

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Facoltà di Ingegneria - Sede di Modena

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica

**Business Intelligence per le imprese:
progetto e realizzazione di reportistica a
supporto delle decisioni aziendali**

Relatore
Prof.ssa Sonia Bergamaschi

Tesi di Laurea di
Francesco Sabella

Correlatore
Dott.ssa Giovanna Vivanti

Anno Accademico 2008-2009

Parole Chiave:

Business Intelligence

Data Warehouse

Hyperion

KPI

Non dar retta ai tuoi occhi e non credere a quello che vedi. Gli occhi vedono solo ciò che è limitato. Guarda col tuo intelletto e scopri quello che conosci già, allora imparerai come si vola.

IL GABBIANO JONATHAN LIVINGSTON
RICHARD BACH

Indice

INTRODUZIONE	i
CAPITOLO 1	
BUSINESS INTELLIGENCE	1
1.1 Definizione e Campi di Applicazione	3
1.2 Applicazioni Servite dalla BI	4
1.3 Architettura di un Data Warehouse	5
1.3.1 Modello Multidimensionale	7
Tipi di Schemi	11
Le Possibili Operazioni	14
Ottimizzazione di un DW	17
1.4 Indicatori di Prestazione (KPI)	19
1.5 Il Valore della Reportistica	21
1.5.1 Fasi di Sviluppo di un Sistema di Reportistica	22
1.6 Soluzioni di BI Attualmente Disponibili	23
CAPITOLO 2	
FRONT-END DELLA BI IN MARAZZI GROUP	26
2.1 Architettura della BI	27
2.2 La Reportistica in Marazzi Group	29
2.2.1 Hyperion Workspace	30
2.3 Strumenti Utilizzati	34
2.3.1 Oracle Essbase Excel Add-In	35
2.3.2 Hyperion Financial Reporting Studio	44
2.3.3 Hyperion Interactive Reporting Studio	57
2.3.4 Hyperion Web Analysis Studio	65
2.4 Analisi Comparativa degli Strumenti	71
2.4.1 Lato Utente	72
2.4.2 Lato Amministratore	74
2.4.3 In Conclusione	77

CAPITOLO 3	
PROGETTO SALES IT	78
3.1 Casistica sulle Problematiche Incontrate	83
3.2 Standardizzazione Layout dei Report	85
3.3 Quadratura dei Dati	89
3.4 Schedulazione Reportistica	92
CONCLUSIONI E LAVORI FUTURI	96
RINGRAZIAMENTI	101

Elenco delle figure

1	Architettura base di un Data Warehouse	6
2	Schema grafico di un cubo	7
3	Esempio di modello multidimensionale	8
4	Schema esemplificativo delle generazioni e dei livelli	10
5	Esempio dello Star Schema	11
6	Esempio della variante dello Star Schema	12
7	Esempio dello Snowflake Schema	13
8	Drill-Down e Roll-Up	14
9	Slice&Dice	15
10	Possibili rotazioni dell'operazione di Pivot	16
11	Esempio di partizionamento	18
12	Quadrante magico (2009) di Gartner per soluzioni di BI	24
13	Indagine previsionale di Gartner	25
14	Reportistica in Marazzi Group	30
15	Avvio di Hyperion Workspace	31
16	Menù Navigate, dettaglio su Administrer	31
17	Point Of View	32
18	Member Selction	33
19	Barra interattiva del POV dal Workspace	33
20	Utilizzo del prompt	34
21	Respond to prompt	34
22	Menù principale di Oracle EssBase Excel Add-In	35
23	Login al sistema EssBase	36
24	Query Designer	40

25	Opzioni selezionabili, particolare sulle modalità di Zoom	41
26	Limiti di righe e colonne di Excel	42
27	Esempio di utilizzo, vendite mensili relative alla dimensione Prodotto	43
28	Esempio di multidimensionalità	43
29	Connessione alla sorgente dati	44
30	Selezione della connessione al database	45
31	Avvio di Financial Reporting Studio	46
32	Funzioni utilizzabili da FR	47
33	Utilizzo delle conditional format	49
34	Impostazione di link ad altri report in FR	50
35	Vari tipi di grafici utilizzabili	51
36	Funzionamento dei linked objects	52
37	Particolare sul POV personale dall'area di lavoro di FR	53
38	Esempio di sviluppo di un report con FR	55
39	Visualizzazione del report in formato html	56
40	Utilizzo di più dimensioni nello stesso report	56
41	Schermata iniziale di Interactive Reporting	58
42	Proprietà dell'operazione di join	59
43	Impostazione di un filtro	60
44	Funzione di conteggio righe che verranno estratte dalla query	61
45	Inserimento di un grafico in IR	62
46	Funzione che permette di duplicare una sezione del report	63
47	Editor degli script	63
48	Opzioni di salvataggio report	64
49	Esempio di report con IR	65
50	Avvio di WA dal client	66
51	Triplice modalità d'utilizzo	67
52	Toolbar grafica	68
53	Esempi di visualizzazione grafica	68
54	Inserimento di link ad altri report in WA	69
55	Analysis tools manager	70

56	Limiti di Hyperion Web Analysis	70
57	Esempio di realizzazione report con WA	71
58	Modello multidimensionale di Sales IT	79
59	Visualizzazione del progetto Sales IT dal Workspace	80
60	Particolare sulla struttura del progetto Sales IT	81
61	Schema base di presentazione layout dei report	87
62	Inserimento dell'elenco dei membri selezionati dal POV	87
63	Particolare sul menù di schedulazione fornito dal Workspace	92
64	Gestione della schedulazione	93
65	Programmazione della schedulazione	94
66	Opzioni sull'output della schedulazione	94

INTRODUZIONE

Con l'espressione Business Intelligence (BI) si identifica un insieme di modelli, metodi e strumenti rivolti alla raccolta sistematica del patrimonio di informazioni generate da un'azienda, alla loro aggregazione e analisi e infine alla loro presentazione in forma semplice tramite un sistema di reportistica evoluto. Si è sviluppata particolarmente in quelle realtà aziendali caratterizzate dalla presenza di enormi quantità di dati e dove è stato necessario colmare la lacuna esistente tra il puro accumulo di dati e la loro comprensione. La Business Intelligence, dunque, è quell'insieme di processi e tecnologie che consentono di analizzare la miriade di dati accumulati per estrarne valide indicazioni per lo sviluppo del business, la riduzione dei costi e l'incremento dei ricavi.

L'obiettivo della presente tesi di laurea è la progettazione e la realizzazione di reportistica a supporto delle decisioni aziendali attraverso una serie di strumenti di Business Intelligence, rivolti alle imprese, che analizzerò ed approfondirò nei vari capitoli per cercare di mettere in evidenza le caratteristiche principali, confrontando tra loro gli eventuali pregi e difetti. Questo lavoro nasce dall'esperienza maturata in sei mesi di stage aziendale presso il reparto *ITeam* della Marazzi Group (reparto interno dedicato allo sviluppo e la progettazione di sistemi di Business Intelligence aziendale oltre che alla gestione dei sistemi informativi del gruppo).

Nel primo capitolo esporrò i concetti fondamentali della BI e i relativi campi di applicazione, presenterò l'architettura tipica attraverso la quale implementare una soluzione di BI entrando nei dettagli del principale modello utilizzato. Analizzerò le motivazioni che spingono sempre più imprese ad adottare sistemi di BI avanzati per fornire un valido supporto ai loro manager descrivendo gli elementi caratteristici delle loro analisi, gli indicatori di prestazione. Inoltre mi è sembrato opportuno inserire una sezione in cui presentare una breve carrellata sulle soluzioni di BI attualmente disponibili sul mercato.

Nel secondo capitolo entrerà maggiormente nel merito degli strumenti utilizzati in azienda, esaminando i diversi modi di funzionamento oltre alle possibili modalità di progettazione e realizzazione dei report. Effettuerò diversi confronti di varia natura tra tali strumenti per cercare di dare supporto sul loro impiego, inglobando quante più indicazioni possibili.

Nel terzo capitolo presenterò il frutto di una buona parte del lavoro svolto in azienda, attinente

INTRODUZIONE

all'argomento preso in esame in questo elaborato, in particolar modo il progetto di reportistica relativo alle vendite aziendali. Approfondirò diversi aspetti legati ad alcune difficoltà incontrate in fase di progettazione e sviluppo di tale sistema ed altre applicazioni. Inoltre descriverò il processo che ha portato alla standardizzazione del layout della reportistica aziendale al fine di una maggiore chiarezza nella presentazione e comprensione dei dati.

Avendo vissuto un periodo di transizione da un vecchio sistema legacy ad un nuovo sistema gestionale di ultima generazione, in questa tesi cercherò di inserire, ove possibile, le problematiche incontrate nel nuovo sistema e le eventuali azioni apportate per superarle.

Per non incorrere in violazioni dei principi di rispetto della privacy ho scelto, di comune accordo con Università ed azienda, di non pubblicare alcun tipo di dato, in particolar modo quelli sensibili. In ogni caso spero che il lavoro che ne deriva risulti ugualmente comprensibile e significativo.

Presentazione aziendale

Marazzi nacque nel 1935 a Sassuolo (Modena) da una profonda passione per la lavorazione artigianale della terracotta di Filippo Marazzi. Si racconta che il fondatore costruì il primo impianto produttivo utilizzando come elementi portanti due file parallele di pioppi, fondando così quella che sarà chiamata la "*Fabbrica di cartone*" per la precarietà e provvisorietà della sua struttura, [2] e [3]. In realtà, stava prendendo vita un'azienda che, grazie all'utilizzo della migliore tecnologia allora disponibile, trasformò la lavorazione artigianale dell'argilla in un moderno processo produttivo industriale, contribuendo in modo determinante allo sviluppo di quello che sarebbe diventato uno dei più importanti distretti della lavorazione ceramica nel mondo.

Oggi il Gruppo Marazzi è il leader mondiale nel design, produzione e commercializzazione di piastrelle ceramiche con una presenza crescente negli articoli sanitari. Grazie all'introduzione di importanti innovazioni di processo e prodotto, alla proprietà di decine di brevetti tecnologici, al succedersi, negli ultimi 30 anni, di numerose acquisizioni di aziende italiane ed estere, accordi con partner locali, aperture di nuove sedi e stabilimenti all'estero, è una delle principali multinazionali industriali italiane, leader mondiale nel proprio settore, in un mercato di riferimento globale caratterizzato da una concorrenza prevalentemente domestica.

Il Gruppo fonda il proprio modello di business su un'integrazione verticale lungo la catena del valore con il controllo diretto di tutto il processo (o l'affidamento in outsourcing di alcune specifiche fasi), sulla continua innovazione in termini di design e tecnologia e sul presidio

INTRODUZIONE

dei canali distributivi che, in alcuni casi, include la gestione diretta della distribuzione. Vanta sedi produttive in Italia, Spagna, Francia, Russia e Stati Uniti, numerose filiali commerciali e showroom e impiega oltre 6.000 dipendenti. Dai propri siti produttivi il Gruppo esporta in tutto il mondo, coniugando l'expertise italiana con gli stili di vita e le esigenze presenti nei vari mercati locali. Attraverso una capillare ed efficiente rete di vendita che raggiunge oltre 14.500 distributori indipendenti in oltre 130 paesi, il Gruppo Marazzi serve direttamente sia la grande distribuzione e i rivenditori specializzati sia la grande committenza pubblica e privata. Inoltre, opera attraverso reti di punti vendita diretti in Russia e Stati Uniti. L'attività produttiva in Italia, localizzata principalmente nel distretto industriale di Sassuolo (Modena), poggia soprattutto sui marchi Marazzi, Marazzi Tecnica e Ragno oltre che su Hatria di Teramo, dedicato alla produzione di articoli sanitari e arredo-bagno.

Le principali società estere del Gruppo Marazzi sono le statunitensi American Marazzi Tile di Dallas (Texas) e Monarch Tile di Florence (Alabama) la russa Kerama Marazzi, la spagnola Marazzi Iberia, con base a Castellón de la Plana, e la francese Groupe Marazzi France. Il Gruppo è inoltre presente in Cina con un'organizzazione localizzata e dedicata allo sviluppo e alla distribuzione di prodotti sul mercato cinese e del Far East.

I marchi con cui il Gruppo commercializza le proprie piastrelle in ceramica, tra i quali Marazzi, Marazzi Tecnica, Ragno e Kerama Marazzi, godono di una straordinaria notorietà a livello internazionale e regionale, sia presso progettisti, architetti ed imprese edili che presso i distributori e i clienti finali. La collezione di sanitari, qualificata da un alto contenuto di design, è commercializzata nel mondo con il marchio Hatria. Il Gruppo Marazzi può contare su un'ampiezza senza paragoni del portafoglio prodotti, declinati in funzione degli stili di vita presenti nei diversi paesi.

CAPITOLO 1

BUSINESS INTELLIGENCE

Nello scenario economico-finanziario attuale la crescita è una delle principali preoccupazioni dei dirigenti responsabili della guida di una grande azienda, nel ruolo di Chief Executive Officer (CEO). In presenza di margini di profitto considerevoli e mercati in fase di sviluppo la priorità è ovviamente quella di occupare sempre più spazi di mercato disponibili prima che essi vengano saturati da altri concorrenti. I mezzi migliori per conseguire la crescita sono relativi all'innovazione e alla qualità sia di prodotto sia di processo che, in accordo con la normativa comunitaria europea, rispondono alla voce "miglioramento continuo" aziendale.

Subito dopo la crescita economica, un'altra preoccupazione costante da parte dei CEO è rappresentata dalla scarsa velocità di risposta: le grandi aziende risultano poco agili sia nell'adeguarsi ai cambiamenti di mercato, sia nel ristrutturarsi al loro interno e questo può essere un vantaggio per le piccole-medio imprese (PMI) che per loro natura sono più veloci nelle decisioni. Per cercare di superare questi ed altri disagi una grande azienda può considerare la possibilità di avvalersi di un sistema informatico di Business Intelligence che, tramite l'utilizzo dei suoi strumenti, fornisce supporto alle decisioni aziendali. Tali strumenti sono in grado di estrapolare una serie di informazioni utili a decifrare in tempi relativamente brevi l'andamento dell'azienda ed eventualmente a far intraprendere azioni in merito, preventive e/o correttive.

In questi ultimi anni si è assistito ad un radicale cambiamento nel modo di concepire, progettare ed utilizzare i sistemi informativi aziendali. Le precedenti interpretazioni di questi sistemi si fondavano sull'utilizzo di una singola base di dati a cui era demandato il compito di servire tutte le tipologie di attività richieste dall'intera comunità degli utenti. Queste attività possono essere sostanzialmente raggruppate in due macro-categorie:

1. le attività di tipo operativo o attività transazionali (Transactional Processing). Appartengono a questa categoria tutte le attività giornaliere di gestione di un generico business (immissione ordini, vendite, spedizioni. . .)
2. le attività di analisi dei dati e di pianificazione (Analytical Processing). Queste diverse

tipologie di utilizzo hanno portato ad una nuova nozione di sistema informativo, fondato sulla separazione dei due ambienti operativi, che lentamente si sta consolidando nel tempo

Questa separazione si era resa necessaria per diverse ragioni, [6]:

- la comunità degli utenti dei sistemi transazionali differisce dagli utenti dei sistemi per l'analisi dei dati
- le tecnologie di supporto a queste due categorie di sistemi sono profondamente differenti
- i tipi di elaborazioni effettuate sull'ambiente transazionale differiscono notevolmente dalle elaborazioni caratteristiche di un ambiente di analisi
- la rappresentazione fisica delle informazioni è differente nei due ambienti operativi

A causa di queste e di molte altre ragioni, l'approccio moderno nella realizzazione dei sistemi informativi è quello di realizzare sistemi distinti: un sistema OLTP (On-Line Transaction Processing), dedicato alla gestione dei processi transazionali, ed un sistema OLAP (On-Line Analytical Processing), dedicato alla gestione dei processi di analisi dei dati.

L'acronimo OLAP è stato coniato dal Dott. E.F.Codd in [25], pubblicato nel 1993, attraverso il quale definiva le 12 caratteristiche che doveva possedere un sistema OLAP per essere considerato tale. Successivamente, nel 1995, vennero aggiunte 6 ulteriori regole alle 12 originali, riorganizzandole in 4 gruppi: Basic Features, Special Features, Reporting Features, Dimension Control. Per approfondimenti si rimanda alla lettura del suddetto articolo o anche [8].

Utilizzando una metafora, se i processi transazionali sono quelli che fanno girare le "ruote" di una organizzazione, i processi analitici permettono agli utenti di guardare e controllare "come girano tali ruote". L'amministratore di un sistema OLTP deve quindi garantire le performance ma anche l'affidabilità del sistema stesso. L'affidabilità, infatti, è importantissima, perché se il sistema si ferma, l'intera impresa si arresta. Attraverso i sistemi OLAP, invece, è possibile compiere analisi sui dati che provengono dai vari sistemi OLTP distribuiti su tutta l'azienda. Queste analisi consistono in aggregazioni di dati atomici (che sono dati al minimo livello di dettaglio) secondo varie prospettive. Anche in questi sistemi le performance sono importantissime, infatti i responsabili del business pretendono di ottenere le informazioni necessarie per i loro processi decisionali nel minor tempo possibile.

Ma cosa si intende per Business Intelligence?

1.1 Definizione e Campi di Applicazione

La Business Intelligence, evoluzione dei DSS (Decision Support System), nasce proprio dalla separazione discussa in precedenza, fondandosi sui sistemi OLAP.

Il termine Business Intelligence è stato coniato alla fine degli anni '80 da Howard Dresner, analista del Gartner Group, [24]. Con questa espressione Dresner identifica un insieme di modelli, metodi e strumenti rivolti alla raccolta sistematica del patrimonio di informazioni generate da un'azienda, alla loro aggregazione e analisi e infine alla loro presentazione in forma semplice. Questa conoscenza è utilizzabile in processi decisionali e di analisi da parte dei knowledge workers. In altre parole, il concetto di BI si può sintetizzare come insieme di metodi e strumenti per convertire dati in informazioni, informazioni in conoscenza e conoscenza in piani di sviluppo.

La Business Intelligence si è di fatto sviluppata in quelle realtà aziendali dove sono presenti enormi quantità di dati dove è necessario colmare la lacuna esistente tra l'accumulo puro di dati e la loro comprensione. In un'economia guidata dall'informazione, il vantaggio competitivo di un'azienda è legato alla capacità di acquisire, analizzare e utilizzare le informazioni necessarie al processo decisionale in modo migliore e più rapido rispetto agli altri: le indicazioni strategiche sono estrapolate principalmente dalla mole dei dati operazionali contenuti nelle basi di dati aziendali.

I sistemi di BI consentono di avere un quadro quanto più chiaro della situazione e dell'evoluzione del business aziendale da parte delle diverse tipologie di utenza per le problematiche di propria competenza, basata sull'adozione di un modello aziendale comune di dati.

Sono cinque i punti chiave di un sistema di BI, [5] e [26]:

1. **Politica.** Significa determinare quali informazioni devono essere memorizzate all'interno del sistema, stabilire l'intervallo di aggiornamento di queste informazioni, le regole di salvataggio e di sicurezza dei dati.
2. **Trasformazione.** Prima di poter caricare i dati di livello base nel sistema, questi devono essere puliti e certificati in modo da rendere il valore dell'informazione memorizzata il più significativo possibile per l'utente finale. Questa trasformazione può comportare la ristrutturazione, la ridefinizione e il ricalcolo delle informazioni base.
3. **Memorizzazione.** Le sorgenti dei dati che popolano i sistemi di BI sono i vari sistemi OLTP aziendali. I dati devono essere memorizzati in modo da massimizzare la flessibilità, la maneggevolezza e l'accessibilità globale del sistema. I dati memorizzati in questi sistemi sono storici per natura e rappresentano le misure chiave delle performance dell'impresa nel passato.

4. **Analisi.** I tipi di analisi che devono essere supportati sono la “what if analysis” (che cosa succede se...), descritta anche in [5], e complesse computazioni su grandi volumi di dati. Queste analisi devono supportare un ambiente multiutente e devono fare uso di funzioni analitiche in grado di lavorare su dati storici e di produrre proiezioni di dati. La tecnica più flessibile e più efficace per implementare questi tipi di analisi è l’analisi multidimensionale. Infatti, per rispondere ai tipici quesiti di un business, è necessario analizzare i dati secondo differenti prospettive. Ad esempio, un venditore di automobili sarà interessato ad analizzare le sue vendite per modello, per colore, per intervalli di tempo...
5. **Accesso.** Con questo termine si intende la capacità di vedere, selezionare e manipolare i dati disponibili. Attraverso alcuni desktop tools (fogli di calcolo, strumenti di reportistica) è possibile compiere facilmente queste operazioni, mediante una interfaccia grafica che permette di navigare facilmente i dati in esso contenuti.

1.2 Applicazioni Servite dalla BI

In questo paragrafo verranno brevemente elencate quali sono le tipologie di applicazioni che possono essere servite da un sistema di BI. In particolare, [5] e [26]:

- **Produttività personale.** Comprendono applicazioni come fogli di calcolo, programmi statistici, tools grafici. Queste applicazioni permettono di manipolare e presentare i dati su un singolo PC, sono sviluppate e pensate per un ambiente stand-alone e per accedere ad un piccolo sottoinsieme dei dati memorizzati nel sistema di BI.
- **Query e Report.** Sono applicazioni in grado di fornire accesso ad una grande quantità di dati contenuti nel sistema attraverso semplici query e semplici report. Questi report contengono una vista dei dati storici, ma non permettono di fare navigazioni o analisi approfondite.
- **Applicazioni OLAP.** Con il termine OLAP si intende una categoria di applicazioni e di tecnologie per collezionare, gestire, elaborare e visualizzare i dati in modo multidimensionale per scopi di analisi, di pianificazione e di gestione, [27]. Le funzioni di analisi e pianificazione infatti, permettono non solo la gestione dei dati storici ma anche di ottenere le proiezioni future di queste misure. Questi sono strumenti di estrema importanza per il successo di una impresa. Grazie a queste applicazioni molti requisiti di un business possono essere risolti efficacemente (budgeting, previsioni, redditività dei clienti, analisi delle vendite, analisi dei mix di produzione...). Le caratteristiche che deve possedere un

sistema per applicazioni OLAP sono: un robusto modello scientifico-analitico (funzioni matematiche), ambiente read/write per supportare la *what if analysis* (analisi di sensibilità¹), bassi tempi di risposta, gestione di grandi volumi di dati e grande flessibilità. Le applicazioni OLAP permettono la navigazione delle informazioni secondo le tecniche di analisi multidimensionale descritte successivamente.

- **Data Mining.** Con questo termine si indica un processo, che utilizzando delle tecniche statistiche, permette di scoprire correlazioni nascoste, esistenti all'interno di un grande insieme di dati. Successivamente, basandosi sui vari legami messi in luce, è possibile costruire algoritmi e modelli matematici specifici per elaborare previsioni sul comportamento del sistema osservato. Questa tecnica è usata per effettuare analisi statistiche e permette di individuare gruppi di record con caratteristiche simili in modo da orientare le scelte strategiche aziendali. Ad esempio, se dall'analisi della spesa di un certo giorno si scopre che tutte le volte che sono stati acquistati degli omogeneizzati è stata acquistata anche della birra, ne consegue che gli acquirenti probabilmente sono maschi e quindi occorre predisporre gli scaffali in modo differente da quello utilizzato nel caso di acquirenti femminili per aumentare le vendite di determinati prodotti. Le applicazioni di Data Mining permettono, quindi, di estrapolare informazioni da un set di dati e di trasformarle in conoscenza per gli analisti, [7].

1.3 Architettura di un Data Warehouse

Il Data Warehouse (DW) è una collezione integrata di database organizzati in modo opportuno per permettere di sfruttare al meglio le informazioni a sostegno dei processi decisionali. Infatti, le varie organizzazioni aziendali possono avere grandi quantità di dati organizzati in modo disomogeneo e non facilmente accessibili. Possono essere in diversi formati, su molte piattaforme differenti e su strutture diverse (file o database). Dunque, occorrerebbero molti programmi complessi per estrarre, preparare e consolidare i dati da utilizzare per l'analisi delle informazioni e, inoltre, sarebbero da modificare e realizzare ulteriori programmi ad ogni nuova esigenza.

L'utilizzo dei Data Warehouse permette un approccio migliore, infatti si possono elaborare i dati in una struttura facile da accedere, capire ed usare sia nell'analisi dei dati sia per query e report, [29]. Il volume dei dati in un DW può essere notevole, in modo particolare se si memorizzano dati storici. Dal punto di vista dell'utente, un DW non è altro che un database di sola lettura dal quale estrarre il maggior numero di informazioni che possono fare la differenza per

¹della stima del rischio operativo.

l'azienda.

La figura 1 mostra il flusso, l'organizzazione e l'utilizzo dei dati all'interno di un Data Warehouse. Il processo di Data Integration si occupa di estrarre i dati dalle varie sorgenti OLTP (OnLine Transaction Processing) presenti o da sorgenti esterne, di trasformarli e organizzarli opportunamente, secondo regole ben definite, e di caricarli all'interno del Data Warehouse. Questo processo viene in genere chiamato **ETL** (Extraction, Transformation & Loading), composto dalle procedure di estrazione, trasformazione e caricamento.

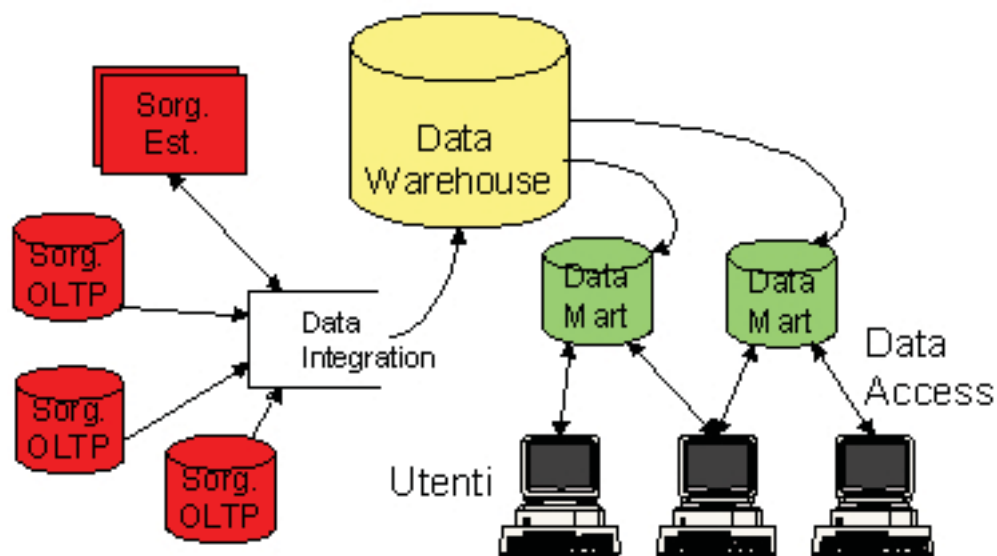


Figura 1: Architettura base di un Data Warehouse

Successivamente, attraverso diverse modalità di accesso ai dati, gli utenti sono in grado di recuperare le informazioni di loro interesse andando ad interrogare o direttamente il DW oppure i Data Mart. Dunque il DW rappresenta una sorgente di dati secondaria, popolata dai sistemi OLTP pre-esistenti e da altre fonti dati esterne. Quella che a prima vista potrebbe sembrare una duplicazione di informazioni, è invece un'essenziale raccolta ben organizzata di tutti i dati presenti all'interno di un'organizzazione, al fine di facilitare i processi di analisi e di pianificazione. Spesso il Data Warehouse viene partizionato in sottoinsiemi logici chiamati **Data Mart**, o anche cubi OLAP. Un Data Mart rappresenta un sottoinsieme dei dati contenuti nel DW, segue le stesse regole di progettazione e, analogamente, può contenere dati aggregati e dati di livello base, a seconda delle richieste dello specifico gruppo di utilizzatori, inoltre è progettato per soddisfare le esigenze di una specifica funzione, ad esempio marketing, vendite, finanze... I Data Mart possono essere indipendenti o interconnessi tra loro. Sono indipendenti quando vengono utilizzati solamente da un gruppo di lavoro e non condividono neanche una dimensione con gli altri Data Mart, invece sono interconnessi quando condividono tra loro una o più dimensio-

ni, [5]. Esistono diverse tecniche di progettazione logica per la realizzazione di un sistema di Business Intelligence, ma la più comune è sicuramente il Modello Multidimensionale.

1.3.1 Modello Multidimensionale

La modellazione multidimensionale è la tecnica di progettazione logica maggiormente utilizzata per un sistema di supporto alle decisioni. Infatti, attraverso questa metodologia è possibile:

- Definire il raggio d'azione del DW o del cubo OLAP. Significa decidere quali porzioni del business devono essere rappresentate e quali entità, invece, devono essere escluse.
- Produrre il modello multidimensionale dei dati, che costituisce la base per la progettazione dello schema logico del database. Questo modello consiste in un diagramma formato dalle seguenti entità fondamentali: le dimensioni e i fatti del business, [4].

Il modello multidimensionale è particolarmente utilizzato per la definizione e progettazione dei Data Mart, attraverso analisi OLAP. In letteratura vengono presentate anche ulteriori versioni, [5]: ROLAP (Relational OLAP), MOLAP (Multidimensional OLAP), HOLAP (Hybrid OLAP).

Analizzando il modello multidimensionale si possono individuare i componenti caratteristici, di seguito descritti. Si può definire il termine **dimensione** come “una prospettiva di analisi dei dati di un business”. Attraverso le dimensioni, sarà quindi possibile visualizzare e studiare gli stessi tipi di dati secondo diversi punti di vista. La parola dimensione nasce dal fatto che, organizzando i dati secondo differenti prospettive, questi possono essere rappresentati mediante un cubo avente tante dimensioni quante sono le prospettive di analisi stabilite. Le dimensioni rappresenteranno, quindi, gli spigoli di questo cubo. Se le dimensioni sono più di tre si parla di hypercube, ma nel corso di questa trattazione si farà uso del termine cubo anche per indicare gli hypercube.

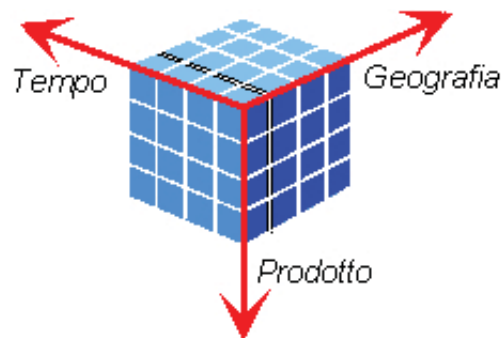


Figura 2: Schema grafico di un cubo

In figura 2 è mostrato uno schema grafico di cubo sul quale sono state riportate tre dimensioni, Tempo, Prodotto e Geografia. Dunque, una dimensione è un insieme di valori unici e

costituisce la base per l'organizzazione dei dati per scopi analitici. I valori contenuti al suo interno sono chiamati elementi, o membri, della dimensione e fungono da coordinate per identificare le singole celle del cubo dei dati.

I **fatti** non sono altro che i dati oggetto dell'analisi di un business, ovvero i concetti d'interesse per il processo decisionale (strategico, innovazione dei processi e dei prodotti, analisi catena distributiva...). Tipicamente questi dati rappresentano le performance o i fattori chiave di un business. Ogni singolo fatto può essere organizzato lungo una o più dimensioni. L'insieme delle dimensioni su cui viene organizzato si chiama *dimensionalità* del fatto. Nel paradigma multidimensionale, ogni singolo fatto può essere pensato come un cubo di dati aventi tanti spigoli quante sono le sue dimensioni.

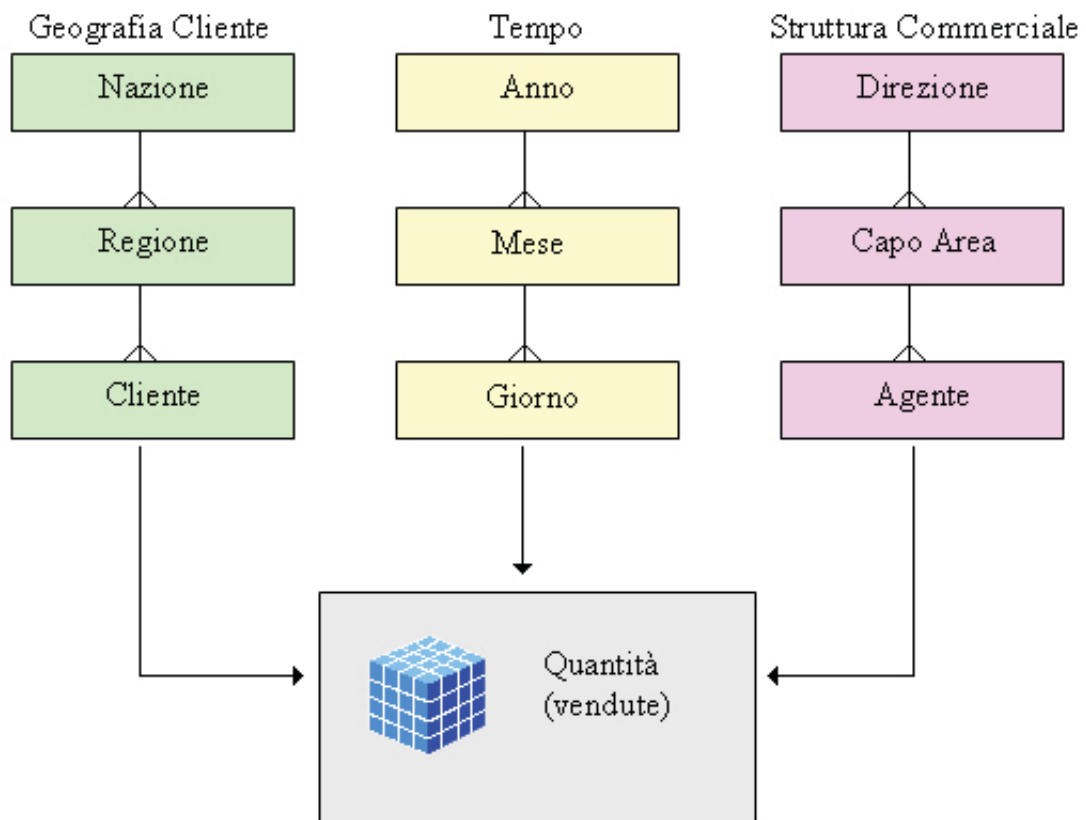


Figura 3: Esempio di modello multidimensionale

In figura 3 viene riportato un semplice esempio di modello multidimensionale dove la Geografia Cliente, il Tempo e la Struttura Commerciale sono le dimensioni e la Quantità il fatto, mentre la *granularità* dei fatti² è definita dalla tripla (cliente, giorno, agente). La proprietà numerica di un fatto che descrive un aspetto quantitativo di un indicatore d'interesse è chiamata

²minimo livello di dettaglio delle varie gerarchie.

misura, mentre l'*evento* è un'istanza di un fatto.

Un **attributo** rappresenta un raggruppamento logico di alcuni elementi appartenenti alla stessa dimensione. Gli attributi sono classi di elementi che permettono all'utente di selezionare i dati attraverso specifiche caratteristiche. Esempi di attributi sono: il colore, la dimensione...

Le **relazioni** permettono di stabilire che tipo di legame esiste fra gli elementi di attributi relativi ad una stessa dimensione. Le relazioni possibili sono:

- Relazione uno-a-uno. Ad un elemento padre corrisponde un solo elemento figlio.
- Relazione uno-a-molti. Ad un elemento padre possono corrispondere uno o più elementi figli.
- Relazione molti-a-uno. Un elemento figlio può avere uno o più padri, ma un elemento padre può avere un solo figlio.
- Relazione molti-a-molti. Un elemento figlio può avere uno o più padri e un elemento padre può avere uno o più figli.

Una **gerarchia** rappresenta un ordinamento logico di alcuni livelli all'interno di una stessa dimensione. Per definirla basterà stabilire i livelli che la compongono e le relazioni uno-a-molti esistenti fra loro. Si possono avere più gerarchie all'interno di una stessa dimensione, una principale ed altre alternative. Le gerarchie sono fondamentali per la navigazione dei dati.

Un altro concetto molto interessante del modello multidimensionale riguarda le **generazioni** e i **livelli**, [28]. Può risultare utile, a volte necessario, quando si cerca di ottenere dei report generici che devono essere slegati dalla struttura della singola dimensione di un cubo, in particolare dalla profondità della dimensione del cubo su cui si basa il report. Questo fa sì che la struttura di una dimensione possa anche complicarsi e diventare più o meno profonda senza che debba essere modificato il report. La numerazione della generazione cresce da padre in figlio, mentre quella dei livelli cresce dalle foglie verso la radice. In particolare la numerazione della generazione parte da 0, che individua la root, mentre 1 la dimensione; i livelli invece iniziano da 0 per individuare il livello più atomico nel quale può essere scomposta una dimensione.

