

LAit S.p.A.

17 DIC. 2008

Prot. 13108

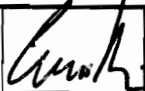
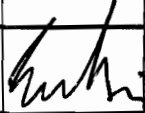
Studio Preliminare di Progetto - Bozza

Mod. SFAT Rev. B

SIRIF

Sistema Informativo Regionale dell'Istruzione e Formazione

LAit

Redatto da:	Enrico Bravi			15-12-08		
Verificato da:	Ambiti di Verifica		Responsabile della Verifica			
	<input type="checkbox"/>	Standard Applicativi	CSA	Francesco Saverio Profiti	17-12-08	
	<input type="checkbox"/>	Reti	PER			
	<input type="checkbox"/>	Comunicazione	IAC			
	<input type="checkbox"/>	Sistemi CRM	CRM			
	<input type="checkbox"/>	Esercizio DB	EDB			
	<input type="checkbox"/>	Esercizio Applicazioni	ESA			
<input type="checkbox"/>	Esercizio Sistemi	ESS				
Approvato da:	Enrico Bravi			17-12-08		
Approvato da:	Alessandra Poggiani					

INDICE

1	Introduzione.....	4
1.1	Glossario, acronimi, abbreviazioni.....	5
1.2	Obiettivi generali del progetto.....	6
1.3	Gli attori Coinvolti	6
1.4	Modalità attuative.....	7
1.4.1	SIRIF Progetto Pilota	7
1.4.2	SIRIF Estensione e Consolidamento	9
2	Componenti Tecnologiche	10
2.1	Generalità sul Data Warehousing.....	10
2.2	Requisiti del sistema di DWH e BI del progetto SIRIF	13
2.3	Operational Data Store (ODS)	14
2.4	Extract, Transform & Load (ETL)	14
2.4.1	Estrazione	15
2.4.2	Transform.....	15
2.4.3	Load.....	16
2.5	Data warehouse (DWH)	17
2.5.1	Foundation Layer.....	17
2.5.2	Primary Layer.....	17
2.5.3	Secondary Layer.....	18
2.6	Business Intelligence (BI).....	19
2.6.1	Strumenti di ricerca	19
2.6.2	Strumenti di analisi	19
2.6.3	Strumenti di reportistica.....	20
2.7	Il Portale Servizi.....	21
2.7.1	Requisiti Generali	21
2.7.2	L'architettura del Portale Servizi	22
2.7.3	Macrofunzionalità del Portale Servizi del progetto SIRIF.....	24
3	Fasi e Attività Principali d'implementazione.....	26
3.1	FASE: SIRIF Progetto Pilota.....	26
3.2	FASE: SIRIF Estensione e Consolidamento.....	28
4	Analisi dei costi – Piano Finanziario.....	29

1 Introduzione

Il presente documento ha lo scopo di illustrare preliminarmente le attività e le tecnologie necessarie per la costruzione di un sistema di monitoraggio, comprensione e contrasto dei fenomeni di disagio e dispersione scolastica e formativa nella Regione Lazio.

In una visione più ampia, il progetto prevede la realizzazione di un vero e proprio **Sistema di Governo** che, attraverso elaborazioni statistiche di alto livello, interrogazione puntuali dei dati in esso contenuti e una comunicazione “multi direzionale” tra i soggetti pubblici e privati che operano nel settore dell’istruzione e della formazione professionale, riesca a supportare gli organi istituzionali competenti, orientandone azioni strategiche e interventi finanziari.

Nel presente documento saranno inoltre illustrate in modo dettagliato, quelle che saranno le componenti tecnologiche principali del progetto, ovvero il “ Sistema di *Data Warehousing e Business Intelligence del Sistema Informativo Regionale dell’Istruzione e della Formazione*” e il *Portale Servizi* che, seppur nella prima fase assumerà un ruolo di canale di comunicazione del progetto, successivamente, attraverso aree riservate protette e applicazioni web based personalizzate, sarà lo strumento attraverso il quale i diversi soggetti coinvolti, inseriranno informazioni e parteciperanno attivamente al raggiungimento degli obiettivi previsti dal progetto SIRIF.

1.1 Glossario, acronimi, abbreviazioni

Termine	Definizione
BI	E' l'abbreviazione in lingua inglese di <i>Business Intelligence</i> . Si riferisce alla disciplina che consente, a chi deve decidere in azienda, di capire i fattori chiave del business e conseguentemente di prendere le migliori decisioni in quel momento. Il processo decisionale è supportato dall'uso di opportuni strumenti software.
DWH	E' l'abbreviazione in lingua inglese di Data Warehouse. E' un raccoglitore di informazioni che integra e riorganizza i dati provenienti da sorgenti di varia natura e li rende disponibili per analisi e valutazioni finalizzate alla pianificazione e al processo decisionale. Il Data Warehouse, di fatto consente di gestire serie storiche di dati, permette di effettuare analisi multidimensionali accurate e rapide, si basa su di un modello semplice che può essere facilmente assimilato dai manager ed è alla base dei sistemi per il calcolo degli indicatori <i>(Key Performance Indicator)</i> .
OLAP	E' l'abbreviazione in lingua inglese di On-Line Analytical Processing. Si riferisce all'elaborazione di operazioni per il supporto alle decisioni.
OLTP	E' l'abbreviazione in lingua inglese di On-Line Transaction Processing. Si riferisce alla tradizionale elaborazione di transazioni, che realizzano i processi operativi dell'azienda.
ETL	E' l'abbreviazione in lingua inglese di Extract, Transform, and Load. Si riferisce al processo estrazione, trasformazione e caricamento dei dati in un sistema di supporto alle decisioni.
ODS	L' Operational Data Storage è un database designato ad integrare dati provenienti da sorgenti multiple per facilitare le operazioni di analisi e di reporting. Poiché i dati hanno origine da sorgenti multiple, la integrazione dei dati stessi comporta spesso un trattamento preliminare di pulizia, ridondanza e validazione. Un ODS contiene, nella maggior parte dei casi dati atomici a basso livello indivisibili come transazioni, in alternativa a dati aggregati o sommarizzati che normalmente sono contenuti nel Data Warehouse.
EDM	Enterprise Data Model è una vista integrata dei dati prodotti e consumati attraverso la intera organizzazione e completamente indipendente di come i dati sono fisicamente ottenuti, memorizzati, elaborati e acceduti. L'EDM è rappresentativo delle cose rilevanti nell'interno della organizzazione ed il modo di governarle.
DATA MART	Si basa su un modello strutturale di tipo star, snowflake o a costellazione. E' uno snapshot di dati operazionali a supporto di analisi di tipo statistico decisionale basate sui trends e analisi su dati pregressi e/o storici. La particolarità del Data Mart è che la sua creazione si basa su insiemi specifici predefiniti di dati espressamente selezionati.

Progetto di massima

1.2 Obiettivi generali del progetto

Il progetto SIRIF intende garantire un continuo monitoraggio del percorso scolastico e formativo di ogni singolo studente dalla scuola primaria a quella superiore ed in prospettiva all'inserimento nel mondo del lavoro. I dati che verranno rilevati non avranno solo valore documentaristico, ma la loro elaborazione, attraverso l'utilizzo di sistemi ad hoc (DVH e BI), permetterà all'istituzione scolastica di valutare i risultati del Piano dell'Offerta Formativa ed intervenire, qualora ritenuto necessario, per migliorarla.

