

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRENTO

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali



Corso di Laurea in INFORMATICA

Elaborato Finale

**ANALISI, PROGETTAZIONE E
SVILUPPO DI UN DATA WAREHOUSE
PER UN'AZIENDA OSPEDALIERA**

Relatore: Prof. PAOLO GIORGINI

Laureando: STEFANO DOSSI

Correlatore: Dott. GIAMPAOLO ARMELLIN

Anno Accademico 2005 - 2006

INDICE

1. INTRODUZIONE	5
2. BASI DI DATI E DATA WAREHOUSE.....	6
2.1. Le Basi di Dati	6
2.2. I Data Warehouse.....	7
2.3. Architettura per il data warehousing.....	8
2.4. Gli strumenti ETL.....	9
2.5. Il modello multidimensionale.....	10
2.6. Fasi della progettazione del DW	10
2.6.1. Analisi e riconciliazione delle fonti dati.....	11
2.6.2. Analisi dei requisiti	11
2.6.3. Progettazione concettuale.....	13
2.6.4. Progettazione logica	14
2.6.5. Progettazione dell'alimentazione	14
2.7. Gli ambiti applicativi del data warehouse.....	15
2.8. Business Objects: concetti generali.....	16
2.8.1. Business Objects	16
2.8.2. Reporter.....	16
2.8.3. Designer	16
2.8.4. Supervisor.....	16
2.8.5. WebIntelligence / InfoView	17
2.8.6. Repository	17
3. IL DW PER L'OSPEDALE S. CROCE DI CUNEO SVILUPPATO DA GPI.....	18
3.1. L'ospedale S. Croce e Carle di Cuneo	18
3.2. Richieste del cliente	18
3.3. Analisi e conciliazione dei dati	19
3.3.1. Anagrafica dei Centri di Costo e dei Fattori Produttivi.....	20
3.3.2. Analitica e Budget.....	21
3.3.3. Prestazioni Ambulatoriali.....	21
3.3.4. Degenti	22
3.4. Il livello dei dati riconciliati.....	24
3.4.1. Analitica e Budget.....	25
3.4.2. Prestazioni Ambulatoriali.....	26
3.4.3. Degenti	28
3.5. Analisi dei requisiti utente.....	29
3.5.1. Attori	30
3.5.2. Analisi degli obiettivi	30
3.5.3. Analisi dimensionale.....	32
3.5.4. Analisi delle misure.....	32
3.6. Progettazione del livello DW di GPI.....	33

4. PROGETTAZIONE CONCETTUALE E LOGICA DEL DW	34
4.1. Progettazione concettuale	34
4.1.1. Medici	34
4.1.2. Ricavi	36
4.1.3. Costi	37
4.1.4. Costi del personale	38
4.1.5. Costi dei farmaci	39
4.1.6. Prestazioni erogate	40
4.1.7. Visite effettuate	41
4.1.8. Accessi ai reparti	42
4.2. Progettazione logica	43
4.2.1. Medici	43
4.2.2. Ricavi	44
4.2.3. Costi	44
4.2.4. Costi del personale	44
4.2.5. Costi dei farmaci	45
4.2.6. Prestazioni erogate	45
4.2.7. Visite effettuate	46
4.2.8. Accessi ai reparti	46
4.3. Progettazione dell'alimentazione	46
4.3.1. Import dei dati	47
4.3.2. Trascodifica e verifica dei dati	47
4.3.3. Elaborazione degli indicatori	47
5. PROGETTAZIONE DI "ANALIZER"	48
5.1. Analisi dei requisiti	48
5.1.1. Requisiti funzionali	48
5.1.2. Requisiti non funzionali	48
5.2. Use Case Model	49
5.2.1. Use Case Diagram	49
5.2.2. Use Case "Importazione dei dati"	49
5.2.3. Use Case "Trascodifica dei dati"	50
5.2.4. Use Case "Gestione delle regole degli indicatori"	51
5.2.5. Use Case "Pubblicazione degli indicatori"	51
5.3. Activity Diagram	52
5.3.1. Activity Diagram "Importazione e Trascodifica dei dati"	52
5.3.2. Activity Diagram "Regole e pubblicazione degli indicatori"	53
5.4. Analysis & Design Model	54
5.4.1. Class Diagram	54
6. L'APPLICATIVO "ANALIZER"	55
6.1. Architettura di Analyzer	55
6.2. Utilizzo dell'applicativo	55
6.3. Import dei Dati	55
6.4. Trascodifica e verifica dei dati	57
6.5. Gestione degli indicatori	58
6.5.1. Impostazione delle regole	58
6.5.2. Calcolo degli indicatori	60

7. CONCLUSIONI.....	61
8. ACRONIMI	62
9. BIBLIOGRAFIA E RIFERIMENTI.....	63
10. APPENDICE.....	64
10.1. Tabelle delle fonti di dati	64
10.1.1. Anagrafica dei centri di costo e dei fattori produttivi.....	64
10.1.2. Analitica e Budget.....	64
10.1.3. Prestazioni Ambulatoriali.....	65
10.1.4. Degenti	68
10.2. Tabelle del livello riconciliato.....	70
10.2.1. Anagrafica dei centri di costo e dei fattori produttivi.....	70
10.2.2. Analitica e Budget.....	71
10.2.3. Prestazioni Ambulatoriali.....	72
10.2.4. Degenti	74
11. RINGRAZIAMENTI.....	78

1. Introduzione

L'informazione è necessaria per pianificare e controllare le attività aziendali con efficacia; nella quasi totalità degli ambienti lavorativi è indispensabile storicizzare i dati acquisiti. Talvolta le aziende sono costrette a gestire milioni di dati, e le normali basi di dati non offrono le soluzioni adeguate per la gestione di questi. Il fenomeno del data warehousing nasce proprio dall'enorme accumulo di dati e dalla pressante richiesta di utilizzare attivamente questi dati per scopi che superino quelli, di routine, legati all'elaborazione giornaliera. Il campo di utilità dei sistemi data warehousing non è ristretto al dominio aziendale: esso spazia ulteriormente dall'area sanitaria a quella delle scienze naturali. Caratteristica comune a tutti questi campi è la necessità di strumenti di archiviazione e interrogazione per ottenere facilmente, e in tempi ridotti, dall'enorme quantità di dati immagazzinati nei database, informazioni di sintesi che permettano la valutazione di un fenomeno.

Da queste motivazioni e dalla necessità di analizzare i propri dati in modo rapido ed efficiente, ha indotto l'ospedale S. Croce e Carle di Cuneo a rivolgersi all'azienda informatica GPI per trovare un sistema omogeneo in grado di aiutare gli operatori nell'analisi delle informazioni sparse per le varie basi di dati. L'obiettivo di questa tesi è quella di progettare un sistema di data warehousing in grado di soddisfare le richieste del cliente, in collaborazione con GPI. La tesi quindi seguirà un approccio graduale per affrontare la ricerca: si partirà chiarendo alcuni aspetti delle basi di dati e più in particolare dei data warehouse, facendo trasparire le definizioni essenziali e utili per la comprensione della ricerca, dopo di che si affronterà in modo diretto la soluzione del problema presentato. Nei vari capitoli si vedranno le fasi protagoniste della progettazione del data warehouse, soffermandosi principalmente sulla metodologia Tropos per l'analisi dei requisiti utente. L'elaborato inoltre presenterà due diversi modelli di progettazione del livello data warehouse, il primo proposto da GPI ed attualmente in uso presso il cliente, il secondo invece prevede un'evoluzione del precedente poiché segue scrupolosamente tutte le fasi di progettazione data warehousing.

Nell'ultima parte si vedrà il modulo JAVA "Analyzer", ideato per aiutare l'amministratore del DW ad interagire con le informazioni da importare dalle sorgenti o quelle già presenti nel data warehouse.

2. Basi di Dati e Data Warehouse

2.1. Le Basi di Dati

Uno dei principali compiti dei sistemi informatici consiste nelle attività di raccolta, organizzazione e conservazione dei dati. Le quotazioni delle azioni nei mercati telematici internazionali, i movimenti dei conti correnti bancari, gli elenchi dei degenti in un ospedale sono esempi di dati indispensabili a gestire alcune attività umane. I sistemi informatici garantiscono che questi dati vengano conservati in modo permanente su dispositivi per la loro memorizzazione, aggiornati in caso di variazione e resi accessibili alle interrogazioni degli utenti. La base di dati può essere definita come una collezione di dati riguardanti uno stesso argomento, o più argomenti correlati tra loro, strutturata in modo tale da consentire che i dati possano venire utilizzati per diverse applicazioni e, normalmente, possano evolvere nel tempo. Il DBMS o Data Base Management System è un sistema software efficiente ed efficace progettato per assistere al mantenimento e all'utilizzo di grandi collezioni di dati, assicurando condivisione, persistenza e affidabilità. La base di dati è una collezione di dati gestita da un DBMS.

Le caratteristiche generali di un DBMS sono le seguenti¹:

- permettere agli utenti di creare nuovi database e di specificare i rispettivi schema (struttura logica dei dati), utilizzando un linguaggio specializzato chiamato *data definition language*;
- dare agli utenti l'abilità di eseguire query ai dati e di modificarli, utilizzando un apposito linguaggio detto *query language* o *data-manipulation language*;
- supportare il salvataggio di un ammontare enorme di dati per un lungo periodo di tempo, rendere questi sicuri e garantire un efficiente accesso ai dati;
- controllare l'accesso da più utenti alla volta, evitando accessi simultanei allo stesso dato per garantirne l'integrità.

2.2. I Data Warehouse

Un data warehouse è una collezione di dati di supporto per il processo decisionale, fisicamente separato dai sistemi operazionali che presenta le seguenti caratteristiche:

- è orientata ai soggetti di interesse;
- è integrata e consistente;
- è rappresentativa dell'evoluzione temporale e non volatile.

La costruzione di un sistema di data warehousing non comporta l'inserimento di nuove informazioni bensì la riorganizzazione di quelle esistenti, e implica pertanto l'esistenza di un sistema informativo. Mentre i dati operazionali coprono un arco temporale di solito piuttosto limitato, poiché la maggior parte delle transazioni coinvolge i dati più recenti, il DW permette analisi che spazino sulla prospettiva di alcuni anni. Per questo motivo, il DW è aggiornato ad intervalli regolari ed è in continua crescita. Proprio per il fatto che, in linea di principio, non vengano mai eliminati dati dal DW e che gli aggiornamenti siano tipicamente eseguiti quando il DW è off-line, fa sì che un DW possa essere considerato come un database di sola lettura. Questa caratteristica, insieme all'esigenza degli utenti di contenere i tempi di risposta alle interrogazioni di analisi, comporta varie conseguenze: nei DW perdono importanza le tecniche sofisticate di gestione delle transazioni adottate dai DBMS e la pratica della normalizzazione delle tabelle viene abbandonata a favore di una parziale denormalizzazione mirata al miglioramento delle prestazioni.

Il tipo di elaborazione per cui nascono i DW viene detto *On-Line Analytical Processing* (OLAP), ed è caratterizzato da un'analisi dinamica e multidimensionale che richiede la scansione di un enorme quantità di record (il metro di misura è sull'ordine dei milioni) per calcolare un insieme di dati numerici di sintesi. Le peculiari caratteristiche delle interrogazioni OLAP fanno sì che i dati nel DW siano normalmente rappresentati in forma multidimensionale. L'idea di base è quella di vedere i dati come punti in uno spazio le cui dimensioni corrispondono ad altrettante possibili dimensioni di analisi.

Le funzioni di base di uno strumento OLAP sono²:

- *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.

2.3. Architettura per il data warehousing

Le caratteristiche architettoniche principali per un sistema di data warehousing possono essere definite nel seguente modo:

- *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.

- *Amministrabilità*: la complessità dell'attività di amministrazione non deve risultare eccessiva.

Esistono diverse architetture per la progettazione di un sistema data warehousing, tra queste si distingue l'*architettura a due livelli*; il nome deriva dalla volontà di evidenziare la separazione tra il livello sorgenti e quello del DW, sebbene in realtà si articola su quattro livelli distinti:

1. *Livello delle sorgenti*. Il DW utilizza fonti di dati eterogenei, essi possono essere estratti dall'ambiente di produzione e quindi originariamente archiviati in database aziendali relazionali, oppure provenire da sistemi informativi esterni all'azienda.
2. *Livello dell'alimentazione*. I dati memorizzati nelle sorgenti devono essere estratti, ripuliti per eliminare le inconsistenze e completare eventuali parti mancanti. I cosiddetti strumenti ETL (*Extraction, Transformation and Loading*) permettono di integrare schemi eterogenei, nonché di estrarre, trasformare, pulire, validare, filtrare e caricare i dati dalle sorgenti nel DW.
3. *Livello del warehouse*. Le informazioni vengono raccolte in un DW. Esso può essere direttamente consultato ma anche usato come sorgente per costruire *data mart*. Con il termine data mart si intende un sottoinsieme o un'aggregazione dei dati presenti nel DW primario.
4. *Livello di analisi*. Permette la consultazione efficiente e flessibile dei dati integrati a fini di stesura di report, di analisi, di simulazione.

2.4. Gli strumenti ETL

Il ruolo degli strumenti di *Extraction, Transformation and Loading* è quello di alimentare una sorgente dati singola, dettagliata esauriente e di alta qualità che possa a sua volta alimentare il DW. Le fasi distinte di questa operazione possono essere suddivise in:

1. *Estrazione*. Durante questa fase i dati rilevanti vengono estratti dalle sorgenti. L'*estrazione statica* viene effettuata quando il DW deve essere popolato per la prima volta. L'*estrazione incrementale* viene usata per l'aggiornamento periodico del DW, e cattura solamente i cambiamenti avvenuti nelle sorgenti dall'ultima estrazione.
2. *Pulitura*. La pulizia è una fase critica nel processo di data warehousing, poiché si incarica di migliorare la qualità dei dati. Esistono diverse inconsistenze che possono rendere *sporchi* i dati: dati duplicati, dati mancanti, valori errati, valori inconsistenti.

3. *Trasformazione.* Durante questa operazione i dati vengono convertiti dal formato operativo sorgente a quello del DW. La corrispondenza con il livello sorgente è in genere complicata dalla presenza di più fonti distinte eterogenee, che richiede durante la progettazione una complessa fase di integrazione.
4. *Caricamento.* L'ultima fase da eseguire è il caricamento dei dati nel DW, che può avvenire secondo due modalità:
 - *Refresh.* I dati del DW vengono riscritti integralmente, sostituendo quelli precedenti.
 - *Update.* I soli cambiamenti occorsi nei dati sorgente vengono aggiunti nel DW, tipicamente senza distruggere o alterare i dati esistenti.

2.5. Il modello multidimensionale

Il concetto di multidimensionalità è di interesse centrale nel tema dei data warehouse. E' il concetto di dimensione che ha origine alla metafora del cubo per la rappresentazione dei dati multidimensionali. Secondo questa metafora, gli eventi corrispondono a celle di un cubo i cui spigoli rappresentano le dimensioni di analisi. Ogni cella del cubo contiene un valore per ciascuna misura.

Dunque, un cubo multidimensionale è incentrato su un fatto di interesse per il processo decisionale. Esso rappresenta un insieme di eventi, descritti quantitativamente da misure numeriche. Ogni asse del cubo rappresenta una possibile dimensione di analisi; ciascuna dimensione può essere vista a più livelli di dettaglio individuati da attributi strutturati in gerarchie.

2.6. Fasi della progettazione del DW

Le fasi principali per la progettazione di un data mart possono essere riassunte nel seguente modo³:

1. *Analisi e riconciliazione dei dati.* La prima fase di progettazione prevede la documentazione dello schema dei dati operazionali da dove verrà alimentato il data mart. Quindi occorre analizzare e comprendere gli schemi delle sorgenti disponibili, determinare eventuali correlazioni tra le sorgenti e infine valutare la qualità dei dati.

2. *Analisi dei requisiti.* In questa fase il progettista raccoglie, filtra e analizza i requisiti degli utenti finali, con il fine di delineare quali informazioni sono di interesse strategico.
3. *Progettazione concettuale.* Questa fase prevede l'uso dei requisiti utente ottenuti durante la fase precedente per disegnare uno schema concettuale per il data mart.
4. *Progettazione logica.* Essa include l'insieme di passi che, a partire dallo schema concettuale, permettono di determinare lo schema logico del data mart.
5. *Progettazione dell'alimentazione.* Nell'ultima fase vengono prese tutte le decisioni che riguardano il progetto di alimentazione del data mart.

2.6.1. Analisi e riconciliazione delle fonti dati

Come già accennato in precedenza, i dati contenuti nel DW sono ricavati da un insieme di sorgenti che si possono differenziare sia per la tecnologia che le gestisce (ad esempio i DBMS), sia per il modello attraverso il quale rappresentano la realtà aziendale. Le varie sorgenti operazionali possono essere fortemente o completamente indipendenti, dunque è fondamentale per il progettista acquisire una conoscenza quanto più approfondita delle sorgenti dati.

Uno dei principi fondamentali del data warehousing è il concetto di dato integrato che permette di derivare informazioni consistenti e prive di errori. Il raggiungimento di questo risultato necessita di un *processo di riconciliazione* che comporta integrazione, pulizia e trasformazione dei dati.

2.6.2. Analisi dei requisiti

La fase di analisi dei requisiti ha l'obiettivo di raccogliere le esigenze di utilizzo del data mart espresse dai suoi utenti finali. Essa ha un'importanza strategica all'interno della progettazione del data mart, poiché ha un ruolo sostanziale nel determinare lo schema concettuale dei dati, il progetto dell'alimentazione, l'architettura del sistema e l'evoluzione di esso. Esistono diverse tecniche per l'analisi dei requisiti utente, tra queste si distingue l'approccio basato sull'utilizzo del formalismo di Tropos.

Tropos è una metodologia di sviluppo software orientata agli agenti e presenta due caratteristiche originali. Primo, la metodologia è basata sui concetti di agente e obiettivo, che

sono di supporto a tutte le fasi di sviluppo. Secondo, viene assegnato un ruolo cruciale all'analisi dei requisiti preliminari.

Tropos gestisce quattro fasi di sviluppo software:

1. Analisi dei requisiti preliminari
2. Analisi dei requisiti progettuali
3. Progetto architetturali
4. Progetto esecutivo

La metodologia Tropos è stata applicata con successo in differenti aree applicative, la notazione di questa metodologia può essere riassunta di seguito:

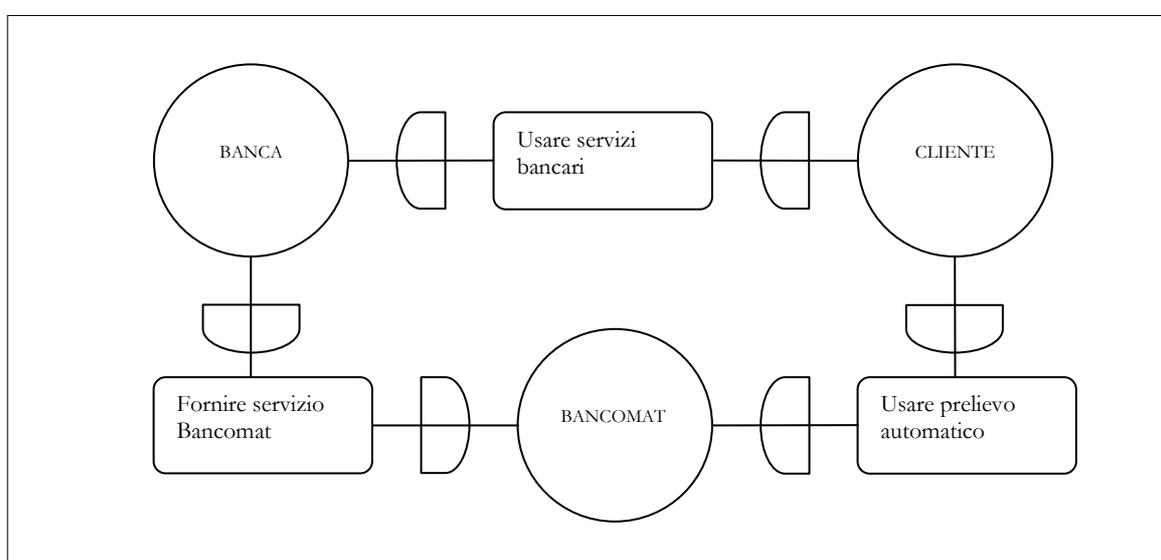
- *Attori*. Un attore rappresenta uno *stakeholder* aziendale. Un attore può modellare un agente (fisico o software), un ruolo (caratterizzazione astratta di un comportamento assunto da uno o più agenti in uno specifico contesto) o una posizione (insiemi di ruoli giocati generalmente da un singolo agente).
- *Dipendenze strategiche*. Una dipendenza strategica rappresenta un accordo tra due attori, uno dei quali dipende dall'altro per il rispetto dell'accordo, esso può consistere in un obiettivo da raggiungere.
- *Diagramma degli attori*. Il diagramma degli attori è un grafo di attori legati da dipendenze strategiche.
- *Diagramma di ragionamento*. Viene utilizzato per rappresentare i fondamenti logici e razionali che regolano le relazioni di ciascun attori con gli altri.

