

Università degli Studi di Pisa
Facoltà di Ingegneria



**Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica per la Gestione
d'azienda**

**Progettazione di una Business Analytics per l'implementazione
del modello SCOR in SAP BW con SAP NetWeaver Visual
Composer**

Candidato: Daniele Cortopassi

Primo Relatore: Prof. Roberto Chiavaccini

Secondo Relatore: Prof. Francesco Marcelloni

Terzo Relatore: Ing. Michele Demurtas

Anno accademico 2008-2009

Sommario

1. Introduzione	5
2. I Processi Aziendali.....	8
2.1 La Logistica	10
2.1.1 Pianificazione dei processi	12
2.1.2 Il valore dell'azienda e quello percepito dal cliente.....	15
2.1.3 Ottimizzazione dei flussi.....	17
2.1.4 Gestione delle scorte.....	20
2.1.5 Impatto della logistica sul bilancio aziendale.....	22
2.2 Supply Chain Management	26
2.2.1 Benefici della Supply Chain.....	27
2.2.2 Problematiche della Supply Chain.....	28
3. Il modello SCOR	31
3.1 Metriche strategiche e attributi di performance.....	36
3.2 L'applicazione del modello.....	38
4. I sistemi Informativi Aziendali.....	40
4.1 Differenti tipi di sistemi informativi	42
4.2 Integrazione dei sistemi aziendali e sistemi di gestione della conoscenza.....	43
4.3 Business Intelligence	44
4.3.1 Il Gap analitico.....	46
4.3.2 Business Analytics	47
4.4 Architettura SOA.....	48
4.4.1 Web Service	50
4.4.2 SOA e Composite Application	50
4.5 Architettura dei sistemi SCM	50
5. SAP NetWeaver.....	52
6. Business Intelligence	54
6.1 Architettura di SAP Business Warehouse.....	56
6.2 Componenti logici	57
6.3 Il Business Content.....	62
7. Visual Composer.....	64
7.1 Architettura	66
7.1.1 Visual Composer Storyboard.....	68
7.1.2 Visual Composer Server	70
7.1.3 SAP NetWeaver Portal.....	72
7.1.4 I Kit ed il BI kit.....	73
7.2 SAP xApp Analytics.....	75
7.3 Costruire Applicazioni con Visual Composer.....	76

7.4 Sistemi di back end	77
7.4.1 BAPI/RFC.....	77
7.4.2 SAP NetWeaver BI.....	78
7.4.3 Web Service.....	79
7.4.4 JDBC.....	80
7.4.5 XMLA\ODBO.....	81
7.4.6 SAPQuery	81
7.5 Descrizione dell'ambiente di sviluppo.....	82
7.5.1 La schermata principale	82
7.5.2 Il menù principale	82
7.5.3 Il Design Board.....	84
7.5.4 Il menù laterale.....	86
7.5.2 Un semplice esempio	89
8. Una SAP Analytics per la gestione del magazzino	93
8.1 Progetto dell'applicazione.....	94
8.1.1 Specifica dei requisiti.....	94
8.1.2 Building blocks	95
8.1.3 System Landscape.....	96
8.2 Realizzazione delle strutture dati e del dataflow.....	96
8.2.1 Controllo della connessione con il sistema transazionale	96
8.2.2 Verifica della corrispondenza della gerarchia dei componenti applicativi	98
8.2.3 Attivazione strutture standard dal business content	99
8.2.4 Caricamento dei master data	105
8.2.5 Caricamento dei dati transazionali	109
8.2.6 Attivazione delle query standard	115
8.2.7 Multiprovider e query relative	116
9. Modello Visual Composer	117
9.1 Realizzazione dei layers.....	119
9.1.1 Turnover Analysis.....	119
9.1.2 Receipt – Issue for Week	124
9.1.3 Receipt – Issue Year Comparison.....	126
9.1.4 Material R/I Comparison.....	127
9.1.5 Scrap Analysis.....	133
9.1.6 Stock Status Summary	136
10. Possibili estensioni dell'applicazione	144
11. Conclusioni	149
12. Bibliografia	151

13. Appendice – Dettaglio query utilizzate in Visual Composer	152
13.1 OIC_C03_Q0024 – Inventory Turnover.....	152
13.2 OIC_C03_Q0097 – Entrata uscita settimanale.....	153
13.3 OIC_C03_Q0096 – Confronto entrata – uscita mensile per intervallo anni	154
13.4 OIC_C03_Q0094 – Analisi magazzino due anni precedenti.....	155
13.5 OIC_C03_Q0089 – Scrap Analysis	156
13.6 OIC_C03_Q0091 – Stock summary per year	158
13.7 OIC_C03_Q0088 – Stock Details for material	159
13.8 OIC_C03_Q0090 – Query origine plant.....	160
13.9 0MATERIAL_Q01 – Query origine materiale.....	160

1. Introduzione

L'area della gestione del magazzino o Inventory Management è un'area critica per la gestione e il miglioramento dell'efficienza di un'azienda.

Con un' approssimazione estrema, ma efficace, è possibile riassumere la gestione del magazzino nella ricerca della quantità ottimale di merce da mantenere nei depositi.

La realtà è però ben più complessa: per rendere difficile la soluzione dell'obiettivo iniziale può essere sufficiente dire che la domanda su cui dovrebbe essere tarata la quantità di merce in magazzino non è una funzione prevedibile a priori, per cui necessita di approssimazioni ed astrazioni.

In questa analisi il problema di magazzino viene calato in un contesto più ampio che prende il nome di Supply Chain o Catena di Approvvigionamento. Deve essere chiaro fin da subito che la Supply Chain non riguarda solamente una filiera di diversi soggetti economici, la supply chain è un concetto organizzativo che può essere applicato anche all'interno della singola azienda purchè essa venga gestita come un insieme unitario di processi e non come singole divisioni con scarsa comunicazione.

I due concetti chiave della trattazione cioè la gestione del magazzino come strumento di miglioramento per l'azienda e la Supply Chain come organizzazione collaborativa possono essere ben chiariti da due esempi semplicissimi.

A) In Giappone le scorte di magazzino vengono paragonate ad un lago esteso e profondo. Al di sotto di questa superficie ci sono molte rocce frastagliate ma grazie allo strato d'acqua il capitano di una nave non deve preoccuparsi di alcuna collisione.

L'analogia con l'ambiente aziendale è semplice ed ovvia, le scorte sono l'acqua del lago, le rocce i problemi, la nave è l'azienda, il capitano è il manager.

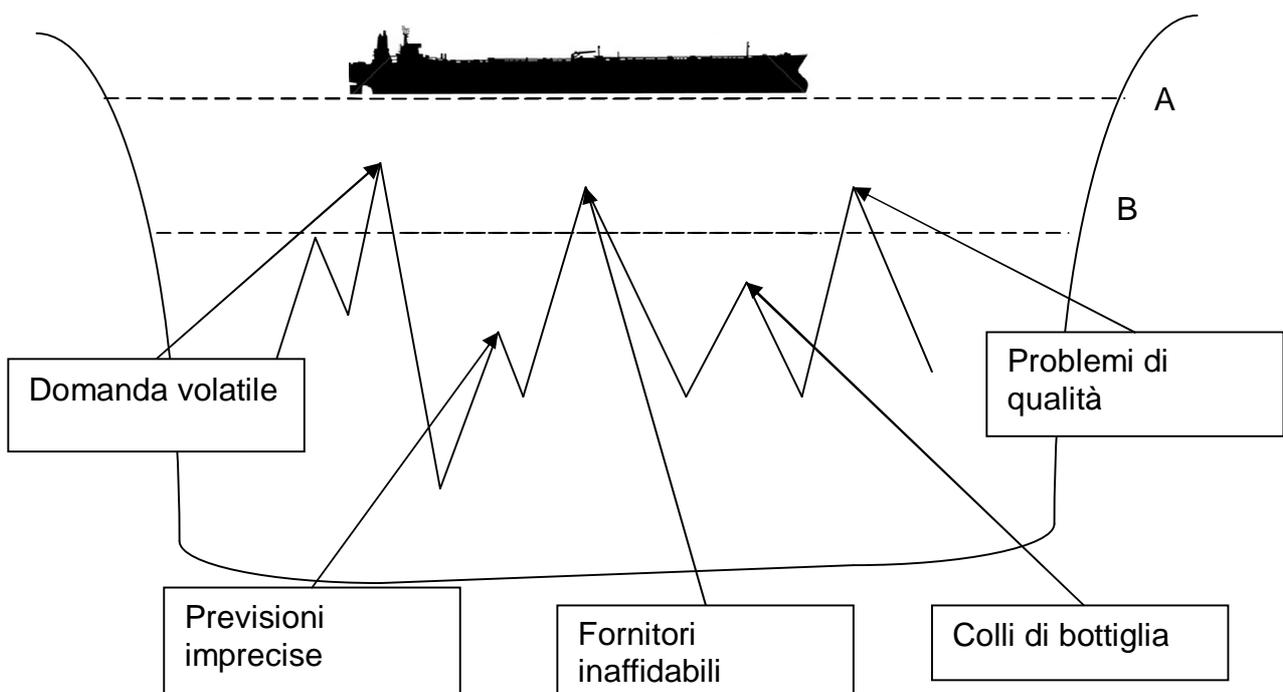


Figura 1: Scorte di magazzino come copertura delle criticità

Finchè il livello delle scorte è rappresentato dalla linea A l'azienda non affronterà i numerosi problemi che la scorta tende a nascondere. Non appena il "livello" delle scorte viene ridotto a B l'azienda e in particolare il management si troveranno di fronte ad una serie di problemi come la Domanda volatile, la mancata puntualità e correttezza delle forniture, i problemi di qualità. La riduzione del livello delle scorte è una opportunità di miglioramento ma obbliga a fronteggiare altri problemi, spesso nemmeno direttamente collegati all'attività produttiva o di approvvigionamento.

I Giapponesi hanno riassunto questo concetto con il termine Kanban¹. Originariamente esso era riferito unicamente alle attività operative ma con il passare del tempo è stato esteso a tutta la supply chain. Kanban oggi indica un sistema di produzione basato sulla richiesta minore della catena (sistema pull, vedi oltre nella trattazione), nel sistema di produzione lo scopo ideale sarebbe quello di produrre la quantità necessaria alla domanda immediata. Riducendo la quantità Kanban (cioè la scorta di ogni singola operazione della linea produttiva) verranno evidenziati i colli di bottiglia e dovranno essere affrontati.

B) Per esemplificare il concetto di collaborazione alla base dell'efficacia di una supply chain si può utilizzare il "dilemma del detenuto". Due persone vengono arrestate perché sospettate di aver commesso un furto e sono rinchiusi in celle separate in modo che non possano comunicare tra di loro. Un poliziotto comunica loro che se confessano verranno giudicati con indulgenza, altrimenti subiranno un trattamento più duro.

Di seguito le possibili opzioni:

1. Confessa uno solo dei due: chi confessa viene condannato ad un anno di carcere, l'altro a cinque;
2. Entrambi confessano: entrambi vengono condannati a due anni di prigione;
3. Nessuno confessa: entrambi sono libere.

		SOCIO 1	
		Confessa	Non confessa
SOCIO 2	Confessa	2 anni\2 anni	1 anno\5 anni
	Non confessa	5 anni \1 anno	0 anni\0 anni

Risulta evidente come la strategia migliore sia quella di non confessare per entrambi i sospettati, ma questa opzione richiede la fiducia completa nell'altra parte.

Questo esempio offre una buona analogia con la realtà: in caso di acquisto la scelta viene effettuata tra più fornitori, spesso ci si affida ad un pull di fornitori anche per lo stesso materiale. Il cliente, agendo sulla leva della domanda, può quindi mettere in competizione i suoi fornitori ma nella maggior parte dei casi la competizione tra i fornitori si ripercuote sulla qualità, sia dei materiali stessi che dei servizi accessori.

¹ Letteralmente indica un tipo di cartellino utilizzato per segnalare al punto di fornitura a monte la completezza di un lotto di commercializzazione.

Al contrario quanto più stretto ed esclusivo è il rapporto tra acquirente e fornitore tanto più entrambi ricevono maggiori benefici

Nella trattazione a seguito verrà illustrato come la collaborazione e la comakership hanno un impatto positivo sull'efficienza della supply chain.

Nel seguito della trattazione verranno presentate più in dettaglio le caratteristiche della supply chain e della gestione del magazzino, evidenziandone problematiche e opportunità di miglioramento, nonché gli strumenti gestionali per il loro controllo.

In particolare per quanto riguarda la supply chain verrà analizzato il modello SCOR (Supply Chain Operations Reference), mentre per la gestione e l'analisi dello stock di magazzino verranno illustrate alcune metodologie, dalla più classica, al Just In Time, per arrivare fino al Kanban e sistema pull.

Dopo aver analizzato gli strumenti teorico-gestionali verrà illustrata l'implementazione dell'area Inventory Analysis all'interno del sistema informativo SAP, in particolare a livello di DataWarehouse. Il DataWarehouse è un database che viene posto al di sopra della base dati operativa e deve rispondere ad esigenze di analisi approfondite. Al suo interno sono quindi presenti delle strutture dati che organizzano le informazioni puntando alla loro aggregazione ma garantendone la navigabilità fino all'estremo dettaglio.

L'ultima parte del testo riguarda la realizzazione di un'applicazione composta per l'analisi dell'inventario dell'azienda attraverso lo strumento di sviluppo Visual Composer.

Vengono inoltre presentate alcune soluzioni per possibili sviluppi ed integrazioni future.

2. I Processi Aziendali

I processi Aziendali vengono chiamati anche processi di business e sono un insieme di attività logicamente correlate sviluppate dalle aziende per raggiungere un risultato che può essere direttamente o indirettamente misurabile.

Il componente principale, cioè il processo può essere schematizzato nel modo seguente²:

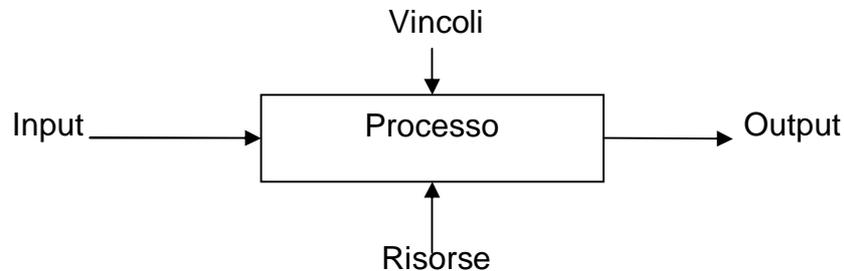


Figura 2: Schematizzazione processo con metodo IDEF0

- *input*: comprende tutto ciò che dall'esterno viene introdotto nel processo per essere trasformato come ad esempio le materie prime, l'energia o le informazioni;
- *vincoli*: informazioni e documenti esterni che regolano l'operatività ma non vengono modificati durante l'esecuzione del processo;
- *risorse*: sono i mezzi, persone e capitali disponibili per l'esecuzione delle attività;
- *output*: sono i prodotti o servizi realizzati dall'esecuzione del processo;

Tradizionalmente l'azienda è stata organizzata verticalmente per strutture funzionali attorno alle quattro aree di interesse principali e cioè Produzione, Vendite, Contabilità, Risorse umane.

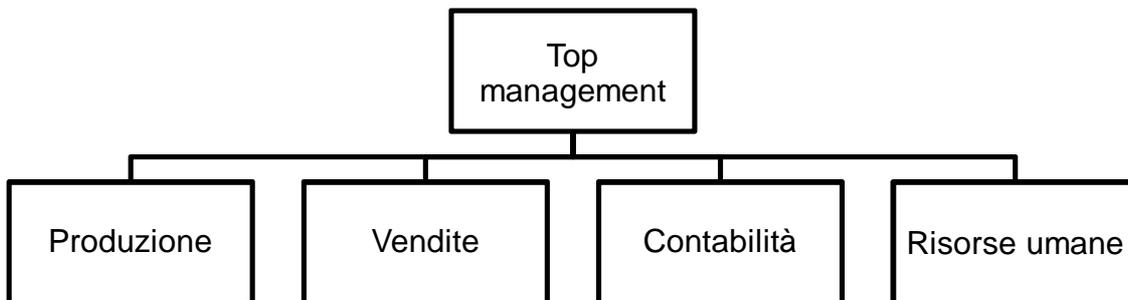


Figura 3: Organigramma Verticale

Questo tipo di organizzazione permette il consolidamento di tutte le conoscenze e le capacità riguardo ad attività specifiche, l'efficacia della struttura deriva dalle economie di scala³ all'interno delle unità funzionali.

La struttura funzionale presenta però anche degli svantaggi:

² Il Metodo IDEF0, è una delle possibili rappresentazioni di processi, un'altra rappresentazione è ad esempio UML – Unified Modeling Language

³ Si parla di economia di scala nel caso in cui si abbia una riduzione del costo medio unitario generato da un maggior sfruttamento degli impianti o comunque da una maggior dimensione (scala) di qualsiasi attività aziendale. Un esempio tipico è quello degli approvvigionamenti e degli sconti quantità. Ad esse si contrappongono le economie di scopo, in cui la riduzione del costo medio unitario è dovuto alla condivisione di medesime attività (materiali o immateriali) come impianti, macchinari, know-how, marchi. Un esempio tipico è quello dello sfruttamento della rete di vendita per più prodotti.

- la gerarchia si dimostra lenta nel rispondere ai cambiamenti ambientali in quanto gli stimoli vengono colti alla base della gerarchia ma devono essere analizzati e sintetizzati al vertice (bottom-up), con un conseguente prolungamento dei tempi (e ovviamente dei costi);
- scarso coordinamento tra le varie unità funzionali, ogni funzione è come una “sotto-azienda” in larga parte autonoma;
- resistenza all’innovazione e visione ristretta degli obiettivi aziendali più ampi.

Nella figura seguente è illustrato un esempio di processo di generazione e chiusura di un ordine, il processo è per sua natura interfunzionale in quanto l’esecuzione di attività, in risposta ad un obiettivo, attraversa orizzontalmente tutta, o una parte della struttura funzionale dell’azienda.

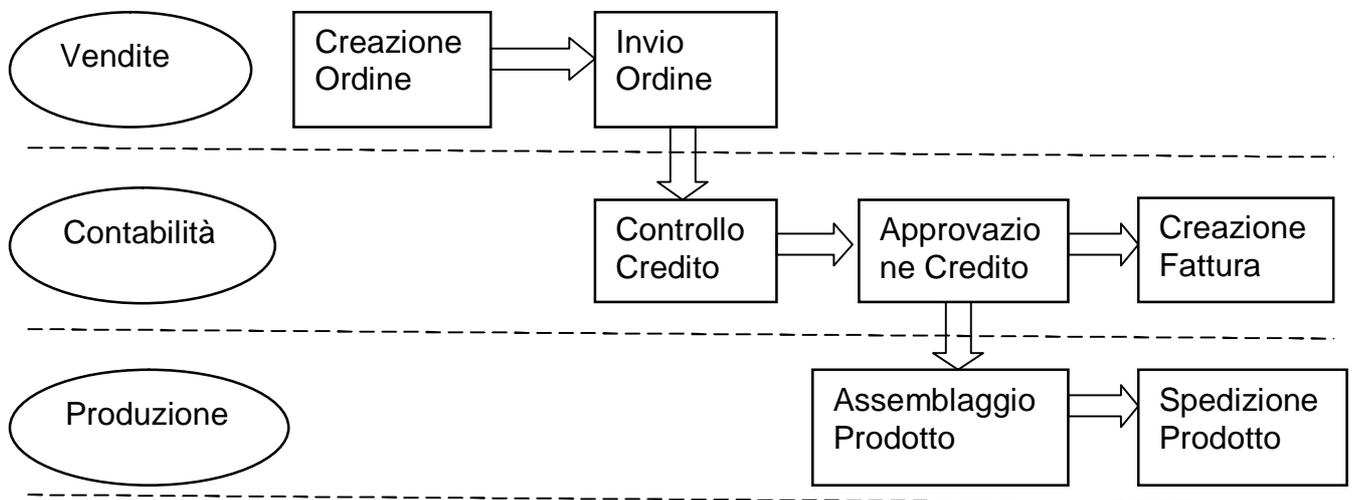


Figura 4: processo di creazione di un ordine

Per sfruttare al meglio il concetto di processo è necessario riprogettare la struttura aziendale, organizzandola intorno ai processi e non più attorno alle funzioni. Occorre cioè passare da una struttura organizzata verticalmente ad una struttura organizzata orizzontalmente.

La struttura orizzontale si compone di piccoli team, addirittura al limite un'unica persona, che eseguono attività singole più o meno elementari, i team sono controllati da un Process Owner che si occupa di monitorare gli indicatori di processo ed eventualmente esegue le azioni per riportare il processo nella corretta operatività.

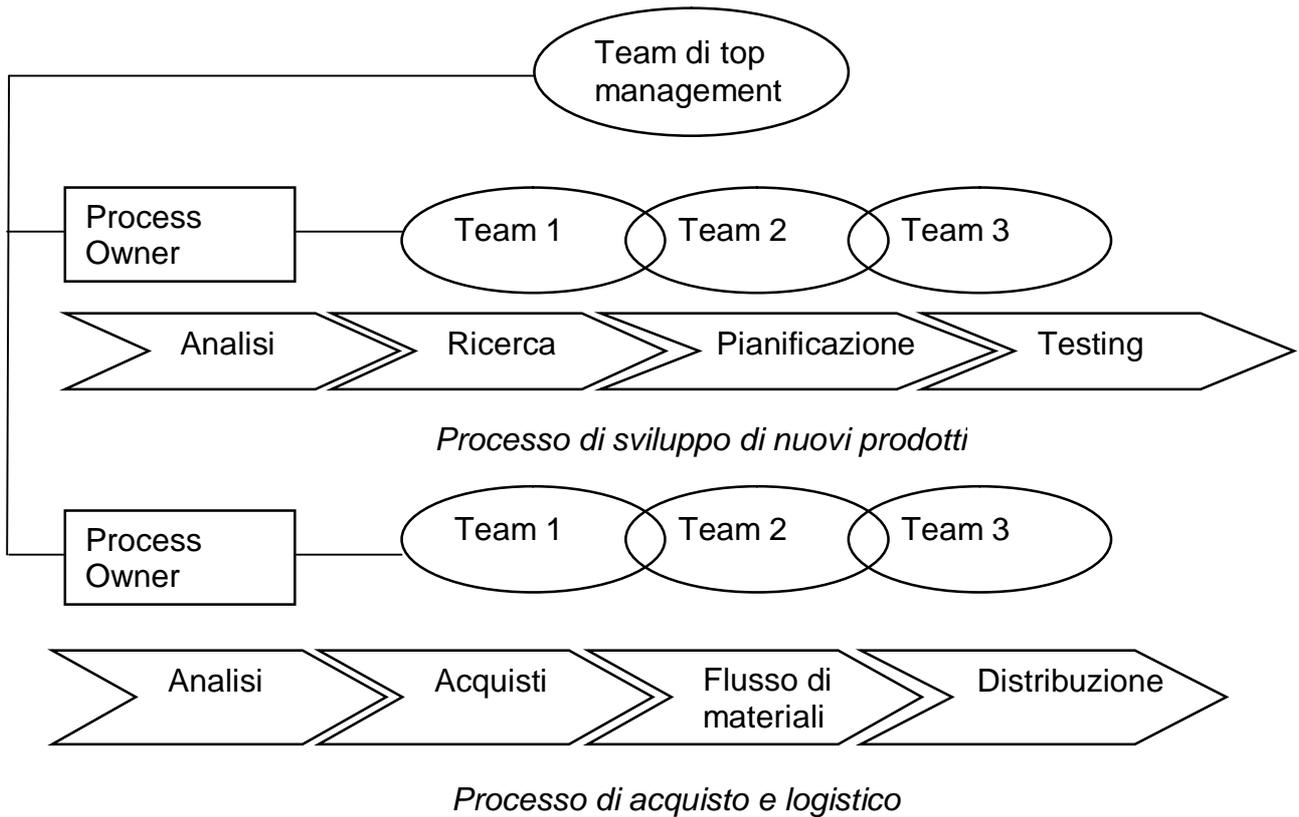


Figura 5: Strutture orizzontali e Process Owner

2.1 La Logistica

Per fornire un contesto in cui analizzare l'operatività dell'azienda uno degli strumenti più utilizzati è il modello della catena del valore di Porter.