Un caso particolare riguarda le gerarchie sbilanciate. Una stessa dimensione di un cubo può avere profondità differenti in funzione del contesto, raggiungendo un numero variabile di generazioni in funzione di quale ramo si stia esplorando. Ad esempio, una grande azienda italiana potrà essere maggiormente interessata ai dati relativi ai clienti italiani richiedendo dettagli anche sulla regione e sulla provincia, mentre per quelli esteri questi due livelli possono essere

omessi perché irrilevanti a fini statistici, per cui si avrà una dimensione strutturata come in figura 4. Già a colpo d'occhio la struttura della dimensione Geografia risulta sbilanciata. Se si va ad analizzare la gerarchia del punto di vista delle generazioni e dei livelli si possono notare alcune cose interessanti. In primo luogo, che il livello 0 per ciascun ramo è relativo al Cliente, ma già il livello 1 è differente. Infatti, se si considera il ramo Italia tale livello riporterà i dati relativi alla Provincia del cliente, mentre se si considera un qualsiasi altro ramo avrà informazioni relative alla Nazione e così via salendo nella gerarchia fino a scoprire che i livelli 4 e 5 sono presenti solo nel ramo Italia, in figura evidenziati in rosso.

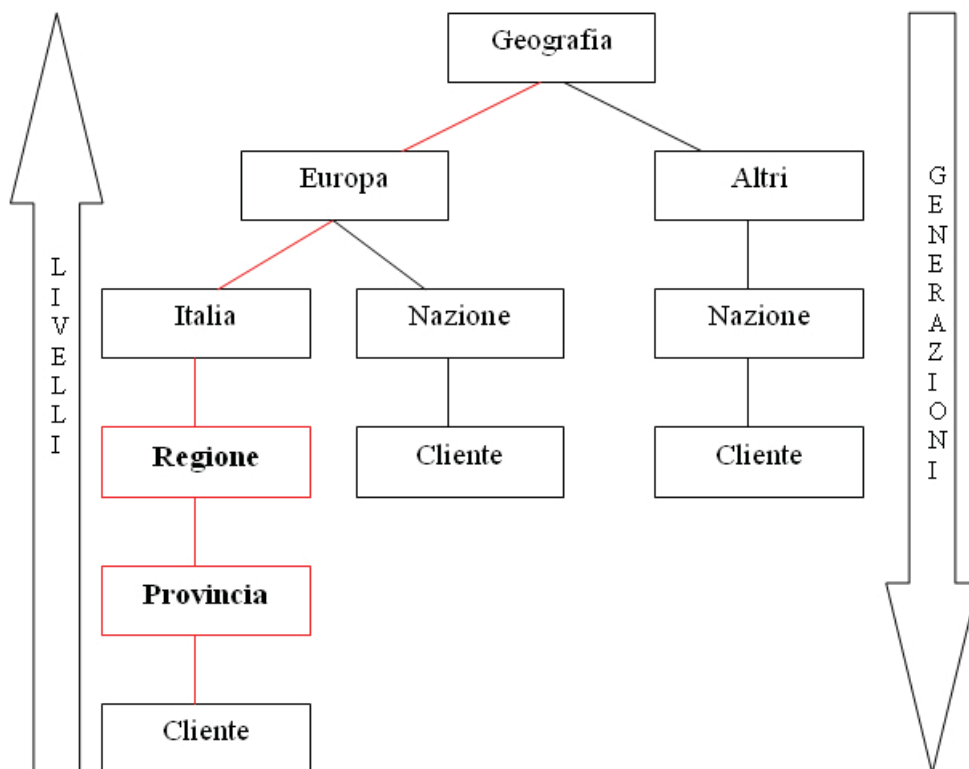


Figura 4: Schema esemplificativo delle generazioni e dei livelli

Si può fare un discorso analogo se si considera il punto di vista delle generazioni: ad esempio l'ultima generazione, relativa alle foglie della gerarchia, riporta un tipo di informazioni uguali per tutti i rami (Cliente), ma mentre per il ramo Italia si tratta della generazione 6, per tutti gli altri si tratta della generazione 4 (proprio perché in questi rami mancano le informazioni relative alla Regione e alla Provincia, rispettivamente generazioni 4 e 5 del ramo Italia).

Ragionare per generazioni e/o per livelli comporta una serie di agevolazioni nelle fasi di progettazione della reportistica aziendale, poiché non sarà più necessario preoccuparsi dell'aggiunta o cancellazione di alcuni elementi perché verrà recepita in automatico dagli strumenti di BI, successivamente analizzati. Solo nel caso in cui un cubo viene modificato con l'aggiunta, o cancellazione, di uno o più livelli nella gerarchia sarà necessario verificare tutti gli impatti che

si possono avere sulle query o sui report che ragionano per livelli e/o generazioni.

Tipi di Schemi

In questa sezione saranno presentati i principali tipi di schema che si possono ottenere applicando differenti tecniche di denormalizzazione e descritte le caratteristiche di ognuno di essi. Gli schemi maggiormente conosciuti per la rappresentazione del modello multidimensionale dei dati sono sostanzialmente due, [5]: Star schema e Snowflake schema.

Star schema.

Consiste nell' avere una tabella centrale, detta tabella dei Fatti, circondata a raggiera da un insieme di tabelle con n campi ed m record denormalizzate, dette tabelle delle Dimensioni. La caratteristica fondamentale dello star schema è di essere pesantemente denormalizzato e di presentare, quindi, una grande ridondanza dei dati. Le operazioni di denormalizzazione richiedono un maggiore spazio per la memorizzazioni dei dati, ma al tempo stesso permettono di ridurre il numero di join richiesti per soddisfare un'interrogazione. La versione originale di tale schema prevedeva un massimo di cinque dimensioni, oggi non dovrebbe superare le 7/8 dimensioni. La tabella dei fatti contiene elementi numerici che esprimono le misure del business, mentre le tabelle delle dimensioni contengono dati descrittivi e di testo.

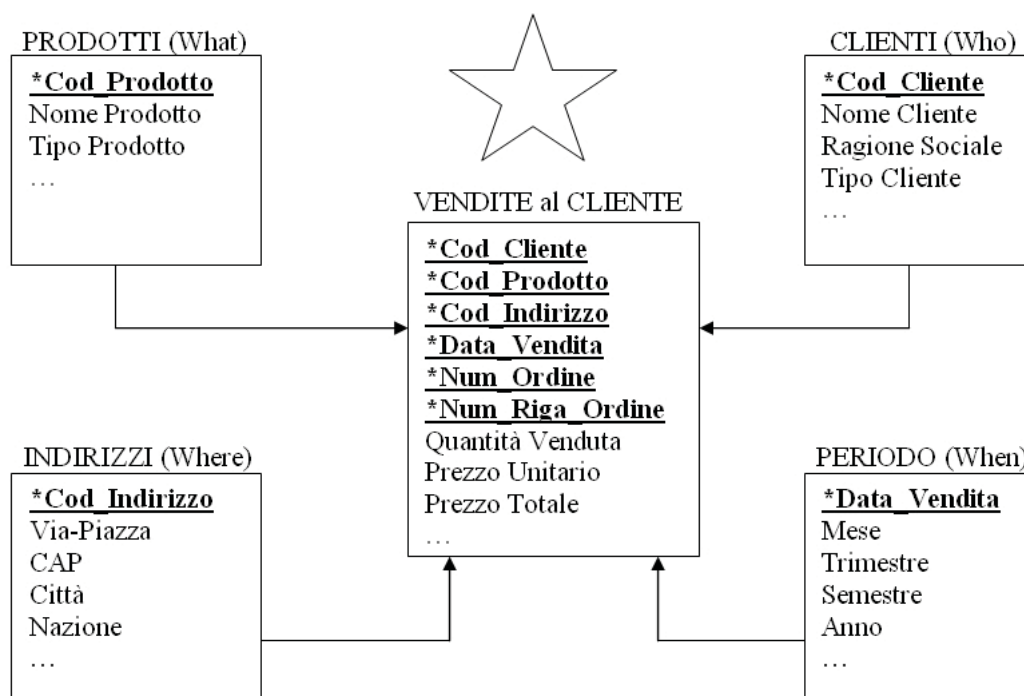


Figura 5: Esempio dello Star Schema

In figura 5 è mostrato un esempio di Star schema in cui la tabella dei fatti è rappresentata dalle Vendite al Cliente, mentre le rimanenti tabelle sono delle dimensioni. Si può notare come uno schema del genere riesce a soddisfare le domande caratteristiche di un generico problema, cosa, chi, dove, quando.

Variante Star schema.

Del modello a stella esiste una variante che prevede più stelle, nello stesso diagramma, che possono essere separate oppure avere in comune una o più dimensioni. In tal caso si può parlare di Galassie, mentre più galassie formano le cosiddette Costellazioni. In ogni caso ciascuna stella della galassia rappresenta una parte dell'intero processo del business.

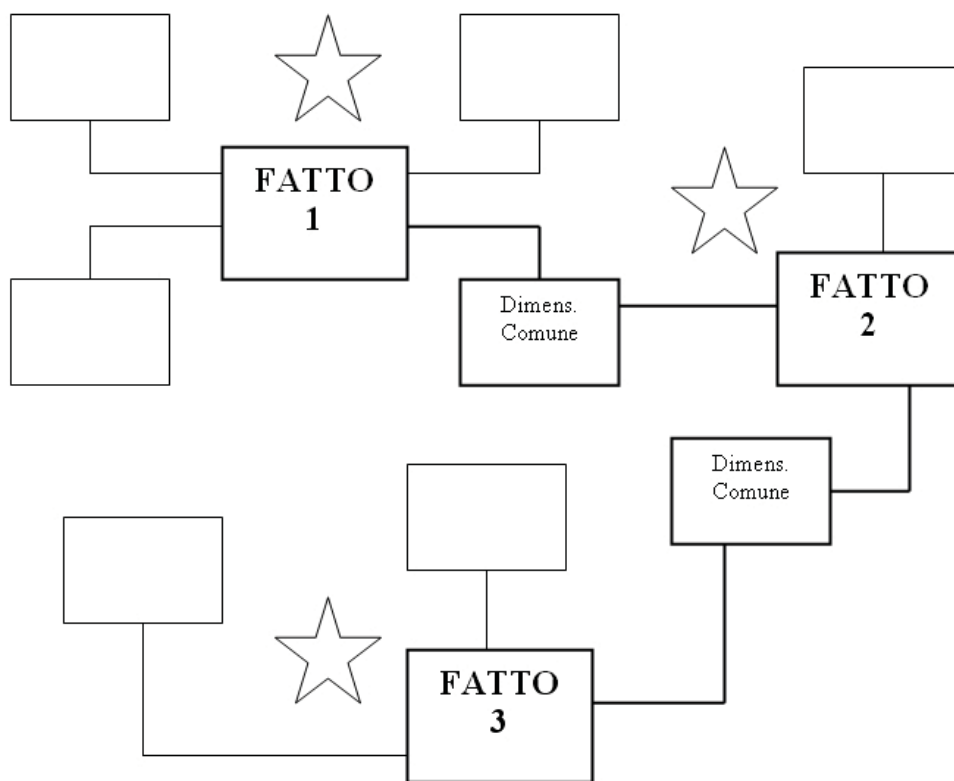


Figura 6: Esempio della variante dello Star Schema

In figura 6 è mostrato un esempio di una struttura dati che utilizza la variante del modello a stella. Per semplicità sono stati inseriti solo tre fatti, ma normalmente se ne possono trovare tanti altri. In neretto sono evidenziate le dimensioni che alcuni fatti hanno in comune.

In generale, i vantaggi derivanti dall'adozione di uno star schema, in qualsiasi sua forma, sono: basso numero di tabelle, alta comprensibilità dello schema e semplice generazione delle query SQL. Invece, i problemi principali che affliggono questo modello sono: l'impossibilità di rappresentare le relazioni molti-a-molti e la necessità di cambiare la struttura delle tabelle di

lookup³ al variare del numero di attributi e/o dei livelli all'interno di una dimensione.

Snowflake schema.

La caratteristica principale di questo tipo di schema è quello di fare un basso uso della ridondanza dei dati presentando, quindi, una maggior normalizzazione. Nello snowflake schema esiste una lookup table per ogni attributo o livello di una dimensione. Questa tabella conterrà una chiave primaria, per identificare i vari elementi, una descrizione e le foreign key per rappresentare le relazioni esistenti fra i vari livelli. Tale schema consente di ridurre lo spazio di memorizzazione dei dati e di velocizzare le operazioni di join poiché coinvolgono tabelle di dimensioni inferiori. La tabella dei fatti contiene sempre dati appartenenti allo stesso livello di aggregazione, la cui chiave è composta dalle singole chiavi dei livelli delle diverse dimensioni. Perciò esisterà una chiave per ogni dimensione che interseca la tabella dei fatti, la quale permetterà di stabilire il livello di aggregazione dei dati e la dimensione partecipante.

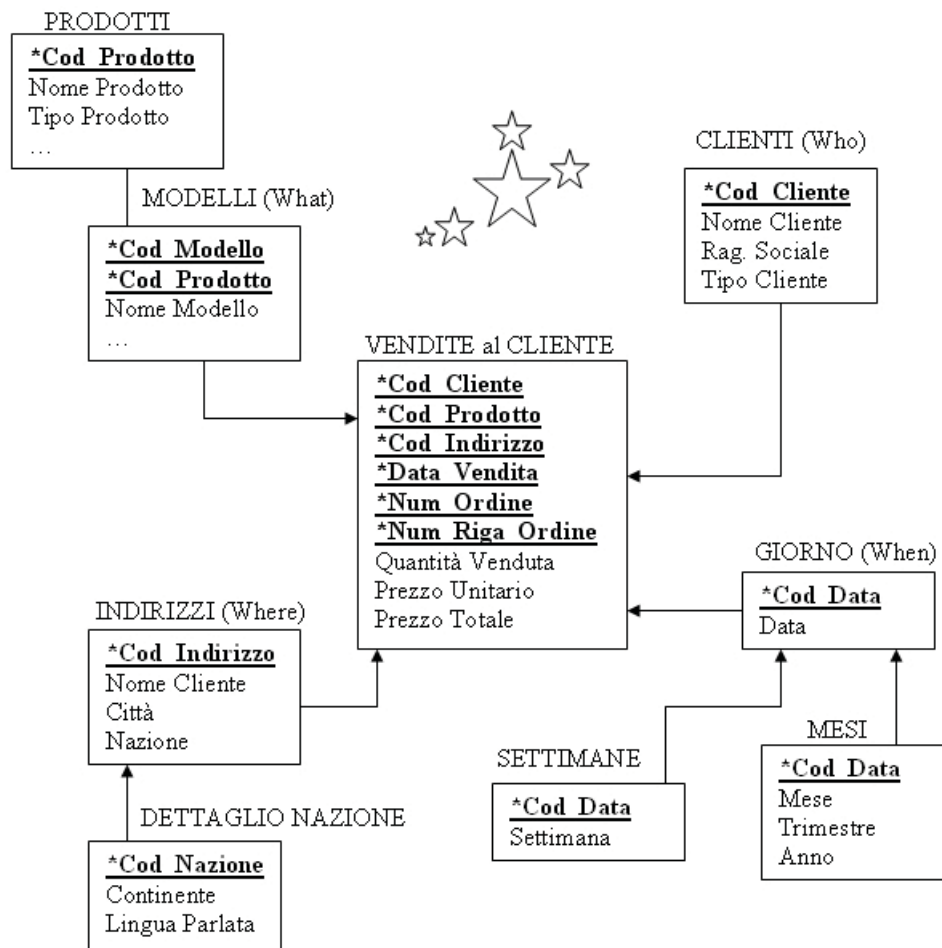


Figura 7: Esempio dello Snowflake Schema

³tabelle che permettono di rappresentare gli attributi e i livelli di una dimensione.

La figura 7 mostra un esempio di struttura di dati realizzata con il modello snowflake. Risulta evidente che ogni punta della stella si irradia a sua volta in più punte. Nel modello snowflake, la tabella di lookup contiene, oltre all'identificatore e alla descrizione sempre presenti, solamente la foreign key del livello immediatamente superiore in modo da contenere al massimo le risorse di memorizzazione necessarie, anche se richiede un gran numero di join per risolvere un'interrogazione. Esistono anche altre varianti di tale modello che si differiscono per la struttura delle tabelle di lookup, aumentando via via il numero di informazioni presenti in esse in modo tale da limitare il numero di join da eseguire. In generale, i principali vantaggi che si ottengono adottando uno snowflake schema sono: alta flessibilità e scalabilità, supporto delle relazioni multi-a-molti e tabelle dei fatti contenenti dati omogenei. Tuttavia presenta anche degli aspetti negativi, quali: alto numero di tabelle, schema più complicato e meno leggibile, difficoltà di generazione delle istruzioni SQL per risolvere un'interrogazione.

Le Possibili Operazioni

Attraverso il modello multidimensionale è possibile organizzare i dati all'interno di un cubo dotato di tante dimensioni quante sono le differenti prospettive di analisi. Questo tipo di organizzazione è estremamente utile per la visualizzazione e la navigazione delle informazioni. Col termine navigazione dei dati, si intende l'utilizzo di una serie di nuove caratteristiche rese disponibili all'utente, [4], [5], [28]: Drill-Down, Roll-Up, Slice&Dice, Pivot.

Drill-Down e Roll-Up. Queste operazioni permettono di muoversi all'interno di una gerarchia, scegliendo il livello di aggregazione con il quale si desidera visualizzare i dati.

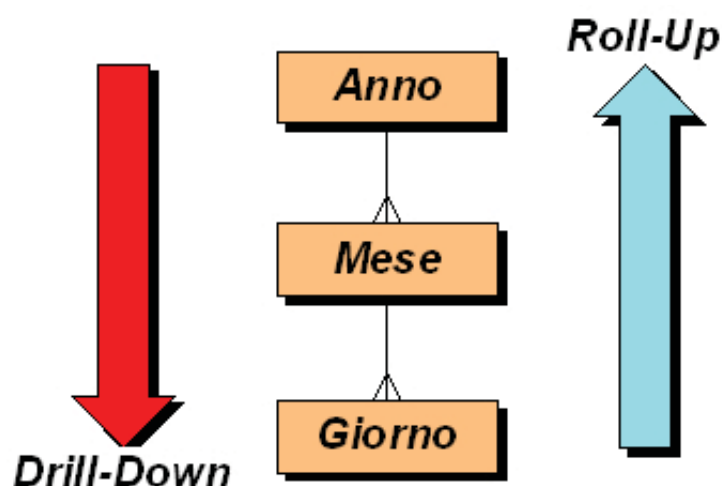


Figura 8: Drill-Down e Roll-Up

In particolare, mediante l'operazione di roll-up è possibile salire verso un livello di dettaglio inferiore, visualizzando dati maggiormente aggregati, mentre mediante il drill-down è possibile muoversi nella direzione opposta, ottenendo dati maggiormente dettagliati, come evidenziato in figura 8. Queste due funzioni, quindi, permettono la generalizzazione e la specializzazione delle informazioni per il processo di analisi.

Slice&Dice. Letteralmente “fare a fette e a cubetti” il cubo dei dati. Infatti, i differenti utenti di un sistema di BI hanno la necessità di visualizzare diversamente le medesime informazioni.

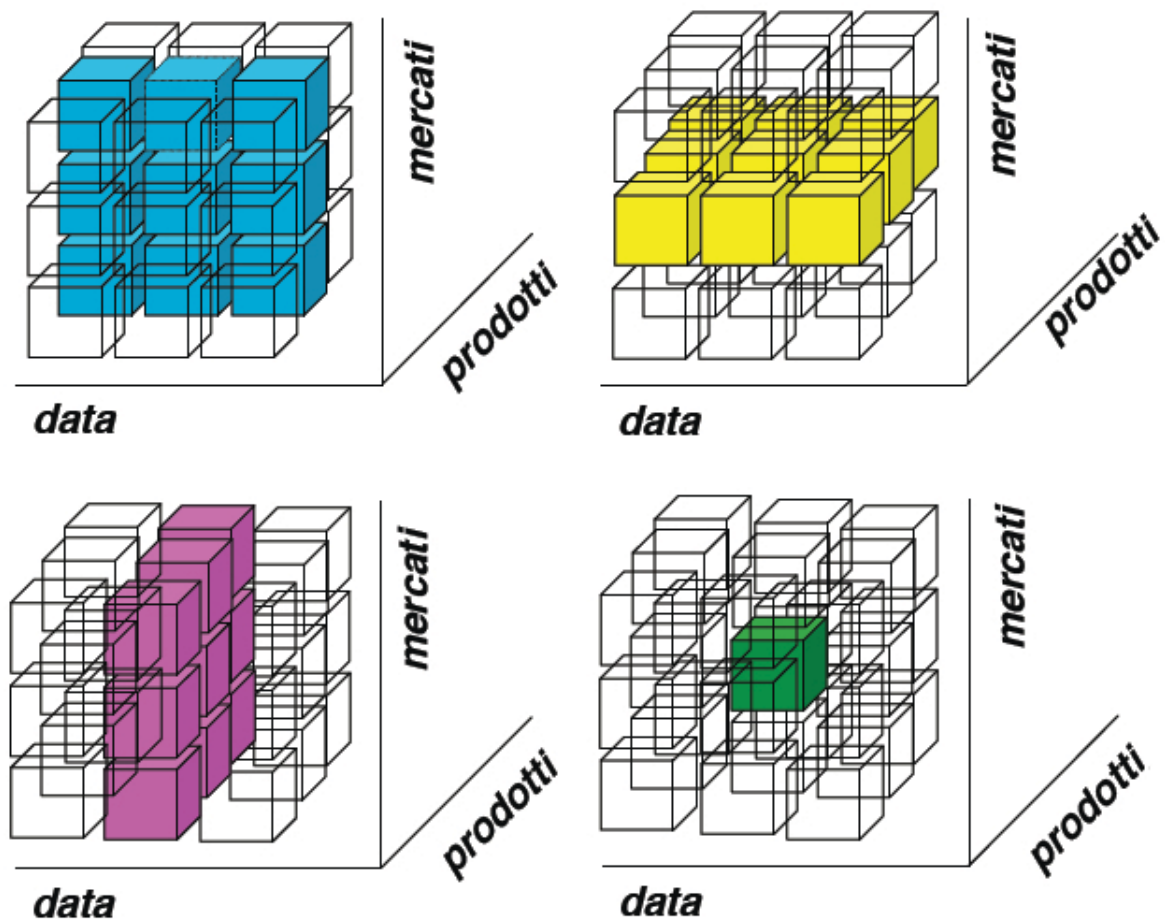


Figura 9: Slice&Dice

La figura 9 mostra un semplice esempio in cui viene riportato un cubo di dati relativo alle dimensioni Data, Mercati, Prodotti. Se al manager interessa la vendita di un particolare prodotto in tutti i periodi e in tutti i mercati possibili allora vorrà vedere solo la “fetta” di dati evidenziati in blu, se invece interessa l’andamento delle vendite nel tempo di tutti i prodotti ma nel proprio mercato allora la porzione di dati che vorrà vedere è quella evidenziata in giallo. Analogamente, la zona di dati in violetto sarà caratteristica delle vendite di tutti i prodotti in tutti i mercati relativi ad una particolare data e questo può risultare utile per le finanze ad esempio. Un ultimo

esempio è relativo al cubetto in verde che effettua sia l'operazione di "slicing" sia di "dicing", i dati corrispondenti sono propri delle vendite di un particolare tipo di prodotto di un mercato ad una data.

Attraverso il modello multidimensionale, queste due operazioni sono implementabili vincendo i valori delle dimensioni ai soli elementi da visualizzare⁴. In questo modo si ottiene un sottoinsieme del cubo di partenza del tutto equivalente, però, ad un cubo vero e proprio.

Pivot. Tale operazione permette di modificare molto velocemente la vista dei dati, ruotando gli assi del cubo.

Da come si può intuire, ogni rotazione permette di visualizzare una differente vista bidimensionale del cubo. Dunque, se indichiamo con n il numero delle dimensioni di un cubo, il numero delle diverse viste ottenibili tramite rotazioni, vale $n!$.

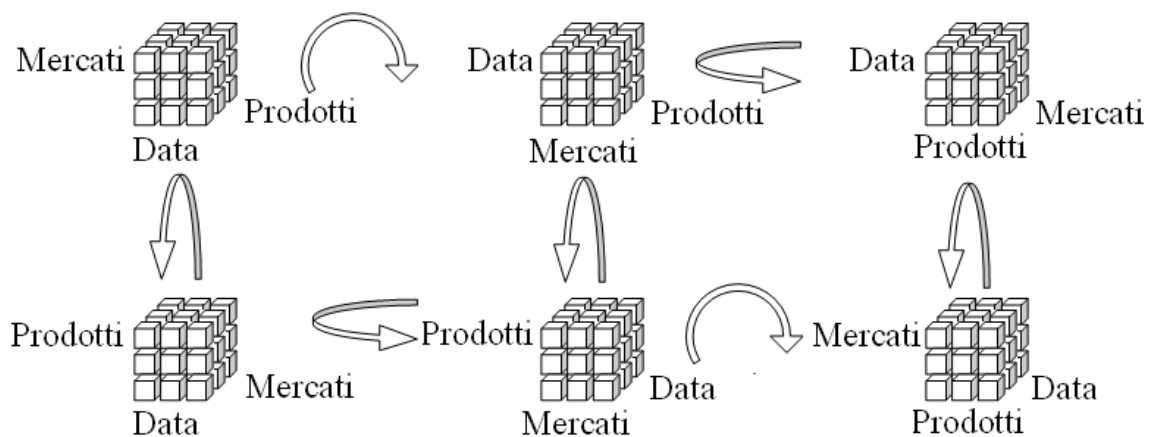


Figura 10: Possibili rotazione dell'operazione di Pivot

In figura 10 vengono mostrate tutte le possibili rotazioni applicabili ad un modello, per semplicità, di tre dimensioni. In questo caso $n=3$, quindi vi possono ottenere fino a $3!$, cioè sei, rotazioni.

La possibilità di accedere facilmente a queste differenti proiezioni consente una grande flessibilità di analisi agli utenti finali.

Una volta definito il modello multidimensionale del business, bisognerà implementarlo fisicamente su un sistema. Questo comporta la scelta della tecnologia di supporto, il disegno logico del database e la sua realizzazione fisica.

L'ultimo passo nell'evoluzione dei database è il **Multi-Dimensional DataBase** (MDDDB). La filosofia su cui si basa questo sistema è quella di realizzare una corrispondenza biunivoca fra come le persone vedono i dati del loro business e come questi dati vengono memorizzati in

⁴in seguito riportata anche come impostazione di un filtro dati.

un sistema informativo. Possiamo definire un MDDDB come: “Un sistema software progettato espressamente per rendere la memorizzazione e il recupero di una grande mole di dati conveniente ed efficiente”.

Utilizzando questa tecnologia, la progettazione logica del database è praticamente inesistente, in quanto esiste una relazione uno-a-uno tra il modello multidimensionale e il disegno del database. Infatti, questo sistema software, permette di definire gli stessi oggetti che abbiamo visto nel modello multidimensionale: dimensioni, attributi, relazioni, livelli, gerarchie e fatti. La struttura fondamentale di memorizzazione di un database multidimensionale è l’array. Questa tipologia di sistemi è stata concepita con l’intento di massimizzare le performance dei processi analitici realizzando una corrispondenza fra come l’utente pensa ed utilizza i dati di un business e come il sistema li gestisce effettivamente.

Ottimizzazione di un DW

Un aspetto molto delicato ma di fondamentale importanza riguarda l’ottimizzazione del Data Warehouse. Avere un DW ben organizzato ed ottimizzato è molto importante sia in termini di efficacia sia di efficienza.

I principi per massimizzare le performance di un DW sono:

- evitare le aggregazioni dei dati a run-time, all’atto della loro esecuzione, nei casi in cui debbano essere processati un grande numero di record
- i join devono coinvolgere il minor numero di tabelle possibile e devono essere molto efficienti
- le dimensioni fisiche delle tabelle non devono essere troppo elevate

Le tecniche derivanti dall’applicazione di questi principi sono tre, [1]: Pre-aggregazione dei dati, Indicizzazione e chiavi numeriche, Partizionamento.

La *Pre-aggregazione dei dati* consente di migliorare enormemente le prestazioni delle query che richiedono dati aggregati. Tipicamente infatti, i dati vengono caricati nel DW al minimo livello di dettaglio. Se la query fosse risolta utilizzando solo dati base, bisognerebbe sommare una grossa quantità di record a run-time con un notevole impegno delle risorse di sistema, controproducente nel caso di ambiente multi-utente. Per evitare questa situazione, i dati possono essere aggregati durante il processo di caricamento. La scelta dei livelli da calcolare preventivamente dipende sostanzialmente dalla loro frequenza di utilizzo. Il risultato di questa strategia sarà la creazione di varie fact table, dette summary table, contenenti dati a differenti livelli di

aggregazione. Il prezzo da pagare per queste prestazioni consiste, però, in un maggior utilizzo di spazio su disco, dovuto alla ridondanza introdotta. Bisogna sottolineare, però, che le dimensioni fisiche delle summary table diminuiscono al crescere del livello di aggregazione dei loro dati. In ogni caso, la migliore soluzione nasce allora da un sapiente compromesso di progetto tra le performance delle query, lo spazio occupato su disco e il tempo di pre-aggregazione.

Per velocizzare le operazioni di join, è altamente raccomandato l'uso di chiavi numeriche che sono molto più prestanti delle corrispondenti chiavi testuali. Attraverso una corretta *Indicizzazione* è possibile aumentare drasticamente le prestazioni in lettura di una query. Questo comporta però, un rallentamento del processo di aggiornamento dei dati, a causa della manutenzione dei vari indici creati.

La tecnica del *Partizionamento* permette di contenere le dimensioni di tabelle troppo grandi, suddividendole secondo determinate regole.

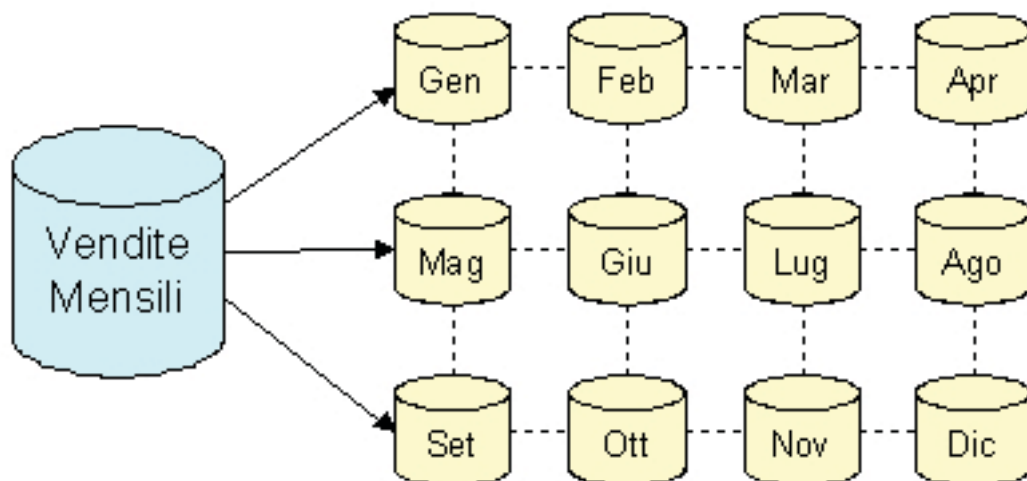


Figura 11: Esempio di partizionamento

Come si può vedere in figura 11, la tabella “Vendite Mensili” viene suddivisa in 12 tabelle contenenti dati relativi ai singoli mesi. I principali vantaggi, che si ottengono adottando questa tecnica, sono:

- il tempo di risposta di una query viene sensibilmente migliorato
- le operazioni di backup e recovery incrementale sono accelerate
- il tempo richiesto per caricare i dati in tabelle indicizzate diminuisce

I problemi che invece nascono a causa del partizionamento sono: operazioni di join e di union aggiuntive per accedere a dati provenienti da differenti sotto-tabelle e maggior difficoltà nella

generazione delle query SQL sul set delle tabelle partizionate.

1.4 Indicatori di Prestazione (KPI)

Gli indicatori di prestazione, dall'inglese *Key Performance Indicator*, sono misure, preventivamente stabilite, atte a fornire informazioni utili al controllo e monitoraggio dei processi aziendali evidenziandone i progressi e le carenze, [32] e [33].

Solitamente vengono determinati da analisti esperti che, partendo dalle esigenze dei vertici aziendali piuttosto che dall'analisi del problema, effettuano uno studio approfondito su tutti i fattori che possono influire sui processi cercando di cogliere aspetti non sempre evidenti.

Tipicamente sono di quattro tipi:

- **indicatori generali** in grado di misurare il volume di lavoro del processo
- **indicatori di qualità** caratteristici dell'output di processo, determinati sulla base di alcuni standard⁵
- **indicatori di costo** del processo in esame, valutabili in termini di risorse impiegate, tempi di lavorazione, quantità di materiale scartato. . .
- **indicatori di servizio** o di tempo, relativi ai tempi di risposta a partire dall'avvio del processo fino alla sua conclusione

Però non tutti i processi si prestano per essere analizzati con i KPI. In generale, si valuta questa possibilità con una scala di robustezza che prende in considerazione, tra gli altri, la facilità di comprensione, il costo dell'informazione, la significatività, la strutturazione e la frequenza di cambiamento del dato.

I KPI differiscono, inoltre, in base al tipo di organizzazione e alle loro strategie, [31]. Dunque non si tratta di indici fissi, validi per tutti, ma vanno adattati secondo le esigenze delle singole realtà, analizzandone l'effettiva applicazione e misurabilità. Infatti, l'utilizzo di dati non appropriati può fornire una visione incompleta o irrilevante per l'azienda oppure, nel caso peggiore, creare una falsa sensazione di sicurezza relativa alla gestione aziendale.

Esempi di diversi KPI: un'azienda può utilizzare la variazione percentuale delle entrate o delle vendite calcolate in un arco temporale più o meno grande, una scuola può considerare il tasso di promozione dei suoi studenti o di iscritti ai diversi indirizzi, in un customer service si può usare la percentuale di chiamate soddisfatte in un'ora, in un ospedale può essere utile

⁵confronto con un modelli prestabiliti oppure misurato sulla soddisfazione del cliente.

stimare il numero di clienti assistiti in un anno e così via. Questi sono solo alcuni esempi generici ma, come già detto, ogni organizzazione utilizza i propri indici personalizzati, per cui se ne possono avere tantissimi e relativi a diversi settori, come indicatori economici, finanziari. . .

Esempi di indicatori di prestazione in Marazzi Group per il settore delle vendite possono riguardare le variazioni percentuali dei valori dell'anno in corso rispetto a quelli del precedente (CYvsPY%) oppure le variazioni percentuali dell'anno in corso rispetto al budget (CYvsBDG%) relativamente alle quantità o ai ricavi. . . in modo da consentire agli analisti del business di avere una percezione di come stanno andando le vendite, con riferimento ad un determinato periodo, in funzione dei dati dell'anno precedente o del budget a prescindere dall'effettivo valore numerico, dunque un valore $CYvsPY\% = 5\%$ indica un incremento delle vendite del 5% rispetto all'anno precedente⁶.

In ogni caso i passi fondamentali per una corretta individuazione dei KPI di un'organizzazione sono:

1. avere un processo di business (BP) predefinito
2. considerare tutti i requisiti necessari per tale processo
3. ottenere misure sia quantitative sia qualitative dei risultati per poterli confrontare con gli obiettivi prefissati
4. analizzare le varianze sui processi critici in modo da agire eventualmente su di essi per migliorarne l'andamento

Dopo aver definito i KPI, è necessario valutarli accuratamente nelle diverse unità aziendali poiché si basano su dati integrati provenienti da tutti i reparti. Fino a poco tempo fa, le aziende di grandi dimensioni spendevano parecchio tempo e ingenti somme di denaro per sistemi personalizzati che offrivano una visione globale della loro attività, tuttavia i sistemi più recenti riportano sia un quadro generale dell'intero processo sia delle istantanee più nitide relative ai singoli aspetti.

La tendenza, come riportato in [31], sembra essere proiettata verso l'utilizzo di KPI basati sui ruoli, che misurano le prestazioni aziendali reparto per reparto, come ad esempio vendite, customer service, marketing, finanza, contabilità. . . I KPI basati sui ruoli aiutano i manager di un'organizzazione a determinare se si stanno mantenendo al passo con gli obiettivi aziendali e con i benchmark di settore.

⁶si noti che il valore risulta significativo pur non avendo riportato alcun riferimento ai valori dell'anno in corso o del precedente.

La maggior parte dei grandi produttori di software offrono strumenti analitici compatibili con i loro sistemi di pianificazione delle risorse aziendali (ERP) e gli altri sistemi aziendali, invece di dover faticosamente vagliare manualmente i dati. Il successo di questi sistemi basati sui ruoli dipende logicamente dalla precisione dei dati.