Nel contesto specifico dei data warehouse, è necessario introdurre alcuni nuovi concetti:

- *Fatti*. Un fatto modella un insieme di eventi che si verificano quando un obiettivo viene raggiunto.
- *Attributi*. Sono dei campi la cui valorizzazione si accompagna alla registrazione di un fatto ad opera di un obiettivo.
- *Dimensioni*. Una dimensione è una proprietà di un fatto che ne descrive una possibile coordinata di analisi.
- *Misure*. Una misura è una proprietà numerica di un fatto che ne descrive un aspetto quantitativo.

La metodologia Tropos propone un tipo di analisi centrata sugli obiettivi dei decisori, ossia degli attori protagonisti del processo decisionale. Dapprima vengono identificati tutti i decisori; poi, per ciascuno di essi, vengono effettuati quattro passi d'analisi:

1. *Analisi degli obiettivi.* L'analisi degli obiettivi inizia con uno studio del diagramma degli attori per i decisori. Gli obiettivi abbinati a ciascun decisore sono quindi scomposti e analizzati nel dettaglio, al fine di generare un insieme di diagrammi di ragionamento.
2. *Analisi dei fatti.* I diagrammi di ragionamento vengono estesi identificando fatti e associandoli agli obiettivi dei decisori.
3. *Analisi dimensionale.* In questa fase ciascun fatto viene associato alle dimensioni che i decisori ritengono necessarie per soddisfare i singoli obiettivi decisionali
4. *Analisi delle misure.* Infine l'analista associa un insieme di misure a ciascun fatto precedentemente identificato.



Esempio di diagramma degli attori; gli attori e i loro obiettivi sono rappresentati, rispettivamente, da cerchi e ovali

2.6.3. Progettazione concettuale

Per la progettazione di un data mart esistono diversi approcci, distinti sulla base della rilevanza assegnata alle fasi di analisi del database operativo e di analisi dei requisiti utente. Un approccio misto prevede un ruolo attivo dei requisiti utente nel limitare la complessità dell'analisi delle sorgenti. Il quadro metodologico prevede quindi l'utilizzo del formalismo Tropos per l'analisi dei requisiti. La procedura si articola in tre fasi:

1. *Mappatura dei requisiti.* Obiettivo di questa fase è stabilire una corrispondenza tra i fatti, le dimensioni e le misure individuate precedentemente e le relazioni e attributi presenti nello schema operativo.

2. *Costruzione dello schema di fatto.* Ciascuna dimensione e misura mappati con successo da un diagramma di ragionamento esteso allo schema operativo vengono inclusi nello schema di fatto. Successivamente vengono aggiunti anche gli attributi, eliminando quelli inutilizzati.
3. *Raffinamento.* Lo schema di fatto viene affinato per renderlo più aderente ai bisogni dell'utente

2.6.4. Progettazione logica

La fase di progettazione logica include gli insiemi di passi che, a partire dallo schema concettuale, permettono di determinare lo schema logico del data mart. L'obiettivo primario è la massimizzazione della velocità di reperimento dati, autorizzando il ripetuto utilizzo di dati ridondanti e denormalizzati. Essa può essere riassunta in tre fasi:

- *Traduzione degli schemi di fatto in schemi logici.* Nel caso in cui lo schema logico sia a stella allora la fact table contiene tutte le misure e gli attributi descrittivi direttamente collegati al fatto, e per ogni gerarchia viene creata una dimension table che ne contiene tutti gli attributi.
- *Materializzazione delle viste.* Per materializzazione delle viste si intende il processo di selezione di un insieme di viste che esaltano gli obiettivi di un progetto.
- *Frammentazione delle viste.* Si intende la suddivisione di una tabella in più tabelle dette frammenti al fine di aumentare le prestazioni del sistema

2.6.5. Progettazione dell'alimentazione

Durante la fase di progettazione dell'alimentazione vengono definite le procedure necessarie a caricare all'interno del data mart i dati provenienti dalle sorgenti operative. In presenza del livello riconciliato il processo di alimentazione risulta suddiviso in due fasi:

- Dalle sorgenti operative al livello riconciliato.
- Dal livello riconciliato al livello dei data mart.

Come vedremo in seguito, nella costruzione di questo progetto è stata decisa una soluzione architetturale a tre livelli poiché la presenza di uno stadio intermedio ha facilitato il compito del gruppo di progettazione.

L'alimentazione dello schema riconciliato avviene nel seguente modo:

- *Estrazione*: indica le operazioni che permettono di acquisire i dati delle sorgenti. Esistono diverse modalità di estrazione: assistita da un'applicazione, basata sui trigger oppure basata sui timestamp.
- *Trasformazione*: indica le operazioni che conformano i dati dalle sorgenti allo schema riconciliato. Alcuni dati possono essere convertiti oppure concatenati tra loro.
- *Caricamento*: indica le operazioni necessarie a inserire i dati trasformati nel database riconciliato aggiornando eventualmente quelli già presenti.

2.7. Gli ambiti applicativi del data warehouse

Nelle banche e in generale nelle istituzioni finanziarie gli ambiti di utilizzo sono molteplici, poiché tutte le aree gestionali di tali organizzazioni sono caratterizzate da volumi considerevoli di dati su cui devono essere prese decisioni strategiche. Poiché il data warehouse può avere un valore strategico, all'interno di tali tipi di organizzazioni è fondamentale per il management definire una strategia per il data warehouse. Essa è essenzialmente un percorso evolutivo che porta l'azienda da applicazioni DW non 'mission-critical' a una situazione in cui il data warehouse è una componente fondamentale del sistema informativo aziendale.

La strategia di data warehousing di un'azienda può essere classificata in base a due dimensioni fondamentali:

- utilizzo del DW esistente: livello di maturità degli utenti e delle funzioni di supporto del DW nell'utilizzo dell'esistente;
- utilizzo prospettico del DW: obiettivi strategici di utilizzo del DW come piattaforma di *decision support*.

2.8. Business Objects: concetti generali

2.8.1. Business Objects

Business Objects è uno strumento per la consultazione dei dati e per la produzione di reportistica. Esso infatti consente di:

- modellizzare una base dati
- realizzare dei report sulla base dei modelli prodotti
- distribuire i report
- pubblicare i report su web.

Lo strumento si compone di diversi moduli.

2.8.2. Reporter

Modulo di Business Objects utilizzato dagli utenti sviluppatori per realizzare i report. In genere i report vengono creati partendo da uno o più universi realizzati precedentemente con il modulo Designer. Il modulo può essere utilizzato anche per la sola consultazione dei report (fig. 1).

2.8.3. Designer

Modulo di Business Objects utilizzato dagli utenti sviluppatori per costruire un modello semantico della base dati. Il modello è detto “universo”. L’universo ha lo scopo di semplificare la fase di interrogazione e consultazione del database da parte dell’utente finale. Con il termine designer si indica anche l’utente sviluppatore che utilizza questo strumento.

2.8.4. Supervisor

Supervisor è un modulo di Business Objects utilizzato dagli utenti amministratori per configurare il sistema, creare gli utenti e assegnare le autorizzazioni. Con il termine supervisor si indica anche l’utente amministratore che utilizza questo strumento.

2.8.5. WebIntelligence / InfoView

WebIntelligence / InfoView è il modulo applicativo di Business Objects utilizzato per gestire tutto il sistema Business Objects su web. InfoView è il portale di Business Objects ed è anche la principale interfaccia di WebIntelligence. InfoView viene utilizzato dall'utente finale per consultare i report. WebIntelligence offre alcune funzionalità aggiuntive, che in genere non sono utilizzate dall'utente finale.

2.8.6. Repository

Il repository è un database utilizzato da Business Objects per memorizzare le informazioni relative agli utenti, agli universi e ai report. Il repository è gestito dagli amministratori di sistema e dagli utenti sviluppatori.

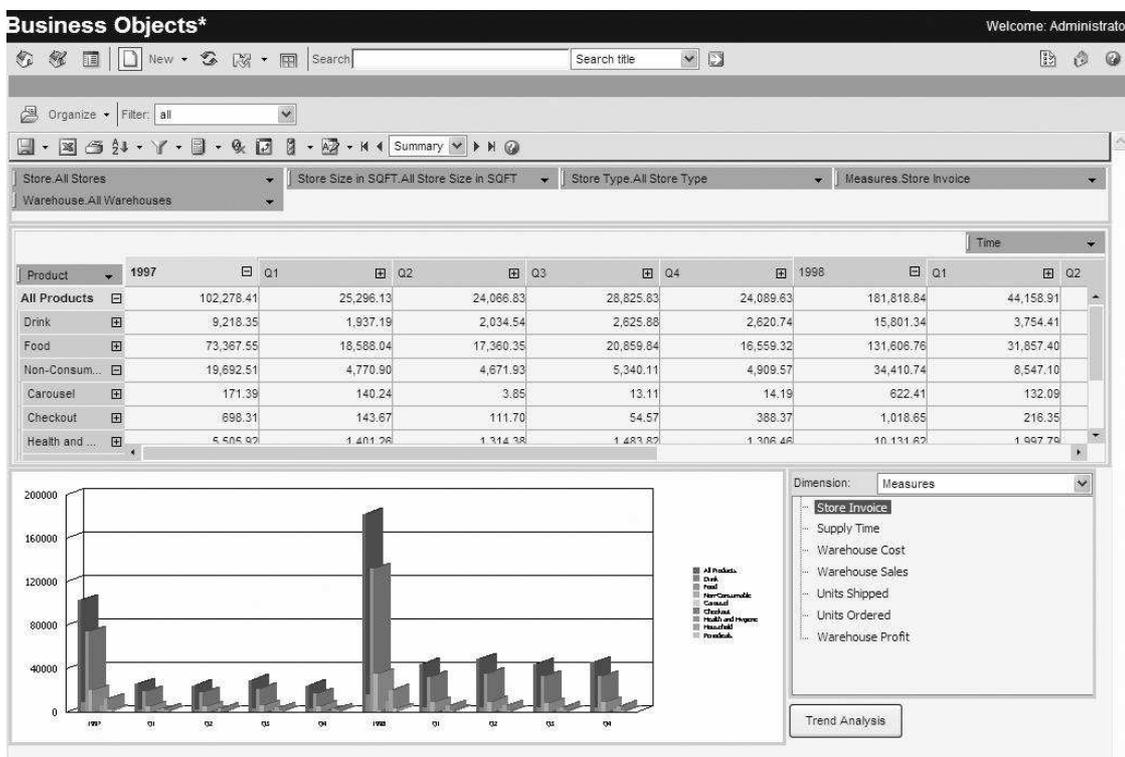


Figura 1 - Creazione di tabelle e grafici all'interno di Business Objects

3. Il DW per l'Ospedale S. Croce di Cuneo sviluppato da GPI

3.1. L'ospedale S. Croce e Carle di Cuneo

L'Azienda Ospedaliera di Cuneo eroga prestazioni di diagnosi, cura e riabilitazione in regime di ricovero o in forma ambulatoriale, sia a carico del Servizio Sanitario Nazionale che in regime di libera professione. L'Ospedale S. Croce di Cuneo ha le sue radici, come tanti altri Ospedali italiani, nei ricoveri ("hospitale") per viandanti che, nel XIII secolo, sorgono presso i monasteri o le "pie Confraternite". Il 1819 segna una svolta nella gestione dell'Ospedale S. Croce: per la prima volta sono ammessi anche i malati "paganti": è forse questa la prima testimonianza della concezione della struttura come luogo di cure più efficaci di quelle ottenibili a domicilio e non soltanto come ricovero per i poveri. Fra il 1954 ed il 1960 viene edificato il nuovo Ospedale S. Croce, in via Coppino: la sede è quella attuale, ma si può dire che, dalla sua apertura, il cantiere non si sia mai fermato e prosegua tuttora con l'edificazione di nuove ali e l'adeguamento della struttura originaria.

In base alla Riforma ospedaliera del 1968-69, il S. Croce viene dichiarato Ente Ospedaliero – Ospedale Generale Provinciale e il Carle viene scorporato dall'INPS (l'Ente che aveva assunto l'onere della lotta alla TBC) e dichiarato Ente Ospedaliero – Ospedale Provinciale Specializzato Pneumologico.

In questi ultimi 30 anni, la medicina ospedaliera, spinta da sempre nuove tecnologie, ha preso il netto predominio nella Sanità italiana: gli Ospedali sono tenuti a ricoverare tutti i cittadini bisognosi di cure, senza distinzioni; e la popolazione, a ragione o a torto, ricorre con maggior fiducia all'ospedale piuttosto che al medico operante sul territorio. Le conoscenze mediche, nello stesso tempo, aumentano in misura tumultuosa e creano, una dopo l'altra, sempre più numerose branche specialistiche⁴.

3.2. Richieste del cliente

Nelle fasi iniziali del progetto, si sono svolti diversi incontri tra il personale del SID dell'Ospedale S. Croce e quello di GPI per aiutare questi ultimi a comprendere a fondo le

esigenze del cliente. Durante queste riunioni sono emersi i domini principali a cui il SID concentra la sua attenzione per analizzare i dati: contabilità, magazzino, cespiti e personale.

Questi domini sono separati tra loro e non presentano in linea di massima alcuna relazione fra essi; per questo motivo il cliente lamenta una perdita infinita di tempo per analizzare i dati sparpagliati tra le diverse fonti, con un alto tasso di errore causato dalla non facile lettura di essi. Un altro problema che genera disagi all'interno dell'organizzazione del SID, sta nel fatto che i dati elaborati non possono essere comparati direttamente tra loro per colpa della diversità delle dimensioni prese in esame durante le elaborazioni; ad esempio il costo dei farmaci con il numero di accessi per un determinato centro di costo.

Dunque, quello che richiede il cliente è un sistema semplice ed efficace che possa analizzare un numero elevato di informazioni sparse in diversi domini, e che i vari risultati possano essere raffrontati tra loro. Come soluzione alle varie problematiche evidenziate dal cliente, GPI propone il sistema del data warehousing associata all'applicativo Analyzer.

3.3. Analisi e conciliazione dei dati

Come accennato in precedenza, le esigenze del cliente si concentrano su diversi domini; in particolare sull'analitica, le prestazioni ambulatoriali e la degenza. Tali dati non sono in relazione tra loro, ma sono per lo più indipendenti l'uno dall'altro e risultano pertanto ingestibili in modo omogeneo. Ad esempio l'anagrafica dei centri di costo e dei fattori produttivi, l'analitica e le prestazioni ambulatoriali vengono gestiti con applicativi GS su server AS400, mentre il modulo della degenza viene gestita direttamente da applicativi sanitari GPI. Dunque per acquisire tutti i dati da utilizzare nel data warehouse sono necessarie più sorgenti. Le principali fonti dei dati risultano essere:

- Anagrafica dei centri di costo e dei fattori produttivi
- Analitica e Budget
- Prestazioni ambulatoriali
- Degenti

In figura 2 viene riassunta l'architettura del DW.

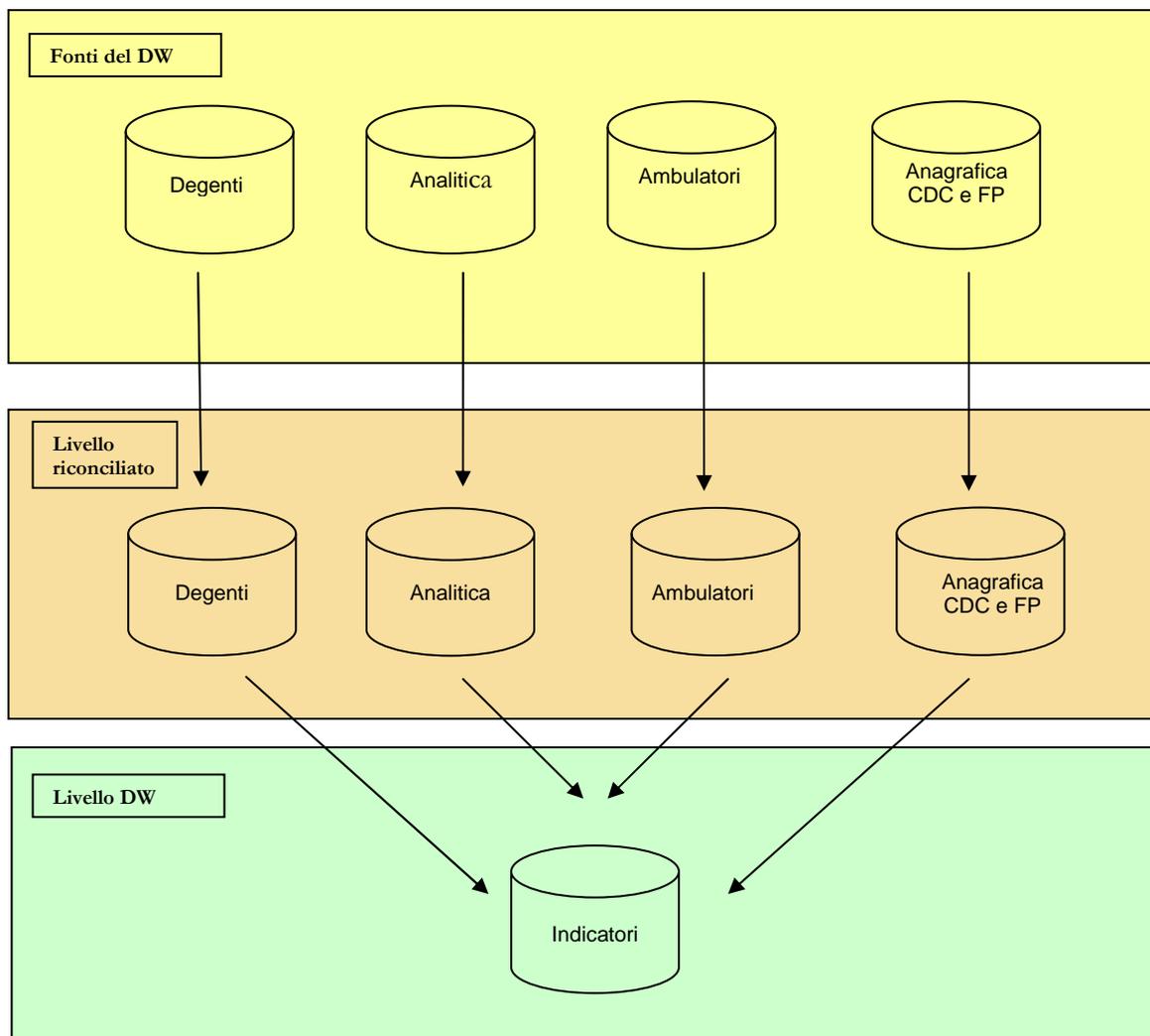


Figura 2 - Architettura del DW

3.3.1. Anagrafica dei Centri di Costo e dei Fattori Produttivi

L'anagrafica dei centri di costo e dei fattori produttivi viene gestita da applicativi GS su server AS400, essa risulta piuttosto semplice poiché si articola in un'unica tabella: RANAGPI. Essa contiene tutti i riferimenti ai centri di costo e ai fattori produttivi dell'azienda ospedaliera. Per il dettaglio della tabella vedere il paragrafo 10.1.1.

3.3.2. Analitica e Budget

L'analitica e budget viene gestita da applicativi GS su server AS400, la tabella coinvolta risulta essere RDETGPI. In questa tabella sono gestiti tutti i dati relativi alla contabilità e personale, essa dunque risulta essere fondamentale per la costruzione del nostro data warehouse. Per vedere in dettaglio la tabella andare al paragrafo 10.1.2.

3.3.3. Prestazioni Ambulatoriali

Le prestazioni ambulatoriali vengono gestite da applicativi GS su server AS400. Esse risultano più complesse rispetto alle fonti analizzate precedentemente. La sorgente dei dati è articolata da una tabella principale detta GACOMET0 e da un dettaglio definito dalla tabella GAPRELI0. Inoltre sono indispensabili altre tabelle di supporto per la decodifica di alcuni campi: RCODCOM rappresenta i comuni d'Italia, RPREFP1 rappresenta i fattori produttivi, infine le tabelle GAQUALI e REREPCD1 sono indispensabili per ottenere il centro di costo. In figura 3 viene proposto lo schema relazionale della sorgente delle prestazioni ambulatoriali e in figura 4 lo schema ER. Il dettaglio delle tabelle si trova al paragrafo 10.1.3.

riguardano agli accessi ai reparti. La sorgente si articola nella tabella delle DIMISSIONI, la quale è legata alla tabella dei REPARTI e alla tabella MOTRIC (motivi di ricovero). In figura 5 viene proposto lo schema relazionale del modulo dei degenti e in figura 6 lo schema ER. Il dettaglio delle tabelle si trova al paragrafo 10.1.4.