I Macro obiettivi del progetto possono essere così sintetizzati:

- 1) Istituzione e condivisione di un'anagrafica scolastica centralizzata;
- 2) Interoperabilità ed eventuale cooperazione applicativa tra i soggetti pubblici e privati che concorrono all'attuazione del "diritto-dovere all'istruzione e alla formazione" nella Regione Lazio;
- 3) Esportabilità dei dati in formati standard (cooperazione applicativa);
- 4) Interrogazione ed Elaborazione dei dati attraverso l'utilizzo di Datawarehouse e strumenti di BI sviluppati ad hoc, al fine di:
 - o Analizzare le informazioni in modo continuativo monitorando il percorso scolastico e/o professionale di ogni singolo studente;
 - o Analizzare e misurare l'efficacia di azioni politiche di contrasto e prevenzione intraprese dalla Regione Lazio e/o da altri soggetti;
 - o Orientare ed ottimizzare gli interventi politici e finanziari dell'Amministrazione Pubblica;
 - o Individuazione delle priorità territoriali, ovvero le aree che registrano maggiori disagi nel settore;
- 5) Realizzazione di un Portale di servizio e accesso autenticato alle aree riservate (creazione del network);

1.3 Gli attori Coinvolti

Gli attori coinvolti nella realizzazione del progetto sono, come detto in precedenza, tutti i soggetti pubblici e privati che operano e concorrono all'attuazione del "diritto-dovere all'istruzione e alla formazione" nella Regione Lazio, ovvero:

- Ministero della Pubblica Istruzione;
- Scuole;
- Centri di formazione Professionale Pubblica;
- Centri per l'impiego;
- Province e Comuni del Lazio (Dipartimenti e Assessorati Competenti);
- Ufficio Scolastico Regionale;
- Enti Gestori delle scuole paritarie;
- Altri eventuali Enti/Strutture.

1.4 Modalità attuative

Il progetto SIRIF sarà realizzato in due fasi distinte e consecutive che denomineremo:

SIRIF - Progetto Pilota;

SIRIF - Consolidamento.

1.4.1 SIRIF Progetto Pilota

Al fine di produrre risultati immediati e fornire in tempi rapidi visibilità delle potenzialità del SIRIF si è pensato di realizzare il progetto adottando una strategia basata sulla gradualità, concentrando la quasi totalità delle attività e dei servizi funzionali nella prima fase ("Sirif Progetto Pilota") massimizzando i risultati conseguibili, ma limitando l'intervento alla sola Provincia di Roma e alla popolazione studentesca compresa tra gli 11 e i 19 anni.

Fondamentalmente in questa prima fase, si intende acquisire informazioni e dati sulla popolazione studentesca della scuola secondaria inferiore e superiore che rappresentano il momento del percorso formativo che in assoluto registra percentuali di disagi e dispersioni più significative.

In questa prima fase saranno inoltre avviate tutte le relazioni necessarie con i centri di formazione professionale e i centri per l'impiego al fine di verificare la "mobilità" degli studenti che decidono di abbandonare il percorso scolastico per frequentare corsi di formazione professionale o intraprendere attività lavorative.

1.4.1.1 Perché il progetto pilota prevede la collaborazione con la Provincia di Roma

Il successo del progetto SIRIF è condizionato da alcuni fondamentali fattori. Uno tra questi è che i soggetti che rappresentano la *fonte dati* debbano possedere anche dati affidabili.

Per questo motivo SIRIF intende collaborare con il progetto di ricerca-studio della Provincia di Roma, finanziato all'interno del Programma Operativo 3 - misura C2.

Infatti il suddetto progetto ha previsto la costruzione di un'anagrafe degli studenti della Provincia di Roma e la messa a punto di un sistema di monitoraggio della frequenza scolastica, finalizzati alla definizione un modello di Osservatorio permanente della dispersione attivo all'interno di un portale dedicato. A questa attività si sono accompagnate una serie di azioni di ricerca sulle seguenti tematiche:

- a) il fenomeno della dispersione ed i relativi percorsi di rischio nei Centri di Formazione Professionale della Provincia di Roma¹;
- b) l'orientamento nel sistema dell'istruzione e della formazione ed il suo utilizzo preventivo/di recupero attraverso la predisposizione di metodologie standard trasferibili e confrontabili;

¹ Sono stati intervistati circa 1.000 ragazzi del circuito della formazione, sia frequentanti che dispersi.

- c) le modalità di relazione e scambio tra i Centri di Formazione Professionale della Provincia di Roma e i Centri per l'Impiego e i C.O.L., i servizi di orientamento degli Istituti scolastici del territorio provinciale;
- d) il tirocinio e la sua funzione di aggancio tra formazione e mondo del lavoro.

Inoltre:

- La messa a punto di un modello provinciale di anagrafe e di monitoraggio, flessibile e nello stesso tempo semplice. Si è infatti definito un set minimo di variabili ed una serie di indicatori elementari, da cui partire come 'base da sviluppare *step by step*, man mano che il sistema passa dalle fasi di start-up a quelle di consolidamento. Sulla base di procedure progressive di estensione di tale modello ad altre province, si potrà da una parte disporre di uno strumento generalizzato e condiviso di raccolta-dati sull'intero territorio regionale, dall'altra progettare uno schema di ampliamento qualitativo coordinato dalla Regione, in grado di approfondire in modo più complesso ed articolato una molteplicità di fenomeni, attività, contenuti legati alla dispersione.
- Una prima sperimentazione di lavoro di rete tra i soggetti che a vario titolo, come enti locali o attori dei sistemi di istruzione e formazione, hanno in carico progetti, procedure e responsabilità specifiche nella prevenzione e recupero dei casi di dispersione. Tale sperimentazione è stata condotta anche con il supporto del portale dedicato, in cui è stata costruita un'area specifica finalizzata allo scambio, al confronto e allo sviluppo di modalità di lavoro condiviso. In questo quadro ancora sperimentale, restano sia da stabilizzare i flussi informativi provenienti dai vari soggetti che devono alimentare l'anagrafe ed il sistema di monitoraggio, sia da coordinare le varie esperienze messe in campo. In particolare sul primo versante, sarà centrale il ruolo di coordinamento della Regione (da definire in modo dettagliato nello Studio di fattibilità), per far in modo che dall'attuale impianto, in cui ad esempio i dati dell'istruzione provengono in modo indiretto dal Ministero dell'Istruzione Pubblica, si passi ad un sistema dinamico alimentato direttamente ed in modo univoco dai singoli attori del Sistema (scuole, centri di formazione, centri per l'impiego, comuni, province, etc.), ciascuno a seconda di una propria competenza specifica come fonte istituzionale.
- Infine l'aver testato in modo integrato una serie di metodiche, strumenti e modelli di analisi che hanno consentito di realizzare ricerche di campo e studi non solo sui percorsi a rischio di dispersione, ma anche su fenomeni connessi in modo stringente a tale tematica, quale ad es. l'orientamento. I kit metodologici e i risultati emersi potranno essere messi a disposizione sul territorio regionale, generalizzandoli ad altri casi di studio e a più temi.