Il modello evidenzia i punti critici in cui un'azienda può utilizzare con profitto gli strumenti forniti dall'Information Technology. Esso mostra l'azienda come una catena di attività primarie che aggiungono un margine di valore ai prodotti o servizi offerti. In aggiunta alle attività primarie ci sono attività di supporto.

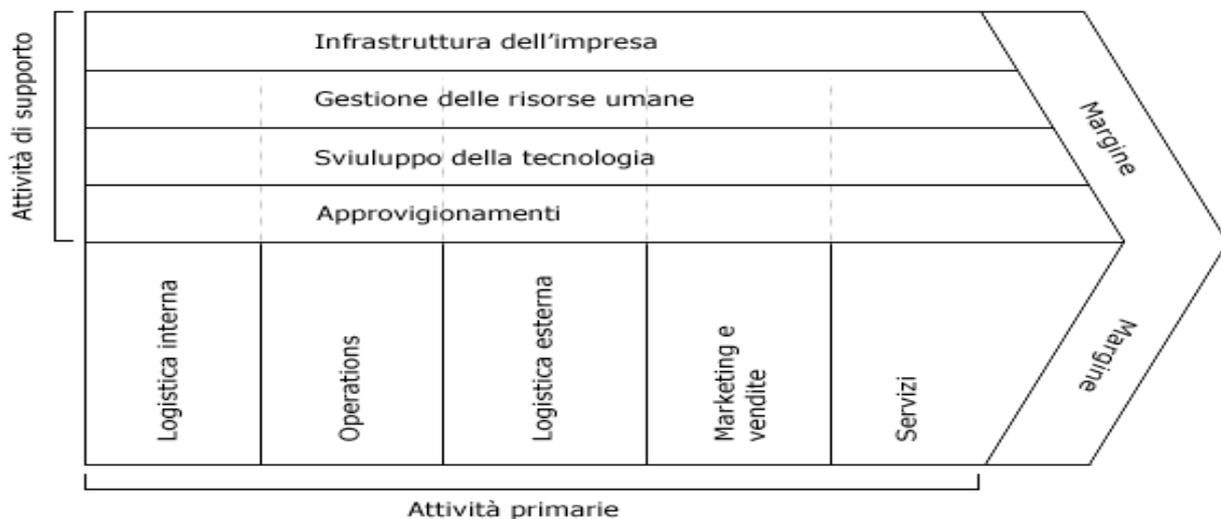


Figura 6: Catena del valore di Porter

Le attività primarie sono strettamente correlate alla produzione e alla distribuzione dei prodotti e servizi.

- *Logistica interna*: include la ricezione e lo stoccaggio dei materiali per il successivo smistamento verso l'area di produzione;
- *Operations*: è il processo produttivo che trasforma gli input in output,
- *Logistica esterna*: prevede la conservazione e distribuzione dei prodotti;
- *Marketing e vendite*: include tutte le attività promozionali e di fidelizzazione del cliente e soprattutto la gestione delle vendite con la relativa gestione dei dati del cliente
- *Servizi*: include le attività di servizi post-vendita come la manutenzione, la riparazione e il ritiro dei prodotti

Le attività di supporto sono processi che rendono possibili le attività primarie

- *Infrastruttura dell'impresa*: in particolare l'amministrazione e la gestione delle proprietà materiali e intellettuali dell'azienda;
- *Gestione delle risorse umane*: attività di recruiting, istruzione e addestramento;
- *Sviluppo della tecnologia*: attività di ricerca per il miglioramento delle performance di tutti i processi aziendali;
- *Approvvigionamenti*: ricerca delle migliori condizioni di acquisto delle materie prime;

Ogni attività ha un costo per l'azienda, la somma dei costi delle varie attività fornisce il costo reale del prodotto o servizio.

L'azienda riesce ad ottenere un vantaggio competitivo rispetto ai concorrenti in due situazioni: offrendo un valore maggiore al cliente finale oppure a parità di valore, riuscendo ad avere un margine più alto.

Per ottenere un margine più alto a parità di valore è necessario sviluppare processi più efficienti e più efficaci poiché, nell'ambiente competitivo e globalizzato, ci sono variabili su cui l'azienda non può agire.

In particolare, tranne rari casi in cui è il compratore ad avere una maggiore forza contrattuale⁴, l'acquirente difficilmente può agire sulla leva strategica del prezzo di acquisto, per quanto possa essere oggetto di contrattazione è comunque il venditore che guida la formazione del prezzo.

Una considerazione analoga può essere fatta per quanto riguarda i prezzi di vendita, aumentare il prezzo per ottenere un profitto più ampio può essere controproducente se l'aumento non è sostenuto da un aumento del valore percepito dal cliente poiché rischia di allontanarlo⁵ e spingerlo verso i prodotti della concorrenza.

⁴ Il caso limite è ovviamente il monopsonio, cioè la presenza sul mercato di un unico compratore, ma ci sono anche altre situazioni in cui è presente una ristretta cerchia di compratori tipicamente grandi aziende, e dal lato dell'offerta ci sono molte piccole imprese.

⁵ Uno degli indicatori principali per il marketing o comunque per l'area vendite è il tasso di riacquisto che misura il numero di clienti che comprano dall'azienda dopo aver già acquistato dei prodotti almeno una volta. È evidente che se un cliente rimane soddisfatto dal rapporto commerciale nella quasi totalità dei casi sarà disposto ad acquistare di nuovo. Nel caso in cui i clienti siano poco soddisfatti il tasso di riacquisto sarà basso, questo si ripercuote in maggiori costi di marketing e campagne pubblicitarie, nonché una maggiore instabilità di tutto il sistema azienda.

L'azienda può quindi migliorare le performance reddituali solo agendo su ciò che viene eseguito al suo interno cioè nei processi produttivi. Esiste anche un'altra soluzione che verrà descritta in seguito, ovvero quella di passare dalle logiche contrattuali della contrattazione conflittuale tra cliente e fornitore, allo sviluppo di rapporti di collaborazione mirati alla soddisfazione del cliente finale.

Come si vede dalla rappresentazione della catena del valore la logistica ha un ruolo importante, quantificabile nella misura del 12%-15% del valore del prodotto o servizio venduto. Questo valore è una stima indicativa, non è assolutamente un valore costante per tutte le tipologie di azienda, ad esempio le imprese manifatturiere hanno un'incidenza dei processi logistici molto più alta rispetto ad aziende che forniscono servizi e fanno parte del settore terziario o terziario avanzato.

Riassumendo, la logistica consiste nella pianificazione di processi, nell'organizzazione e nella gestione di attività che producono valore per il cliente finale. La gestione logistica tradizionalmente si occupa di ottimizzare i flussi materiali, i beni e immateriali, le informazioni all'interno dell'azienda.

Da questa definizione si deducono i tre aspetti principali che caratterizzano la gestione della logistica: la pianificazione dei processi, il valore percepito dal cliente e l'ottimizzazione dei flussi. Questi elementi verranno descritti in seguito, presentando alcuni strumenti e metodologie per la loro gestione ottimale.

2.1.1 Pianificazione dei processi

La pianificazione di un processo consiste nel progettare la struttura, cioè progettare la sequenza di attività assegnando delle tempistiche stabilite, in modo da garantire il raggiungimento dell'obiettivo prefissato. È importante sottolineare come il processo sia dipendente dall'obiettivo, non possono esistere processi che non portano a compimento nessun obiettivo valido.

Pianificare un processo rientra nell'ambito della disciplina nota come Reengineering, in generale l'attività può essere una riprogettazione di un processo esistente oppure una progettazione da zero o "*from scratch*".

In entrambi i casi la migliore metodologia da utilizzare è quella propria del Total Quality Management (TQM) cioè una soluzione dimensionale associata ad una soluzione temporale.

La soluzione dimensionale punta a scomporre il problema principale, spesso poco strutturato e difficilmente formalizzabile, in problemi più semplici, più facili da descrivere in termini quantitativi. Lo strumento di modellazione è la Work Breakdown Structure (WBS) con procedimento Top-Down. Dopo aver risolto i problemi più semplici è necessario ricomporre il problema principale secondo la logica Bottom-up, attraverso operazioni di verifica. Un esempio di WBS è il seguente, relativo alla produzione di manufatti:

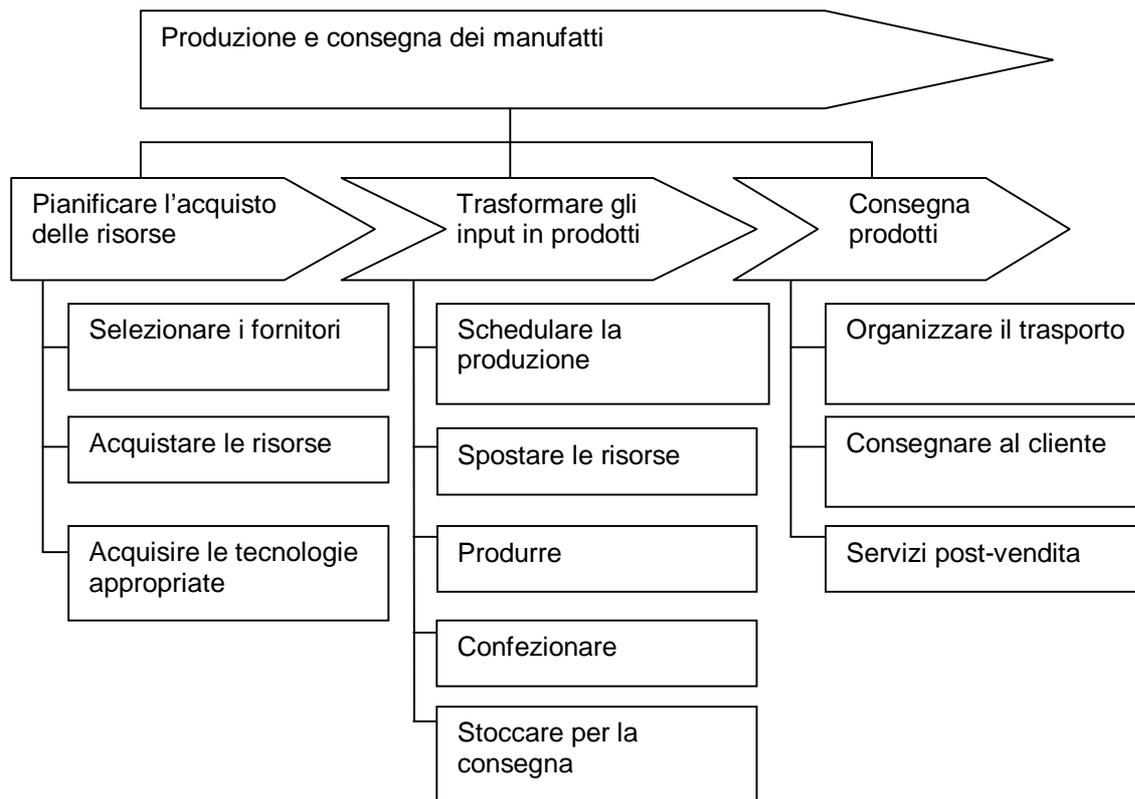


Figura 7: Work Breakdown Structure

L'esempio propone un'esplosione del processo di produzione fino al terzo livello, chiaramente le operazioni come la selezione dei fornitori o lo spostamento di risorse non sono attività elementari ma sono ancora processi complessi i quali avrebbero bisogno della scomposizione in ulteriori livelli di dettaglio.

È necessario sottolineare che WBS, per quanto possa essere dettagliata, non è una lista completa ed esaustiva delle operazioni, ma piuttosto una classificazione gerarchica degli obiettivi del processo. Spesso nei progetti viene commesso l'errore di associare la WBS alla struttura gerarchica dell'azienda, nell'esempio fornito questa potrebbe anche essere una soluzione ragionevole perché i sottoprocessi di livello due sono analoghi ad alcune delle funzioni aziendali come la produzione e le vendite, ma è buona regola di progetto assegnare i singoli compiti ad elementi organizzativi indipendentemente dalla gerarchia. Per svolgere al meglio questo assegnamento si utilizzano le matrici di assegnazione di responsabilità.

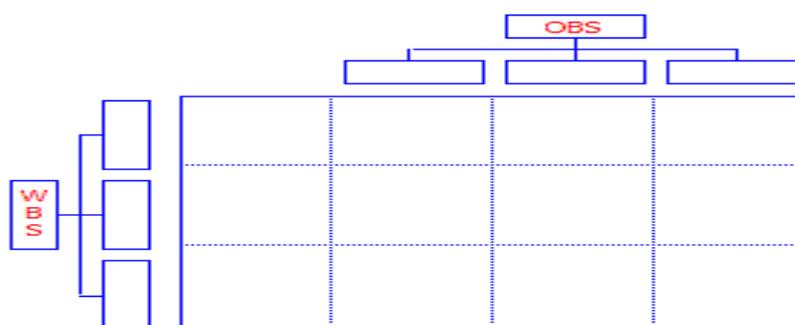


Figura 8: matrice di responsabilità

La matrice mette sulle righe la struttura delle WBS cioè dei processi mentre nelle colonne è raffigurata la struttura organizzativa aziendale. L'associazione tra processo e persone, o meglio ancora team di persone, viene fatta semplicemente inserendo un segno di spunta all'incrocio di riga e colonna, oppure inserendo un testo descrittivo.

Ad ogni livello della struttura dei processi, è necessario svolgere una sequenza di attività temporalmente in serie. La soluzione temporale è conosciuta con il nome di P.D.C.A (Plan, Do, Check, Action) o Ruota di Deming.

L'attività di plan si compone di due fasi, problem setting e problem solving.

- Nel *problem setting* è necessario esplicitare in modo più o meno formale qual è lo scopo del processo, identificare e analizzare i fattori contestuali per poi valorizzare in termini quantitativi il rapporto tra cause ed effetti.
- Il *problem solving*, consiste nella ricerca di alcune soluzioni preliminari per poi scegliere l'implementazione migliore in termini di efficacia ed efficienza. Il problem solving deve essere ben documentato attraverso uno schema dettagliato della soluzione scelta e grazie anche alla suddivisione del processo in analisi in sottoprocessi più semplici fino al limite massimo delle singole attività operative.

Dopo avere identificato un piano, cioè aver progettato una soluzione al problema, è possibile passare alle fasi seguenti. La fase di Do è la realizzazione sperimentale del progetto. La fase di Check è la misurazione dei risultati ottenuti in un breve periodo di utilizzo della soluzione. La fase di Action consiste nella correzione e regolazione dei parametri del progetto se i risultati non sono soddisfacenti, oppure nella standardizzazione della soluzione se i risultati rientrano nelle aspettative.

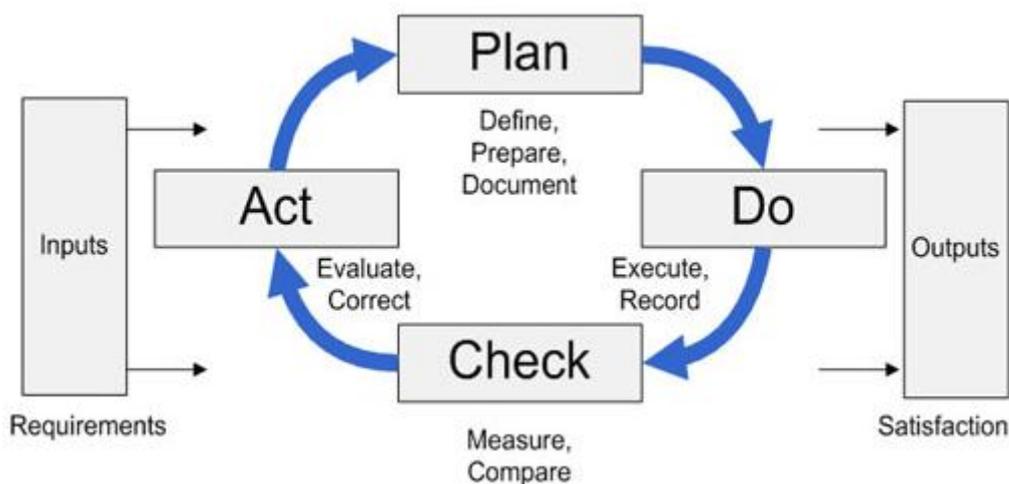


Figura 9: P.D.C.A.

La metodologia P.D.C.A. consiglia di implementare le singole fasi ricorrendo al P.D.C.A. in modo ricorsivo.

La combinazione dello schema dimensionale (WBS) e dello schema temporale (P.D.C.A.) fornisce una metodologia di pianificazione dei processi che ha la caratteristica di essere ciclica e ad imbuto.

La ciclicità permette ad ogni iterazione di riesaminare il progetto già completato puntando ad un maggior dettaglio della descrizione. Ogni iterazione riduce anche il numero di possibili soluzioni, grazie all'azione combinata delle attività di Check e Action.

2.1.2 Il valore dell'azienda e quello percepito dal cliente

Il compito di un'azienda è quello di aumentare il proprio valore nel tempo, ossia di essere sempre più ricercata da nuovi investitori, specialmente quelli istituzionali. Aumentare il valore dell'azienda non significa ricercare il profitto a breve termine, magari "risparmiando" sulla qualità dei prodotti, ma piuttosto puntare sul profitto di medio - lungo termine, cioè avere una strategia che punti ad obiettivi di eccellenza.

Le aziende sono sistemi complessi che svolgono una vasta gamma di processi, tali processi sono focalizzati verso la soddisfazione dei bisogni di uno o più stakeholders⁶, spesso però questi bisogni sono fra loro contrastanti. La capacità di eccellere, creando un vantaggio competitivo, nasce proprio quando non solo si armonizzano le incompatibilità cercando un equilibrio (trade-off) ma piuttosto quando i compromessi vengono superati puntando sull'eccellenza multipla.

Ad esempio, se il grafico seguente rappresenta la funzione di produzione $y = f(x)$ dove y è l'output (prodotto) e x è l'input (fattori produttivi):

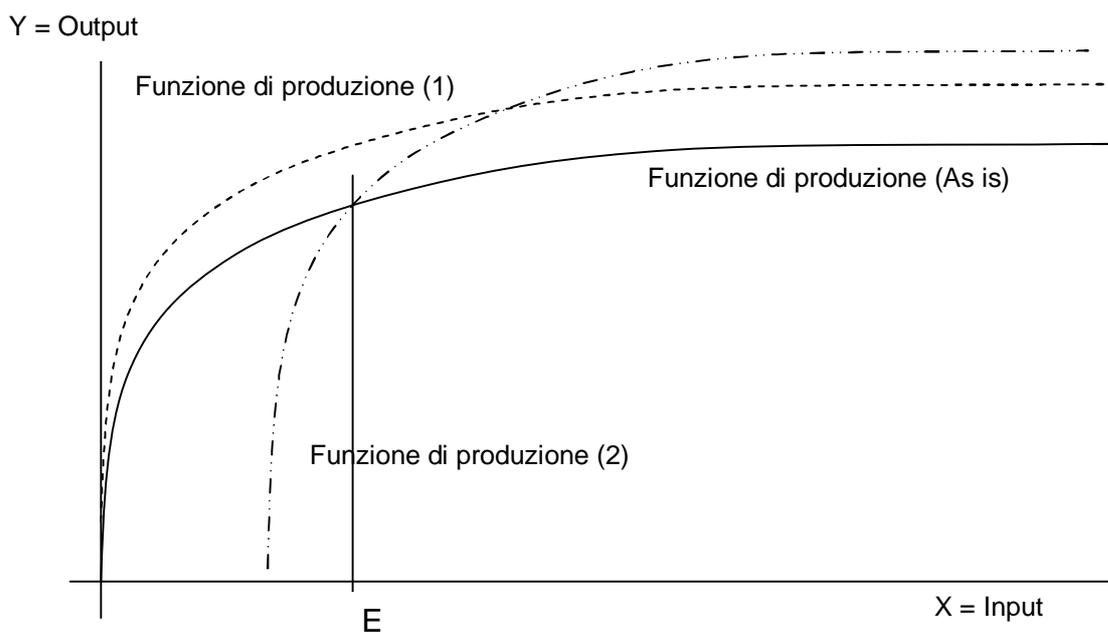


Figura 10: Trade-off e superamento dei limiti

Una qualsiasi combinazione (x, y) di punti, al di sotto della funzione di produzione "As is" è una combinazione inefficiente, perché la capacità produttiva non è utilizzata al meglio. I punti della curva della funzione di produzione sono punti di ottimo, cioè sono punti che massimizzano l'efficienza produttiva.

⁶ Per stakeholder si intende un qualsiasi soggetto (fisico o giuridico) che abbia interesse sulle attività dell'azienda. I due stakeholder principali sono i clienti e i dipendenti, altri stakeholder sono per esempio gli investitori istituzionali, lo stato, le associazioni di categoria e i sindacati

L'azienda che vuole ottenere un vantaggio competitivo deve superare il punto di ottimo, deve cioè ottenere a parità di fattori produttivi una quantità di prodotto maggiore, o viceversa ottenere la stessa quantità di prodotto utilizzando una minore quantità di fattori produttivi. Il superamento del trade-off tra fattori di produzione e prodotto finito permette di oltrepassare la frontiera della funzione di produzione, ottenendo una zona di extraprofitto rispetto ai diretti concorrenti. Nell'esempio precedente superare il trade-off significa abbandonare la situazione attuale, indicata dalla funzione di produzione "As is", per passare ad una delle due altre funzioni di produzione.

1. Funzione di produzione identica alla funzione attuale ma che permette a parità di input di avere una produzione maggiore.
2. Funzione di produzione con incidenza diversa rispetto a quella attuale, diventa migliore della stessa solo una volta superato il punto di equilibrio E (Break Even Point).

Superare i trade-off è un obiettivo importante per l'azienda, ma spesso non è un obiettivo visibile per il cliente, non riesce ad avere una percezione diretta della ricerca dell'eccellenza. Un processo è efficace quando realizza l'obiettivo per cui è stato progettato, nell'ottica del cliente quindi un processo è efficace quando soddisfa il bisogno. La soddisfazione del cliente va ricercata soprattutto nella progettazione dei processi aziendali, un processo ben progettato sarà in grado di rispondere fin da subito ai requisiti iniziali e non avrà bisogno di un periodo transitorio di assestamento in cui dovrà essere modificato.