1.5 Il Valore della Reportistica

L'obiettivo di un sistema di reportistica all'interno dei sistemi informativi di una grande azienda è generalmente quello di fornire documentazione analitica sulle attività di rilievo dell'organizzazione all'interno della quale è sviluppato. Tale base informativa ha l'obiettivo di essere la più aggiornata e corretta secondo un'univoca prassi organizzativa e perciò non suscettibile di rilievi e incongruenze interpretative. In particolare, i sistemi di reportistica vengono sviluppati in ambiti complessi che hanno previsto una soluzione di Data Warehouse e BI. In tali contesti si hanno:

- Coerenza e consolidamento dei dati
- Velocità nell'accesso alle informazioni
- Supporto per l'analisi dei dati

Col crescere dei dati accumulati a disposizione delle organizzazioni, i vantaggi di un'elaborazione centralizzata dei documenti si rivelano nei tempi di esecuzione dei singoli documenti di reportistica. La particolare configurazione hardware delle macchine su cui vengono, a livello fisico, ospitate le risorse permette l'ottimizzazione delle richieste al sistema e ne diminuisce il carico di attività rispetto alla situazione in cui singoli utenti ricercano informazioni sul sistema individualmente.

La standardizzazione dei documenti consente inoltre, secondo l'approccio all'informazione come bene aziendale, una miglior distribuzione delle conoscenze ed una visione dell'attività più conforme e concorde fra le varie funzioni dell'organizzazione. Un report, una volta elaborato e generato, viene validato dalle strutture preposte e distribuito, tramite aggiornamenti periodici, agli utenti autorizzati che ne diventano i fruitori.

Il primo passo tra le procedure a supporto di un processo decisionale è costituito, dunque, dai report. In passato erano in formato statico, di solito si trattava di script realizzati in diversi linguaggi di programmazione atti a catturare informazioni da un database transazionale, in grado di attuare delle elaborazioni su tali dati e di presentare i risultati in forma tabellare. La loro logica e il loro formato di output veniva definito durante la fase di programmazione e non

poteva essere più modificato. Dunque, lanciando lo script si aveva sempre lo stesso soggetto di indagine, l'unico cambiamento consisteva nei valori che venivano esaminati di volta in volta, perché si presentavano sempre in forma aggiornata.

Così facendo l'utente non aveva alcuna possibilità di interagire con l'analisi se non rivolgendosi al programmatore che aveva realizzato lo script, richiedendone eventuali modifiche. Anche in questo caso si evidenzia un passo in avanti nella gestione dell'informazione e del suo utilizzo, ma alcuni problemi persistevano.

Simili soluzioni tuttavia presentavano problemi legati alla ridondanza e all'incoerenza dei dati, soprattutto derivanti dalla loro eterogeneità, e alla mancanza di strumenti utili per analisi efficaci e flessibili a supporto alle decisioni.

Da quando si è intuito che per estrapolare informazioni strategiche, fondamentali per analisi di business, sarebbe stato più utile predisporre di un sistema informativo avanzato, sono nati una serie di strumenti che riescono a superare tali limiti in modo da facilitare e automatizzare la creazione della reportistica. Essi si riforniscono dai dati presenti nel Data Warehouse o nei cubi OLAP, spesso creati con questo obiettivo.

1.5.1 Fasi di Sviluppo di un Sistema di Reportistica

Un processo di sviluppo di un sistema di reportistica è genericamente composto dalle seguenti fasi, che possono essere ampliate o ridotte in base ai particolari ambienti di sviluppo, ai differenti contesti economici relativi all'attività svolta dall'organizzazione:

- Identificazione delle esigenze informative e di visualizzazione
- Identificazione del contesto informativo e delle fonti a disposizione
- Progettazione dei report
- Realizzazione dei report
- Validazione dei report
- Collaudo e test
- Messa in servizio

Le fasi descritte, inoltre, non sono da intendersi necessariamente come consecutive, alcune infatti, possono svolgersi in concomitanza.

1.6 Soluzioni di BI Attualmente Disponibili

Effettuando una ricerca sul web, si può subito notare che attualmente sul mercato si riescono a trovare tantissime soluzioni per le imprese circa l'implementazione di un sistema di Business Intelligence.

Tra le soluzioni maggiormente diffuse dai principali fornitori di BI si segnalano:

- Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition Plus,⁷ [17]
- IBM Cognos Business Intelligence, [18]
- SAP BusinessObjects, [19]
- Microsoft Business Intelligence, [9]
- MicroStrategy Reporting Suite, [20]
- DataTime Enterprise, [21]
- QlikView QlikTech, [22]
- InformationBuilders WebFOCUS Business Intelligence, [23]

Esistono anche una serie di soluzioni open source altrettanto valide. L'approccio open source, in generale, riduce enormemente i costi di adozione di un software proprietario senza compromettere le funzionalità o la qualità del servizio erogato, a scapito, a volte, di una minore flessibilità d'uso e di adattabilità a determinate tipologie di imprese.

Ovviamente l'assenza di costi di licenza permette alle aziende, per lo più medio-piccole, di impostare in modo pragmatico lo sviluppo del sistema di BI; i prodotti possono, infatti, essere provati, non richiedono investimenti onerosi e rischiosi, e non creano forti legami con un singolo fornitore.

Tra le tante soluzioni, le più diffuse sono:

- Pentaho BI Suite, [10]
- Eclipse BIRT Project, [11]
- OpenBI OSBI Technologies, [12]
- Optwize Business Process Outsourcing, [13]
- Ingres Icebreaker BI Appliance, [14]
- Jaspersoft Business Intelligence Suite, [15]

⁷approfondito nei capitoli successivi.

- SpagoBI, [16]

In figura 12 è riportato il diagramma di Gartner per piattaforme di Business Intelligence relativo a dati previsionali del 2009, [24]. Il *quadrante magico* di Gartner intende essere uno strumento per la ricerca di informazioni e non deve essere percepito come una guida specifica, però permette di avere una visione generale di come una grande azienda si colloca nel mercato.

Sugli assi presenta l'abilità dell'azienda ad essere "visionaria", ovvero proiettata nel futuro, e l'abilità nel rendere effettivo il proprio lavoro, ovvero la loro concretezza. Successivamente si suddivide in quattro sezioni attraverso le quali le aziende in esse inserite assumono diverse connotazioni: mercato di nicchia, concorrenti, visionari, leader.

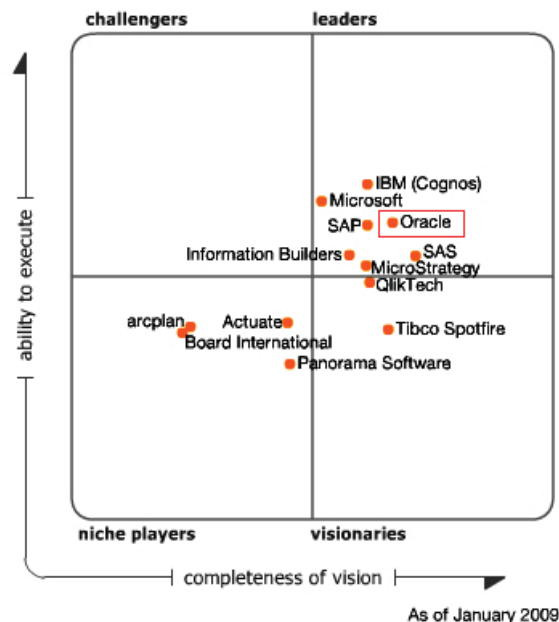


Figura 12: Quadrante magico (2009) di Gartner per soluzioni di BI

Dal diagramma si evince come Oracle si colloca nel quadrante dei leader per le soluzioni di BI, al pari di aziende quali IBM, Microsoft e SAP.

Sono indicati come leader quei fornitori che nel mercato continuano a dimostrare la loro solidità attraverso una completa gamma di funzionalità a supporto delle decisioni aziendali, in generale sono multinazionali di dimensioni significative che hanno una presenza ormai consolidata sul mercato presentando inoltre una chiara percezione di dove sta andando il mercato e della sua continua evoluzione.

Inoltre, una ricerca, effettuata sempre dalla Gartner [24], ha evidenziato quali sono gli scenari attuali, o dei prossimi 12 mesi, sull'adozione di piattaforme di BI dei principali fornitori

sul mercato. Ad un campione di 202 intervistati è stato chiesto quali soluzioni di BI le loro organizzazioni attualmente utilizzano o prevedono di adottare nei prossimi 12 mesi. Tutti gli intervistati erano partecipanti, provenienti da tutto il mondo, della conferenza annuale di BI tenuta dalla Gartner, dunque particolarmente interessati all'argomento.

La distribuzione dei fornitori di BI, mostrata in figura 13, riflette la realtà di un mercato dominato dalle grandi aziende del settore, già rilevato dal quadrante magico. I risultati previsionali per il futuro, barre di colore chiaro, pongono l'attenzione su un maggiore interesse verso i tre maggiori fornitori (Oracle, SAP e Microsoft), mentre il quarto mega-fornitore, IBM con Cognos, risulta un po' più debole.

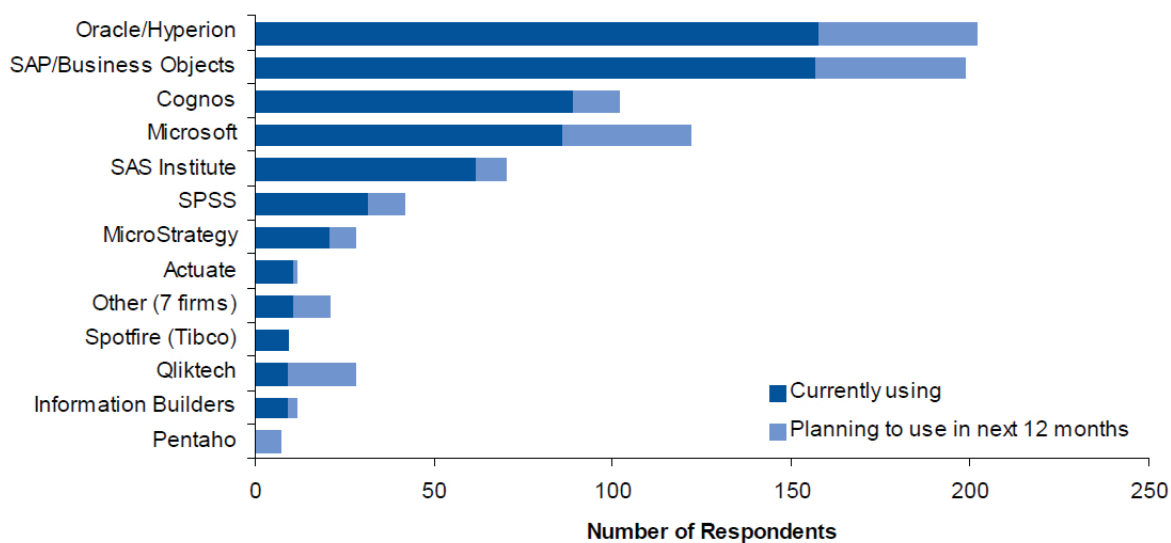


Figura 13: Indagine previsionale di Gartner

L'indagine riporta anche la riluttanza degli intervistati nell'adottare soluzioni BI che non provengono dallo stesso fornitore di applicazioni di pianificazione (ERP), anche se questo approccio non sempre risulta il più efficiente. Proprio per questo motivo le piattaforme di BI open source trovano poco spazio tra le grandi aziende; l'unica rappresentante in questo diagramma, Pentaho, riporta solo dati previsionali ma nessuna indicazione attuale.

Tra le soluzioni meno blasonate, la soluzione QlikTech si attesta a dei valori relativamente bassi, però dalla ricerca emerge un forte incremento nell'immediato futuro.

CAPITOLO 2

FRONT-END DELLA BI IN MARAZZI GROUP

Nella vita di una grande azienda, con obiettivi sempre in continua evoluzione ed espansione, giunge il momento di doversi confrontare con il progresso tecnologico e con il relativo adeguamento dei propri sistemi informatici/informativi. Ed è proprio questo ciò che è accaduto in Marazzi Group in quest'ultimo periodo. Tutto il personale è stato coinvolto nel passaggio da un vecchio sistema gestionale legacy (CICS) ad un ben più avanzato ERP (Enterprise Resource Planning) prodotto e distribuito da Oracle. Si tratta di un sistema informativo che permette di gestire i processi di tutte le aree aziendali integrando dati e originando un database comune accessibile da tutti gli utilizzatori, [1].

Dopo una prima fase di analisi e mappatura dei processi e delle esigenze delle diverse funzioni aziendali, è stata definita la cosiddetta Model Company di Gruppo, ovvero il disegno della soluzione tecnologica, che soddisfa i requisiti operativi di ciascuna società o stabilimento del Gruppo e che potrà essere applicata a tutte le realtà Marazzi in Italia e all'estero. Per ciascuna area sono successivamente stati adattati moduli, ovvero programmi, che rispondono alle esigenze operative specifiche di area.

Sostenere una decisione così importante non è del tutto facile, soprattutto se il vecchio sistema è ormai radicato e consolidato nei meccanismi funzionali di un'azienda. Però le forti motivazioni dirigenziali e lo spiccato spirito visionario, innato in un'azienda che come la Marazzi è da sempre proiettata nel futuro e che ha creduto sin dall'inizio nelle proprie potenzialità, sono serviti come trampolino di lancio per questa nuova scommessa sulla quale è stato investito veramente tanto, non solo in termini di denaro ma anche di tempo, risorse umane...è stato, e continua ad esserlo, un progetto su cui tutti hanno creduto e voluto, nonostante qualche perplessità iniziale.

La partenza del nuovo ERP ha coinvolto simultaneamente tutte le funzioni aziendali, ITeam, Amministrazione, Finanza e Controllo, Acquisti, Supply Chain, Produzione, Vendite e Marketing. Tutti i lavori correlati al progetto Oracle sono stati resi necessari al fine di ridurre al

minimo l'impatto di tale cambiamento e di ridurre eventuali anomalie e/o errori causati dalla gestione dei dati.

Le problematiche emerse nell'uso di Oracle sono molteplici: processi da affinare e completare, conversioni di dati dal vecchio al nuovo sistema non riusciti correttamente o non effettuate, malfunzionamenti delle procedure e lentezza del gestionale. A questo proposito, è stato creato un gruppo di lavoro che continua ad operare ininterrottamente per risolvere le inefficienze del gestionale che, giorno per giorno, viene migliorato ed evoluto secondo le esigenze di Marazzi.

Per il Gruppo Marazzi, così come per tutte le aziende che vivono cambiamenti di questo tipo, il nuovo ERP è un cambio epocale che accompagnerà lo sviluppo dell'azienda per molti anni nel futuro e che necessita della partecipazione attiva e dell'esperienza quotidiana di tutti gli utilizzatori per poter funzionare a pieno regime e migliorare effettivamente l'efficienza e l'efficacia nella gestione aziendale.

Dopo un'accurata analisi tra tante soluzioni disponibili sul mercato, la scelta del nuovo ERP aziendale, e degli strumenti ad esso associati, è ricaduta sul prodotto Oracle perché più si adattava alle esigenze aziendali grazie alla sua flessibilità.

2.1 Architettura della BI

L'architettura del DW in Marazzi è costituita da un modello a due livelli (2-tier) più un livello 0 per lo storage dei dati provenienti da fonti eterogenee, [1].

Per poter trattare dati corretti è fondamentale effettuare un processo di pulizia dei dati per renderli omogenei. Sostanzialmente consiste in tre fasi principali: validazione, omogeneizzazione, gestione degli errori.

La validazione dei dati consiste nel verificare che i dati appartengano ad insiemi predefiniti di valori, che siano coerenti con i dati della stessa riga della tabella o di altre tabelle... in genere questa fase viene espletata tramite l'utilizzo di constraints, foreign keys e triggers. Esiste poi un altro problema che si verifica quando i dati provengono da sorgenti diverse, per cui le informazioni sono codificate diversamente. In questo caso occorre analizzare i dati in modo da ricondurli tutti, tramite la fase di omogeneizzazione, ad una stessa rappresentazione per poter fare delle analisi significative. Infine, per gestione degli errori si intende cosa fare quando i dati non sono perfetti. Ad esempio, tali dati possono essere rifiutati oppure memorizzati in un'area temporanea in attesa di essere corretti o passati comunque dando semplicemente una segnalazione a seconda della gravità dell'errore.

Il *livello 0* serve a caricare su tabelle SQL i dati grezzi provenienti da differenti sorgenti, sia dalle diverse nazioni sia dal mainframe, che talvolta forniscono dati in formati differenti⁸ e attraverso percorsi diversi (ad esempio via FTP) arrivano in un unico punto di raccolta da cui partono i primi caricamenti nel repository comune. Questa fase rappresenta una prima forma di controllo strutturale sui dati. I caricamenti sono giornalieri⁹ e contengono solo una finestra, parametrizzabile, di un mese di dati.

Le tabelle del *livello 1* sono su SQL server e rappresentano una standardizzazione dei dati provenienti dal livello 0, sul modello del mainframe centrale, ma senza consolidamento. In questa fase avviene una vera e propria trasformazione dei dati, le tabelle vengono normalizzate attraverso surrogazione delle chiavi. Le chiavi surrogate sono dei numeri interi sequenziali che vengono assegnati ai record via via che la dimensione viene popolata e che vengono utilizzati nella tabella dei fatti. Sono molto utili perché in grandi aziende, come la Marazzi, i codici di alcune tabelle delle dimensioni possono diventare inutilizzabili, ad esempio codici di prodotti obsoleti, e dopo un periodo predefinito possono essere riutilizzati per codificare altri prodotti, diversi dai precedenti. Le chiavi surrogate, dunque, rappresentano un metodo per poter differenziare queste due istanze sul DW.

Il *livello 2* è costituito dai Data Mart veri e propri che possono essere su EssBase¹⁰ o su SQL server, dipendentemente dalle necessità dei manager aziendali. Si tratta di dati già consolidati e aggregati ai fini dell'alimentazione dei cubi di Hyperion per le successive query.

Parlando di Hyperion si possono individuare tre macro applicazioni che rappresentano le aree di lavoro principali: HFM, Planning ed Essbase¹¹. Denominatore comune delle tre applicazioni è il front end web, ovvero il Workspace, [17].

1. HFM. Programma sotto Hyperion che lavora direttamente sui dati di SQL server e non sul DB EssBase, proprietario Hyperion. L'alimentazione dei dati avviene tramite caricamento file dati o da grid via web con inserimento manuale. Serve principalmente per controllare i flussi del conto economico con differenti gradi di profondità delle query.
2. PLANNING. Questo strumento lavora sui dati consolidati sul cubo di EssBase ed è utilizzato per creare programmi di pianificazione attività, in particolare per pianificare o ipotizzare il budget: a partire da un primo dato fornito (il budget previsto dalla direzione) si svolge gerarchicamente una serie di calcoli che portano a scomporre sulle varie aree

⁸banalmente anche solo nel modo di interpretare i dati.

⁹le tabelle vengono di volta in volta svuotate e poi caricate.

¹⁰DB proprietario Hyperion.

¹¹il cubo vero e proprio.

le voci di budget sino al dettaglio di maggior profondità della gerarchia della rete commerciale. Si suddivide in due strumenti principali: *planning* e *consolidation*; mentre il primo serve per fare previsioni e ribaltare gerarchicamente sui livelli successivi le voci di budget, il secondo serve ad approvare e confermare i dati inseriti. Ogni livello pianifica la suddivisione del budget del livello successivo.

3. ESSBASE. Sulla base dei dati consolidati sul cubo si può costruire un sistema di reportistica fissa e/o schedata (in funzione delle esigenze note del cliente interno) oppure costruire query tramite navigazione sulle dimensioni del cubo.

Su Essbase esistono due modalità di memorizzazione dei dati, [28]:

- Block Storage (BS), che permette anche l'inserimento dei dati da tabelle o fare calcoli dinamicamente
- Aggregate Storage Option (ASO), memorizza le aggregazioni più utilizzate in tabelle consolidate temporanee al fine di accelerare successive interrogazioni

Di fatto, dunque, è possibile anche costruire query a partire direttamente dal livello 1 del DW, per poter poi essere schedate ogni mattina al fine di consolidare i risultati ad esempio, in modalità di memorizzazione ASO velocizzando le operazioni degli utenti che vi accederanno successivamente.

2.2 La Reportistica in Marazzi Group

Grazie all'acquisizione di Hyperion, leader nella fornitura di software per la gestione delle prestazioni, da parte di Oracle, il sistema di BI offerto è divenuto sempre più completo attraverso l'integrazione di ulteriori funzionalità.

Il cambiamento tecnologico ha riguardato non solo il sistema informativo aziendale ma anche il modo di trattare la Business Intelligence da parte del reparto informatico interno, ivi compresa il sistema di reportistica. La soluzione di BI Oracle adottata ha messo a disposizione una serie di strumenti utili a soddisfare le più svariate richieste di analisi della dirigenza e non solo.

Nell'ambito della reportistica, gli strumenti caratterizzanti la suite Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition Plus (Oracle BI EE Plus), [17], approfonditi nei prossimi paragrafi, sono: Financial Reporting Studio, Interactive Reporting Studio, Web Analysis.

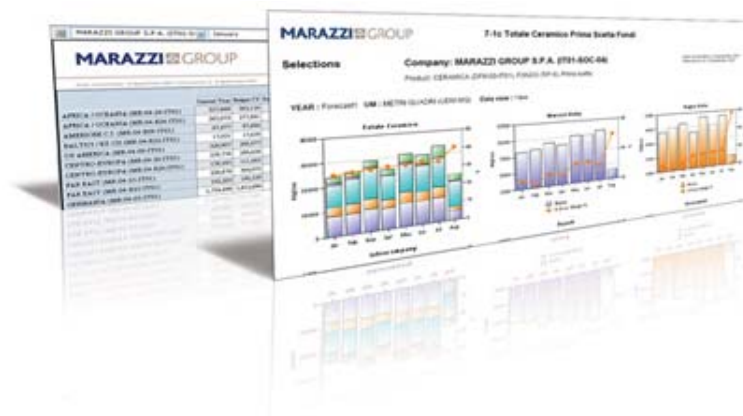


Figura 14: Reportistica in Marazzi Group

A supporto del sistema di reportistica realizzata con Oracle BI EE Plus è stato utilizzato anche un componente aggiuntivo di Excel, fornito sempre da Oracle.

Il sistema di BI rifornisce i manager di informazioni strategiche e in un'azienda multinazionale, come la Marazzi Group, deve essere in grado di gestire una mole di dati provenienti da più parti del mondo, oltre l'Italia, la Spagna, la Francia...

Una tra le tante possibili soluzioni consiste nell'organizzare l'architettura delle rete in modo da rendere indipendente ciascuna fonte di dati, disponendo inoltre di un server dedicato per ciascuna di esse nel quale andare a caricare i dati. Una simile architettura introduce un certo grado di ridondanza dei server però garantisce una maggiore efficacia ed efficienza dei sistemi perché l'eventuale fallimento nel caricamento di un cubo OLAP disposto su uno specifico server implica l'arresto della singola macchina e non dell'intero sistema. In questo caso, dunque, gli altri server saranno in grado di funzionare correttamente.

Bisognerà prevedere di pianificare le azioni da intraprendere per ciascun server, tra cui il caricamento dei dati su ciascun Data Mart, gli interventi di manutenzione, gli aggiornamenti...

2.2.1 Hyperion Workspace

Il Workspace di Hyperion rappresenta l'interfaccia utente per la presentazione della reportistica, comprendente report di vario genere realizzati tramite gli strumenti da esso forniti. Si tratta dell'ambiente principale, adottato dall'azienda, attraverso il quale gli utenti possono accedere, con le proprie credenziali, per la consultazione dei report. La sua veste grafica lo rende molto semplice da utilizzare e facile da esplorare.

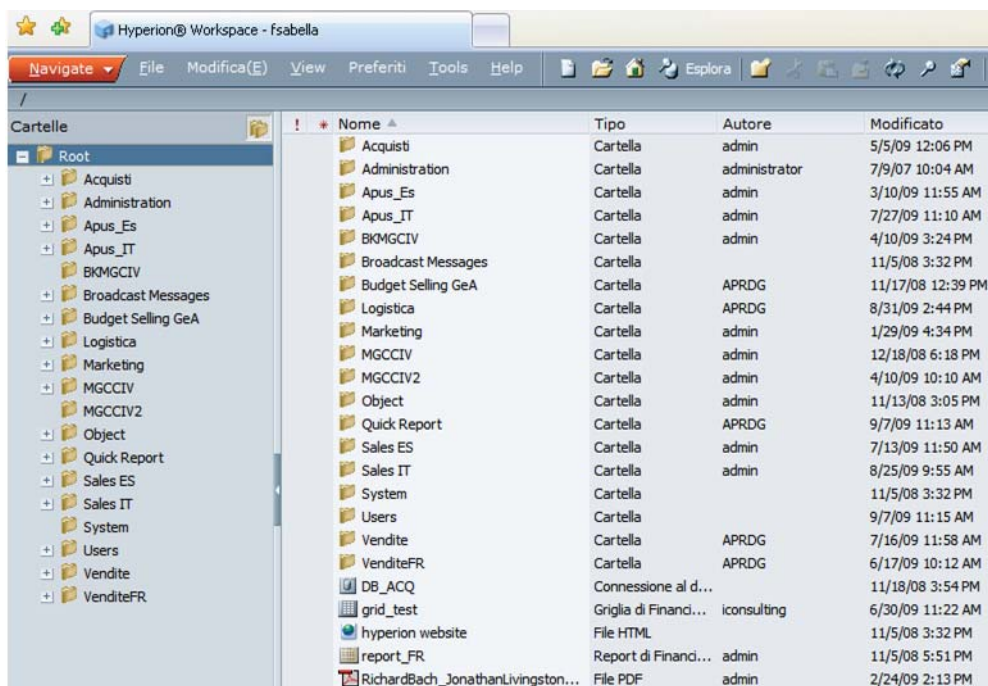


Figura 15: Avvio di Hyperion Workspace

In figura 15 è riportata la schermata principale del Workspace. Sulla sinistra si nota l'esplorazione delle risorse in cui sono presenti i diversi progetti, già realizzati o in corso d'opera, la parte centrale è utile per la navigazione tra le directory all'interno del Workspace, mentre in alto è presente la barra degli strumenti attraverso la quale poter agire sui file.

Il Workspace presenta, inoltre, una serie di funzionalità utili per gli amministratori di sistema visibili dal menù *Navigate*, mostrato con maggior dettaglio in figura 16, [34].

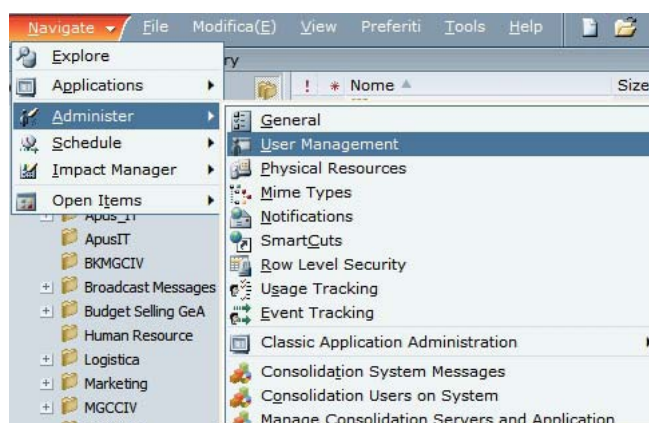


Figura 16: Menù Navigate, dettaglio su Administer

All'apertura del menù *Navigate* appare un primo elenco, in cui sono presenti diverse funzionalità ma quelle che meritano maggior dettaglio sono: *Administer*, *Schedule*.

Sempre in figura 16 è mostrato il dettaglio sul menù Administer che, già dal nome stesso, lascia intendere che si tratta di uno strumento attraverso il quale è possibile amministrare la sicurezza all'interno del sistema, evitando situazioni non desiderate.

Ad esempio si possono gestire gli accessi alle diverse zone o alle diverse applicazioni del Workspace, impostare le autorizzazioni degli utenti (attraverso la gestione dei diritti di visualizzazione, lettura, scrittura...), organizzare gruppi di utenti (ad esempio per funzioni aziendali) in modo da facilitare il controllo delle autorizzazioni stesse. Si possono, inoltre, impostare le modalità di utilizzo delle notifiche, oppure tener traccia degli accessi degli utenti piuttosto che degli eventi successi...

Un altro menù molto utilizzato è lo Schedule, attraverso il quale è possibile pianificare l'esecuzione di una serie di azioni o di oggetti, come batch e job, oltre a tenerle sotto controllo tramite le funzioni messe a disposizione, ma quest'argomento verrà trattato più avanti. Molto importanti ed utili sono due caratteristiche messe a disposizione nel Workspace, ma utilizzate anche per la progettazione dei report con Financial Reporting, Interactive Reporting e Web Analysis, ovvero il *Point Of View (POV)* ed il *Prompt*.



Preview User Point of View

This report/book will run for the members on the user point of view listed below.

Time	Time	Select...
View	View	Select...
Destination Geography	Destination Geography	Select...
Company	Company	Select...
Choice	Choice	Select...
Unit of Measurements	Unit of Measurements	Select...
Sales Organization	Sales Organization	Select...
Product	Product	Select...

Help OK Cancel

Figura 17: Point Of View

Il POV è un form che contiene l'elenco (più o meno cospicuo a seconda del tipo di report

considerato) delle Dimensioni di un Data Mart che possono essere selezionate per filtrare i risultati del report in base alle proprie esigenze, come mostrato in figura 17.

La selezione avviene attraverso il Member Selection in cui è possibile esplorare la gerarchia della Dimensione presa in esame, come mostrato in figura 18. Per ogni dimensione, può essere scelto uno ed un solo valore, altrimenti verrà riportato un errore.

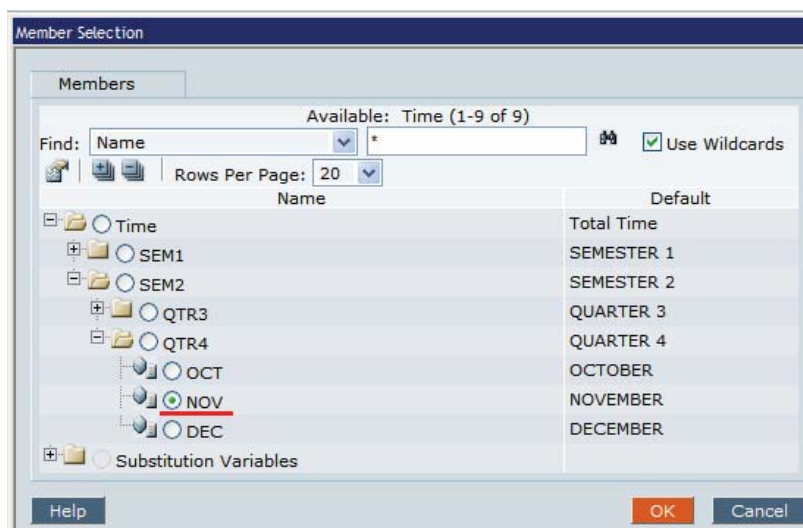


Figura 18: Member Selection

Ad esempio, se si volesse selezionare il mese di Novembre bisogna cliccare Select dal POV e successivamente navigare all'interno della dimensione Time per andare a rintracciare l'elemento voluto, nelle figure precedenti evidenziato in rosso.

Dopo aver lanciato il report è possibile modificare le dimensioni presenti nel POV (una per volta) attraverso il menù posto in alto, come in figura 19, se invece si vogliono modificare più dimensioni contemporaneamente è meglio ripristinare il POV attraverso View >> Preview POV.

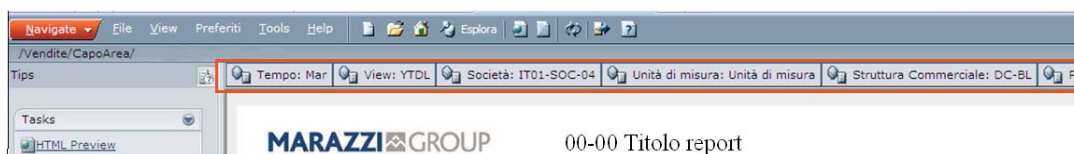


Figura 19: Barra interattiva del POV dal Workspace

Alcuni report possono presentare anche un'ulteriore form di selezione, stavolta obbligatoria, di uno o più valori della Dimensione principale, detto Prompt, come visualizzato in figura 20.

La selezione può essere effettuata direttamente inserendo il nome specifico nell'apposita casella di testo, con la possibilità di utilizzare caratteri speciali (*wildcards*), oppure attraverso il relativo pulsante di ricerca (come evidenziato in rosso) che rimanda ad un'ulteriore finestra, "Respond to Prompt", in cui poter esplorare la struttura della dimensione.

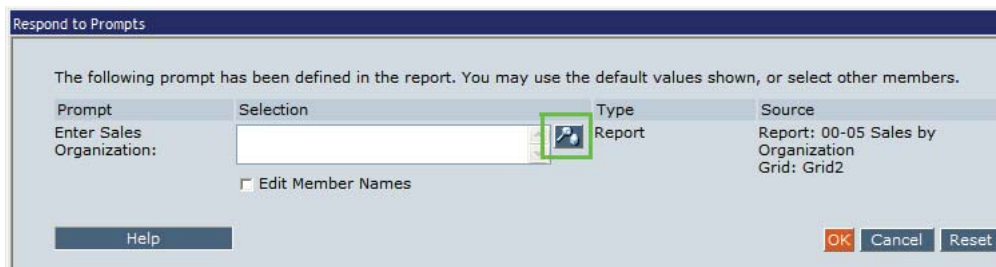


Figura 20: Utilizzo del prompt

Tale finestra presenta due aree, come mostrato in figura 21; quella sinistra dalla quale ricercare gli effettivi elementi e quella destra nella quale è necessario aggiungere la selezione tramite il relativo pulsante. Inoltre, è possibile personalizzare la selezione impostando il metodo di ricerca, attraverso il nome, il codice, la descrizione... ma anche di visualizzare un numero di righe più o meno grande per pagina.

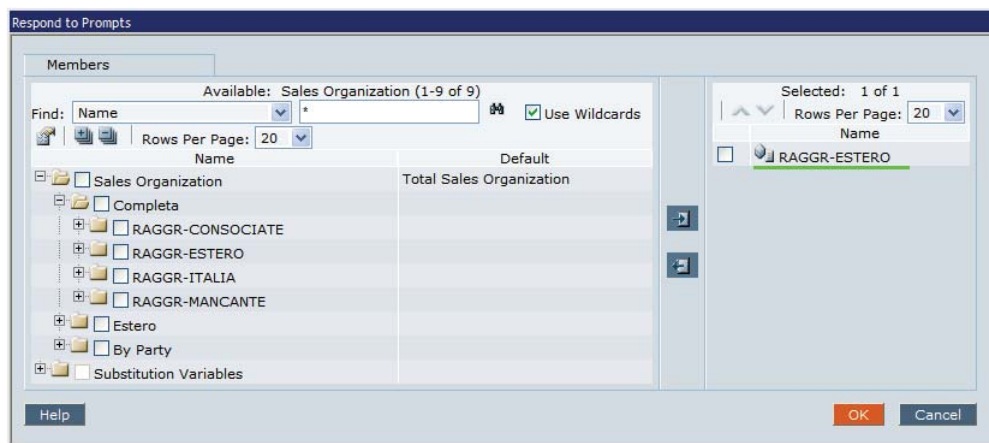


Figura 21: Respond to prompt

Ad esempio, se si volesse selezionare il raggruppamento commerciale estero allora bisognerà “rispondere” al prompt come evidenziato in verde in figura 21. A differenza degli elementi selezionati dal POV, con il prompt è possibile selezionare più elementi per dimensione contemporaneamente, ma la scelta è obbligatoria.

Così come per il POV, anche per il prompt esiste la possibilità di modificare successivamente al lancio del report la propria selezione attraverso View >> Respond to Prompt.

2.3 Strumenti Utilizzati

Durante il periodo di stage, gli strumenti utilizzati per far fronte alle esigenze aziendali sono stati: Oracle Essbase Excel Add-In, Hyperion Financial Reporting, Hyperion Interactive Repor-

ting e Hyperion Web Analysis. La sempre maggiore confidenza con tali strumenti ha consentito di progettare e realizzare il sistema di reportistica, messo poi a disposizione degli utenti per le decisioni aziendali. Di seguito verranno analizzati con maggiore dettaglio.

2.3.1 Oracle Essbase Excel Add-In

Uno degli strumenti più utilizzati e adattabile sulla base delle diverse situazioni è sicuramente Oracle Essbase Excel Add-In. Si tratta di un componente aggiuntivo di Microsoft Excel rilasciato da Oracle, che una volta installato unisce le grandi potenzialità del foglio elettronico, con la possibilità di implementare funzioni ad-hoc sui dati, organizzarli su più fogli di lavoro, esportarli in altri formati compatibili e altro, con le più avanzate funzionalità dell'Add-In.

La figura 22 mostra il menù principale dell'Add-In, inserito semplicemente nella barra dei menù di Excel, in cui vengono evidenziate tutte le funzionalità presenti e le operazioni effettuabili. Si può attivare anche una toolbar grafica da aggiungere nella barra degli strumenti, in cui ciascuna funzionalità è rappresentata sotto forma di pulsante per renderne più agevole e rapida l'esecuzione.