1.4.1.2 Il DWH / BI e Il Portale Servizi del Progetto Pilota

Dal punto di vista tecnologico e infrastrutturale, il SIRIF sarà supportato da due componenti integrate tra loro il Datawarehouse/BI e il Portale Servizi. Le due componenti saranno realizzate quasi completamente durante il progetto pilota, nella fase successiva denominata "Consolidamento", le attività tecniche sulle due componenti si limiteranno alle evoluzioni che il sistema necessiterà per ospitare i dati delle altre 4 province ed eventualmente della popolazione studentesca non prevista nella prima fase.

1.4.2 SIRIF Estensione e Consolidamento

Questa seconda fase perfezionerà il Sistema SIRIF realizzato nel progetto pilota ed estenderà il progetto alle altre 4 province della Regione Lazio.

2 Componenti Tecnologiche

2.1 Generalità sul Data Warehousing

Secondo la definizione di W.Inmon, 'l'inventore' del data warehouse, "***A warehouse is a subject-oriented, integrated, time-variant and non-volatile collection of data in support of management's decision making process***".

Trattasi pertanto di un 'magazzino' per la collezione di dati, a supporto delle decisioni Direzionali, orientati ad un Soggetto, varabile nel tempo, integrata e non volatile.

Tale raccolta di dati è:

- **Orientata al soggetto** che deve seguire un particolare aspetto dell'insieme delle informazioni aziendali 'accessorie' alla dimensione propria dei sistemi applicativi operazionali, ed abilitanti la visione multidimensionale di un dato fenomeno;
- **Integrata e consistente:** dato che la raccolta delle informazioni può originarsi da sistemi diversi, a costituire appunto il warehouse, è irrinunciabile che la base dati risultate sia integrata e consistente relativamente al dominio informativo in esame;
- **Variabile nel tempo:** un elemento caratteristico dei data warehouse è la dimensione temporale relativo al fenomeno che si vuole analizzare; tipicamente l'intervallo temporale di un data warehouse sopravanza quello dei sistemi operazionali;
- **Non Volatile:** i dati immessi nel data warehouse non sono mai sovrascritti o cancellati, ma vengono conservati per reporting analitico sulla dimensione temporale.

Di divergente opinione è l'altrettanto autorevole Ralph Kimball che, invece, definiva il data warehouse come "una copia di dati operazionali specificamente implementata per supportare query analitiche complesse". Semplificando si può affermare che mentre Inmon professa un approccio di tipo top-down il Kimball propugnava per l'opposito bottom-up generalmente ritenuto preferibile in virtù di un miglior rapporto costo/benefici.

Il data warehouse presenta comunque alcune proprie peculiarità, quali ad esempio:

- la progettazione della base dati, tipicamente ospitata in seno ad un RDBMS, non ha l'obiettivo di ottimizzare l'occupazione di spazio, ma al contrario di massimizzare la quantità d'informazioni disponibili (3NF vs Star-schema);
- il data warehouse non comporta l'inserimento di nuove proprie informazioni, bensì la riorganizzazione di quelle esistenti;
- il data warehouse deve essere alimentato su base periodica, le sue dimensioni crescono nel tempo e le interrogazioni avvengono in 'differita' rispetto al manifestarsi di un fenomeno su un sistema operativo;
- ciascun soggetto necessita di un dominio d'analisi con informazioni peculiari, tuttavia semanticamente integre nel data warehouse;

- proprio per il fatto che dal DWH, in linea di principio, non vengano mai eliminati dati, e che gli aggiornamenti siano tipicamente eseguiti quando il DWH è off-line, fa sì che un DWH possa essere considerato come un database di sola lettura;
- la piattaforma di base del data warehouse richiede funzionalità OLAP (On-Line Analytical Processing) abilitanti analisi dinamica e multidimensionale su enorme quantità di record (il metro di misura è sull'ordine dei milioni di record; alcune tra le funzioni peculiari di uno strumento OLAP sono:
 - **slicing**: è l'operazione di rotazione delle dimensioni di analisi. È un'operazione fondamentale se si desidera analizzare totali ottenuti in base a dimensioni diverse o se si vogliono analizzare aggregazioni trasversali;
 - **dicing**: è l'operazione di 'estrazione' di un subset di informazioni dall'aggregato che si sta analizzando. L'operazione di "Dicing" viene eseguita quando l'analisi viene focalizzata su una 'fetta del cubo' di particolare interesse per l'analista. In alcuni casi l'operazione di "Dicing" può essere 'fisica' nel senso che non consiste solo nel filtrare le informazioni di interesse ma magari nell'estrarle dall'aggregato generale per distribuirne i contenuti;
 - **drill-down**: è l'operazione di 'esplosione' del dato nelle sue determinanti. L'operazione di "drill-down" può essere eseguita seguendo due tipologie di sentiero: la gerarchia costruita sulla dimensione di analisi, oppure la relazione matematica che lega un dato calcolato alle sue determinanti. Si può comprendere l'importanza di tale operazione ai fini analitici in termini di comprensione delle determinanti di un dato;
 - **drill-across**: è l'operazione mediante la quale si naviga attraverso uno stesso livello nell'ambito di una gerarchia. Come visto precedentemente il passaggio dalla famiglia di prodotti alla lista dei prodotti è un'operazione di "drill-down", il passaggio da una famiglia ad un'altra famiglia è un'operazione di "drill-across";
 - **drill-through**: concettualmente simile al "drill-down", è l'operazione mediante la quale si passa da un livello aggregato al livello di dettaglio appartenente alla base dati normalizzata.

Le caratteristiche 'applicative' di un generico sistema di data warehouse possono sintetizzarsi in:

- **accessibilità** a utenti con conoscenze limitate di informatica e strutture dati;
- **integrazione** dei dati a livello aziendale;
- **flessibilità** di interrogazione per trarre il massimo vantaggio dal patrimonio informativo esistente;
- **sintesi** per permettere analisi mirate ed efficaci;
- **gestione multidimensionale** per offrire all'utente una visione intuitiva ed efficacemente manipolabile delle informazioni;

- **correttezza e completezza** dei dati su cui si svolge l'analisi.

Mentre, da un punto di vista architetturale, un sistema di data warehousing deve assicurare:

- **Separazione:** l'elaborazione analitica e quella transazionale devono essere mantenute il più possibile separate;
- **Scalabilità:** l'architettura hardware e software deve poter essere facilmente ridimensionata a fronte della crescita nel tempo dei volumi di dati da gestire ed elaborare e del numero di utenti da soddisfare;
- **Estendibilità:** deve essere possibile accogliere nuove applicazioni e tecnologie senza riprogettare integralmente il sistema;
- **Sicurezza:** il controllo sugli accessi è essenziale a causa della natura strategica dei dati memorizzati;
- **Manutenibilità:** la complessità dell'attività di amministrazione non deve risultare eccessiva.

Per la corretta gestione della complessità del problema è necessario identificare i 'componenti logici' che nel complesso realizzano il sistema di datawarehouse, segnatamente:

- **ODS:** che identifica le sorgenti dati operazionali, da cui verranno estratti i dati per alimentare il DWH: le fonti sono eterogenee e non consistenti rispetto alla struttura del DWH;
- **ETL:** che si occupa dell'alimentazione del DWH a partire dal livello inferiore, rendendo i dati coerenti e omogeneizzandoli alla struttura del DWH;
- **DWH:** il data warehouse propriamente detto, che immagazzina i dati in schemi appositamente progettati per le future analisi. A questo livello sono presenti il DWH principale, basato su Oracle 10g, ed i possibili *Data Mart*;
- **BI:** che identifica lo strumento d'analisi sui dati per effettuare analisi multidimensionali, reportistiche e *Data Mining*.