Un buon strumento di analisi per capire lo scostamento tra valore atteso e valore percepito è lo Schema dei 6 Gap:

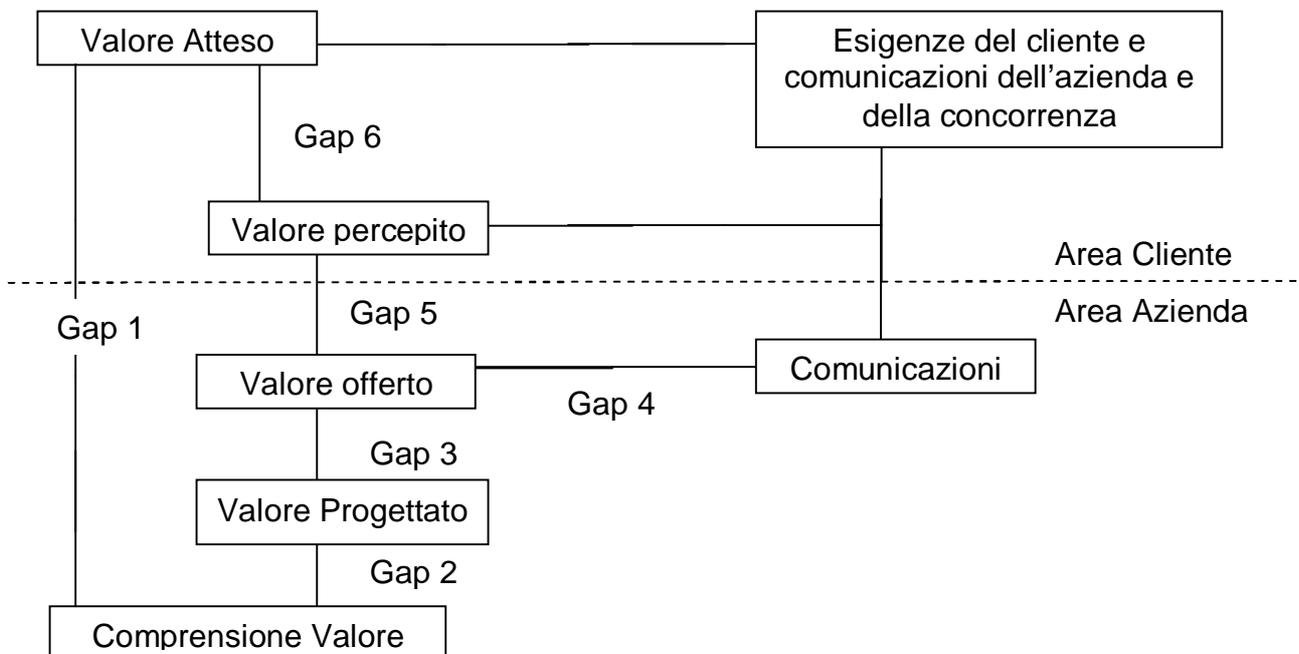


Figura 11: schema dei 6 Gap

- *Gap 1*: è lo scostamento tra le attese del cliente e la comprensione che l'azienda ha delle stesse, è il gap che si riscontra tipicamente nella stesura dei requisiti del prodotto o servizio.
- *Gap 2*: scostamento che si riscontra tra come l'azienda ha compreso i requisiti e come ha intenzione di soddisfarli. Riguarda soprattutto le capacità dei progettisti di tradurre in un progetto le specifiche, e riveste un'importanza particolare in ambito informatico.
- *Gap 3*: scostamento tra quello che l'azienda ha progettato e quello che offre veramente.
- *Gap 4*: scostamento tra quello che viene comunicato al cliente e quello che realmente viene offerto.
- *Gap 5*: scostamento tra ciò che offre l'azienda e ciò che il cliente percepisce, in quest'ambito rientrano anche fattori psicologici e di percezione individuale, non solamente fattori oggettivi.
- *Gap 6*: scostamento tra la qualità percepita e quella attesa, questo valore è una valutazione della customer satisfaction.

L'obiettivo dell'azienda deve essere comunque molto chiaro, far tendere il più possibile a zero il gap 6 cioè la differenza tra valore atteso e valore percepito, addirittura per puntare all'eccellenza è necessario far percepire al cliente un maggior valore per il prodotto o servizio rispetto alle sue attese. Solo in questo caso l'azienda potrà sperare, se non addirittura avere la certezza, che il cliente tornerà ad usufruire dell'offerta.

2.1.3 Ottimizzazione dei flussi

È l'area di interesse principale per sviluppare un sistema logistico efficiente. È importante notare che si parla sia di flussi materiali, cioè di beni, ma anche di flussi immateriali, cioè informazioni, offrire la giusta informazione, al tempo ottimale, alla persona corretta, nel formato desiderato. Un flusso ottimizzato permette di raggiungere alti tassi di efficienza e di massimizzare il valore percepito dal cliente.

Tutte le attività hanno un costo, in termini di moneta ma anche in termini di tempo, spazio, consumi e scarti. La gestione del magazzino è un'area in cui si può agire in modo significativo ed ottenere grossi benefici sotto l'aspetto della riduzione dei costi, mantenendo o aumentando il valore percepito dal cliente. Le attività operative per i clienti sono di due tipi, attività a valore aggiunto e attività a non valore. Il valore aggiunto di un'attività è caratterizzato esclusivamente dalla disponibilità del cliente a pagare per farla svolgere. Secondo questa teoria quindi una larga parte delle attività svolte nei processi sono senza valore per il cliente finale, e per questo devono essere eliminate in modo da allineare il più possibile i costi con il valore percepito del prodotto.

L'ingegneria dei processi fornisce gli strumenti per modellare i flussi materiali mediante cinque attività di base, ognuna delle quali identificata da un simbolo, attraverso cui è possibile descrivere in dettaglio qualsiasi processo

SIMBOLO	VERBO	ATTIVITA'
○	Operare	Le materie prime sono trasformate nel corso dell'operazione

	Verificare/Decidere	Punto di controllo della qualità e dell'avanzamento dei lavori
	Trasportare	Spostamento delle materie senza verifica
D	Attendere	La materia attende/ritarda senza necessità di autorizzazioni
	Immagazzinare	La materia viene stoccata e l'attività è documentata

Tra queste attività, l'unica che aggiunge valore per il cliente è la prima, cioè operare. Un indicatore per l'efficienza del processo può essere così definito:

$$\eta = \text{○} / (\text{○} + \square + \rightarrow + \mathbf{D} + \triangle)$$

Il numeratore indica le operazioni (in tempi oppure in costi) e al denominatore la somma (in tempi o costi) di tutte le attività. Quanto più l'indicatore si avvicina ad 1, tanto più il processo è efficiente.

Operativamente l'ottimizzazione dei flussi può essere tradotta nel seguente metodo di azione:

- Mappatura dei processi aziendali secondo lo schema dell'ingegneria dei processi;
- Per ogni processo documentato:
 - Calcolo dell'indicatore di efficienza del processo
 - Eliminazione delle attività a non valore
 - Riprogettazione del processo
 - Calcolo dell'indicatore di efficienza del processo

La schematizzazione basata sulla tipologia di attività può essere tradotta in una formula molto semplice, di più semplice applicazione, ma che non muta la sostanza del ragionamento esposto in precedenza:

$$\frac{\text{Tempo a valore aggiunto}}{\text{Tempo dell'iter end - to - end}} \times 100$$

Per chiarire ulteriormente la formula, chiamata Indicatore dell'efficienza della produzione, è sufficiente osservare il seguente grafico:

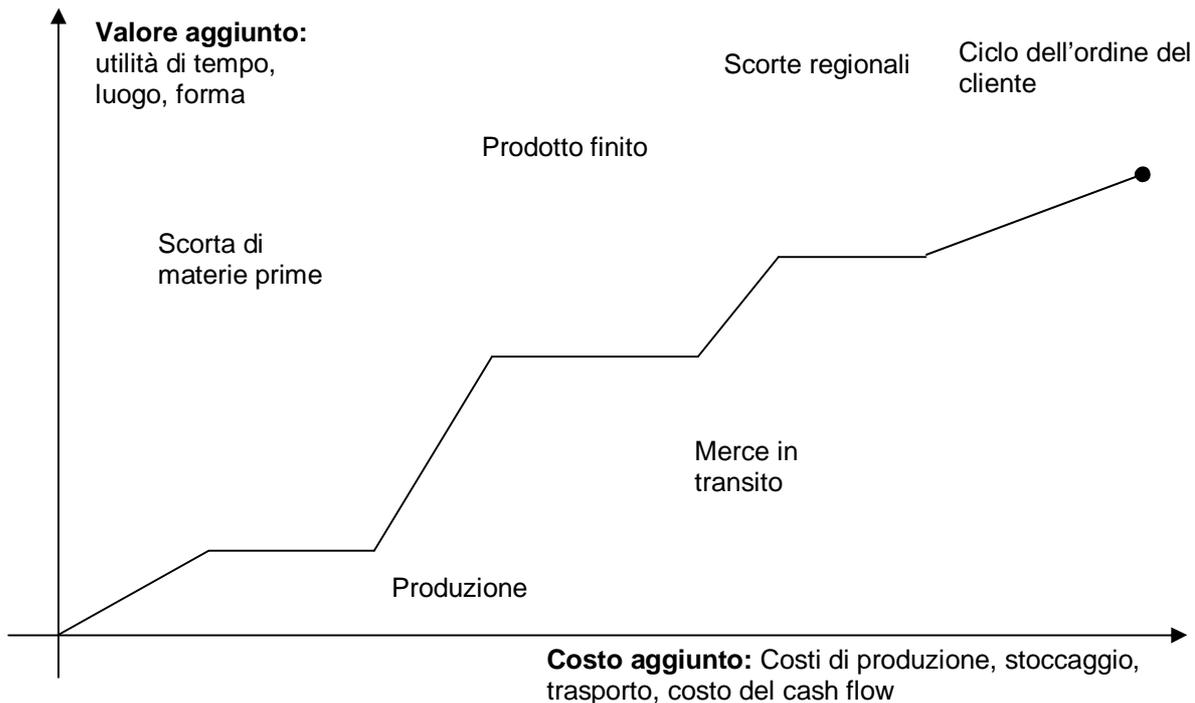


Figura 12: Schema processo produttivo e consegna

Questa rappresentazione grafica può essere considerata come un primo passo di macro-mappatura dei processi aziendali. L'attività successiva è quella di misurare l'efficienza del processo. Risulta evidente come ci siano attività che non aggiungono valore per il cliente e che allo stesso tempo risultino costose per l'azienda. Dopo averle individuate (scorta di materie prime, scorta prodotti finiti, scorta regionale) è necessario riprogettare il processo limitando il più possibile queste attività a non-valore.

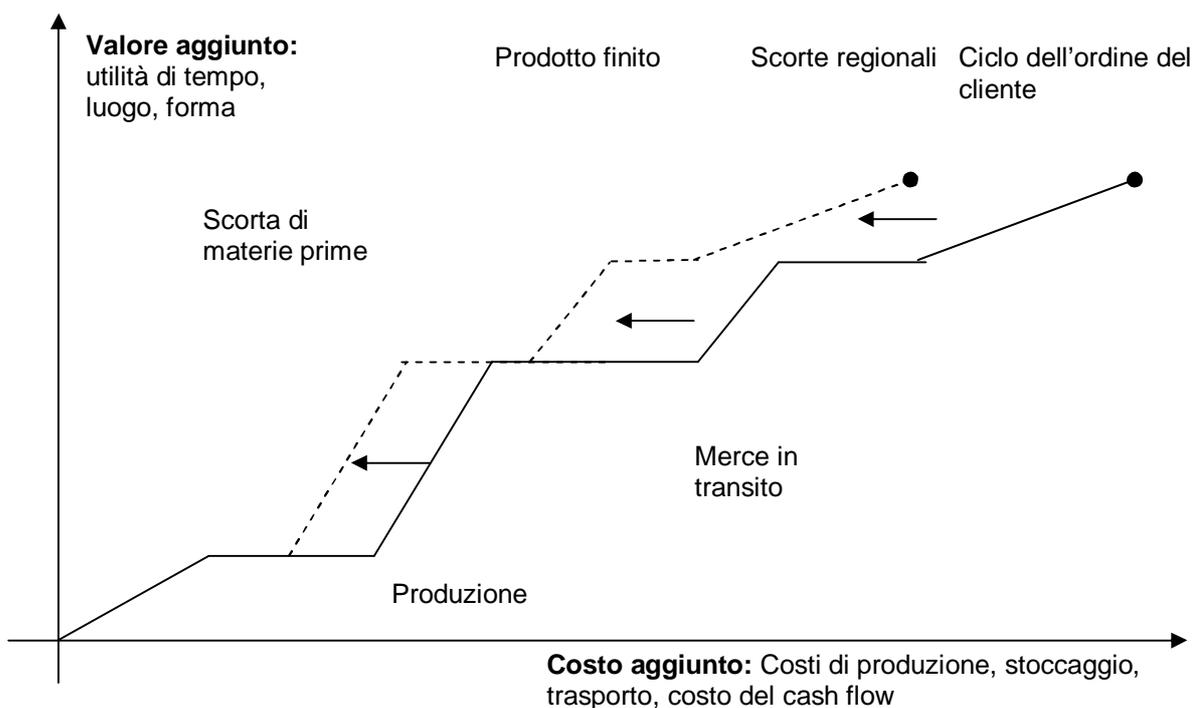


Figura 13: Schema processo produttivo e consegna dopo Riprogettazione

Con la nuova configurazione del processo è chiaro il miglioramento delle prestazioni, lo stesso livello di valore viene raggiunto con un costo minore e molto probabilmente anche in tempi minori. Questo incremento di prestazioni si ripercuote positivamente sul cliente che vede ridurre i tempi di consegna e, se il produttore mantiene lo stesso margine di guadagno della configurazione precedente, ridurre i costi di approvvigionamento.

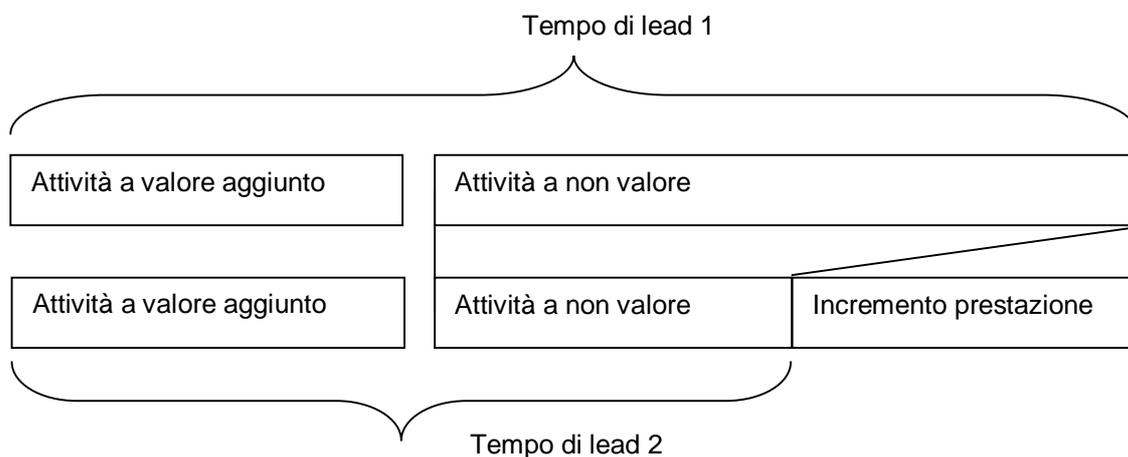


Figura 14: Tempi di lead

In tutti questi aspetti l'Information Technology fornisce una serie di strumenti di supporto allo sviluppo di un sistema logistico che costituisca per l'azienda un punto di eccellenza funzionale.

2.1.4 Gestione delle scorte

La gestione delle scorte di magazzino è un problema strategico, la scelta di una metodologia influisce in modo significativo sull'operatività dell'azienda e può determinarne il successo o meno. Prendendo in esame il processo di fornitura, cioè quello che nella catena del valore di Porter è chiamato processo di logistica in entrata, si possono evidenziare sostanzialmente tre tipologie di fornitura:

- *Consegna tradizionale:* è il processo di fornitura tipico di molte aziende, in base ad esso il venditore consegna la merce al deposito del compratore, questo utilizza la merce dal proprio magazzino e quando le materie scendono al di sotto del livello di riordino si provvede ad un nuovo ordine di acquisto.
- *Metodo Just-in-time:* è un miglioramento del processo di consegna tradizionale, secondo cui le consegne sono più frequenti e il magazzino interno al produttore (sia per dimensioni che per valore) diminuisce. Just-in-time richiede rapporti di lavoro duraturi e affidabilità da parte del fornitore, permette di ridurre di una quota significativa i costi della gestione del magazzino.
- *Magazzino senza stock:* significa che il produttore non ha un vero e proprio magazzino ma provvede piuttosto a trasformare (o vendere) i prodotti che arrivano dalle consegne frequenti (spesso anche più volte al giorno). In questo modo il magazzino viene praticamente annullato, non c'è giacenza improduttiva dei

materiali. In questo caso tutte le responsabilità passano al fornitore ma è proprio il rapporto tra fornitore e consumatore a creare il vantaggio competitivo.

Modificare la concezione della gestione del magazzino comporta notevoli cambiamenti anche in ambito strategico ed organizzativo, passare da un magazzino tradizionale ad uno gestito in Just-in-time o meglio ancora senza stock, significa passare da un sistema orientato alla produzione, in cui si punta a vendere ciò che si può produrre, ad un sistema orientato alla domanda, in cui si produce quello che viene richiesto. È automatico comprendere che un sistema orientato alla domanda è un sistema in cui risalta la centralità del cliente, tutto ruota intorno alle sue aspettative e alle sue richieste.

Nella letteratura si parla spesso della logica tradizionale come sistema “push”, in cui è l'azienda che spinge il prodotto verso il cliente, è infatti un sistema orientato alla produzione.

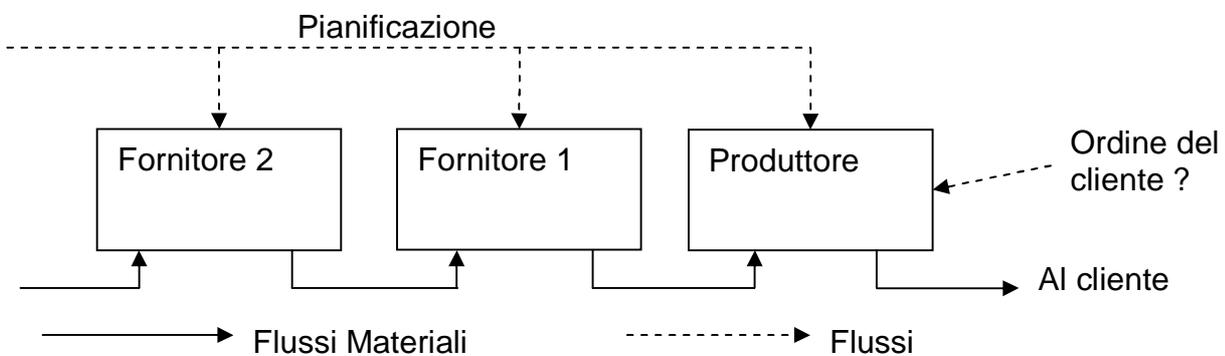


Figura 15: sistema "push"

Le aziende che sono focalizzate verso il cliente e la sua soddisfazione dovrebbero utilizzare le nuove strategie di gestione del magazzino, sistemi “pull”, in cui è il cliente a muovere il prodotto verso di sé, il sistema è orientato alla domanda, l'input alla produzione è dato dall'ordine del cliente.

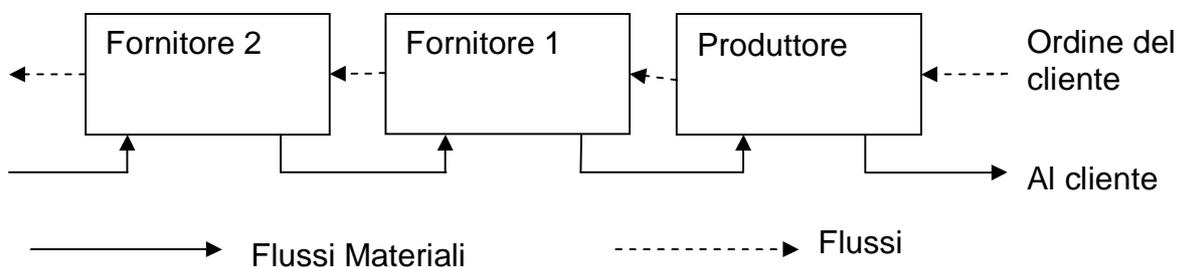


Figura 16: sistema "pull"

2.1.5 Impatto della logistica sul bilancio aziendale

La gestione del processo logistico ha un'influenza sostanziale sul reddito dell'azienda, in quanto maggiore è la quantità (o il valore) dei beni in magazzino, maggiore sarà l'investimento e quindi la liquidità richiesta per il loro finanziamento.

Osservando lo Stato Patrimoniale di un'azienda si nota come le scorte di magazzino concorrano a formare l'Attivo Circolante nella sezione Attivo.

Attivo		Passivo
A) Crediti verso soci per versamenti ancora dovuti		A) Patrimonio netto
B) Immobilizzazioni		B) Fondi per rischi ed oneri
	I) Immateriali	C) Trattamento di fine rapporto di lavoro subordinato
	II) Materiali	D) Debiti
	III) Finanziarie	E) Ratei e risconti
C) Attivo Circolante		
	I) Rimanenze	
	II) Crediti	
	III) Attività finanziarie non immobilizzate	
	IV) Disponibilità liquide	
D) Ratei e risconti		

Figura 17: Schema di bilancio semplificato

Questo significa che le scorte sono Impieghi di capitale e pertanto devono essere finanziate da Fonti, quelle che nello Stato Patrimoniale sono le passività. Una buona norma di funzionamento aziendale indica di finanziare gli impieghi con fonti che abbiano caratteristiche temporali analoghe, ad esempio le attività immobilizzate sono finanziate con il Capitale Proprio oppure con debiti a medio-lungo termine, questo implica che le voci dell'attivo circolante dovrebbero essere finanziate con fonti a breve termine. Si parla in effetti di Capitale Circolante Netto (CCN), come la differenza tra Attività correnti e Passività Correnti.

Il CCN è una grandezza significativa, evidenzia la posizione di equilibrio monetario dell'azienda. Un CCN positivo mostra che le passività correnti, cioè gli impegni a breve termine, sono ben coperti dalle attività correnti. Un CCN negativo mostra come l'impresa per far fronte agli impegni a breve termine debba far ricorso non solo alle attività circolanti, ma sia costretta anche a far ricorso ad attività immobilizzate o ad aumentare le passività di lungo periodo.

Un indice fondamentale che permette di analizzare il processo logistico è il cosiddetto indice di giacenza media o anche durata media del magazzino. Esso mette in relazione il valore delle scorte e il costo del venduto⁷ su base giornaliera:

$$\text{Giacenza media} = \frac{\text{Valore delle giacenze}}{\frac{\text{Costo del venduto}}{365}}$$

⁷ Il costo del venduto è l'insieme dei costi di esercizio attinenti all'area tecnica e produttiva. Il suo valore si ottiene sommando alle rimanenze iniziali di magazzino gli acquisti di materie prime, sussidiarie e di consumo e i costi industriali di competenza dell'esercizio. Da questo vanno tolti i costi industriali capitalizzati (come le manutenzioni straordinarie) e le rimanenze finali.

Un basso valore dell'indice denota alta efficienza nella gestione delle scorte in quanto il magazzino (cioè il valore delle giacenze) viene venduto completamente in pochi giorni. Al contrario un valore alto dell'indice denota come il magazzino abbia bisogno di un tempo più lungo per essere completamente venduto.