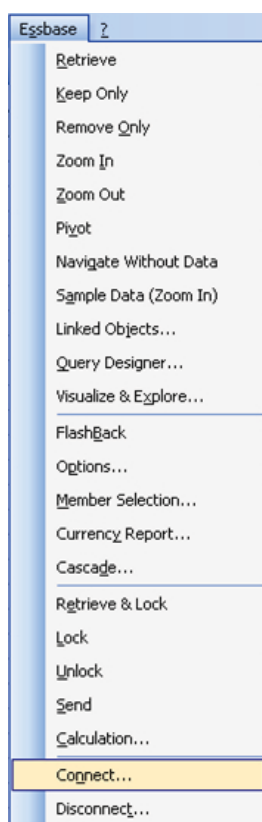


Figura 22: Menù principale di Oracle EssBase Excel Add-In

Un aspetto davvero molto interessante di questo strumento consiste nella sua duplice modalità d'uso: online, offline.

Modalità Online

In questa modalità è possibile sfruttare tutte le peculiarità dei modelli multidimensionali, infatti riesce a rappresentare in modo soddisfacente il vantaggio di poter inserire sempre più dimensioni o di poterle “ruotare” pur riportando dati sempre coerenti. Innanzitutto il primo passo da compiere è la connessione alla fonte di dati da cui attingere le informazioni attraverso il comando *Connect*.

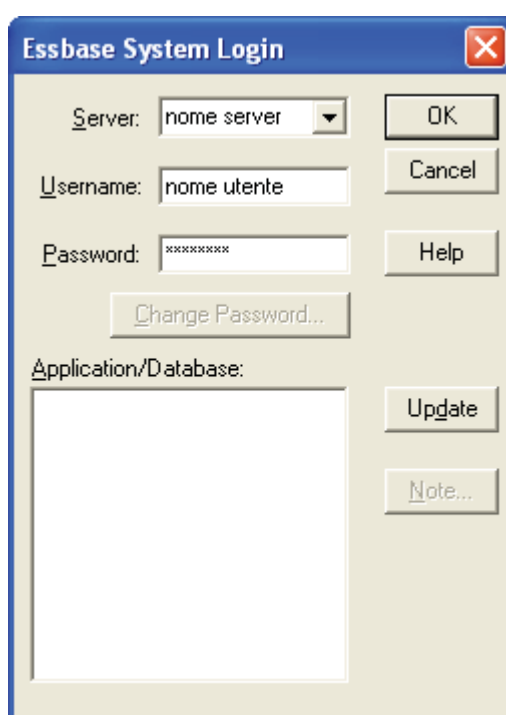


Figura 23: Login al sistema EssBase

In questa fase, come mostrato in figura 23, viene chiesto l’inserimento del nome o indirizzo del server e le credenziali dell’utente (nome e password) che, se portata a buon fine, rimanda alla selezione del cubo OLAP voluto tra l’elenco degli accessibili.

Rimanendo connessi si possono facilmente estrarre le informazioni in pochi e semplici passi scegliendone la forma più appropriata in base alle proprie esigenze e necessità, inserendo una o più dimensioni sia in riga sia in colonna e/o impostando più o meno filtri. Ad esempio si possono estrarre i dati relativi all’andamento delle vendite negli ultimi tre mesi, effettuare confronti con lo stesso periodo riferito all’anno precedente, osservare le variabilità e successivamente andare a dettagliare tali informazioni aggiungendo i clienti...

In questa modalità si possono eseguire tutti i comandi messi a disposizione dall'Add-In dettagliati più avanti nel capitolo, primo su tutti il *Retrieve*.

Modalità Offline

La seconda modalità, complementare alla precedente, fornisce la convenienza di lavorare disconnessi (comando *Disconnect*) in modo da valorizzare le potenzialità tipiche di un classico foglio elettronico, limitandone anche errori che possono essere causati da operazioni accidentali (retrieve, pivot. . .). In questa modalità d'uso si possono applicare formattazioni e stili di presentazione personalizzati, introdurre righe/colonne calcolate attraverso le tante funzioni (standard ed avanzate) messe a disposizione da Microsoft Excel, tra le quali formule matematiche, scientifiche, statistiche, ecc.

Spesso risulta molto efficace l'utilizzo della formattazione condizionale attraverso l'implementazione di righe o colonne cosiddette *semaforiche*¹² che già a colpo d'occhio sono in grado di fornire informazioni immediate sullo stato dell'informazione; il loro utilizzo è particolarmente conveniente quando si devono effettuare analisi di routine ad alto livello per le quali sono richiesti tempi di risposta immediati.

Oracle Essbase Excel Add-In in Dettaglio

La prima riga si distingue da tutte le altre poiché in essa sono presenti tutte le dimensioni di quella particolare fonte di dati, inoltre funge anche da barra dei filtri¹³ applicabili, le prime colonne da sinistra e le righe immediatamente sotto la prima rappresentano le intestazioni per la tabella dati risultante dall'estrazione (in altre parole, le celle che derivano dagli incroci delle righe con le colonne).

In tabella 1 viene riportato l'elenco dei comandi presenti nella toolbar grafica, [35] e [17].

¹²sono così chiamate perché in genere ricalcano i colori dei semafori: verde per indicare una situazione favorevole (es: valori compresi entro dei limiti prestabiliti), giallo per una situazione limite da tenere sotto controllo ed infine rosso per una situazione fuori controllo.

¹³l'impostazione di una dimensione ad un solo elemento, in modo da ridurre drasticamente il numero di dati da analizzare che soddisfano tale condizione.








Pulsante	Funzionalità	Descrizione
	Connect	Consente di connettersi ad una sorgente dati, vedi figura 23
	Retrieve	Serve ad estrarre ed aggiornare la tabella dati sfruttando la connessione stabilita in precedenza
	Keep Only	Serve a mantenere nel foglio elettronico gli elementi selezionati (e i relativi dati), cancellandone gli altri
	Remove Only	Rappresenta la funzionalità contraria alla precedente, ovvero serve a cancellare solo gli elementi selezionati (assieme ai relativi dati)
	Zoom In	Effettua l'operazione di drill-down tipica del modello multidimensionale
	Zoom Out	Effettua l'operazione di roll-up tipica del modello multidimensionale
	Navigate Without Data	Permette di analizzare il cubo evitando l'estrazione dei dati numerici
	FlashBack	Comando simile al classico undo presente nella maggior parte degli applicativi. Riporta la tabella dati nella condizione immediatamente precedente all'ultima operazione effettuata
	Set Options	Consente l'impostazione delle opzioni disponibili dal componente aggiuntivo
	Select Members	Impiegato per selezionare uno specifico elemento di una dimensione di cui non si ha la precisa conoscenza, a questo proposito verrà mostrata una piccola finestra che permetterà di facilitare la ricerca, sia per alias sia per codice, anche grazie al comando find
	Query Designer	Serve a personalizzare in un'unica operazione la modellazione di una query, più o meno complessa
	Attach Linked Objects	Consente di aggiungere commenti o file contenenti celle di dati

Tabella 1: Toolbar grafica

Oltre ai comandi appena descritti altri due sono particolarmente utili nella composizione di un report:

- *Pivot* scambia la riga selezionata in colonna e viceversa oppure la posiziona in avanti o indietro rispetto ad altre dimensioni;
- *Lock/Unlock* rispettivamente bloccano/sbloccano i dati nel caso in cui si vogliono modificare i dati per evitare inconsistenza dei dati.

Alcuni comandi si possono ottenere anche utilizzando delle “scorciatoie” abilitando le azioni del mouse dalle opzioni, ad esempio il *Retrieve* può essere effettuato attraverso un doppio click con il mouse su una cella vuota, *Zoom in/Zoom out* rispettivamente con un doppio click sinistro o destro del mouse sugli elementi selezionati, *Pivot* tenendo premuto il pulsante destro del mouse e trascinando l’elemento selezionato nella posizione voluta.

In alternativa al comando *Member Selections* si può scrivere direttamente nella cella il nome o il codice dell’elemento voluto, ma bisogna essere molto attenti perché deve essere preciso. Per quanto riguarda il comando *FlashBack*, non è possibile eseguirlo più volte consecutive ma solo una, anche perché altrimenti richiederebbe uno sforzo computazionale molto elevato all’applicativo. L’operazione di navigazione senza dati si dimostra molto conveniente nei casi in cui è più rilevante uno studio sugli elementi delle dimensioni piuttosto che sui dati effettivi, risultando perciò più leggero dal punto di vista computazionale e di conseguenza anche più veloce. Per poter applicare correttamente il comando *Retrieve* è necessario che nel foglio elettronico le uniche celle di testo rappresentino solo nomi o alias coerenti con le varie dimensioni/attributi (oppure loro elementi) del cubo preso in considerazione, altrimenti viene segnalato attraverso un errore l’impossibilità di interpretare correttamente il testo.

Quando si vuole estrarre un set di dati da un cubo OLAP è inoltre possibile usare il comando *Query Designer*, il quale apre una finestra simile ad un wizard grafico, come mostrato in figura 24, in grado di creare facilmente query, più o meno complesse, passo dopo passo in maniera interattiva. Si può selezionare il cubo dal quale prelevare i dati, inserire con semplici drag&drop i membri delle dimensioni all’interno degli opportuni spazi (ad esempio in riga o in colonna), aggiungere membri calcolati come colonne supplementari e successivamente osservarne i risultati. Occorre precisare che i membri calcolati non sono presenti nella sorgente di dati ma sono il risultato dei calcoli effettuati in sede di definizione. Ad esempio se nel cubo sono presenti gli elementi "Vendite" e "Costi", da essi si può ricavare il campo "Profitto" ottenuto dalla differenza dei due precedenti.

Sempre attraverso il wizard grafico si possono definire diversi filtri, in modo da esaltare cosa si vuole vedere e cosa no, ma anche ordinare i dati secondo dei criteri stabiliti. Inoltre è anche possibile salvare le query per un uso successivo; questo rappresenta un aspetto molto utile poiché ogni qualvolta che la query viene invocata i risultati saranno automaticamente aggiornati con i più recenti.

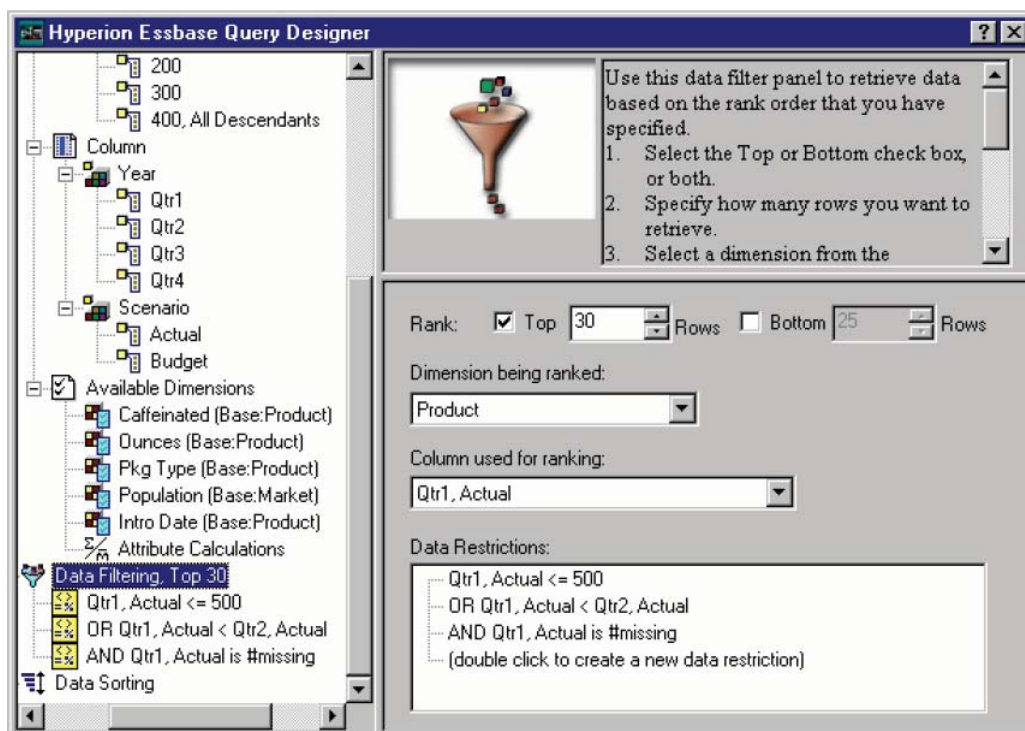


Figura 24: Query Designer

Maggiore attenzione invece merita l'utilizzo delle *Options*, che forniscono una serie di agevolazioni per una corretta estrazione dei dati. In particolar modo si può scegliere di eliminare le righe prive di dati (Missing Rows) o formata da tutti zeri (Zero Rows) per limitare il numero di dati visualizzati, utilizzare degli stili e/o formattazioni delle celle personalizzati (es: per evidenziare un diverso livello di dati, indentarli per generazioni, utilizzare diversi colori per risaltare l'appartenenza dei dati a particolari livelli...), impostare la visualizzazione dei messaggi riportati a video (warning, errori, informazioni...), limitare la connessione¹⁴ al solo foglio elettronico preso in considerazione oppure estenderlo a tutto il file evitando di dover connettersi di volta in volta allo stesso cubo.

Tra le opzioni più importanti vi è la possibilità di impostare di volta in volta i vari livelli di zoom, come presentato in figura 25. Tra le varie tipologie di zoom disponibili le più apprezzabili sono, [28]: Next Level, All Level, Bottom Level, Same Level, Same Generation.

Next Level permette di scandire step by step, livello per livello la profondità della dimensione.

All Level espande tutti i livelli della gerarchia mantenendo visibile la struttura della gerarchia.

Bottom Level estrae tutti i dati presenti nell'ultimo livello, ovvero tutte le foglie della gerarchia considerata.

¹⁴utile nel caso in cui si utilizzano più fogli elettronici contemporaneamente connessi a cubi OLAP differenti, per evitare confusioni di connessione.

Same Level riporta sulla tabella dati tutti gli elementi aventi lo stesso livello di quello selezionato.

Same Generation è analogo al precedente solo che utilizza una logica per generazioni invece che per livelli.

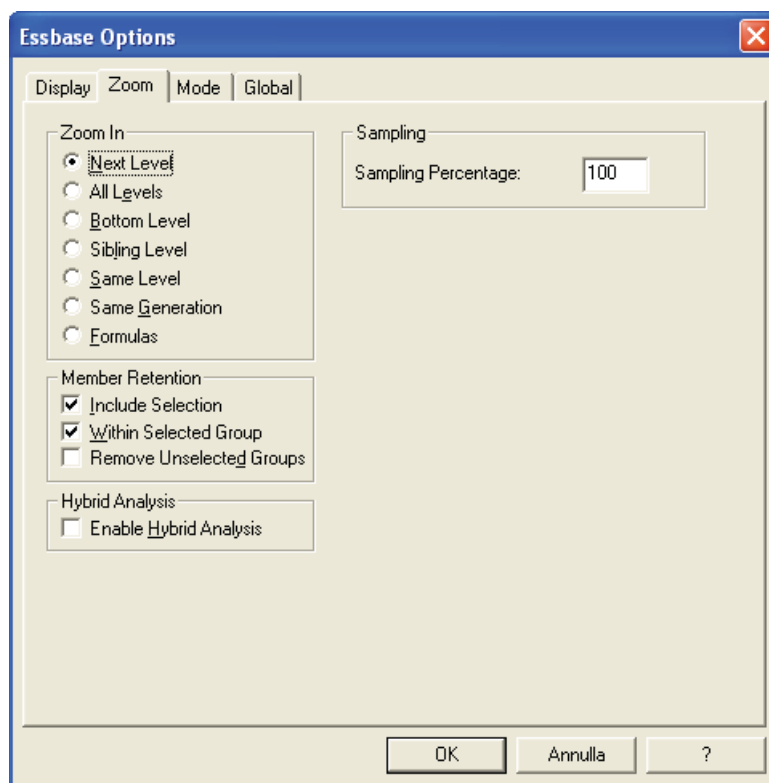


Figura 25: Opzioni selezionabili, particolare sulle modalità di Zoom

Inoltre, attraverso *Include Selection* è possibile riportare anche l'attuale livello (eventualmente indentato rispetto agli altri elementi) in modo da poter avere anche una rappresentazione visuale della struttura gerarchica della dimensione considerata; *Within Selected Group* limita le operazioni da effettuare al gruppo di elementi selezionati; *Remove Unselected Group* utilizzato assieme alla precedente opzione elimina il gruppo di elementi rimasti fuori dalla selezione.

L'utilizzo di tutte queste opzioni nel modo più appropriato alle proprie esigenze rappresenta un notevole punto di forza di Oracle Essbase Excel Add-In rendendo la navigazione tra i dati decisamente più efficace ed efficiente, scegliendo di volta in volta cosa vedere e come vederlo.

Di contro, oltre ad alcuni svantaggi funzionali, presenta dei limiti fisici non oltrepassabili, tipici del foglio elettronico di Microsoft Excel.

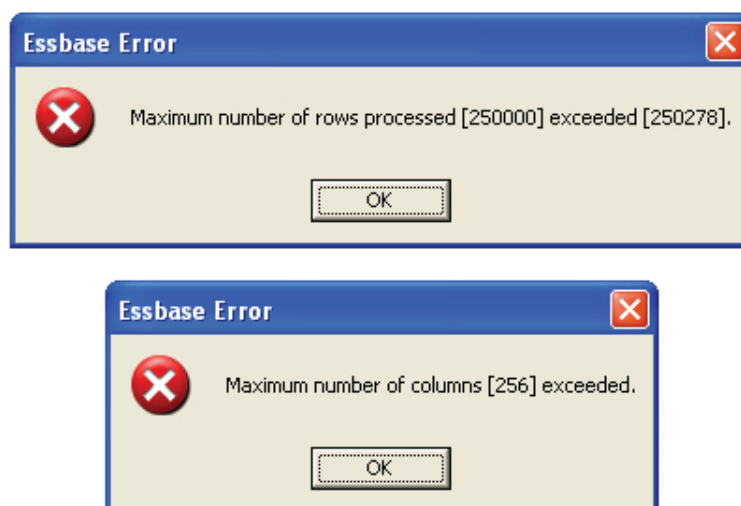


Figura 26: Limiti di righe e colonne di Excel

In figura 26 sono mostrati tali limiti, ovvero numeri massimi sia di riga (250.000) sia di colonna (256). Incorrere in tali messaggi di errori è una cosa abbastanza frequente se si lavora con una mole di dati molto grande. Però è possibile, attraverso dei piccoli accorgimenti, cercare di limitare questo tipo di messaggi, come scegliere di non voler riportare a video le missing rows e le zero rows limitando il numero alle sole righe aventi dati. In queste situazioni, comunque, bisogna prestare particolare attenzione al fatto che prima avviene l'elaborazione e l'estrazione dei dati e solo successivamente, all'atto della presentazione, avviene l'effettiva eliminazione delle righe.

Ad esempio, se si sceglie di effettuare un drill-down con zoom impostato al "bottom level" di una dimensione molto densa di dati, la query può non realizzarsi perché eccedente i suddetti limiti. Al contrario se si effettua la stessa query con zoom al "next level" si può riuscire a visualizzare tutti i dati disponibili grazie al fatto che ad ogni livello viene limitato in maniera significativa il numero di elaborazioni successive. Quindi un'elaborazione che estrae molti meno dati rispetto ai limiti imposti da Excel in un caso non trova soluzione e nell'altro va a buon fine.

Esempio

Proviamo ad impostare un semplice esempio di utilizzo di Oracle Essbase Excel Add-In, i concetti affrontati possono essere estesi anche a casi ben più complessi. Supponiamo di voler effettuare un'analisi sul quantitativo di prodotti venduti mese per mese nel corso dell'anno corrente, figura 27.

	A	B	C	D	E
1		Quantity	Current Year	YTD	Destination Geography
2		JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL
3	Product A	20	-	5	20
4	Product B	20	-	5	45
5	Product C	10	-	30	50
6	Product D	10	-	20	20
7	Product E	40	-	35	40
8	Product F	-	-	5	25
9	Total Product	100	-	100	200

Figura 27: Esempio di utilizzo, vendite mensili relative alla dimensione Prodotto

In particolare se effettuiamo un'analisi verticale del report¹⁵ notiamo che nel mese di Gennaio sono stati venduti 100 unità di prodotti in totale, suddivisi per i sei tipi di prodotto disponibili nell'esempio, così come per gli altri mesi dell'anno. In alto si nota l'impostazione dei filtri, infatti sono stati selezionati Quantity, Current Year e YTD rispettivamente per le dimensioni Accounts, Scenario, View. Se adesso volessimo approfondire l'analisi in base al tipo di scelta del prodotto inseriamo in riga la dimensione Choice con i relativi membri, come riportato in figura 28.

	A	B	C	D	E	F
1			Quantity	Current Year	YTD	Destination Geography
2			JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL
3	Product A	First Choice	15	-	5	12
4		Other Choice	5	-	-	8
5		Total Choice	20	-	5	20
6	Product B	First Choice	20	-	5	45
7		Total Choice	20	-	5	45
8	Product C	First Choice	8	-	10	35
9		Other Choice	2	-	20	15
10		Total Choice	10	-	30	50
11	Product D	First Choice	6	-	16	11
12		Other Choice	4	-	4	9
13		Total Choice	10	-	20	20
14	Product E	First Choice	25	-	30	32
15		Other Choice	15	-	5	8
16		Total Choice	40	-	35	40
17	Product F	Other Choice	-	-	5	25
18		Total Choice	-	-	5	25
19	Total Product	First Choice	74	-	66	135
20		Other Choice	26	-	34	65
21		Total Choice	100	-	100	200

Figura 28: Esempio di multidimensionalità

Volendo affinare l'esempio precedente prendiamo ancora una volta in considerazione il mese di Gennaio, adesso notiamo che il dettaglio dell'informazione fornita all'utente è maggiore perché oltre ad avere il quantitativo totale di 100 unità disponiamo anche della suddivisione della tipologia di scelta, quindi avremo 74 unità di prodotti totali di prima scelta ed il rimanente di

¹⁵dal punto di vista temporale.

altre scelte. Inoltre è possibile fornire anche un'ulteriore analisi se osserviamo il report in orizzontale¹⁶, infatti così possiamo estrapolare informazioni sull'andamento mensile delle vendite non solo per ciascun tipo di prodotto ma anche in base al tipo di scelta.

2.3.2 Hyperion Financial Reporting Studio

Nei casi in cui è necessario effettuare delle analisi su una particolare struttura di dati, tipicamente statica nel tempo, Oracle Essbase Excel Add-In non risulta molto performante sostanzialmente per due motivi:

1. nonostante sia possibile salvare la struttura dati del file excel e successivamente effettuare il *Retrieve* dei dati, non si riescono a recuperare eventuali modifiche apportate ai membri della gerarchia¹⁷, generando talvolta errori
2. se si vogliono confrontare dati, senza voler effettuare operazioni sui valori, può risultare una soluzione poco elegante dal punto di vista stilistico e grafico

Per poter ovviare a tali inconvenienti e per tante altre situazioni situazioni si deve ricorrere ad altre alternative e Hyperion Financial Reporting Studio (FR) si presta molto bene in questo.

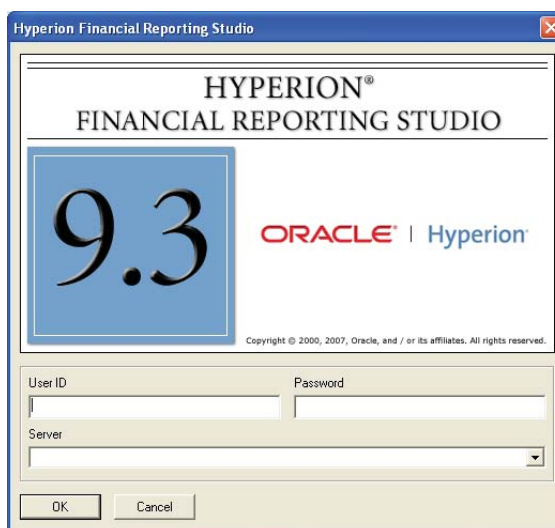


Figura 29: Connessione alla sorgente dati

Innanzitutto c'è da dire che, così come l'Excel Add-In, anche Financial Reporting si collega ai dati creati sui cubi OLAP, per cui opera ad un livello di estrazione abbastanza elevato in cui i dati hanno già subito diverse fasi di filtraggio e pulizia, e per fare ciò occorre connettersi al

¹⁶effettuando un'analisi per tipo di prodotto, anche se in figura 28 non è presente la visione completa.

¹⁷modifiche relative al codice o all'alias, cancellazione, aggiunta, ecc.

server che contiene la fonte dati inserendo valide credenziali, come in figura 29.

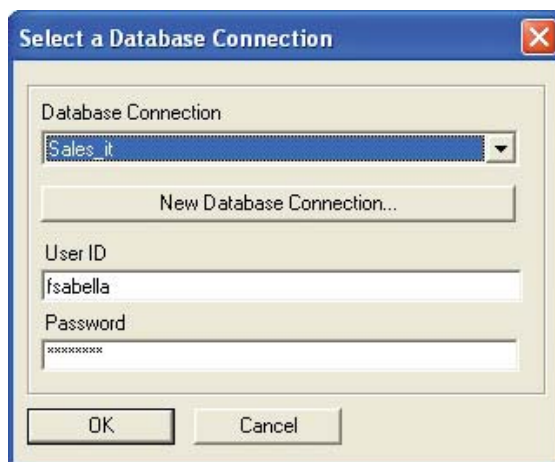


Figura 30: Selezione della connessione al database

La schermata iniziale presenta la struttura della reportistica presente sul Hyperion Workspace¹⁸, in modo da scegliere se andare a modificare il contenuto di un particolare report oppure crearne dei nuovi indicandone il corretto percorso.

Per creare nuovi report però è fondamentale che sia presente una connessione al cubo OLAP voluto, in caso negativo occorre crearne una nuova indicando il server e nominandola opportunamente; per cui si avrà una connessione per ciascun cubo. La figura 30 mostra la necessità di scegliere una connessione alla fonte dati o in alternativa di crearne una nuova.

Il progetto delle vendite italiane (SALES IT) ha preso forma sostanzialmente per mezzo dei report creati con Financial Reporting Studio, sia per quanto riguarda le sue qualità di resa grafica, sia per la sua facilità di importazione/esportazione file.

La figura 31 rappresenta l'area di lavoro dello strumento. In particolare sono stati volutamente riportati gli elementi caratteristici di un tipico report: immagini, caselle di testo, grid¹⁹ e grafici. Oltre al corpo centrale bisogna distinguere altre due parti di ciascun report, l'Header ed il Footer, [36].

¹⁸dato che si appoggia proprio ad esso per la visualizzazione dei report

¹⁹tabelle di dati.

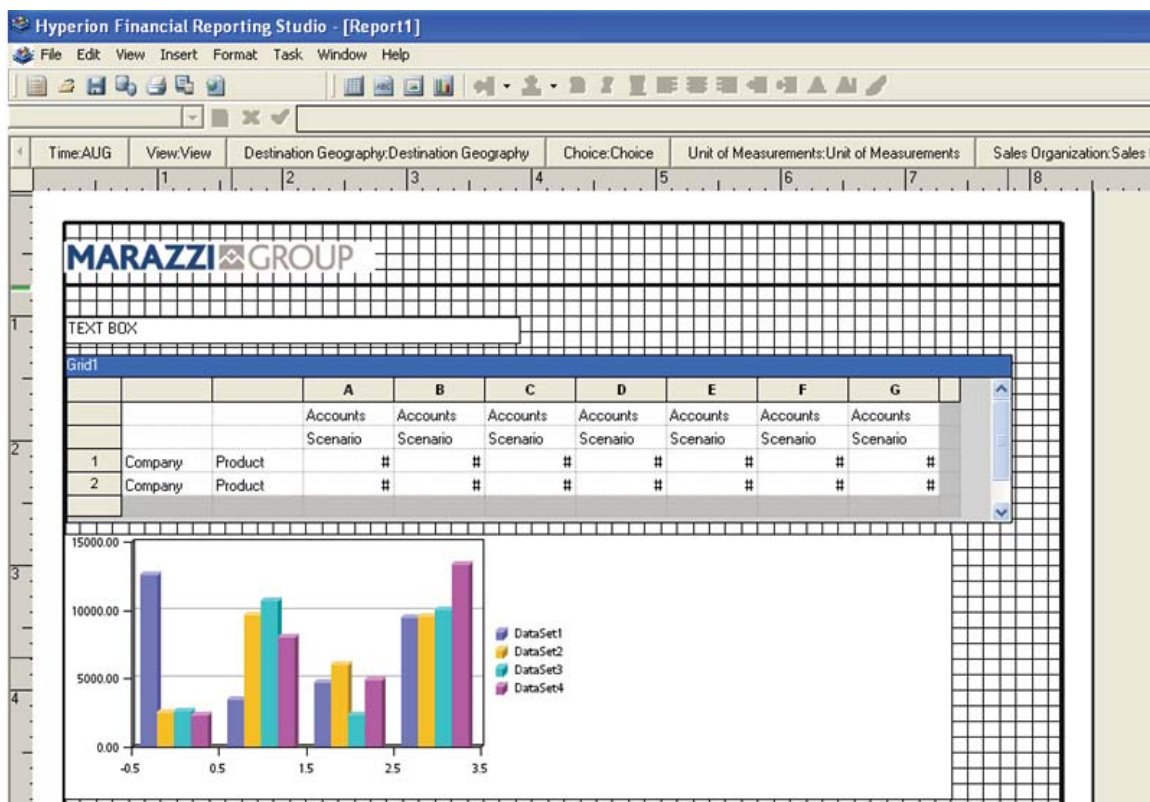


Figura 31: Avvio di Financial Reporting Studio

L'**Header** rappresenta la parte alta del report, mentre il **Footer** la parte bassa. Entrambi sono caratterizzati dal fatto che qualsiasi elemento inserito al loro interno viene riportato così com'è in ciascuna pagina del report, per cui in genere nell'Header si inseriscono informazioni sul nome del report ed eventualmente anche il logo dell'azienda mentre nel Footer si preferisce avere informazioni sul numero di pagine, sull'autore del report, sulla data di lancio e di caricamento dei dati ed altre.

Attraverso azioni drag&drop è possibile indicare la posizione in cui voler visualizzare ciascun elemento oppure specificandolo nelle relative proprietà.

La struttura delle **Grid**, parte fondamentale di ogni report, è molto simile a quella che può risultare utilizzando l'Excel Add-In, sfruttando diverse funzionalità che lo favoriscono in determinati tipi di analisi. Una cosa importante è la generazione del layout delle dimensioni, ovvero stabilire quali dimensioni mettere in riga e quali in colonna. Oltre alle righe e alle colonne può essere interessante l'uso delle *pages*, che danno la possibilità, nel formato html, di visualizzare i dati filtrandoli in base ad un solo elemento per volta scelto in una casella apposita mentre nel formato pdf verranno stampate a video tutti i dati corrispondenti a ciascun elemento posto nelle pages.

La fase successiva consiste nella scelta dei membri delle dimensioni, per fare ciò si può procedere in due modi:

- immettere direttamente nella casella delle funzioni i codici degli elementi voluti e validarli
- fare doppio click sulle celle della grid e sceglierli tramite un wizard ad-hoc che permette una selezione anche più complessa

La prima modalità è molto utile nel caso in cui si conoscono i codici degli elementi da inserire con molta precisione²⁰, in modo da velocizzarne l'esecuzione. Il secondo metodo supera queste difficoltà perché permette l'inserimento dei membri dopo averli selezionati tramite i menù appositi ed in certi casi può risultare anche più efficace grazie anche all'uso delle funzioni.

Sono tre i tipi di menù che si possono usare: **Member**, **Lists**, **Functions**. Attraverso **Member** si seleziona direttamente ciascun membro e/o le variabili sostitutive²¹ a livello manuale oppure demandare la scelta nel POV o nel prompt (se previsti); **Lists** permette di effettuare una selezione tramite la logica dei livelli e delle generazioni; **Functions** sfrutta le funzioni messe a disposizione da Financial Reporting Studio (ereditate dal modello multidimensionale).

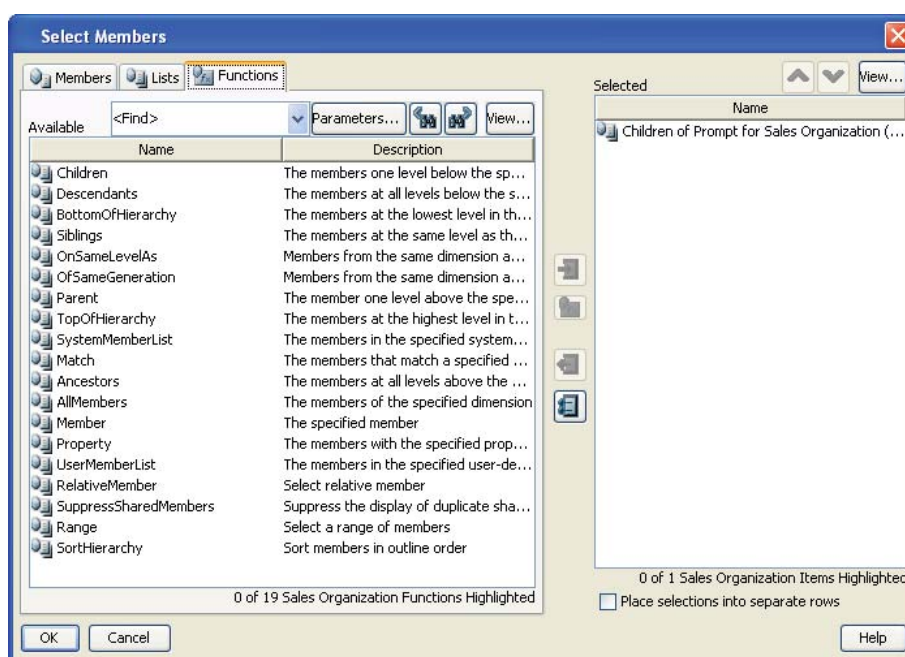


Figura 32: Funzioni utilizzabili da FR

In figura 32 sono visibili tali funzioni, le principali delle quali sono, [17]:

²⁰compresi simboli, caratteri speciali e spazi tra parole.

²¹create in precedenza sul cubo.

- **Children** permette di selezionare gli elementi appartenenti al livello immediatamente successivo²² del membro scelto, con la possibilità di includere anche il padre (opzione inclusive)
- **Descendants** riporta tutti gli elementi di tutti i livelli inseriti nel cubo, organizzati gerarchicamente
- **BottomOfHierarchy** effettua una ricerca sul livello 0, quindi a livello delle *foglie* dell'albero gerarchico preso in considerazione
- **Simblings** estrae gli elementi aventi lo stesso livello del prescelto che hanno il padre in comune²³
- **OnSameLevelAs** restituisce tutti gli elementi dello stesso livello, a prescindere che abbiano il padre in comune
- **OnSameGeneration** è analogo al precedente solo che usa la logica delle generazioni
- **Parent** ritorna l'elemento del livello immediatamente precedente²⁴ al membro selezionato
- **TopOfHierarchy** risale fino al vertice della gerarchia, ovvero la generazione 1
- **Match** riporta tutti quegli elementi che fanno match con i valori inseriti in un pattern prefissato
- **Ancestor** opera una selezione partendo dal membro scelto e risalendo nella gerarchia attraverso lo stesso ramo²⁵
- **All Member** seleziona indistintamente tutti i membri della dimensione presa in esame rispettando l'ordine di inserimento stabilito in fase di definizione
- **UserMemberList** riporta tutti gli elementi presenti in una lista appositamente preparata dall'utente
- **Range** permette di effettuare una selezione sulla base di un range stabilito in una schermata successiva

Il Range opera a livello di definizione della dimensione in cui i membri vengono memorizzati in maniera sequenziale creandone la struttura, quindi +1 indica al cursore di spostarsi di una posizione in avanti mentre -1 indica al cursore di indietreggiare di una posizione. Ad esempio, se si

²²i "figli diretti".

²³i "fratelli e sorelle".

²⁴il "padre".

²⁵in pratica gli "antenati".

sceglie di inserire in grid la dimensione Tempo selezionando Giugno come membro, un range di [-1, +2] indica all'applicativo di riportare Maggio (-1), Giugno (0), Luglio (+1) e Agosto (+2).

Una volta creata la struttura della grid è possibile personalizzare ulteriormente il report non solo attraverso la caratterizzazione dei font da utilizzare, ma anche, e soprattutto, attraverso l'uso delle *conditional format*. Rappresentano una modalità per realizzare una formattazione condizionale, ovvero seguono l'espressione "if <<condizione verificata>> then <<azione>> else <<azione alternativa>>". Le possibili condizioni da poter verificare sono mostrate in figura 33.

La schermata mostra anche la possibilità di inserire più condizioni, sia in *AND* sia in *OR*, ma anche di prevedere diverse formattazioni, oltre ad una serie di opzioni aggiuntive. Le condizioni in *AND* dovranno essere accertate tutte contemporaneamente per poter attuare l'azione, mentre le condizioni in *OR* sono complementari.