Per il conseguimento dei requisiti indicati è necessario prevedere una attività di progettazione di una soluzione di data warehouse, basata su un'architettura a tre livelli schematizzata nella figura che segue.

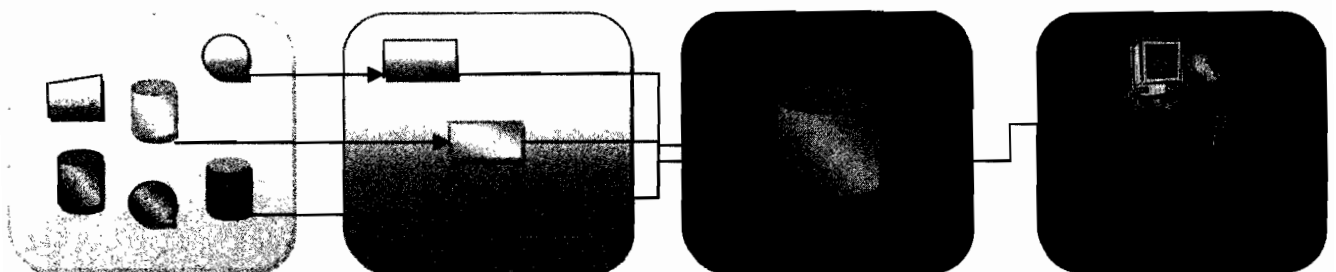


Figura 1: Modello di riferimento a tre livelli

Nel seguito del presente documento si dettagliano i requisiti per l'implementazione del sistema di data warehousing e di business intelligence del progetto SIRIF.

2.2 Requisiti del sistema di DWH e BI del progetto SIRIF

Le soluzioni di Business Intelligence vengono spesso definite piattaforme perché, al fine di consentire ai *knowledge worker* analisi potenti e flessibili, necessitano di una apposita infrastruttura HW e SW.

I componenti alla base del Data Warehouse e Business Intelligence relative a SIRIF possono essere così schematizzate:

- HW dedicato all'ambiente di produzione;
- HW dedicato all'ambiente di sviluppo e test;
- DBMS di tipo Oracle Enterprise 10g con i componenti OLAP, Data Partitioning, Data Mining;
- Prodotti di ETL e di BI

Il Data Warehouse, come base dati strutturata secondo il modello On Line Analytical Processing, viene alimentato dal DBMS di produzione strutturato secondo il modello On Line Transaction Processing attraverso una serie di operazioni di estrazione, trasformazione e caricamento effettuate con il prodotto di ETL.

L' ETL, consente di importare metadati dal DBMS OLTP di SIRIF II, può leggere dizionari di dati, importare metadati live e rappresentare tali dati organizzandoli secondo un processo di analisi ed ottimizzazione. Ciò permette di creare con facilità Data Mart e Data warehouse attingendo a dati transazionali. L'ETL estrae inoltre i dati archiviati in formati proprietari - come nel caso delle gerarchie - e fornisce funzioni di importazione già pronte e riutilizzabili all'interno di un unico ambiente omogeneo indipendentemente da sorgente e destinazione.

Le analisi vere e proprie di Business Intelligence saranno effettuate attraverso il prodotto di BI che, accedendo direttamente al DWH e attraverso la creazione di Data Mart specifici contenenti insiemi multidimensionali di dati riconciliati, realizza le analisi richieste dall'utente finale.

La figura che segue rappresenta una schematizzazione della architettura del Data Warehouse. Sono riconoscibili in essa tre diversi modelli di dati tutti facenti parte dell'On Line Analytical Model e precisamente: le Tavole Relazionali, le Viste Relazionali ed i cubi multidimensionali caratterizzati, questi ultimi dalla classica struttura di tipo Star Schema e Snowflake.

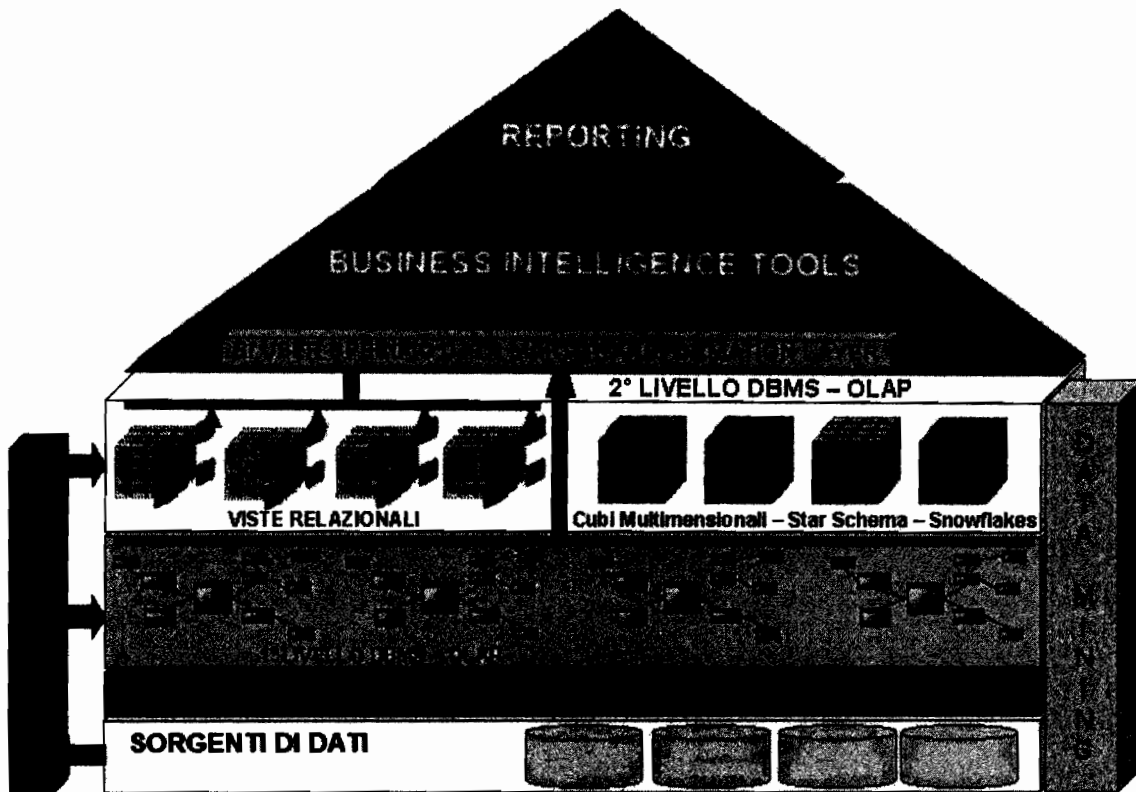


Figura 1: Architettura del Sistema Data Warehouse e BI

I supporti di Business Intelligence presenti sul mercato, presentano, generalmente, un livello di apertura tale da essere in grado di utilizzare dati OLAP organizzati secondo i primi due modelli basati rispettivamente su "Tabelle Relazionali" e "Viste Relazionali". Il modello di dati strutturati secondo il modello di "Cubi dimensionali", resta invece una prerogativa dei supporti di Business Intelligence della Oracle.