Bisogna però considerare come l'indice di giacenza media sia fortemente legato al settore di appartenenza, ovviamente le imprese commerciali hanno di solito una giacenza media molto bassa perché basano il loro lavoro su una compravendita continua a basso valore aggiunto, mentre un'impresa industriale ha mediamente lavorazioni più lunghe che accrescono il valore dei prodotti e per questo anche una giacenza media più alta. Questo fatto non significa che in genere l'impresa mercantile sia più efficiente di una impresa industriale, i due valori non sono confrontabili perché semplicemente non ha senso confrontare un magazzino commerciale con un magazzino industriale. Il confronto sull'efficienza è invece molto significativo tra imprese che appartengono allo stesso settore o comunque che eseguono la loro operatività in settori affini.

La giacenza media è fortemente legata al livello di dettaglio con cui viene calcolata, se comprende tutti i materiali è poco significativo, indubbiamente porta un'idea di massima sul funzionamento dell'azienda ma tende a bilanciare le inefficienze con le eccellenze. Ad esempio se l'azienda vende due tipologie di prodotti, uno con giacenza media di 10 giorni ed uno con giacenza media di 30 giorni, la giacenza media totale (supponendo analoghi prezzi, quantità e costo del venduto) è di 20 giorni. L'indicatore nasconde l'inefficienza sul secondo materiale perché bilanciato dall'eccellenza sul primo.

La scelta del dimensionamento della scorta di magazzino è una variabile strategica. Si può continuare a ragionare secondo uno schema classico, quello cioè che prevede di mantenere una quantità di materiale che permetta una certa autonomia produttiva, oppure superare il compromesso tra costi e benefici puntando su una organizzazione dell'azienda differente.

Più analiticamente si può parlare dell'analisi della dimensione finanziaria delle organizzazioni aziendali studiando le sue componenti cioè l'utile netto, il cash flow e l'uso dei capitali fissi e di esercizio.

- *Utile netto*: per molto tempo è stato, e continua ad essere, la forza trascinante della strategia aziendale, le teorie moderne hanno dimostrato come la ricerca esasperata dell'utile netto porti all'azienda scompensi strutturali soprattutto in termini di flussi di cassa e di soddisfacimento degli altri stakeholder che non siano gli azionisti. Non si può dimenticare infatti che la distribuzione dei dividendi genera un cash flow negativo che priva l'azienda della liquidità che potrebbe essere necessaria per il funzionamento ottimale.
- *Cash flow*: il prospetto dei cash flow, cioè la pianificazione delle entrate\uscite finanziarie ha acquistato sempre maggiore importanza nella strategia e nella tattica aziendale. Un'azienda che non ha liquidità non è in grado di svolgere in modo efficace ed efficiente la sua operatività. A breve termine questo comporta un abbassamento della qualità dei servizi, una minore customer satisfaction, un continuo conflitto con i fornitori e maggiori costi per l'acquisizione di debiti a breve

termine⁸. A lungo termine questa crisi di liquidità strutturale può portare al dissesto dell'azienda.

- *Capitale fisso e di esercizio*: componente indicato anche come ROI, Return on Investment, misura la produttività del capitale:

$$ROI = \frac{Ricavi}{Capitale\ utilizzato}$$

per analizzare meglio questa variabile strategica è possibile scomporla in due ulteriori variabili strategiche:

$$ROI = \frac{Ricavi}{Capitale\ utilizzato} = \frac{Ricavi}{Vendite} \times \frac{Vendite}{Capitale\ utilizzato}$$

Il rapporto Ricavi/Vendite è indicato comunemente come margine, il rapporto Vendite/Capitale viene chiamato turnover del capitale. Risulta ovvio come per incrementare il ROI sia necessario incrementare uno o entrambi i rapporti.

Molte aziende focalizzano le loro strategie sull'aumento del margine, questo per il cliente significa un prezzo maggiore, non giustificato da un punto di vista qualitativo o di valore aggiunto. In realtà agire sulla leva del turnover del capitale risulta molto più efficace. Per capire immediatamente l'importanza di questa leva è sufficiente fare il confronto fra due aziende commerciali con lo stesso fatturato, l'azienda "A" utilizza locali di proprietà e una gestione delle scorte "classica", mentre l'azienda "B" utilizza locali in affitto e gestisce le scorte in modo più efficiente ed ha quindi bisogno di minori capitali di esercizio. L'esempio presuppone che i prodotti X e Y siano venduti allo stesso prezzo, le vendite siano per entrambe le aziende di 10 unità, sei del prodotto X e quattro del prodotto Y.

AZIENDA A		AZIENDA B	
Prodotto X	€ 10,00	Prodotto X	€ 10,00
Prodotto Y	€ 20,00	Prodotto Y	€ 20,00
Capitale investito	€ 100,00	Capitale investito	€ 20,00
Vendite	10	Vendite	10
Ricavi	€ 140,00	Ricavi	€ 140,00
Margine	14	Margine	14
Turnover	1,4	Turnover	7
ROI	19,6	ROI	98

⁸ I debiti a breve termini, detti anche debiti commerciali, sono fra i debiti più onerosi che l'azienda può contrarre, mediamente il tasso d'interesse (che solitamente non è espresso esplicitamente ma è "incorporato" nel valore del debito è due o tre volte maggiore rispetto a debiti a medio/lungo termine.

In questo caso (ipotetico, ma verosimile) l'azienda B ha una produttività del capitale elevatissima rispetto a quella dell'azienda A.

Il seguente diagramma illustra quali siano gli elementi principali che determinano il ROI, essi rappresentano anche dei potenziali punti strategici su cui agire per migliorare l'efficienza della gestione logistica.

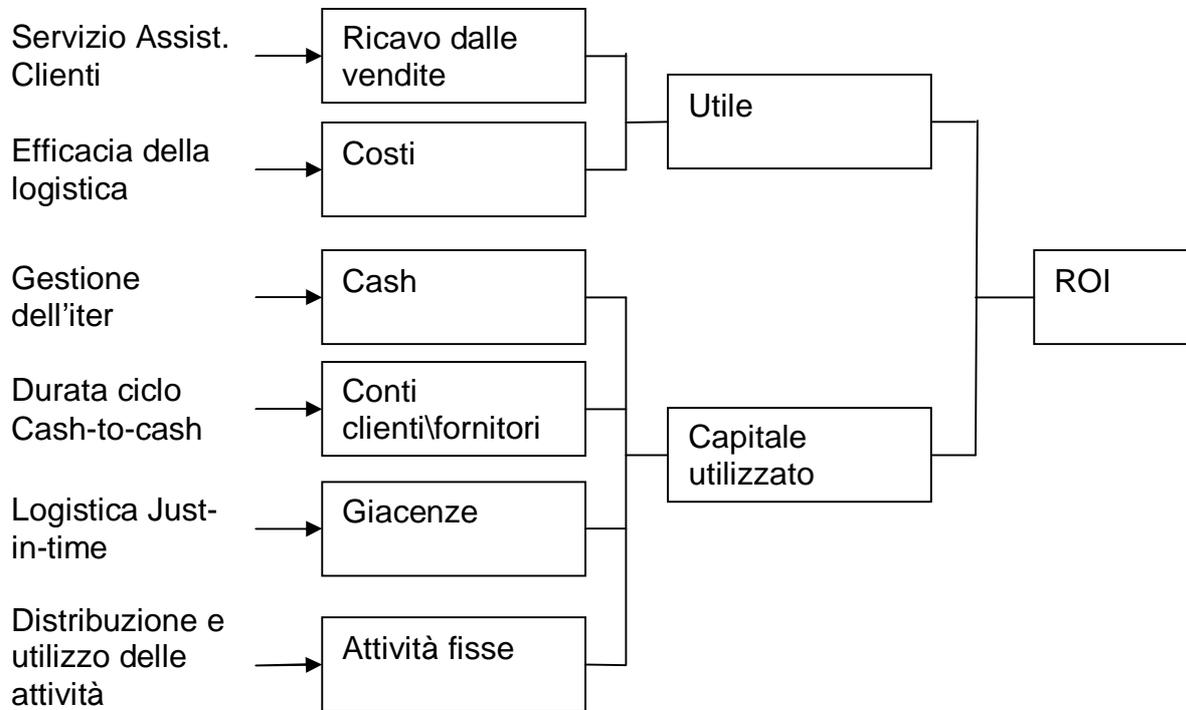


Figura 18: elementi costitutivi del ROI

Qualsiasi intervento nell'ambito del processo logistico deve essere analizzato nei minimi dettagli perché, come è stato illustrato esso è collegato con molti altri processi aziendali, molto spesso questi legami sono impliciti e poco evidenti se l'azienda e il management non hanno una visione d'insieme dell'attività aziendale.

2.2 Supply Chain Management

La supply chain (catena logistica, catena di approvvigionamento) è una rete complessa di processi e di relazioni che, in base ai bisogni dei clienti, deve acquisire i materiali, trasformarli in semilavorati e prodotti finiti con cui soddisfare le richieste della clientela. La massima estensione della catena di approvvigionamento va dall'estrazione o produzione delle materie prime al consumatore finale.

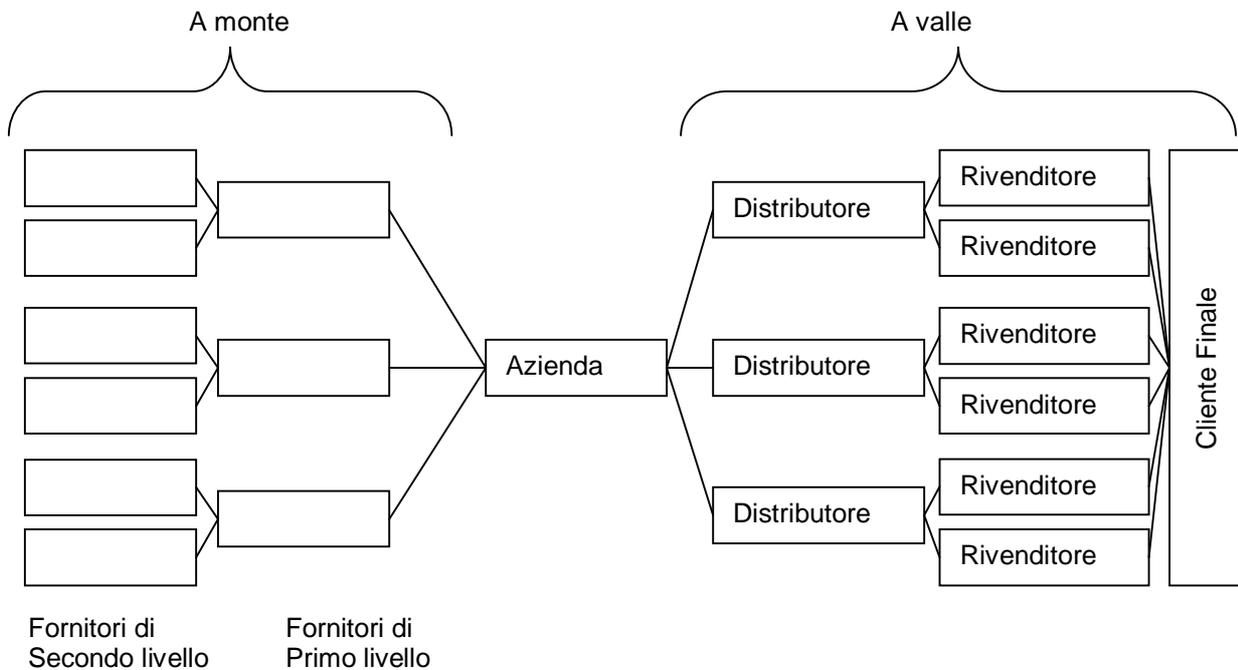


Figura 19: supply chain, lunghezza ed ampiezza

Prendendo come riferimento un'azienda manifatturiera, la sua catena logistica prevede una catena "a monte" costituita da vari livelli di fornitori e una catena "a valle" formata dai clienti, nelle varie forme di distributore, rivenditore, cliente finale.

L'estensione in lunghezza della catena logistica è strettamente legata al settore e ai rapporti tra le varie organizzazioni che ne fanno parte. Al contrario l'ampiezza della catena, cioè il numero di fornitori e di clienti dipende dalla dimensione dell'azienda e dalla posizione occupata nella catena. Ad esempio le grandi aziende automobilistiche come Daimler hanno circa 20000 fornitori, tra parti, assemblaggi e tecnologie, ed hanno all'incirca un numero paragonabile di rivenditori. Altre aziende potrebbero avere un ristretto numero di fornitori, al limite nessuno se è un'azienda estrattiva o di produzione di beni primari, oppure avere un unico cliente, come succede in molti settori in cui il rapporto fiduciario e il segreto industriale sono fondamentali.

La supply chain è un concetto puramente organizzativo e può essere esteso anche all'interno dell'azienda e non solo per quanto riguarda i rapporti con organizzazioni esterne. Se l'azienda viene strutturata in modo orizzontale, cioè intorno ai processi, allora i processi che seguono il primo processo sono da considerarsi come clienti interni, e in

quanto tali richiedono il rispetto di certi livelli di qualità⁹. L'azienda orizzontale è quindi una rete di piccole aziende autonome (business units) che collaborano e si coordinano secondo il meccanismo cliente/fornitore.

I principi guida per la creazione di una catena del valore efficace sono essenzialmente due:

- nell'ottica del cliente finale per massimizzare il valore è necessario massimizzare il valore per i singoli clienti interni, che come detto possono essere interni o esterni all'azienda.
- il valore percepito dal cliente può essere massimizzato solo attraverso rapporti di Comakership tra i partecipanti alla catena.

Comakership significa mantenere un rapporto collaborativo tra cliente e fornitore. Questo concetto sovverte la teoria classica secondo cui è la "mano invisibile" del mercato ad armonizzare i rapporti conflittuali tra domanda ed offerta.

La comakership si fonda su due concetti: l'azienda non deve cercare di minimizzare il prezzo di acquisto, ma di minimizzare il costo dell'intero processo produttivo; il fornitore non deve cercare il profitto nel breve termine, ma piuttosto nel medio - lungo termine. Questa nuova concezione del rapporto con le altre organizzazioni è innovativa ma non di semplice applicazione se non all'interno di un approccio di filiera o nel caso in cui l'azienda si relazioni con altre imprese di dimensioni paragonabili.

La definizione classica del mercato viene superata perché, grazie a rapporti collaborativi, non ci sono conflitti da armonizzare tra domanda ed offerta, è proprio in questo ambito che viene effettivamente superato il compromesso tra cliente e fornitore, non più un trade-off ma un nuovo rapporto collaborativo.

2.2.1 Benefici della Supply Chain

I benefici per un'azienda inserita in una filiera sono molteplici, specialmente se associati ai rapporti basati su comakership:

- ordini aperti o contratti con prezzi concordati e rivisti periodicamente, che permettono di eliminare i tempi e i costi di contrattazione, concentrandoli in pochi periodi l'anno;
- integrazione informatica con riordini automatici e visibilità dei fabbisogni;
- scorte di sicurezza presso il fornitore;
- spedizioni periodiche concordate;
- standardizzazione degli imballi;
- consegna auto controllata dal fornitore;
- ingresso diretto delle materie nel ciclo produttivo senza bisogno dei controlli di qualità in entrata;

Ovviamente questo regime comporta vantaggi anche per i fornitori:

- rapporti commerciali stabili e duraturi;
- risparmio nei costi di gestione delle offerte, campionature e spedizioni;
- maggior definizione dei programmi di lavoro;

⁹ Il concetto di qualità in questo caso è associabile alla definizione fornita da ISO9000:2000 come la capacità delle caratteristiche di un prodotto, sistema o processo di ottemperare ai requisiti dei clienti

- facilità di pianificare la produzione e di ridurre i tempi morti;
- la visibilità commerciale permette una scelta più accorta degli investimenti;

2.2.2 Problematiche della Supply Chain

Il problema principale della catena di approvvigionamento riguarda l'inefficienza intesa come mancanza di materiali, capacità produttiva sottoutilizzata, eccesso di giacenze o esplosione dei costi di trasporto. La causa di questi problemi è la mancanza di informazioni esatte oppure la loro mancata tempestività. Queste inefficienze possono portare l'incremento dei costi anche nella misura del 25%, per questo è necessario comprendere l'importanza della qualità delle informazioni.

In una situazione reale è molto difficile implementare una strategia Just-in-Time efficiente, perché la variabile principale, cioè la domanda, è fluttuante, ed in molti settori è addirittura molto difficile fornirne una "buona" previsione. Nel contesto della filiera, oltre alla fluttuazione della domanda ci sono molti eventi che possono portare ritardi nei tempi di produzione, tipicamente problemi nei trasporti o interruzioni delle lavorazioni dovute a guasti. Risulta quindi immediato capire come anche un piccolo ritardo nelle consegne da parte del fornitore a monte comporti la possibilità di grossi ritardi nella produzione e nella consegna al cliente finale, con pessimi ritorni in termini di Customer Satisfaction e di immagine per le aziende della filiera.

Per ovviare a questo problema la soluzione tipica è quella di utilizzare uno stock di sicurezza che permetta di avere un certo periodo di autonomia produttiva rispetto alle forniture esterne. Avere giacenze di magazzino è un costo, un impiego non produttivo di liquidità, ma è necessario per sopperire a problemi più gravi come l'annullamento degli ordini o un basso tasso di riacquisto¹⁰. Questo trade-off, tra l'impiego di liquidità e il rischio di non riuscire ad evadere gli ordini in tempo può essere molto pericoloso, perché mette i managers davanti ad una scelta difficile, privilegiare gli aspetti reddituali e societari, o garantire la soddisfazione dei clienti? I clienti sono lo stakeholder più importante, ma molto spesso alcune società non si comportano come se fosse tale, privilegiando stakeholder interni come gli azionisti. Il modo migliore per superare questo compromesso è quello di agire a livello di organizzazione del processo, cioè riprogettare i processi produttivi secondo metodologie Just-in-time o di magazzino senza stock.

All'interno della filiera oltre alle classiche criticità già evidenziate è presente una tipologia di problema che non si presenta in caso di aziende "isolate", che non hanno rapporti collaborativi. Questa problematica è nota come amplificazione degli effetti (Bullwhip effect): le previsioni sulla domanda di un prodotto vengono distorte nei passaggi tra le varie entità della catena. Questo significa che un lieve aumento della domanda di un articolo può portare le aziende della catena ad accumulare scorte di magazzino per essere certe di poter soddisfare l'aumento di domanda. L'accumulazione si propaga in tutta la catena, ingigantendo quello che inizialmente era una modesta deviazione dalla previsione standard, con un conseguente aumento dei costi ingiustificato.

¹⁰ Il tasso di riacquisto è un importantissimo indice della soddisfazione del cliente. Un tasso molto alto significa che i clienti tendono a comprare di nuovo i prodotti, e che quindi ne restano soddisfatti. Questo permette di ridurre i costi di gestione degli ordini perché si mantengono relazioni stabili e durature con i partner commerciali. Al contrario un basso tasso di riacquisto, indice di scarsa qualità del prodotto, impone all'azienda una continua ricerca (con alti costi di gestione) di nuovi mercati.

Un ulteriore fattore di imprecisione può essere introdotto se si considera l'orizzonte temporale. È palese come aumentando l'orizzonte temporale della previsione, saranno più ampi saranno gli errori inclusi nella stessa.

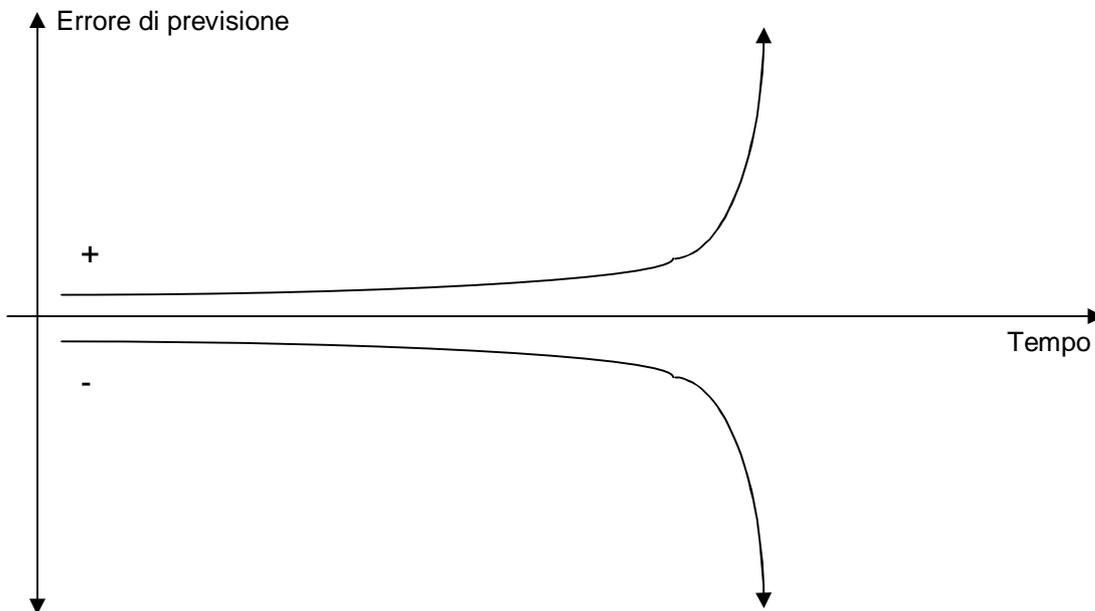


Figura 20: tempo ed errori di previsione

Per limitare il bullwhip effect è necessario ridurre le incertezze sulla previsione della domanda, il che presuppone migliori modelli previsionali e la condivisione delle informazioni fra le organizzazioni.

Per quanto riguarda i modelli previsionali ci sono tecniche avanzate di Demand Forecasting, alcune delle quali qualitative, altre quantitative. Dei modelli qualitativi fanno parte le analisi congiunte, il metodo Delphi e le previsioni di mercato. Dei modelli quantitativi fanno parte l'estrapolazione, le reti neurali e il Data Mining.

- *Analisi congiunte*: o Conjoint Analysis è una tecnica statistica multivariata che nasce dalla psicologia e viene utilizzata nell'ambito delle scienze sociali e nelle scienze applicate come il marketing. L'obiettivo dell'analisi è quello di determinare la migliore combinazione di attributi per un prodotto o servizio. La metodologia si basa su interviste che mettono il soggetto della ricerca di fronte a differenti scelte. L'analisi delle scelte permette di determinare differenti gruppi di possibili acquirenti e di conseguenza fornire al prodotto le caratteristiche necessarie per quel target di acquirenti.
- *Metodo Delphi*: è una tecnica utilizzata per fornire risposte a seguito di un problema da parte di un gruppo di esperti utilizzando due o tre rounds. Ad ogni round un arbitro o facilitator, fornisce una sorta di sommario agli esperti e le necessarie ragioni. Se al successivo round le risposte degli esperti cambiano leggermente il processo viene stoppato. La soluzione viene calcolata (di solito) come media matematica tra le risposte presenti al round finale.
- *Estrapolazione*: matematicamente è il processo che permette di calcolare il valore di informazioni esterne ad un insieme definito di nodi. La tecnica di calcolo è simile

alla tecnica dell'interpolazione, ma i risultati sono spesso soggetti ad incertezza e la previsione matematica può non essere accurata.