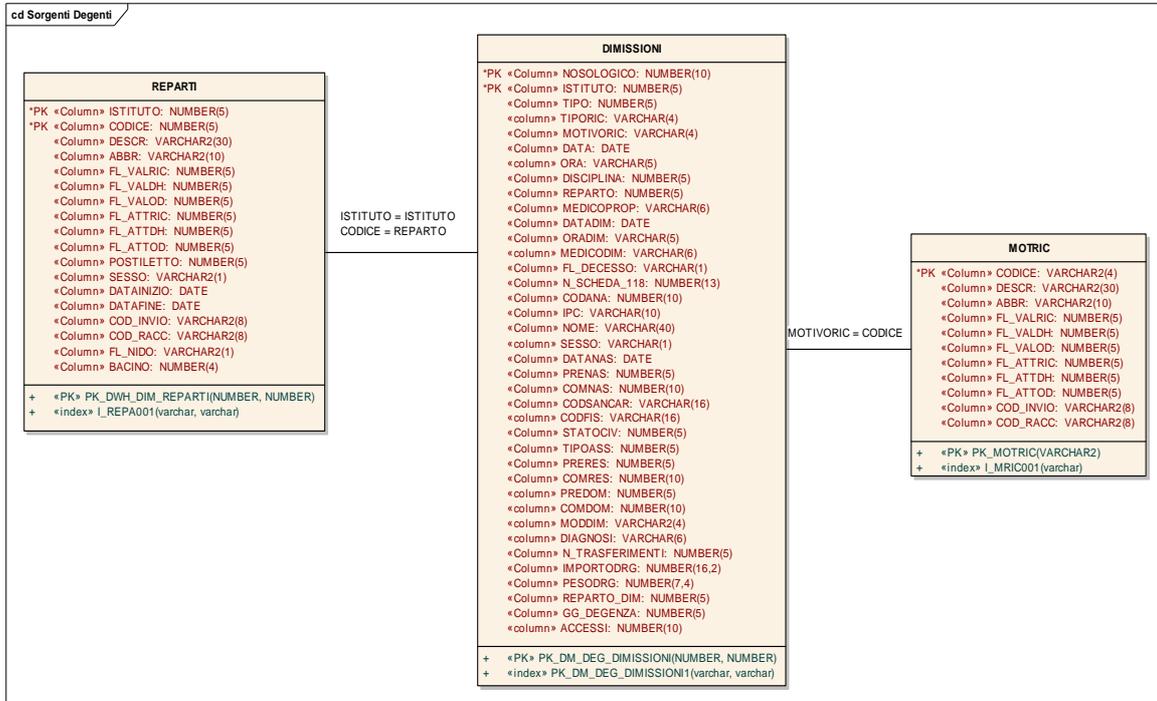


Figura 5 - Schema relazionale dei Degenti

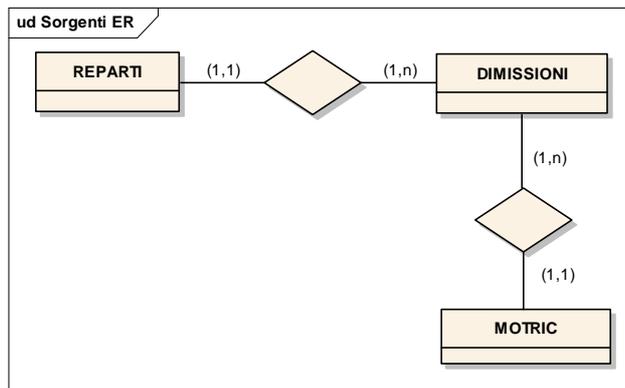


Figura 6 - Schema ER dei Degenti

In figura 7 viene rappresentato l'intero livello delle fonti di dati

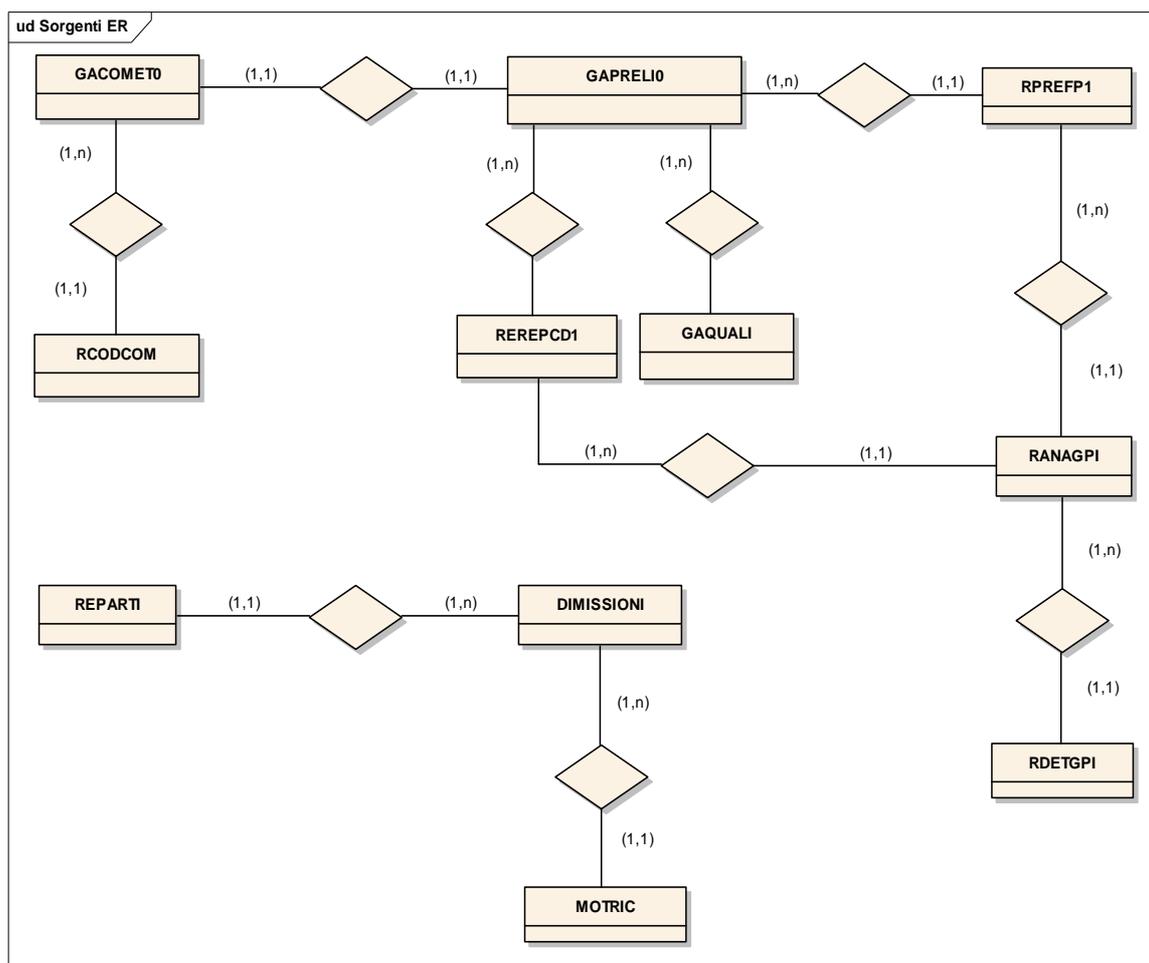


Figura 7 - Schema ER delle fonti di dati

3.4. Il livello dei dati riconciliati

L'architettura di data warehousing scelta per questa tipologia di progetto è a 3 livelli, in cui viene introdotto il livello dei dati riconciliati. Questo livello intermedio tra il DW e le sorgenti permette di ottenere un modello di dati integrati, consistenti, corretti, volatili e con una netta separazione tra le problematiche legate all'estrazione e integrazione dei dati dalle sorgenti e quelli inerenti l'alimentazione del DW.

Questa separazione presenta i seguenti vantaggi⁵:

- il sistema di analisi non incide in alcun modo sul sistema gestionale
- i dati vengono uniformati, storicizzati e verificati
- il sistema garantisce che i dati siano stabili e coerenti.

Ai fini dell'analisi si possono distinguere due livelli:

- un'analisi di tipo generale
- un'analisi di dettaglio.

L'analisi generale considera tutti i dati a disposizione del sistema informativo aziendale. Per poter avere una visione di insieme è necessario uniformare le grandezze oggetto dell'analisi. Questa operazione viene effettuata aggregando i dati elementari. Le grandezze oggetto di analisi sono:

- il centro di costo
- il fattore produttivo
- il periodo temporale.

Le anagrafiche dei CDC e dei FP sono gestite a livello aziendale. Dal punto di vista temporale si è deciso di condurre un'analisi a livello mensile. L'analisi di dettaglio permette di analizzare le peculiarità del singolo dominio applicativo. A questo livello si sono gestite tutte le informazioni ritenute importanti ai fini di un'analisi statistica.

3.4.1. Analitica e Budget

La tabella per la gestione dell'analitica nel livello riconciliato è stata chiamata DWH_ATTIVITA. Essa è legata all'anagrafica dei centri di costo DWH_DIM_CDC attraverso il campo CDC e all'anagrafica dei fattori produttivi DWH_DIM_FP attraverso il campo FP. Nelle figure 8 e 9 sono rappresentati rispettivamente lo schema relazionale e lo schema Entity/Relationship. Per il dettaglio delle tabelle vedere i paragrafo 10.2.1 e 10.2.2.

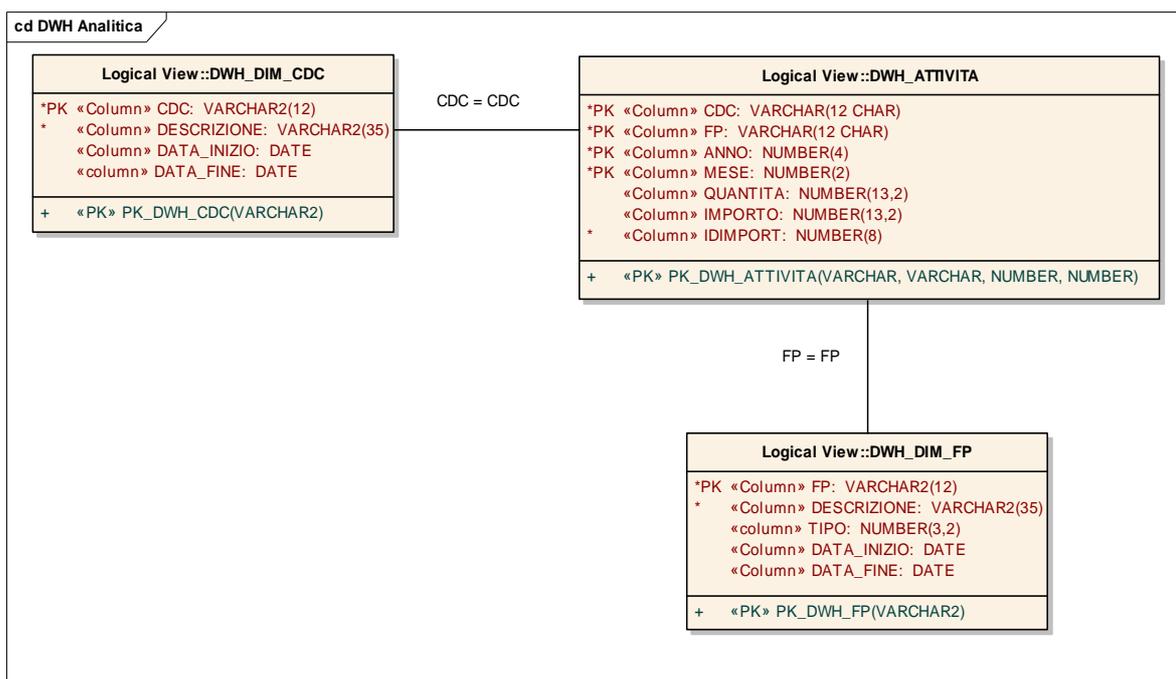


Figura 8 - Schema relazionale riconciliato dell'Analitica

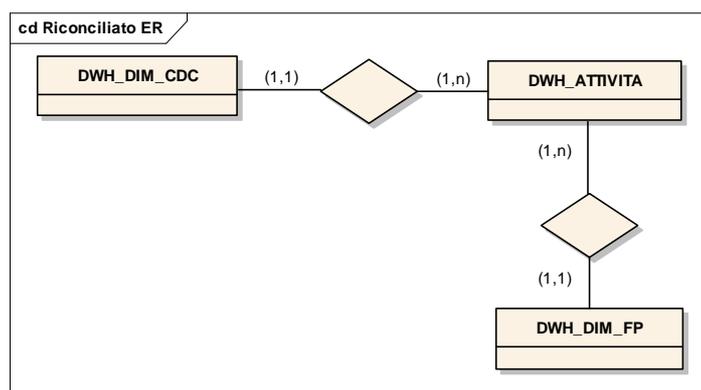


Figura 9 - Schema ER riconciliato dell'Analitica

3.4.2. Prestazioni Ambulatoriali

Le prestazioni ambulatoriali nel livello riconciliato sono rappresentate da una tabella principale DM_PAMB_PRESTAZIONI e da una tabella di dettaglio DM_PAMB_PRESTAZIONI_DET'T. Quest'ultima è associata alle tabelle dell'anagrafica dei centri di costo DWH_DIM_CDC e dei fattori produttivi DWH_DIM_FP rispettivamente attraverso i campi CDC e FP. Le altre tabelle in relazione con la tabella DM_PAMB_PRESTAZIONI_DET'T vengono utilizzate per il calcolo dei campi CDC e FP.

In figura 10 viene rappresentato lo schema relazionale, mentre in figura 11 lo schema ER. Il dettaglio delle tabelle si trova al paragrafo 10.2.3.

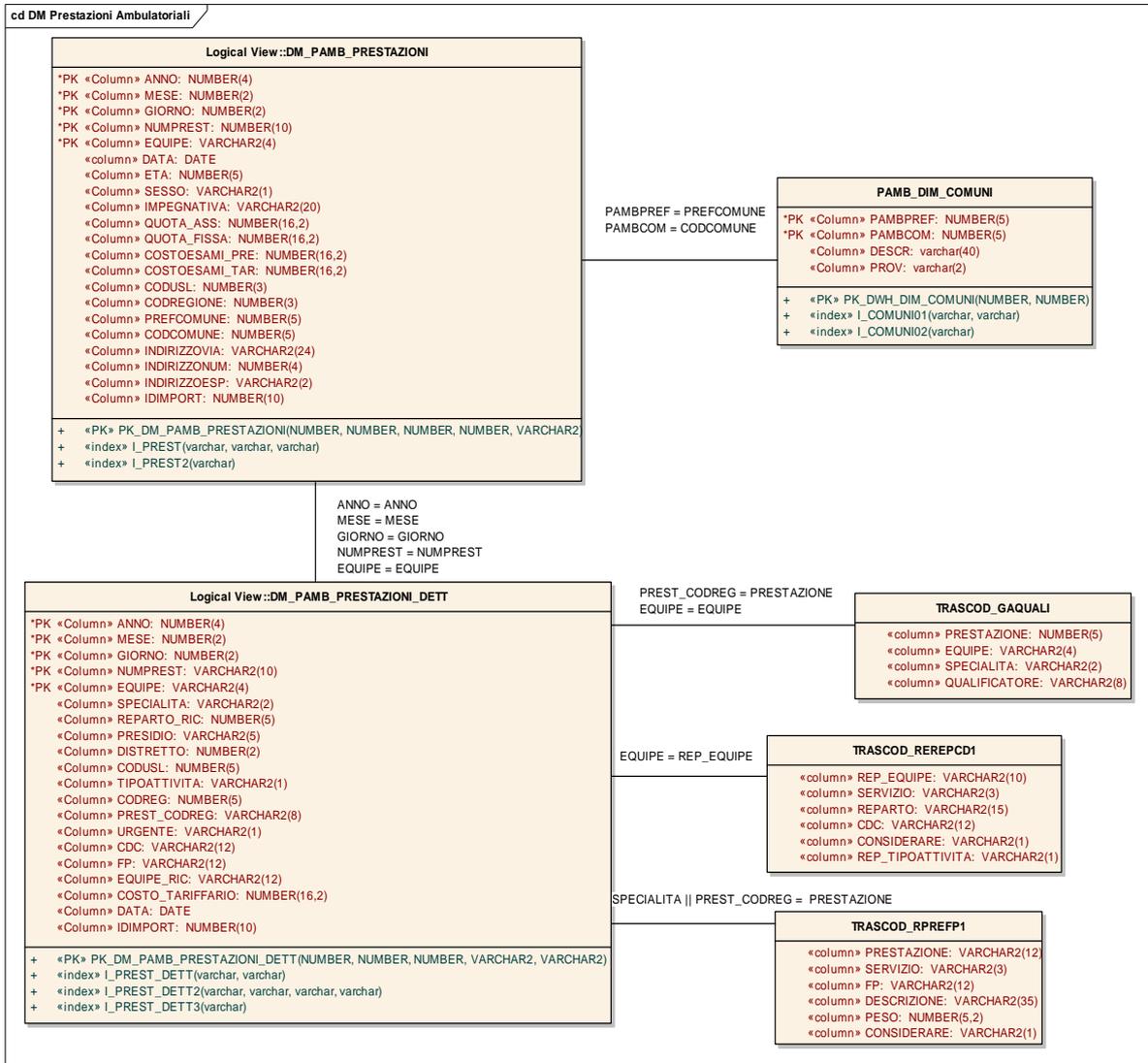


Figura 10 - Schema relazionale riconciliato delle Prestazioni Ambulatoriali

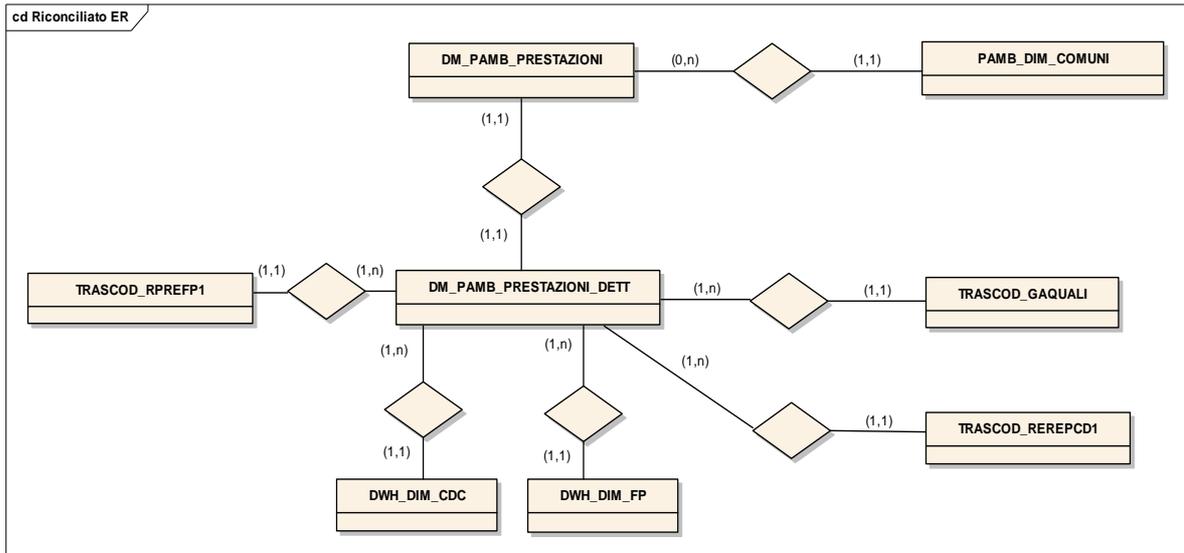


Figura 11 - Schema ER riconciliato delle Prestazioni Ambulatoriali

3.4.3. Degenti

Il modulo dei degenti nel livello riconciliato ricalca il modello della fonte di dati, con l'aggiunta dei campi CDC e FP nella tabella principale DW_DIMISSIONI. Le tabelle TRASCOD_REREPD1 e TRASCOD_TIPO permettono la valorizzazione di tali campi. Nelle figure 12 e 13 sono rappresentati rispettivamente lo schema relazionale e lo schema ER. Per il dettaglio della tabella vedere il paragrafo 10.2.4.