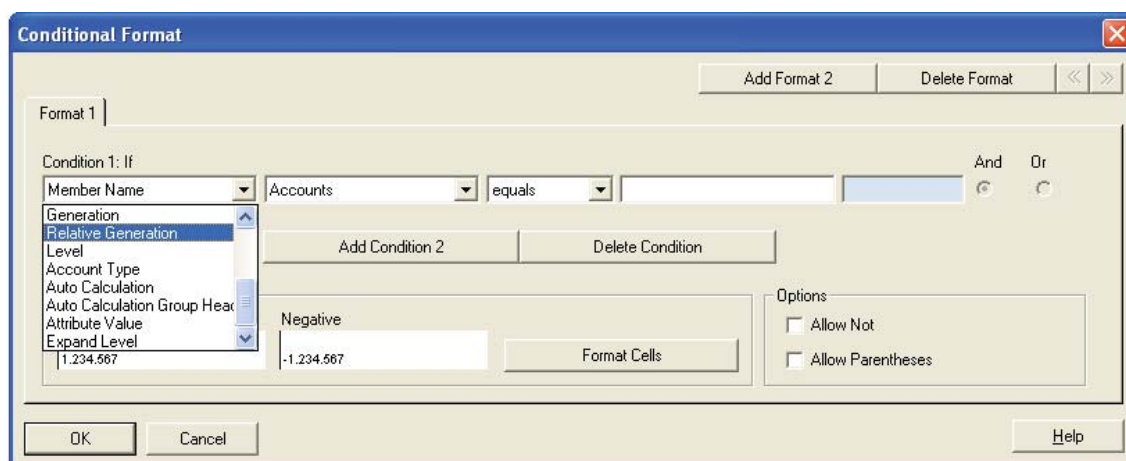


Figura 33: Utilizzo delle conditional format

Ad esempio, se si volessero vedere contemporaneamente nello stesso report dati di due generazioni differenti, per sottolineare la relazione che intercorre tra di essi, si può inserire una conditional format che imposta in grassetto (o qualsiasi altra formattazione possibile relativa al tipo di carattere, grandezza, colore, sfondo, indentazione...) i dati della generazione 0 relativa al report, (if <<relative generation is equal 0>> then <<carattere in grassetto>>).

Analogamente alle conditional format sono presenti anche le *conditional suppression*, ovvero elisione condizionale di alcune righe della tabella dati. Le condizioni da verificare sono le stesse della precedente caratteristica.

Per poter dare l'opportunità agli utenti di effettuare le proprie analisi sotto diversi punti di vista, Financial Reporting mette a loro disposizione la possibilità di inserire dei link permettendo loro di navigare tra i dati di più report.

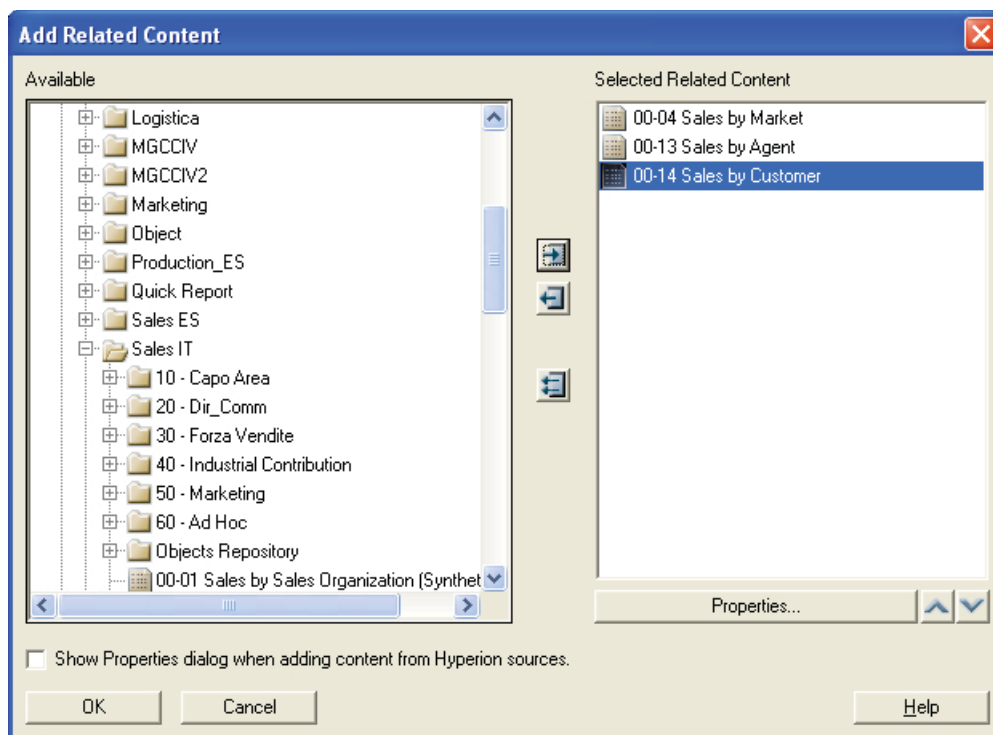


Figura 34: Impostazione di link ad altri report in FR

La figura 34 mostra la finestra che consente di legare più report tra loro. Un aspetto molto interessante di questa funzionalità consiste nel fatto che durante il passaggio da un report ad un altro vengono mantenuti gli elementi selezionati nel POV del primo report, evitando all'utente di dover ricordare quali erano state le scelte precedenti e risSelectedarle.

In questo modo, l'utente può aprire, attraverso un click del mouse, altri report nel momento a lui più congeniale, invece che eseguirli tutti contemporaneamente oppure doverli andare a ricercare nel repository. All'interno delle tabelle dati di FR i link ad altri report vengono evidenziati attraverso valori sottolineati.

In grid è inoltre consentito inserire delle righe/colonne di testo, utili per commentare determinate celle, ma anche righe/colonne di formule in cui si può impostare una formula di riga/colonna che applicata a tutte le celle opportune oppure personalizzare ciascuna cella con una formula ad-hoc. Le formule applicabili sono tante e possono anche essere annidate tra loro, in particolare si possono suddividere in matematiche o testuali.

Tra le più comuni formule matematiche vi sono: *Abs()* per il valore assoluto di una cella numerica; *Average()* per la media di un gruppo di valori; *Count()* riporta il numero di occorrenze presenti in un determinato range di dati; *Difference()* per la differenza tra celle; *Min()* e *Max()* rispettivamente ritornano il valore minimo e massimo di un determinato gruppo di dati; *PercentOfTotal()* per riportare la percentuale di un valore rispetto al totale; *Product()* effettua la

moltiplicazione di tutti i valori inseriti al suo interno riportandone il risultato; *Sqrt()* per estrarre la radice quadrata di un valore; *Sum()* effettua la somma delle celle indicate al suo interno; *VariancePercent()* valuta la differenza percentuale tra i valori indicati. . .

Invece tra le formule testuali più usate vi sono: *DataSource()* restituisce il nome del server, il nome dell'applicazione o il nome del database; *Date()* ritorna la data e/o l'orario che si hanno al momento del lancio del report; *GetCell()* per ottenere il valore presente nella cella riportata al suo interno; *GetHeadings()* riporta l'intestazione della grid; *MemberAlias()* restituisce l'alias del membro indicato come argomento; *MemberName()* riporta il nome del membro; *MemberProperty()* per ottenere informazioni sulle proprietà contenute nell'outline; *Page()* per il numero di pagina; *PageCount()* per il numero totale di pagine occupate dal report; *POVAlias()* restituisce l'alias del membro selezionato nel POV; *POVDescription()* invece ne riporta la descrizione; *ReportAuthor()* per avere informazioni sull'autore del report; *ReportName()* indica il nome del report; *ReportDesc()* la descrizione del report presente nelle proprietà; *ReportRunBy()* estrae l'username dell'utente che ha lanciato il report. . .

In generale le formule matematiche sono molto utili nella definizione di particolari valori all'interno della grid, mentre le formule testuali possono servire anche al di fuori della grid, come ad esempio nella definizione del titolo del report piuttosto che per riportare informazioni utili sulla rintracciabilità dell'autore o di chi ha lanciato il report, oppure per poter identificare correttamente il momento di estrazione dei dati e poterlo magari confrontare con altri.

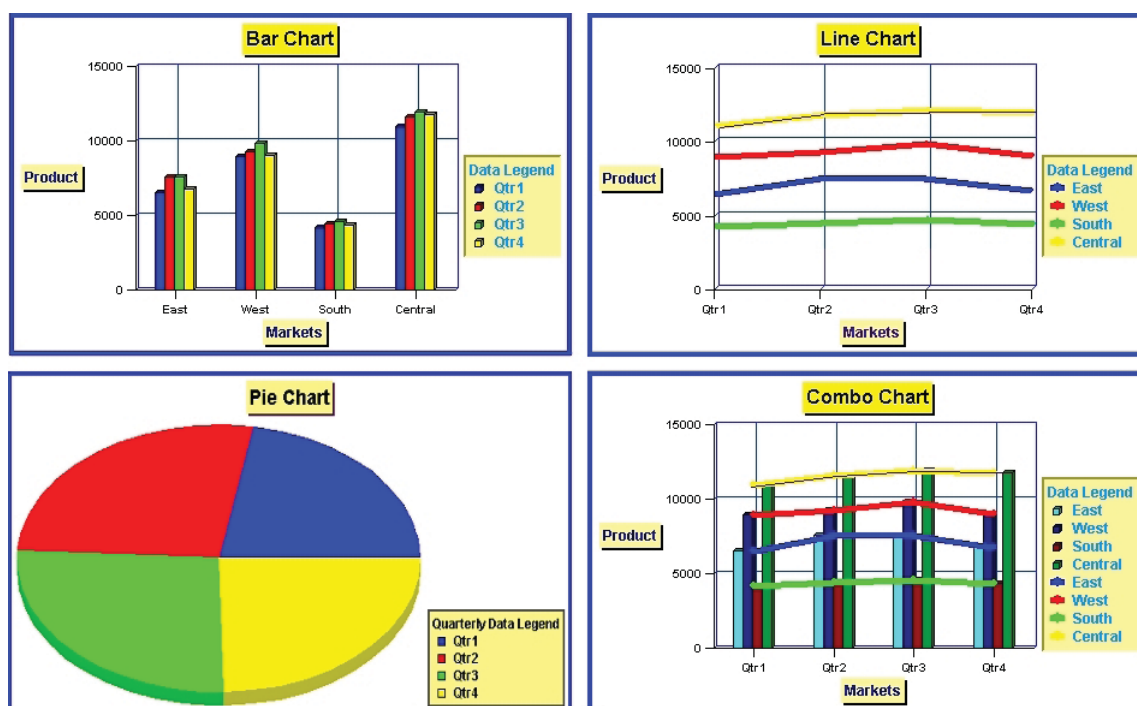


Figura 35: Varii tipi di grafici utilizzabili

Una volta inserite una o più grid è possibile che sia richiesta da parte dell'utente una visualizzazione dei dati (o anche parte di essi) in forma grafica per rendere più agevole ed immediata la lettura delle informazioni. Per fare ciò occorre inserire un **Grafico**.

Come visualizzato in figura 35 esistono diversi tipi di grafico disponibili: a barre, a linee, a torta, combo. Mentre i grafici a barre, a linee e a torta sono molto diffusi e conosciuti, un po' meno lo sono i tipi combo. Si tratta di un particolare tipo di grafico che mette insieme le caratteristiche dei grafici a barre e di quelli a linee, infatti attraverso le barre si fornisce un'analisi quantitativa puntuale e attraverso le linee un'analisi sull'andamento (tipicamente temporale). Attraverso le proprietà del grafico si possono caratterizzare le serie di dati da prendere in esame, scegliere i colori per ciascun insieme di dati, personalizzare le dimensioni e la profondità di visualizzazione, decidere se inserire o meno la legenda e in che posizione collocarla all'interno del grafico...

Un metodo di gran lunga pratico e decisamente valido per poter velocizzare il processo di creazione di un report tramite Hyperion Financial Reporting Studio è l'utilizzo dei cosiddetti **Saved Objects**, ovvero oggetti salvati nel repository. Qualsiasi elemento può essere salvato come saved object per poi poter essere riutilizzato come risorse per altri report. Dunque è molto utile poter salvare tutte quelle parti che non hanno bisogno di essere modificate di volta in volta oppure quelle che necessitano di piccoli accorgimenti in fase di rielaborazione, tali per cui è più veloce effettuare le modifiche piuttosto che ricostruire l'intero elemento ex novo.

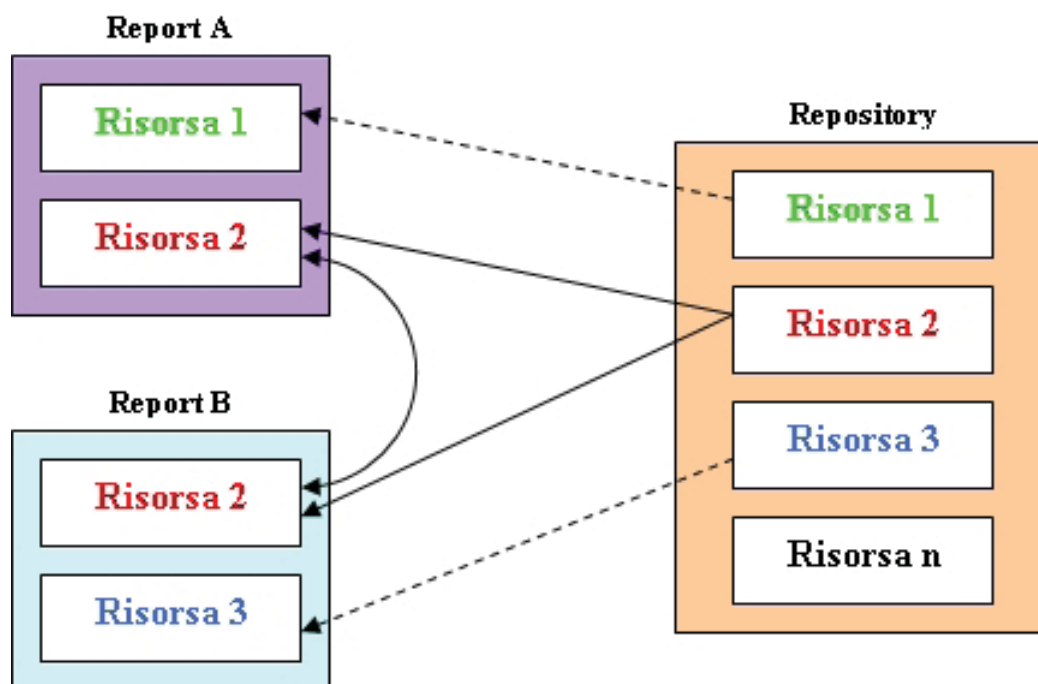


Figura 36: Funzionamento dei linked objects

Un'altra possibilità consiste nel salvare o utilizzare i saved objects anche come linked objects, ovvero creando un collegamento alla risorsa. Così facendo se si dovessero effettuare modifiche al file originale, esse verranno riportate anche su tutti gli altri oggetti collegati senza alcun bisogno di intervenire su ciascun file. Ad esempio si può usare l'immagine con il logo dell'azienda come linked objects, visto che è una risorsa che in genere non cambia così facilmente.

In figura 36 è mostrato un esempio di funzionamento dei Linked Objects. Supponendo di avere n oggetti salvati, il Report A sfrutta la Risorsa 1 e la Risorsa 2 mentre il Report B utilizza la Risorsa 2 e la Risorsa 3. In questo caso le risorse collegate con le frecce tratteggiate indicano l'inserimento all'interno del report in maniera not linked, per cui dopo essere state salvate in locale non presentano più alcun legame con gli originali rendendo possibile qualsiasi tipo di modifica senza ripercussioni per gli altri report che utilizzano le stesse risorse. Discorso diverso per le risorse indicate con le frecce continue come la Risorsa 2 che viene inserita sia nel Report A sia nel Report B come linked object mantenendo il legame con l'originale contenuta nel repository; qualsiasi modifica apportata sull'originale viene trasmessa automaticamente anche a tutte le altre, mentre in locale è possibile solo effettuare piccole modifiche del tipo ridimensionamento o posizionamento.

Basandosi sul Workspace di Hyperion, Financial Reporting ne sfrutta le caratteristiche, in particolar modo per quanto riguarda l'utilizzo del POV e del prompt, descritti in precedenza. Tra l'altro, nella parte superiore dell'ambiente di sviluppo, è presente una barra riportante il POV personale, come mostrato in figura 37, ovvero una copia dei membri selezionati durante l'ultima esecuzione di un report da parte dell'utente, che verranno visualizzati di default al prossimo avvio di un report (non necessariamente lo stesso). Questa peculiarità suggerisce al lettore la possibilità di personalizzazione del POV di un report, già prevista nel Workspace lato utente.

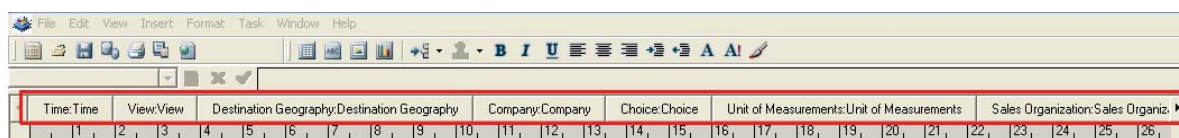


Figura 37: Particolare sul POV personale dall'area di lavoro di FR

D'altra parte l'amministratore può decidere di vincolare l'utilizzo di alcune dimensioni, fissandole ad un particolare membro o a totale in modo da non lasciarle libere nel POV non permettendo alcuna selezione su quelle dimensioni da parte dell'utente. Tale approccio viene utilizzato spesso per filtrare le informazioni ad un determinato sottoinsieme di dati ma anche, e soprattutto, per limitare eventuali inconsistenze causate da incroci non corretti sulle dimensioni, ad esempio non viene estratta alcuna informazione nel caso in cui si volesse selezionare l'unità

di misura sbagliata per quel particolare insieme di dati.

Financial Reporting permette, anche se in misura molto limitata, la navigazione dei membri della dimensione presa in considerazione implementando in maniera semplice le funzioni di drill-down e roll-up attraverso l'opzione "allow expansion". Questa opzione funziona solo in formato html, in maniera interattiva, ed è evidenziata da una freccina accanto al membro che ne denota la possibilità di espansione o compressione. Ben più utile però risulta la possibilità di poter legare tra loro i valori di più report tramite l'opzione "add related content", che consente di andare a selezionare i report da legare tramite l'esplorazione delle risorse contenute nel repository. Occorre modificare alcune impostazioni di default per favorire la visualizzazione del report sia in formato html sia in formato pdf, i link ad altri report sono evidenziati da caratteri sottolineati. In questo caso i valori impostati nel POV del report iniziale vengono mantenuti anche nel report invocato attraverso un click sul valore d'interesse sottolineato; se quest'operazione è effettuata correttamente si può dire che il risultato ottenuto è una sorta di specializzazione di quel valore poiché sfrutta i maggiori dettagli forniti dall'altro report.

Un report può essere anche creato attraverso codice xml in cui vengono inseriti correttamente tutti i tag relativi ad oggetti, immagini e grid, inoltre va anche specificato il percorso del server dal quale andare a prelevare i dati. Un report in xml va poi importato dal Workspace indicando che si tratta di un report finanziario in modo da riferirlo a Financial Reporting. Così come esiste la possibilità di importare un file xml, analogamente si può anche esportare un report in formato xml.

La composizione di un report, soprattutto se deve presentare un layout prefissato e alquanto rigido, rappresenta un piccolo difetto in quanto le azioni previste non sempre vengono attuate (allineamenti, posizioni, dimensioni...), evidenziate ancora di più se in un report bisogna gestire più grafici. Sotto questo punto di vista, l'utilizzo dello strumento può risultare un po' macchinoso, ma grazie ad una sempre maggiore padronanza dello strumento si riescono a superare questi inconvenienti. Ad accelerare il processo di formazione, si può sfruttare la modalità "Anteprima" per la visualizzazione del report, in modo da prevedere il risultato finale ed eventualmente modificarlo nel caso in cui non sia soddisfacente.

Esempio

In questo paragrafo viene riportato un esempio di come poter realizzare un report tramite Hyperion Financial Reporting Studio in cui i valori sono stati inventati. Se volessimo visualizzare le vendite (in termini di quantità e ricavi) relative ai clienti presenti in anagrafica potremmo

creare un report simile a quello in figura 38 utilizzando la funzione “Same Level As” per estrarre tutti gli elementi a livello di cliente.

The screenshot shows the Hyperion Financial Reporting Studio interface. The main window displays a report design for 'MARAZZI GROUP'. The report includes a header with the company logo and a 'Selections' section with various filters. The main data grid has columns for 'Qty' and 'G_Sales_B'. The footer contains metadata and user information.

		Qty					G_Sales_B				
		CY	BDG	PY	CVsBDG %	CVsPY %	CY	BDG	PY	CVsBDG %	CVsPY %
1		#	#	#	##%	##%	#	#	#	##%	##%
2	Same Level as CST-E	#	#	#	##%	##%	#	#	#	##%	##%
3											
4	Total	= N	= N	= N	= N,##%	= N,##%	= N	= N	= N	= N,##%	= N,##%

Figura 38: Esempio di sviluppo di un report con FR

Nell’header è stato inserito il logo aziendale e una casella di testo contenente il nome del report, nel footer invece è stato inserito il logo del reparto informatico aziendale, oltre ad informazioni sulla data, orario, numeri di pagina e proprietà *UDA* (User-Defined Attributes) contenenti dati sull’ultimo mese chiuso, giorno di fatturazione, giorno di caricamento. . .

Il corpo centrale presenta la grid principale dalla quale verranno estratti i dati in forma tabellare e anche le informazioni relative alle dimensioni selezionate dal POV in modo da avere sempre a disposizione a cosa è relativo il set di dati visualizzato.

In figura 39 è visibile il risultato in html del report appena creato, in alternativa si può lanciare il report anche in formato pdf, molto comodo e pratico nel caso in cui si decida di stamparlo.

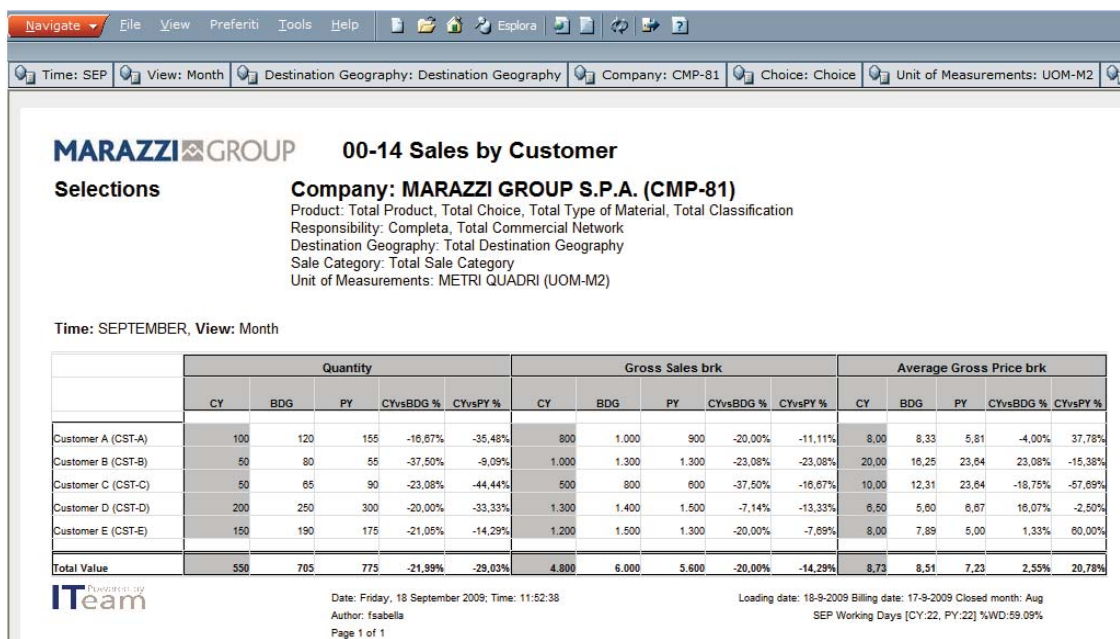


Figura 39: Visualizzazione del report in formato html

Si può anche pensare di inserire altre dimensioni per dettagliare maggiormente il report fornendo ulteriori spunti di riflessione, ad esempio in figura 40 è stato aggiunta anche la dimensione Agente per visualizzare le vendite che ciascun agente ha effettuato e a chi ha venduto. La riga sub-total è calcolata come somma delle precedenti.

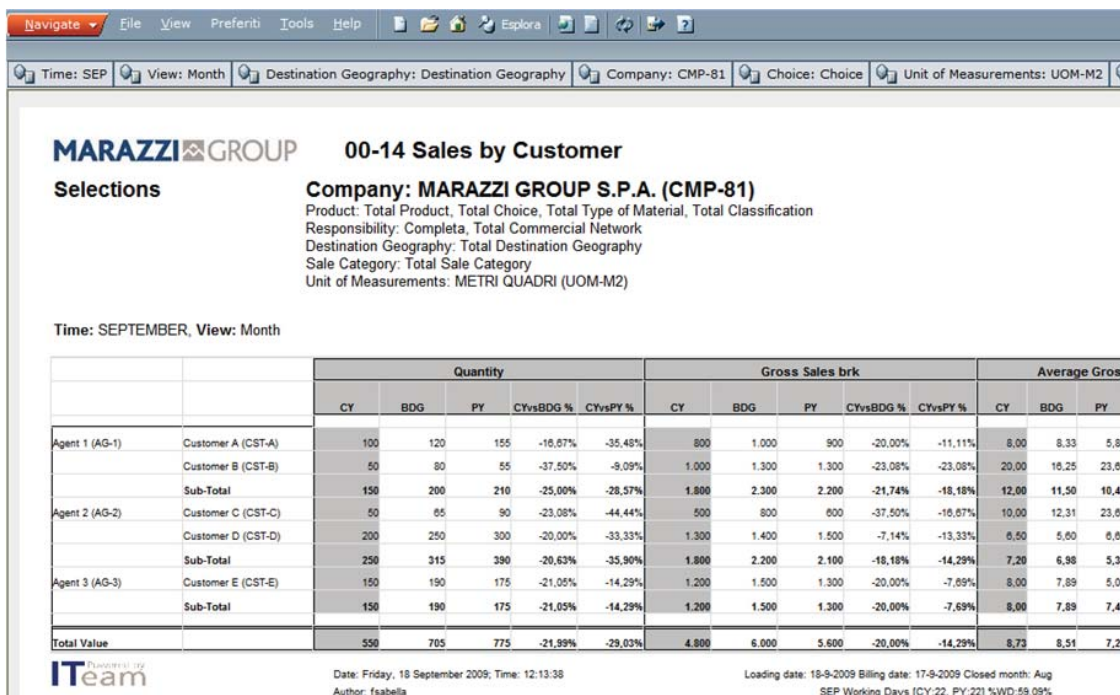


Figura 40: Utilizzo di più dimensioni nello stesso report

Analogamente a questi esempi di report se ne possono realizzare tanti altri anche più complessi ed organizzati in maniera differente, con più tabelle, con grafici ed altro ancora.

2.3.3 Hyperion Interactive Reporting Studio

Hyperion Interactive Reporting Studio (IR) è uno strumento molto potente, non di facile utilizzo rispetto agli altri analizzati ma che possiede diverse caratteristiche che lo contraddistinguono e lo rendono necessario in alcuni tipi di analisi, in particolar modo aiuta ad avere una visione completa dei dati aziendali in un unico documento anche quando questi sono dislocati in sistemi residenti in diverse parti del mondo. Si possono creare query ad-hoc dalle quali estrarne tabelle dati personalizzabili, pivot, grafici e attraverso l'inserimento di presentazioni, fogli di calcolo e report analitici rappresentarli in un formato graficamente apprezzabile, [37].

Uno dei suoi punti di forza è sicuramente rappresentato dalla possibilità di accedere direttamente ai dati provenienti dai sistemi transazionali, oltre che dal Data Warehouse e dai Data Mart. Infatti le diverse modalità di visualizzazione dei dati così come la possibilità di accedere direttamente alle informazioni contenute nei database transazionali consentono di avere informazioni più o meno dettagliate in modo da dare la possibilità ai manager aziendali di monitorare e gestire il proprio business.

Data l'alta riservatezza e sensibilità dei dati raggiungibili non è molto indicato rendere disponibili gli interactive report a tutti. In termini di accessibilità ai dati è indiscusso che ciascun utente ha diritti, in lettura e/o in scrittura, solo a determinate informazioni²⁶, per cui di un report potrebbero teoricamente essere richieste diverse versioni proprio per soddisfare le esigenze dei singoli utenti in relazione ai propri privilegi di accesso. Hyperion Interactive Reporting supera queste difficoltà e attraverso l'uso di un singolo documento permette a più utenti di accedere solo alle informazioni che gli competono, adattandosi automaticamente ai diversi livelli di permessi applicati, [17].

Un'altra peculiarità di Hyperion Interactive Reporting consiste nel fornire ad utenti esperti uno strumento per poter creare modelli comuni di dati, selezionando le informazioni che i manager aziendali desiderano vedere, precisando opportunamente in che modo queste informazioni sono state ordinate, definendo eventuali filtri da poter applicare e anche realizzando oggetti calcolati ad-hoc. Infatti l'inserimento di dati qualitativamente rilevanti nei report consente all'alta dirigenza di poter effettuare analisi strategiche e statistiche sull'operato dell'azienda fino a quel momento, ma anche di poterli confrontare eventualmente con i valori dei mesi o anni passati

²⁶differenti sulla base delle disposizioni di responsabilità stabilite per i diversi livelli della gerarchia aziendale.

per poterne apprezzare l'andamento, in termini di miglioramento o peggioramento, capitalizzazione dei propri investimenti, corretta allocazione delle risorse, ricerca di anomalie e altro; in più le suddette informazioni risultano molto significative anche per analisi previsionali, ovvero le aziende devono porsi degli obiettivi da perseguire a breve ma anche a lungo termine, in accordo con le proprie politiche adottate, e per fare ciò dispongono di strumenti statistici nei quali inserire le informazioni estrapolate dai vari report in modo da valutare per tempo quello che ci si aspetta che accadrà.

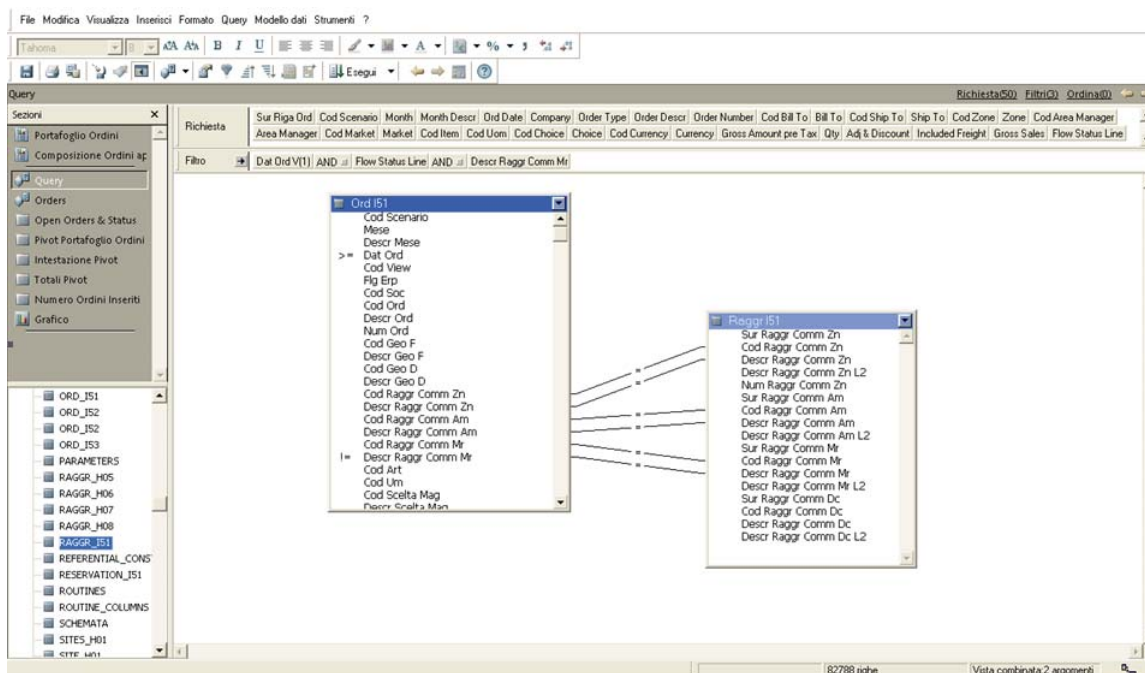


Figura 41: Schermata iniziale di Interactive Reporting

Innanzitutto occorre instaurare una connessione con la fonte dati per poter accedere direttamente alle informazioni. Per fare ciò è necessario creare un file con estensione *oce* (Open Catalog Extension), tramite la funzione “Nuova Connessione” di Interactive Reporting, in cui si va a specificare il percorso attraverso il quale raggiungere i dati.

All’apertura Hyperion Interactive Reporting Studio si presenta come in figura 41. La schermata iniziale mostra tre sezioni: in basso a sinistra è presente l’elenco di tutte le tabelle e le viste presenti nella base di dati selezionata, in alto a sinistra l’insieme di elementi inseriti e/o creati all’interno del documento e nella parte centrale l’area di lavoro vera e propria. Una volta connessi alla sorgente dati è possibile inserire query²⁷, tabelle dati, pivot, grafici, report, dashboard.

²⁷deve essere presente almeno una che rappresenta il cuore delle informazioni.

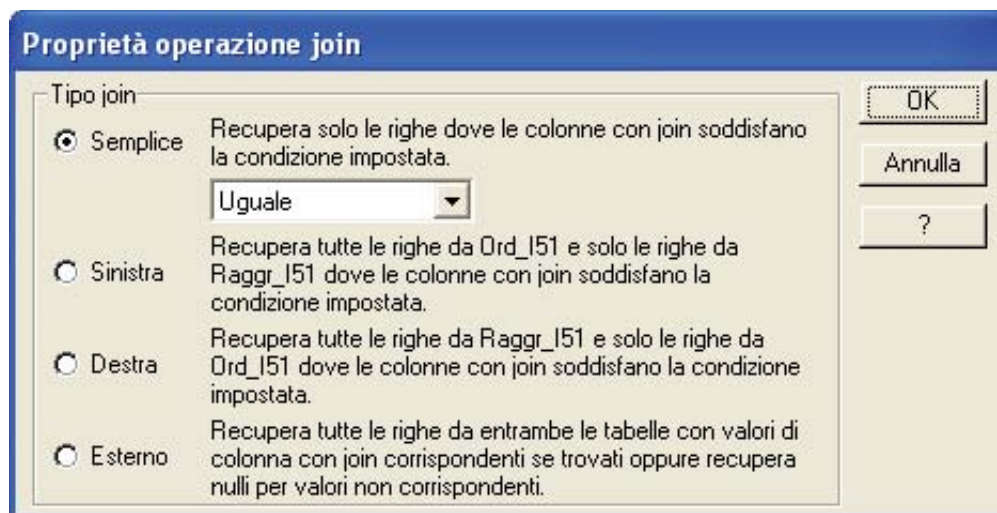


Figura 42: Proprietà dell'operazione di join

Il corpo più importante di un report creato con Hyperion Interactive Reporting Studio è rappresentato dalla **query** che può essere impostata automaticamente trascinando una o più tabelle presenti nel database oppure personalizzarla a livello di codice SQL.

In genere, può risultare più utile far precedere alla query un processo di *materializzazione delle viste*, [5], per velocizzare l'esecuzione e l'estrazione dei dati che andranno a comporre il report, in modo da usare una sola tabella nella query. Così facendo, l'utente finale sarà in grado di interrogare le viste materializzate a livello di dettagli dei dati. Inoltre è fondamentale ricordare che tale procedimento risulta del tutto trasparente all'utente finale e alle sue applicazioni. Però esso implica una serie di problemi da tenere sotto controllo, uno su tutti la selezione delle viste tra le presenti la cui materializzazione possa portare vantaggi a livello prestazionale. Oltre all'aspetto prestazionale, la scelta delle viste da sottoporre a tale processo deve rispettare anche vincoli di varia natura: il carico di lavoro a cui sarà sottoposto il cubo OLAP, la sua allocazione di memoria stimando non solo le dimensioni delle viste ma anche le dimensioni di eventuali indici da usare su di esse, i tempi di aggiornamento, i tempi di risposta (fondamentale dal punto di vista dell'utente). A volte questi elementi sono in contrapposizione tra loro, per cui è necessario effettuare delle scelte imponendo come prioritari i vincoli più stringenti.

Così facendo si possono evitare join tra tabelle come proprietà di Interactive Reporting Studio, in ogni caso in figura 42 sono riportati i vari tipi di join tra tabelle disponibili:

- **Semplice (Inner)** produce un set di risultati dove ogni elemento del primo insieme viene visualizzato una sola volta per ciascun elemento corrispondente nel secondo insieme. Se un elemento nel primo insieme non dispone di elementi corrispondenti, non viene visualizzato nel set di risultati.