- *Reti neurali*: la rete neurale è un sistema di sensori che secondo differenti paradigmi di apprendimento viene istruita con un certo set di input per poi riconoscere e classificare altri input a priori non prevedibili. Fra gli algoritmi di apprendimento i più noti sono quello di apprendimento supervisionato, non supervisionato e apprendimento per rinforzo.
- *Data mining*: è la scienza che a partire da un insieme di dati o rilevazioni non organizzate ed apparentemente scollegate tra di loro permette di ricostruire informazioni implicite.

La condivisione delle informazioni può essere realizzata grazie agli strumenti informatici, in particolare con l'uso di portali Web, attraverso cui presentare i dati previsionali della domanda, rendendoli disponibili a tutte le organizzazioni che collaborano nella catena. Un esempio virtuoso della condivisione della domanda previsionale è la catena di distribuzione americana Wal-Mart. I singoli punti vendita trasmettono alla sede centrale, attraverso trasmettitori POS, i dati di vendita più volte al giorno. Questi valori sono utilizzati per calcolare i rifornimenti dal centro distribuzione verso i singoli punti vendita, con un risultato molto vicino alla perfezione.

3. Il modello SCOR

Il modello Supply Chain Operations Reference (SCOR, attualmente alla versione 9.0) è stato sviluppato dal Supply Chain Council ¹¹(SCC) con lo scopo di fornire una descrizione standard e univoca della Supply Chain attraverso la descrizione dei processi che ne fanno parte e attraverso la descrizione delle interazioni tra i vari processi. SCOR rappresenta una vera e propria mappatura dei processi che riguardano le attività di approvvigionamento, trasporto e distribuzione.

Il modello integra al suo interno i concetti di Business Process Reengineering (BPR), Benchmarking e Best Practices in un framework interfunzionale.

- *Business Process Reengineering*: consiste in interventi di riorganizzazione dei processi aziendali, molto spesso si tratta di interventi radicali, a volte addirittura di riprogettazione a partire da zero più che di semplici tarature o aggiustamenti (tuning). Dal BPR il modello SCOR raccoglie la metodologia, cioè evidenziare lo stato attuale della situazione (AS IS) e da quel punto di partenza derivare la situazione finale desiderata (TO BE).
- *Benchmarking*: è l'attività continua di misurazione e comparazione dei risultati, sia rispetto a valori storici, sia rispetto ai valori dei concorrenti più forti (Best-in-Class). Il modello SCOR assorbe l'attività di benchmarking come controllo dell'efficienza dei processi. Il SCC mette a disposizione una base di dati con le misure di performance in base alla tipologia di industria in modo da fornire, alle organizzazioni membro del consiglio, i dati quantitativi (le misure) per confrontare le performance. In questo modo l'azienda è in grado di paragonare i risultati in termini di efficienza rispetto ad aziende simili e facenti parte dello stesso settore di mercato.
- *Best Practices*: consiste nell'utilizzo delle migliori teorie e tecnologie gestionali per raggiungere gli obiettivi di leadership di mercato.

Fra le best practices assorbite dal modello c'è senz'altro l'uso della metodologia Top-Down, cioè la descrizione delle attività che viene eseguita in modo stratificato in base a differenti livelli di dettaglio (granularità).

Il modello copre nella sua interezza tutto il ciclo economico, cioè il flusso fisico di materie prime e semilavorati, ma copre inoltre anche il ciclo finanziario, cioè dalla stesura dell'ordine fino al pagamento delle fatture. Il focus del modello è quindi sull'interazione di mercato, dal riconoscimento dei bisogni, cioè la domanda aggregata, fino all'evasione dei singoli ordini.

Il framework non include i processi amministrativi, il processo di sviluppo tecnologico, la progettazione e la produzione dei prodotti (il ciclo tecnico) e alcuni servizi post-vendita. Altri processi come l'addestramento, la quality assurance, e l'amministrazione dei servizi IT sono contenuti nel modello ma non sono descritti esplicitamente.

SCOR è basato su cinque differenti processi gestionali che sono anche i processi di livello uno del modello:

¹¹ È un'organizzazione internazionale nata nel 1996 senza fini di lucro che raccoglie più di mille fra aziende ed organizzazioni

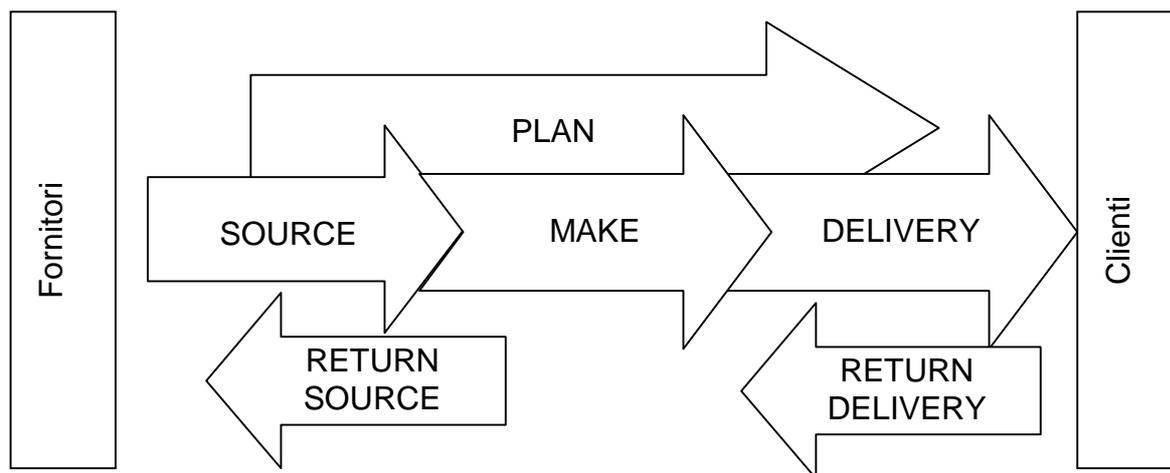


Figura 21: processi gestionali nel modello SCOR

- *Plan*: per bilanciare le risorse tra la domanda aggregata con l'approvvigionamento dell'intera catena logistica. Si occupa anche della gestione delle regole di business, della misurazione delle performance della catena e della gestione delle infrastrutture aziendali (assets). Lo scopo ultimo è quello di allineare il piano economico delle singole unità della catena con la pianificazione finanziaria.
- *Source*: è il processo che organizza la ricezione delle materie prime, di verifica della qualità e di autorizzazione ai pagamenti.
- *Make*: sono i processi strettamente produttivi, di trasformazione delle materie prime in prodotti finiti, di verifica dei requisiti di qualità
- *Delivery*: processo di distribuzione dei prodotti finiti ai clienti, che include la gestione degli ordini di vendita e il trasporto dei prodotti.
- *Return*: processo di gestione dei resi, sia resi in ingresso, cioè dall'azienda verso il fornitore, sia resi in uscita, cioè dal cliente verso l'azienda.

SCOR è strutturato in quattro livelli:

1. *Top level – Process Types*: il primo livello definisce il campo, la portata e i contenuti delle operazioni da definire nella supply chain. In questa sezione vengono definiti gli indicatori base per le performance dei processi;

SCOR Process	Definizione
Plan	Processi che bilanciano la domanda aggregata e l'offerta per sviluppare una strategia di azione che punta a far incontrare le esigenze di fornitura, produzione e consegna
Source	Processi di approvvigionamento delle materie prime e dei servizi che permettono di soddisfare la domanda
Make	Processi che trasformano la materia in prodotto finito per rispondere alle richieste della domanda (reale o pianificata)
Deliver	Processi che distribuiscono i beni finiti, tipicamente include la gestione degli ordini, dei trasporti e delle consegne

Return	Processi associati con la restituzione o la ricezione di beni o materie prime per un qualsiasi motivo. Questi processi sono estesi nei servizi di supporto al cliente post consegna.
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. *Configuration level – Process Categories*: il secondo livello permette di configurare la catena, orientandola al cliente, attraverso le categorie principali di processo. Le aziende implementano le loro strategie in base alla configurazione della supply chain scelta. I macroprocessi, definiti nel livello precedente, sono suddivisi secondo criteri di strategicità e strutturabilità

SCOR Process Type	Caratteristiche
Planning	Processo che allinea la produzione con le previsioni della domanda <ul style="list-style-type: none"> • Bilancia domanda aggregata con l'offerta • Generalmente eseguito a intervalli regolari e periodici • Basato su un orizzonte temporale sufficientemente ampio • Può contribuire al tempo di risposta della supply chain
Execution	Processo attivato dalla domanda (pianificata o reale) che modifica lo stato delle merci <ul style="list-style-type: none"> • Coinvolge generalmente le attività di schedulazione, di trasformazione e di spostamento delle materie o dei prodotti al processo successivo • Può contribuire al tempo di completamento dell'ordine (order fulfillment cycle time)
Enable	Processo che rende disponibile, gestisce le informazioni e le relazioni su cui si basano i processi di planning ed execution. Può essere tradotto come processo di coordinamento.

La seguente tabella mostra l'associazione tra i Processi SCOR e il tipo di processo, contribuendo a formare le Categorie di processo.

		Processi SCOR					Categorie di processo
		Plan	Source	Make	Deliver	Return	
Tipi di processo	Planning	P1	P2	P3	P4	P5	
	Execution		S1-S3	M1-M3	D1-D3	R1-R3	
	Enable	EP	ES	EM	ED	ER	

Ogni processo di esecuzione ha tre differenti possibilità di rispondere alle richieste del cliente, ogni possibilità rappresenta una differente strategia di focalizzazione della supply chain:

- *Stocked Product (S1, M1, D1)*: i processi sono orientati al magazzino (Inventory Driven), è la categoria di tutti i rivenditori a dettaglio in cui la merce viene esposta, acquistata dal cliente e rifornita in base alle esigenze.

Si caratterizza per ordini standard e un alto tasso di riordino, il ciclo finanziario è molto breve.

- *Make-to-Order (S2, M2, D2)*: i processi sono orientati al cliente, si produce in base agli ordini del cliente. I prodotti in generale sono personalizzabili, il ciclo finanziario è abbastanza lungo. Un esempio può essere quello di un'automobile con una particolare combinazione di colori, interni, accessori, in base alle richieste del distributore.
- *Engineer-to-Order (S3, M3, D3,D4)*: i processi sono ancora orientati dal cliente, non dagli ordini, ma dalle richieste. Il prodotto è realizzato per rispondere ai requisiti del cliente. La progettazione innovativa comporta spesso l'approvvigionamento di nuovi materiali e nuove forniture, spesso addirittura la comprensione di nuove tecnologie. In questo caso i processi hanno un lead-time¹² molto lungo e sono tipicamente produzioni sporadiche. Esempi tipici sono le produzioni dei liberi professionisti come architetti ed ingegneri in cui ogni progetto presenta delle particolarità non ripetibili.

È evidente come la categoria di processi che fa parte di Stocked Product faccia parte dell'insieme di processi Pull, mentre le categorie Make-to-Order ed Engineer-to-Order facciano parte dell'insieme di processi Push.

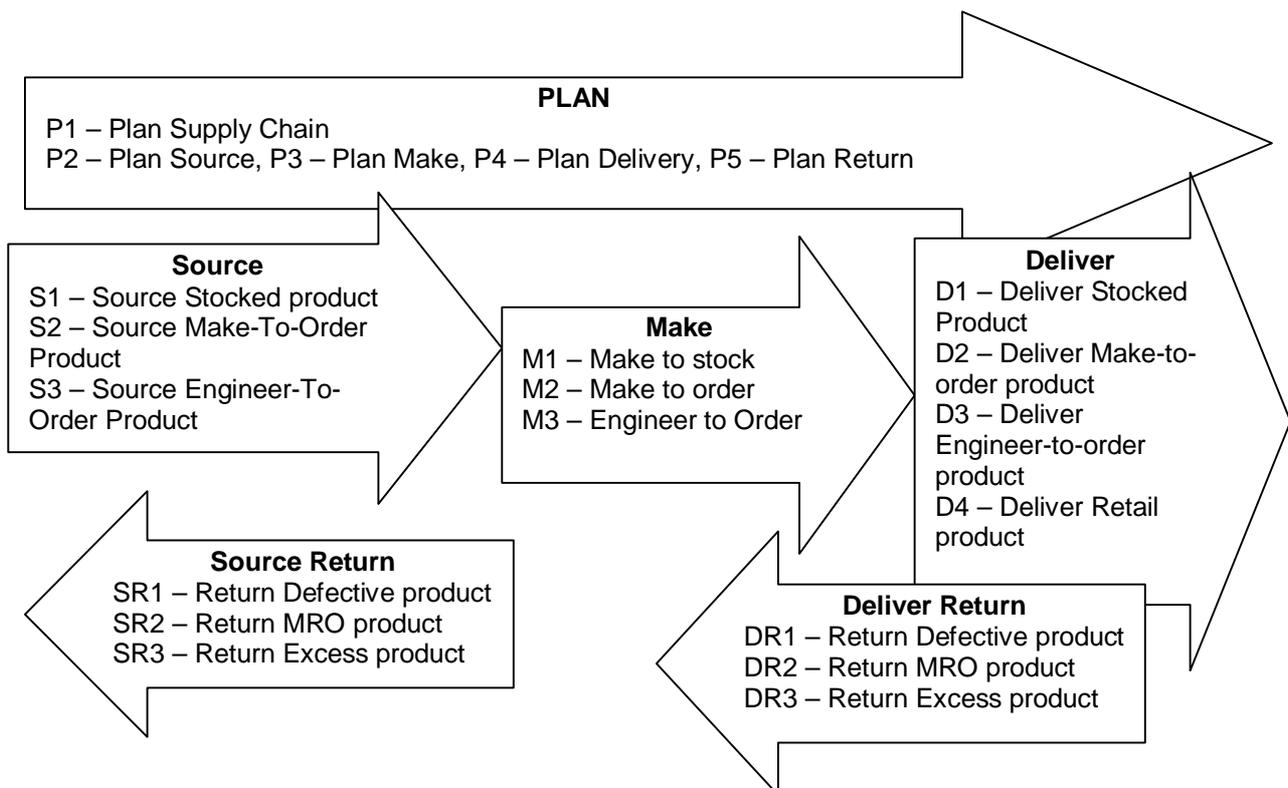


Figura 22: Riepilogo tipologie processo SCOR

¹² Il lead-time è il tempo di esecuzione del processo

3. *Process Element level – Decompose processes*: il terzo livello definisce le abilità dell'azienda nel competere con successo sui mercati di riferimento e consiste nella definizione degli elementi di processo, definizione di input ed output per il singolo processo, definizione degli attributi di performance e le metriche di controllo, definizione delle best practices. Rappresenta il “fine tuning” del livello operativo, cioè la ricerca e l'applicazione delle migliori parametrizzazioni per i vari processi. Ad esempio a livello di configurazione (cioè il livello 2 secondo SCOR) il processo di stoccaggio dei materiali in ingresso può essere così definito:

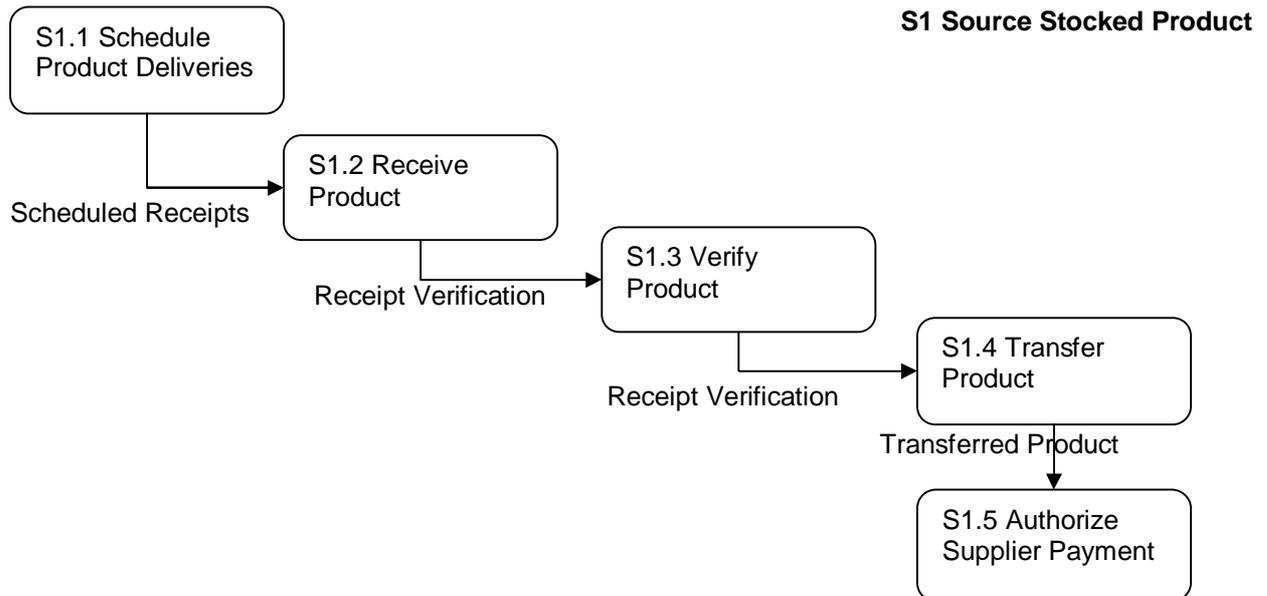


Figura 23: Dettaglio del processo S1 Source Stocked Product

A livello 3, nella definizione degli elementi che compongono il processo, è possibile modellare l'attività di ricezione dei prodotti nel seguente modo:

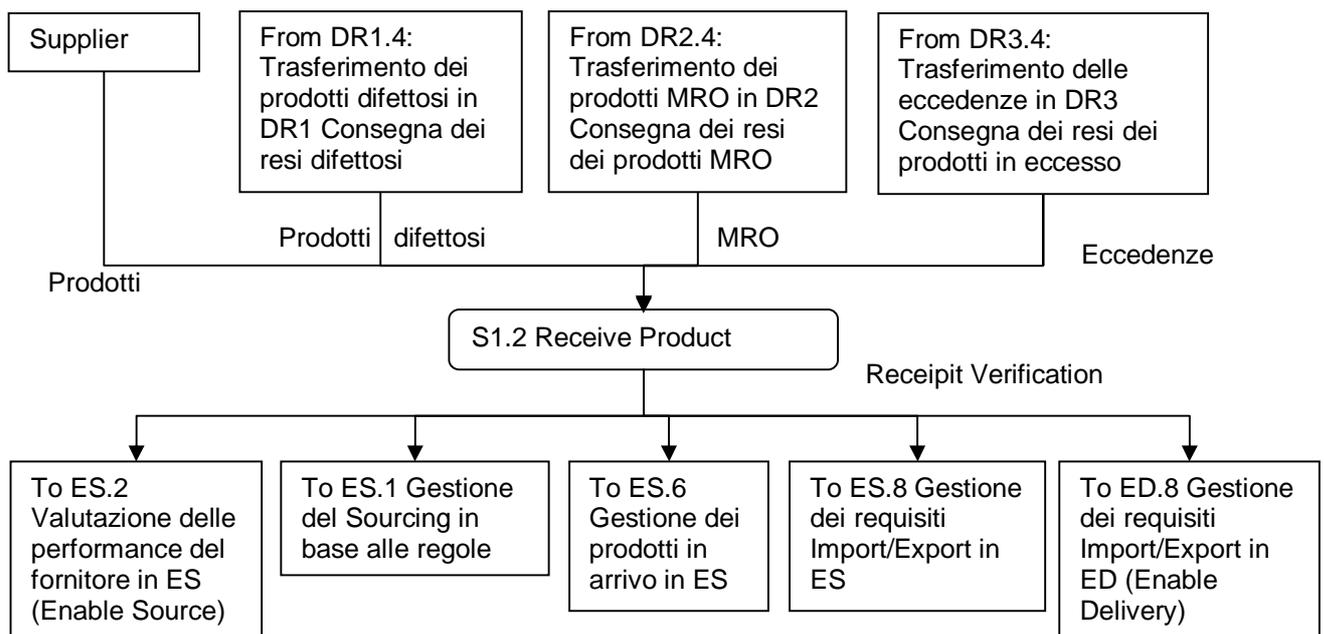


Figura 24: Dettaglio del processo S1.2 Receive Product

Il modello utilizza una notazione standard, (P) indica elementi di Plan, (S) indica elementi di Source, (M) indica elementi di Make, (D) indica elementi di Deliver ed (R) indica elementi di Return. Se il codice dell'attività è preceduto da una (E) indica che è un processo di Enable, ad esempio ES indica un processo di Enable Source. Dopo aver definito la struttura del processo a livello di input ed output è necessario definire delle metriche e degli attributi di performance per poter effettuare misurazioni, controlli ed eventuali correzioni nella realizzazione operativa del processo. Ad esempio per quanto riguarda il processo S1.1 Schedule product deliveries è possibile definire i seguenti attributi di performance e le relative metriche collegate:

Attributi di performance	Metriche
Affidabilità della catena logistica	<i>% ordini modificati all'interno del lead time del fornitore</i>
Reazione della catena	<i>Tempo medio per modifiche ingegneristiche Tempo medio per la copertura di ordini schedulati Tempo medio per la modifica dell'ordine</i>
Costi della catena logistica	<i>Costo delle consegne per ordini schedulati Quantità per lotti consegnati</i>
Elasticità della catena	<i>Tempo di risposta Flessibilità di produzione</i>
Gestione delle risorse Impiantistiche	<i>Tempo di ciclo liquidità Giorni di copertura stock Redditività degli impianti</i>

SCOR propone per alcuni attributi di performance una o più metriche, mentre per alcuni attributi non fornisce metriche. Quelle di SCOR sono solamente delle proposte, è compito dell'azienda in sede di progettazione dei processi scegliere o creare la metrica che meglio si adatta all'operatività.

4. *Implementation level – Decompose process Elements*: implementazione delle operazioni elementari che sono uniche a questo determinato livello, il quarto livello ed eventualmente i successivi se la direzione ritiene opportuno definire con precisione le singole azioni, non fanno parte del modello fornito dal Supply Chain Council, ma risultano comunque fondamentali per guadagnare un vantaggio competitivo rispetto agli avversari e per garantire l'adattabilità dei processi alla variazione delle condizioni ambientali.

3.1 Metriche strategiche e attributi di performance

Una metrica è una misura quantitativa che viene utilizzata per dare un valore ad attributi qualitativi altrimenti difficili da quantificare.

Le metriche strategiche di livello 1 sono misure primarie di alto livello che possono interagire con diversi processi SCOR, non necessariamente sono però relative ai processi di livello 1 (plan, source, make, deliver, return). Le metriche di livello 1 sono i parametri attraverso cui un'organizzazione può misurare quanto l'operatività, cioè la realizzazione dei processi aziendali, si avvicina alla prestazione desiderata in fase di progettazione del processo.

Le metriche sono sviluppate in modo collegato con gli attributi di performance. Molte di queste metriche sono gerarchiche poiché fanno riferimento a processi ed elementi di processo a loro volta gerarchici.

Come già detto le metriche di livello 1 in generale fanno riferimento a molti processi anche in modo trasversale, al contrario le metriche di livello 2 e 3 sono collegate ad un insieme più ristretto ed omogeneo di processi.

Gli attributi di performance sono le caratteristiche qualitative della supply chain che permettono di analizzarla e valutarla in confronto con altre supply chain concorrenti. Esattamente come nella descrizione fisica di un oggetto si utilizzano caratteristiche come altezza, peso e spessore, una supply chain richiede alcune caratteristiche standard per essere descritta.