2.3 Operational Data Store (ODS)

A livello di 'sorgenti di dati' il sistema di data warehouse SIRF si baserà sulle informazioni disponibili su diversi sistemi operazionali OLTP del dominio dei sistemi della Formazione, a titolo non esaustivo si elencano:

- Dati del Ministero dell'Istruzione;
- Varie fonti regionali.

La realizzazione del sistema di data warehouse SIRIF deve prevedere, nei confronti delle diverse sorgenti dati, specifici 'estrattori' delle informazioni necessarie assicurando il minimo impatto possibile sui sistemi operazionali. Le estrazioni devono essere eseguite per tramite di uno strumento ETL, di seguito descritto.

2.4 Extract, Transform & Load (ETL)

Gli strumenti di ETL (Extract, Transform and Load) permettono di alimentare un DWH a partire da una sorgente dati singola, dettagliata, esauriente e di alta qualità. Detto processo

di alimentazione permette di effettuare alcune 'trasformazioni' sul dato rinvenuto sulle basi dati operazionali, al fine di riconciliare la semantica del dato con il disegno del DWH stesso. Il processo si completa infine con il caricamento finale sulle strutture proprie del DWH.

Il caricamento deve prevedere due modalità distinte: **massive-load** da adottarsi per i popolamenti iniziali del DWH, e **delta-load** da adottarsi per i caricamenti periodici in cui il DWH viene aggiornato con le differenze accumulate. Anche la fase di estrazione risente del tipo di caricamento che deve essere svolto.

Data la necessità di governare basi dati distinte (ODS e DWS), ciascuna con le esigenze e ciclo di vita separato, deve essere possibile riferirsi ai dati per tramite di una specifica rappresentazione logica: metadati: in tal modo da poter riferire al medesimo oggetto informativo sui due sistemi di memorizzazione.

Al fine di assicurare l'indipendenza dell'implementazione dalla specifica tecnologia adottata è altresì richiesto che l'intera implementazione dello ETL avvenga in modo documentato al minimo per le logiche delle diverse fasi di ETL.

2.4.1 Estrazione

L'estrazione dei dati a carico dello ETL deve supportare la specifica interfaccia d'alimentazione che il ODS espone, ad esempio:

- estrazione da **Flat File** con tracciato record fissato;
- estrazione da **File CSV** (comma separated values);
- estrazione da **File XML**;
- estrazione diretta da database via **JDBC** e **ODBC**;
- integrabilità per i middleware orientati ai messaggi via: **JMS, Rendezvous** di Tibco.

I protocolli con cui i dati vengono scambiati con le fonti operazionali, che dovranno essere supportati dall'ETL sono:

- **File System**;
- **HTTP/HTTPS**;
- **FTP/SFTP**;
- **SOAP/http**;
- **SOAP/HTTPS**.

Nell'interfacciare il sistema ODS lo strumento ETL deve assicurare l'implementazione delle dovute policies di gestione degli accessi.

2.4.2 Transform

La fase di trasformazione si occupa di convertire i dati dal **formato** operativo sorgente a quello atteso/disegnato sul DWH, come esemplificato nella figura che segue.

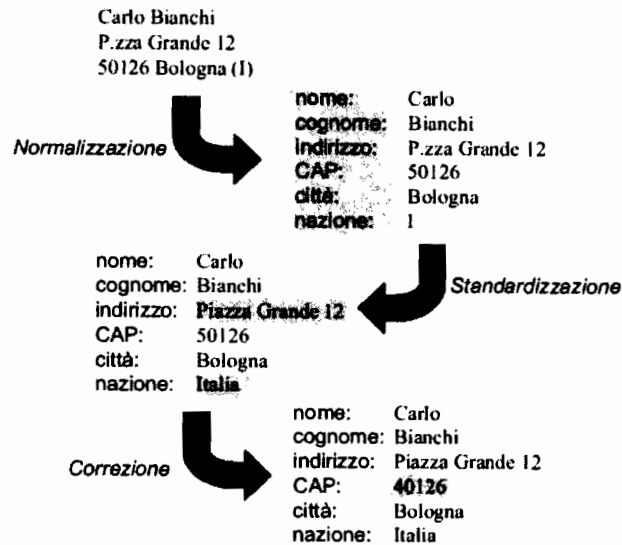


Figura 2: Esempio di operazioni sui dati nella fase di trasformazione

2.4.3 Load

La fase di caricamento dei dati nel DWH si occupa di importare i dati riconciliati nel DWH (eventualmente adattandoli alla struttura del DWH) e può essere di due tipi:

- **Refresh:** i dati del DWH vengono riscritti integralmente, sostituendo quelli precedenti. Questa tecnica è normalmente utilizzata per popolare inizialmente il DWH;
- **Update:** soli i cambiamenti occorsi nei dati sorgente vengono aggiunti al DWH. Questa tecnica è normalmente utilizzata per l'aggiornamento periodico del DWH.

Per quanto riguarda le operazioni di trasformazione e caricamento, l'ETL dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Ambiente di sviluppo **visuale** per la gestione delle sorgenti dati, la definizione delle operazioni di trasformazione e caricamento;
- Lancio di processi di trasformazione e caricamento sia in modalità *batch* sia in modalità *real-time*;
- Possibilità di schedulare il lancio di operazioni di trasformazione e caricamento;
- Invocazione di processi di trasformazione e caricamento via *Web Service*;
- Gestione di meta-dati all'inizio, durante e al termine delle operazioni di trasformazione e caricamento.

2.5 Data warehouse (DWH)

Il sistema di data warehouse di SIRIF deve essere realizzato sull'impianto di RDBMS OLAP di Oracle 10g.

Con riferimento alla Figura si precisa inoltre che il sistema dovrebbe adeguarsi al disegno di "Hybrid Data Warehouse Model" prevedendo i distinti 'sotto-livelli' di:

- **Foundation Layer:** (stage area) dedicato ad interfacciare le basi dati dei sistemi operazionali;
- **Primary Layer:** dedicato alle 'totalizzazioni' possibili sulla base informativa del Foundation Layer;
- **Secondary Layer:** dedicato alle ottimizzazioni ed alla definizione delle viste multidimensionali;

di seguito meglio dettagliati.

La realizzazione del disegno qui descritto deve avvenire attraverso la generazione di DDL (Data Definition Language) o di altri script di definizione delle strutture, che devono essere mantenuti su sistema di versioning messo a disposizione dalla LAit.

Il disegno del DWH e dei diversi costrutti che lo realizzano, deve essere realizzato coerentemente con il modello Hybrid Data Warehouse, realizzato tramite appositi strumenti di sviluppo, deve essere corredato della dovuta documentazione e comandi a livello sorgente, prevedendo:

- La progettazione dei metadati e del relativo ciclo di vita;
- La progettazione dei diversi costrutti per:
 - Definire il dominio d'analisi;
 - Trasformare il modello business in un modello relazionale, multidimensionale e ibrido;
- La progettazione degli schemi fisici;
- Disegno delle Query;
- Disegno delle Summary Table e delle viste materializzate;
- Analisi di prestazioni ed ottimizzazioni.

