di piano
- estrazione di confini
- gestione delle varianti
- mosaicatura con altri piani
- collegamento a data base tramite dati geografici

- tutte le operazioni proprie della analisi spaziale e della cartografia digitale utilizzabili via web.

La procedura in sintesi dovrà oltre a permettere la transazione degli elaborati di PUC tra comuni e Regione garantire che il flusso cartografico di base tra i vari soggetti operanti sul territorio sia trasparente e sempre riferito ad una base di dati comune e condivisa.

III. Procedura di gestione dei PUL (Piani di Utilizzazione dei Litorali)

La procedura deve essere in grado di potere gestire tramite il SITR i PUL e le relative attività amministrative in capo allo Assessorato Enti Locali , Finanze ed Urbanistica che rilascia le concessioni demaniali per i litorali.

Pur prevedendo un collegamento con il sistema del Ministero dei Trasporti, la Ditta deve fornire una procedura che permetta la individuazione geografica delle concessioni rilasciate utilizzando il data base alfa numerico già esistente presso l'Assessorato e georeferenziandolo con il data base dei toponimi .

I toponimi contenuti nell'archivio delle concessioni dovranno entrare a fare parte del dizionario dei toponimi ..

E' richiesto alla Ditta in sede di formulazione della offerta di prendere visione dello stato dei fatti al fine di proporre la soluzione ritenuta più adeguata per la gestione dei piani che comunque dovrà prevedere :

- localizzazione ottimizzata dell'elemento in concessione su una carta dei litorali ottenuta come subset della CTR ufficiale;
- misurazioni planimetriche e lineari
- sovrapposizione ed intersezione con altri elaborati e piani ed in particolare con la cartografia regionale e le immagini telerilevate (aereo, satellite, etc.)
- collegamento a data base tramite dati geografici
- tutte le operazioni proprie della analisi spaziale e della cartografia digitale utilizzabili via web.

IV. Procedura di controllo edilizio ed urbanistico e servizi accessori per i quattro servizi ed i tre settori della DG PUTVE.

La Direzione Generale Pianificazione Urbanistica e territoriale e vigilanza edilizia raggruppa sei uffici distaccati (Iglesias, Oristano, Nuoro, Lanusei, Sassari e Tempio Pausania) che nella fattispecie dovranno essere collegati in rete geografica della RAS. Alla Ditta è richiesta in sede di formulazione della offerta di prendere visione dello stato del collegamento al momento della formulazione della offerta.

La procedura in questione deve essere in grado di :

- abilitare i suddetti 6 uffici distaccati in qualità di “sonde territoriali“ del SITR e del Leader al fine di potere rappresentare sul territorio e geograficamente distribuiti la opportuna interfaccia con il SITR. Essi, ad eccezione della sede di Cagliari sede del Leader, avranno quindi competenze di dimostrazione delle funzionalità del SITR nei confronti dei Comuni e di altri utenti;
- effettuare raccolta dati relativi alla edilizia al fine del monitoraggio delle trasformazioni territoriali su base comunale e sub-comunale. A tal proposito poiché l’Assessorato Enti Locali , Finanze ed Urbanistica ha in fase di realizzazione il NUES (Network per l’Urbanistica e l’Edilizia in Sardegna) è richiesto alla Ditta in sede di formulazione della offerta di prendere visione dello stato dei fatti al fine di proporre la soluzione ritenuta più adeguata per soluzioni relative allo indirizzo geografico contenute nel sistema di monitoraggio che si sta mettendo a punto e relative alla integrazione con il Data Base Unico della RAS (servizi di data base);
- effettuare operazioni di uso “intelligente“ della cartografia e del patrimonio cartografico in modo da potere collaborare con il Leader e con le Amministrazioni Comunali nella gestione ed arricchimento dell’intero SITR anche dal punto di vista cartografico.

I suddetti 6 uffici andranno dotati delle opportune apparecchiature, servizi vari di training, manutenzione ed assistenza a valere sugli altri capitoli di fornitura dell’appalto.

V. Procedura di Procedura di monitoraggio e controllo dell'andamento delle strutture ricettive alberghiere afferente allo Assessorato del Turismo, Artigianato e Commercio.

La procedura dovrà preliminarmente prevedere la definizione semantica e topologica delle entità di cui alle L.R. 14 maggio 1984 n° 22 - L.R. 12 agosto 1998 n° 27 . Successivamente si dovrà provvedere alla georeferenziazione su CTR in accordo a quanto sopra (definizione semantica e topologica) delle entità già presenti nel data base in possesso dello Assessorato (circa 1800) . I risultati delle suddette operazioni devono confluire nel data base unico della RAS.

Nella fattispecie la procedura deve essere in grado di soddisfare al minimo le seguenti funzionalità tramite servizi (WS) :

- tutte le operazioni proprie della analisi spaziale e della cartografia digitale compresa la immissione di una nuovi elementi;
- calcolo di parametri su base geografica (es. densità. Distribuzione, etc.)
- misurazioni planimetriche e lineari
- sovrapposizione ed intersezione con altri elaborati e piani ed in particolare con la cartografia regionale e le immagini telerilevate (aereo, satellite) ;
- gestione della componente geografica del data base dello Assessorato del Turismo;
- collegamento a data base tramite dati geografici e riferimenti , in particolare deve essere assicurata la connessione con la procedura dello assessorato al Turismo.

VI. Procedura di gestione delle aree individuate dai decreti di vincolo paesaggistico.

La procedura dovrà preliminarmente prevedere la definizione semantica e topologica delle entità di tutela paesistica vincolate ai sensi dell'art.139 del D. Lgs 490/99. Successivamente si dovrà provvedere alla verifica e controllo di quanto già esistente presso il Servizio SPTC e presso i Servizi della Tutela del Paesaggio dell'Assessorato Pubblica Istruzione.

alfine della creazione di una procedura per la immissione dei decreti di vincolo nel SITR. La immissione di tali decreti dovrà essere assicurata ex novo e tramite digitalizzazione del patrimonio informativo già esistente presso i citati Servizi della Tutela del Paesaggio

In sede di formulazione della offerta, i concorrenti dovranno prendere visione dello stato dei documenti e del data base già in essere presso l'Assessorato alla Pubblica Istruzione.



La procedura dovrà comunque assicurare al minimo le seguenti funzionalità :

- digitalizzazione delle informazioni geografiche connesse con il decreto;
- calcolo dei parametri territoriali fondamentali (estensione, lunghezza confini, etc.);
- misurazioni planimetriche e lineari;
- sovrapposizione ed intersezione con altri elaborati e piani ed in particolare con la cartografia regionale e le immagini telerilevate;
- gestione delle informazioni alfanumeriche collegate al decreto;
- mosaicatura con altri decreti;
- collegamento a data base tramite dati geografici tutte le operazioni proprie della analisi spaziale e della cartografia digitale.

Presso l'Assessorato alla Pubblica Istruzione, Servizio della Tutela del Paesaggio di Cagliari verrà installata una stazione completa di hardware e software per le funzionalità della procedura.

12. Modalità di lavoro nel SITR e Workflow.

Appare chiaro che il SITR si configura come un sistema complesso formato da elementi semplici. E' quindi chiaro che esso potrà funzionare al meglio solo se al suo interno sarà garantito un opportuno sistema di controllo e gestione del *workflow* (flusso di lavoro). Tale workflow va inteso come l'automazione del processo, *in toto* o in parte, durante il quale documenti, informazioni o obiettivi vengono trasmessi da un partecipante all'altro al fine di agire in accordo con un set di regole procedurali precise e definite.

E' necessario quindi che l'Amministrazione si doti di uno strumento adatto alla gestione del flusso delle attività internamente al SITR.

Per quanto riguarda quindi l'infrastruttura necessaria a realizzare i servizi di *workflow*, essa si dovrà basare su uno o più motori di workflow di tipo transazionale, che realizzano servizi applicativi per la definizione, lo svolgimento ed il controllo di processi strutturati pilotati sia da documenti che da dati.

I requisiti base di questo sistema sono:

- *workflow* basato su un'architettura aperta e sintonizzato con la intera architettura del SITR
- esistenza di strumenti di *recovery* e di *rollback*
- ampia scalabilità
- integrazione diretta (es. con capacità di riconoscere pagine *html* ed i comandi in esse contenuti) con *web browser*
- supporto comunicazioni sincrone (es. audio, chat)
- minimi requisiti per il *desktop*
- scalabilità del *mail system* (es. possibilità di modificare le dimensioni del mailstore, al crescere delle esigenze)
- costruzione delle *e-form*, mediante *html*, con supporto Java e ActiveX, oppure con VisualBasic o oggetti tipo Excel
- disponibilità di uno strumento di tracciamento dello stato
- utilizzo sia *off-line* (fuori sede) sia *on-line*

- configurazione del *workflow* legando i processi ai ruoli e non alle persone, con possibilità di costruire una base dati di tipo "ruolo-persona/e".
- Inoltre, dovrà essere presente nel SITR un prodotto specifico di *document management*, basato su lo standard Dublin Core. A questo sistema vanno affiancati strumenti di imaging (per l'acquisizione dei documenti cartacei) e di archiviazione ottica conforme alla vigente normativa.
- In particolare, le funzionalità che vanno rese disponibili sono:
 - L'acquisizione dei documenti tramite scanner o altre fonti;
 - La visualizzazione e stampa;
 - L'archiviazione ottica;
 - L'indicizzazione e ricerca dei documenti mediante utilizzo di opportuni motori di text/retrieval.