Questa necessità di basare le metriche su attributi standard risponde ad un requisito molto semplice, nel caso in cui non ci fossero dei parametri di giudizio condivisi, non sarebbe possibile confrontare le performance di diverse organizzazioni, specialmente se esse implementano strategie differenti come ad esempio chi sceglie di mantenere bassi i costi di acquisto, rispetto a chi sceglie invece come variabile strategica l'affidabilità e le performance assolute.

La seguente tabella illustra alcune delle metriche primarie:

Metriche primarie di primo livello	Attributi di performance				
	<i>Orientati al cliente (esterni)</i>			<i>Interni</i>	
	<i>Affidabilità</i>	<i>Reattività</i>	<i>Elasticità</i>	<i>Costi</i>	<i>Beni</i>
Completamento perfetto dell'ordine	X				
Tempo di completamento dell'ordine		X			
Flessibilità superiore della Supply Chain			X		
Adattabilità superiore della supply chain			X		
Adattabilità inferiore della supply chain			X		
Costi di gestione				X	
Costo del venduto				X	
Ciclo finanziario					X
Ritorno sul Capitale proprio					X

3.2 L'applicazione del modello

Fino ad adesso il modello è stato analizzato solamente nelle sue componenti base, cioè come un susseguirsi di processi. La realtà è molto più complessa ed il diagramma seguente chiarisce la complessità dell'interazione e non solo la sequenzialità dei processi:

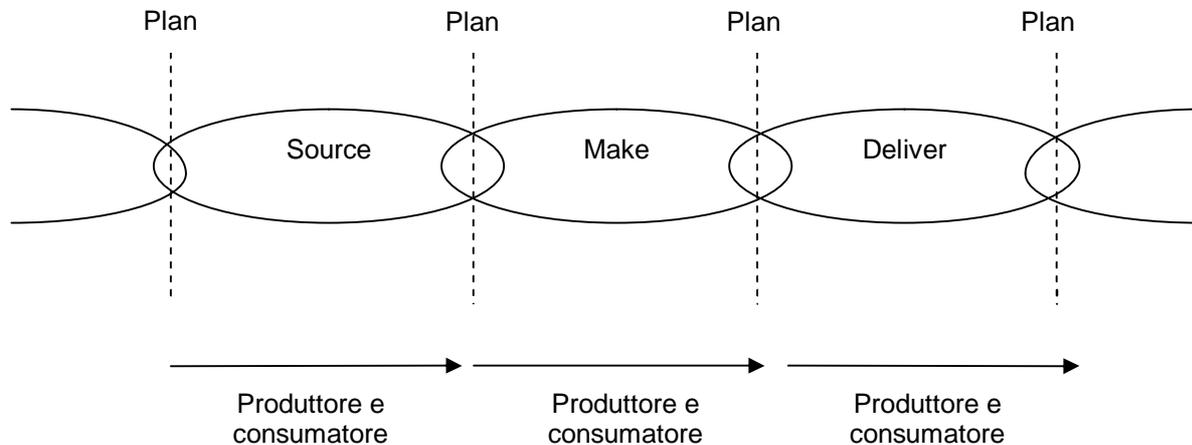


Figura 25: collegamento delle supply chain

Ogni intersezione fra i processi di Source – Make – Deliver è un collegamento della supply chain.

Per mantenere l'efficienza della catena sono due i fattori fondamentali, il primo è che ogni collegamento tra i vari processi sia accuratamente pianificato, in modo da poter bilanciare correttamente gli obblighi e le necessità dei vari process owner; il secondo è che i processi vengano svolti secondo la logica produttore – consumatore, con l'obiettivo finale di massimizzare il valore per il cliente al termine alla catena.

Questa problematica riporta all'attenzione come l'implementazione della supply chain non sia solamente un aspetto extra-aziendale, che interviene esclusivamente tra aziende differenti, fare riferimento al paradigma organizzativo della supply chain è soprattutto un aspetto organizzativo interno all'azienda. È necessario essere consapevoli che il destinatario dell'output di un processo non è un soggetto esterno o un'entità sconosciuta, ma è qualcuno che esegue il processo immediatamente seguente.

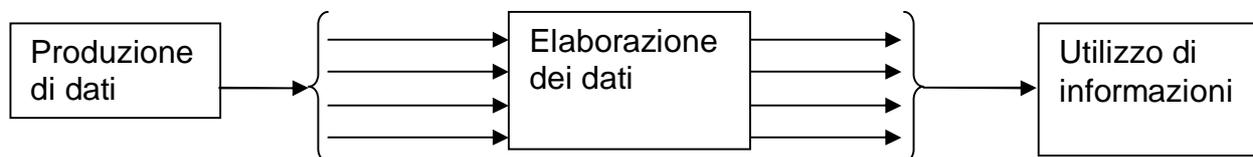
La pianificazione delle aree di sovrapposizione tra i vari processi serve per gestire una serie di attività che, se non correttamente formalizzate, rischiano di non essere eseguite, di essere eseguite male, o di essere eseguite più e più volte. Un esempio tipico di questo rischio è il controllo di qualità dei materiali in ingresso. Chi gestisce il processo deve sapere se il materiale che riceve è stato già sottoposto ad un controllo di qualità e in caso contrario deve provvedere ad effettuarlo, anche chi gestisce il processo successivo deve ricevere un semilavorato che abbia superato gli adeguati controlli altrimenti può compromettere la qualità dell'intera lavorazione. A questo punto sorge il problema, il controllo di qualità sul semilavorato è compito di chi termina la lavorazione precedente oppure è compito di chi riceve il materiale? Se non si effettua una corretta pianificazione di questi punti di attrito si corre il rischio di avere spiacevoli conseguenze come attività non svolte, attività svolte più e più volte e attività svolte male.

4. I sistemi Informativi Aziendali

Un sistema informativo è un insieme di elementi interconnessi che raccoglie, elabora, memorizza e distribuisce informazioni per supportare le attività decisionali e di controllo aziendali a qualsiasi livello (strategico, tattico, operativo).

Un'informazione è un insieme di dati trasformato in una forma utile e significativa, al contrario i dati sono semplici fatti, non strutturati, esposti in una forma comprensibile. Ad esempio le casse di un supermercato producono milioni di dati nella forma codice e prezzo di ciascun articolo venduto. La somma di questi dati può essere analizzata per fornire informazioni utili al management per valutare ed eventualmente modificare la strategia.

Si può pensare al sistema informativo aziendale come ad una black-box in cui gli input sono i dati, gli output sono le informazioni e al suo interno avviene un'elaborazione più o meno complicata:



Questa struttura in realtà è più complicata perché l'azienda opera in un ambiente dinamico, quindi il sistema informativo contiene informazioni anche sui soggetti che ne fanno parte come i clienti, i fornitori, i concorrenti, gli azionisti e gli enti di regolamentazione.

L'ultima caratteristica da sottolineare è il fatto che le informazioni utilizzate operano una sorta di feedback, cioè vengono utilizzate dai manager per modificare le scelte nella gestione aziendale, quindi sono di fatto degli input aggiuntivi da considerare.

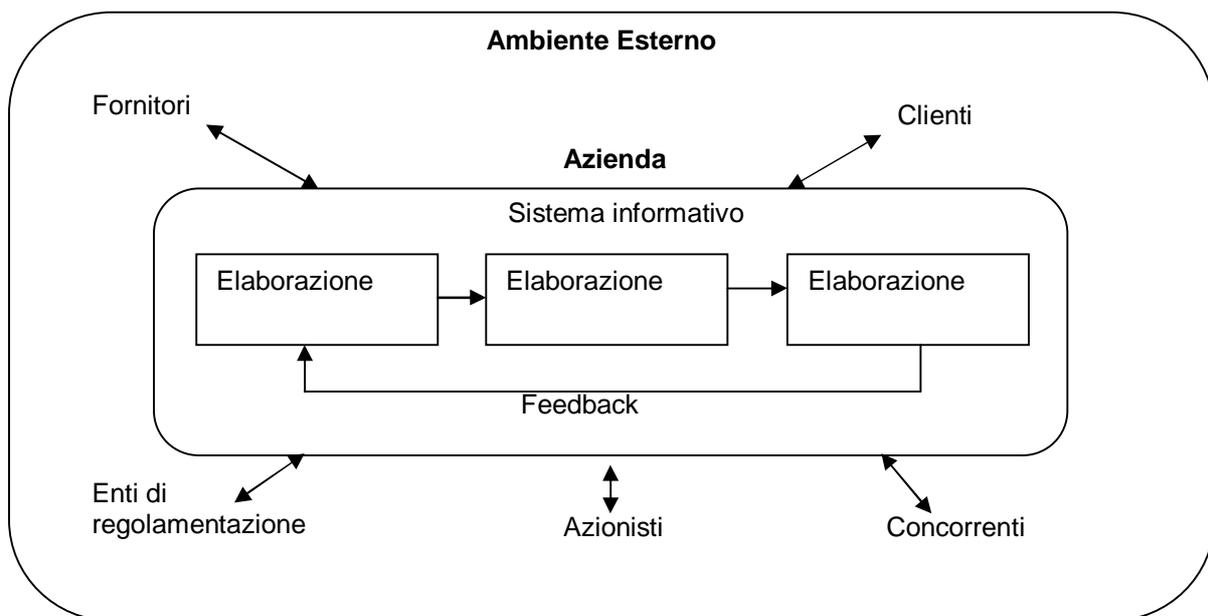


Figura 26: relazioni del sistema informativo aziendale con l'esterno

Quali sono gli aspetti strategici che fanno di un Sistema Informativo un investimento giustificabile per le imprese? Ovviamente ci sono alcune tipologie di aziende che sono obbligate per normative vigenti o perché è l'ambiente esterno a richiedere l'uso di un sistema informativo, ad esempio le strutture sanitarie o gli istituti bancari.

Per tutte le altre aziende il sistema informativo aziendale rappresenta un reale investimento economico al pari di infrastrutture e impianti operativi, quindi quello che il management si aspetta è che il ritorno economico dall'investimento sia maggiore del suo costo.

Come gli altri investimenti il sistema informativo viene valutato sotto forma di aumento della produttività¹³ e del profitto, o nel miglior posizionamento strategico dell'azienda.

Aumentare il profitto spesso significa ridurre il costo, ma come agisce il SIA nella riduzione del costo? Essenzialmente riduce il costo di estrazione e gestione dell'informazione, avere informazioni sempre aggiornate e disponibili permette di prendere decisioni immediate per adattare la strategia all'ambiente operativo. Queste informazioni permettono inoltre di controllare efficacemente i processi per migliorarne l'efficienza, e quindi permettono di ridurre i costi.

Per poter analizzare in modo completo ed esaustivo un sistema informativo aziendale è necessario focalizzarsi sui tre aspetti principali che lo costituiscono: l'organizzazione, il management e la tecnologia.

- *Organizzazione*: è la componente del sistema informativo che fa riferimento all'azienda come struttura sociale in quanto aggregato di personale, struttura gerarchica, processi di business, politiche e cultura. Ci sono moltissimi tipi diversi di organizzazioni aziendali con differenti caratteristiche, ma nessuna di esse è migliore in assoluto rispetto alle altre. Ci sono organizzazioni molto verticalizzate che rispondono bene alle problematiche di integrazione verticale del processo produttivo, anche se poco flessibili. Altre organizzazioni sono strutturate in modo orizzontale, per seguire l'andamento dei vari processi. Ovviamente in mezzo a questi pattern organizzativi ci sono molte altre situazioni ibride, che rispondono a particolari esigenze, tentando di includere tutti i punti forza e cercando di mitigare i punti di debolezza.
- *Management*: ha lo scopo di guidare l'azienda nell'ambiente esterno, prendere decisioni per rispondere agli eventi che accadono e possibilmente di anticiparne oppure favorirne la concretizzazione. I ruoli manageriali variano in base al livello gerarchico:
 - i manager operativi sono responsabili del monitoraggio delle attività quotidiane ordinarie;
 - i middle manager sono responsabili della gestione tattica, quindi dell'implementazione effettiva della strategia;
 - i senior manager sono responsabili della gestione strategica di alto livelloPer chiarire questi concetti si può pensare alla strategia come alla destinazione a cui arrivare, mentre la tattica può essere il percorso da seguire per raggiungere la

¹³ La produttività è il rapporto tra la quantità di output e la quantità di uno o più input utilizzati per la produzione

destinazione, l'operatività consiste nel controllare che il mezzo, cioè l'azienda, prosegua correttamente, senza guasti, lungo il percorso.

- *Tecnologia*: è lo strumento tecnico composto da hardware e software per rispondere ai cambiamenti proposti dall'ambiente. Si può differenziare la tecnologia in:
 - Tecnologia di memorizzazione: principalmente i mezzi fisici per il mantenimento dei dati, ma anche i programmi per la loro organizzazione;
 - Tecnologia delle comunicazioni: dispositivi fisici e logici per collegare sorgenti e destinatari dei dati attraverso un canale di comunicazione.

4.1 Differenti tipi di sistemi informativi

Come già specificato in precedenza, i diversi livelli del management hanno compiti molteplici, per questo hanno bisogno di sistemi informativi specifici per i loro obiettivi.

- La *gestione dell'operatività*, quindi dei dati transazionali, viene gestita dai sistemi informativi operativi, un esempio tipico delle registrazioni dei sistemi transazionali sono i dettagli di vendita, mantenimento delle quantità di pezzi in stock e la registrazione dell'orario di lavoro.
- La *gestione tattica* viene supportata dai sistemi informativi a supporto dell'attività manageriale, essi generalmente si basano su report periodici aggregando informazioni dai sistemi transazionali per fornire un quadro più ampio delle attività nel loro complesso, tralasciando la singola informazione puntuale. Un esempio può essere il report che indica se i costi attuali stanno rispettando il budget pianificato, in questa situazione al middle manager non interessa il dettaglio dei costi ma solamente un'informazione aggregata per effettuare un controllo immediato del trend aziendale rispetto alla strategia.
- La *gestione strategica* viene supportata dai sistemi informativi di supporto alla strategia, con analisi di lungo termine, sia in ambito aziendale sia per quanto riguarda l'ambiente esterno. Il principale obiettivo dell'alto management è quello di rispondere ai cambiamenti adattando alcuni aspetti della struttura aziendale, in modo da assorbire il cambiamento, o nei casi migliori trarne un vantaggio competitivo. Esempi tipici delle analisi che vengono fatte con questi sistemi sono la previsione delle curve dei costi oppure la previsione della domanda di mercato per certi prodotti.

È importante notare come non ci sia una netta linea di demarcazione tra i vari sistemi, così come non esiste una separazione formale e stabile tra i compiti delle persone che compongono l'azienda. Le attività del personale sono certamente legate al loro posizionamento all'interno della struttura gerarchica aziendale, ma spesso per adattare l'azienda a stimoli interni o esterni, i compiti vengono suddivisi, aggregati, oppure completamente spostati verso un'area differente.

Per questo i sistemi informativi, nei vari componenti stratificati non hanno una linea netta di separazione, in pratica quasi tutti i sistemi transazionali offrono anche la possibilità di effettuare della reportistica, la caratteristica di questi report è che sono focalizzati sul livello operativo, ma niente vieta al manager di utilizzarli per analisi tattiche. Ovviamente

utilizzando un sistema informativo specializzato per analisi tattiche questo report avrebbe il livello di dettaglio specifico per il manager.

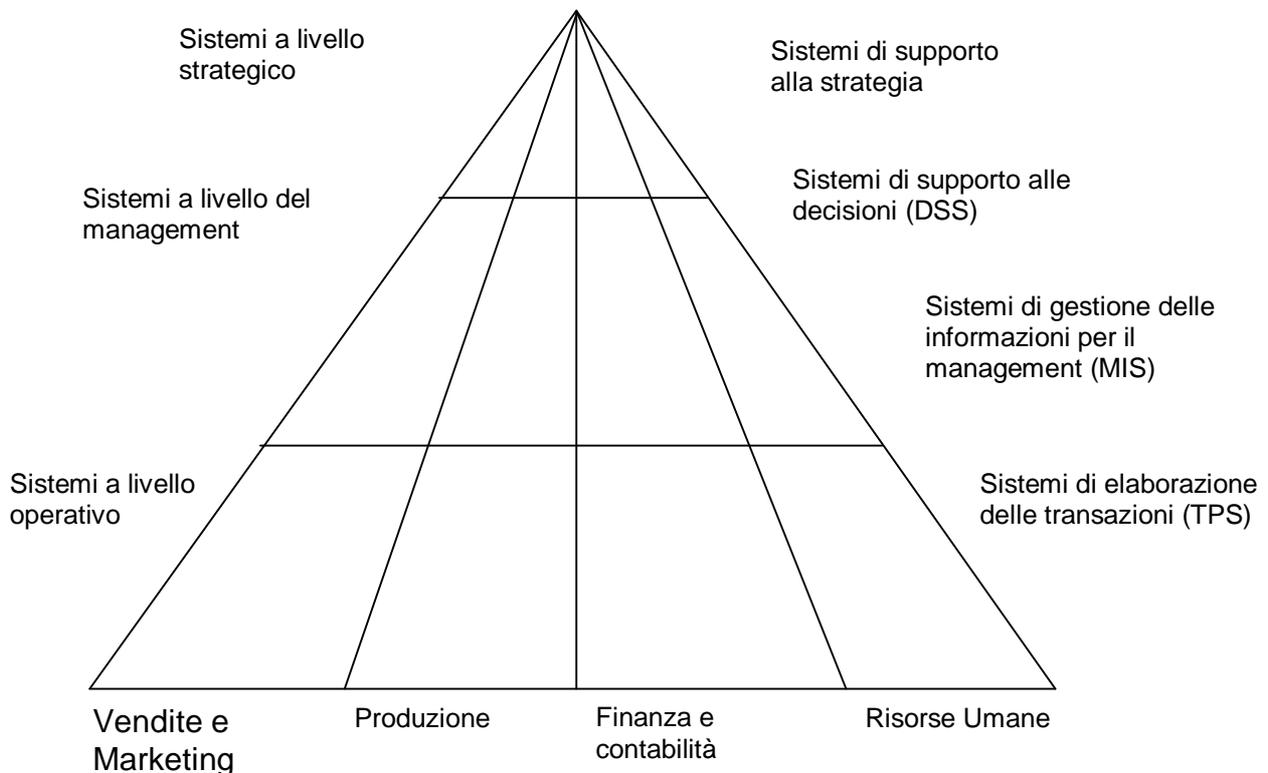


Figura 27: sistemi informativi, funzioni e obiettivi

4.2 Integrazione dei sistemi aziendali e sistemi di gestione della conoscenza

Una moderna organizzazione orientata ai processi, non solo ha bisogno di avere le informazioni memorizzate in sistemi informativi verticali o settoriali ma ha soprattutto la necessità di integrare le informazioni per le diverse funzioni e per i vari livelli manageriali. A supporto di queste necessità vengono utilizzate le tecnologie per le reti intranet aziendali e le tecnologie web. La figura seguente illustra come i sistemi informativi aziendali si estendano anche al di fuori dei confini aziendali per giungere fino ai clienti, ai fornitori e ai partner commerciali.

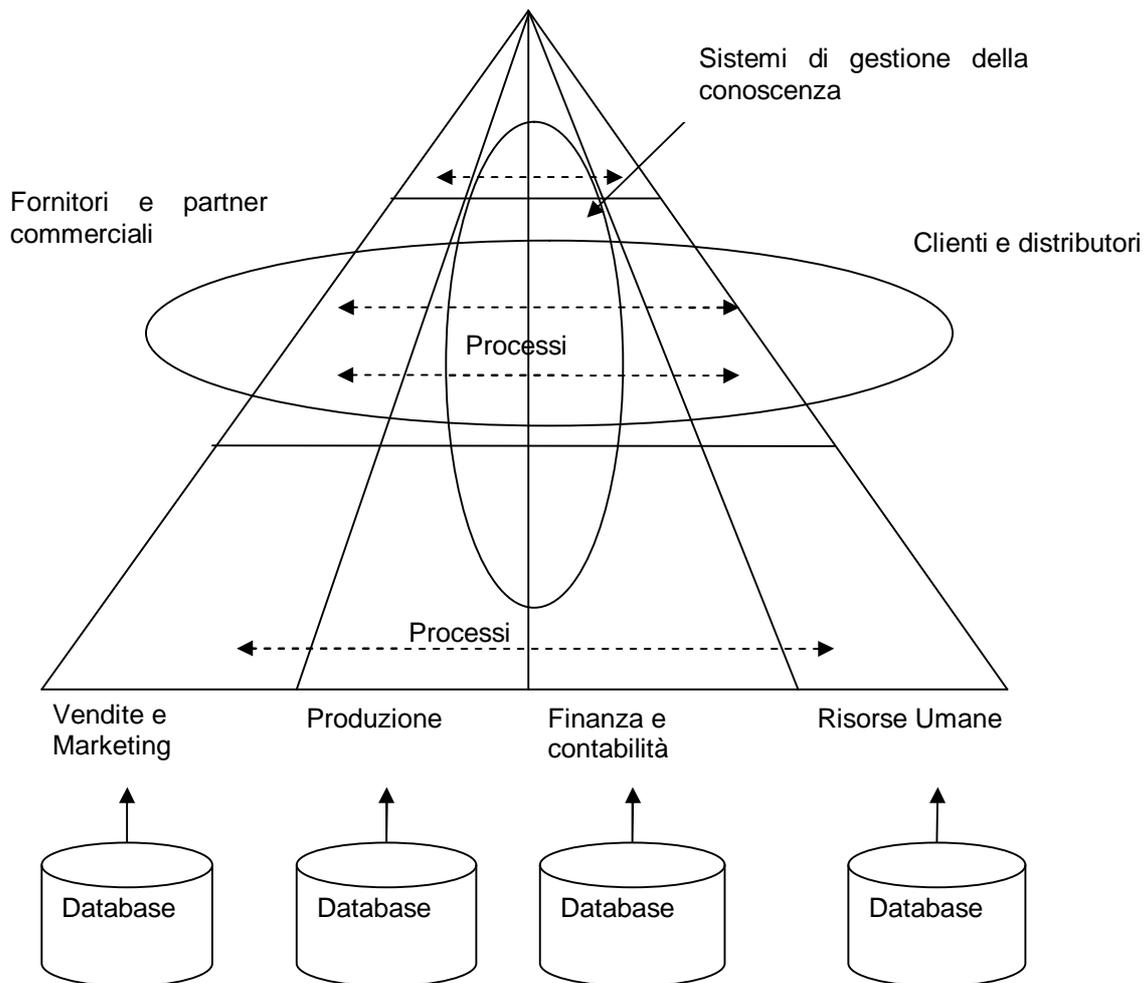


Figura 28: Processi trasversali alle funzioni e sistemi di gestione della conoscenza

Nei paragrafi precedenti è stata illustrata la gerarchia verticale dei sistemi informativi, la quale in linea di massima rappresenta una mappatura uno-ad-uno tra i livelli manageriali e il sistema informativo collegato. Quei sistemi servono a coordinare i processi mantenendo costante il livello manageriale, ad esempio un sistema TPS permette di avere una vista globale su tutti i processi orizzontali, mantenendo però un basso livello di dettaglio che è possibile identificare con il singolo documento o con una specifica transazione.

La necessità di integrare i processi e le informazioni ha spinto verso un'ulteriore tipologia di sistema informativo, il sistema per la gestione della conoscenza, questo è l'unico sistema verticale, che punta cioè all'integrazione delle informazioni fra i vari livelli manageriali e che permette di gestire al meglio i processi catturando e applicando la conoscenza e l'esperienza.