2.5.1 Foundation Layer

Tale livello d'aggregazione dei dati rappresenta la 'granularità minima' del dato raccolto dai sistemi operazionali; viene anche referenziato come 'stage area'. La sua realizzazione dovrebbe basarsi sulla 3NF e non viene generalmente interessato dalla reportistica sintetica se non nei casi di data-mining.

2.5.2 Primary Layer

Tale livello d'aggregazione poggia sul 'Foundation Layer' e realizza 'tuple' che si avvicinano al dominio d'analisi specifico. Tale livello può essere realizzato avvalendosi della 3NF ma è già possibile procedere a vaste de-normalizzazioni per supportare alcune query di BI. Tale

livello potrebbe inoltre non presentare alcuna totalizzazione ma prevedere i costrutti di alcune pre-joined e totali di dettaglio per migliorare le prestazioni complessive del DWH.

2.5.3 Secondary Layer

Quest'ultimo livello è dedicato alle ottimizzazioni e popolato solo con modelli multidimensionali (star schemas o flat tables). Rappresenta il livello di sintesi di alto livello per l'esecuzione della maggior parte delle query analitiche multidimensionali sui costrutti OLAP. Questo livello viene alimentato dal Primary Layer.

2.6 Business Intelligence (BI)

La soluzione di BI prevederà sostanzialmente tre tipologie di soluzioni:

- Strumenti di ricerca;
- Strumenti di analisi;
- Strumenti reportistica.

Di seguito la definizione puntuale di ciascun modulo con relativi requisiti minimi.

2.6.1 Strumenti di ricerca

Sono necessari per effettuare delle ricerche con una terminologia che, nascondendo la complessità dei database relazionali, ne sfruttano però la potenza. Le caratteristiche minime di questi strumenti sono:

- Supporto per query OLAP e MOLAP;
- *Query ad-hoc e Query by Example.*

2.6.2 Strumenti di analisi

È la fase in cui operano gli strumenti OLAP (*On-Line Analytical Processing*), che consentono di analizzare i dati secondo ottiche distinte, grazie ad un modello dei dati che offre una rappresentazione "multidimensionale" delle informazioni; questo avviene individuando i fatti significativi e scomponendoli in più dimensioni di analisi: per esempio i dati di vendita possono essere raggruppati secondo un certo intervallo di tempo, piuttosto che per linea di prodotto, per settore merceologico o ancora, secondo le logiche aziendali, per Divisione o singolo venditore. Da un punto di vista tecnico l' OLAP si compone di due funzioni essenziali, denominate Drill e Slice & Dice: nel primo caso i dati possono essere analizzati a più livelli di dettaglio (tant'è vero che si parla di drill-down, -up, -across), mentre nel secondo caso gli utenti possono analizzare le stesse informazioni da diversi punti di vista (fissando una dimensione e vedendo il comportamento conseguente delle altre).

Tra questi strumenti ne esistono alcuni finalizzati a scoprire le possibili relazioni tra i dati, evidenziando le più significative, da cui si possono estrarre informazioni riguardo alle tendenze del mercato o di un business: sono gli strumenti di **Data Mining** che, mediante l'elaborazione di grandi quantità di dati e con diverse tecnologie, consentono agli utenti di trovare le correlazioni significative tra gruppi sia omogenei che eterogenei di dati. Spesso il risultato di questa attività porta alla scoperta di relazioni che altrimenti sarebbe stato difficile scoprire e quindi il loro valore in termini strategici è molto elevato.

Le caratteristiche minime di questi strumenti sono:

- Supporto OLAP e *drill through*;
- Estendibilità applicativa basata su *Web Services*;
- *Data mining.*

2.6.3 Strumenti di reportistica

La fase di reportistica conclude le precedenti e riveste chiaramente uguale importanza: la rappresentazione efficace di quanto analizzato è uno tool fondamentale per il management e i decision maker di un'azienda. Le caratteristiche minime di questi strumenti sono:

- Ambienti grafici per la creazione di report;
- Possibilità di creazione di *Digital DashBoards* con alimentazione in tempo-reale dai dati del DWH;
- Estendibilità applicativa basata su *Web Services* e *Portlets*;
- Export di report in vari formati (XML, Excel, DOC, PDF, HTML).

2.7 Il Portale Servizi

Il portale servizi del Sistema SIRIF sarà realizzato utilizzando un'architettura J2EE, che si basa sul modello Model-View-Controller, una delle architetture tipiche per le applicazioni web, in grado di assicurare le seguenti caratteristiche di tipo Enterprise:

2.7.1 Requisiti Generali

Affidabilità

Il Sistema dovrà essere tecnicamente affidabile e caratterizzato da:

- *Robustezza*: dal lato client verranno effettuati diversi controlli per stabilire la validità dei dati immessi dall'utente; in particolare, verranno utilizzati degli script utilizzando tecnologia JavaScript. Nel caso l'utente abbia disabilitato JavaScript nel suo browser, tali controlli verranno, comunque, effettuati lato server in modo da avere la certezza di trattare dati validi. Nonostante questo comporti un overhead e appesantisca leggermente il carico del sistema, ciò permette all'utente di accorgersi subito di eventuali errori commessi. Oltre alla correttezza dei dati, i controlli verteranno anche sui diritti di accesso per effettuare richieste in aree del portale che richiedono l'uso di credenziali.
- *Attendibilità*: il sistema rispetterà le specifiche fornite dal cliente, riscontrabili nel documento di analisi dei requisiti (RAD).
- *Disponibilità*: il sistema sarà attivo sempre.
- *Tolleranza ai fault*: sotto condizioni di errore (es. immissione di password errata) il sistema notificherà all'utente il tipo di errore, seguito da un consiglio su come proseguire.
- *Sicurezza*: il WebServer prevedrà un sistema di crittografia di tipo HTTPS e la rete su cui risiede sarà protetta da un firewall.

Disponibilità

Il Sistema dovrà essere caratterizzato da un'alta disponibilità dei servizi offerti: i servizi forniti da AEC dovranno essere disponibili 24 ore su 24, tutti i giorni dell'anno.

Scalabilità

Tale caratteristica è relativa alla possibilità di estensione di un Sistema con ulteriori capacità e funzionalità nel caso di necessità future senza doverne modificare le caratteristiche fondamentali. Il Sistema dovrà prevedere la possibilità di introdurre nuovo hardware per esigenze di carico senza apportare modifiche al codice. Sarà inoltre possibile eseguire lo stesso software su computer di potenza diversa; inoltre scalabilità è un fattore critico per le applicazioni distribuite e indica la capacità di adattarsi all'aumento di utenti, all'incremento dei dati e alla diversificazione delle funzionalità richieste.

Manutenibilità

Il portale del progetto SIRIF dovrà essere facile da mantenere. Il portale e le applicazioni in esso contenute dovranno essere costituite da livelli logici ben distinti. Una modifica in uno dei livelli non dovrà comportare modifiche negli altri. La qualità della suddivisione dei sottosistemi, ottenuta usando uno stile MVC ed il meccanismo di ereditarietà di Java, concorre a garantire la semplicità e la rapidità nel modificare il sistema dopo il suo rilascio soprattutto per quanto riguarda l'interfaccia utente.