Va considerato che la soluzione deve provvedere alla gestione di un volume di documentazione medio/basso.

Il sistema si deve basare su un'unica base di dati documentale (*document warehouse*) che confluisce e fa parte del DB unico del SITR. L'accesso a tale base dati deve avvenire secondo regole standard di larga diffusione ed affidabilità (come quelle ODMA e DMA definiti dall'AIIM Association for Information and Image Management). E' importante che il sistema di *document management* sia pensato da subito come destinato ad essere accessibile, con le dovute garanzie di sicurezza, dagli utenti esterni ed anche da applicazioni. Per la realizzazione del sistema di document management, saranno di riferimento il DPR 517/97 "documento informatico" e il DPR 428/98 "protocollo informatico".

Oltre al sistema di WFM di cui sopra si ritiene che la conduzione del progetto del SITR si debba dotare sin dall'inizio di un ulteriore strumento atto a permettere la circolazione della documentazione tra i partecipanti e le figure istituzionali in esso presenti. Si tratta quindi di un sistema di pubblicazione e distribuzione di documenti con funzionalità di liste di posta elettronica e quanto altro necessario per la conduzione e controllo del progetto.

13. Specifiche applicative

L'architettura da sviluppare deve prevedere la possibilità di integrare le varie soluzioni software presenti sul mercato con quelle già utilizzate dalla RAS. L'architettura software deve tenere conto della capacità di ciascun software ad essere esteso, e dell'importanza sia strategica che funzionale che tale software ricopre per la RAS. Inoltre nella valutazione vanno definiti anche i costi ed i tempi di realizzazione di tutta l'infrastruttura di comunicazione su cui si basa la fornitura del servizio.

Di seguito si riportano chi sono gli attori nel SITR quali sono le loro competenze, mansioni ed attività e come si configurano nella architettura del sistema :

Leader

Il progetto, attraverso la formalizzazione delle specifiche dell'infrastruttura di comunicazione, definisce quali sono i servizi di base per l'accesso ai dati (secondo lo standard OpenGIS) e per i servizi. Questo implica la realizzazione dei vari protocolli di scambio specificati dallo stack di comunicazione dei web service (vedi paragrafo relativo).

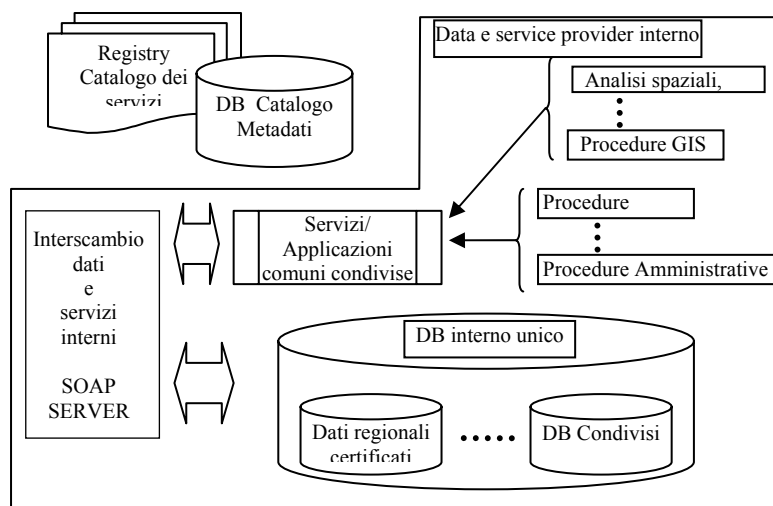


Fig. 23 Il Leader

Un primo impegno sarà quello di analizzare i dati in possesso del RAS al fine di trovare gli elementi chiave per una migliore definizione delle operazioni da definire, sia in termini servizi che lavorano sui dati sia per una migliore definizione dei servizi a corredo del sistema (definizione delle politiche di sicurezza, definizione di permessi, ecc...)

I servizi su database che il sistema di interscambio del leader deve garantire sono:

- La copia completa di un dataset

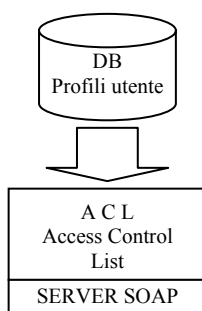
- La copia (lettura) parziale di un dataset
- Aggiunta, cancellazione e modifica di un dataset
- Query sui dati
- Recupero dello schema del dataset
- Recupero delle proprietà del servizio
- Recupero dello schema del servizio
- Ed ogni altra funzione che venga definito da OGC al quale il sistema si vuole allineare

L'operazione di Query, inoltre merita un approfondimento nella specifica delle operazioni da fornire; infatti le condizioni da applicare per l'interrogazioni sono diverse, in relazione la tipo di dato trattato. In generale ed almeno:

- Su tutti i dati si deve avere la condizione di uguaglianza di due elementi.
- Su dati numerici si devono avere le condizione di "maggiore o minore di"
- Su dati testuali è importante disporre di funzioni per controllare se
 - un testo t1 è incluso in un altro t2
 - un testo t1 inizia con un testo t2
 - un testo t1 termina con un testo t2
- Su dati geometrici sono importanti le condizioni per verificare :
 - Le sovrapposizioni di figure geometriche, ovvero dato un poligono p si controllano tutti i poligoni che si sovrappongono.
 - I poligoni contenuti, ovvero dato un poligono p quali sono i poligoni contenuti in p
 - I contenitori di un poligono, ovvero dato un poligono p, quali sono i poligoni che lo contengono
 - Dimensionally Extended 9 Intersection Model (DE9IM) Operators per la specifica di funzioni booleane per la verifica dell'esistenza di una specifica relazione topologica the due figure.

Oltre a queste operazioni che si applicano tipicamente al dato, è necessario definire dei servizi per l'esecuzione di operazioni di alto livello standard GIS (es. analisi spaziali, operazioni cartografiche e di editing, etc.)

Il leader come già detto ricopre il ruolo di gestore del sistema, infatti si deve far carico di implementare anche il sistema per il controllo degli accessi. Questo deve essere conforme alle specifiche dettate dal modello RBAC1 (Role Base Access Control con gerarchia dei ruoli) o RBAC3 , implementando servizi standard per:



- Cancellazione, e modifica di un utente esistente
- Cancellazione di un ruolo esistente
- Aggiunta di un nuovo utente o di un nuovo ruolo
- Modifica dei permessi (servizi a cui accedere) per ciascun ruolo
- Modifica della gerarchia dei ruoli
- Autenticazione mediante la specifica di utente e password
- Verifica della credenziali (Cfr. capitolo sulla sicurezza)

Fig. 24 Controllo Accessi



Il leader deve fornire anche un'interfaccia web (html, java, ...) per la connessione ai servizi. Si tratta ovviamente in un portale con caratteristiche GIS a tutti gli effetti. In questo caso si può ricorrere alle infrastrutture GIS messe a disposizione da vari prodotti presenti sul mercato (vedi paragrafo) ed integrarli con i servizi interni del SITR e con i normali servizi internet.

Inoltre il leader deve potere eseguire:

- L'installazione di un application server su cui eseguire i web service per l'accesso ai dati
- L'implementazione, nell'application server, dei suddetti servizi per l'accesso ai dati di elaborazione
- L'analisi delle procedure tecnico-amministrative e la relativa implementazione come servizi nell'application server.

Per la creazione delle singole operazioni si può procedere definendo dei servizi completamente nuovi su un application server standard oppure è possibile estendere le funzionalità di prodotti già esistenti con le nuove operazioni al fine di rispettare le richieste indicate sopra.

Data e service provider

Di fatto il data e service provider si pone nei confronti della architettura complessiva con le stesse funzionalità del Leader ovviamente sezionate per le attività che esso svolge sui dati e/o sui servizi con esclusione della responsabilità e gestione del registry, del catalogo dei metadati, del data base unico della RAS e di tutte le funzionalità necessarie alla infrastruttura di comunicazione.

Catalogo Metadati e registry

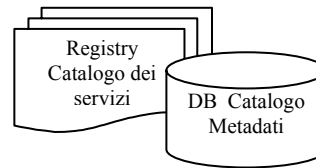


Fig. 25 Catalogo dei metadati

A fronte dello stato dell'arte e delle considerazioni fatte i requisiti che devono contraddistinguere i metadati ed il loro catalogo per il SITR sono riassumibili nelle seguenti caratteristiche degli stessi metadati :

- utilizzabili sia per documenti alfanumerici che per informazione geografica ai diversi livelli di utilizzo;
- accessibili via internet (standard XML);
- definiti attraverso opportuno DTD;
- orientati ai processi della pubblica amministrazione;
- secondo standard già esistenti;
- di agevole compilazione iniziale;
- esaustivi nei vari livelli di utilizzo.

Il sistema di metadati proposto e' quindi basato sugli standard Dublin Core ed ISO 19115 organizzato attraverso elementi di Core e di Community profile ed e' articolato in tre livelli (scoperta, esplorazione ed uso), realizzato secondo lo standard XML .