4.3 Business Intelligence

I sistemi di Business Intelligence sono costituiti da tecnologie ed applicazioni progettate per aiutare gli utenti a prendere decisioni fondamentali per la gestione aziendale. L'intelligenza implementata dai sistemi informatici è paragonabile all'intelligenza umana;

questa si propone cioè di combinare la base di conoscenza con nuove informazioni per adattare il comportamento a differenti situazioni. Analogamente i sistemi di Business Intelligence (BI) offrono la capacità di immagazzinare dati su base storica ed a partire da questi derivare informazioni utili per progettare una linea di sviluppo o un supporto alle decisioni manageriali.

I sistemi di Business Intelligence sono un supporto alla strategia ovvero, quello strato di sistema informativo aziendale che fornisce al top management i dati e gli strumenti per analizzare le attività di business in relazione alla strategia programmata. Sono sistemi OLAP, On Line Analytical Processing, che permettono l'analisi interattiva di grandi quantità di dati.

Possono essere divisi in due sottoclassi, i Decision Support System (DSS) e gli Executive Support System (ESS).

- *I sistemi di supporto alle decisioni (DSS)* rispondono all'esigenza di prendere decisioni uniche, in seguito a rapidi cambiamenti e difficilmente prevedibili a priori. Sono tipicamente i problemi la cui soluzione non ha una procedura codificata o comunque non è nota anticipatamente. I DSS utilizzano sia fonti date interne all'azienda, i sistemi transazionali, ma anche informazioni da fonti esterne. Fra i DSS si distinguono due categorie principali i DSS model-driven e quelli data-driven.
 - *I DSS model-driven* sono sistemi indipendenti e isolati rispetto ai principali sistemi informativi aziendali, la capacità di analisi si basa su una teoria, un modello matematico a cui è stata fornita un'interfaccia utente per semplificarne l'utilizzo, un esempio tipico sono i DSS per la ricerca dei tragitti di trasporto che si basano su modelli paragonabili al TSP¹⁴.
 - *I DSS data-driven* analizzano la grande quantità di dati prodotta dai sistemi transazionali, supportano l'analisi decisionale consentendo l'estrazione di informazioni dalla base dati aziendale. Questi sistemi spesso fanno largo uso delle teorie di Data Mining cioè attraverso l'analisi di dati che apparentemente non hanno legami espliciti vengono derivate relazioni, associazioni e regolarità che si ripetono, contribuendo a creare un modello che potrà essere utile come supporto alle decisioni future.
- *I sistemi di supporto direzionale (ESS)* rispondono alle esigenze del top management, essi costituiscono un supporto tecnologico per decisioni non di routine che richiedono valutazioni molto complesse, e difficilmente formalizzabili in procedure standard, come è invece possibile nei sistemi MIS (Management Information System) dedicati ai middle - manager. Gli ESS sono progettati per incorporare dati legati ad eventi esterni, come modifiche legislative, dati provenienti dai sistemi transazionali e DSS. Le attività principali di un ESS sono quelle di filtrare, comprimere, estrarre e individuare la massa di dati critica per effettuare analisi e decisioni. Un altro elemento caratterizzante è la capacità di approfondire i dati, cioè a partire dal dato aggregato si ha la possibilità di esplodere il dettaglio fino ai livelli più bassi grazie ai collegamenti tra i vari sistemi informativi, operazione che nell'ambito della teoria dei sistemi OLAP viene chiamata Drilldown.

¹⁴ Traveling Salesman problem, o problema del commesso viaggiatore, consiste nel minimizzare la funzione obiettivo che rappresenta il costo della visita di un grafo.

Un aspetto fondamentale di questi sistemi è la presentazione delle informazioni, sia sotto l'aspetto grafico, sia sotto l'aspetto della raggiungibilità delle stesse. In particolare molti sistemi utilizzano un portale web aziendale attraverso cui presentare i dati in modo personalizzato, integrando le varie fonti.

Questi sistemi non sono progettati per proporre soluzioni ma soprattutto per fornire capacità di calcolo e di comunicazione applicabile ad ogni tipo di problema non codificato e non strutturato.

Spesso è molto difficile fare una netta distinzione tra un DSS e un ESS, poiché entrambi sono focalizzati su utenti che appartengono alla gerarchia medio - alta, cioè responsabili di funzioni o di processi, oppure top manager. Nella realtà i produttori forniscono entrambi i prodotti all'interno di un più generico sistema di Business Intelligence, sono poi gli utenti ad utilizzare il sottoinsieme di funzionalità a loro più congeniale.

4.3.1 Il Gap analitico

Poche aziende hanno capito fin da subito l'importanza e la reale portata del supporto che la business intelligence può offrire per migliorare le prestazioni, molto più spesso esse hanno preferito investire nei sistemi gestionali nel senso più classico (Sistemi ERP) perché hanno un'influenza diretta sui processi aziendali. Questo fatto ha creato una netta distinzione non solo fra i sistemi informativi di analisi e di esecuzione, ma ha addirittura creato una sorta di barriera tra i loro utilizzatori, i Business Analysts e i Business Users.

Nel tempo, con l'acquisizione di maggiori competenze e con la richiesta di supporti informativi integrati, le esigenze dei Business Users sono cambiate, richiedendo applicazioni analitiche, si è quindi creato quello che viene definito Gap Analitico poiché non ci sono applicazioni di analisi che coprono le rinnovate esigenze dei Business Users.

Sono sostanzialmente due le cause che hanno creato questo gap:

1. I Business Users hanno bisogno di dati molto dettagliati, con alto livello di granularità e molto aggiornati, al limite del real-time. Gli analisti, al contrario, hanno bisogno di dati storici sintetizzati. La progettazione dei sistemi di business intelligence rispecchia l'esigenza di sintesi piuttosto che l'esigenza di efficienza e di dettaglio. I dati storici non riescono a soddisfare i requisiti per le attività operative, sarebbe piuttosto necessario memorizzare dati più granulari rispetto a quelli sintetici. Modificare un sistema di business intelligence e renderlo capace di gestire in modo efficiente dettagli transazionali, significa migliorare di molto le performance dell'hardware, questo aspetto è senza dubbio realizzabile anche se con costi abbastanza alti. L'aggiornamento real-time dei dati è in realtà il vero problema che non può essere risolto semplicemente perché per motivi progettuali un'applicazione di business intelligence ha esigenze informative differenti rispetto a quelle delle applicazioni operative.
2. Il costo. Distribuire ad un insieme più ampio di utenti gli strumenti di analisi è una scelta non efficiente. Le funzionalità di un sistema di business intelligence sono in genere eccessive rispetto alle richieste dei business users mentre le licenze hanno un costo elevato. Il costo della licenza non può essere giustificato per un business user semplicemente perché non potrà mai utilizzare le capacità di analisi nel loro complesso e quindi sarebbe una spesa che non ha un corrispondente aumento di

produttività e di efficienza per l'organizzazione. Sempre all'interno di questa tematica si può considerare che, data l'alta complessità computazionale delle analisi OLAP, rendere disponibile il sistema a molti utenti significa condividere le risorse (hardware e software) fra più utilizzatori e quindi degradare le prestazioni con conseguenti aumenti di tempo richiesto per una singola analisi.

4.3.2 Business Analytics

La risposta al problema del Gap Analitico viene identificata comunemente con le cosiddette Business Analytics, cioè un'applicazione che è in grado di interagire con tutti i vari sistemi informativi, di collezionare le informazioni necessarie e di rendere possibile l'esecuzione di azioni a seguito delle decisioni prese.

Le applicazioni di Business Intelligence non sono adatte a supportare le attività operative, un business user richiede applicazioni che presentino dati provenienti (in generale) da più sistemi operazionali e che i dati siano ad un alto livello di granularità. I requisiti dell'applicazione però non si fermano alla semplice presentazione dei dati ma essa deve prevedere le capacità per tradurre le decisioni in interventi operativi sul processo.

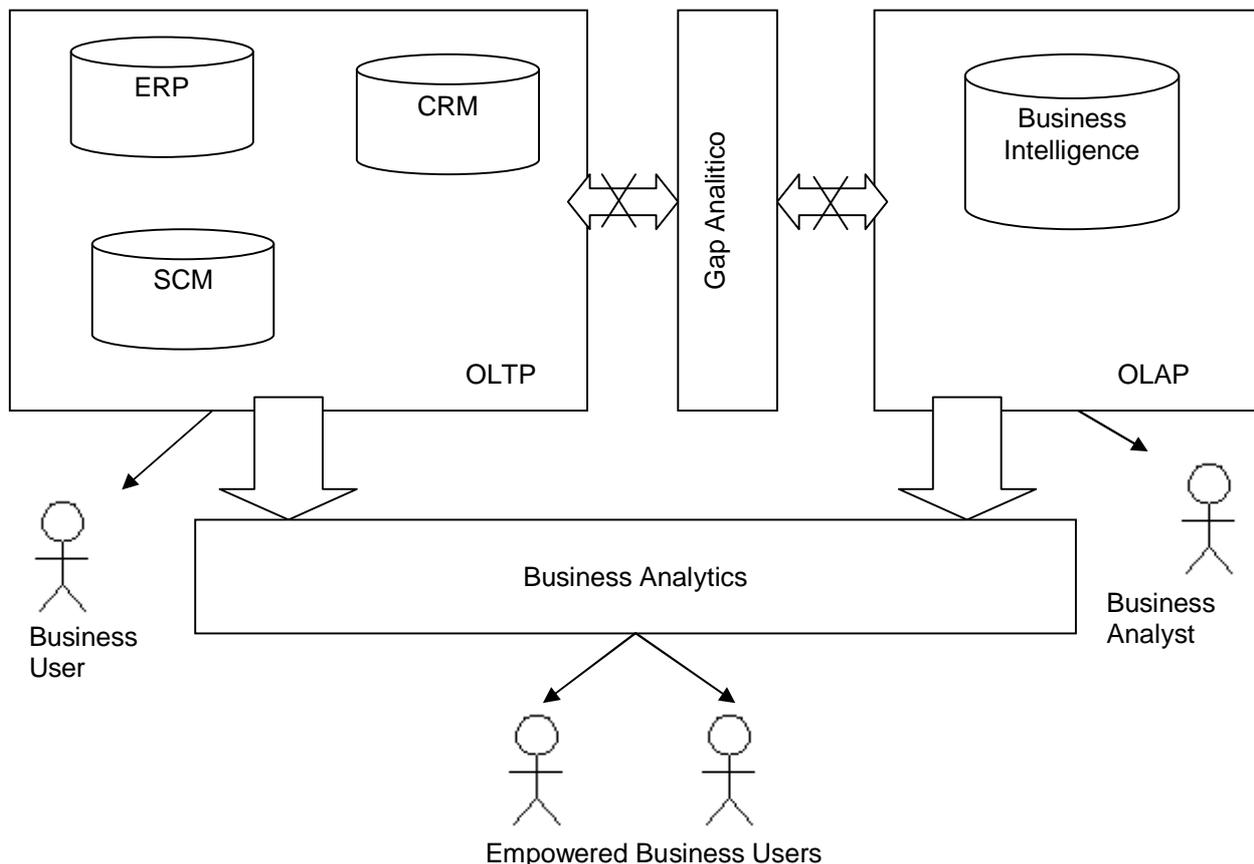


Figura 29: Gap Analitico ed Empowered Business Users

Le applicazioni di Business Analytics forniscono i benefici degli strumenti OLAP anche alle figure aziendali operative contribuendo a formare delle nuove figure professionali, i cosiddetti Empowered Business User, utenti cioè che a differenza dei classici business users ("gli operativi") riescono, grazie al supporto informatico, ad avere una visione d'insieme dei processi aziendali e a prendere decisioni in modo consapevole.

L'empowerment è uno dei principi di fondo del Business Process Reengineering (BPR – Hammer) e può essere efficacemente riassunto dalla frase seguente: “Le fasi decisionali devono essere collocate, sia nel tempo che nello spazio, dove il lavoro viene effettivamente eseguito”. L'empowerment permette di snellire la struttura organizzativa perché riduce al minimo il riporto gerarchico decisionale, di conseguenza per avere un corrispondente snellimento al livello delle tecnologie informatiche è necessario un nuovo strato di applicazioni che forniscano a chi esegue il lavoro (i business user) gli strumenti decisionali per prendere le decisioni e che permettano di rendere efficaci le decisioni supportando le azioni operative.

4.4 Architettura SOA

In passato le applicazioni aziendali erano spesso monolitiche erano costituite da un unico blocco software principale che forniva tutti i servizi tramite chiamata di procedura remota. Con il passaggio dall'architettura Mainframe – Terminale all'architettura Client – Server, questa struttura si è dimostrata inefficiente.

L'architettura Client – Server si fonda su database funzionali specializzati, altamente performanti finché il flusso informativo resta confinato al loro interno, ma con un elevato decadimento in prestazioni quando è necessario far comunicare fra di loro più sistemi.

Un'ulteriore evoluzione del paradigma Client – Server è stata la creazione di una architettura basata su singoli servizi elementari. La Service Oriented Architecture (SOA) è un pattern progettuale, esso prevede un insieme di servizi autonomi che comunicano l'un l'altro al fine di creare un'applicazione software completa. Ogni servizio realizza un processo più o meno elementare, tramite la definizione del protocollo di comunicazione viene descritto come più servizi indipendenti possono comunicare tra di loro

Questa è la struttura tipica di una SOA:

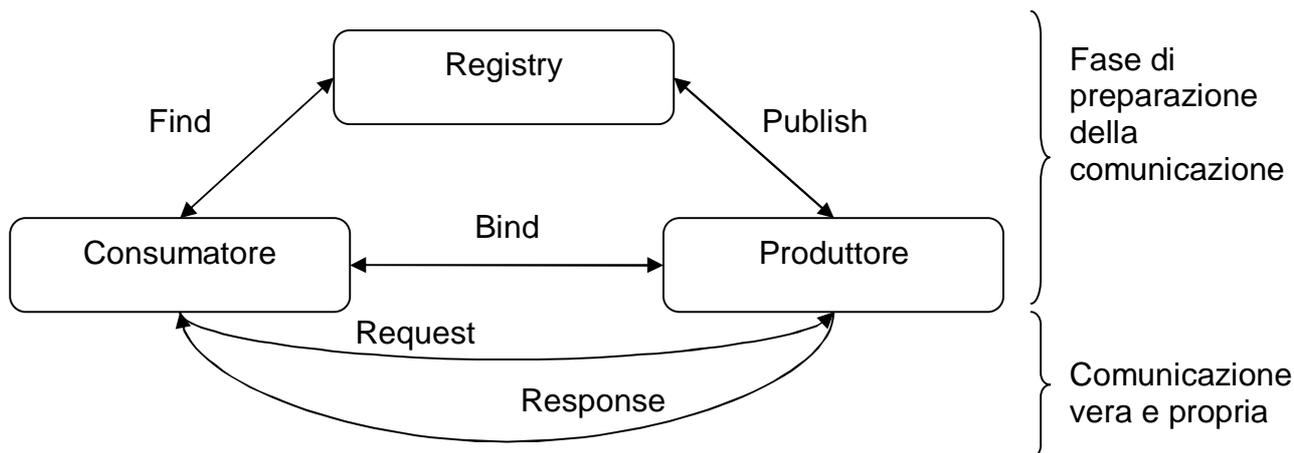


Figura 30: struttura di una Service Oriented Architecture

- **Produttore:** è il processo responsabile della creazione di un servizio utile, fornirne una descrizione e pubblicarlo in uno o più servizi dei registry. Provvede inoltre ad esaudire le richieste dei consumatori dopo che essi hanno trovato il servizio.
- **Consumatore:** è il processo responsabile della ricerca del servizio in base ad una descrizione. Dopo aver trovato il servizio colloquia direttamente con il produttore.
- **Registry:** è il processo responsabile della pubblicizzazione del servizio. Mette a disposizione una serie di API per la ricerca del servizio in base alla descrizione. Dopo aver fornito il servizio, il registry non viene più interrogato dal consumatore.

Questi ruoli all'interno della SOA possono essere eseguiti da qualsiasi nodo o processo e non sono esclusivi. Questo permette allo stesso processo di essere un produttore ma anche un consumatore semplificando la realizzazione dei servizi.

SOA si basa quindi sul paradigma produttore\consumatore attraverso messaggi di Request e Response sincroni o asincroni, in relazione al tipo di applicazione. La potenza di una SOA sta nel fatto che l'interfaccia dei servizi è indipendente dall'implementazione. L'indipendenza viene realizzata attraverso un uso massiccio di metadati¹⁵. Ad esempio un servizio può essere implementato sia attraverso la piattaforma J2EE che attraverso .Net, ma l'applicazione consumatore non ne avrebbe conoscenza e potrebbe essere implementata a sua volta in una differente tecnologia. Un'altra caratteristica che rende utile questa architettura risiede nel fatto che ogni componente isola un servizio, questo ne permette l'aggiornamento ogni volta che la tecnologia cambia oppure ogni volta che cambia la realizzazione del servizio. Le modifiche sono quindi limitate e gestibili, concentrate in un solo punto della rete dei componenti.

I servizi che compongono questo tipo di architettura trovano la loro naturale realizzazione attraverso i Web Services.

¹⁵ I metadati sono dati che descrivono altri dati, questo permette di capire e caratterizzare la gestione dei dati. L'utilizzo dei metadati può svincolare la realizzazione di un protocollo o di un'applicazione dal linguaggio di base. Ad esempio la descrizione di un progetto attraverso l'uso di UML (Unified Modeling Language) permette la successiva realizzazione attraverso differenti linguaggi. Ovviamente se la modellazione considera delle caratteristiche particolari di un linguaggio come ad esempio l'ereditarietà multipla, la realizzazione sarà in qualche modo vincolata a queste caratteristiche particolari.

4.4.1 Web Service

Un Web Service, secondo la definizione del W3C ¹⁶, è un sistema software progettato per supportare l'interoperabilità tra i diversi elaboratori di una medesima rete. I Web Services comunicano attraverso la rete scambiandosi messaggi XML codificati secondo una serie di standard:

- SOAP (Simple Object Access Protocol): insieme di regole per strutturare i messaggi scambiati tra Consumatore e Produttore;
- UDDI (Universal Description Discovery and Integration): permette di indicizzare il servizio all'interno di un elenco condiviso in modo che sia facilmente reperibile.
- WSDL (Web Service Description Language): linguaggio per strutturare la definizione delle operazioni messe a disposizione dal Web Service, la sintassi dei comandi e il formato dei dati;

Ogni linguaggio fornisce le API proprietarie per sfruttare questi protocolli mascherandone la complessità realizzativa. La piattaforma JAVA ad esempio offre le librerie JAX-RPC, JAXP e SAAJ per la creazione, la pubblicazione e l'utilizzo dei Web Service.

4.4.2 SOA e Composite Application

Per sfruttare al meglio la potenza e le capacità offerte dai Web Services negli ultimi anni la progettazione dei sistemi informativi aziendali ha modificato il proprio focus. In passato si parlava di Application Modeling, il sistema informativo veniva progettato in base alle esigenze del committente spesso partendo da zero, progettando cioè ogni singolo servizio. Adesso con il raggiungimento della maturità delle tecnologie Internet si parla più correttamente di Application Composition, in pieno accordo con le caratteristiche di una Service Oriented Architecture.

Application Composition significa progettare un sistema informativo non più da zero, implementando anche i servizi più basilari ma piuttosto cercare ed utilizzare servizi già creati, e sfruttarli come se fossero dei moduli all'interno della SOA. I servizi esterni sono in effetti building-blocks che portano le loro funzionalità all'interno dell'applicazione.

Le applicazioni così create vengono denominate Composite Application e sono applicazioni distribuite a tutti gli effetti, sono altamente flessibili, personalizzabili, lascamente accoppiate e richiedono un ristretto tempo di sviluppo.

Nella creazione di una Composite Application la maggior parte del tempo di sviluppo non è più dedicata alla scrittura del codice, ma piuttosto alla modellazione del flusso dati, alla ricerca dei servizi che rispondono alle esigenze del progetto e alla creazione delle interfacce di comunicazione fra i vari servizi.

4.5 Architettura dei sistemi SCM

Per supportare il modello organizzativo orientato alla catena logistica basato su logiche di collaborazione tra i vari attori della supply chain, sono nati i sistemi SCM, Supply Chain Management. Molto spesso gli attori che partecipano alla catena hanno esigenze informative differenti tra di loro, per rispondere a queste esigenze i sistemi SCM hanno una doppia linea di sviluppo, una linea che è possibile definire "orizzontale", che segue cioè il processo produttivo analogamente al flusso dei materiali, ma allo stesso tempo una

¹⁶ World Wide Web Consortium

linea “verticale” che si occupa della gestione e della presentazione delle corrette informazioni ai giusti destinatari.

Dal punto di vista architeturale un sistema SCM è molto complesso e di solito è composto da molti moduli software, spesso anche forniti da diversi produttori, ma in generale si possono identificare tre categorie di moduli:

- *SCE – Supply Chain Execution*: sono i sistemi che supportano le azioni da intraprendere a fronte delle pianificazioni, forniscono inoltre i dati attraverso cui vengono modificate le pianificazioni. I sistemi SCE sono solitamente eseguiti dagli applicativi ERP.
- *SCP – Supply Chain Planning*: questi sistemi coprono un’area molto vasta, in particolare supportano i processi di allineamento tra la domanda e l’offerta, l’analisi dei dati provenienti dall’area esecutiva e il supporto alla collaborazione con i sistemi esterni. La condizione fondamentale affinché l’area di planning possa essere eseguita in modo efficace è che i differenti moduli che la compongono condividano la stessa base di dati operativa.
- *SCC – Supply Chain Coordination*: sono i sistemi che supportano la gestione delle relazioni con i partner commerciali, di controllare e monitorare gli eventi e le prestazioni relative ai singoli processi.