- **Sinistra (Left Outer)** restituisce tutti gli elementi appartenenti al primo insieme, indipendentemente dal fatto che disponga di elementi correlati nel secondo insieme.
- **Destra (Right Outer)** è l'inverso del precedente e restituisce tutte le righe della seconda tabella, anche se non ci sono corrispondenze nella prima.
- **Esterno (Full Outer)** combina gli effetti derivanti da il left join e il right join, ovvero tutti gli elementi presenti nel primo insieme anche se non trovano corrispondenze nel secondo e viceversa.

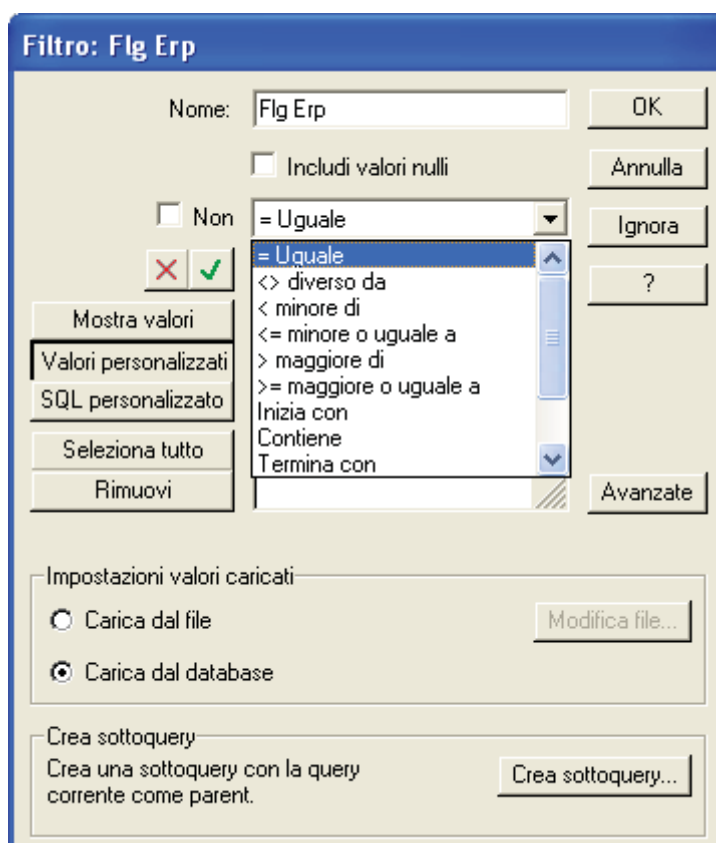


Figura 43: Impostazione di un filtro

In una query possono essere inclusi tutti i campi della tabella presa in considerazione, oppure selezionarne una parte; inoltre si possono impostare anche diversi filtri, non più modificabili da parte dell'utente, così come ordinamenti particolari. L'impostazione di uno o più filtri risulta molto utile per poter escludere immediatamente dei record non richiesti; si possono usare diverse condizioni per effettuare dei tagli sull'insieme di dati, sostanzialmente un filtro è rappresentato da una condizione che deve essere verificata per poter produrre dei risultati. In figura 43 è visibile la schermata con la quale personalizzare un filtro, attraverso una delle classiche funzioni (uguale, diverso da, inizia con, contiene...) in cui specificare dei valori numerici o

selezionandoli attraverso il pulsante “Mostra valori” che riporta tutti i valori disponibili oppure personalizzando il codice SQL²⁸ adattandolo alle proprie esigenze.

Inoltre è anche presente un’opzione avanzata che permette di scegliere di applicare il filtro al caricamento dei dati dal file piuttosto che direttamente dal database, di default.

Per poter stimare la complessità di una query è possibile utilizzare la funzione “Conteggio query”, come mostrato in figura 44, che restituisce il numero di righe che verranno estratte dalla query se eseguita. Ciò può far scatenare una serie di riflessioni, ad esempio se considerare accettabile o meno, a livello computazionale, un report, in caso negativo bisognerà pensare di attuare alcune azioni correttive, come suddividere la query oppure impostare uno o più filtri.

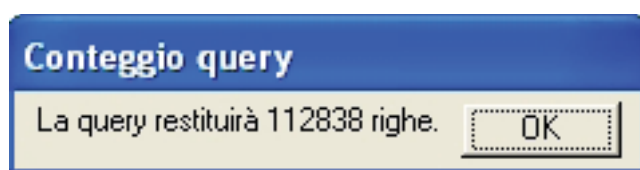


Figura 44: Funzione di conteggio righe che verranno estratte dalla query

Le **tabelle dati** provengono direttamente dal risultato prodotto da una o più query realizzate in precedenza; anche in questa sezione è possibile introdurre filtri ma, a differenza dei precedenti, possono essere modellati da parte dell’utente finale. Una funzionalità caratterizzante lo strumento preso in esame consiste nel poter creare ed inserire nella tabella dati una o più colonne calcolate sulla base di valori prefissati o di altre colonne; esse vengono rese visibili (ma anche *nascoste*) ed utilizzabili in tutte le sezioni del report.

Ad esempio potrebbe risultare un po’ complesso calcolare il valore totale di un determinato campo (frutto della somma dei valori di tutte le righe), allora può essere utile inserire una colonna che presenti il valore testuale “Totale” in tutti i suoi elementi in modo da poterlo inserire successivamente in riga in un altro oggetto ottenendo automaticamente il risultato voluto (come raggruppamento dei campi inseriti in colonna) oppure non essendo possibile riportare la somma delle righe per un particolare tipo di raggruppamento dati, si può pensare di inserire il valore numerico fisso unitario in una colonna calcolata in modo da ottenere in un altro oggetto, altrettanto automaticamente, il risultato voluto attraverso il raggruppamento dei dati²⁹.

Un altro elemento molto interessante è l’oggetto **pivot**. Esso è particolarmente utile grazie alla sua enorme flessibilità d’uso, è molto facile personalizzare una pivot aggiungendo o elimi-

²⁸è utile usare questa modalità quando si rende necessario un filtro un po’ più complesso del normale, ottenibile solamente agendo a livello di codice SQL.

²⁹questi descritti sono solo alcuni dei tanti espedienti, oltre che semplici esempi di inserimento di colonne calcolate, per aggirare le diverse limitazioni sull’applicabilità delle funzioni messe a disposizione.

nando campi sia in riga sia in colonna, scambiare le righe con le colonne e viceversa, ordinare i dati in modo crescente o decrescente. . .

In Interactive Reporting si possono anche inserire grafici come in figura 45, con le stesse modalità che in Financial Reporting. I tipi di grafici disponibili sono anch'essi simili.

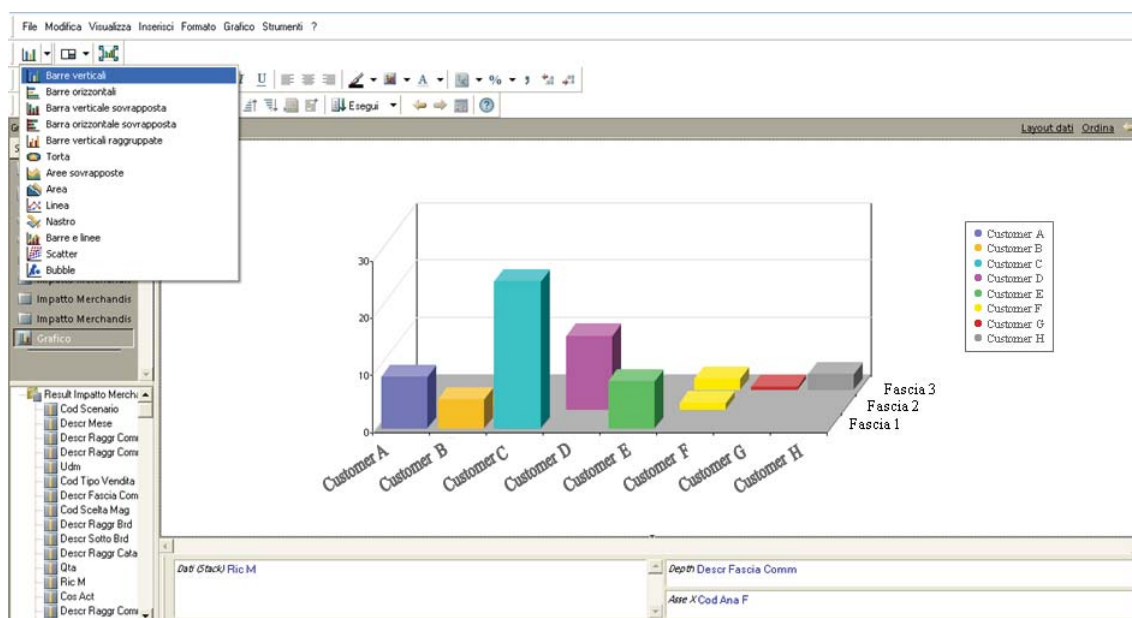


Figura 45: Inserimento di un grafico in IR

Un'importante elemento che lo differenzia, in particolar modo, sia da Excel Add-In sia da Financial Reporting è il **dashboard**. Un dashboard può essere creato direttamente inserendolo con Interactive Reporting oppure progettandolo e modellandolo attraverso il componente Dashboard Development Studio. Graficamente molto accattivante, esso può essere considerato come un contenitore di altri oggetti disposti ed organizzati schematicamente.

Così come per Financial Reporting, anche i report di Interactive Reporting ammettono l'esportazione del file in altri formati, quali pdf, ppt, xls. Unico inconveniente in cui ci si può imbattere si verifica quando si cerca di esportare una sezione molto grande in pdf, il risultato può non essere quello voluto perché capita che la visualizzazione esca fuori margine e quindi tagliata. Per poter ovviare a tale situazione si può prevedere di duplicare la sezione voluta, ad esempio una pivot come in figura 46. Così facendo si ottengono due pivot identiche, quindi una servirà per la visualizzazione a video dei dati e l'altra per l'esportazione in pdf. Quest'ultima necessita di modifiche stilistiche, come ridurre il carattere, ridimensionare le colonne stringendole ove possibile, e successivamente dal menù File si può provare ad impostare la pagina secondo un'orientamento orizzontale in modo da guadagnare ulteriore spazio. Tramite la voce "print preview" è possibile visualizzare la pivot in anteprima di stampa al fine di regolare le dimensioni dei margini a piacimento.

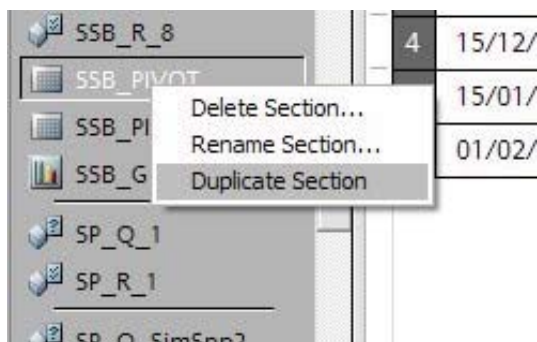


Figura 46: Funzione che permette di duplicare una sezione del report

La personalizzazione dei report creati con Interactive Reporting può rivestire una connotazione avanzata attraverso la programmazione di **script** come mostrato in figura 47. Gli script possono essere impostati in tanti modi, possono essere applicati a tutto il documento o limitati alla singola sezione. Utilizzano metodi e proprietà di vario genere con la possibilità di innestarli tra loro a formare script più complessi. Sono presenti metodi di attivazione, esportazione, creazione di eventi... inoltre si può anche impostare un trigger di attivazione dell'evento. Ad esempio si può indicare l'attivazione di un evento, quale può essere l'aggiornamento dei dati, all'apertura del documento piuttosto che a comando.

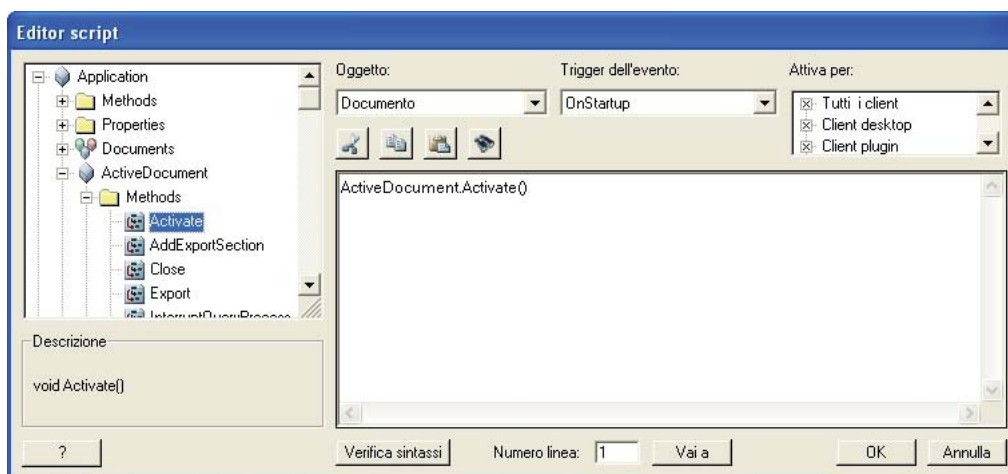


Figura 47: Editor degli script

Uno dei problemi più grossi quando si creano complessi report sono le dimensioni. Questo fattore influenzerà la velocità di apertura, esecuzione ed utilizzo del report, ovviamente più un report è leggero più sarà veloce in tutte le sue fasi.

Per rendere il documento più veloce possibile ci sono tre accorgimenti molto importanti:

1. ottimizzare quanto più possibile le immagini presenti nel documento
2. utilizzare la funzione di compressione del documento

3. non salvare i risultati delle query che vengono processate ogni volta che si utilizza il documento

Il primo punto è piuttosto banale e noto, ovvero si tratta semplicemente di utilizzare esclusivamente immagini nei formati compressi standard, come ad esempio gif o jpeg. Il secondo punto è un'opzione molto comoda di IR per comprimere il documento al momento del salvataggio e successivamente decomprimerlo ad ogni apertura risparmiando così parecchio spazio. La relativa voce è mostrata in figura 48. L'ultimo punto è sicuramente l'accorgimento più importante: di default quando si salva il file vengono salvati tutti i risultati delle query eseguite fino a quel momento e spesso questi dati occupano tantissima memoria. Per evitare ciò è possibile selezionare un'ulteriore opzione, presente nello stesso menù mostrato in figura, chiamata "salva risultati query con il documento". Apparirà una finestra tramite cui si può deselezionare tutte quelle query che vengono processate ogni volta che si utilizza il file.

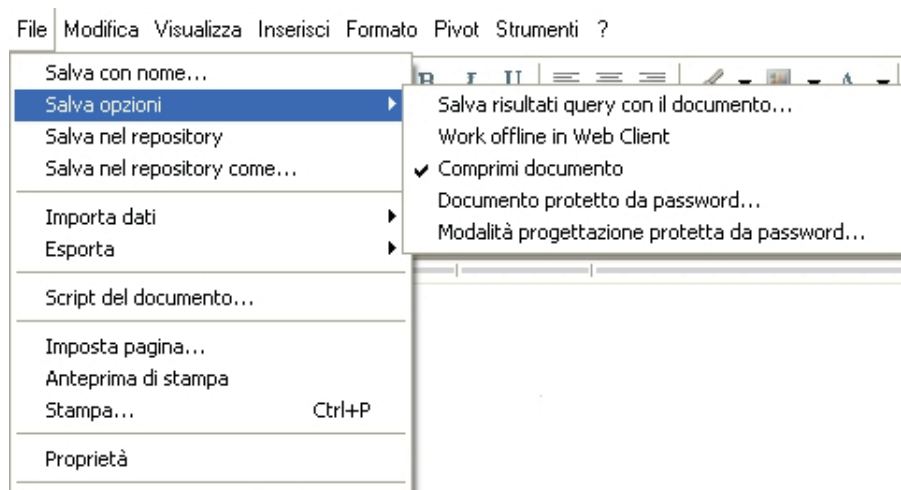


Figura 48: Opzioni di salvataggio report

Sempre in figura 48 sono mostrate anche altre opzioni, come la possibilità di lavorare sul documento in web client in modalità offline, ma anche di proteggerlo tramite password... tante configurazioni che consentono di migliorarne ed ottimizzarne le dimensioni e di conseguenza anche le prestazioni.

Esempio

La creazione di un report con Interactive Reporting è un'operazione un po' più complessa rispetto agli altri strumenti utilizzati, ma in questo paragrafo si vorrà far vedere un esempio in cui i dati sono stati mascherati. Supponiamo che si voglia rendere visibile un report in cui sono presenti informazioni riguardanti il portafoglio ordini, ovvero i dati relativi agli ordini che sono

stati evasi, quelli che sono in attesa di essere evasi, ecc. in modo da poter fornire a chi di dovere uno strumento attraverso il quale poterne monitorare l'andamento durante i vari stati in cui un ordine si può trovare.

The screenshot shows a software interface for a BI report. The main window displays a pivot table with the following columns: Qty M2, Qty M2 1'choice, % 1'choice, Delta Qty M2 %, Delta Qty M2 1'ch %, Delta Qty M2 P% %, and Delta Qty M2 P% 1'choice %. The rows list various geographical regions and company types, such as AFRICA/OCEANIA MARAZZI, AFRICA/OCEANIA MASTERKER, AFRICA/OCEANIA RAGNO, BALTICI EX CSI RAGNO, C/S AMERICA MARAZZI, C/S AMERICA MASTERKER, C/S AMERICA RAGNO, CENTRO EUROPA MARAZZI, CENTRO EUROPA MASTERKER, CENTRO EUROPA RAGNO, FAR EAST MARAZZI, FAR EAST RAGNO, GERMANIA MARAZZI, GERMANIA MASTERKER, GERMANIA RAGNO, ITALIA C/NORD, ITALIA C/NORD, ITALIA C/SUD, MEDITERRANEO MARAZZI, MEDITERRANEO MASTERKER, MEDITERRANEO RAGNO, and MERCATO PROMOZIONE. The interface includes a menu bar (File, Modifica, Visualizza, Inserisci, Formato, Pivot, Strumenti, ?), a toolbar, and a sidebar with navigation options like Portafoglio Ordini, Query, Orders, and Grafico.

Figura 49: Esempio di report con IR

Nel report, oltre alla query, si è voluto inserire anche la tabella dati e diverse pivot in modo da visualizzare diversi tipi di informazioni. In più è stata prevista una rappresentazione grafica dei dati attraverso l'inserimento di un grafico e l'inserimento di due report. Tutti gli oggetti che compongono il report finale sono raggiungibili dagli elementi visibili nella parte sinistra dell'area di lavoro, mostrata in figura 49.

2.3.4 Hyperion Web Analysis Studio

Hyperion Web Analysis Studio (WA) è una applet di Java che permette all'amministratore della reportistica di creare, analizzare e presentare report basati su contenuti multidimensionali. Infatti, offre la possibilità di estrarre dati dai cubi OLAP ai fini analitici, di creare report personalizzati ma anche pagine di presentazione, [38]. Si avvale delle numerose e potenti funzionalità avanzate fornite da Hyperion Essbase. Inoltre presenta un'interfaccia grafica abbastanza intuitiva e relativamente facile da usare per fornire risultati ad-hoc, oltre alle capacità analitiche che consentono agli stessi utenti l'indipendenza di formulare le proprie considerazioni sulla base di un'esplorazione rapida di una grande quantità di dati.

Si può operare attraverso una versione html direttamente dal Workspace di Hyperion, oppure tramite il client Web Analysis³⁰. In *html mode*, però, non tutti i comandi sono utilizzabili, alcuni di fatto sono incompatibili. Per questo ed altri motivi allora si può ricorrere al *client mode*, mostrato in figura 50; l'area di lavoro è abbastanza grande per poter inserire una serie di elementi che poi andranno a formare la pagina completa, la zona a sinistra riporta le locazioni da dove attingere i dati e dove andare a salvare il progetto, in alto invece la barra degli strumenti. Unico accorgimento per quanto riguarda la generazione dei report in client mode è legato all'utilizzo dei font. Infatti, se un report è realizzato con un particolare tipo di font installato solo sul client e non sul server su cui si trova l'applicativo, il Workspace di Hyperion non sarà in grado di visualizzare correttamente tale report.

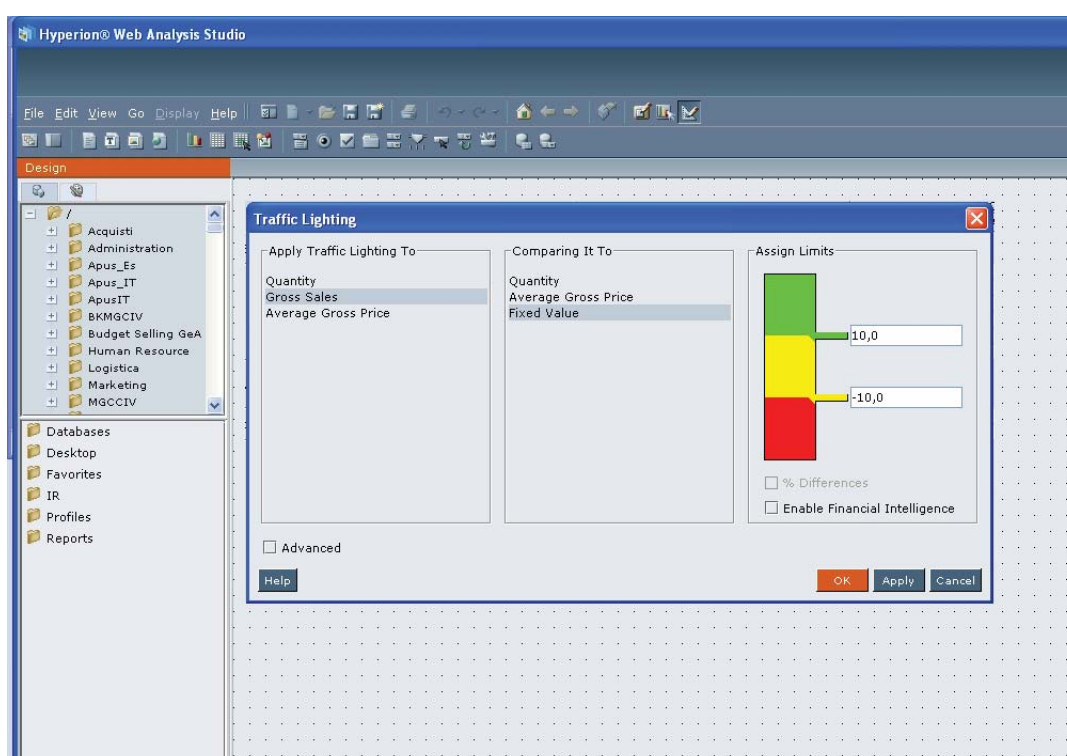


Figura 50: Avvio di WA dal client

Un aspetto molto interessante di questo strumento è la possibilità di creare un unico documento frutto della collezione di altri opportunamente collegati tra loro come se si trattasse di un sito internet³¹ in cui poter navigare tranquillamente, con l'aggiunta di avere sempre a disposizione informazioni utili per operazioni di business.

Come sopra accennato, l'utilizzo è abbastanza intuitivo ed user-friendly. Una volta deciso quali dati rendere visibili, un buon progettista deve riuscire a tenere sotto controllo sostanzialmente due aspetti grafici

³⁰che però richiede l'installazione alla prima utilizzazione.

³¹da qui la denominazione Web Analysis.

- la scelta degli oggetti da inserire (tabelle dati, grafici, menù a tendina, pulsanti, ecc.)
- la loro collocazione all'interno dell'area di lavoro, ovvero il relativo layout da applicare

perché non bisogna iniziare a mettere bottoni, pulsanti ed altro rischiando di sovraccaricare la pagina con un risultato poco gradevole e utilizzabile da parte dell'utente. Al contrario è sempre meglio fornire un'informazione chiara, concisa e facilmente reperibile che sfrutti le qualità grafiche di Hyperion Web Analysis Studio.



Figura 51: Triplice modalità d'utilizzo

La figura 51 è caratterizzata dai tre pulsanti che determinano la modalità di visualizzazione del report: Desktop, Analyze View, Document Designer.

La visualizzazione **Desktop** è tipicamente usata per gestire file di presentazione, link e collegamenti a file contenuti in una cartella, appositamente specificata nelle preferenze, in modo da essere facilmente consultabili come se fosse il desktop di Windows. Si possono realizzare anche più cartelle desktop, però ne verrà mostrata solo una per volta indicata nelle preferenze. Non è possibile nascondere le icone inserite nel desktop, per non volerle visualizzare occorre estrarle dalla cartella. Nell'utilizzo di questa modalità bisogna prestare attenzione quando si vuole copiare una presentazione su più cartelle desktop poiché diventa complicato tenere sincronizzate le eventuali modifiche apportate alle diverse copie. Per gestire simili situazioni sarebbe meglio salvare una sola copia del file e in ciascun desktop inserire un collegamento ad essa.

La modalità **Analyze View** è molto comoda perché funge da anteprima dei report. Infatti è possibile apprezzare il progetto di report appena concluso oppure decidere di modificarlo perché il risultato non è quello voluto. Inoltre è possibile considerare un'anteprima avanzata poiché consente di navigare all'interno della base di dati specificata ma anche di effettuare le operazioni tipiche, come drill-down, roll-up, keep only, remove only. . . anche con WA i metodi per effettuare il drill-down sono tanti, ad esempio si può scegliere di voler approfondire i dati fino al livello successivo della gerarchia (next level), oppure di voler mostrare soltanto i membri dello stesso livello/generazione (same level/generation).

Document Designer, infine, è la modalità in cui è possibile progettare e creare i report. Dunque, rappresenta la vera e propria area di lavoro dalla quale iniziare ad effettuare estrazioni di dati attraverso gli elementi che WA mette a disposizione ed impostarne la presentazione

grafica finale. I principali elementi di WA sono: tabelle dati, grafici, immagini, caselle di testo, tabelle di dimensioni personalizzabili e pinboard.

L'elemento Pinboard, di fatto, è una peculiarità di WA; dato un insieme di valori di una specifica dimensione da analizzare e preimpostati due limiti, uno minimo ed uno massimo, esso funge da segnalatore. A ciascun dato associa un oggetto segnalatore che può assumere tre colori: verde se il valore considerato è al di sotto del limite minimo, giallo se il valore si trova all'interno di un'area critica (intervallo di valori compresi tra i due limiti) e rosso se si trova al di sopra del limite massimo. Una tale caratteristica è molto utile, soprattutto quando quando si vogliono effettuare analisi di tipo qualitativo più che quantitativo, perché consente di avere un'immediata cognizione del valore dei dati pur senza conoscerne l'effettiva entità numerica. L'impostazione dei limiti e degli elementi da tenere sotto osservazione viene effettuata attraverso la funzione "Traffic Lighting", come evidenziato nella figura 50.



Figura 52: Toolbar grafica

Ma ciò che lo contraddistingue in maniera netta dagli altri strumenti è, come già detto, la sua potenzialità grafica concretizzata dalla sua ricca barra degli strumenti, mostrata in figura 52. In evidenza è posta una serie di comandi applicabili, utili in particolar modo nelle impostazioni di filtri. Ciascuno di essi inserisce nel report un pulsante attraverso il quale l'utente può interagire istantaneamente, modificando l'estrazione dei dati presenti nel report.

I principali tipi di pulsanti che si possono applicare al report sono:

- Combo Box permette di scegliere l'elemento voluto attraverso un menù a tendina
- Check Box Group aiuta l'utente nella scelta dell'elemento tramite un quadratino
- Slider effettua la selezione attraverso un effetto trascinamento

In figura 53 si possono apprezzare i risultati grafici dei diversi comandi appena elencati applicati ad un esempio di scelta degli elementi dello *Scenario* tra quelli resi disponibili.

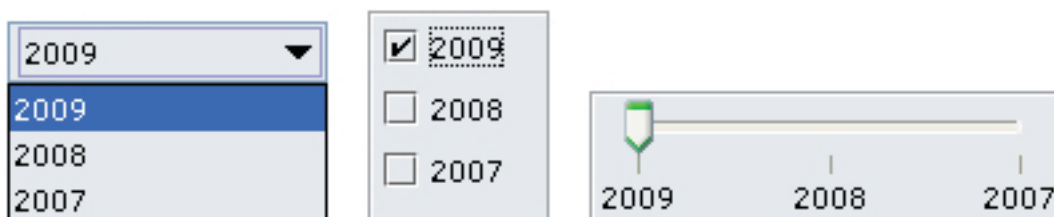


Figura 53: Esempi di visualizzazione grafica

Inoltre con WA, è possibile creare dei link ad altri oggetti. Questi collegamenti sono chiamati *LRO* (Linked Reporting Objects) e sono indicati all'interno del report con un triangolino colorato. Attraverso la finestra mostrata in figura 54 si possono scegliere gli oggetti da inserire come link³² ed impostarne le proprietà, ad esempio la visualizzazione del report in formato html o in formato pdf.

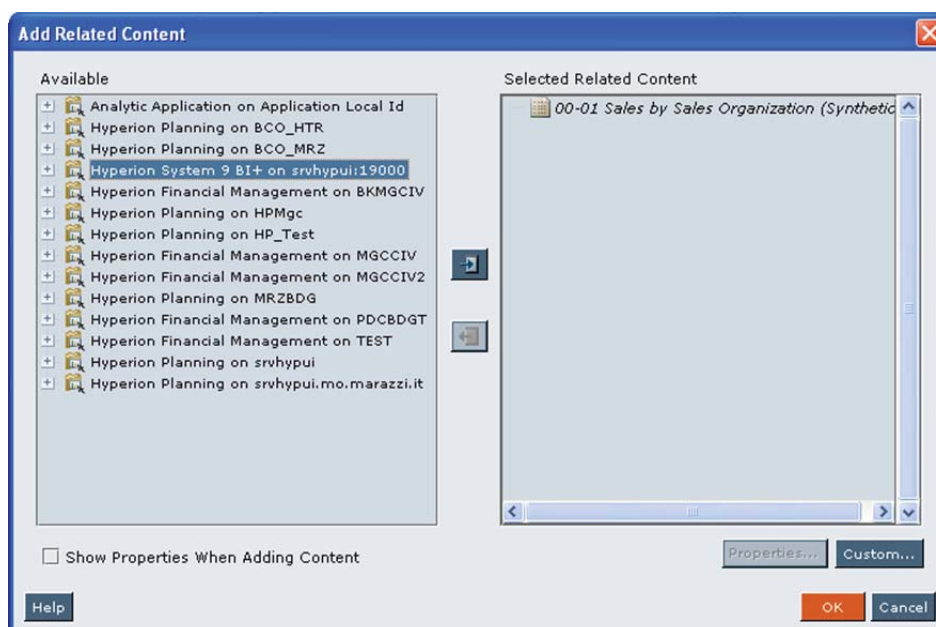


Figura 54: Inserimento di link ad altri report in WA

Un aspetto molto utile da ricordare che contraddistingue Web Analysis dagli altri strumenti, consiste nella possibilità di visualizzare solo un determinato numero di valori in alto o in basso nell'ordinamento, evitando l'intera estrazione di dati. Ad esempio, attraverso WA sarà semplice fornire informazioni sui clienti top 100 (i migliori) così come sugli agenti flop 100 (i peggiori). Tramite diverse funzioni, simili a quelle analizzate in Financial Reporting, è possibile estrarre informazioni utili per renderle visibili all'interno del report. Ad esempio, ora e data di esecuzione, titolo del report e così via.

In figura 55 è mostrato l'Analysis Tools Manager, ovvero uno strumento che permette all'utente finale di modellare il layout della propria analisi, inserendo un controllo visuale dei dati (Traffic Light), ordinando i dati su particolari campi e altro ancora.

³²raggiungibili tramite un doppio click del mouse.

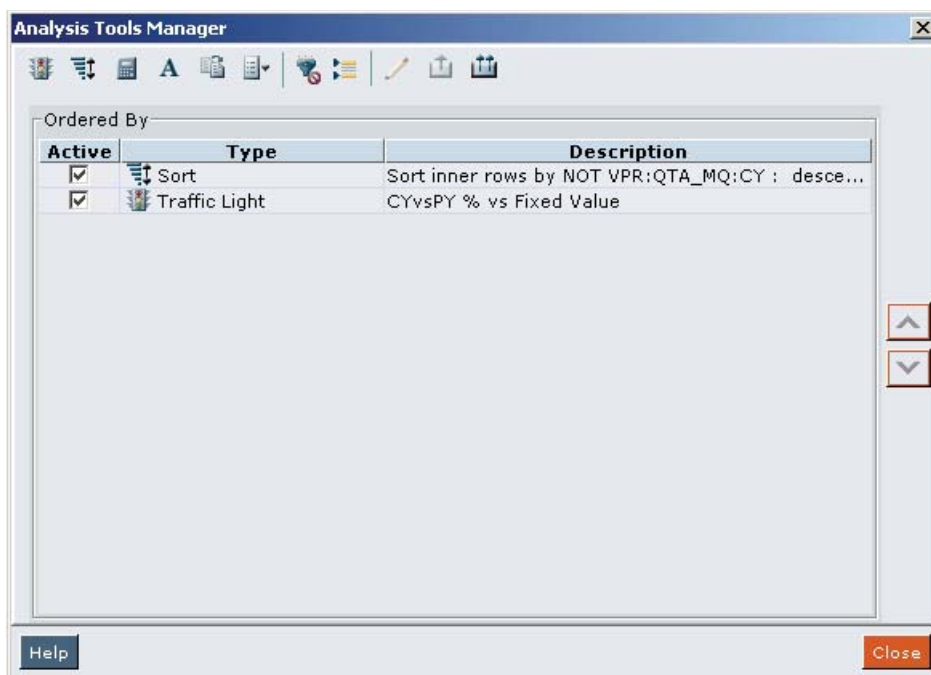


Figura 55: Analysis tools manager

Inoltre, così come Interactive Reporting, anche WA è in grado di esplorare i dati fino al database relazionale permettendo una maggiore profondità di analisi. Questo effetto è possibile impostando nel file di configurazione della connessione alla fonte di dati il relativo collegamento, ma solo dopo aver fornito delle credenziali valide per l'accesso a quei dati. In ogni caso il risultato ottenuto è di gran lunga inferiore rispetto a quello ottenibile attraverso IR sia in termini di prestazioni sia in termini di funzionalità. Dunque, per questo genere di analisi non è molto conveniente utilizzare WA, meglio altri strumenti più efficienti.



Figura 56: Limiti di Hyperion Web Analysis

Infine, anche Hyperion Web Analysis presenta dei limiti di visualizzazione, come mostrato in figura 56. Il numero massimo di celle di dati estraibili è di 50.000, difficilmente evitabili. Inoltre, WA mostra un warning e non un errore, per cui i dati verranno ugualmente visualizzati, ma saranno troncati al limite sopra descritto.

Esempio

In figura 57 è mostrato un esempio di realizzazione di un report tramite Hyperion Web Analysis Studio. In particolar modo sono visualizzati i dati relativi alla rete commerciale aziendale; successivamente tali dati sono stati incrociati con quelli relativi al cliente a livello di nazioni.

L'esempio, privo di valori per motivi di privacy, è stato eseguito in modalità client.

Figura 57: Esempio di realizzazione report con WA

In alto sono evidenziati i filtri impostati, a valori totali, relativi ad alcune dimensioni del cubo OLAP, come le società del gruppo. In maniera interattiva è possibile modificare i dati scegliendo un altro elemento dai filtri, così facendo il report si aggiornerà automaticamente. Essi sono stati ottenuti attraverso delle Combo Box, discusse in precedenza.

Il risultato complessivo risulta esteticamente più gradevole rispetto agli altri strumenti di BI analizzati.

2.4 Analisi Comparativa degli Strumenti

In questa sezione del documento verranno messi a confronto, qualora ciò fosse possibile, gli strumenti di Business Intelligence finora analizzati. Verranno evidenziati i pregi e i difetti ed effettuati dei confronti sulla base di alcuni indici di confronto di carattere universale ad essi applicabili.

In informatica non sempre la soluzione più precisa e più tecnica ad un problema risulta la migliore, soprattutto se il problema in questione si verifica in ambito aziendale dove spesso le soluzioni devono essere più pratiche che accademiche. Premettendo ciò, è ammissibile che

alcune soluzioni tecnicamente perfette richiedano uno sforzo talmente alto da non essere più considerate come le migliori e tali da essere preferite a scelte meno precise purché risultino efficaci. Dunque, ad esempio, può capitare che un report avente una grafica piuttosto accattivante ed elegante lascia il posto ad un altro stilisticamente non perfetto ma che soddisfa maggiormente le esigenze dell'utente, ad esempio in termini di prontezza di risposta, velocità di esecuzione, velocità di caricamento, facilità di aggiornamento, facilità di stampa. . .

A prima vista ci si può accorgere che Oracle Essbase ExcelAdd-In non rappresenta di sicuro la soluzione ottimale dal punto di vista grafico, perché non sfrutta altro che le funzionalità di Excel, però grazie alla sua enorme flessibilità riesce ad adattarsi molto bene alle singole richieste, garantendo all'utilizzatore un certo grado di autonomia.

Financial Reporting riesce a colmare le lacune grafiche del precedente strumento, adattandosi abbastanza facilmente agli standard aziendali applicabili alla reportistica attraverso stili e formattazioni ad-hoc, però è utile solo quando è necessario limitare l'azione dell'utente poiché la sua flessibilità è quasi nulla (ristretta solo alla personalizzazione del POV e del prompt).