Il DC si sta ampiamente diffondendo in ambito di e-Government soprattutto grazie alle sue caratteristiche di semplicità, comprensibilità, interoperabilità semantica, flessibilità, consenso. Sul sito ufficiale del DC si può accedere ad un link che elenca le varie organizzazioni che al momento stanno utilizzando il DC. La lista al momento elenca oltre sessanta progetti, sparsi in tutto il mondo. L'e-Government Metadata Framework (e-GMF) del governo britannico per esempio, si basa su DC e raccomanda di usarlo in tutti i loro livelli governativi. Le ragioni principali per cui il governo britannico ha scelto DC sono le stesse riportate da vari altri enti. Esse sono riassumibili in semplicità d'uso, indipendenza da software specifici, adesione a standard nazionali ed internazionali, stabilità, flessibilità, interfacciabilità ed interoperabilità con altri schemi di metadati , accessibilità assicurata all'informazione.

L'ISO 19115 e' lo standard per i metadati dei dati spaziali e geografici. Si tratta certamente di uno standard complesso (più 450 entità da definire). Esso prevede comunque il cosiddetto livello Core



che contiene un numero limitato di metadati e quello del Community profile che puo' essere definito sulle specifiche caratteristiche e necessita' dell'Ente e contenere un numero minore ed ottimizzato di entita' di metadati.

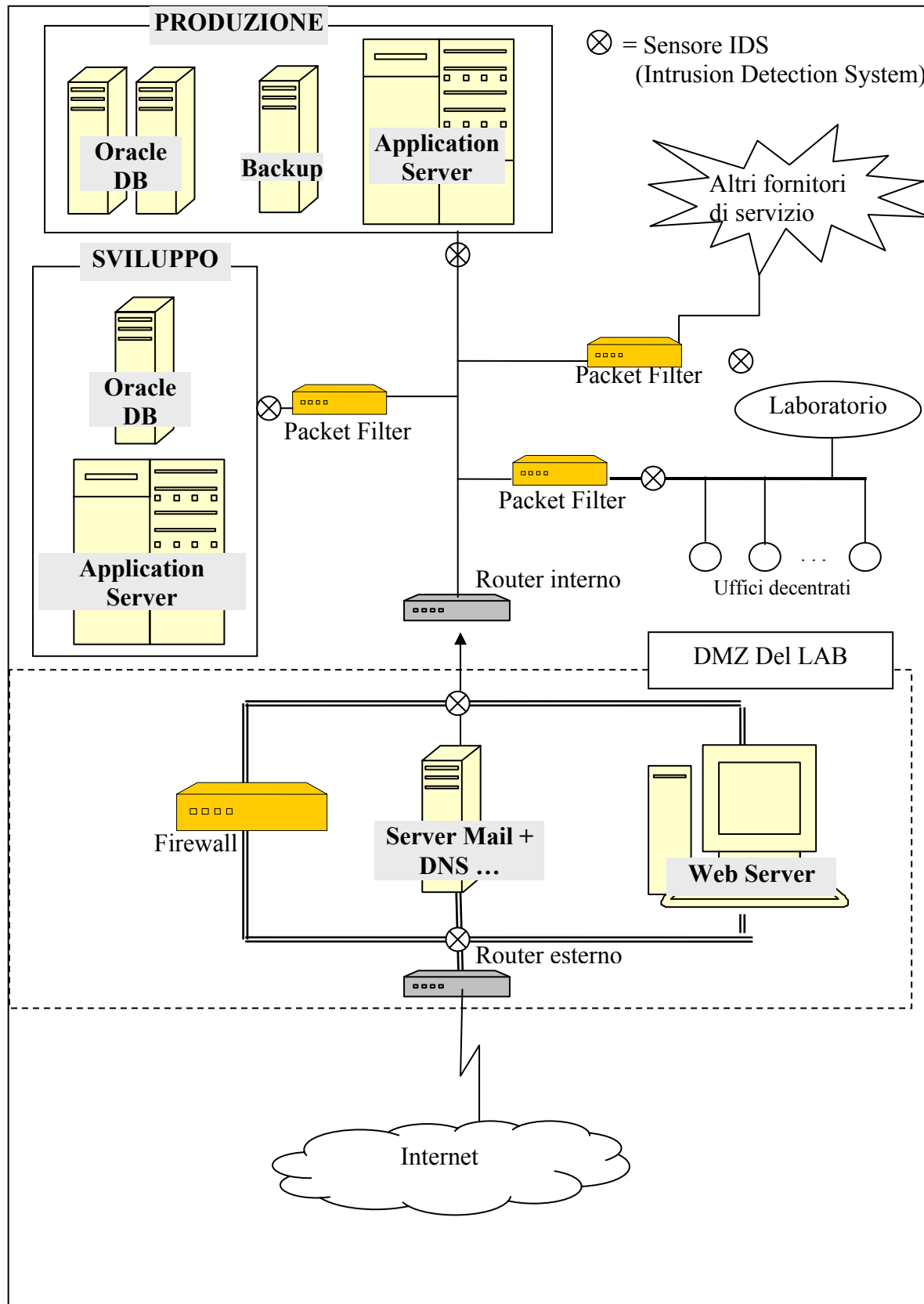
14. Le caratteristiche delle competenze da provvedere.

Per l'esecuzione e la conduzione del sistema SITR sono indispensabili delle figure che permettano di svilupparlo, di mantenere il sistema durante lo sviluppo iniziale e l'esercizio. Tipicamente le professionalità necessarie sono:

- Amministratore di Database
 - Esperto nella manutenzione del database utilizzato dal RAS
 - Conoscenze nella gestione delle procedure di disaster-recovery
 - Esperto nella manutenzione evolutiva
- Amministratore di Sistema
 - Esperto nell'amministrazione nel sistema scelto dal RAS
 - Conoscenze nell'amministrazione di SO vari (in relazione alla natura distribuita ed eterogenea del sistema)
 - Esperto nella amministrazione di application server e sistemi distribuiti con particolare riferimento agli application server utilizzati nell'ambito del progetto
 - Esperto in procedure di sicurezza e sistemi firewall
- Analista/Programmatore con esperienza in ambienti web e distribuiti relativi a funzionalità della pubblica amministrazione
 - Esperienza nei servizi offerti dalla RAS
 - Esperto nelle problematiche dei sistemi distribuiti ed eterogenei
 - Esperto nei linguaggi di programmazione utilizzati nell'ambito del progetto RAS
 - Conoscenze di tecnologie web (html, script, ...)
- Esperto GIS
 - Esperto di software GIS e delle problematiche relative all'utilizzo delle varie piattaforme utilizzate nell'architettura RAS
 - Conoscenze di database e standard OGC.
 - Conoscenze di progettazione di sistemi GIS con riferimento alla struttura del RAS

15. Schema di architettura hardware fisica del sistema.

Fig. 26 Architettura hardware



L'architettura hardware (fisica) è strutturata in modo tale da soddisfare le richieste dell'architettura generale. L'architettura fisica del sistema prevede la presenza di varie tipologie di componenti distribuite in una architettura a DMZ (DeMilitarized Zone) in cui la parte riguardante la rete interna è suddivisa in varie sezioni.

Nella DMZ trovano posto:

- Il **web server** ed eventuale load balancer, dedicato alla gestione delle pagine statiche e dinamiche, alla gestione del traffico XML richieste dalle stesse o da eventuali Plug-in, Active o applet java presenti nell'interfaccia grafica;
- Un Firewall con il compito di filtrare tutte le richieste in entrata ed in uscita tra la rete interna e quella esterna.
- Un server generico per la gestione dei servizi standard di internet richiesti come ad esempio, server Mail, news, DNS.

Intranet LAB (Che fa qui?)

Il traffico nella DMZ è distribuito su due canali:

- Rete perimetrale esterna – in cui è presente solo il traffico proveniente da internet e diretto verso uno dei elementi interni
- Rete perimetrale interna – in cui è presente solo il traffico proveniente dalla rete interna verso i server della DMZ e viceversa

Questo migliora la sicurezza dell'intero sistema mantenendo separati i traffici interni da quelli esterni. Ovviamente i server interni alla DMZ nonché il firewall saranno dotati di due schede di rete per permettere loro di gestire le richieste provenienti dall'interno e dall'esterno.

La rete interna dovrà essere separata dalla DMZ da un ulteriore Route interno per evitare che la compromissione del firewall o di un server possa portare un attaccante all'analisi del traffico del segmento interno, né tanto meno alla sua sovversione.

All'interno del segmento interno, sono identificati 4 differenti sottoreti:

- Il segmento Produzione – in cui trovano posto i server che offriranno i servizi messi a disposizione dal sistema.
- Il segmento Sviluppo – in cui trovano posto i server in cui avviene lo sviluppo dei nuovi servizi che verranno creati dopo il primo avvio del sistema.
- La connessione alle altre sottoreti degli enti che diverranno i data provider o i service provider
- La rete interna del laboratorio con tutti i client per l'accesso ad internet ed ai servizi interni.

L'architettura è scalabile, pertanto i vari segmenti possono utilizzare server già pre-esistenti che svolgono altre attività e possono essere replicati su più unità per garantire prestazioni e tempi di risposta adeguati a regime. Vista la complessità della struttura, il modello di sviluppo di riferimento potrebbe essere quello J2EE che garantisce la massima portabilità dei prodotti su piattaforme diverse.