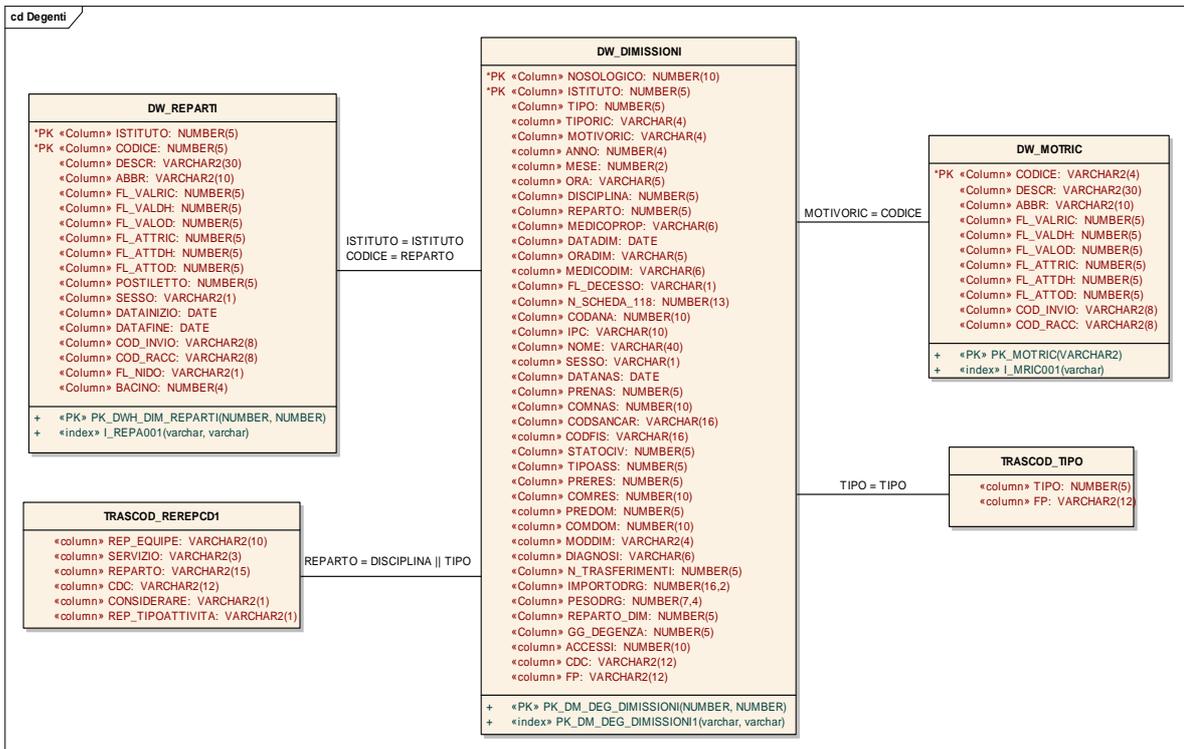


Figura 12 - Schema relazionale riconciliato dei Degenti

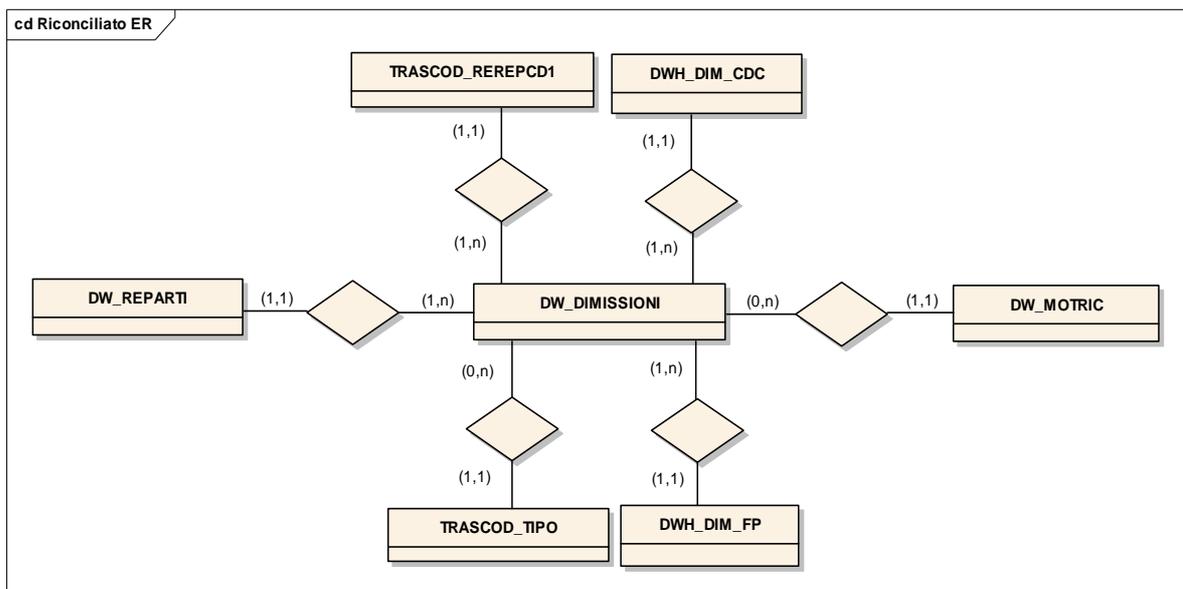


Figura 13 - Schema ER riconciliato dei Degenti

3.5. Analisi dei requisiti utente

La fase di analisi dei requisiti ha l'obiettivo di raccogliere le esigenze di utilizzo del data mart espresse dai suoi utenti finali. Questa fase gioca un ruolo di importanza strategica all'interno della progettazione del data mart. Ci sono diversi approcci per l'analisi dei requisiti, tra questi si distingue Tropos. Esso è una metodologia di sviluppo del software basata sui concetti di *agente* e *obiettivo*, che sono di supporto a tutte le fasi di sviluppo.

La notazione che Tropos utilizza nell'analisi dei requisiti per un data mart è la seguente:

- *Attori*. Un attore rappresenta uno *stakeholder* aziendale. Più in dettaglio un attore può modellare un agente (fisico o software), un ruolo o una posizione.
- *Dipendenze strategiche*. Una dipendenza strategica rappresenta un accordo tra due attori, dove uno dei quali dipende dall'altro per il rispetto dell'accordo.
- *Diagramma degli attori*. E' un grafo di attori legati da dipendenze strategiche.

3.5.1. Attori

In un'azienda ospedaliera, gli attori coinvolti all'interno di essa possono essere centinaia. Per semplificare la visione ai problemi che vogliamo analizzare, si è deciso di prendere in esame gli aspetti principali delle attività presenti in un'azienda ospedaliera. Gli attori principali che fanno parte del sistema che vogliamo analizzare sono i seguenti: OSPEDALE, REPARTO, MEDICO, PAZIENTE, PERSONALE AMMINISTRATIVO.

3.5.2. Analisi degli obiettivi

Nelle seguenti figure verranno proposti il diagramma degli attori e i diagrammi di ragionamento creati con la metodologia Tropos.

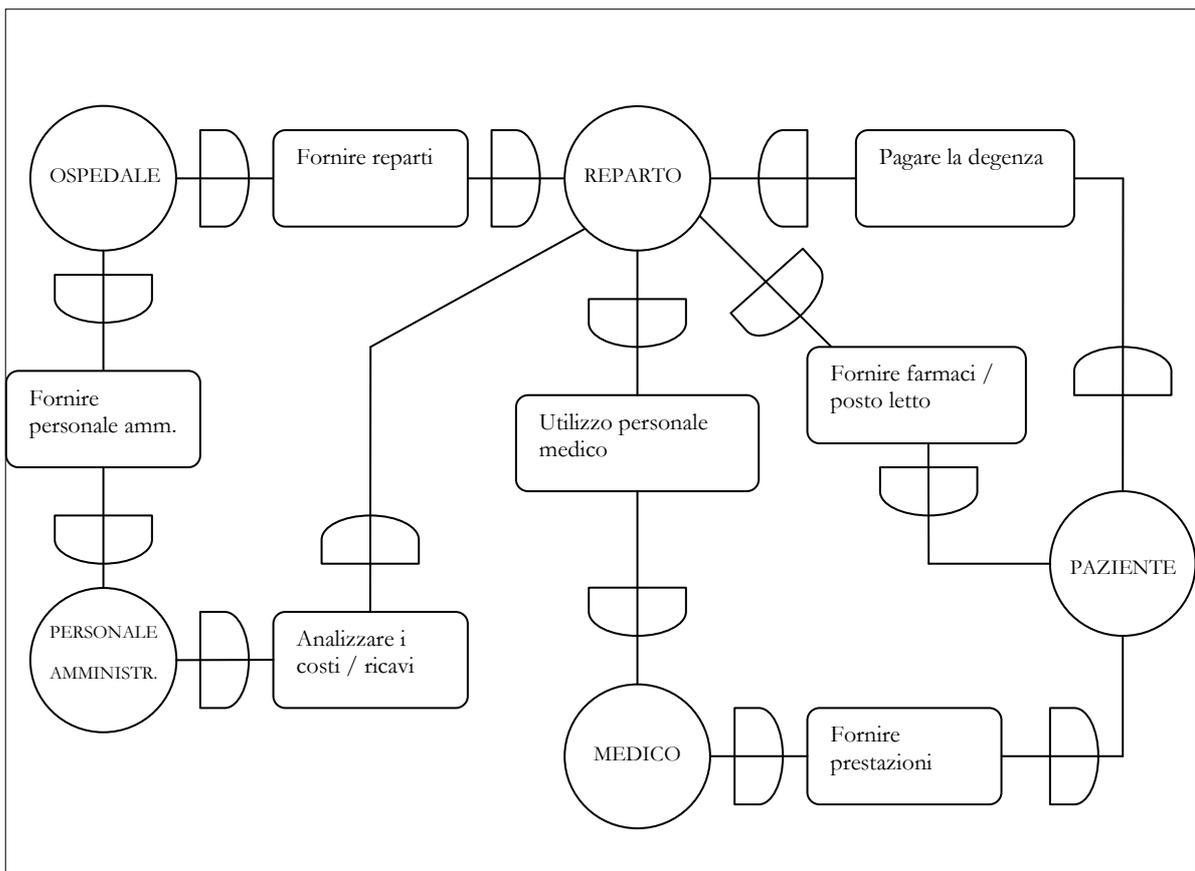


Figura 14 - Diagramma degli attori

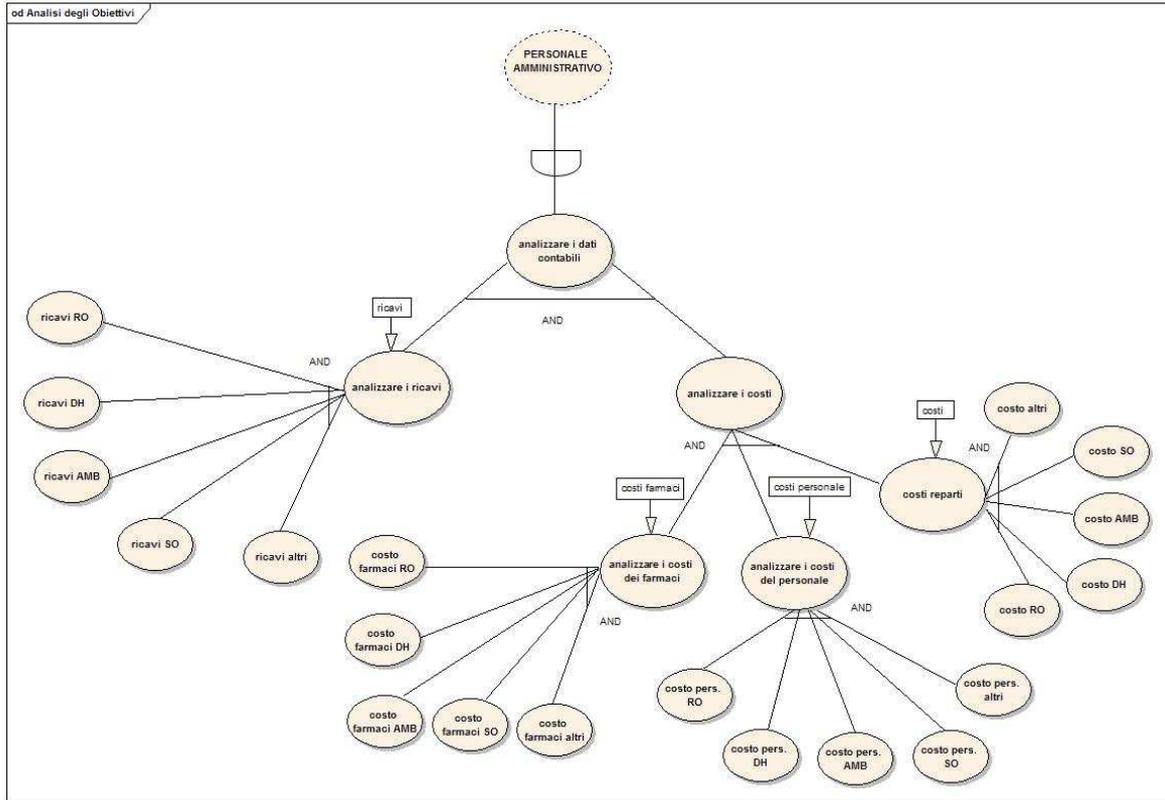


Figura 15 - Diagramma di ragionamento – prima parte

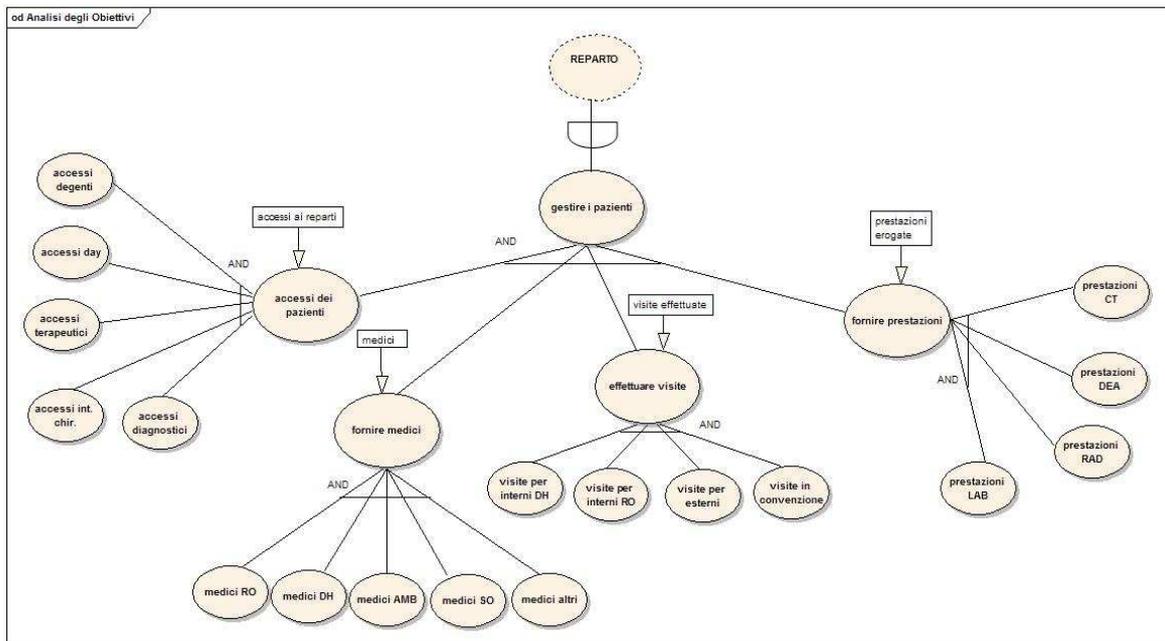


Figura 16 - Diagramma di ragionamento – seconda parte

3.5.3. Analisi dimensionale

La tabella 1 contiene le possibili dimensioni per ciascun fatto analizzato nel diagramma di ragionamento.

<i>Fatto</i>	<i>Possibili dimensioni</i>
MEDICI	Anno, mese, centro di costo e fattore produttivo
RICAVI	Anno, mese, centro di costo e fattore produttivo
COSTI	Anno, mese, centro di costo e fattore produttivo
COSTI DEL PERSONALE	Anno, mese, centro di costo e fattore produttivo
COSTI DEI FARMACI	Anno, mese, centro di costo e fattore produttivo
PRESTAZIONI EROGATE	Anno, mese, centro di costo e fattore produttivo
VISITE	Anno, mese, centro di costo e fattore produttivo
ACCESSI AI REPARTI	Anno, mese, centro di costo, tipo e motivo di ricovero

Tab. 1 - Tabella delle dimensioni

3.5.4. Analisi delle misure

La tabella 2 contiene le possibili misure per ciascun fatto analizzato nel diagramma di ragionamento.

<i>Fatto</i>	<i>Possibili misure</i>
MEDICI	quantità
RICAVI	importo
COSTI	importo
COSTI DEL PERSONALE	importo
COSTI DEI FARMACI	importo
PRESTAZIONI EROGATE	quantità, costi

<i>Fatto</i>	<i>Possibili misure</i>
VISITE	quantità
ACCESSI AI REPARTI	quantità

Tab. 2 - Tabella delle misure

3.6. Progettazione del livello DW di GPI

La progettazione di un data warehouse prevede anche le fasi di progettazione concettuale e logica. GPI non ha seguito tutte queste fasi di progettazione, ma ha deciso di concludere il progetto attraverso alcune scelte proprie. Infatti, dopo aver individuato i fatti pertinenti alle esigenze del cliente e le relative dimensioni e misure, il team ha quindi costruito una tabella unica nel livello data warehouse in cui esportare tutti i dati richiesti nella fase di progettazione. Questa decisione è dovuta a motivi prettamente pratici, la mancanza di tempo ha indotto il team di GPI a modificare i propri piani di sviluppo e quindi la progettazione del DW.

Dunque, il livello del DW si articola in un'unica tabella DWH_INDICATORI, caratterizzata dalla chiave ANNO, MESE e CDC. Nella fase di elaborazione dei dati dal livello riconciliato al livello del DW tutti i fatti vengono esportati nella tabella DWH_INDICATORI dove poi verranno analizzati dal SID dell'ospedale S. Croce di Cuneo.

Nel capitolo successivo verrà mostrata la progettazione concettuale e logica di questo progetto, in modo da analizzare un'eventuale evoluzione del modulo Analyzer.

4. Progettazione concettuale e logica del DW

4.1. Progettazione concettuale

La progettazione concettuale comporta l'utilizzo dei requisiti utente catturati durante la fase precedente per disegnare uno schema concettuale per il data mart.

Il *Dimensional Fact Model* è un modello concettuale creato appositamente per supportare la progettazione di data mart. Esso consiste in un insieme di schemi di fatto. Per costruire questi insiemi è necessario introdurre alcuni vocaboli: fatti, misure e dimensioni. Un *fatto* modella un insieme di eventi che accadono nell'impresa. Si definisce *misura* una proprietà numerica di un fatto e ne descrive un aspetto quantitativo di interesse per l'analisi. Una *dimensione* è una proprietà di un fatto e ne descrive una coordinata di analisi.

La fasi che regolano la progettazione concettuale di ogni fatto possono essere riassunte nel seguente modo⁶:

- costruzione dell'albero degli attributi
- potatura e innesto dell'albero degli attributi
- definizione delle dimensioni
- definizione delle misure
- creazione dello schema di fatto

Gli schemi di fatto definiti per il caso dell'analisi dei dati dell'ospedale S. Croce e Carle di Cuneo sono i seguenti:

4.1.1. Medici

Il fatto *Medici* rappresenta il numero di medici presenti in un determinato periodo e centro di costo. Le varie figure rappresentano, rispettivamente, l'albero degli attributi, l'albero degli attributi dopo la fase di potatura e innesti e infine lo schema di fatto.

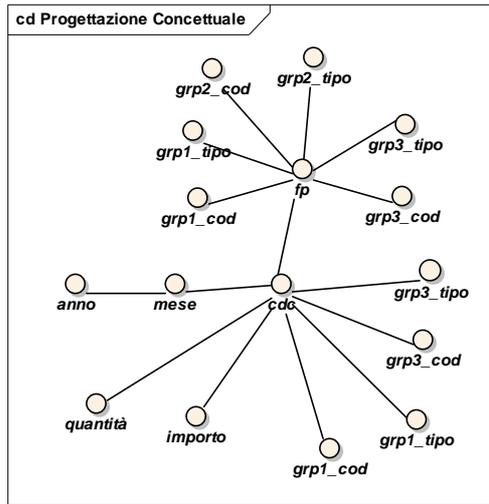


Figura 17 - Albero degli attributi

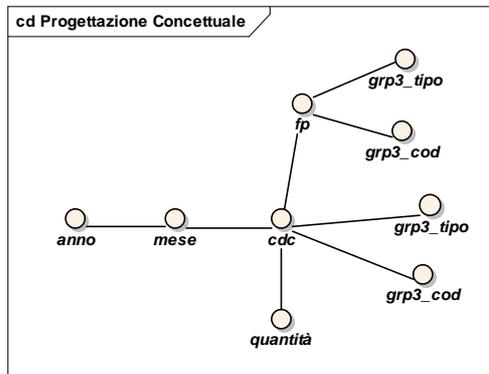


Figura 18 - Albero degli attributi dopo la fase di potatura e innesti

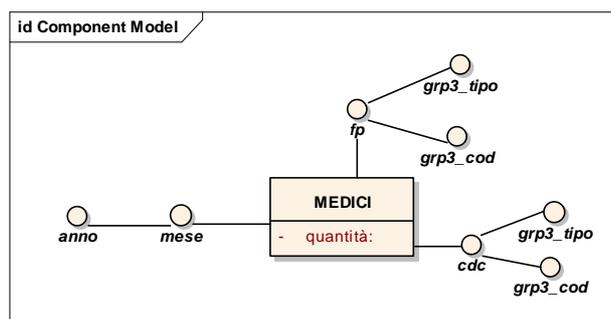


Figura 19 - Il fatto MEDICI ha come misura la quantità e come dimensioni cdc, fp e anno-mese.

4.1.3. Costi

Il fatto *Costi* definisce il costo globale in euro dell'azienda ospedaliera in un determinato periodo e centro di costo.

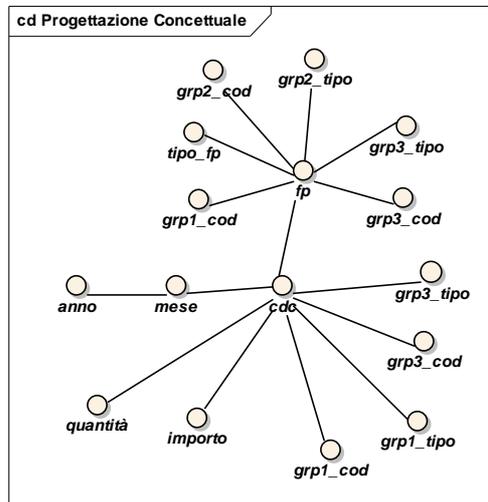


Figura 23 - Albero degli attributi

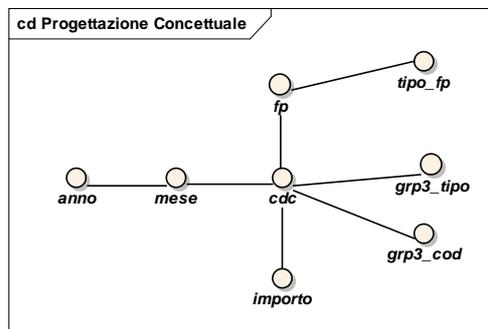


Figura 24 - Albero degli attributi dopo la fase di potatura e innesti

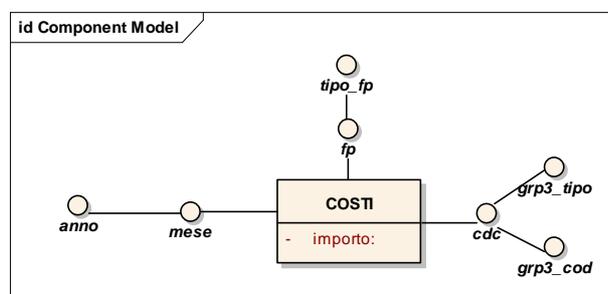


Figura 25 - Il fatto *COSTI* ha come misura l'importo e come dimensioni *cdc*, *fp* e *anno-mese*.