Per poter ottenere un buon risultato grafico e al tempo stesso flessibilità, si può ricorrere ad Interactive Reporting che grazie ai suoi elementi riesce ad avere un ampio raggio d'azione nella navigazione dei dati. Altro suo vantaggio, ma con non pochi risvolti negativi da prendere assolutamente in considerazione, è il suo accesso diretto ai dati relazionali che permette un'analisi decisamente più dettagliata ma che comporta un elevato impatto computazionale.

Infine, Web Analysis rappresenta una soluzione molto elegante soprattutto grazie alle sue potenzialità grafiche. Esso può essere considerato una via di mezzo tra Financial Reporting e Interactive Reporting, garantendo un certo grado di flessibilità.

In ogni caso per poter affrontare un confronto che possa risultare quanto più completo possibile sarà necessario suddividerlo in due parti, uno per ciascun punto di vista: lato utente e lato amministratore. Dal punto di vista dell'utente perciò ci si concentrerà maggiormente su cosa è stato fatto (o dovrà essere fatto, rispondenza alle proprie esigenze), invece dal punto di vista dell'amministratore spesso ci si deve confrontare sul come è stato fatto (o come dovrà essere fatto, cercando di interpretare nel modo più corretto possibile i requisiti dell'utente). Dunque il mondo di chi progetta in contrapposizione al mondo di chi ne usufruisce concretamente.

2.4.1 Lato Utente

Considerando il fatto che l'utente è l'utilizzatore finale, questo punto di vista è decisamente il più critico. Diversi indici possono essere presi in considerazione per la valutazione degli stru-

menti di BI, flessibilità, facilità d'uso, esportabilità, accessibilità. . .

In tabella vengono riportati diversi indici di paragone ai quali è stata applicata una scala di valori proporzionale.

	Excel Add-In	FR	IR	WA	Legenda	
Facilità d'uso	2	4	1	4	1	BASSO
Flessibilità	4	1	3	3	2	MEDIO-BASSO
Frequenza d'uso	4	3	1	2	3	MEDIO-ALTO
Accessibilità	3	4	2	2	4	ALTO
Responsabilità dell'utente	2, 3	1, 2, 3	4	2, 3		
Performance	3	4	1	3		
Granularità dei dati	2	2	4	3		
Impatto grafico	1	4	3	4		
Esportabilità	1	3	3	2		

Tabella 2: Analisi lato utente

Dalla tabella emergono diversi risultati molto interessanti, a prima vista si possono notare le differenze grafiche, descritte in precedenza, tra i vari strumenti.

Un indice molto importante da analizzare è la facilità d'uso in termini di apprendimento e formazione degli utenti al corretto utilizzo degli strumenti. Infatti sia FR sia WA non presentano particolari difficoltà, anche perché non sono richieste competenze elevate. Invece IR risulta molto più completo e complesso soprattutto perché necessita di un'appropriata conoscenza della base di dati per una corretta comprensione.

Fortemente legato a questo particolare è la voce granularità dei dati che rappresenta il livello di dettaglio dei dati; rimane uguale per Excel Add-In e per FR (poiché entrambi si connettono ai cubi OLAP), mentre subisce un picco in prossimità di IR proprio perché è in grado di collegarsi direttamente al database relazionale. WA si attesta nella via di mezzo poiché potenzialmente sarebbe in grado di raggiungere i dati relazionali ma effettivamente non è utilizzato per queste proprietà.

La possibilità di connessione al database relazionale da parte di IR, come accennato in precedenza, è anche causa del corrispondente basso valore della voce performance. In questo caso, parlando di performance, si vuole intendere la rispondenza dello strumento al soddisfacimento dei requisiti dell'utente, quindi velocità di risposta, velocità di esecuzione, tempi di attesa ridotti, aggiornamenti veloci. . . infatti IR permette estrazioni dati di gran lunga più grandi rispetto agli altri che si appoggiano ai dati contenuti nei cubi OLAP, per cui anche la voce accessibilità, in termini di numero di utilizzatori, di IR risulta bassa, proprio perché si vuole limitarne l'uso. Al contrario l'accessibilità ai report realizzati con Excel Add-In e FR è elevata derivante soprat-

tutto dall'elevata flessibilità³³ di Excel Add-In e dalla facilità d'uso, elevate performance e un buon impatto grafico di FR.

La bassa flessibilità di IR è dovuta sostanzialmente al fatto che una volta che vengono estratti i dati dalla query, essi rimangono pressappoco statici, ad esempio se si estraggono informazioni relative al 2009 il report risultante avrà soltanto quelle (e non altre). Invece in Excel Add-In il discorso si inverte grazie proprio alla sua possibilità nell'effettuare tutti i possibili incroci tra le diverse dimensioni, quindi inserire, modificare, eliminare righe o colonne è estremamente veloce e facile da realizzare.

Ma a chi sono rivolti i report realizzati con i vari strumenti? A chi dare la possibilità di accesso e a chi no? Ciò dipende in particolar modo dalla responsabilità dell'utilizzatore, volendo indicare il ruolo ricoperto all'interno dell'azienda (dall'alta dirigenza procedendo verso il basso). Da quest'analisi si evince che IR, oltre ad essere poco usato, è rivolto anche a poche persone in funzione dell'alto potere decisionale. I dati estratti servono per controllare che tutti i processi aziendali funzionino correttamente e, in caso negativo, di dare delle indicazioni su quali sono i punti critici in modo da applicare eventuali azioni correttive. Al contrario, i dati forniti dai report di FR comprendono la maggior parte degli utenti soprattutto perché sono rivolti anche ai livelli più bassi ai come va il proprio andamento.

Un altro termine di paragone è rappresentato dall'esportabilità dei report in altri formati. Risulta molto bassa in corrispondenza di Excel Add-In che praticamente permette l'utilizzo dei report sono in formato xls, mentre gli altri presentano la possibilità di estrazione in formati pdf (molto utili per eventuale stampa), ppt (nel caso in cui si voglia realizzare una presentazione), html. Inoltre tutti gli strumenti di Hyperion favoriscono l'esportazione dati in excel per avere un formato tabellare con la possibilità di modifiche. Nonostante Web Analysis permetta l'esportazione dei report in altri formati, ad esempio pdf e ppt, il loro risultato non è del tutto soddisfacente soprattutto nel caso in cui il report presenti molte pagine ed una formattazione particolare.

2.4.2 Lato Amministratore

In contrapposizione all'utente, vi è l'amministratore della reportistica che deve pensare maggiormente a come risolvere i problemi posti, a come presentare i dati, in che forma... sempre rispettando coerenza e consistenza dei dati. Infatti egli non ha solo il compito di presentare i dati, ma di presentare i dati corretti tali per cui possono essere trasformati in informazione.

³³anche in termini di facilità di personalizzazione dei report.

In questo caso verranno presi in esame altri indici di paragone, che riguardano maggiormente aspetti tecnici e specifici tipici della fase di progettazione.

	Excel Add-In	FR	IR	WA	Legenda	
Facilità di apprendimento	4	3	1	2	1	BASSO
Tempi di realizzazione	2	3	4	3	2	MEDIO-BASSO
Impiego risorse di sistema	1	1	4	3	3	MEDIO-ALTO
Programmabilità	1	1	4	2	4	ALTO
Manutenibilità	3	4	1	3		
Frequenza di manutenzione	4	3	1	1		

Tabella 3: Analisi lato amministratore

La facilità di apprendimento è un indice di livello progettuale. Per cui risulta che Excel Add-In è in generale lo strumento più semplice da imparare ad usare, anche perché è l'unico strumento che non ha differenze tra lato utente e lato amministratore, lo si adopera allo stesso modo da ambo le parti. Invece IR è quello che in assoluto necessita di un'adeguata formazione del personale amministrativo poiché presenta una doppia complessità, una relativa allo strumento in sé, l'altra perché occorre un'ulteriore formazione sulla base di dati in cui andare ad effettuare le interrogazioni. FR e WA presentano valori intermedi, con una maggiore, seppur leggera, complessità del secondo.

Inoltre, la facilità di apprendimento è pressappoco proporzionale ai tempi che occorrono per poter realizzare un report, per cui i report di Excel Add-In presenteranno dei tempi relativamente bassi (considerando una complessità media dei report), via via crescendo fino a toccare l'apice con i report di IR che presentano dei tempi di realizzazione piuttosto lunghi.

Un altro aspetto molto importante è rappresentato dall'impiego di risorse di sistema, un indice dello stress a cui è sottoposto il sistema. Rappresenta un valore significativo proprio perché occorre molta attenzione nell'amministrare l'utilizzo degli strumenti finora analizzati anche in funzione delle capacità del proprio sistema informatico, altrimenti si rischia di mandarlo in crash. Considerando report di media difficoltà per ciascuno strumento, IR è il più "pesante" tra tutti proprio per l'elevata profondità dei dati da reperire, in quanto occorrono delle interrogazioni molto più complesse. Proprio per questo motivo, l'amministratore deve essere in grado di contenere l'accessibilità ai report di IR. WA risulta un po' meno gravoso ma il suo valore è ancora abbastanza rilevante, soprattutto se utilizzato per reperire informazioni dal database relazionale. In ogni caso la sua complessità computazionale deriva in particolar modo da un consistente utilizzo di elementi grafici. Excel Add-In ed FR invece risultano i più leggeri e per questo anche i più utilizzati.

Altro parametro rilevante ai fini della valutazione è relativo al grado di programmabilità dei diversi strumenti di Business Intelligence, ovvero la possibilità di personalizzare le interrogazioni alle fonti di dati effettuate nei report attraverso codice. Con questo indice si vuole valorizzare un aspetto non molto evidente di IR, ovvero la possibilità di inserire codice SQL direttamente dall'applicativo. Questa caratteristica è molto utile perché permette di raggiungere un'elevato grado di personalizzazione delle query, sfruttando le funzioni messe a disposizione da SQL. Un'altra peculiarità interessante di IR riguarda l'utilizzo degli script. Attraverso gli script, più o meno complessi, i report riescono ad assumere una connotazione sempre più adattabile alle esigenze degli utenti. Anche WA consente di effettuare modifiche delle query direttamente tramite codice SQL, infatti è presente il modulo "SQL Query Builder Wizard" che ne consente l'elaborazione in forma grafica, passo dopo passo. Dalla tabella, emerge invece che Excel Add-In ed FR non permettono alcun tipo di programmabilità nei loro report.

Infine può risultare interessante riportare un ulteriore indice inerente il concetto di manutenibilità della reportistica. La manutenibilità di un report è indice del grado di difficoltà nell'effettuare modifiche a fronte di cancellazioni, aggiunte o aggiornamenti. In pratica, dopo un breve studio sulle entità delle modifiche da apportare, l'amministratore decide se possano essere fattibili oppure se sia più efficiente ed efficace scegliere di progettarne uno nuovo. Strettamente legato a questo fattore è anche la frequenza di modifiche da apportare per ciascun report, ovvero il numero di richieste di modifica pervenute. Dalla tabella emerge che Excel Add-In presenta valori elevati sia per quanto riguarda la voce manutenibilità sia quella della frequenza, ciò significa che le modifiche da apportare a tali report sono alquanto frequenti ma semplici in virtù della particolare flessibilità ed adattabilità. Di contro, non occorre modificare con molta frequenza i report di IR soprattutto perché, essendo realizzati ad-hoc, presentano difficoltà maggiori solo all'atto della creazione mentre successivamente non necessitano di ulteriori revisioni; in ogni caso spesso le correzioni sono talmente complesse che bisognerebbe andare a modificare non solo il report ma anche le query, per cui è giustificato anche il basso valore di manutenibilità associato.

Per quanto riguarda FR, la tabella mostra nuovamente valori elevati motivati dal fatto che questo strumento è in grado di usare la logica tipica di Essbase, quindi la logica delle generazioni e/o livelli, agevolando di gran lunga l'intervento di manutenzione, ma anche riducendo il numero di modifiche da apportare ai report a fronte di cambiamenti effettuati a basso livello sulla struttura della dimensione stessa. Ad esempio, in un report costruito per generazioni e/o livelli qualsiasi aggiunta/cancellazione di un qualsiasi membro della dimensione in esame, effettuata direttamente nel cubo OLAP, non comporta l'intervento manuale poiché vengono recepite automaticamente.

2.4.3 In Conclusione

Per trarre delle conclusioni, Excel Add-In opera in parallelo al sistema di reportistica aziendale e la sua straordinaria flessibilità e facilità d'uso lo rende unico per quei report in cui è fondamentale l'esplorazione dinamica all'interno dei dati presenti nel Data Mart, modificare il layout, aggiungere o cancellare righe/colonne...

FR è decisamente lo strumento migliore per un sistema di reportistica statica in cui si stabiliscono a priori i dati da rendere visibili e l'interazione con l'utente è praticamente nulla. In questo genere di report si cerca di puntare l'attenzione sulla presentabilità dei report, alcuni dei quali si prestano molto bene alla loro schedulazione ed invio via email ai dirigenti aziendali. Questo è stato uno dei principali motivi che hanno portato ad avviare un processo di standardizzazione del layout, discusso nel prossimo capitolo.

Dalla tabella emergono una serie di indicazioni che sembrerebbero, a prima vista, screditare IR (difficile da apprendere, complicato da usare, sfrutta molte risorse di sistema...), però il suo utilizzo è molto importante, se non addirittura indispensabile, all'interno di un progetto di BI proprio perché presenta alcune caratteristiche uniche, già discusse in dettaglio nel relativo paragrafo, che nessun altro strumento tra quelli descritti nel corso di questa trattazione possiede. Dunque, la facile possibilità di reperire informazioni in profondità, direttamente dal database relazionale, ma soprattutto un efficace utilizzo di viste materializzate rendono IR l'unico strumento utilizzabile nella progettazione e realizzazione di particolari tipi di report in cui queste caratteristiche possono fare la differenza.

WA è uno strumento molto interessante perché dall'analisi effettuata presentano alcune caratteristiche tipiche di FR e di IR. Di fatto, unisce la discreta flessibilità di utilizzo e di personalizzazione dei report, come IR, ad un eccellente impatto grafico oltre a tempi di realizzazione non elevati, come FR. Però, spesso si preferisce usare FR o IR perché nei report si vuole esaltare le peculiarità di tali strumenti, mentre WA, in un certo senso, sembrerebbe essere una loro via di mezzo sia per quanto riguarda gli aspetti positivi sia quelli negativi. Infatti, il maggiore impiego di risorse di sistema e la bassa accessibilità ai report di WA tendono a far preferire FR, mentre le prestazioni derivanti dal processo di estrazione di dati direttamente dal database relazionale risultano nettamente inferiori rispetto ad IR.

CAPITOLO 3

PROGETTO SALES IT

Il lavoro in azienda si è concretizzato attraverso l'utilizzo degli strumenti analizzati nel capitolo precedente soprattutto per quanto riguarda le vendite del gruppo italiano. Sales IT è un progetto di reportistica nato in virtù del cambiamento tecnologico apportato, si è resa necessaria la migrazione di buona parte dei precedenti report riadattandoli per il nuovo ambiente, oltre alla creazione di un sistema di reportistica del tutto innovativo. Inoltre sono stati introdotti diversi miglioramenti sia a livello organizzativo sia a livello stilistico.

Uno dei reparti più importanti di un'impresa è rappresentato dalle vendite, infatti se non si vende non vi è ritorno economico dei capitali investiti e senza quello non vi è crescita e sviluppo. Per questi motivi è stata richiesta un'attenta ed accurata progettazione del cubo OLAP per l'analisi delle vendite italiane e successivamente della realizzazione della reportistica necessaria all'alta dirigenza come supporto alle decisioni aziendali. Una corretta presentazione dei dati porta ad una valorizzazione dell'informazione in essi contenuta oltre che un ottimo strumento per la formulazione di strategie sempre più efficienti.

Il modello multidimensionale dal quale vengono estratti i dati per la realizzazione del progetto Sales IT è schematizzato in figura 58.

I fatti sono rappresentati dalla tabella Accounts, che contiene informazioni numeriche relative alle quantità, ricavi, ricavi medi. . . mentre le dimensioni sono disposte tutte attorno alla tabella dei fatti.

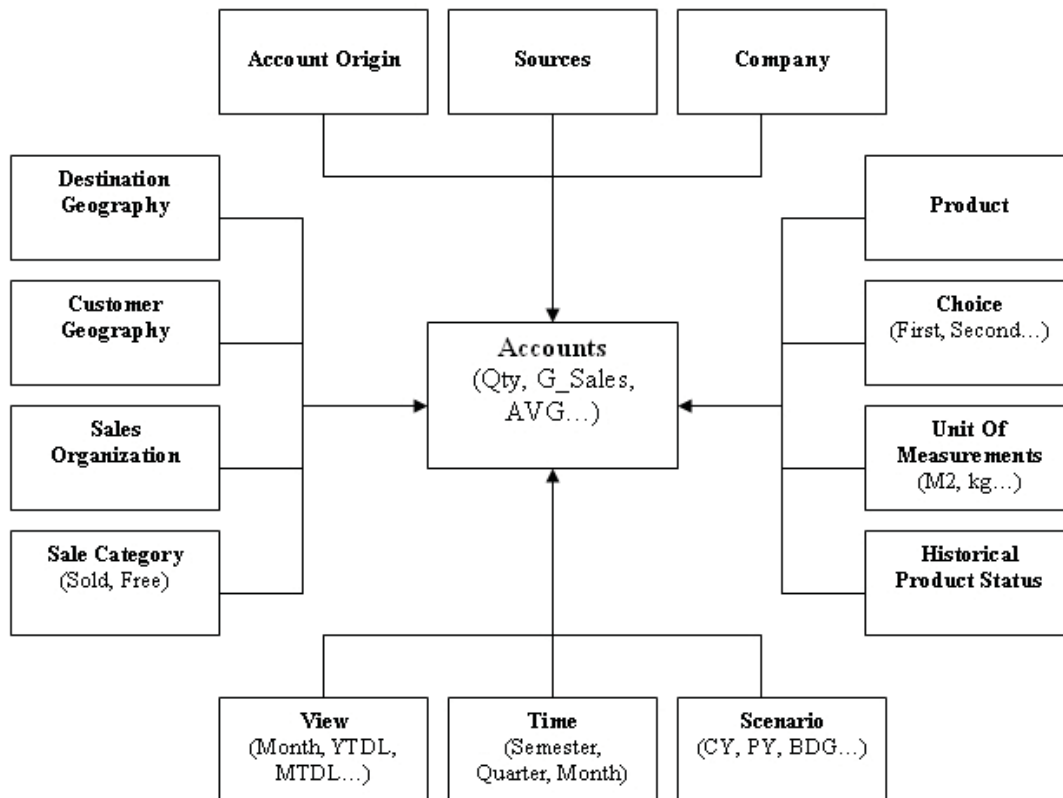


Figura 58: Modello multidimensionale di Sales IT

In figura 59 è mostrato l'ambiente di lavoro principale attraverso il quale la maggior parte degli utenti autorizzati, di qualsiasi livello gerarchico all'interno dell'azienda, può effettuare estrazioni dati ed analisi personalizzate. Per il sistema di reportistica realizzato sono stati previsti soprattutto report di Hyperion Financial Reporting, ma anche di Interactive Reporting e di Web Analysis. L'utilizzo di Oracle EssBase Excel Add-In, invece, è stato parallelo a tutto ciò.

Il progetto Sales IT si colloca al fianco di altri progetti altrettanto importanti ai fini aziendali, quali Acquisti, Logistica, Marketing e tanti altri a supporto delle decisioni intraprese dall'alta dirigenza, ma che non saranno affrontati in questo documento. L'attenzione si focalizzerà in particolar modo sulle vendite aziendali.

L'obiettivo principale del progetto Sales IT è cercare di fornire quanti più elementi e strumenti utili possibili per poter soddisfare al meglio le esigenze degli utenti. Ovviamente non si propone in vesti statiche, ma in continua evoluzione proprio per la natura dinamica delle informazioni richieste.

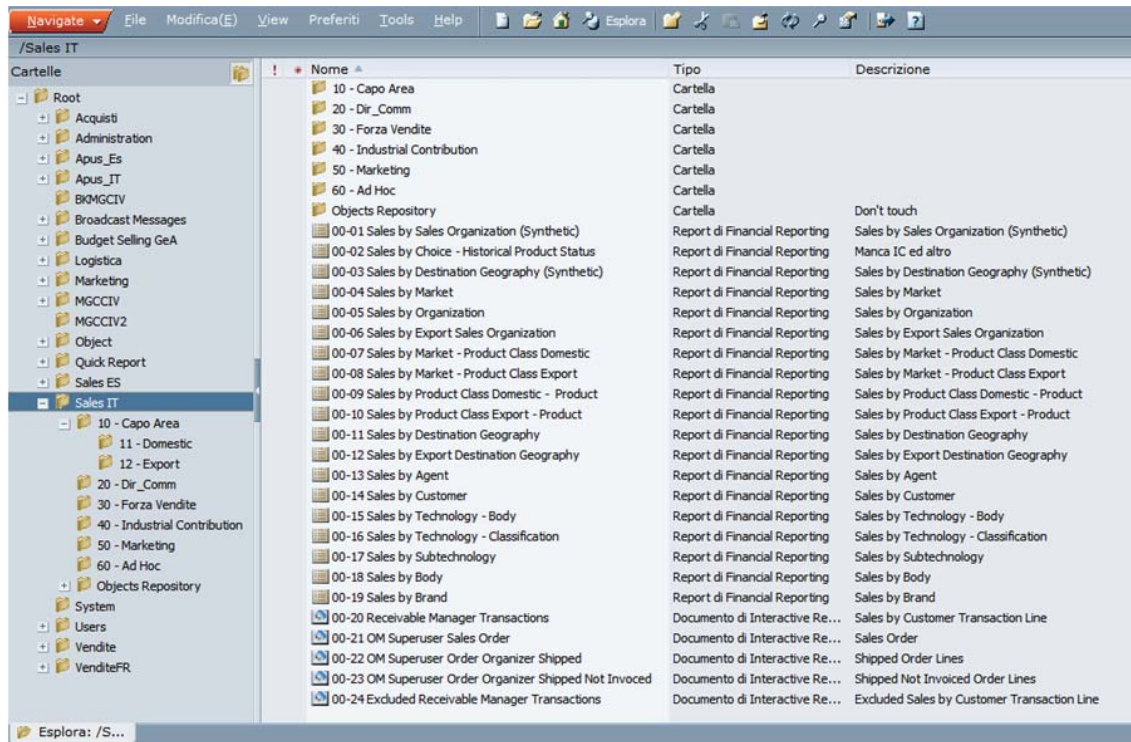


Figura 59: Visualizzazione del progetto Sales IT dal Workspace

La maggior parte dei report sono stati progettati e sviluppati con Financial Reporting, ma altrettanto importanti sono stati i contributi offerti agli utenti da parte dei report di Interactive Reporting specialmente nei casi in cui sono stati richiesti dati difficilmente reperibili tramite altri strumenti. Ad esempio, per estrarre i dati relativi agli ordini spediti, quelli in attesa di spedizione, quelli fatturati e non, ma anche per la visualizzazione dei dati ai fini di una corretta gestione delle transazioni... tutti dati non previsti e presenti nei cubi OLAP precedentemente creati. In questi casi, così come in tanti altri, è stato fondamentale l'utilizzo dello strumento IR altrimenti non facilmente risolvibili. In questa fase Web Analysis, invece, è stato utilizzato meno rispetto agli altri in quanto ad oggi il progetto Sales IT si mostra in continua evoluzione ed espansione, e le richieste sempre più incalzanti degli utenti nel voler dati in tempi ristretti hanno favorito altre soluzioni. Ma il contributo dei report di WA è stato importante nel vecchio modello di vendite e lo sarà anche in questo nuovo.

Durante le fasi iniziali del passaggio dal vecchio sistema informativo al nuovo è stato fondamentale un'attenta e costante analisi delle dimensioni e dei relativi attributi per poter acquisire quanti più elementi utili a comprendere meglio i punti critici e le parti maggiormente interessate alla mutazione. Tutto ciò è stato sfruttato per attuare la migrazione del vecchio sistema di reportistica riadattandolo alle nuove esigenze. Molti report non hanno richiesto particolari sforzi soprattutto perché hanno presentavano dati relativi a quelle dimensioni o attributi che

praticamente hanno subito meno cambiamenti; in questi casi si è cercato di puntare l'attenzione sull'ottimizzazione dell'efficienza e della presentabilità dei report prevedendo piccoli accorgimenti ed espedienti.

Di contro tanti altri report sono stati più complicati da studiare e conseguentemente da realizzare in virtù del fatto che i cambiamenti hanno portato alcuni attributi a diventare vere e proprie dimensioni oppure all'eliminazione di altre dimensioni trasferendone le informazioni contenute in altre. In questi casi la consistenza dell'informazione è stata messa maggiormente a rischio, visto che il fine ultimo di questo lavoro consiste nel consegnare e presentare informazioni precise, corrette e conformi alle specifiche. Alla fine maggiori controlli e costanti supervisioni hanno premesso di tenere sotto controllo tali rischi e in alcuni casi anche di eliminarli alla radice andando, ad esempio, a modificare direttamente l'outline del cubo OLAP.



Figura 60: Particolare sulla struttura del progetto Sales IT

In fase di progettazione si è ritenuto più appropriato organizzare la struttura di Sales IT secondo uno schema ben preciso in modo da facilitare la ricerca e la consultazione di uno specifico report da parte degli analisti ma anche da parte degli amministratori di sistema, oltre a motivazioni di natura stilistica e formale.

La struttura portante di Sales IT è evidenziata in figura 60 ed è composta da report di vario genere e di varia natura, la maggior parte però realizzati con Financial Reporting Studio. Anche se in minoranza però sono presenti report creati con Interactive Reporting e Web Analysis, che riportano informazioni ben più minuziose e precise, utilizzabili da un ridotto numero di utenti

Sotto la directory principale, Sales IT, trovano collocazione i report a carattere generale; essi forniscono una serie di informazioni legate alle dimensioni del cubo OLAP maggiormente influenzate dalle vendite, come *Sales Organization*, *Product*, *Customer Geography*...

A Sales IT seguono altre sotto cartelle più specifiche che presentano report utilizzati dai Capo

Area, dalla Direzione Commerciale, dal Marketing... ed altri costruiti Ad-Hoc su richiesta di alcuni utenti. Si tratta di una reportistica mirata all'analisi di una serie di dati, sempre relativi alle vendite, ai quali non tutti gli utenti possono accedere, ma solo chi ha responsabilità su quel tipo di informazioni e ne deve monitorare l'andamento.

Sono stati creati diversi report che descrivono più o meno dettagliatamente i dati relativi alle vendite della struttura commerciale (*Sales Organization*), a carattere generale o che approfondiscono alcuni aspetti più rilevanti, quali la rete commerciale d'esportazione oppure il dettaglio sui dati di un determinato membro della dimensione *Accounts* oppure i tipi di mercato ma anche informazioni utili a livello di agente³⁴. Insomma si è cercato di dare una visione quanto più completa di *Sales Organization*, in modo da abbracciare i punti di vista più importanti sui dati di una delle dimensioni chiave del reparto vendite. Ad esempio, il report "00-06 Sales by Export Sales Organization" riporta le informazioni derivanti dall'estrazione dei dati relativi ad una serie di parametri preimpostati nel POV effettuando anche dei confronti con i corrispondenti periodi dell'anno precedente evidenziandone le variazioni percentuali per avere un'idea sull'incidenza.

Altra dimensione chiave è sicuramente *Product* che elenca tutti gli articoli prodotti dal gruppo in questione raggruppandoli gerarchicamente secondo la particolare serie ed il particolare brand. Il prodotto è l'elemento cruciale nel quale l'azienda ripone la propria immagine³⁵ e la propria esistenza, per cui è fondamentale per gli analisti capire quale prodotto è stato più richiesto e quindi più venduto oppure quale prodotto ha fruttato il maggior ricavo ma anche individuare i periodi dell'anno più proficui per preparare le conseguenti strategie di vendita...

A tal proposito sono stati realizzati ulteriori report che forniscono una serie di indicazioni utili per questo genere di considerazioni, inoltre è stato pensato anche di inserire in alcuni ulteriori precisazioni relative agli attributi più rilevanti del prodotto, come ad esempio *Technology, Body, Classification*³⁶...

Questi sono solo alcuni esempi di reportistica presenti, ma ne esistono tanti altri, anche più complessi nella comprensione e nella realizzazione, che riguardano altri aspetti peculiari del reparto vendite. Infatti, come già accennato, cercare di fornire agli analisti del business quante più informazioni utili al fine di agevolare il loro compito è sempre stata l'intenzione principale di questo progetto.

³⁴livello più basso della gerarchia *Sales Organization*.

³⁵attraverso il proprio marchio.

³⁶indicano rispettivamente il tipo di tecnologia utilizzata per la creazione dell'articolo, la composizione del supporto e la tipologia della serie.

3.1 Casistica sulle Problematiche Incontrate

Nel corso della progettazione e della realizzazione del sistema di reportistica Sales IT ho incontrato diverse problematiche di natura tecnica e, talvolta, applicativa derivanti, in particolar modo, dall'utilizzo di Hyperion Financial Reporting³⁷.

Di seguito riporto un breve elenco argomentato di alcuni casi.

Un primo problema riscontrato riguarda l'utilizzo dei grafici all'interno dei report. Infatti se si dovesse decidere di presentare i dati attraverso un grafico, bisogna prestare attenzione, oltre alla correttezza delle impostazioni delle giuste righe e colonne, alla sua collocazione e alle sue dimensioni. In primo luogo, i comandi di allineamento automatico sia verticale sia orizzontale non sempre sembrano produrre correttamente l'effetto desiderato. Talvolta ciò è dovuto ad una non perfetta interazione tra grafici, tabelle dati e caselle di testo, quindi può capitare che durante il posizionamento di più oggetti nello stesso report emerga qualche anomalia di questo tipo risolvibile tramite qualche piccolo stratagemma ad-hoc, come lasciare maggiori spazi tra gli oggetti o inserire interruzioni di pagina, posizionamento *relative*...

Inoltre, le dimensioni del grafico in output sono proporzionali alle dimensioni scelte in fase di realizzazione del report, per cui più si imposta grande il grafico più il risultato visivo finale sarà grande. Questa caratteristica non agevola molto la fase di progettazione del report perché bisogna tenere in considerazione la limitata area di lavoro messa a disposizione dallo strumento. Ciò si verifica anche maggiormente nei casi in cui si vogliono inserire più grafici contemporaneamente, gli effetti negativi prodotti possono riguardare sovrapposizioni, elisioni di parte di un grafico fino alla mancata visualizzazione dello stesso. Le soluzioni da apportare per risolvere queste limitazioni riguardano l'uso della proprietà *autosize*, inserimento dei grafici in una pagina a parte, oppure il cambio di orientazione del report (in orizzontale si recupera maggiore spazio), oppure del formato di impaginazione, A3 ad esempio.

Questo genere di anomalie purtroppo sono evidenti solo ed esclusivamente durante la visualizzazione del report e in nessun'altra fase. Dunque bisogna stare molto attenti a non tralasciare tale aspetto perché il risultato finale può risultare sgradevole; un maggiore uso dell'anteprima può sicuramente facilitare l'amministratore di sistema a rintracciare gli errori e ripararli per tempo.

Analogamente al caso precedente, un altro problema è legato al trattamento di più tabelle dati. In genere l'effetto indesiderato più comune è la sovrapposizione dei dati relativi alle diverse tabelle. A volte questa anomalia può essere camuffata quando si vogliono visualizzare tabelle

³⁷anche se problematiche simili sono state riscontrate anche con gli altri strumenti.

di dati relativamente piccole, per cui può capitare che non sussista sovrapposizione anche se successivamente può essere evidenziata con il crescere nel tempo della quantità di dati.

Anche in questo caso il risultato grafico risultante non è accettabile e le soluzioni ricadono su un'attenta impostazione delle proprietà delle grid, quindi *autosize*, posizionamento *relative* o interruzioni di pagina con conseguente collocazione delle tabelle su più pagine.

Un'altra anomalia alquanto strana è occorsa nel corso della progettazione di alcuni report. Dopo aver salvato il report in esame, è capitato che qualche oggetto, specialmente immagini o caselle di testo, scompariva dall'area di lavoro. Dopo diverse analisi, è stato possibile individuarne la causa negli allineamenti di tali oggetti. Il rimedio è stato un po' macchinoso, ma efficace: si è prima esportato il report in locale in formato .des³⁸, poi modificato il codice XML relativo all'allineamento di quel particolare oggetto ed infine reimportato nel repository come report finanziario. In questo modo è stato possibile visualizzare nuovamente gli oggetti scomparsi.

Altre difficoltà legate alla fase di progettazione di alcuni report hanno portato ad effettuare alcuni miglioramenti sulla dimensione *Sales Organization* del nuovo sistema di BI, corrispondente alla dimensione *Struttura Commerciale* del vecchio. Questa dimensione ha subito numerose modifiche durante il passaggio di tecnologia, la maggior parte delle quali sono state apportate sull'organizzazione gerarchica.

Infatti, in passato i mercati erano divisi per zone commerciali geograficamente individuabili, ad esempio l'Italia era divisa in Centro-Sud e Centro-Nord e questi due raggruppamenti erano associati a due persone fisiche tracciando una netta divisione di responsabilità. Nel nuovo sistema, invece, tale suddivisione è stata effettuata per brand, ovvero per marchio, ad esempio Centro-Sud e Centro-Nord Marazzi, Centro-Sud e Centro-Nord Marazzi. . . quindi per gli analisti commerciali ha portato diversi disagi perché non trovavano alcuna corrispondenza fisica tra responsabilità e raggruppamento. Per superare tale problema è stato proposto di realizzare ad-hoc tali raggruppamenti in modo da legare nuovamente i mercati alle corrette responsabilità, ad esempio Italia Centro-Sud Marazzi e Ragno, Italia Centro-Nord Marazzi e Ragno portando con sé un maggiore dettaglio legato alla rete commerciale, prima definito come attributo a parte. Ma questa modifica non è stata ancora apportata perché all'atto della stesura di questa tesi sono ancora in corso accertamenti sulle eventuali conseguenze; in caso di esito positivo allora occorrerà rivedere una parte della reportistica, che era stata creata ad-hoc per superare tale difficoltà, con l'enorme vantaggio di renderla automatica.

Un altro problema sempre relativo a *Sales Organization* ha riguardato la questione delle dire-

³⁸apribile con un qualsiasi editor testuale.

zioni commerciali. Infatti, sono stati richiesti dei dati relativi ad alcuni raggruppamenti di questi elementi, in particolar modo *Italia*, *Estero* e *Consociate*. Attraverso la creazione di un ulteriore livello, artefatto, è stato possibile risolverlo. Successivamente, in fase realizzativa, l'utilizzo di questo livello si è rivelato molto utile quando si dovevano visualizzare le somme totali di ciascun raggruppamento.

Inoltre, sono state create altre due gerarchie alternative oltre quella principale, per poter visualizzare i dati di *Sales Organization* sotto altri punti di vista: *Estero*, *By Party*. Nella gerarchia principale i dati relativi alle vendite estere erano suddivisi oltre che per zona anche per brand, ad esempio si avevano Africa Marazzi, Africa Ragno... e per visualizzare i dati relativi all'intera Africa si sarebbe dovuto effettuare la somma dei relativi membri di volta in volta. Siccome tali somme erano richieste spesso, allora si è pensato di organizzare i dati secondo un'altra gerarchia alternativa, *Estero*, in cui veniva creato un livello comprendente tutte le macro-zone, ad esempio Africa. La gerarchia alternativa *By Party* si è resa necessaria per escludere la visualizzazione dei dati relativi alle *Consociate*, di Marazzi, ma anche per poter suddividere in maniera semplice ed immediata i dati di *Terzi-Italia* da *Terzi-Estero*.

3.2 Standardizzazione Layout dei Report

Durante il passaggio dal vecchio al nuovo sistema informativo si è colta l'occasione di stabilire delle linee guida sulla realizzazione e successiva collocazione della reportistica. Per fare ciò innanzitutto è stato fondamentale costruire la struttura portante della reportistica riguardante Sales IT in modo da essere presa come standard da chiunque, sia utenti sia amministratori. Il processo di standardizzazione è stato avviato, ma ancora non ultimato. Esistono ancora alcune caratteristiche che sono state sottoposte ad esame ma non ancora effettivamente confermate ed applicate.

Innanzitutto, il primo passo che ha dato inizio a tale processo è stata la conversione della lingua utilizzata. Data l'internazionalità del gruppo si è scelta una lingua comune a tutti, dunque tutto è stato convertito in inglese, sia gli elementi già presenti in passato sia i nuovi. Tale conversione non è stata ancora recepita del tutto, infatti, come si evince anche dalla figura 60, alcune directory, ad esempio Capo Area e Forza Vendite, sono rimaste trascritte in italiano in attesa di conferma per l'attuazione delle proposte avanzate.

Per rendere più chiara la comprensione, l'analisi e la ricerca dei report è stato pensato di organizzare la reportistica in base alla tipologia di utenza autorizzata e successivamente in base al particolare contenuto informativo sviluppato nei report, raggruppando quindi i report in cartelle specifiche.