Segmento produzione

Questa sottorete è il centro di tutta la fornitura di servizi del SITR, qui, infatti, è posizionato l'application server contenente i servizi fruibili via web service e SOAP. Le componenti del segmento sono:

- un DBMS Oracle dedicato alla gestione dei dati alfanumerici e dei dati geografici ed alla esecuzione delle query il database.
- Un server di backup e ripristino con il compito di evitare perdite di dati o mancanze nel servizio
- Un server dei servizi dedicato alla esecuzione della business logic che nel caso particolare è distribuita su un Application Server e su un Map Server che ha il compito di eseguire la logica che coinvolge la parte geografica;

Segmento di Sviluppo

Questa sottorete è la copia del segmento produzione. Il suo scopo è di ospitare i servizi ed i dati quando sono ancora in fase di sviluppo, e quindi inaffidabili. Mediante questa separazione del lavoro, si riesce ad evitare la modifica accidentale dei dati per colpa di un bug nel servizio in corso di sviluppo, oppure il blocco dell'interno sistema. Viste comunque le finalità, la presenza di questa sottorete non è indispensabile per l'avvio del servizio, ma assume una importanza rilevante in fase di esecuzione.

I componenti che troviamo nella sottorete sono:

- un DBMS Oracle dedicato alla gestione dei dati alfanumerici e dei dati geografici ed alla esecuzione delle query.
- Un server dei servizi dedicato alla esecuzione della business logic che nel caso particolare è distribuita su un Application Server e su un Map Server che ha il compito di eseguire la logica che coinvolge la parte geografica;

La mancanza del sistema di backup si deve al fatto che i dati memorizzati non sono di natura critica, ma sono la semplice copia del DBMS di produzione.

Connessione agli altri Provider

Protetta dal filtro la rete interna è connessa agli altri enti mediante una rete che viene considerata sicura e su cui vengono istradate le richieste per i servizi ed i dati forniti dal provider. Comunque per ragioni di sicurezza si ritiene importante mantenere i domini dei pacchetti separati in modo da evitare una relazione di fiducia troppo forte tra i vari enti.

INTRANET

In questo dominio vengono collocate tutte le postazioni client del laboratorio. Da questi provengono solo richieste dirette verso internet o verso tutti i servizi forniti. La separazione introduce un

ulteriore strato di isolamento da tutti i fornitori (interni, esterni o internet). In questo modo si può ridurre la possibilità di avere accesso ai dati personali degli utenti memorizzati sui rispettivi host. In questo scenario si da per scontato che:

- i client non possono avere accesso all'esterno se non mediante i servizi del SISTR
- il controllo della configurazione delle macchine si effettuato solo dall'amministratore.

L'Architettura tecnologica attuale del Servizio SPTC è stata rappresentata già nel documento di analisi preliminare essa comunque è rappresentata nella figura seguente.

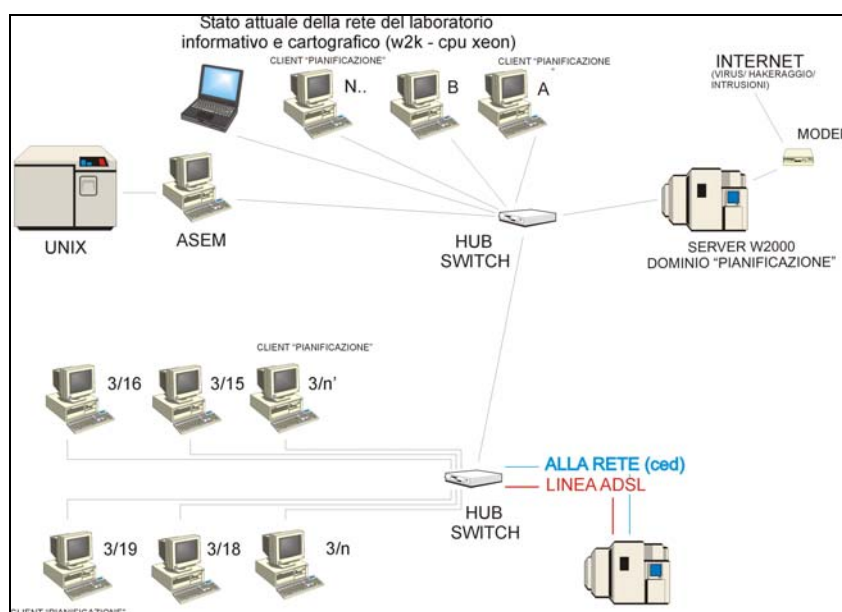


Fig. 27 Situazione attuale

L'architettura tecnologica di riferimento è quindi quella *client server* a tre livelli, con una possibile evoluzione in rete geografica di tipo "a stella", per consentire la massima flessibilità d'implementazione.

L'architettura da realizzare deve contenere i presupposti di una porta di rete ed applicativa del SPTC che costituisce il punto operativo esterno al dominio dell'Ente e la prima stazione di interconnessione all'interno del dominio del nuovo sistema federato.

Attraverso la porta di rete ed applicativa il SISTR dovrà interconnettersi sulla rete del sistema di interscambio tra i sistemi informativi del governo del territorio e sulla RUPA, utilizzando pienamente i servizi di trasporto, interoperabilità e cooperazione applicativa disponibili sulla rete stessa, nonché realizzare lo scambio informativo con altri soggetti, come richiesto dal sistema di interscambio.

Il progetto del SITR dovrà prevedere e realizzare la connessione con i sette uffici decentrati (cfr. elenco delle procedure) della Direzione Generale i quali dovranno costituirsi come client interni al Leader.

IDS

I modem IDS sono strumenti che rilevano impronte digitali di attacchi ed eventi inusuali, noti come signature. Esistono essenzialmente tre differenti forme di IDS: Network, Host e Stack IDS. Il primo controlla passivamente il traffico in un segmento di rete, utilizzando pacchetti di dati come fonte di informazioni. Il secondo tipo, invece, può analizzare i log di sistema quasi in tempo reale, oppure analizzare il traffico di rete ricevuto dal sistema su cui è installato. Il terzo modello di IDS, infine, si basa sul controllo a basso livello del traffico di rete, a livello dello stack TCP/IP, decidendo quali azioni permettere o portare avanti prima che il sistema operativo o le applicazioni abbiano accesso ai dati contenuti nei datagrammi controllati: questo tipo di IDS rappresenta, in effetti, una via di mezzo con i filtri di pacchetto che mantengono informazioni di stato.

A livello concettuale, la maggior parte dei Network IDS presenta elementi funzionali comuni:

- L'interfaccia di rete del sistema è posta in modalità promiscua, per catturare tutto il traffico lungo il segmento analizzato;
- Possono essere utilizzati filtri specifici per modificare la tipologia e la quantità di traffico da sottoporre all'attenzione del motore di ricerca degli attacchi, che è essenzialmente di tre tipi: a ricerca di modelli, frequenza, anomalie.

Per queste ragioni su tutta la struttura di rete progettata, devono essere distribuiti dei sensori. La soluzione ottimale prevede un sensore per ogni segmento di rete e uno per ciascuna rete perimetrale. La definizione di un sistema IDS sicuro implica anche la creazione di una infrastruttura di rete parallela ed indipendente da quella usata per i servizi, al fine rendere sicuro il processo di individuazione.

16. Interfaccia utente

Scopo dell'interfaccia utente sarà quello di mettere l'utenza al centro delle procedure e dei servizi del SITR, attraverso le facilitazioni di comunicazione ed interazione assicurate dalla tecnologia. Questo principio è rappresentato nella figura che segue.