4.1.4. Costi del personale

Il fatto *Costi del personale* rappresenta il totale in euro del costo del personale ospedaliero (medici, infermieri, ausiliari, personale amministrativo, ecc.) in un determinato periodo e centro di costo.

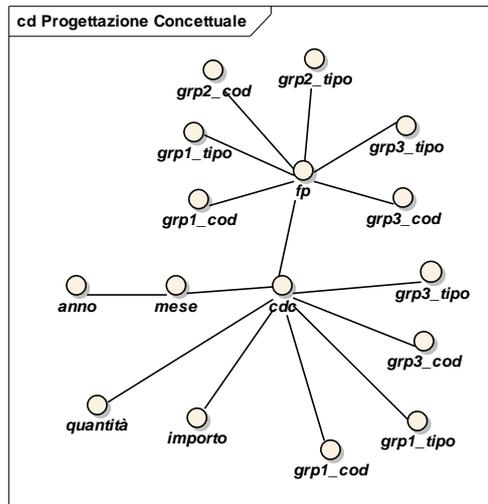


Figura 26 - Albero degli attributi

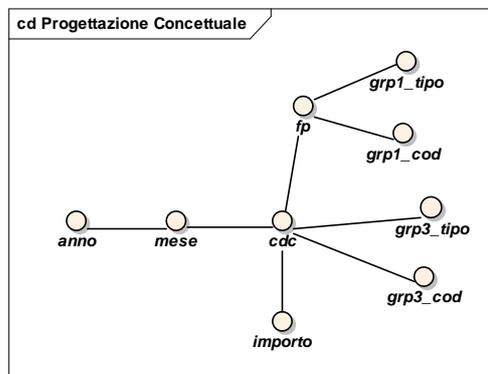


Figura 27 - Albero degli attributi dopo la fase di potatura e innesti

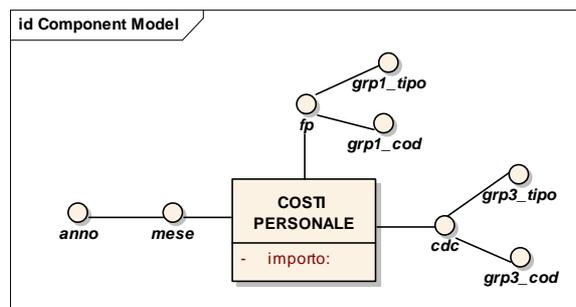


Figura 28 - Il fatto **COSTI PERSONALE** ha come misura l'importo e come dimensioni **cdc**, **fp** e **anno-mese**.

4.1.5. Costi dei farmaci

Il fatto *Costi dei farmaci* definisce il costo in euro dei farmaci utilizzati in un determinato periodo e centro di costo.

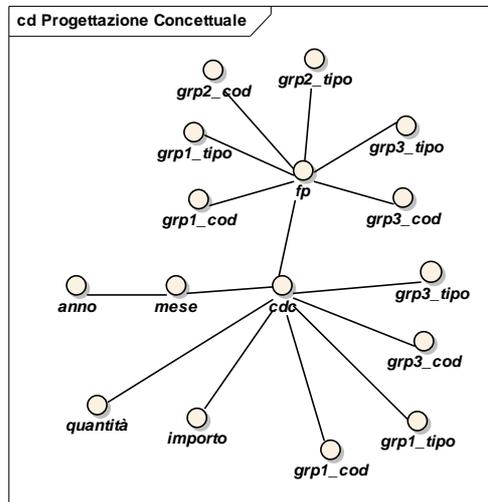


Figura 29 - Albero degli attributi

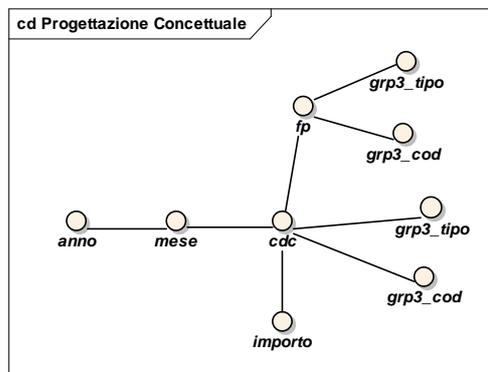


Figura 30 - Albero degli attributi dopo la fase di potatura e innesti

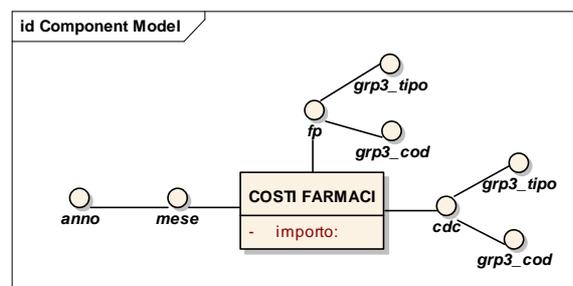


Figura 31 - Il fatto *COSTI FARMACI* ha come misura l'importo e come dimensioni *cdc*, *fp* e *anno-mese*.

4.1.6. Prestazioni erogate

Il fatto *Prestazioni erogate* rappresenta la quantità di prestazioni che l'azienda ospedaliera ha erogato verso i pazienti in un determinato periodo e centro di costo.

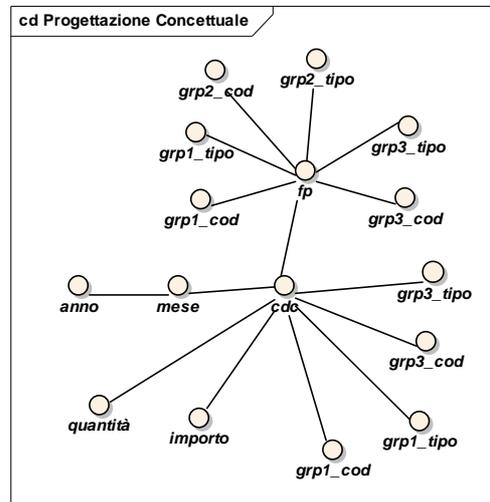


Figura 32 - Albero degli attributi

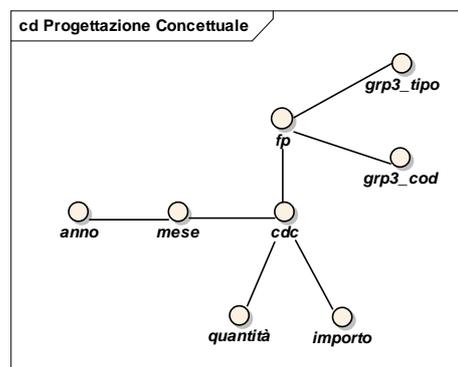


Figura 33 - Albero degli attributi dopo la fase di potatura e innesti

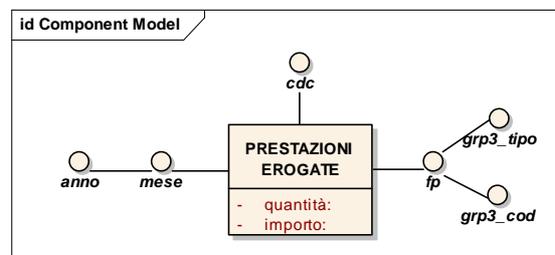


Figura 34 - Il fatto PRESTAZIONI EROGATE ha come misura l'importo e la quantità e come dimensioni cdc, fp e anno-mese.

4.1.7. Visite effettuate

Il fatto *Visite effettuate* rappresenta la quantità di visite che il personale ospedaliero ha effettuato verso i pazienti in un determinato periodo e centro di costo.

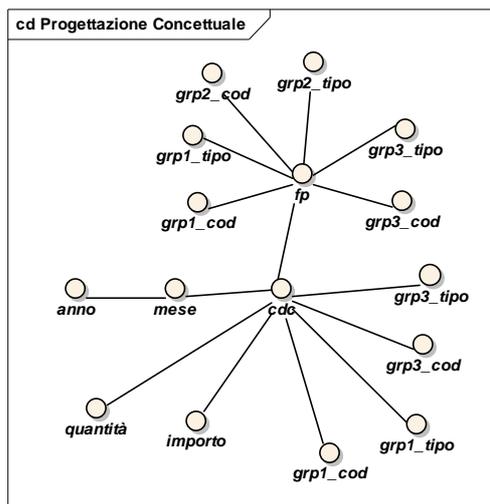


Figura 35 - Albero degli attributi

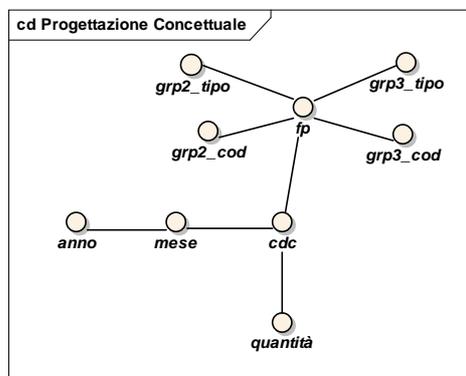


Figura 36 - Albero degli attributi dopo la fase di potatura e innesti

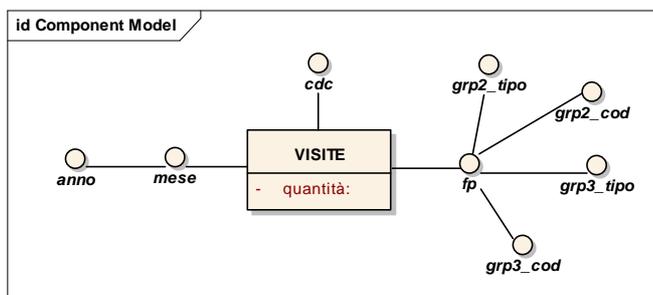


Figura 37 - Il fatto VISITE ha come misura la quantità e come dimensioni cdc, fp e anno-mese.

4.1.8. Accessi ai reparti

Il fatto *Accessi ai reparti* definisce il numero di pazienti che accede ai reparti in un determinato periodo e centro di costo.

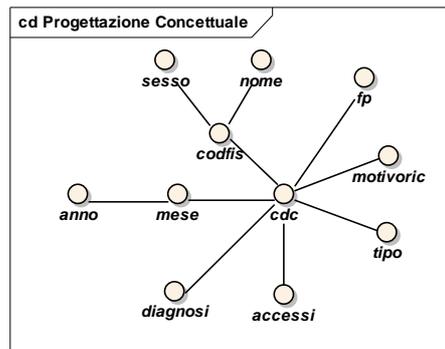


Figura 38 - Albero degli attributi

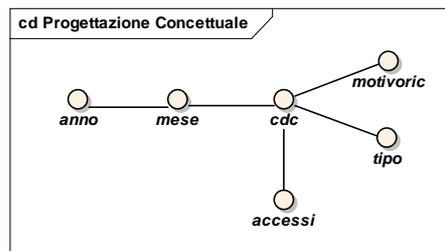


Figura 39 - Albero degli attributi dopo la fase di potatura e innesti

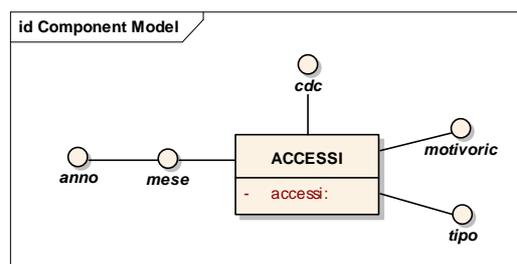


Figura 40 - Il fatto *ACCESSI* ha come misura il numero di accessi e come dimensioni *cdc*, *tipo*, *motivoric* e *anno-mese*.

4.2. Progettazione logica

Questa fase permette la definizione dello schema dei data mart. Una soluzione per la rappresentazione dei dati multidimensionali è l'utilizzo del sistema ROLAP, il quale utilizza il modello relazionale per la rappresentazione dei dati multidimensionali. La modellazione multidimensionale su sistemi relazionali è basata sugli schemi a stella. Tale schema è composto da:

- un insieme di relazioni DT_1, \dots, DT_n , dette *dimension table*, ciascuna corrispondente ad una dimensione. Ogni DT_i è caratterizzata da una chiave primaria di e da un insieme di attributi che descrivono le dimensioni di analisi a diversi livelli di aggregazione.
- Una relazione FT, chiamata *fact table*, che importa le chiavi di tutte le dimension table e contiene inoltre un attributo per ogni misura.

Una delle principali caratteristiche degli schemi a stella è la presenza di dipendenze funzionali transitive nelle dimension table, che fanno sì che queste ultime non siano in terza forma normale.

Dunque gli schemi di fatto si prestano ad una traduzione diretta in schemi a stella del modello relazionale, per tanto i vari schemi di fatto precedentemente creati vengono così trasformati:

4.2.1. Medici

Per il fatto *Medici* è stato definito il seguente schema a stella.

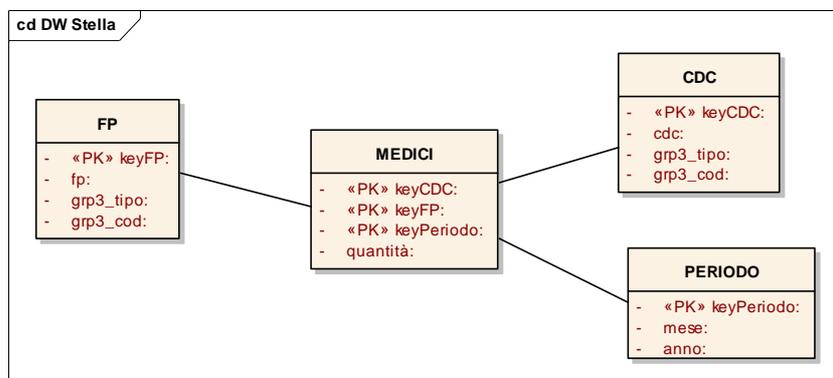


Figura 41 - Schema a stella dei MEDICI

4.2.2. Ricavi

Per il fatto *Ricavi* è stato definito il seguente schema a stella.

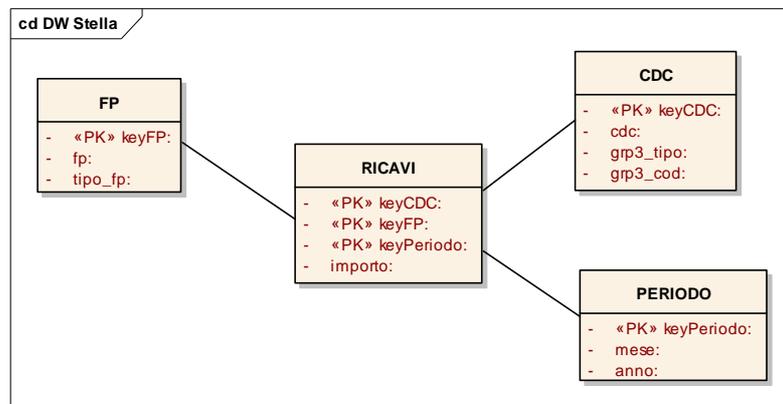


Figura 42 - Schema a stella dei RICAVI

4.2.3. Costi

Per il fatto *Costi* è stato definito il seguente schema a stella.

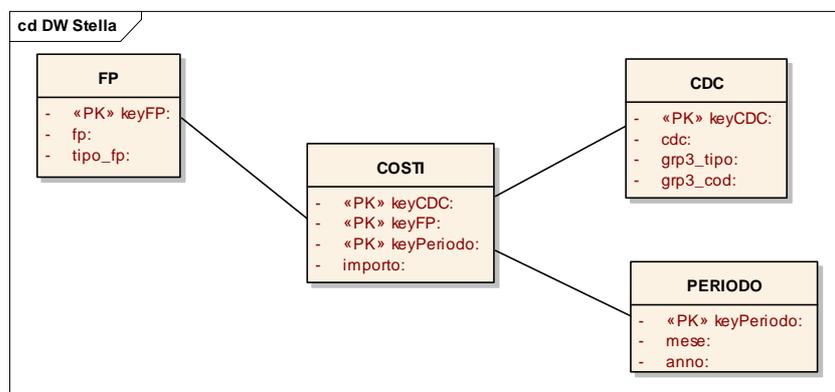


Figura 43 - Schema a stella dei COSTI

4.2.4. Costi del personale

Per il fatto *Costi del personale* è stato definito il seguente schema a stella.

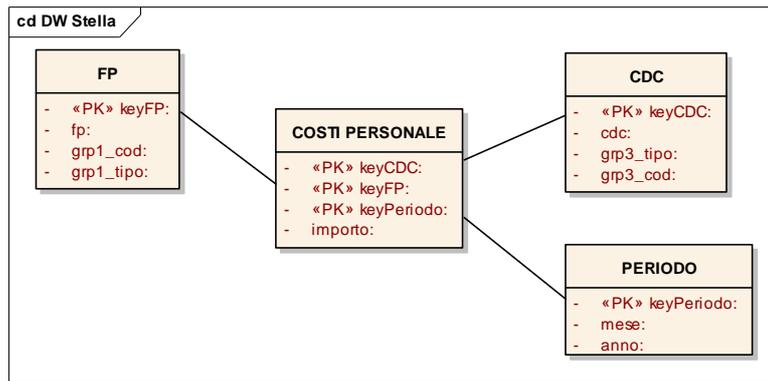


Figura 44 - Schema a stella dei COSTI DEL PERSONALE

4.2.5. Costi dei farmaci

Per il fatto *Costi dei farmaci* è stato definito il seguente schema a stella.

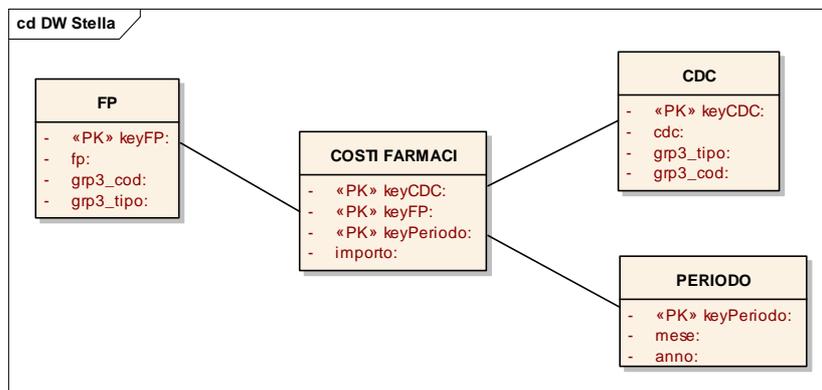


Figura 45 - Schema a stella dei COSTI DEI FARMACI

4.2.6. Prestazioni erogate

Per il fatto *Prestazioni erogate* è stato definito il seguente schema a stella.

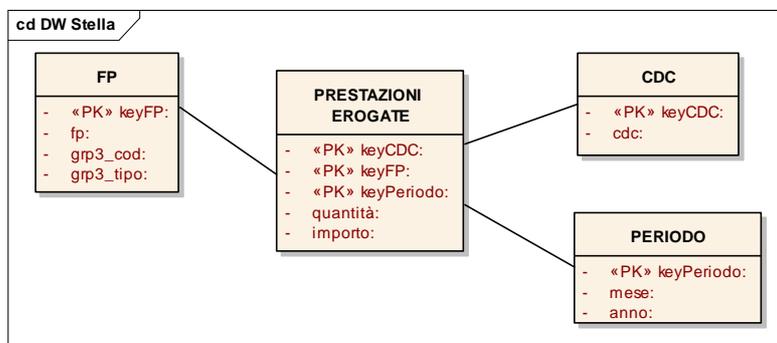


Figura 46 - Schema a stella delle PRESTAZIONI EROGATE

4.2.7. Visite effettuate

Per il fatto *Visite effettuate* è stato definito il seguente schema a stella.

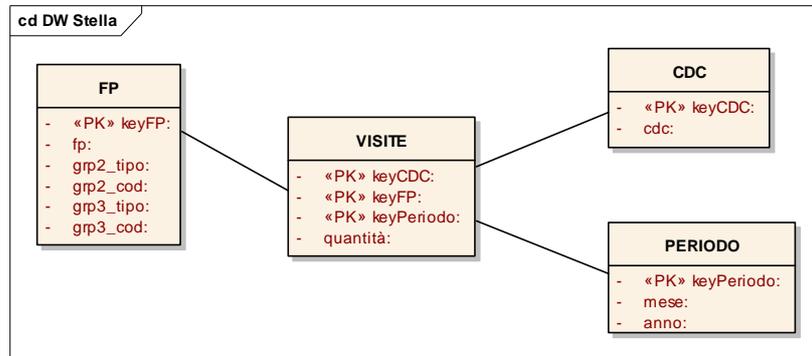


Figura 47 - Schema a stella delle VISITE

4.2.8. Accessi ai reparti

Per il fatto *Accessi ai reparti* è stato definito il seguente schema a stella.