Anche per quanto concerne la nomenclatura delle cartelle e di tutti i report in esse contenuti, sia di FR sia di IR sia di WA, è stato deciso di utilizzare uno standard comune. La scelta prevede che il nome delle cartelle venga preceduto da un identificativo univoco a due cifre che ne evidenzia immediatamente la gerarchia, in modo che possa essere facilmente tramandato anche alle sotto cartelle. Ad esempio, il nome della cartella Capo Area è stato preceduto da “10” e le sue sotto cartelle Domestic ed Export rispettivamente da “11” e “12” ereditandone la prima cifra, segno della subordinazione.

Per quanto riguarda, invece, la nomenclatura di ciascun report è stato deciso di far precedere un codice, che non ammetta alcun equivoco, al nome vero e proprio; tale codice è composto dall’identificativo della cartella in cui è collocato il report, descritto in precedenza, e da un codice progressivo a due cifre in modo da tenerne sotto controllo anche il quantitativo in maniera del tutto automatica. Ad esempio, 00-xx per i report presenti sotto la directory principale oppure 10-yy per quelli contenuti nella cartella Capo Area e così via.

La reportistica ha inoltre subito un deciso processo di standardizzazione del layout soprattutto sui report realizzati con Hyperion Financial Reporting, non solo a livello stilistico ma anche a livello di presentazione.

Innanzitutto, sia per i report che prevedono una presentazione in formato verticale sia per quelli in formato orizzontale è stato deciso di applicare un header e un footer comune. Nell’header deve espressamente essere presente il logo del gruppo ed il nome del report, mentre nel footer deve essere riportato il logo del team di sviluppo e altre informazioni utili, come data e ora dell’esecuzione del report, numeri di pagina, data di caricamento e fatturazione dei dati...

In figura 61 è mostrato lo schema base da applicare a tutti i report, [1]. Le direttive principali riguardano il posizionamento del logo aziendale che deve necessariamente prevedere la cosiddetta “area di rispetto”, ovvero una zona dell’header vuota attorno al logo. Tale area deve essere pari almeno all’altezza del logo. La rimanente parte del foglio rappresenta l’area attiva, in cui poter inserire le diverse informazioni estrapolate dai dati, tabelle dati, grafici, ecc.

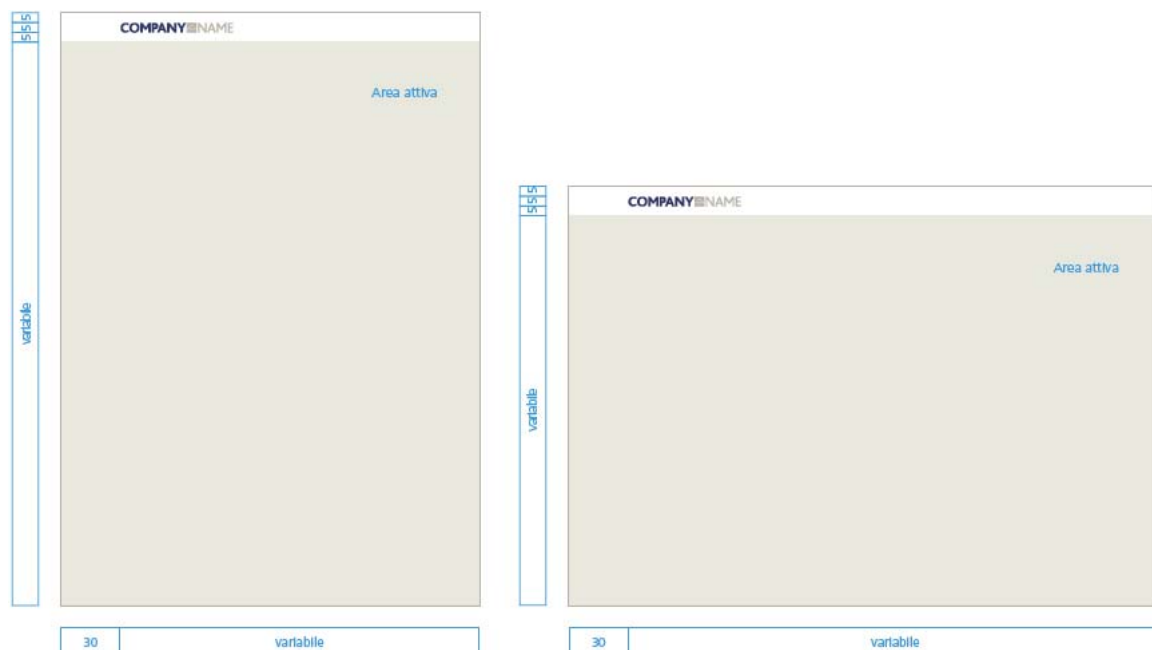


Figura 61: Schema base di presentazione layout dei report

Per una maggiore completezza e per facilitare l'analisi dei report è sembrato particolarmente utile ed efficace l'inserimento, all'interno di ciascun report, di un elenco dei membri selezionati dal POV. In tal modo risultano evidenti e facilmente rintracciabili i filtri applicati al momento dell'esecuzione, estremamente importanti da evidenziare nel caso in cui si vogliano effettuare analisi successive nel tempo³⁹.

Selections:
 Company: Total Company
 Product: Total Product, Total Choice, Total Product Type, Total Technology Tableau de Board
 Responsibility: Total Sales Organization, Total Commercial Network
 Customer: Total Customer Geography, Total Intercompany, Total Destination Geography
 Sale Category: Total Sale Category
 Unit of Measurements: Total Unit of Measurements

Figura 62: Inserimento dell'elenco dei membri selezionati dal POV

In figura 62 è riportato un esempio di presentazione della selezione dei membri, dove tutte le dimensioni e gli attributi sono poste a totale. Anche in questo ambito sono state applicate alcune regole per omogeneizzare il layout dell'intero sistema di reportistica. Le selections devono avere come prima dimensione la *Company*, successivamente il *Product* assieme a tutti i suoi attributi e a seguire tutte le altre raggruppate possibilmente per categorie in modo da non risultare troppo ingombrante all'interno dell'area di lavoro, ad esempio sotto la voce **Customer**

³⁹un simile accorgimento evita di andare a confrontare estrazioni di dati che presentano filtri differenti, infatti in questo modo ci si può immediatamente accorgere di non aver impostato tutti i filtri necessari.

si possono inserire tutte le informazioni riguardanti il cliente, quindi *Customer Geography*, *Destination Geography*...

Quest'informazione testuale è stata posta sotto il titolo del report per renderla visibile immediatamente, ma nell'area attiva in modo da essere presente solo ed esclusivamente nella prima pagina e non nelle altre. Discorso diverso per i membri relativi alle dimensioni *Time* e *View* che sono stati inseriti a parte per distinguerle da tutte le altre. Tale informazione è stata collocata in una casella di testo posta al di sopra di ogni tabella dati qualora i membri selezionati per queste due dimensioni risultassero differenti, altrimenti solo sopra la prima grid.

Il processo di standardizzazione ha riguardato anche il contenuto delle tabelle dati, cercando di uniformarne quanto più possibile sia le dimensioni sia il posizionamento.

Per il loro posizionamento, esse sono state allineate al margine sinistro del foglio (in formato pdf) ed immediatamente sotto la casella di testo relativa alle selections nel primo spazio utile in alto. Nel caso in cui fossero presenti più tabelle e/o grafici, le altre andranno a seguire la prima oppure, se l'effetto grafico risultante non è dei migliori, all'inizio di una nuova pagina imponendo l'opzione di FR "Page break before", ovvero un'interruzione di pagina.

Invece, per le dimensioni delle tabelle dati è stata utile un'altra opzione di FR, "Autosize", che permette di adattarsi alle dimensioni del foglio in considerazione. Quest'opzione è particolarmente valida nel caso in cui le dimensioni della grid sono in norma maggiori rispetto alle dimensioni del foglio, allora in automatico l'applicativo stesso penserà a superare questo limite riadattandole correttamente.

Per facilitare il processo di manutenzione della reportistica è stata, inizialmente proposta, poi adottata la scelta di utilizzare dei linked object, discussi in precedenza, all'interno di ciascun report. Dopo un'attenta analisi di quali oggetti rendere linked ed un'accurata fase di test⁴⁰ sui linked objects in questione, la scelta è ricaduta sostanzialmente su tutti quegli oggetti statici, che difficilmente subiscono modifiche. Ad esempio, tutti quegli elementi che riportano le medesime informazioni previste dal layout base di un report standard: loghi dell'azienda, titolo o descrizione del report, proprietà UDA, informazioni sul caricamento, esecuzione del report, autore dell'esecuzione, data e ora, l'elenco di elementi selezionati dal POV...

Così facendo lo sforzo previsto per la realizzazione o manutenzione di un report si riduce drasticamente, poiché non sarà più necessario creare di volta in volta tutti questi oggetti. Inoltre, il contenuto informativo dei linked objects non può essere modificato, ma al contrario tutto ciò che riguarda il loro posizionamento e le dimensioni può essere personalizzato da report a report.

⁴⁰per assicurare l'efficacia e l'efficienza del metodo, oltre che il corretto recepimento da parte dei linked objects di eventuali modifiche sugli oggetti originali salvati nel repository.

Altro aspetto importante è stato il dimensionamento delle righe e delle colonne. Per le righe si è scelto un carattere “20”, tranne per quelle relative ai totali per cui è sembrato necessario incrementarle a “22” per dare maggiore risalto, mentre per le colonne si è scelto “65”. Questi valori, però, sono stati indicativi più che obbligatori perché esistono dei casi in cui non è stato possibile rispettarli per diversi motivi, allora è risultato fondamentale modificare tali parametri adattandoli alle singole esigenze. All’interno delle tabelle dati è stato utilizzato un unico tipo di carattere, “Arial”, imponendone a “7” le dimensioni, tranne per le righe totali inseriti a “8” ed in grassetto.

Sempre in attinenza al tipo di carattere, si è scelto di presentare i dati numerici secondo la punteggiatura classica che prevede di indicare come separatore delle migliaia il punto e come separatore dei decimali la virgola, anche se per la maggior parte dei valori numerici è stato richiesto di riportarli arrotondati alle migliaia, tranne i valori medi che sono stati indicati con due cifre decimali e i valori percentuali ai quali viene aggiunto anche il suffisso %. Inoltre, convenzionalmente i valori numerici sono stati allineati a destra mentre le stringhe di testo a sinistra.

Qualora possibile tutti i dati contenuti nei report sono stati ordinati per ricavo decrescente. Infatti, avere un ordinamento decrescente è molto utile per gli analisti perché gli permette una visualizzazione immediata, dall’alto verso il basso, dei risultati più importanti che emergono dal mercato. Purtroppo non per tutti i report è stato possibile tale realizzazione. Ad esempio, non è stato possibile nei casi in cui all’interno della tabella dati erano presenti in riga più dimensioni già indentate per ordine gerarchico poiché avrebbe comportato una serie di dati graficamente non corretti, di fatto i valori dei livelli più alti generalmente si sarebbero trovati tutti all’inizio del report (dato che risultano dalla somma dei rispettivi livelli inferiori) ed i relativi membri alla fine, perdendo dunque l’informazione gerarchica della dimensione.

Ultimo aspetto, ma non per importanza, è nato dall’esigenza di evidenziare ed esaltare già a colpo d’occhio i valori relativi al *Current Year*, ovvero i dati attualizzati dell’anno in corso. Per ottenere ciò si è scelto di mostrarli su uno sfondo grigio chiaro, lo stesso colore utilizzato per le intestazioni delle tabelle dati.

3.3 Quadratura dei Dati

Grazie alle enormi possibilità di personalizzazione delle interrogazioni verso la base di dati attraverso i vari strumenti messi a disposizione (in particolar modo Oracle Essbase Excel Add-In e successivamente Financial Reporting) è stato possibile effettuare un processo di quadratura dei dati tra quelli presenti nel vecchio sistema e quelli riportati nel nuovo, riguardanti soprattutto

to i dati pregressi. In altre parole, tale operazione consiste nell'effettuare diversi confronti tra i dati utilizzando più o meno dettagli in base al livello di analisi programmata da effettuare o in base a quali tipi di errori andare a scandagliare.

Questa è una fase molto delicata legata fondamentalmente alla correttezza e alla coerenza dei dati presenti nel cubo; infatti, permette di fornire elementi utili a convalidare non solo i dati ma anche le procedure tecnico-pratiche utilizzate che ne permettono la corretta estrazione. Inoltre aiuta a scoprire, ad alto livello, la presenza di eventuali errori o incoerenze nei dati. Ad esempio, è capitato di trovare elementi di una dimensione che presentavano valori invertiti, allora un simile studio ha permesso di scoprire facilmente l'inconveniente, iniziare un'indagine sulle cause e, una volta scoperte, apportare tempestivamente le modifiche adatte per riportare la situazione in uno stato favorevole.

Durante lo svolgimento di analisi di questo genere bisogna stare molto attenti al fatto che i dati da mettere a confronto devono presentare identiche condizioni "di contorno". Un esempio su tutti riguarda l'uniformità delle unità di misura, infatti se si volessero comparare dei valori espressi in grammi con altri espressi in chilogrammi bisogna tenere in considerazione che tra di essi vi è un fattore 1000. Inoltre bisogna anche tenere in considerazione che i livelli superiori di una qualsiasi dimensione, in genere, rappresentano la somma degli elementi sottostanti, per cui sarebbe impensabile voler confrontare dei valori lasciando a totale la dimensione *Unit of Measurements* perché è come se si volessero sommare valori espressi in kg con metri quadri o altre unità. Al contrario, per una quadratura corretta è doveroso fissare tale dimensione ad un solo valore, in modo da confrontare kg con kg o metri quadri con metri quadri.

Partendo da questo presupposto, condizione necessaria per affrontare un'operazione di quadratura consiste nel prestabilire gli adeguati filtri da applicare per assicurare uniformità. Ad esempio, quando sono state effettuate le quadrature riguardanti le informazioni degli agenti è stato indispensabile mettere a confronto il livello 0 di *Sales Organization*, presente nel sistema Oracle, con gli elementi della dimensione *Agente* presente nel sistema legacy perché nel cambiamento tecnologico quest'ultima dimensione è stata inglobata in quella che rappresenta la struttura commerciale aziendale. Oltre a questa modifica, ne sono state apportate delle altre atte ad avviare un processo di attualizzazione dell'organizzazione aziendale.

Nel caso particolare studiato in azienda, le dimensioni maggiormente messe sotto esame e tenute sotto stretto controllo⁴¹ sono state quelle che nel passaggio tecnologico dal vecchio al nuovo sistema hanno subito maggiori cambiamenti, tra tutte *Sales Organization*, *Product*, *Customer Geography*, ma anche *Destination Geography*, *Unit of Measurements*, oltre ai vari

⁴¹attraverso analisi di quadratura costanti o periodiche.

attributi del prodotto.

I tipi di modelli analitici che sono stati adottati sono stati fondamentalmente due classici dell'informatica: top-down, bottom-up.

L'approccio **top-down** (dall'alto al basso) è stato particolarmente utile nei casi in cui è stato necessario verificare i dati dall'alto della gerarchia (a livello di totali) per poi scandirla livello per livello al fine di individuare le diversità nei singoli dettagli⁴² in modo da poter estrapolarne caratteristiche comuni, qualora le condizioni lo permettano.

Viceversa, l'approccio **bottom-up** (dal basso all'alto) si è rivelato abbastanza efficace quando si è trattato di confrontare dei dati con un elevato grado di dettaglio, tale per cui l'analisi traeva maggiori vantaggi partendo dai singoli casi per poi risalire la gerarchia attraverso le opportune aggregazioni.

Il processo di quadratura dei dati, affiancato alle fasi di caricamento e costruzione dei fatti e delle dimensioni del modello multidimensionale, ha permesso di effettuare le opportune modifiche/correzioni sui metodi applicati e successivamente di poter raggiungere notevoli risultati, soprattutto aiutando a risolvere diversi casi in cui i dati, non trovando le corrette associazioni, andavano a risalire in elementi appositamente costruiti, denominati "missing".

Durante questa fase sono inoltre emerse diverse considerazioni di carattere formale. Ad esempio nel vecchio sistema esisteva un attributo del *Prodotto* che riportava informazioni sul tipo di materiale usato durante la realizzazione, in particolar modo prevedeva un elemento che rappresentava il materiale ceramico. Nel passaggio tecnologico tale elemento era stato suddiviso in più elementi, aventi altre denominazioni. Un'analisi approfondita su questi attributi ha portato all'individuazione corretta degli elementi corrispondenti al materiale ceramico.

Un altro esempio ha caratterizzato l'individuazione del corrispondente attributo relativo alla dimensione di un prodotto del vecchio sistema, che derivava dall'associazione di due nuovi attributi relativi alla lunghezza e alla larghezza, quindi tale informazione era ottenibile incrociando i dati di questi due elementi. Successivamente è stata apportata la modifica che rendesse tale informazione unica attraverso la creazione dell'attributo *Dimensione*.

La fase di quadratura è servita anche per l'individuazione di ulteriori anomalie, o nuovi modi di interpretare i dati, legati ad altri attributi del *Prodotto* così come per elementi di altre dimensioni.

Inizialmente è stato fondamentale conoscere ed utilizzare Oracle EssBase Excel Add-In, che è risultato uno strumento molto valido e adatto per questo tipo di operazioni. Infatti, grazie alla

⁴²demandando a volte anche la verifica delle singole fatture emesse.

sua elevata flessibilità è stato in grado di fornire il supporto adatto attraverso analisi effettuate su più punti di vista. Successivamente, quando la maggior parte dei problemi e degli errori erano stati individuati e risolti ed ormai la maggior parte dei cambiamenti relativi alle diverse dimensioni erano stati apportati⁴³ è stato utile verificare l'effettiva correttezza dei dati tramite i report realizzati con Financial Reporting. Essendo report statici, infatti, è stato possibile mettere sotto esame anche le differenze sui valori inseriti giorno dopo giorno, in modo da segnalare eventuali anomalie.

3.4 Schedulazione Reportistica

Finora si è parlato di un tipo di reportistica che può essere eseguita via web, attraverso il Workspace di Hyperion, oppure realizzata tramite Oracle EssBase Excel Add-In oppure costruita negli altri modi affrontati nel corso di questa trattazione. Tutto ciò assume un'estrema importanza, ma in alcuni casi può essere molto più utile schedulare una serie di report con una certa cadenza temporale in modo da dare la possibilità agli analisti del business di individuare nuove possibilità di sviluppo. Inoltre, tale procedimento risulta una valida alternativa per tutti quegli utenti che quotidianamente, ad esempio, necessitano di ottenere informazioni sulle vendite.

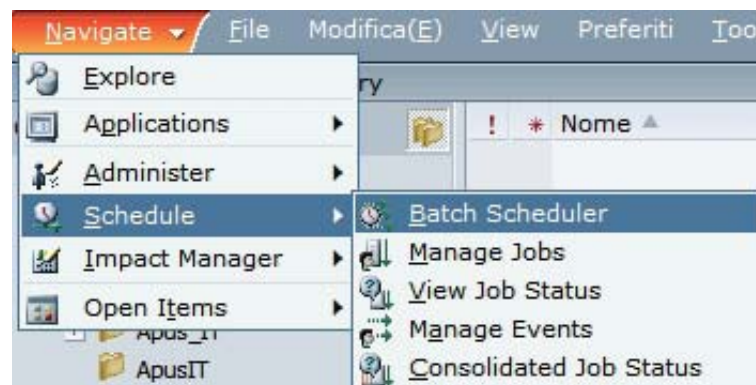


Figura 63: Particolare sul menù di schedulazione fornito dal Workspace

L'elemento messo a disposizione per questo tipo di operazioni è il Batch Scheduler accessibile attraverso il menù "Navigate" del Workspace, come descritto in figura 63, [34].

La schedulazione di parte della reportistica è stata attivata soprattutto su due fronti, quella dedicata all'alta dirigenza e quella messa a supporto per gli agenti commerciali. Per quanto riguarda la dirigenza è stata prevista la schedulazione di un book giornaliero ed uno mensile.

⁴³soprattutto dopo l'avvio del nuovo sistema informativo.

Nel primo book sono stati inseriti diversi report che rivelano informazioni relative alle vendite giorno dopo giorno in modo da fornire supporto circa l'andamento delle vendite, mentre l'altro book fornisce una panoramica complessiva sul mese appena trascorso.

Invece la schedulazione della reportistica per gli agenti ha uno scopo ben diverso, essa si propone di inviare via email con cadenza quotidiana, settimanale e mensile dei report atti a mostrare loro una serie di indicazioni sulle vendite effettuate in quel periodo e su eventuali previsioni sul breve periodo in modo da cercare di correggere/migliorare le proprie strategie commerciali.

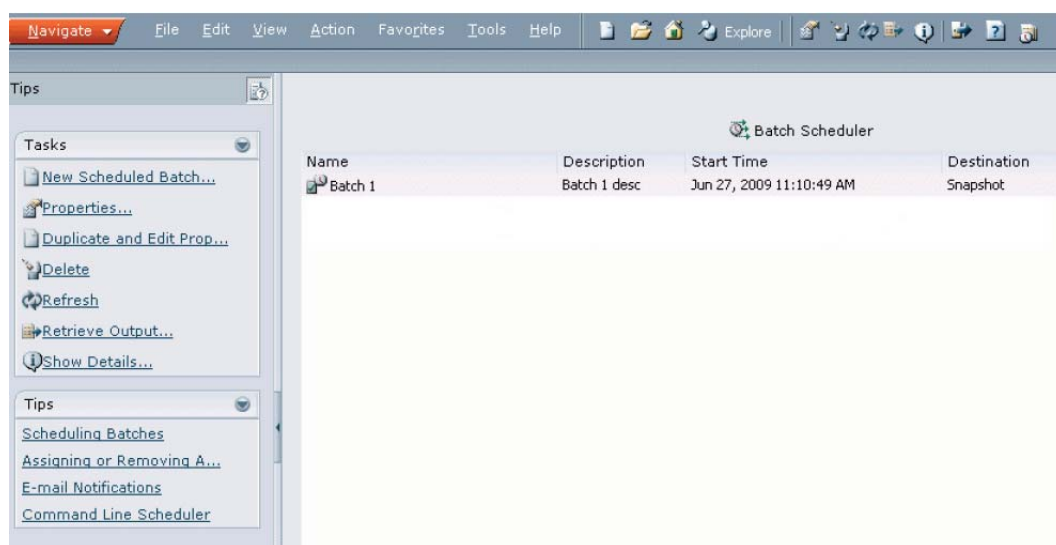


Figura 64: Gestione della schedulazione

Il modulo Batch Scheduler si presenta in una forma abbastanza intuitiva. In figura 64 è visibile la schermata iniziale, sulla sinistra un elenco di processi applicabili e al centro l'elenco dei batch già programmati, eseguiti o da eseguire. Esso è in grado di schedulare report finanziari, ma anche book, ovvero collezioni di report che presentano una serie di membri prefissati nel POV del book. Si può creare una nuova schedulazione oppure modificare le proprietà di una già presente.

Una volta immesse le proprie credenziali si può attivare la schedulazione vera e propria personalizzando alcune impostazioni tipiche, come le dimensioni presenti nel POV.

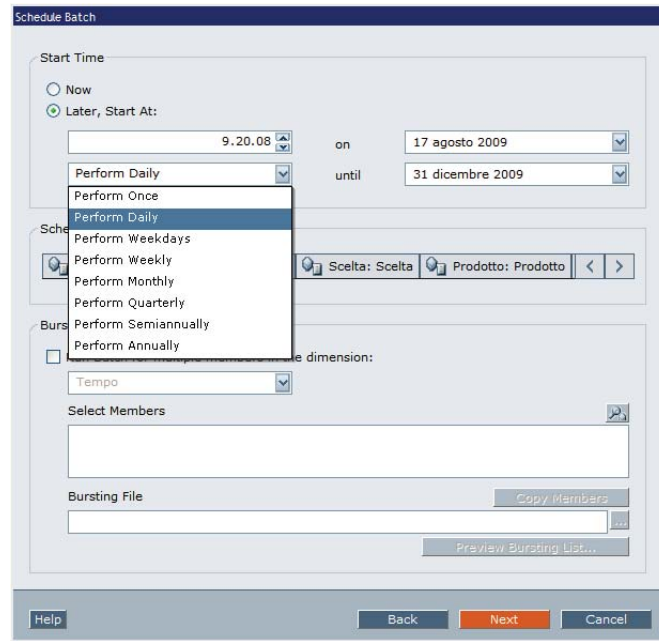


Figura 65: Programmazione della schedulazione

La figura 65 riporta la schermata attraverso la quale si possono impostare gli elementi liberi nel POV e a programmare il momento di esecuzione del batch. Quindi è possibile eseguirlo all'istante (Now) oppure programmarlo per una certa data ed una certa ora, inoltre si può anche determinare la cadenza (quotidiana, settimanale, mensile...) ed il periodo di interesse.

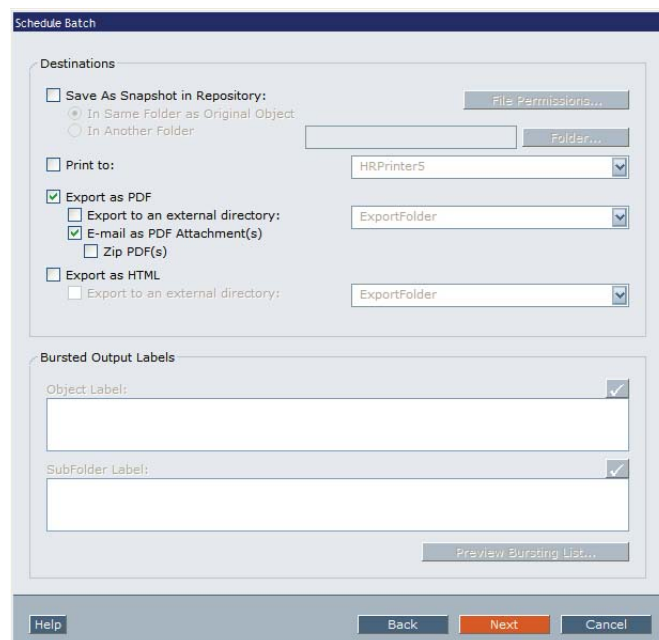


Figura 66: Opzioni sull'output della schedulazione

Successivamente verranno mostrate altre opzioni che permetteranno, ad esempio, di inviare via email i report, di allegare i relativi file pdf ed infine di inserire gli indirizzi di posta elettronica dei destinatari sia nel caso in cui l'operazione eseguita porta ad un esito positivo sia nel caso in cui l'esito è negativo, digitando un messaggio testuale per ciascun evento che costituirà l'oggetto dell'email.

La figura 66 mostra altre opzioni selezionabili per affinare sempre più le caratteristiche del batch.

CONCLUSIONI E LAVORI FUTURI

Durante i sei mesi di stage aziendale ho imparato molte nozioni utili non solo per il completamento della mia formazione accademica ma anche per una personale crescita culturale. In primo luogo mi sono confrontato con le differenze tra mondo accademico e mondo lavorativo, fondamentalmente uno più teorico, l'altro più pratico. Infatti mi sono subito trovato davanti un ambiente in cui i propri lavori alla fine si concretizzavano e la vera soddisfazione consisteva in un riscontro positivo da parte dell'utilizzatore, consapevole dell'utilità del tuo operato. Decisamente diverso da quello a cui ero stato abituato finora, rimanendo lontano dall'analizzarne pregi e difetti. Fortunatamente ho avuto a che fare con un gruppo di lavoro davvero molto ospitale e disponibile con il quale poter lavorare in armonia e tranquillità, facendo tesoro degli utili consigli che mi sono stati forniti. In secondo luogo, ho imparato ad utilizzare gli strumenti di lavoro messi a disposizione dall'azienda ospitante attraverso una costante formazione, in parte elargita dal tutor aziendale e dai colleghi, in parte attraverso auto-apprendimento, affinando di volta in volta le tecniche di progettazione e confrontando le mie scelte con quelle di colleghi esperti.

Sin dall'inizio sono stato messo nelle condizioni più agevoli per analizzare attentamente i requisiti degli utenti per l'individuazione di punti critici sui quali eventualmente intervenire al fine di una corretta progettazione e successiva visualizzazione dei report. Inoltre, mi è stato demandato il compito di avviare un processo di standardizzazione del layout della reportistica, cercando di uniformare l'intero sistema nel pieno rispetto dei vincoli aziendali nonché di avanzare proposte di miglioramento sia in termini estetici ma soprattutto di efficienza in fase di elaborazione degli stessi.

Tutto il lavoro effettuato finora è ancora in fase di evoluzione, anche se il cambiamento del sistema informativo è ormai stato avviato. Però il consolidamento delle procedure e delle metodologie richiede ancora ulteriori sforzi da parte di tutti i reparti aziendali, dall'inserimento dei dati, alle manipolazioni, alle trasformazioni, fino a chi li deve interpretare. Tutti sono chiamati in causa a fornire la loro collaborazione al fine di rafforzare le tecniche usate finora e renderle definitive, soprattutto il reparto informatico dell'azienda.

In ambito di reportistica, il lavoro svolto per il settore vendite Italia è stato molto ricco e proficuo, in grado di appagare gran parte delle esigenze degli utenti, ma bisognerà ancora per-

CONCLUSIONI E LAVORI FUTURI

fezionarlo attraverso la creazione di ulteriori report. In ogni caso non si giungerà mai ad una conclusione perché la dinamicità delle analisi realizzate dai responsabili di mercato e dai direttori commerciali porterà alla creazione di sempre nuovi report, di carattere generale o ad-hoc, in base alle condizioni del momento.

Inoltre, sono già stati avviati i lavori per la realizzazione di altri impianti di reportistica relativi agli altri reparti cruciali ai fini aziendali, come gli Acquisti, il Marketing, la Logistica. . . essi necessitano di ulteriori sviluppi e di completamento.

Dal punto di vista dell'aggiornamento tecnologico in atto, non tutte le società del gruppo si sono adeguate ai cambiamenti, ma a breve è previsto un loro adeguamento completo, anche in ambito reportistica.

Attualmente, dunque, il reparto informatico aziendale gestisce la reportistica su due fronti, da una parte i dati relativi alle società già convertite ad Oracle attraverso il nuovo sistema di Business Intelligence appositamente creato e discusso in precedenza, mentre le rimanenti continuano ad essere gestite alla vecchia maniera. Nel momento in cui anche le altre società del gruppo convertiranno le loro tecnologie occorrerà integrare anche la loro reportistica, prevedendo quindi la migrazione dei report già esistenti⁴⁴ e la realizzazione di nuovi secondo applicando gli standard già discussi.

Aver vissuto momenti del genere, aver preso parte a fasi più o meno concitate nel corso dei vari lavori e sapere di avere contribuito, anche solo per un breve periodo, alla crescita di un progetto così importante per un'azienda altrettanto importante è ormai un'occasione più unica che rara e per la mia personale esperienza è stata davvero molto positiva.

⁴⁴con i dovuti adattamenti del caso.

Bibliografia

- [1] Documenti aziendali, Marazzi Group S.P.A.
- [2] Marazzi:
<http://www.marazzi.it>
- [3] Marazzi Group:
<http://www.marazzigroup.it>
- [4] L.Cabibbo, R.Torlone, “*A Logical Approach to Multidimensional Databases*”, 1998.
- [5] M.Golfarelli, S.Rizzi, “*Data Warehouse - Teoria e Pratica della Progettazione 2/ed*”, 2006.
- [6] W.H.Inmon, “*Building the Data Warehouse*”, 1992.
- [7] Wikipedia Data Mining:
http://it.wikipedia.org/wiki/Data_mining
- [8] Wikipedia Olap:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Olap>
- [9] Microsoft Business Intelligence:
<http://www.microsoft.com/BI>
- [10] Pentaho BI Suite:
<http://www.pentaho.com>
- [11] Eclipse BIRT Project:
<http://www.eclipse.org/birt/phoenix>
- [12] OpenBI OSBI Technologies:
<http://www.openbi.com/technologysource.html>
- [13] Optwize Business Process Outsourcing:
<http://optwize.com/services/business-process-outsourcing>

Bibliografia

- [14] Ingres Icebreaker BI Appliance:
<http://www.ingres.com/products/icebreaker-bi-appliance.php>
- [15] Jaspersoft Business Intelligence Suite:
<http://www.jaspersoft.com>
- [16] SpagoBI:
<http://spagobi.eng.it/ecm/faces/public/guest/home/solutions/spagobi>
- [17] Oracle Enterprise Edition Plus:
<http://www.oracle.com/appserver/business-intelligence/enterprise-edition.html>
- [18] IBM Cognos Business Intelligence:
<http://www-01.ibm.com/software/data/cognos>
- [19] SAP Business Objects:
<http://www.sap.com/italy/solutions/sapbusinessobjects/index.epx>
- [20] MicroStrategy Reporting Suite:
<http://www.microstrategy.com/freereportingsoftware>
- [21] DataTime Enterprise:
http://www.datatime.eu/default_it.htm
- [22] QlikView QlikTech :
<http://www.qlikview.com/contents.aspx?id=31>
- [23] InformationBuilders WebFOCUS Business Intelligence:
<http://www.informationbuilders.com/products/webfocus>
- [24] Gartner:
<http://www.gartner.com>
- [25] E.F.Codd, S.B.Codd, C.T.Salley, *"Providing OLAP (On-line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate"*, 1993.
- [26] *"The Role of the Multidimensional Database in a Data Warehousing Solution"*, Arbor Software, 1995.
- [27] OlapReport:
<http://www.olapreport.com>
- [28] E.Roske, T.McMullen, *"Hyperion EssBase for Mere Mortals: an Insider's Guide"*, 2007.

Bibliografia

- [29] Wikipedia Data Warehouse:
http://en.wikipedia.org/wiki/Data_warehouse

- [30] Business Intelligence:
http://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence/

- [31] Microsoft KPI:
<http://www.microsoft.com/italy/business/midsizebusiness/businessvalue/businesskpi.mspx>

- [32] Wikipedia KPI:
[http://en.wikipedia.org/wiki/Key_performance_indicator,](http://en.wikipedia.org/wiki/Key_performance_indicator)

- [33] Wikipedia Italia KPI:
http://it.wikipedia.org/wiki/Indicatore_di_prestazione_chiave

- [34] Workspace User's Guide:
http://download.oracle.com/docs/cd/E10530_01/doc/epm.931/hs_user.pdf

- [35] Essbase Spreadsheet Add-In User's Guide for Excel:
http://download.oracle.com/docs/cd/E10530_01/doc/epm.931/essexcel.pdf

- [36] Financial Reporting Studio User's Guide:
http://download.oracle.com/docs/cd/E10530_01/doc/epm.931/fr_user.pdf

- [37] Interactive Reporting Studio User's Guide:
http://download.oracle.com/docs/cd/E10530_01/doc/epm.931/ir_user.pdf

- [38] Web Analysis Studio User's Guide:
http://download.oracle.com/docs/cd/E10530_01/doc/epm.931/wa_user.pdf

RINGRAZIAMENTI

Giunto al termine di questo lavoro vorrei rivolgere la mia particolare gratitudine alle persone che mi hanno accompagnato, in diversi modi, lungo il mio percorso accademico, faticoso ma pieno di soddisfazioni.

Innanzitutto desidero ringraziare di vero cuore la mia famiglia che mi ha sempre sostenuto, sia moralmente sia economicamente. Un grazie ai miei genitori, che hanno sempre dimostrato di credere nelle mie potenzialità, anche nei momenti più grigi in cui tutto sembra andare nel verso sbagliato trovando le parole giuste per confortarmi. Un grazie ai miei due fratelli, che mi hanno sempre manifestato il loro affetto.

Ringrazio la mia cara nonna che ha sempre seguito con molta partecipazione ogni tappa della mia vita e per nulla al mondo avrebbe perso questo avvenimento così importante. Desidero, inoltre, rivolgere un piccolo pensiero al mio nonnino che, seppur sia passato ormai qualche anno dalla sua scomparsa, ho sempre sentito vicino riuscendo a darmi la forza per affrontare e superare qualsiasi difficoltà.

Un ringraziamento speciale è riservato ad una persona speciale, la mia ragazza, che mi ha supportato e sopportato in maniera encomiabile nei momenti di gioia e di felicità ma soprattutto nei momenti di debolezza e di stress. Mando anche un caloroso abbraccio a tutta la sua famiglia per la costante dimostrazione di stima ed affetto nei miei confronti.

I miei più sentiti ringraziamenti, inoltre, vanno alla Prof.ssa Bergamaschi, che mi ha seguito con molta professionalità e disponibilità nella stesura di questa tesi, e a tutto l'ITeam della Marazzi Group (a partire dalla Dott.ssa Giovanna Vivanti), che sin da subito mi ha permesso di svolgere in tutta serenità il mio periodo di stage.

Infine, mi sembra doveroso ringraziare tutti i miei colleghi/amici universitari che hanno saputo riempire il mio tempo libero a suon di aperitivi, cene, feste... ma anche tutti i miei cari amici che da molto lontano mi hanno sostenuto ed incoraggiato non facendomi mai sentire solo.

Grazie a tutti.