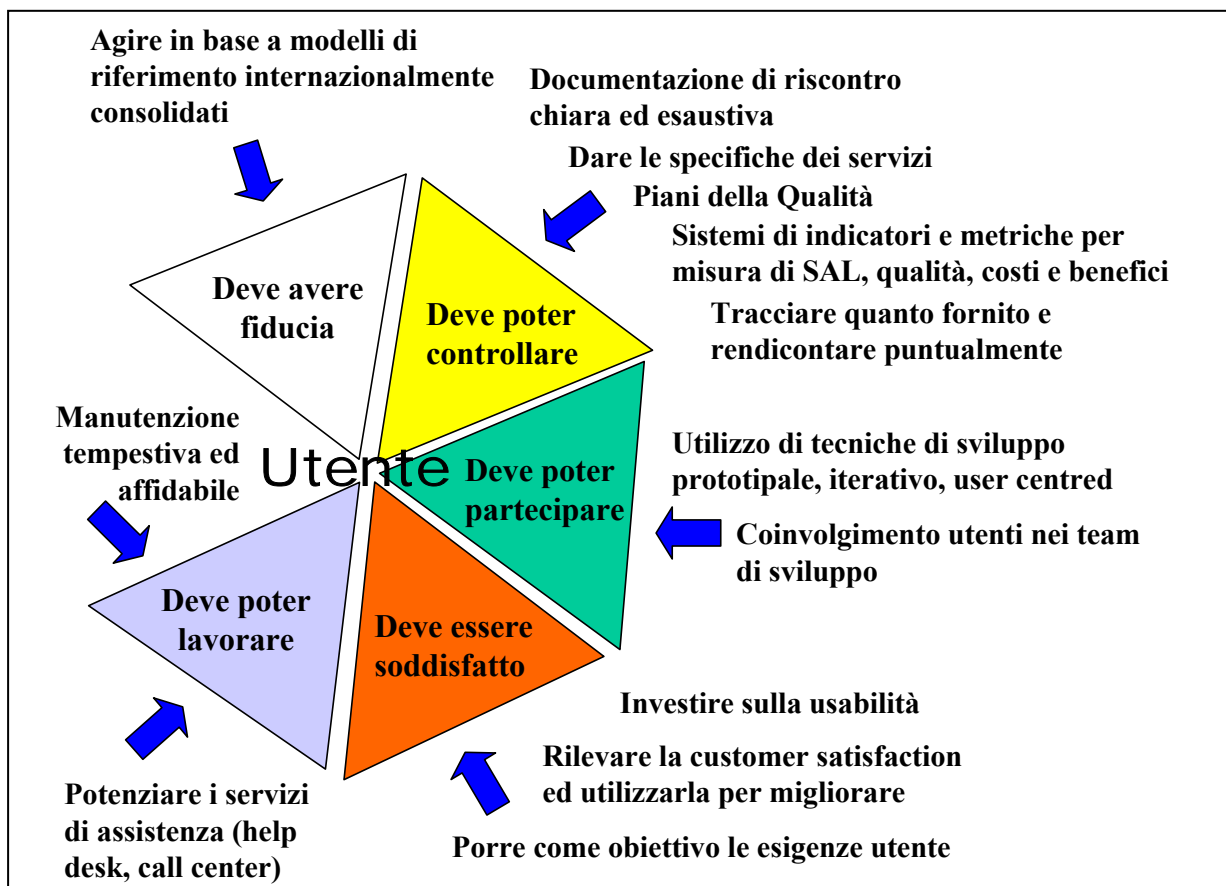


Fig. 28 Modello di un sistema di servizio orientato all'utente

Le interfacce utente previste dal SITR si possono raggruppare in due grandi tipologie: il web server della RAS e la GUI delle applicazioni locali.

Il primo componente, tutto a carico della RAS, prevede l'utilizzo di interfacce grafiche evolute multipiattaforma, per permettere la fruizione di uno o più servizi ad un più vasto numero di utenti. A questo scopo, gli ambienti grafici dei client web risultano avere due livelli di implementazione:

- un'interfaccia base – implementata con solo codice html, da cui l'utente può accedere alle funzioni ed ai servizi medio-bassi messi a disposizione dal sistema;



- un'interfaccia avanzata/evoluta realizzata mediante applet java , activeX o plug-in multiplatforma con la quale è possibile attivare tutte le funzioni abilitate all'utente in modo più semplice e soprattutto più intuitivo.

In tal modo, l'utente utilizzando un semplice browser accede alla cartografia, ne consulta le informazioni collegate, esegue servizi geografici, scarica sul proprio PC estratti di cartografia, esegue misure, produce stampe.

Le applicazioni sono basate sui servizi informatici di accesso al database territoriale integrato.

L'utente si abilita al sistema indicando user id / password ed il sistema, accedendo al CatalogServer, individua il profilo di abilitazione associato all'utente (che delimita le funzioni e le fonti dati a cui l'utente ha accesso).

17. Esigenze di sicurezza e relativi requisiti del sistema.

In considerazione della possibilità che il SISTR sia chiamato a gestire dati sensibili e comunque considerando il fatto che contiene dati certificati, le esigenze di sicurezza da considerare riguardano sia la integrità dei dati, che l'accesso al sistema. In particolare, dovranno essere previsti questi servizi di sicurezza logica:

1) Identificazione e Autenticazione

Va implementata una politica di autenticazione dei richiedenti l'accesso alle risorse del SIRAG al fine di riconoscerli e verificarne le caratteristiche.

2) Controllo dell'accesso

Vanno definite le regole che governano l'associazione tra l'utente autorizzato, gli attributi che lo caratterizzano e gli oggetti a cui può accedere, con adeguato livello di granularità rispetto alle risorse da proteggere.

I nodi della rete (inclusi i router) dovranno implementare meccanismi di tipo ACL (Access Control List) con l'associazione, per ciascun utente autorizzato, di un profilo che specificherà a quali funzionalità di gestione l'utente può accedere.

3) Sicurezza dei Sistemi Operativi e del software di base

Dovranno essere previsti meccanismi per la protezione dei sistemi operativi e del software di base, nei confronti di modifiche non autorizzate. Ciò dovrà essere effettuato per mezzo di:

- *sistemi di monitoraggio dell'integrità*, che consentano, mediante il calcolo ed il confronto della parità di file e del file system, di rilevare eventuali modifiche effettuate sul sistema;
- *strumenti per la verifica delle configurazioni interne*, che consentano di verificare la consistenza delle configurazioni interne dei sistemi, in modo da individuare eventuali vulnerabilità;
- *procedure per l'aggiornamento del software*, che identifichino la metodologia per l'effettuazione degli aggiornamenti del software, in termini di responsabilità, controllo degli accessi, log, etc.;

- *software antivirus*, per effettuare controlli sui file eseguibili e non, in maniera da evitare la propagazione di virus all'interno dei vari sistemi.

4) Gestione dei profili utente

Dovrà essere definita una politica di gestione dei profili di autorizzazione degli utenti per l'accesso alle risorse ed ai servizi. Questa politica deve definire, almeno:

- assegnazione e gestione delle userid degli utenti
- gestione dei profili di abilitazione, corrispondenti a ciascuna userid
- abilitazione/disabilitazione dei diritti per il corrispondente utente sulla componente centralizzata, presso il Centro di Gestione, deputata al controllo accessi alle risorse di G-Net e collegata alla gestione delle smart card.

4.1) Regole per le password

- Per i sistemi che non faranno uso di password dinamiche (one-time-password), la gestione di una password è fondamentale responsabilità del corrispondente possessore. Per questo motivo dovranno essere attivate campagne d'informazione che sensibilizzino gli utenti nei confronti di questi aspetti di gestione. Saranno inoltre definite delle regole, che semplifichino la generazione di password «robuste» ed il loro mantenimento.

5) Log

1. Tutte le apparecchiature informatiche critiche dovranno essere dotate di funzioni di log. Saranno inoltre previsti tool di review dei log, di supporto alle funzioni di analisi e di revisione, al fine di individuare situazioni anomale o patologiche.

6) Standard di riferimento

I prodotti di sicurezza, i sistemi operativi ed altri elementi critici per la sicurezza che saranno adottati per la fornitura del servizio, dovranno essere conformi alle certificazioni C2 (TCSEC) o E3/FC2 (ITSEC) o ad equivalenti valutazioni in accordo con gli standard internazionali.

L'architettura generale di sicurezza, per le parti applicabili, dovrà essere conforme allo standard ISO 7498-2.



18. Training del personale e degli utenti

Dovranno essere assicurate queste tre tipologie di training:

- training agli utenti interni del sistema sul sistema e sui sw ,compreso il sistema di work flow, erogata da strutture specializzate finalizzata a rendere gli utenti stessi atti ad operare sul sw e sul sistema in collaborazione con le strutture di supporto e nel tempo anche da soli;
- training agli utenti interni del sistema sulle finalità e sulla utilizzabilità del sistema stesso per svolgere le procedure esistenti e che si verranno a formare specie in ottemperanza allo sviluppo del SITR a scala regionale;
- training agli utenti esterni del sistema (aziende e singoli cittadini, altri Enti esterni alla Regione) , sulle procedure e sulle opportunità offerte dalla regione e dal SITR. Tale formazione dovrà essere offerta in modo multimediale attraverso il WWW in sintonia e integrazione con il SITR del quale dovrà permettere l'utilizzazione di alcune parti accessibili;
- training tecnico di alto livello dovrà essere fornito ad elementi dello Assessorato al fine di metterli in grado di operare autonomamente sul sistema .

19. Assistenza agli utenti

Il sistema realizzato avrà necessità di assistenza durante l'appalto e di assistenza specialistica per circa 2 anni, per assistenza all'uso, risoluzione dei problemi, manutenzione, monitoraggio delle prestazioni.

Preferibilmente questa assistenza dei due anni successivi dovrà essere attivata attraverso un servizio di *help desk on line*, con un adeguato backoffice di supporto, utilizzo posta elettronica, segmentazione dei livelli di assistenza, modalità di tracciamento e di rendicontazione di quanto erogato.

Allo scopo dovrà essere previsto dal fornitore un sistema di gestione dei problemi che ne consenta il tracciamento dello stato e la consuntivazione dell'impegno.

Il sistema di gestione automatizzata delle malfunzioni deve permettere di tracciare:

1. Data richiesta intervento
2. Modalità di richiesta
3. Utente (od altro soggetto) che lo ha segnalato
4. Problema evidenziato
5. Stato attuale del problema (aperto, chiuso, in via di soluzione, eventuale stima a finire...)
6. Azione correttiva messa in atto
7. Responsabilità della attuazione

Il sistema deve consentire la produzione di report statistici e di consuntivo periodico sui servizi erogati, nonché analisi sulla efficienza del servizio al fine di sue possibili evoluzioni.

Le prestazioni del sistema dovranno essere monitorate anche al fine di produrre analisi di capacity planning e di adeguatezza del sistema a servire le esigenze degli utenti.

I dati rilevati dovranno essere archiviati e conservati in maniera da garantire la loro integrità e sicurezza. Dovranno essere poi periodicamente rendicontati al committente, attraverso viste aggregate relative alle diverse componenti del sistema.