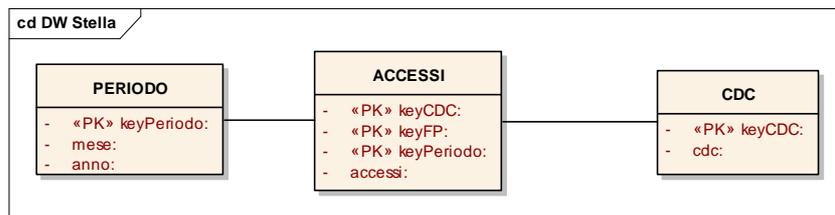


Figura 48 - Schema a stella degli ACCESSI

4.3. Progettazione dell'alimentazione

Le procedure di ETL sono uno dei punti fondamentali di un sistema di data warehousing. I dati da analizzare sono gestiti in database diversi e fanno riferimento a diverse anagrafiche. La parte di ETL deve quindi implementare uno strato di elaborazione e di trasformazione dei dati. Queste procedure sono state implementate in un modulo specifico creato da GPI. Il modulo è stato denominato "Analizer", è scritto in linguaggio Java e viene eseguito su piattaforma jboss.

La gestione della parte di ETL avviene secondo le seguenti fasi:

- import dei dati
- trascodifica e verifica dei dati
- elaborazione degli indicatori.

4.3.1. Import dei dati

L'importazione dei dati viene eseguita utilizzando il modulo *Analizer*. L'applicativo mette a disposizione le seguenti funzionalità:

- import dei dati pubblicati dal modulo dei degenti
- import delle anagrafiche dei centri di costo e dei fattori produttivi
- import dei dati pubblicati dal modulo per le prestazioni ambulatoriali
- import dei dati di analitica
- import dei dati di budget
- import delle tabelle di appoggio per la trasformazione dei dati

4.3.2. Trascodifica e verifica dei dati

I dati importati non utilizzano le stesse anagrafiche. Prima di procedere con l'analisi è quindi necessario uniformare le dimensioni di analisi. Tale procedura viene eseguita automaticamente dal modulo *Analizer*, grazie all'utilizzo di alcune tabelle di appoggio che permettono di omogeneizzare l'anagrafica dei centri di costo e dei fattori produttivi. Questa operazione viene eseguita nelle prestazioni ambulatoriali e nei degenti. Inoltre sono stati introdotti all'interno dell'applicativo ulteriori strumenti per verificare la qualità dei dati importati.

4.3.3. Elaborazione degli indicatori

L'ultimo passaggio prevede una rielaborazione dei dati per calcolare gli indicatori generali. Anche questo passaggio avviene utilizzando il modulo *Analizer*. Terminata questa operazione, l'operatore potrà quindi procedere con l'analisi dei dati attraverso degli strumenti di reportistica, come ad esempio *Business Objects*.

5. Progettazione di “Analizer”

5.1. Analisi dei requisiti

5.1.1. Requisiti funzionali

In tabella 3 viene riportato l'elenco dei requisiti funzionali dell'applicativo Analizer, e per ciascuno di essi viene definita una priorità, uno stato e un livello di difficoltà.

<i>Requisiti</i>	<i>Priorità</i>	<i>Stato</i>	<i>Difficoltà</i>
FUN1: Import delle Prestazioni Ambulatoriali.	Media	Approvata	Media
FUN2: Import dell'Analitica	Media	Approvata	Media
FUN3: Import dell'Anagrafica Generale	Media	Approvata	Media
FUN4: Import delle Tabelle di Appoggio	Media	Approvata	Media
FUN5: Trascodifica dei Centri di Costo delle Prestazioni Ambulatoriali e dei Degenti	Media	Approvata	Media
FUN6: Trascodifica dei Fattori Produttivi delle Prestazioni Ambulatoriali e dei Degenti	Media	Approvata	Media
FUN7: Verifica della trascodifica dei CDC delle Prestazioni Ambulatoriali e dei Degenti	Media	Approvata	Media
FUN8: Verifica della trascodifica dei FP delle Prestazioni Ambulatoriali e dei Degenti	Media	Approvata	Media
FUN9: Impostazione delle regole per la gestione degli indicatori	Media	Approvata	Media
FUN10: Calcolo e pubblicazione degli indicatori generali	Media	Approvata	Media

Tab. 3 - Tabella dei requisiti funzionali

5.1.2. Requisiti non funzionali

In tabella 4 viene riportato l'elenco dei requisiti non funzionali dell'applicativo Analizer, e per ciascuno di essi viene definita una priorità, uno stato e un livello di difficoltà.

<i>Requisiti</i>	<i>Priorità</i>	<i>Stato</i>	<i>Difficoltà</i>
NFUN1: Utilizzo di un Application Server per	Media	Approvata	Media

Pesecuzione delle transazioni			
NFUN2: Utilizzo del linguaggio JAVA per la realizzazione dell'applicativo	Media	Approvata	Media

Tab. 4 - Tabella dei requisiti funzionali

5.2. Use Case Model

5.2.1. Use Case Diagram

In figura 49 viene riportato il diagramma “Use Case”⁷.

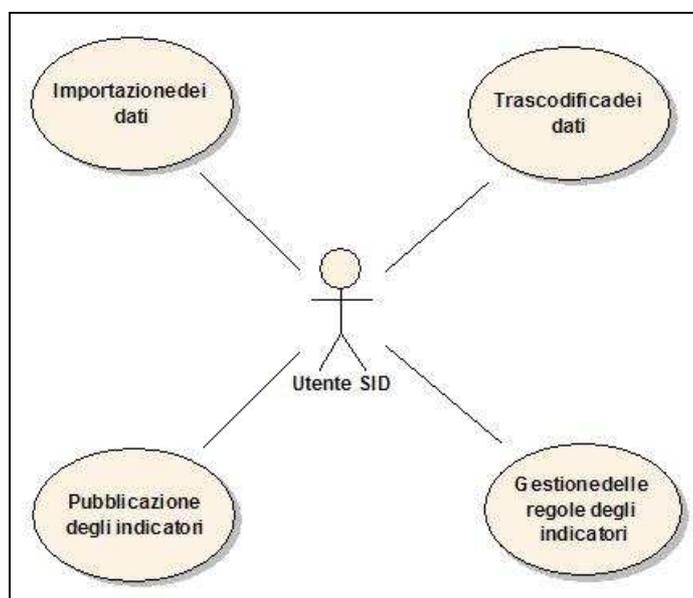


Figura 49 - Diagramma USE CASE

5.2.2. Use Case “Importazione dei dati”

TITOLO: Importazione dei dati

SOMMARIO: Questo use case permette di importare i dati da un database Siemens AS400 ad un database Oracle.

<i>ID</i>	<i>Descrizione</i>
4_2_2_1	L'utente SID sceglie quali dati importare.
4_2_2_2	I dati vengono acquisiti da un database AS400 e memorizzati in locale
4_2_2_3	I dati vengono quindi salvati sul database Oracle.
4_2_2_4	Il sistema visualizza un messaggio sull'esito dell'operazione

EXCEPTION:

Exception1: Nel caso in cui ci sia un errore durante la transazione, il programma annulla l'importazione e visualizza a video il mancato trasferimento di dati.

5.2.3. Use Case "Trascodifica dei dati"

TITOLO: Trascodifica dei dati

SOMMARIO: Questo use case permette di aggiornare i dati delle prestazioni ambulatoriali o dei degenti attraverso alcune tabelle di appoggio.

<i>ID</i>	<i>Descrizione</i>
4_2_3_1	L'utente sceglie quali dati trascodificare e il tipo di trascodifica da eseguire
4_2_3_2	Viene eseguito un update della tabella del dettaglio delle prestazioni ambulatoriali o degenti.
4_2_3_3	Il sistema visualizza un messaggio sull'esito dell'operazione.

EXCEPTION:

Exception1: Nel caso in cui ci sia un errore durante la transazione, il programma annulla la trascodifica e visualizza a video il mancato aggiornamento dei dati.

5.2.4. Use Case “Gestione delle regole degli indicatori”

TITOLO: Gestione delle regole degli indicatori

SOMMARIO: Questo use case permette di gestire le regole per il calcolo di ciascun indicatore.

<i>ID</i>	<i>Descrizione</i>
4_2_4_1	L'utente inserisce per ciascun indicatore il tipo di operazione da effettuare e dove memorizzarlo
4_2_4_2	Il sistema visualizza un messaggio sull'esito dell'operazione di salvataggio di tale operazione.
4_2_4_3	L'utente può verificare se il comando SQL impostato è corretto.

5.2.5. Use Case “Pubblicazione degli indicatori”

TITOLO: Pubblicazione degli indicatori

SOMMARIO: Questo use case permette di calcolare il valore di ciascun indicatore e di pubblicarlo in tabella.

<i>ID</i>	<i>Descrizione</i>
4_2_5_1	L'utente sceglie il periodo sul quale effettuare la pubblicazione degli indicatori
4_2_5_2	Il sistema provvede a calcolare il valore di ciascun indicatore e di pubblicarlo in tabella.
4_2_5_3	Il sistema visualizza un messaggio sull'esito dell'operazione.

EXCEPTION:

Exception1: Nel caso in cui il comando SQL di un indicatore sia errato, il programma annulla l'esportazione e visualizza a video l'errore.

5.3. Activity Diagram

5.3.1. Activity Diagram “Importazione e Trascodifica dei dati”

In figura 50 viene riportato l'activity diagram per l'importazione e la trascodifica dei dati.

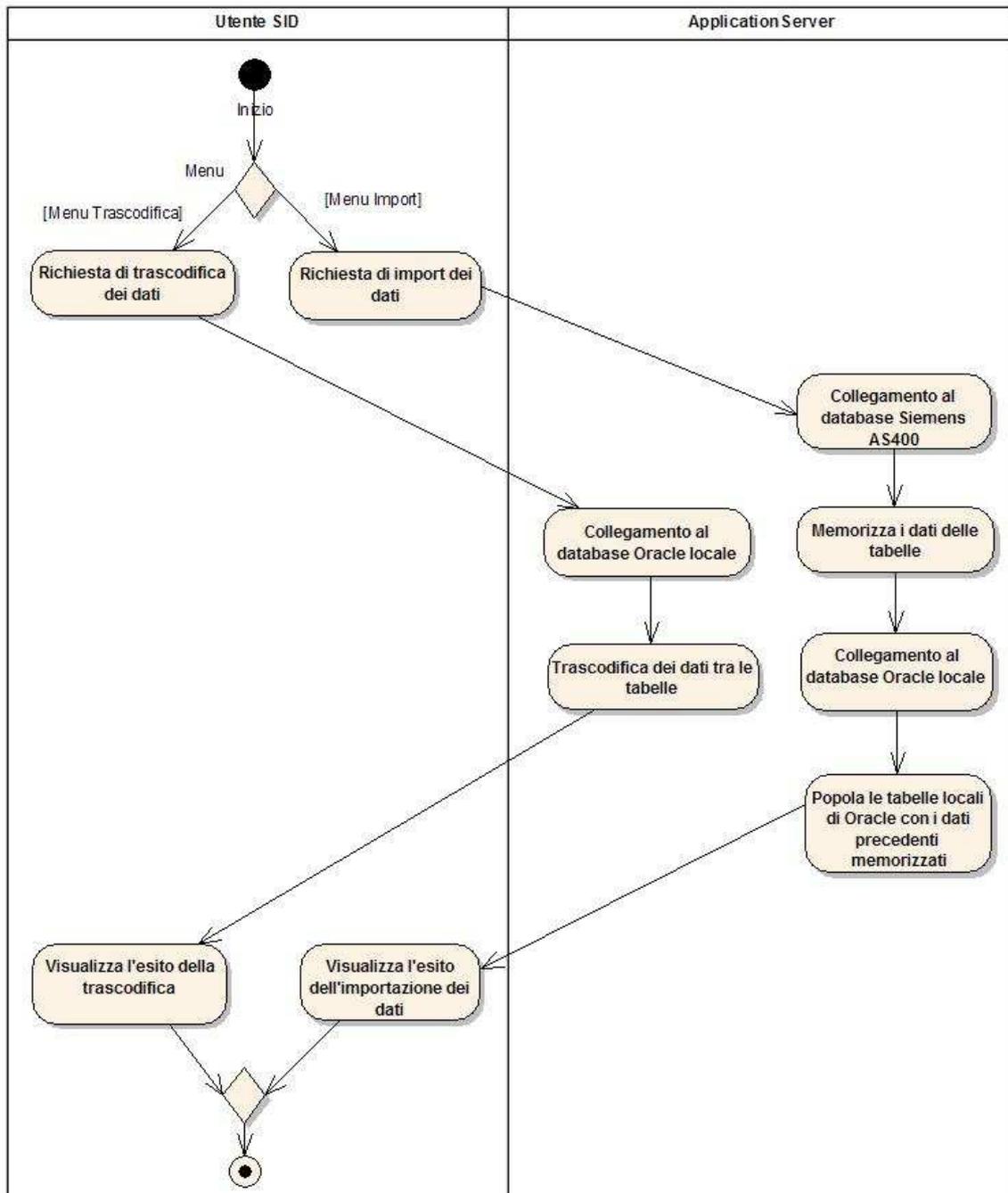


Figura 50 - Activity Diagram per l'importazione e trascodifica dati

5.3.2. Activity Diagram “Regole e pubblicazione degli indicatori”

In figura 51 viene riportato l’activity diagram per le regole e pubblicazione degli indicatori.

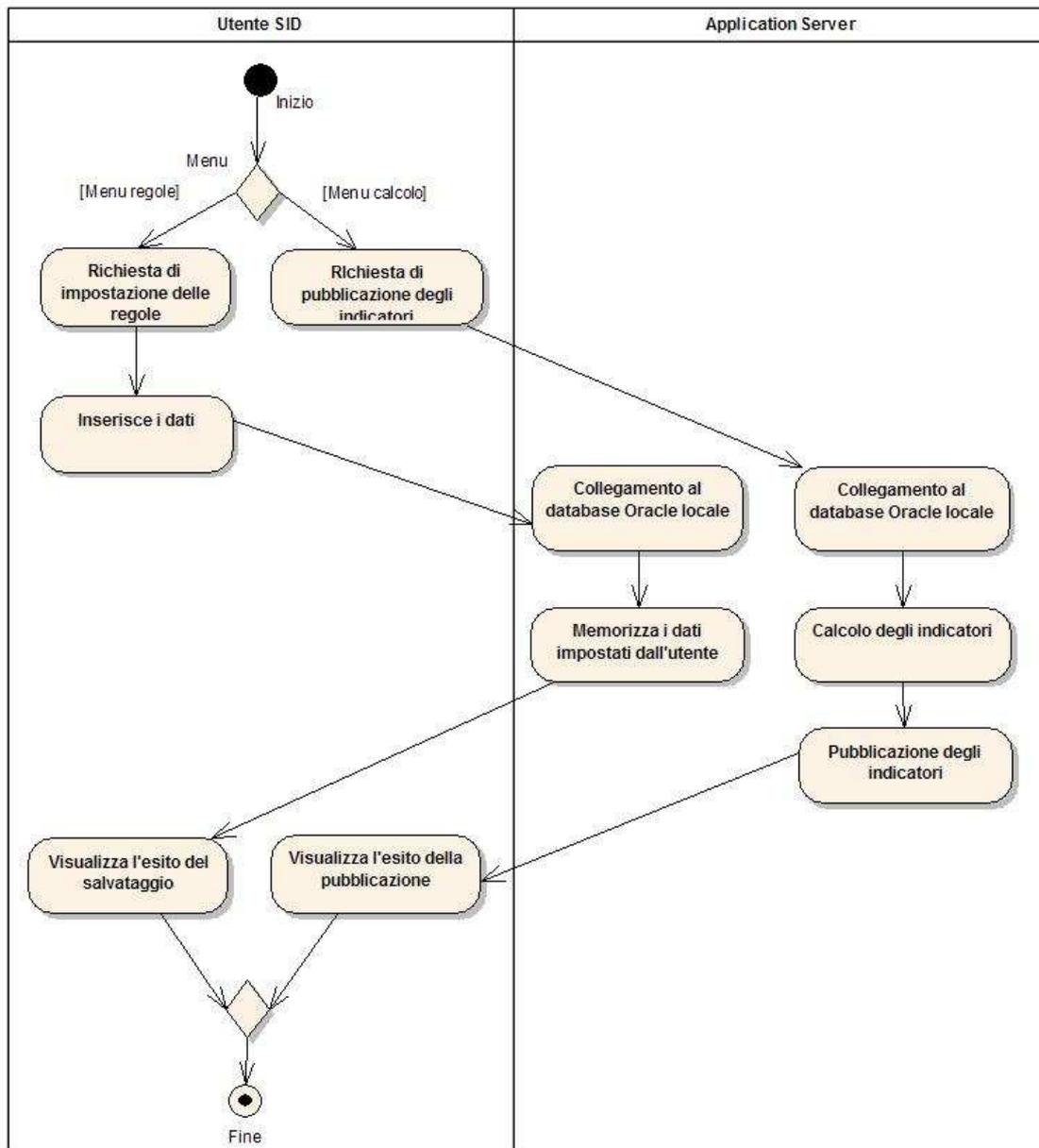


Figura 51 - Activity Diagram per le regole e pubblicazione degli indicatori

5.4. Analysis & Design Model

5.4.1. Class Diagram

In figura 52 viene riportato il class diagram dell'applicativo.

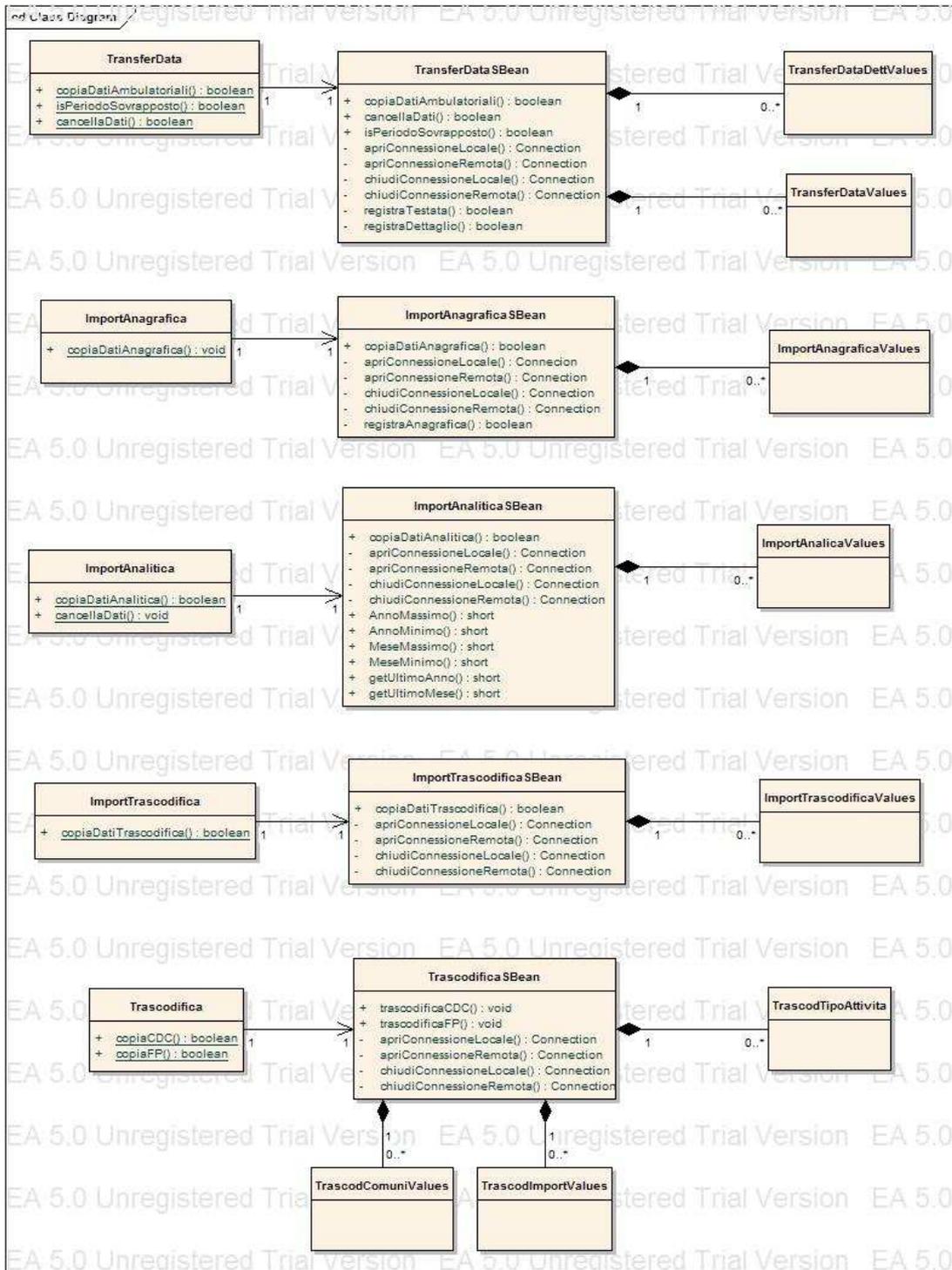


Figura 52 - Class Diagram del progetto Analizer

6. L'applicativo "Analizer"

6.1. Architettura di Analizer

Analizer è sviluppato con tecnologia J2EE ed è conforme allo standard previsto da GPI. L'applicativo presenta un'interfaccia di tipo swing. Tutte le elaborazioni vengono comunque gestite direttamente a livello di Application Server.