Il Sistema sarà quindi caratterizzato da:

- *Estendibilità*: grazie alla portabilità ed estendibilità di Java, risulterà molto facile implementare nuove interfacce o estendere classi esistenti per aggiungere nuove funzionalità al sistema. E' possibile, quindi, sfruttare il riuso per estendere le potenzialità del Sistema;
- *Modificabilità*: la modifica delle funzionalità del Sistema sarà molto semplice ed intuitiva, considerando la semplice modularizzazione offerta da Java;
- *Adattabilità*: il sistema sarà realizzato per uno specifico dominio di applicazione ed eventuali cambiamenti del dominio dovrebbero comportare limitate modifiche del sistema.
- *Portabilità*: le tecnologie impiegate garantiscono una totale indipendenza, rendendo così possibile utilizzare la stessa applicazione web su qualsiasi piattaforma che supporta java (Windows, Unix, Solaris, Macintosh);
- *Leggibilità*: grazie ad una buona strutturazione del codice sorgente, all'aiuto di opportuni commenti e a javadoc inseriti in sezioni rilevanti del programma, risulterà di facile comprensione la lettura dei sorgenti e/o la sua successiva modifica;
- *Tracciabilità dei requisiti*: data la modularità e l'organizzazione generale del progetto sarà facile effettuare il mapping dei requisiti del cliente in specifiche sezioni di codice.

2.7.2 L'architettura del Portale Servizi

Il Portale Servizi del progetto SIRIF si baserà su un'architettura MVC basata su tre componenti principali:

- Model (M): rappresenta lo stato delle applicazioni web (DWH, file, informazioni di sessione, etc.)
- View (V): sono una serie di "viste" interfacce utente del modello;
- Controller (C): una serie di applicazioni che racchiudono la logica applicativa del Portale, attraverso delle modifiche al modello.

Nell'architettura MVC è possibile individuare tre livelli logici principali:

- Presentation Layer (PL o strato di presentazione): ha lo scopo di gestire l'interazione del sistema con il mondo esterno, in particolare con gli utenti. Include le maschere per la visualizzazione e l'inserimento dei dati, i controlli, dai più semplici ai più complessi, e i meccanismi per intercettare e trattare opportunamente gli eventi che sono scatenati in funzione delle azioni svolte dagli utenti;

- Application Logic Layer (ALL o logica applicativa): include l'insieme delle regole di business che regolano il funzionamento dell'applicazione, intercetta le richieste provenienti dallo strato di presentazione e le gestisce opportunamente;
- Data Access Layer (DAL o strato di accesso ai dati): si occupa di persistere le informazioni trattate dall'applicazione e conosce le modalità per leggerle e salvarle nell'ambito di una sorgente dati (non necessariamente un database relazionale).

2.7.2.1 Presentation Layer

Questo strato ha la responsabilità di interagire con l'utente secondo lo specifico protocollo adottato per la comunicazione. Nel nostro specifico caso il Web sarà utilizzato come canale di interazione tra l'utente e l'applicazione (architettura B2C), pertanto il Presentation Layer dialogherà mediante protocollo HTTP.

L'implementazione di questo layer verrà effettuata mediante componenti realizzate con le seguenti tecnologie:

- JSP (Java Server Pages) 1.2
- JSP Standard Tag Library 1.1.0
- Java Servlet 2.4.

Per quanto riguarda il container verrà utilizzato JBOSS 4.0.4 GA. Per ogni funzionalità saranno previste una o più pagine JSP, dedicate :

- ad una richiesta utente,
- alla notifica dell'esito di un'operazione richiesta,
- alla visualizzazione dei risultati di un'elaborazione.

Per lo sviluppo delle applicazioni del Portale Servizi SIRIF, è previsto l'utilizzo del framework Jakarta

Struts. Tale framework consente di associare ad ogni pagina JSP una ActionServlet che effettua il controllo centralizzato di tutte le richieste provenienti dal client ed attiva le varie Action che si occupano di effettuare le particolari elaborazioni.

2.7.2.2 Application Logic Layer

L'Application Logic Layer ha la responsabilità di incapsulare la logica applicativa, fornendo al Presentation Layer tutte le funzionalità necessarie per la realizzazione degli use case previsti dal sistema.

Per la realizzazione di tale strato saranno utilizzate delle componenti "EJB Session" ed il container "JBOSS 4.0.4 GA".

2.7.2.3 Data Access Layer

Il Persistence Layer 4 ha la responsabilità di offrire funzionalità di persistenza dei dati allo strato di ALL, interfacciandolo in modo standard ai diversi meccanismi di memorizzazione (RDBMS di vendor diversi).

La tecnologia di base di questo layer è Java DataBase Connectivity (JDBC), per la realizzazione di questo layer utilizzeremo il framework Hibernate.

2.7.2.4 Considerazioni

Seppur il progetto SIRIF preveda la realizzazione di un DVH / BI si crede comunque opportuno e tecnicamente valido l'utilizzo di un DB dedicato al Portale Servizi atto al caricamento dati da parte delle strutture coinvolte nel progetto. In sostanza il portale Servizi del Progetto SIRIF e quindi il relativo DB sarà esso stesso una delle **fonti dati** che alimenterà il DWH previsto dal progetto.

2.7.3 Macrofunzionalità del Portale Servizi del progetto SIRIF

2.7.3.1 Front End

Attraverso il Portale Servizi del progetto SIRIF si intendono veicolare le informazioni relative al progetto , la normativa di riferimento e una guida on-line per l'utilizzo dei servizi da esso erogati. Il portale, inoltre, DEVE sovrintendere a tutte le operazioni d'interfacciamento con gli utenti interni ed esterni e in particolare DEVE prevedere le seguenti macrofunzionalità:

- registrazione ai servizi da parte delle strutture coinvolte dal progetto e gestione delle procedure di autenticazione;
- modifica e gestione dati personali dei referenti delle strutture coinvolte dal progetto;
- upload delle informazioni attraverso interfacce di inserimento dati definite in fase di analisi;
- interrogazioni e consultazione pubblica dei dati attraverso **filtri predefiniti** sul DWH;
- verifica attraverso "cruscotti" personalizzati dei dati inviati e l'eventuale stato di lavorazione degli stessi da parte del back office;
- Download e upload di documentazione e pubblicazioni (network);
- Motore di georeferenziazione delle strutture coinvolte nel progetto (utilizzo di google map);

Seppur non necessarie in questa prima fase il Front End del Portale Servizi di SIRIF dovrà supportare funzionalità accessorie tipiche di una web community (Forum , News, ecc.)

2.7.3.2 Back Office

Questo macro componente di back office coincide con la piattaforma di Business Intelligence che fornisce tutte le interfacce necessarie per tutte le analisi ad hoc.

2.7.3.3 Accessibilità ed usabilità

Il Portale Servizi deve rispettare le norme di accessibilità così come stabilito dalla Legge 9 gennaio 2004 n. 4, pubblicata in G.U. n. 13 del 17 gennaio 2004 (c.d. "legge Stanca") e del successivo Decreto del Presidente della Repubblica, 1 marzo 2005, n. 75 "Regolamento di

attuazione della legge 9 gennaio 2004, n. 4 per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici”.

In particolare, devono essere rispettate tutte le indicazioni sui requisiti tecnici per l'accessibilità riportate nel decreto 8 luglio 2005 del Ministro per l'Innovazione (pubblicato in G.U. n.183 dell'8 agosto 2005) in cui sono stabilite, nel rispetto dei criteri e dei principi indicati dal Regolamento attuativo della Legge Stanca, le linee guida recanti i requisiti tecnici e i diversi livelli per l'accessibilità e le metodologie tecniche per la verifica dell'accessibilità dei siti Internet, nonché i programmi di valutazione assistita utilizzabili a tale fine.