20. Requisiti qualitativi

Il Fornitore dovrà fare esplicito riferimento, nello svolgere i servizi previsti dal contratto, alla norma ISO 9001, per quanto riguarda i principi di assicurazione e gestione della qualità, alle linee guida ISO 9000-3 (UNI ISO 9000 parte 3a) che applicano la ISO 9001 al mondo della Information Technology ed alle linee guida ISO 9004/2 per quanto attiene la applicazione dei principi della ISO 9001 allo svolgimento dei servizi.

Il Fornitore dovrà condurre le attività secondo questi principi e secondo gli ulteriori principi previsti dal proprio Sistema Qualità, come esplicitati nel proprio Manuale della Qualità.

Il Fornitore dovrà provvedere a produrre, aggiornare in corso d'opera, gestire e rendere disponibile al Committente la documentazione di riscontro delle attività svolte, nei contenuti previsti dal presente atto ed in accordo con le norme citate e con quanto altro previsto dalla circolare Aipa/cr/5 sul monitoraggio dei contratti di grande rilievo.

Il Fornitore dovrà assicurare la qualità di quanto fornito, beni e/o servizi, attraverso la presenza al suo interno di specifiche funzioni di verifica, validazione, riesame, assicurazione qualità sui prodotti e sui processi, che si devono basare sui principi prescritti dalle norme citate, e ne dovrà dare evidenza al Committente attraverso periodici e dettagliati rapporti da trasmettere con scadenza almeno mensile, riportanti le registrazioni dei controlli effettuati.

Il Fornitore si impegna a permettere l'accesso al Committente, od alla funzione da lui delegata, al sistema automatico di documentazione e gestione del proprio Sistema Qualità, e di gestione della configurazione e della documentazione, fatta salva la messa in atto di tutte le forme di garanzia circa la integrità dei dati ivi contenuti.

Il Fornitore si impegna a predisporre un sistema di gestione dei problemi e ad attivarlo fin dall'inizio del contratto, registrando, per ogni richiesta di intervento, la data di apertura e chiusura intervento o comunque lo stato dell'intervento stesso alla data, il livello di ricezione, la diagnosi, le specifiche di intervento, le risorse impiegate, le modifiche apportate. Le registrazioni devono essere messe a disposizione in tempo reale al Committente.

Il Fornitore si impegna a consentire lo svolgimento di verifiche ispettive ad organismi di ispezione, esterni od interni al Committente (audit mirati o di seconda parte), svolte nel rispetto della norma UNI EN ISO 30011, al fine di acquisire informazioni sulla rispondenza di quanto messo in atto nello specifico del contratto ai requisiti del contratto stesso, sia in termini di qualità dei processi, che di qualità dei beni e dei servizi forniti, che di modalità di conduzione delle attività contrattuali.

La documentazione di riscontro da chiedere ai fornitori è quella indicata nella circolare AIPA n.5/94 che definisce i criteri e le modalità per il controllo in corso d'opera dei contratti di acquisizione di servizi informatici. In particolare, la documentazione richiesta è composta da:

A. Per tutti i servizi previsti dal contratto:

1. Le specifiche del servizio

1.1. una chiara descrizione delle caratteristiche del servizio soggette a valutazione del cliente;

1.2. le condizioni di accettabilità per ciascuna caratteristica del servizio;

2. Le specifiche di realizzazione del servizio

2.1. una chiara descrizione delle caratteristiche di realizzazione del servizio che influenzano direttamente le prestazioni del servizio (modalità di accesso e di erogazione dei servizi);

2.2. le condizioni di accettabilità per ciascuna caratteristica di realizzazione del servizio;

2.3. i requisiti delle risorse (hardware, software ed umane, in quest'ultimo caso la quantità ed il profilo professionale) utilizzate per svolgere il servizio;

3. Le specifiche di controllo qualità del servizio

3.1. la definizione dei metodi di valutazione delle caratteristiche del servizio.

Queste specifiche dovranno essere definite in accordo con quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 9004-2.

B. Il Manuale della Qualità (NDR: *o, se questo manca, l'insieme delle procedure che regolano l'attuazione del proprio Sistema Qualità*), che deve costituire il modello di riscontro per la verifica del Processo del Fornitore; tale manuale deve essere adattato alle specifiche esigenze del contratto;

C. Il Piano di Progetto, presentato in formato automatizzato (utilizzando uno strumento specifico di project management di larga diffusione e compatibile con le più diffuse piattaforme a basso costo), comprensivo almeno dei seguenti elementi:

1. le attività da svolgere, fino ad un sufficiente livello di dettaglio, le interrelazioni e propedeuticità tra le attività, le scadenze temporali per il loro completamento;

2. per ciascuna attività descritta, l'organizzazione delle risorse necessarie al suo completamento, inclusa la distribuzione delle responsabilità;
3. per ciascuna attività descritta, i prodotti in ingresso ed uscita ed i controlli previsti per assicurare la qualità del risultato della attività;
4. l'analisi dei principali rischi e problemi che possono manifestarsi;
5. le regole, convenzioni, strumenti, tecniche da applicare.

Il Piano di Progetto costituisce il modello di riscontro per la verifica della Conduzione del progetto;

D. il Piano della Qualità della fornitura, indicante:

1. gli obiettivi di qualità posti alle diverse componenti della fornitura, (fino ad un sufficiente livello dei milestones previsti dal contratto), espressi in termini di:
 - caratteristiche di qualità ritenute rilevanti ai fini del buon esito della fornitura stessa, (possibilmente riferite a quelle del modello ISO/IEC 9126),
 - indicatori con i quali misurare il livello con cui gli obiettivi di qualità sono effettivamente raggiunti,
 - metriche da utilizzare per la misura degli indicatori;
 - valori di soglia per le misure che verranno effettuate;
2. la identificazione dei controlli (test, reviews, verifiche, validazioni) che il fornitore svolge per assicurare la qualità della fornitura, inclusi i relativi piani di verifica e la indicazione di metodi, tecniche, strumenti, risorse, competenze utilizzate;
3. le specifiche responsabilità riguardo ai controlli da svolgere e riguardo alla gestione dei problemi ed alla gestione delle non conformità.

Il Piano della Qualità costituisce il documento di riscontro per le verifiche sulla qualità dei servizi.

Il riepilogo della qualità effettivamente fornita rispetto a quella attesa deve essere rendicontato periodicamente dal fornitore, per tutti gli obiettivi qualitativi individuati nel Piano della Qualità.

Il Fornitore dovrà rendere disponibili al Committente anche:

- E.** i documenti di registrazione della qualità previsti nel proprio Manuale della Qualità e relativi alla propria attività di assicurazione della qualità;



-
- F.** gli altri documenti di riferimento (guide, moduli, checklist etc.) previsti in base al Sistema Qualità adottato dal Fornitore stesso.

21. Controllo e gestione della realizzazione.

Considerata la specificità del SITR l'Amministrazione potrà prevedere attività di monitoraggio che saranno espletate dal Monitore incaricato dall'Amministrazione, miranti a verificare, attraverso controlli ed ispezioni periodici, l'esatto adempimento e la conformità a buona tecnica delle varie fasi dell'esecuzione del contratto.

Il monitoraggio è opportuno che sia attivato per tutte le fasi dell'esecuzione .

I criteri e le modalità del monitoraggio, da concordare con il soggetto Monitore incaricato e con l'Amministrazione, si ispireranno a quelli definiti nella circolare AIPA n. 5 "Monitoraggio dei contratti di grande rilievo relativi a progettazione, realizzazione, manutenzione, gestione e conduzione operativa dei Sistemi Informativi automatizzati: criteri e modalità", pubblicata sulla G.U. del 17.8.1994.

E' da prevedere che l'Amministrazione incarichi fin dall'avvio delle attività di esecuzione del contratto il Responsabile del progetto e propri Funzionari al fine di seguire le attività della ditta aggiudicataria e di partecipare alle riunioni periodiche di valutazione dei Prodotti Intermedi Finiti (PIF) che saranno stabiliti dal Monitore.

Un funzionario dell'Assessorato potrà assumere le funzioni, oltre che di Responsabile dell'Amministrazione, anche quello di Direttore dei Lavori ovvero tale funzione potrà essere delegata a professionista esterno all'Amministrazione.

In considerazione delle caratteristiche del progetto e del sistema informativo di per se si ritiene che in fase di capitolato e di contratto siano da considerare con particolare attenzione tutti i processi atti a prevenire le possibili carenze di fornitura e/o messa appunto che si dovessero presentare al fine della immediata eliminazione delle stesse nel rispetto della normativa in materia prevista dal Monitore.

E' anche da prevedere che sia l'attività di progettazione che quella di realizzazione sia certificata dal Monitore e trasmessa al Responsabile del progetto ed alla Amministrazione al fine di garantire il raggiungimento nei tempi e nei modi previsti degli obiettivi del progetto.