Le librerie del modulo sono pubblicate sul repository aziendale degli applicativi GPI. Per la distribuzione del modulo sulle singole applicazioni si utilizza il componente Resource Manager.

6.2. Utilizzo dell'applicativo

L'utilizzo dell'applicativo è semplice e abbastanza intuitivo. E' prevista la gestione delle seguenti fasi:

- import dei dati
- trascodifica e verifica dei dati importati
- elaborazione degli indicatori.

Per ovvie ragioni è importante gestire le diverse fasi con la sequenza appena illustrata.

6.3. Import dei Dati

Prima di eseguire l'import dei dati è importante accertarsi che siano stati lanciati gli opportuni export.

Le funzioni di import sono suddivise in base al dominio applicativo:

- import delle anagrafiche Sanitarie
- import delle anagrafiche Siemens
- import dei dati ambulatoriali

- import dei dati di analitica
- import dei dati di budget
- import delle tabelle di trascodifica.

Gli import delle anagrafiche sono import globali. Questo significa che ogni volta l'applicativo azzerava le anagrafiche selezionate ed esegue un'importazione completa. Le altre importazioni di dati avvengono invece in modo incrementale in base al periodo. Questa scelta deriva dalla necessità di ottimizzare i flussi di importazione. Al momento dell'import il programma verifica l'eventuale presenza di dati relativi allo stesso periodo e se necessario procede alla loro cancellazione.

Quando si seleziona una procedura di input, l'applicativo presenta una schermata per la gestione delle sessioni (figura 53).

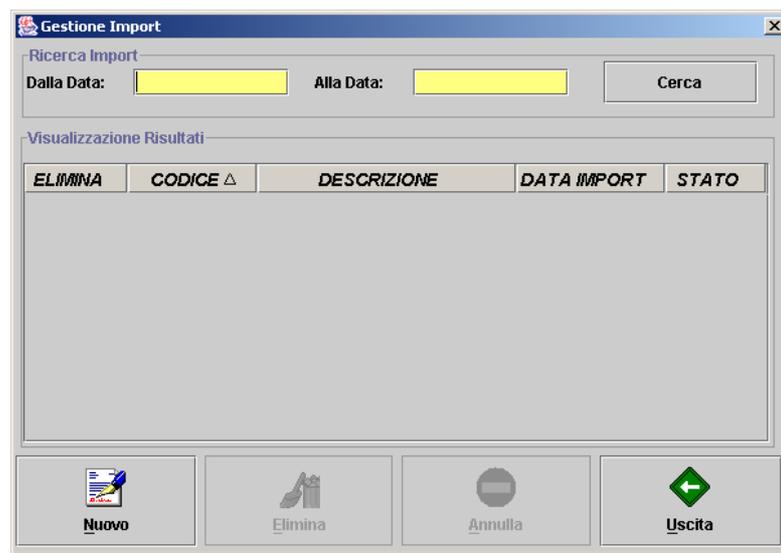


Figura 53 - Gestione delle sessioni di importazione

Questa console consente di monitorare le diverse sessioni. Tramite la console è possibile:

- lanciare una nuova sessione
- visualizzare le sessioni precedentemente lanciate e monitorarne lo stato
- eliminare una sessione.

L'import delle anagrafiche è molto semplice. Il sistema infatti chiede esclusivamente di inserire una descrizione che serve quale promemoria (figura 54).



Figura 54 - Import Anagrafiche

Nel caso degli altri import viene richiesto di specificare anche l'intervallo temporale da elaborare. Di default i dati vengono impostati in base alle informazioni disponibili al sistema (figura 55).



Figura 55 - Import delle prestazioni ambulatoriali

Al termine di un import viene eseguita la trascodifica. Prima di eseguire un import si consiglia quindi di verificare che le tabelle di trascodifica siano aggiornate.

6.4. Trascodifica e verifica dei dati

Terminata la fase di importazione dei dati, è necessario lanciare le procedure di trascodifica. Queste procedure provvedono a trascodificare i dati relativi alle dimensioni di analisi: CDC e FP (figura 56).

Al termine della trascodifica l'applicativo esegue una verifica per assicurarsi che tutte le grandezze siano codificate in modo omogeneo. Eventuali anomalie vengono segnalate all'utente con un messaggio a video. In caso di anomalie, l'utente può utilizzare Business Objects per estrarre un elenco dei dati non trascodificati. A tal fine GPI ha predisposto alcuni report che producono una stampa con gli estremi dei dati non trascodificati.



Figura 56 - Trascodifica delle anagrafiche

6.5. Gestione degli indicatori

Questa sezione prevede la gestione degli indicatori, essa è stata suddivisa in 2 fasi:

- impostazione delle regole
- calcolo degli indicatori

6.5.1. Impostazione delle regole

Per ogni indicatore che si vuole elaborare nel sistema, è necessario specificarlo all'interno dell'applicativo. Nella sezione "Gestione Indicatori" è presente la voce "Impostazione Indicatori". Tale maschera mostra tutti gli indicatori memorizzati all'interno del programma (figura 57). L'utente ha la possibilità di:

- inserire un nuovo indicatore attraverso il pulsante +
- eliminare un indicatore attraverso il pulsante -
- modificare un indicatore presente nel sistema attraverso il doppio click su una riga della tabella

+	Tabella Δ	Campo	Descrizione	-
	DWH_INDICATORI	VISITE_EST	visite per esterni	
	DWH_INDICATORI	VISITE_CONV	visite in convenzione	
	DWH_INDICATORI	COSTI_PERSONALI_RO	costi personali RO	
	DWH_INDICATORI	COSTI_PERSONALI_DH	costi personali DH	
	DWH_INDICATORI	COSTI_PERSONALI_AMB	costi personali AMB	
	DWH_INDICATORI	COSTI_PERSONALI_SO	costi personali SO	
	DWH_INDICATORI	COSTI_PERSONALI_ALTRI	costi personali ALTRI	
	DWH_INDICATORI	COSTI_FARMACI_RO	costi farmaci RO	
	DWH_INDICATORI	COSTI_FARMACI_DH	costi farmaci DH	
	DWH_INDICATORI	COSTI_FARMACI_AMB	costi farmaci AMB	
	DWH_INDICATORI	COSTI_FARMACI_SO	costi farmaci SO	
	DWH_INDICATORI	COSTI_FARMACI_ALTRI	costi farmaci ALTRI	
	DWH_INDICATORI	ALTREPREST_EST	altre prestazioni per esterni	
	DWH_INDICATORI	ALTREPREST_CONV	altre prestazioni in convenzione	
	DWH_INDICATORI	MEDICI_RO	medici RO	
	DWH_INDICATORI	MEDICI_DH	medici DH	

Uscita

Figura 57 - Lista degli indicatori da elaborare

Nel caso in cui si voglia inserire o modificare un indicatore si aprirà una nuova maschera, la quale mostrerà il dettaglio di un indicatore (figura 58). Tale dettaglio è diviso in 3 sezioni:

DATI DI DESTINAZIONE

- Tabella di destinazione: nome della tabella in cui verrà memorizzato il valore dell'indicatore elaborato
- Campo di destinazione: nome del campo in cui verrà memorizzato il valore dell'indicatore elaborato

DATI DI ORIGINE

- Tabella di origine: nome della tabella in cui viene pescato il valore di un indicatore
- Campo di origine: nome del campo in cui viene pescato il valore di un indicatore
- Tipo di Operazione: tipo di operazione sul campo di origine: SUM o COUNT

DESCRIZIONE e FILTRO

- Descrizione: definisce il nome dell'indicatore
- Filtro: è facoltativo e specifica una restrizione sull'operazione da effettuare

E' necessario registrare il dettaglio per memorizzare l'indicatore all'interno del sistema. Per facilitare il lavoro dell'utente, è stato creato il pulsante "Verifica Validità" che verifica la correttezza della sintassi SQL dell'indicatore.

Gestione del Dettaglio degli Indicatori

DATI DI DESTINAZIONE

Tabella di Destinazione: DWH_INDICATORI

Campo di Destinazione: COSTI_PERSONALI_SO

DATI DI ORIGINE

Tabella di Origine: V_IND_ATTIVITA

Campo di Origine: IMPORTO

Tipo di Operazione: COUNT

Descrizione: costi personali SO

Filtro (facoltativo):

FP_GRP1_TIPO = 21 AND FP_GRP1_COD = '100' AND CDC_GRP3_TIPO = 7 AND CDC_GRP3_COD = '40'

Verifica Validità

Modifica Registra Annulla Uscita

Figura 58 - Dettaglio di un indicatore

6.5.2. Calcolo degli indicatori

Terminata la fase di caricamento e di verifica degli indicatori da analizzare, è quindi possibile elaborarli. Prima di eseguire il calcolo è necessario specificare il periodo dei dati da elaborare (figura 59). Al termine dell'operazione l'applicativo mostrerà un messaggio sull'esito dell'elaborazione. Se l'operazione è stata eseguita con successo, sarà possibile visualizzare il contenuto delle tabelle degli indicatori generali attraverso i report di BO.

Calcolo degli Indicatori

CALCOLO DEGLI INDICATORI

Anno: 2005

Mese Da: 01 Mese A: 12

Elabora Uscita

Figura 59 - Elaborazione degli indicatori

7. Conclusioni

Dal dicembre del 2006, data di fine collaudo dell'applicativo, Analyzer è in funzione presso il SID dell'ospedale S. Croce e Carle di Cuneo. Attraverso questo strumento, gli operatori possono confrontare e pubblicare le informazioni di cui hanno bisogno per svolgere il loro lavoro di verifica dei dati economici e sanitari della struttura ospedaliera. Per il raggiungimento di questo importante risultato GPI ha collaborato, oltre al SID del S. Croce e Carle di Cuneo, con i tecnici di Siemens, i quali si sono mostrati determinanti nel fornire informazioni utili relative ai vari server AS400 di cui l'ospedale dispone per memorizzare i propri dati.

Come già accennato nei capitoli precedenti, GPI ad un certo punto del progetto è stata costretta ad accelerare i tempi di produzione dell'applicativo per rispettare gli accordi con il cliente. Questa scelta ha determinato diversi cambiamenti al data warehouse, si è voluto quindi risparmiare tempo su determinate fasi della progettazione, come ad esempio le fasi concettuale e logica. Il risultato che si è ottenuto è quello di avere un'unica tabella al livello data warehouse, la quale contiene tutti i dati elaborati raggruppati per anno, mese e centro di costo.

Il secondo modello di progettazione presentato in questa tesi prevede, a differenza del modello utilizzato da GPI, le fasi concettuale e logica. Queste due fasi sono fondamentali per la definizione dello schema dei data mart, infatti nella prima vengono creati gli schemi concettuali a partire dai requisiti utente, mentre nella seconda viene utilizzato il sistema ROLAP per la rappresentazione dei dati multidimensionali. L'impiego di questo modello per la progettazione di un data warehouse risulta essere più completo ed efficiente rispetto alla prima metodologia utilizzata, inoltre non stravolge il funzionamento di Analyzer, in quanto quest'ultimo si può adattare perfettamente ad un cambiamento delle tabelle utilizzate.

8. Acronimi

<i>Acronimo</i>	<i>Descrizione</i>
DW	Data Warehouse
GPI	Azienda informatica “Gruppo per l’Informatica”
CED	Centro Elaborazione Dati
ETL	Extract, Transform and Load
CDC	Centro di Costo
FP	Fattore Produttivo
DM	Data Mart
BO	Business Objects, applicativo per la reportistica dei dati aziendali
WEBI	Web Intelligence, applicativo per la reportistica WEB dei dati aziendali
OLAP	On-Line Analytical Processing
DFM	Dimensional Fact Model
ROLAP	Relational On-Line Analytical Processing
PK	Primary Key

9. Bibliografia e Riferimenti

- [1] Funzioni del DBMS, “Fondamenti di basi di dati” A. Albano
- [2] Funzionalità basi di uno strumento OLAP URL: <http://it.wikipedia.org>
- [3] Strumenti ETL, “Data Warehouse – teoria e pratica della progettazione” M. Golfarelli, S. Rizzi
- [4] Storia dell’ospedale S. Croce e Carle di Cuneo URL: <http://www.ospedale.cuneo.it>
- [5] Livello riconciliato, “Data Warehouse – teoria e pratica della progettazione” M. Golfarelli, S. Rizzi
- [6] Fasi della progettazione concettuale, “Data Warehouse – teoria e pratica della progettazione” M. Golfarelli, S. Rizzi
- [7] Standard UML Unified Modeling Language URL: <http://www.uml.org>

10. Appendice

10.1. Tabelle delle fonti di dati

10.1.1. Anagrafica dei centri di costo e dei fattori produttivi

TABELLA RANAGPI

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
RGTPDT	VARCHAR2(1)	TIPO DATO	*
RGTPCD	NUMBER(3)	TIPO CODICE	*
RGCDDT	VARCHAR2(12)	CODICE	*
RGDSDT	VARCHAR2(35)	DESCRIZIONE	
RGDTIN	NUMBER(8)	DATA INIZIO VALIDITA'	
RGDTFN	NUMBER(8)	DATA FINE VALIDITA'	
RG1TPR	NUMBER(3)	1° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
RG1CDR	VARCHAR2(12)	1° CODICE RAGGRUPPAMENTO	
RG2TPR	NUMBER(3)	2° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
RG2CDR	VARCHAR2(12)	2° CODICE RAGGRUPPAMENTO	
RG3TPR	NUMBER(3)	3° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
RG3CDR	VARCHAR2(12)	3° CODICE RAGGRUPPAMENTO	
RG4TPR	NUMBER(3)	4° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
RG4CDR	VARCHAR2(12)	4° CODICE RAGGRUPPAMENTO	
RGTTFP	VARCHAR2(1)	TIPO FATTORE PRODUTTIVO	
RGCDUM	VARCHAR2(2)	UNITA DI MISURA	

10.1.2. Analitica e Budget

TABELLA RDETGPI

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
RGCDCC	VARCHAR2(12)	CENTRO DI COSTO	*

RGCDFP	VARCHAR2(12)	FATTORE PRODUTTIVO	*
RGACOM	NUMBER(4)	ANNO DI RIFERIMENTO	*
RGMCOM	NUMBER(2)	MESE DI RIFERIMENTO	*
RGCDUM	VARCHAR2(2)	UNITA DI MISURA	*
RGCDRC	VARCHAR2(2)	CODICE RICIRCOLO	*
RGSEGN	VARCHAR2(1)	SEGNO	
RGTFPP	VARCHAR2(1)	TIPO FATTORE PRODUTTIVO	
RGQTAP	NUMBER(13,2)	QUANTITA	
RGIMPC	NUMBER(13,2)	IMPORTO	
RGTMOV	VARCHAR2(1)	CODICE MOVIMENTO	
RGFLTD	VARCHAR2(1)	FLAG VALIDITA	

10.1.3. Prestazioni Ambulatoriali

TABELLA GACOMET0

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
GAPRS	NUMBER(4)	ANNO PRESTAZIONE	*
GMPRS	NUMBER(2)	MESE PRESTAZIONE	*
GGPRS	NUMBER(2)	GIORNO PRESTAZIONE	*
GCEQP	VARCHAR2(4)	CODICE DELL'EQUIPE	
GNPRS	NUMBER(10)	NUMERO PRESTAZIONE	
GLIBR	NUMBER(10)	NUMERO LIBRETTO	
GAIMP	VARCHAR2(20)	IMPEGNATIVA	
GAQAS	NUMBER(16,2)	QUOTA ASSISTITO	
GAQFI	NUMBER(16,2)	QUOTA FISSA	
GASST	VARCHAR2(2)	ASSOGG. TICKET	
GASNE	VARCHAR2(1)	S=ESENTE N=NON ESENTE	
GAQIN	NUMBER(16,2)	INCASSATO	
GACES	NUMBER(16,2)	COSTO ESAMI IN PRENOTAZIONE	
GACTR	NUMBER(16,2)	COSTO ESAMI IN TARIFFARIO	
GAQCO	NUMBER(16,2)	QUOTA DA COMPENSARE	
GAPVD	VARCHAR2(1)	PROVENIENZA DATI	
GCUSL	NUMBER(3)	COD USL	
GCDRE	NUMBER(3)	CODICE REGIONE	
GCIRA	NUMBER(5)	COD. ISTAT COMUNE RESIDENZA ASSISTITO	

GVIDA	VARCHAR2(24)	INDIRIZZO ASSISTITO - VIA	
GNCDA	NUMBER(4)	INDIRIZZO ASSISTITO - NR. CIVICO	
GESDA	VARCHAR2(2)	INDIRIZZO ASSISTITO - ESPONENTE	
GADIT	NUMBER(6)	DITTA	
GASPG	VARCHAR2(3)	SOGGETTO CHE PAGA	

TABELLA GAPRELI0

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
GAPRS	NUMBER(4)	ANNO PRESTAZIONE	*
GMPRS	NUMBER(2)	MESE PRESTAZIONE	*
GGPRS	NUMBER(2)	GIORNO PRESTAZIONE	*
GCEQP	VARCHAR2(4)	CODICE DELL'EQUIPE	
GNPRS	NUMBER(10)	NUMERO PRESTAZIONE	
GCSPE	VARCHAR2(2)	CODICE DELLA SPECIALITA	
GCREP	NUMBER(5)	CODICE REPARTO	
GAPSD	VARCHAR2(5)	PRESIDIO	
GADST	NUMBER(2)	DISTRETTO	
GCI PR	NUMBER(5)	CODICE REGIONALE PRESTAZIONE	
GPQTI	NUMBER(5)	QUANTITA' PRESTAZIONE INT.	
GPQTR	NUMBER(5)	QUANTITA' PRESTAZIONE REG.	
GCUSL	NUMBER(5)	COD USL	
GCM EP	NUMBER(5)	MED. PROPONENTE	
GCM ES	NUMBER(5)	MED. ESECUTORE	
GTPAT	VARCHAR2(1)	TIPO ATTIVITA'	
GCDRE	NUMBER(5)	CODICE REGIONE	
GCRPR	VARCHAR2(8)	CODICE REGIONALE PRESTAZIONE	
GAPUR	VARCHAR2(1)	URGENZA S/N	
GKCUP	VARCHAR2(15)	KEY AGGANCI O CUP.	
GPCUP	VARCHAR2(1)	PGM PROVENIENZA CUP	
GNPRB	NUMBER(3)	N° PROG. BLOCCO INTERNO AL DOCUMENTO	
GFLRI	NUMBER(2)	FLAG 1°REK. BLOCCO O N° RIGA	

TABELLA RCODCOM

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
RCCOM	NUMBER(5)	CODICE INTERNO COM.	*
RTCOM	VARCHAR2(25)	NOME DI COMUNE	
RSCOM	VARCHAR2(15)	NOME SINTETICO COMUNE	
RCAP	VARCHAR2(5)	CODICE POSTALE X COMUNE	
RNUSL	NUMBER(3)	CODICE U.S.L.	
RCREG	NUMBER(3)	CODICE REGIONE	
RCCAS	VARCHAR2(4)	CODICE CATASTALE COMUNE	
RCSTE	NUMBER(5)	CODICE STATO ESTERO PER REGIONE	
RSPRV	VARCHAR2(2)	SIGLA DELLA PROVINCIA	
RCOM6	NUMBER(6)	CODICE ISTAT COMUNE	
RFEST	VARCHAR2(1)	E = COMUNE ESTERO	
RCO10	VARCHAR2(10)	COD. USI FUTURI	
CCIVC	NUMBER(8)	DATA INIZIO VAL. COMUNE	
CCFVC	NUMBER(8)	DATA FINE VAL. COMUNE	
CCAPF	VARCHAR2(1)	CODICE CAPOFILIA	

TABELLA GAQUALI

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
GAEQU	VARCHAR2(4)	EQUIPE	*
GCIPR	NUMBER(5)	CODICE INTERNO PRESTAZIONE - CODICE CUP	*
GCSPE	VARCHAR2(2)	CODICE DELLA SPECIALITA	
GAQLF	VARCHAR2(8)	QUALIFICATORE	

TABELLA REREPCD1

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
RREP	VARCHAR2(15)	REPARTO O C.D.C. ESTERNO	*
RSERV	VARCHAR2(3)	SERVIZIO	
RCDCC	VARCHAR2(12)	CODICE CENTRO DI COSTO	
RCONS	VARCHAR2(1)	CONSIDERARE (N=NO)	

TABELLA RPREFP1

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
RCDPR	VARCHAR2(12)	CODICE PRESTAZIONE	*
RSERV	VARCHAR2(3)	SERVIZIO	
RCDFP	VARCHAR2(12)	CODICE FATTORE PRODUTTIVO	
RDEPR	VARCHAR2(35)	DESCRIZIONE PRESTAZIONE	
RPSPR	NUMBER(5,2)	PESO DELLA PRESTAZIONE	
RCONS	VARCHAR2(1)	CONSIDERARE (N=NO)	