3 Fasi e Attività Principali d'implementazione

Di seguito si riportano le principali Milestone relative progetto:

Resta inteso che per T^0 si intende la data di incarico formale da parte della Regione Lazio alla Lait e che i giorni sono da intendersi come naturali e consecutivi.

Per $T1$ si intende la data di rilascio in esercizio della Fase: Sirif Progetto Pilota resta fermo che i giorni sono da intendersi come naturali e consecutivi.

3.1 FASE: SIRIF Progetto Pilota

Fase	Descrizione attività	Prodotti	Tempistica
M1.1	Project Management e Gestione della Qualità		Per tutta la durata della fase
M1.2	Piano di progetto	Pianificazione attività (WBS/OBS) e <i>deliverable</i> di progetto, definizione della matrice delle responsabilità, piano della qualità e piano dei rischi	$T^0 + 30$ gg.
M1.3	Approvvigionamenti materiali e risorse	Definizione delle attività da esternalizzare, redazione atti di gara e conferimenti incarichi di consulenza	M1.2 + 60 gg.
M1.4	Aggiudicazioni gare d'appalto	Nomina commissione di valutazione e atti di aggiudicazione	M1.3 + 10 gg.
M1.5	Acquisizione configurazione e installazione dell'infrastruttura HW/SW	Infrastruttura HW/SW presso Server Farm della Regione Lazio	M1.4 + 60 gg.
M1.6	Realizzazione del Datawarehouse e del front-end di Business Intelligence	Analisi delle Fonti dati del Dominio, progettazione del DWH, progettazione e realizzazione dei processi ETL,	M1.4 + 100 gg.

		progettazione e realizzazione dei report di front-end e back office, personalizzazione di un tool per la Business Intelligence	
M1.7	Progettazione e Realizzazione Portale Servizi	Portale On-line	M1.4 + 100 gg.
M1.8	Integrazione delle Componenti tecnologiche Test e Collaudo e rilascio in esercizio della Fase Progetto Pilota	Rilascio in esercizio del Progetto Pilota	Propedeuticità per la M1.8: M1.5, M1.6 e M1.7 M1.6 + 40 gg.
M1.10	Manutenzione		24 mesi a partire dalla chiusura della M1.8
M1.11	Formazione	Piano della Formazione, Somministrazione Corsi e realizzazione dei manuali utenti	Da concordare
M1.12	Comunicazione	Piano di Comunicazione e avvio delle attività di promozione del Progetto SIRIF	Da concordare

3.2 FASE: SIRIF Estensione e Consolidamento

Fase	Descrizione attività	Prodotti	Tempistica
M2.1	Project Management e Gestione della Qualità		Per tutta la durata della fase
M2.2	Estensione del datawarehouse e del front-end di Business Intelligence alle altre 4 provincie della Regione Lazio (Estensioni attività di cui alla M1.6)	Analisi delle Fonti dati del Dominio, progettazione del DWH, progettazione e realizzazione dei processi ETL, progettazione e realizzazione dei report di front-end e back office, personalizzazione di un tool per la Business Intelligence	T ¹ + 80 gg
M2.3	Sviluppo Evolutivo del Portale (Estensioni attività di cui alla M1.7)		T ¹ + 80 gg
M2.4	Test, Collaudo e Rilascio in esercizio della Fase di Consolidamento Sistema		Propedeuticità per la M2.4: M2.2, M2.3 M2.3 + 20 gg.
M2.5	Formazione	Piano della Formazione, Somministrazione Corsi e realizzazione dei manuali utenti di fase.	Da concordare

4 Analisi dei costi – Piano Finanziario

Il progetto SIRIF sarà realizzato in 3 distinte azioni:

Azione 1 – Progettazione e Gestione Progetto

Questa azione comprende tutte le attività di management, ovvero di gestione e controllo del progetto, nonché il coordinamento, l'organizzazione e la pianificazione delle attività (WBS/OBS) dei gruppi di lavoro interni ed esterni che opereranno ognuno per le proprie competenze nell'ambito del progetto.

Fanno parte integrante di questa azione tutte le risorse interne ed esterne impiegate in attività amministrative e tecniche.

Azione 2 – Comunicazione

Si propongono, per la tipologia dell'evento in oggetto, i seguenti interventi di comunicazione:

- Definizione logo, claim e grafica del Progetto SIRIF;
- Attività di promozione attraverso l'acquisto di spazi pubblicitari su testate giornalistiche nazionali e locali, emittenti radiofoniche e il circuito web, scelti coerentemente con gli obiettivi del progetto SIRIF;
- attività di ufficio stampa con redazione e lancio dei comunicati, preventivamente concordati con l'Assessorato, al fine di garantire la maggior visibilità del progetto;
- Organizzazione conferenza stampa di presentazione progetto e realizzazione del relativo materiale di comunicazione;

Tutte le attività di comunicazione e promozione saranno concordate con lo staff dell'Assessorato e le Direzioni Regionali di riferimento.

Azione 3 – Acquisto di beni e servizi (FSE - Complementarietà FESR)

Questa azione si esaurisce attraverso l'espletamento di tre gare che seguiranno le procedure standard della LAit S.p.a.

- Acquisizione configurazione e installazione dell'infrastruttura HW/SW;
- Realizzazione del Datawarehouse e del front-end di Business Intelligence;
- Progettazione e Realizzazione Portale Servizi SIRIF.

Di seguito si presenta un classico piano finanziario che oltre ad indicare il costo per ognuna delle azioni descritte sopra, riporta il costo totale per ognuna delle macrovoci di spesa prevista:

A.1	Risorse umane interne	€	96.820,00	€	96.820,00		
	- progettisti	€	35.000,00	€	35.000,00		
	- amministrativi di progetto	€	23.820,00	€	23.820,00		
	- coordinatore	€	20.000,00	€	20.000,00		
	- Altro (specificare)	€	18.000,00	€	18.000,00		
A.2	Risorse umane esterne	€	132.000,00	€	132.000,00		
	- rendicontatori	€	24.000,00	€	24.000,00		
	- senior experts	€	72.000,00	€	72.000,00		
	- junior experts	€	36.000,00	€	36.000,00		
A.3	Spese di viaggio, vitto e alloggio						
A.4	Altro (specificare)						
	Totale macrovoce A:	€	228.820,00	€	228.820,00	€	-
	Totale macrovoce B:	€	-	€	-	€	-
C.18	Costi Indiretti totali (7% del totale progetto)	€	65.311,40	€	65.311,40		
	Totale macrovoce C:	€	65.311,40	€	65.311,40	€	-
D.1	Acquisto materiale didattico						
D.2	Pubblicità e comunicazione	€	84.000,00	€	84.000,00		
D.3	Fidejussione:						
D.4	Affitto/Leasing/Ammortamento attrezzature formazione a						
D.5	Servizi delegati a terzi (Servizi Informatici)	€	426.000,00			€	426.000,00
D.6	HW e SW	€	194.200,00			€	194.200,00
	Totale macrovoce D:	€	704.200,00	€	-	€	84.000,00
		€	988.331,40	€	988.331,40	€	620.200,00