22. Riepilogo delle acquisizioni e degli interventi.

Al fine di realizzare l'impianto funzionale del SITR, il capitolato dovrà prevedere le seguenti forniture, installazioni ed erogazione di servizi, essi verranno dettagliati nel capitolato tecnico:

22.1 INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE DI BASE

Infrastruttura di rete

Progettazione e realizzazione del completamento della rete LAN della Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica, Territoriale e della Vigilanza Edilizia (di seguito denominata DG PUTVE); a tal fine dovranno essere progettate, fornite ed installate presso gli uffici della DG PUTVE (Cagliari e sedi periferiche), le apparecchiature di rete ed i sistemi server che completano la rete LAN della DG PUTVE, integrando ed adeguando l'hardware ed il software dei server e dei concentratori di rete già esistenti; dovranno inoltre essere fornite: la piattaforma tecnologica (inclusiva di hardware e software) che consente la gestione della sicurezza della rete; un sistema software di monitoraggio della rete; le apparecchiature necessarie alla connessione con il CED Regionale con il quale esiste già il cablaggio.

Data Base

Fornitura e messa in esercizio della infrastruttura tecnologica (comprensiva di hardware e software RDBMS) per la realizzazione e gestione delle basi di dati della DG PUTVE.

Sistema informativo territoriale

Fornitura e messa in esercizio della infrastruttura tecnologica (comprensiva di hardware e software GIS di base) per la realizzazione e gestione di sistemi GIS tramite web services.

22.2 SERVIZI DI INTEROPERABILITÀ E COOPERAZIONE APPLICATIVA, SVILUPPO, REINGEGNERIZZAZIONE E MANUTENZIONE DI APPLICAZIONI, SVILUPPO DI APPLICAZIONI E SERVIZI GIS

Realizzazione di servizi di interoperabilità di base, che permettono alla DG PUTVE di pubblicare servizi sulla rete Intranet e sulla RUPAR e di accedere a servizi pubblicati da altri soggetti, utilizzando la tecnologia dei web services, tenendo conto delle indicazioni comprese nello presente studio di fattibilità ; realizzazione di un portale WEB che permetta l'accesso ai servizi di interoperabilità ed il loro utilizzo da parte degli utenti della DG PUTVE; progettazione e realizzazione di un sito intranet della DG PUTVE; realizzazione e gestione delle strutture software di accesso e distribuzione (porte); sviluppo di nuove applicazioni, reingegnerizzazione di applicativi esistenti e/o, loro manutenzione evolutiva e loro distribuzione come web services sulla rete; realizzazione di applicazioni e servizi GIS. Realizzazione di specifiche procedure tecnico-amministrative aventi una sostanziale componente di indirizzo geografico per il tramite di web services.

22.3 SERVIZI DI DATA BASE

Realizzazione di una base di dati integrata, unitaria ed unica di dati alfanumerici e geografici della DG PUTVE e di dati cartografici e geografici della RAS, a partire dalla integrazione delle basi di

dati esistenti ed in fase di messa a punto e di formazione da parte della DG PUTVE e dei suoi fornitori interni ed esterni alla Amministrazione.

Inoltre il fornitore dovrà provvedere alla realizzazione del modello semantico e topologico ed informatico dei dati del SITR anche in riferimento a quanto già prodotto dalla RAS ed alle norme e regolamenti Italiani ed Europei a riguardo. Il modello semantico dei dati in particolare conterrà il vocabolario dei dati della DG PUTVE del SITR.

I dati esistenti all'interno del data base unico dovranno quindi essere riconvertiti nel modello definito nel presente appalto.

Si richiede al fornitore anche la creazione del catalogo dei metadati tramite standard opportuno importando anche il discovery level del catalogo in Dublin Core. Creazione di procedure di pubblicazione e controllo dei metadati assicurando i livelli di: scoperta, utilizzazione e condivisione.

Il dizionario dei toponimi georeferenziati della Regione Sardegna dovrà essere realizzato in lingua Italiana ed in lingua Sarda, ottenendo i suddetti toponimi georeferenziati da tutte le cartografie disponibili locali e nazionali; si procederà quindi alla realizzazione di una carta interattiva dei toponimi che permetta la interrogazione via web e webservice ed opportuna visualizzazione via interfaccia grafica orientata all'utente con funzionalità avanzate di georeferenziazione. Tale strumento di georeferenziazione dei toponimi dovrà essere parte del data base unico ed integrato e permetterne il suo pieno utilizzo. Si dovrà procedere alla realizzazione di opportuni webservice in grado di trattare i dati geografici e cartografici di origine diversa rendendoli interoperabili in accordo con opportuno standard condiviso.

22.4 FORNITURA DI APPARECCHIATURE HARDWARE E DI SOFTWARE

Fornitura ed installazione di personal computer desktop e portatili, stampanti, scanner, video proiettori ed altre apparecchiature e componenti ancillari.

Fornitura ed installazione di software per l'automazione d'ufficio e per la produttività personale (MS Office Pro, software Exchange per la gestione della posta elettronica, visualizzazione e rendering, ecc.). Le forniture ed installazioni potranno avvenire nella sede principale della DG PUTVE come nelle sedi distaccate della stessa. La destinazione delle diverse componenti della fornitura sarà comunicata dall'Amministrazione con adeguato preavviso scritto.

Nell'ambito di questa componente della fornitura troveranno posto anche i software GIS di tipo specialistico che dovranno mettere in grado il Leader di elaborare dati ed informazioni per eseguire lavorazioni specifiche non eseguibili attraverso i web services approntati. I software dovranno anche prevedere la possibilità di elaborazione di immagine anche in considerazione del cospicuo patrimonio di dati telerilevati in possesso della RAS.

22.5 SERVIZI DI ASSISTENZA ALL'USO ED ALLA GESTIONE SISTEMISTICA DEL SISTEMA

Supporto nella gestione sistemistica delle apparecchiature e del software forniti e supporto al loro utilizzo da parte degli utenti; questo supporto dovrà prevedere un help desk di primo livello, che risponde ad una chiamata telefonica, ed un supporto di secondo livello che interviene "on site" per la risoluzione dei problemi non risolti al primo livello; l'assistenza dovrà essere assicurata per tutte le componenti fornite con questo appalto ed in particolare riguardo la gestione della LAN, l'esercizio ed amministrazione dei servizi di interoperabilità di base, l'uso del sito intranet e dei servizi web, l'uso delle applicazioni e dei data base; dovrà essere inoltre fornito e messo in esercizio



un sistema software di tracciamento dei problemi, in grado di archiviare le richieste di intervento aperte e lo stato di risoluzione dei problemi, consentire la produzione di reports e di statistiche sull'andamento del servizio; le informazioni prodotte da questo sistema dovranno essere consultabili sulla intranet dal personale della DG PUTVE, in funzione di viste differenziate che dovranno essere sviluppate dal fornitore. L'assistenza si applica a tutte le componenti del sistema SITR in tutte le sedi della DG PUTVE sia nella fase di installazione che in quella di utilizzazione per la durata dell'appalto e per i due anni successivi al termine del periodo di validità del contratto.

22.5 FORNITURA DI SISTEMA DI WORK FLOW.

Fornitura di uno strumento di work flow management in grado di permettere la gestione ed il monitoraggio delle varie attività inerenti il SITR con particolare riferimento alla produzione di archivi digitali e mappe digitali, alla loro pubblicazione ed utilizzo sulla infrastruttura dei dati ed alla gestione delle varie componenti del progetto SITR.

Fornitura di uno strumento di gestione (pubblicazione, catalogo, etc.) dei documenti del progetto (documenti amministrativi, tecnici e di verifica) tramite opportuno sistema consultabile via web con opportuni sistemi di filtraggio degli accessi finalizzato al controllo e gestione del progetto SITR durante la sua realizzazione.

22.6 SERVIZI DI FORMAZIONE E DI TRAINING.

Erogazione di formazione specialistica di vario genere al personale dell'Assessorato sull'utilizzo delle componenti fornite, degli applicativi e dello strumento work flow; formazione e training specialistici per un ristretto numero di personale sull'esercizio delle piattaforme tecnologiche fornite al fine di consentirne la gestione autonoma all'Assessorato al termine del contratto.

22.8 FORNITURA DI ARREDI, DI LAVORI ED OPERE DI SUPPORTO ALLA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

Fornitura di arredi per sala riunioni e per sala sviluppo e gestione, progettazione, esecuzione e svolgimento delle pratiche tecnico amministrative di eventuali lavori di manutenzione straordinaria che si potranno rendere necessari nella sede del SITR, fornitura di uno o più armadi blindati per la conservazione dei supporti magnetici e di eventuale sistema di gestione degli accessi e della sicurezza interna.

23. Articolazione in lotti

La fornitura relativa all'appalto si articolerà in due lotti funzionali.

Il primo lotto funzionale ha lo scopo di mettere in grado l'Amministrazione di disporre in tempi brevi di un set di funzionalità del SITR in grado di svolgere alcuni servizi di base e contemporaneamente di verificare l'adeguata rispondenza delle soluzioni tecniche, messe in essere dalla Ditta Appaltatrice, ai requisiti del progetto del SITR così come definiti e descritti nello studio di fattibilità e dettagliati nel progetto esecutivo che la ditta dovrà presentare nella prima fase dei

lavori. Il primo lotto funzionale deve essere realizzato entro i primi 120 giorni solari a partire dalla data di inizio lavori che sarà comunicata dall'Amministrazione.

Il secondo lotto funzionale è finalizzato alla realizzazione dell'intero SITR per quanto non già sviluppato nel primo lotto funzionale.

Alla suddivisione in lotti non deve essere conferito solo un razionale amministrativo ma , come emerge dal capitolato speciale di appalto e dal disciplinare in esso contenuto , essa deve essere considerata come un sistema di controllo, verifica ed acquisizione incrementale che la RAS intende fare in accordo con quanto precedentemente trattato nel paragrafo 2 del presente SDF.