10.1.4. Degenti

TABELLA DIMISSIONI

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
ISTITUTO	NUMBER(5)	ISTITUTO DI RIFERIMENTO	*
NOSOLOGICO	NUMBER(10)	CODICE UNIVOCO DEL PAZIENTE	*
TIPO	NUMBER(5)	TIPO DI DIMISSIONE	
TIPORIC	VARCHAR2(4)	TIPO DI RICOVERO	
MOTIVORIC	VARCHAR2(4)	MOTIVO DI RICOVERO	
PROPOSTARIC	VARCHAR2(4)	PROPOSTA DI RICOVERO	
DATA	DATE	DATA	
ORA	VARCHAR2(5)	ORA	
DISCIPLINA	NUMBER(5)	DISCIPLINA	
REPARTO	NUMBER(5)	REPARTO	
TIPOMEPROP	VARCHAR2(1)	TIPO DI MEDICO PROPOSTO	
MEDICOPROP	VARCHAR2(6)	MEDICO PROPOSTO	
DATADIM	DATE	DATA DI DIMISSIONE	
ORADIM	VARCHAR2(5)	ORA DI DIMISSIONE	
MEDICODIM	VARCHAR2(6)	MEDICO DI DIMISSIONE	
FL_DECESSO	VARCHAR2(1)	FLAG DECESSO	
CODANA	NUMBER(10)	CODICE ANAGRAFICA	
IPC	VARCHAR2(10)	IPC	
NOME	VARCHAR2(40)	NOMINATIVO	
SESSO	VARCHAR2(1)	SESSO	
DATANAS	DATE	DATA DI NASCITA	
PRENAS	NUMBER(5)	PREFISSO COMUNE DI NASCITA	

COMNAS	NUMBER(10)	COMUNE DI NASCITA	
CODSANCAR	VARCHAR2(16)	CODICE SANITARIO	
CODFIS	VARCHAR2(16)	CODICE FISCALE	
STATOCIV	NUMBER(5)	STATO CIVILE	
TIPOASS	NUMBER(5)	TIPO DI ASSISTITO	
PRERES	NUMBER(5)	PREFISSO COMUNE DI RESIDENZA	
COMRES	NUMBER(10)	COMUNE DI RESIDENZA	
PREDOM	NUMBER(5)	PREFISSO COMUNE DI DOMICILIO	
COMDOM	NUMBER(10)	COMINE DI DOMICILIO	
MODDIM	VARCHAR2(4)	MODALITA DI DIMISSIONE	
DIAGNOSI	VARCHAR2(6)	DIAGNOSI	
N_TRASFERIMENTI	NUMBER(5)	NUMERO DI TRASFERIMENTI	
IMPORTODRG	NUMBER(16,2)	IMPORTO DEL DRG	
PESODRG	NUMBER(7,4)	PESO DEL DRG	
REPARTO_DIM	NUMBER(5)	REPARTO DI DIMISSIONE	
GG_DEGENZA	NUMBER(5)	GIORNI DI DEGENZA	
ACCESSI	NUMBER(10)	NUMERO DI ACCESSI AL REPARTO	

TABELLA REPARTI

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
ISTITUTO	NUMBER(5)	ISITUTO DI RIFERIMENTO	*
DISCIPLINA	NUMBER(5)	DISCIPLINA	*
CODICE	NUMBER(5)	CODICE DEL REPARTO	*
DESCR	VARCHAR2(30)	DESCRIZIONE DEL REPARTO	
ABBR	VARCHAR2(10)	ABBREVIAZIONE	
FL_VALRIC	NUMBER(5)	FLAG	
FL_VALDH	NUMBER(5)	FLAG	
FL_VALOD	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTRIC	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTDH	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTOD	NUMBER(5)	FLAG	
POSTILETTO	NUMBER(5)	NUMERO DI POSTI LETTO	
SESSO	VARCHAR2(1)	SESSO	
DATAINIZIO	DATE	DATA INIZIO	
DATAFINE	DATE	DATA FINE	
COD_INVIO	VARCHAR2(8)	CODICE DI INVIO	
COD_RACC	VARCHAR2(8)	CODICE DI RACCOGLIMENTO	
FL_NIDO	NUMBER(5)	FLAG	

BACINO	VARCHAR2(4)	BACINO ID UTENZA	
--------	-------------	------------------	--

TABELLA MOTRIC

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
CODICE	VARCHAR2(4)	CODICE DEL MOTIVO DI RICOVERO	*
DESCR	VARCHAR2(30)	DESCRIZIONE DEL MOTIVO	
ABBR	VARCHAR2(10)	ABBREVIAZIONE	
FL_VALRIC	NUMBER(5)	FLAG	
FL_VALDH	NUMBER(5)	FLAG	
FL_VALOD	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTRIC	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTDH	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTOD	NUMBER(5)	FLAG	
COD_INVIO	VARCHAR2(8)	CODICE DI INVIO	
COD_RACC	VARCHAR2(8)	CODICE DI RACCOLTA	

10.2. Tabelle del livello riconciliato

10.2.1. Anagrafica dei centri di costo e dei fattori produttivi

TABELLA DWH_DIM_CDC

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
CDC	VARCHAR2(12)	CODICE CDC	*
DESCRIZIONE	VARCHAR2(35)	DESCRIZIONE	
DATA_INIZIO	DATE	DATA INIZIO VALIDITA'	
DATA_FINE	DATE	DATA FINE VALIDITA'	
GRP1_TIPO	NUMBER(3)	1° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
GRP1_COD	VARCHAR2(12)	1° CODICE RAGGRUPPAMENTO	
GRP2TIPO	NUMBER(3)	2° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
GRP2COD	VARCHAR2(12)	2° CODICE RAGGRUPPAMENTO	
GRP3_TIPO	NUMBER(3)	3° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
GRP3_COD	VARCHAR2(12)	3° CODICE RAGGRUPPAMENTO	

GRP4_TIPO	NUMBER(3)	4° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
GRP4_COD	VARCHAR2(12)	4° CODICE RAGGRUPPAMENTO	

TABELLA DWH_DIM_FP

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
FP	VARCHAR2(12)	CODICE FP	*
DESCRIZIONE	VARCHAR2(35)	DESCRIZIONE	
DATA_INIZIO	DATE	DATA INIZIO VALIDITA'	
DATA_FINE	DATE	DATA FINE VALIDITA'	
GRP1_TIPO	NUMBER(3)	1° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
GRP1_COD	VARCHAR2(12)	1° CODICE RAGGRUPPAMENTO	
GRP2_TIPO	NUMBER(3)	2° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
GRP2_COD	VARCHAR2(12)	2° CODICE RAGGRUPPAMENTO	
GRP3_TIPO	NUMBER(3)	3° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
GRP3_COD	VARCHAR2(12)	3° CODICE RAGGRUPPAMENTO	
GRP4_TIPO	NUMBER(3)	4° TIPO RAGGRUPPAMENTO	
GRP4_COD	VARCHAR2(12)	4° CODICE RAGGRUPPAMENTO	
TIPO_FP	VARCHAR2(1)	TIPO FATTORE PRODUTTIVO	
UM	VARCHAR2(2)	UNITA DI MISURA	

10.2.2. Analitica e Budget

TABELLA DWH_ATTIVITA

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
CDC	VARCHAR2(12)	CENTRO DI COSTO	*
FP	VARCHAR2(12)	FATTORE PRODUTTIVO	*
ANNO	NUMBER(4)	ANNO DI RIFERIMENTO	*
MESE	NUMBER(2)	MESE DI RIFERIMENTO	*
UM	VARCHAR2(2)	UNITA DI MISURA	*
MODO_RIC	VARCHAR2(2)	MODALITA	*
SEGNO	VARCHAR2(1)	SEGNO	
TIPO_FP	VARCHAR2(1)	TIPO FATTORE PRODUTTIVO	
QUANTITA	NUMBER(13,2)	QUANTITA	

IMPORTO	NUMBER(13,2)	IMPORTO	
IDIMPORT	NUMBER(10)	CODICE UNIVOCO DI IMPORT	
FL_PRESTAZ	VARCHAR2(1)	FLAG VALIDITA	

10.2.3. Prestazioni Ambulatoriali

TABELLA DM_PAMB_PRESTAZIONI

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
ANNO	NUMBER(4)	ANNO PRESTAZIONE	*
MESE	NUMBER(2)	MESE PRESTAZIONE	*
GIORNO	NUMBER(2)	GIORNO PRESTAZIONE	*
EQUIPE	VARCHAR2(4)	CODICE DELL'EQUIPE	
NUMPREST	NUMBER(10)	NUMERO PRESTAZIONE	
CODANAG	NUMBER(10)	CODICE ASSISTITO	
IPC	VARCHAR2(8)	CODICE ASSISTITO	
QUOTA_ASS	NUMBER(16,2)	QUOTA ASSISTITO	
QUOTA_FISSA	NUMBER(16,2)	QUOTA FISSA	
ASSOG_TICKET	VARCHAR2(2)	ASSOGG. TICKET	
ESENTE	VARCHAR2(1)	S=ESENTE N=NON ESENTE	
INCASSATO	NUMBER(16,2)	INCASSATO	
COSTOES_PRE	NUMBER(16,2)	COSTO ESAMI IN PRENOTAZIONE	
COSTOES_TAR	NUMBER(16,2)	COSTO ESAMI IN TARIFFARIO	
QUOTA_COMP	NUMBER(16,2)	QUOTA DA COMPENSARE	
ORIGINE_DATI	VARCHAR2(1)	PROVENIENZA DATI	
CODUSL	NUMBER(3)	COD USL	
CODREGIONE	NUMBER(3)	CODICE REGIONE	
CODCOM	NUMBER(5)	CODICE SIEMENS COMUNE RESIDENZA ASSISTITO	
PREFCOMUNE	NUMBER(5)	PREFISSO COMUNE	
CODCOMUNE	NUMBER(10)	CODICE COMUNE ISTAT	
INDIR_VIA	VARCHAR2(24)	INDIRIZZO ASSISTITO - VIA	
INDIR_NUM	NUMBER(4)	INDIRIZZO ASSISTITO - NR. CIVICO	
INDIR_ESP	VARCHAR2(2)	INDIRIZZO ASSISTITO - ESPONENTE	

DITTA	NUMBER(6)	DITTA	
SOGGPAG	VARCHAR2(3)	SOGGETTO CHE PAGA	
IDIMPORT	NUMBER(10)	CODICE UNIVOCO DI IMPORT	

TABELLA DM_PAMB_PRESTAZIONI_DETT

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
ANNO	NUMBER(4)	ANNO PRESTAZIONE	*
MESE	NUMBER(2)	MESE PRESTAZIONE	*
GIORNO	NUMBER(2)	GIORNO PRESTAZIONE	*
EQUIPE	VARCHAR2(4)	CODICE DELL'EQUIPE	
NUMPREST	NUMBER(10)	NUMERO PRESTAZIONE	
SPECIALITA	VARCHAR2(2)	CODICE DELLA SPECIALITA	
REPARTO_RIC	NUMBER(5)	CODICE REPARTO	
PRESIDOP	VARCHAR2(5)	PRESIDIO	
DISTRETTO	NUMBER(2)	DISTRETTO	
PRESTAZIONE	NUMBER(5)	CODICE REGIONALE PRESTAZIONE	
QTAINT	NUMBER(5)	QUANTITA' PRESTAZIONE INT.	
QTAREG	NUMBER(5)	QUANTITA' PRESTAZIONE REG.	
CODUSL	NUMBER(5)	COD USL	
MEDICOPROP	NUMBER(5)	MED. PROPONENTE	
MEDICOESEC	NUMBER(5)	MED. ESECUTORE	
TIPOATTIVITA	VARCHAR2(1)	TIPO ATTIVITA'	
CODREG	NUMBER(5)	CODICE REGIONE	
PREST_CODREG	VARCHAR2(8)	CODICE REGIONALE PRESTAZIONE	
URGENTE	VARCHAR2(1)	URGENZA S/N	
CUP_KEY	VARCHAR2(15)	KEY AGGANCIAMENTO CUP.	
CUP_PGM	VARCHAR2(1)	PGM PROVENIENZA CUP	
CI_GNPRB	NUMBER(3)	N° PROG. BLOCCO INTERNO AL DOCUMENTO	
CI_GFLRI	NUMBER(2)	FLAG 1°REK. BLOCCO O N° RIGA	
AZIENDACONV	NUMBER(5)	AZIENDA CONVENZIONATA	
CDC	VARCHAR2(12)	CENTRO DI COSTO	
FP	VARCHAR2(12)	FATTORE PRODUTTIVO	
EQUIPE_RIC	VARCHAR2(12)	EQUIPE RICHIESTA	
DATA	DATE	DATA	
IDIMPORT	NUMBER(10)	CODICE UNIVOCO DI IMPORT	

TABELLA TRASCOD_GAQUALI

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
EQUIPE	VARCHAR2(4)	EQUIPE	*
PRESTAZIONE	NUMBER(5)	CODICE INTERNO PRESTAZIONE - CODICE CUP	*
SPECIALITA	VARCHAR2(2)	CODICE DELLA SPECIALITA	
QUALIFICATOR	VARCHAR2(8)	QUALIFICATORE	

TABELLA TRASCOD_REREPCD1

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
REPARTO	VARCHAR2(15)	REPARTO O C.D.C. ESTERNO	*
SERVIZIO	VARCHAR2(3)	SERVIZIO	
CDC	VARCHAR2(12)	CODICE CENTRO DI COSTO	
CONSIDERARE	VARCHAR2(1)	CONSIDERARE (N=NO)	

TABELLA TRASCOD_RPREFP1

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
PRESTAZIONE	VARCHAR2(12)	CODICE PRESTAZIONE	*
SERVIZIO	VARCHAR2(3)	SERVIZIO	
FP	VARCHAR2(12)	CODICE FATTORE PRODUTTIVO	
DESCRIZIONE	VARCHAR2(35)	DESCRIZIONE PRESTAZIONE	
PESO	NUMBER(5,2)	PESO DELLA PRESTAZIONE	
CONSIDERARE	VARCHAR2(1)	CONSIDERARE (N=NO)	

10.2.4. Degenti

TABELLA DW_DIMISSIONI

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
ISTITUTO	NUMBER(5)	ISTITUTO DI RIFERIMENTO	*

NOSOLOGICO	NUMBER(10)	CODICE UNIVOCO DEL PAZIENTE	*
TIPO	NUMBER(5)	TIPO DI DIMISSIONE	
TIPORIC	VARCHAR2(4)	TIPO DI RICOVERO	
MOTIVORIC	VARCHAR2(4)	MOTIVO DI RICOVERO	
PROPOSTARIC	VARCHAR2(4)	PROPOSTA DI RICOVERO	
DATA	DATE	DATA	
ORA	VARCHAR2(5)	ORA	
DISCIPLINA	NUMBER(5)	DISCIPLINA	
REPARTO	NUMBER(5)	REPARTO	
TIPOMEPROP	VARCHAR2(1)	TIPO DI MEDICO PROPOSTO	
MEDICOPROP	VARCHAR2(6)	MEDICO PROPOSTO	
DATADIM	DATE	DATA DI DIMISSIONE	
ORADIM	VARCHAR2(5)	ORA DI DIMISSIONE	
MEDICODIM	VARCHAR2(6)	MEDICO DI DIMISSIONE	
FL_DECESSO	VARCHAR2(1)	FLAG DECESSO	
CODANA	NUMBER(10)	CODICE ANAGRAFICA	
IPC	VARCHAR2(10)	IPC	
NOME	VARCHAR2(40)	NOMINATIVO	
SESSO	VARCHAR2(1)	SESSO	
DATANAS	DATE	DATA DI NASCITA	
PRENAS	NUMBER(5)	PREFISSO COMUNE DI NASCITA	
COMNAS	NUMBER(10)	COMUNE DI NASCITA	
CODSANCAR	VARCHAR2(16)	CODICE SANITARIO	
CODFIS	VARCHAR2(16)	CODICE FISCALE	
STATOCIV	NUMBER(5)	STATO CIVILE	
TIPOASS	NUMBER(5)	TIPO DI ASSISTITO	
PRERES	NUMBER(5)	PREFISSO COMUNE DI RESIDENZA	
COMRES	NUMBER(10)	COMUNE DI RESIDENZA	
PREDOM	NUMBER(5)	PREFISSO COMUNE DI DOMICILIO	
COMDOM	NUMBER(10)	COMINE DI DOMICILIO	
MODDIM	VARCHAR2(4)	MODALITA DI DIMISSIONE	
DIAGNOSI	VARCHAR2(6)	DIAGNOSI	
N_TRASFERIMENTI	NUMBER(5)	NUMERO DI TRASFERIMENTI	
IMPORTODRG	NUMBER(16,2)	IMPORTO DEL DRG	
PESODRG	NUMBER(7,4)	PESO DEL DRG	
REPARTO_DIM	NUMBER(5)	REPARTO DI DIMISSIONE	
GG_DEGENZA	NUMBER(5)	GIORNI DI DEGENZA	
ACCESSI	NUMBER(10)	NUMERO DI ACCESSI AL REPARTO	
CDC	VARCHAR2(12)	CENTRO DI COSTO	
FP	VARCHAR2(12)	FATTORE PRODUTTIVO	

TABELLA DW_REPARTI

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
ISTITUTO	NUMBER(5)	ISITUTO DI RIFERIMENTO	*
DISCIPLINA	NUMBER(5)	DISCIPLINA	*
CODICE	NUMBER(5)	CODICE DEL REPARTO	*
DESCR	VARCHAR2(30)	DESCRIZIONE DEL REPARTO	
ABBR	VARCHAR2(10)	ABBREVIAZIONE	
FL_VALRIC	NUMBER(5)	FLAG	
FL_VALDH	NUMBER(5)	FLAG	
FL_VALOD	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTRIC	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTDH	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTOD	NUMBER(5)	FLAG	
POSTILETTO	NUMBER(5)	NUMERO DI POSTI LETTO	
SESSO	VARCHAR2(1)	SESSO	
DATAINIZIO	DATE	DATA INIZIO	
DATAFINE	DATE	DATA FINE	
COD_INVIO	VARCHAR2(8)	CODICE DI INVIO	
COD_RACC	VARCHAR2(8)	CODICE DI RACCOGLIMENTO	
FL_NIDO	NUMBER(5)	FLAG	
BACINO	VARCHAR2(4)	BACINO ID UTENZA	

TABELLA DW_MOTRIC

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
CODICE	VARCHAR2(4)	CODICE DEL MOTIVO DI RICOVERO	*
DESCR	VARCHAR2(30)	DESCRIZIONE DEL MOTIVO	
ABBR	VARCHAR2(10)	ABBREVIAZIONE	
FL_VALRIC	NUMBER(5)	FLAG	
FL_VALDH	NUMBER(5)	FLAG	
FL_VALOD	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTRIC	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTDH	NUMBER(5)	FLAG	
FL_ATTOD	NUMBER(5)	FLAG	

COD_INVIO	VARCHAR2(8)	CODICE DI INVIO	
COD_RACC	VARCHAR2(8)	CODICE DI RACCOLTA	

TABELLA TRASCOD_TIPO

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
TIPO	NUMBER(5)	TIPOLOGIA	*
FP	VARCHAR2(12)	FATTORE PRODUTTIVO	

TABELLA TRASCOD_REREPCD1

CAMPO	TIPO	DESCRIZIONE	PK
REPARTO	VARCHAR2(15)	REPARTO O C.D.C. ESTERNO	*
SERVIZIO	VARCHAR2(3)	SERVIZIO	
CDC	VARCHAR2(12)	CODICE CENTRO DI COSTO	
CONSIDERARE	VARCHAR2(1)	CONSIDERARE (N=NO)	

11. Ringraziamenti

Sono stato molto fortunato a partecipare al progetto apprendistato, ideato per la prima volta in Italia a Trento grazie all'Università di Trento, all'agenzia del lavoro e all'azienda che mi ha assunto, GPI. Questo progetto ha permesso al sottoscritto di ricevere una preparazione universitaria e allo stesso tempo spendere le proprie competenze nel mondo del lavoro. Studiando e lavorando allo stesso tempo non è stato semplice, talvolta ho dovuto fare dei sacrifici, ma credo che la grande opportunità di questo progetto mi abbia permesso di ottenere grandi soddisfazioni sul lavoro e nello studio. Spero che questo apprendistato venga ulteriormente potenziato, non solo a Trento ma anche nel resto d'Italia.

Innanzitutto vorrei ringraziare GPI, che mi ha dato l'opportunità di aderire a questo splendido progetto anche dopo la fine dei tre anni di apprendistato. Inoltre un grazie particolare a tutti i colleghi che mi hanno sopportato per tutto questo tempo (e che dovranno continuarlo a fare) e mi hanno insegnato il metodo di lavoro di un vero team di sviluppo software. Di questi vorrei citare i miei responsabili Andrea Beber, Giampaolo Armellin e Paolo Furegato. Ringrazio il prof. Maurizio Marchese che ha seguito noi apprendisti nel corso di questi quattro anni. Inoltre ringrazio il prof. Paolo Giorgini, il quale oltre a seguirmi nel progetto apprendistato come tutor universitario, si è offerto di aiutarmi nello sviluppo di questa tesi.

Vorrei infine ringraziare i miei genitori, mia sorella Chiara e i miei compagni di appartamento, che mi sono sempre stati vicini e hanno creduto nelle mie capacità. Grazie!