24. Modalità di realizzazione della soluzione

La realizzazione della soluzione deve essere interamente acquisita, non avendo il SPTC risorse interne disponibili da dedicare.

Come indicato tra i vincoli, è necessario partire dalla valutazione di quanto in esercizio già presso il SPTC può essere riutilizzato, in particolare per le Basi di Dati e la infrastruttura tecnologica.

Le applicazioni, i servizi ed in sintesi tutto il SITR deve essere di fatto sviluppato ex novo ad opera del fornitore e sotto la direzione della Amministrazione.

La scelta del riuso impone che il fornitore definisca con dettaglio un piano di installazione, diffusione, migrazione dal/i sistema/i precedente/i, prevedendo la necessità di gestione in parallelo di componenti del vecchio e nuovo sistema, con conseguente necessità di allineamento.

Il sistema (o le singole componenti del sistema), una volta in esercizio dovrà essere mantenuto e gestito secondo specifiche precise, che il fornitore dovrà allegare all'offerta tecnica, definendo le risorse dedicate, gli obiettivi di qualità posti al servizio di manutenzione ed assistenza, le modalità di verifica della qualità effettivamente fornita, la rendicontazione periodica da trasmettere al Committente. Questo gioca un ruolo fondamentale nell'esecuzione della manutenzione evolutiva che coprirà il periodo successivo alla fase di implementazione primaria.



Al fine di assicurare la qualità del servizio che verrà reso, il fornitore dovrà essere vincolato dagli atti contrattuali che regoleranno l'attuazione del progetto al rispetto dei requisiti che seguono. Proprio in funzione della complessità del progetto è previsto il monitoraggio in corso d'opera.

E' importante che il rispetto di tali requisiti sia imposto a tutte le attività che verranno svolte per attuare la soluzione, quindi non solo a quelle definibili fin da ora. Perciò, nel caso di acquisizione di servizi di analisi, progettazione e realizzazione di applicazioni che non possono essere precisati fin da ora nel dettaglio, dovrà comunque essere specificato negli atti contrattuali che il fornitore dovrà presentare la documentazione di riscontro prevista in questo studio ed attenersi alle modalità di effettuazione del servizio qui descritte.

Relativamente alle attività di sviluppo del software, il Fornitore si deve riferire al modello ISO/IEC 9126 per quanto riguarda le caratteristiche che deve possedere il prodotto software, alle norme ISO 9241-10:1996 *Ergonomic requirement for office work with visual display terminals – Dialogue principles* ed ISO 9241-11:1998 *Ergonomic requirement for office work with visual display terminals – Guidance on usability*, per quanto riguarda la usabilità ed ergonomia dei prodotti realizzati.

Il ciclo di sviluppo del software applicativo seguito dal fornitore dovrà poi rifarsi a quanto previsto dalla norma ISO 13407 *Human-centred design processes for interactive systems* (1999) che definisce quanto deve essere fatto per coinvolgere correttamente l'utente nelle fasi di analisi dei requisiti e validazione delle soluzioni, attraverso una metodologia che pone l'utente stesso al centro del processo di disegno della soluzione (Human Centred Design).

Lo sviluppo dei servizi dovrà essere conforme a quanto stabilito da OGC.



25. Piano di massima di realizzazione del progetto

Durata intero progetto : 36 mesi

Durata della realizzazione del primo lotto funzionale : 120 gg (4 mesi)

Durata della realizzazione del secondo lotto funzionale : 32 mesi

Durata della realizzazione delle procedure evolute ed applicazioni : 14 mesi

Durata della manutenzione evolutiva (MEV) : 18 mesi

Durata della assistenza on site : 36 mesi (durata appalto)

Durata della assistenza al prodotto e fornitura : 24 mesi (dopo la fine dell'appalto).

Deve essere data priorità alla costituzione della banca dati centrale unica del SITR, attraverso la valorizzazione, standardizzazione ed integrazione delle informazioni già contenute nelle banche dati degli uffici della Regione ed alla realizzazione di quei servizi atti a permettere la immediata utilizzazione delle funzionalità di base del SITR stesso. Le procedure dovranno seguire un piano di rilascio strategico atto ad assicurare il pieno coinvolgimento delle risorse umane dell'Amministrazione ed ad ottimizzare lo svolgimento dei servizi.

Lo sviluppo dell'infrastruttura dei dati territoriali e l'interscambio evolverà per quanto possibile in parallelo a quanto proveniente da direttive e regolamenti italiani ed europei.



26. *Lista degli acronimi e delle sigle*

Acronimo	Descrizione
.NET	-----
AA.GG.	Affari Generali
AGEA	Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura
AIPA	Autorità per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione
ANCI	Associazione Nazionale Comuni Italiani
C.F.V.A.	Corpo forestale e vigilanza ambientale
CED	Centro Elaborazione Dati
CFS	Corpo Forestale dello Stato
CRC	Centro Regionale di Competenza per l'e-government e la società della informazione
CRS4	Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna
CSC	Comitato Scientifico e di Coordinamento
CTF	Carta Tecnica Forestale
D.P.E.F.	Decreto Presidenziale Economico e Finanziario
DB	Data Base
DG	Direzione Generale
DG PUTVE	Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e Vigilanza Edilizia
DGR	Delibera della Giunta Regionale
DM	Decreto Ministeriale
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
EELL	Enti Locali
ELFU	Enti Locali, Finanze e Urbanistica
FAO	Food and Agriculture Organisation of United Nations
G.R.	Giunta Regionale
GGP	Gruppo di Guida e Progettazione
GIS	Geographic Information System
GML	Geographic Meta-Language
GPS	Global Positioning System
GSDI	Global Spatial Data Infrastructure
GUI	Graphic User Interface
HTTP	Hypertext Transfer Protocol



Acronimo	Descrizione
ICI	Imposta Comunale sugli Immobili
IDT	Infrastruttura di Dati Territoriali
INPS	Istituto Nazionale Previdenza Sociale
INSPIRE	INfrastructure for Spatial Information in Europe
IP	Internet Protocol
ISO	International Standard Organization
J2EE	Java 2 Enterprise Edition
JSP	Java Server Page
LAN	Local Area Network
LI	Linea d'Intervento
MAN	Metropolitan Area Network
MEV	Manutenzione Evolutiva
Mi.P.A.F.	Ministero Politiche Agricole e Forestali
MIT	Ministero per l'Innovazione e le Tecnologie
MT	Marketing Territoriale
OGC	Open GIS Consortium
ONU	Organizzazione delle Nazioni Unite
PdA	Piano di Attuazione
PMI	Piccola e Media Impresa
POR	Delibera della Giunta Regionale
PSI	Public Sector Information
PTC	Piano Territoriale di Coordinamento
PTP	Piano Territoriale Paesistico
PUC	Piano Urbanistico Comunale
PUP	Piano Urbanistico Provinciale
RAS	Regione Autonoma della Sardegna
RUPAR	Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione Regionale
S.I.M.	Sistema Informativo della Montagna
SDF	Studio Di Fattibilità
SI	Sistema Informativo
SINA	Sistema Informativo Nazionale Agricolo
SISTER	Sistema Integrati Sviluppo Territorio
SIT	Sistema Informativo Territoriale
SITR	Sistema Informativo Territoriale Regionale
SOAP	Simple Object Access Protocol



Acronimo	Descrizione
SPTC	Servizio della Pianificazione Territoriale e Cartografia
SUAP	Sportello Unico Attività Produttive
SUM	Sportello Unico per la Montagna
TCP	Transfer Control Protocol
TSI	Tecnologie della Società della Informazione
UDDI	Universal Description Discovery and Integration
WAN	Wide Area Network
WCS	Web Coverage Server
WFS	Web Feature Server
WMS	Web Map Server
WS	Web Service
WSDL	Web Service Description Language
XML	Extensible Markup Language



Indice delle Figure

Fig. 1	9
Fig. 2	11
Fig. 3 Schema del ciclo di Deming	14
Fig. 4 Schematizzazione del ciclo PDCA	14
Fig. 5 Fasi del ciclo di vita e documenti di riscontro	18
Fig. 6 Fasi del ciclo di vita, documenti di riscontro ed attori	19
Fig. 7 Fasi del ciclo di vita e documenti di riscontro	20
Fig. 8 Studio di fattibilità e realizzazione del progetto : schema del percorso seguito dalla Amministrazione.....	21
Fig. 9 Web Service Stack	28
Fig. 10 Service Provider	29
Fig. 11 UDDI	32
Fig. 12 WSDL	33
Fig. 13 Architetture webservice	35
Fig. 14 OGC WebService	42
Fig. 15 Esempio WMS	44
Fig. 16 Stack OpenGIS	46
Fig. 17 I web service e la RAS	48
Fig. 18 Il client	50
Fig. 19 Il Server	51
Fig. 20 Architettura generale	55
Fig. 21 I webservice e le procedure	57
Fig. 22 Classificazione degli utenti	58
Fig. 23 Il Leader	73
Fig. 24 Controllo Accessi	74
Fig. 25 Catalogo dei metadati	76
Fig. 26 Architettura hardware	79
Fig. 27 Situazione attuale	82
Fig. 28 Modello di un sistema di servizio orientato all'utente	84