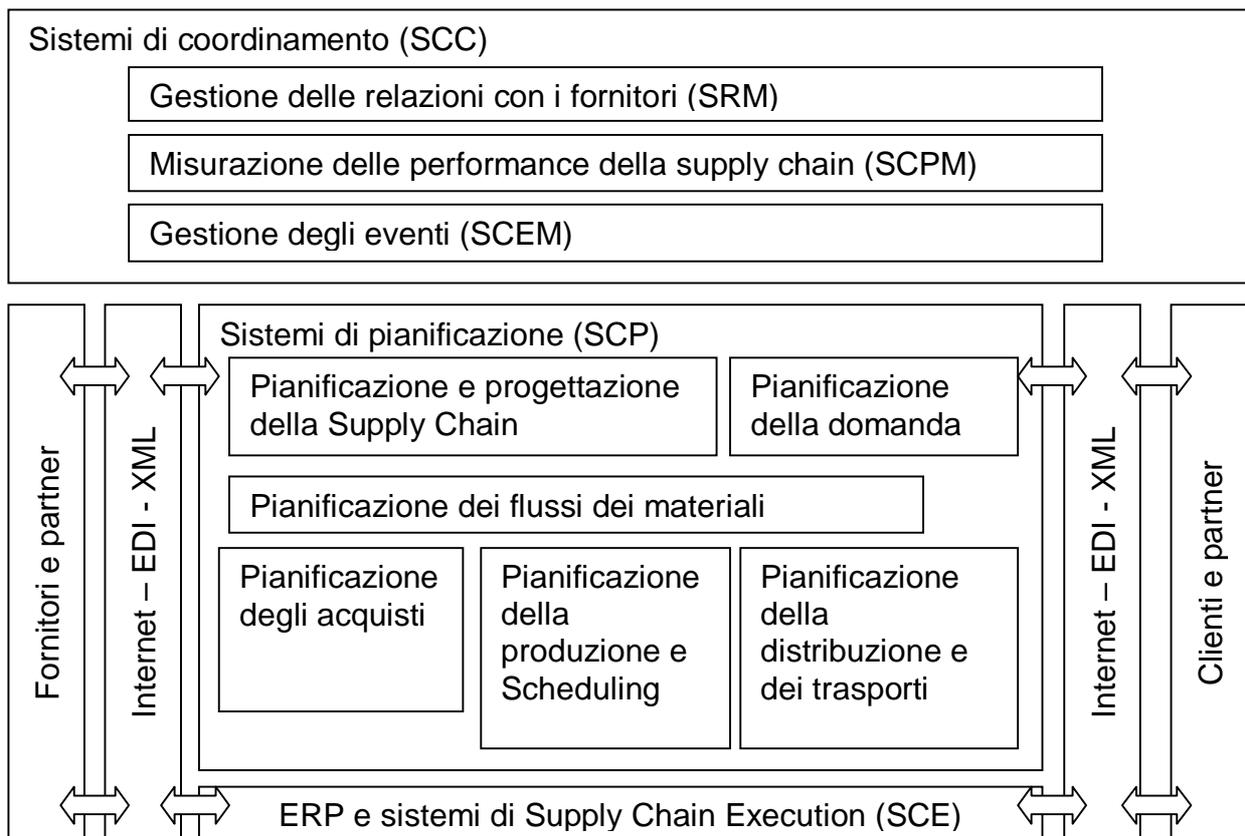


Figura 31: Architettura tipica di un sistema SCM

5. SAP NetWeaver

NetWeaver è la piattaforma applicativa realizzata da SAP AG per integrare in un unico componente sia gli aspetti tecnologici sia le applicazioni di business. Questa struttura innovativa permette di ridurre i costi dell'Information Technology poiché è molto flessibile, presenta una maggiore integrazione con le applicazioni ed è basata su standard "aperti", grazie a queste caratteristiche è inoltre possibile estendere e far interagire NetWeaver con tecnologie esterne come Microsoft .NET, Sun Java EE ed IBM WebSphere.

NetWeaver estende il concetto di SOA, proponendosi come una Enterprise SOA, cioè come piattaforma costitutiva per una soluzione di business unitaria su scala aziendale. La piattaforma NetWeaver è formata dai SAP Enterprise Services, un insieme di Web Service strettamente correlati fra di loro che concorrono a supportare i processi di business e gli strumenti di sviluppo.

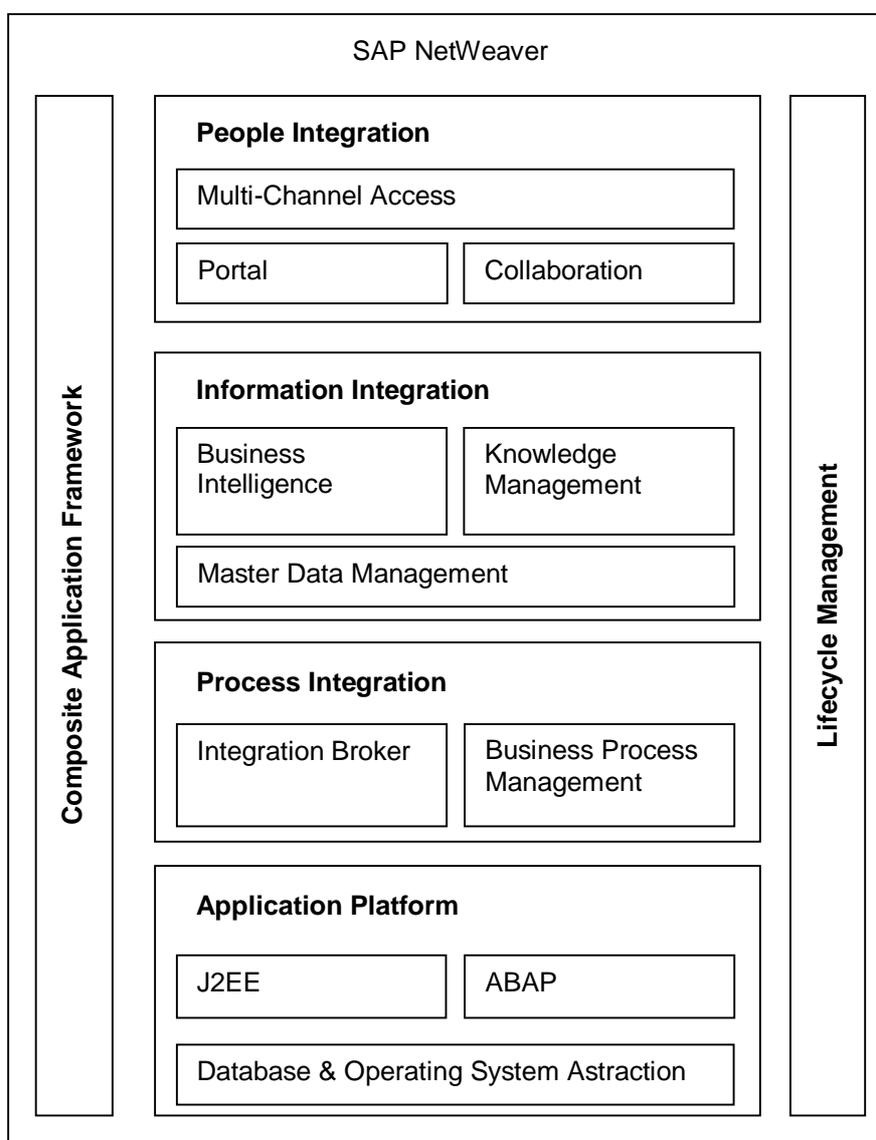


Figura 32: Architettura di SAP NetWeaver

L'immagine precedente illustra la struttura architeturale di SAP NetWeaver evidenziandone i moduli costitutivi principali, nel seguito brevemente descritti:

- *Application Platform*: modulo di più basso livello al suo interno trovano spazio le astrazioni per l'utilizzo delle funzionalità di database e di sistema operativo. Integra le due anime della struttura dei prodotti SAP cioè la parte che è possibile definire più sistemistica (Stack ABAP) e la parte orientata all'interattività, al Web e alla presentazione dei risultati, cioè la parte Java nella sua versione Enterprise (J2EE¹⁷).
- *Process Integration*: comprende i due moduli Integration Broker e Business Process Management, è l'area di NetWeaver che ha lo scopo di realizzare una vera integrazione dei processi aziendali.
- *Information Integration*: con i moduli di Business Intelligence, Knowledge Management e Master Data Management, si propone di integrare e rendere omogenee le informazioni provenienti dalle differenti aree aziendali, ma non solo permette anche l'integrazione con sistemi informativi esterni.
- *People Integration*: permette la comunicazione tra i vari ruoli aziendali attraverso i moduli chiamati Portal, Collaboration, Multi-Channel Access.

All'interno di questa piattaforma SAP fornisce degli strumenti di sviluppo per creare e modificare le applicazioni abitualmente utilizzate in azienda, in particolare include SAP Composite Applications Framework (CAF) e Visual Composer.

L'approccio di includere in un'unica piattaforma sia aspetti architetturali che applicativi, da cui il nome di *Applistructure* deriva dallo scopo principale di ridurre il TCO, il Total Cost of Ownership.

TCO è un metodo per calcolare i costi del ciclo di vita di qualsiasi strumento IT, hardware o software. L'analisi tiene conto dei costi di acquisto, dei costi per lo sviluppo, dei costi operativi e dei costi legati alla dismissione. L'analisi del TCO è fondamentale nella pianificazione degli acquisiti in campo informatico, in quanto permette di valutare nel suo complesso il costo di un investimento includendo non solo i costi di acquisto ma soprattutto valutando i costi operativi.

¹⁷ J2EE, è un'estensione del nucleo centrale delle librerie Java identificate comunemente nella Standard Edition (J2SE). Le librerie fornite nella soluzione enterprise permettono allo sviluppatore di distogliere l'attenzione dai meccanismi di base, tipici delle applicazioni distribuite in ambito aziendale, che poco hanno a che vedere con il singolo progetto. Alcuni esempi sono la gestione delle transazioni, l'esecuzione di interrogazioni SQL e il controllo degli accessi. J2EE fornisce delle soluzioni preconfezionate ma altamente personalizzabili e permettono agli sviluppatori di concentrare il loro lavoro sull'implementazione dei processi all'interno del sistema informativo, tralasciando la realizzazione dei servizi di base.

6. Business Intelligence

La Business intelligence è uno dei componenti della sottoarea Information Integration della piattaforma SAP NetWeaver. Information Integration permette di rendere disponibili a tutti gli utenti le informazioni, siano esse strutturate o meno.

L'area della Business Intelligence di SAP è molto vasta e comprende una larga gamma di strumenti, dei quali il principale è il Business Warehouse (BW). Come tutti i sistemi di DataWarehousing BW è una base di dati che viene alimentata dai dati provenienti dall'operatività giornaliera dell'azienda ma, a differenza dei sistemi Transazionali-OLTP i dati vengono prima resi omogenei, puliti dalle imprecisioni e resi consistenti. I dati vengono caricati periodicamente a partire da varie fonti, tra cui ovviamente i sistemi OLTP, ma anche da altre tipologie di sistemi. La periodicità del caricamento dipende da molti fattori ma soprattutto dipende dalla frequenza con cui il management esegue i report e le interrogazioni.

Ovviamente ad ogni esecuzione è necessario avere i dati più aggiornati possibile per presentare una situazione aziendale reale e consistente. Un altro fattore che influenza la periodicità del caricamento dati è il settore industriale, ad esempio nel caso della grande distribuzione è necessario un caricamento dati almeno giornaliero, al limite (come nel caso di Wal-Mart) quasi istantaneo, mentre nel caso di produzioni sporadiche (ad esempio per quanto riguarda i cantieri navali o per produzioni analoghe) l'aggiornamento dei dati può essere eseguito con una periodicità più ampia¹⁸.

Il DataWarehouse è un sistema OLAP, On Line Analytical Processing, un sistema cioè che permette l'analisi dei dati a scopi decisionali e di reportistica avanzata.

La figura seguente rappresenta il flusso dati che alimenta un sistema di DataWarehousing e quindi anche SAP BW:

¹⁸ È necessario sottolineare come questi due settori siano completamente all'opposto, la grande distribuzione ha una movimentazione di merci molto rapida e con importi di scarso valore, le produzioni sporadiche hanno cicli tecnici ed economici molto più lunghi con un conseguente maggior valore. Da queste caratteristiche si deduce anche le differenti informazioni da fornire al management. Il manager di un supermercato avrà bisogno frequente dei prospetti di vendita e del confronto con le previsioni a budget. Il manager di un cantiere navale avrà bisogno frequente di un report che riassume lo stato di avanzamento dei lavori e delle quantità dei materiali disponibili per valutare se è necessario un riordino per non bloccare i lavori.

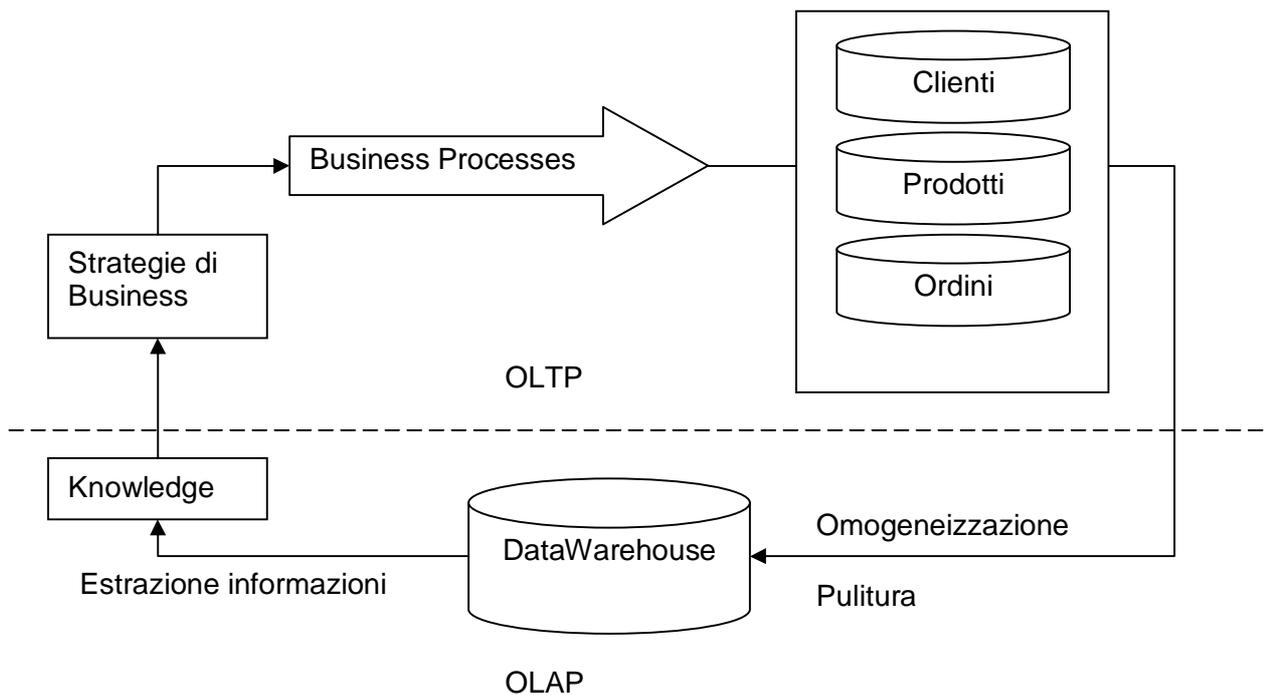


Figura 33: Flusso dati in un DataWarehouse

La strategia di business viene eseguita attraverso i processi aziendali di business, i quali producono dati. I dati vengono memorizzati nei sistemi transazionali (OLTP) in molte tabelle, in relazione alla semantica del dato. Per passare dal sistema OLTP al sistema OLAP è necessario preparare i dati rendendoli omogenei ed eventualmente togliere o correggere gli errori presenti. A partire dal DataWarehouse attraverso interrogazioni ed analisi molto più complesse di quelle possibili su sistemi transazionali, è possibile generare conoscenza e attraverso questa effettuare il tuning della strategia.

Le caratteristiche di un DataWarehouse possono essere così riassunte:

- *Strutturazione e visualizzazione standard per tutte le informazioni di business* – gli operatori che prendono decisioni hanno bisogno di informazioni affidabili; richiedono un riassunto della situazione complessiva proveniente da ogni area. Un aspetto fondamentale della struttura dei dati è che essi devono essere definiti in modo univoco attraverso l'intera organizzazione per evitare problemi relativi a dati provenienti da fonti differenti.
- *Accesso semplice a tutti i dati attraverso un singolo punto di ingresso* – le informazioni devono essere combinate e rese consistenti in un punto centrale del flusso informativo, punto dal quale parte l'accesso per le interrogazioni OLAP. Nei moderni DataWarehouse questo significa utilizzare un database separato che provvede a fornire un ambiente consistente per tutti i servizi.
- *Largo uso di strumenti di reporting per le analisi* – le tecniche di visualizzazione multimediali sono fondamentali per la riuscita e l'immediata comprensibilità delle analisi OLAP.
- *Implementazione veloce ed efficiente* – uno dei fattori fondamentali per l'efficacia dell'uso di un sistema di DataWarehousing è l'integrazione con i sistemi OLTP,

maggiore è la facilità d'integrazione maggiore sarà la qualità dei dati disponibili in ogni momento.

- *Ambiente ad alte performance* – possibilità di effettuare analisi utilizzando i dati del solo DataWarehouse, senza integrare fonti esterne che utilizzano la rete e che utilizzano processi I/O intensive.
- *Supporto ai sistemi OLTP* – l'uso di un sistema di DataWarehousing permette di rendere più semplice il lavoro di un sistema OLTP, ad ogni periodo stabilito i dati vengono puliti e compattati e spostati dal sistema transazionale verso il sistema di business intelligence migliorando le prestazioni del sistema OLTP.

6.1 Architettura di SAP Business Warehouse

L'architettura del DataWarehouse proposto da SAP si compone di tre livelli principali.

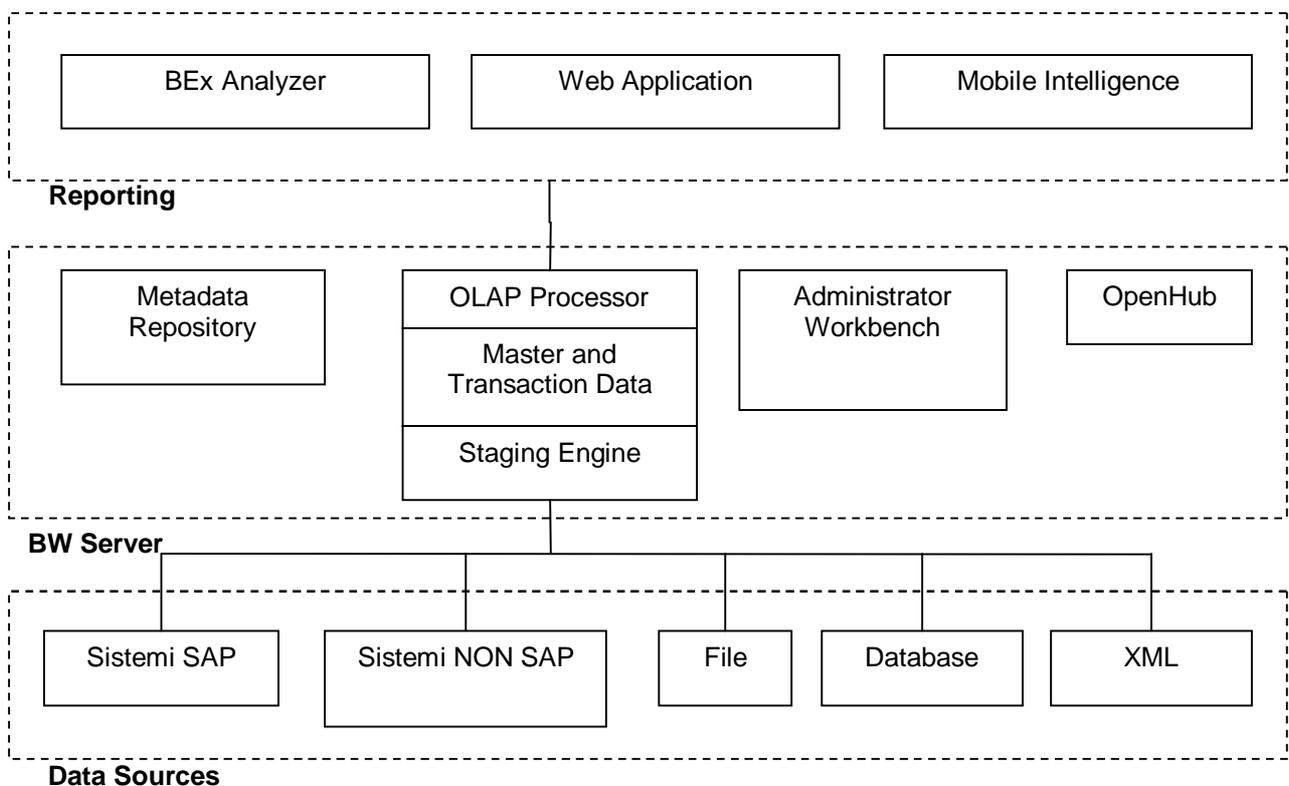


Figura 34: Architettura di SAP BW

- *Livello Data Sources* - è quello più vicino al singolo dato e rappresenta i sistemi sorgente. I sistemi sorgente (Source Systems) sono tra loro molto diversi, ci sono sistemi sorgente SAP, sistemi NON-SAP, altri tipi di database relazionale e DataProviders.
- *Livello BW Server* - composto da differenti moduli, il Metadata Repository che contiene la descrizione della struttura di tutti gli oggetti presenti nel DataWarehouse, l'Administration Workbench che rappresenta l'interfaccia di amministrazione per oggetti e processi, ovviamente fa parte di questo livello un modulo, Staging Engine, che controlla il processo di caricamento dei dati, siano

essi anagrafici o transazionali, OpenHub è il modulo che permette di rendere accessibili i dati all'esterno del DataWarehouse.

- *Livello Reporting* - è il frontend del DataWarehouse. Sono disponibili differenti tipi di interfacce, BEx Analyzer fornisce un'interfaccia basata su MS Excel, BEx Web Analyzer fornisce un'interfaccia basata su web application accessibile tramite un semplice browser web e attraverso BEx Mobile Intelligence è possibile progettare l'interfaccia anche per dispositivi mobili come PDA e Smartphone.

6.2 Componenti logici

I componenti atomici di BW sono chiamati InfoObject e sono gli oggetti che permettono di analizzare e valutare il business. Si dividono in *Caratteristiche*, *Key figure*, *Units*, *Technical Characteristic* e *Time Characteristic*.

Gli InfoObject caratteristica descrivono gli aspetti qualitativi del business come ad esempio il codice di un centro di costo oppure l'identificativo di un materiale.

Gli InfoObject Key Figure rappresentano le misure quantitative degli eventi di business come ad esempio le quantità vendute o le somme spese. Le key figure sono tipicamente numeri assoluti, per questo molto spesso sono associati agli InfoObject di tipo Unit, le vere e proprie unità di misura.

Gli InfoObject di tipo Time servono per rappresentare date secondo vari livelli di dettaglio.

Gli InfoObject di tipo Technical servono quasi esclusivamente per fini organizzativi ed in generale rappresentano degli identificatori.

Gli InfoObject sono i "mattoni" costitutivi del DataWarehouse, essi vengono utilizzati dagli InfoProvider per memorizzare le informazioni. Gli InfoProvider sono una classe di oggetti molto eterogenea, accumulati unicamente dal fatto che su tutti gli InfoProvider è possibile eseguire delle query. Gli InfoProvider sono di due tipi fisici e logici:

- InfoProvider Fisici:
 - InfoCubi
 - DataStore Object (DSO)
 - InfoObject Caratteristica
- InfoProvider Logici:
 - MultiProvider
 - VirtualProvider
 - Infoset

Gli InfoProvider fisici memorizzano effettivamente dei dati aggregati, mentre quelli logici sono in realtà delle viste sul DataWarehouse e non compiono nessuna memorizzazione fisica.

Gli Infocubi sono il modello di dati multidimensionale centrale in BI, la loro architettura viene chiamata Schema a stella esteso¹⁹, nonostante il concetto di base sia identico a quello espresso nella teoria dei DataWarehouse, gli InfoCubi sono realizzati in modo leggermente differente.

Un InfoCubo è costituito da un'unica tabella dei fatti, che contiene fino a 233 Key Figures, e da un minimo di quattro tabelle delle dimensioni (fino ad un massimo di sedici).

¹⁹ Extended Star Schema utilizzando la terminologia SAP.

La tabella dei fatti contiene i valori numerici, cioè l'evento di business misurabile, una tabella delle dimensioni contiene i SID, Surrogated ID, nient'altro che dei link alle tabelle dei master data relativi alle varie caratteristiche di analisi.

Lo scopo di questo ulteriore livello di astrazione è abbastanza semplice, le tabelle relative ai master data sono entità logiche autonome e spesso molto ampie da gestire, collegarle direttamente alla tabella dei fatti renderebbe la navigazione delle interrogazioni molto lenta.

In questo modo l'InfoCubo, a livello di dati contenuti, è molto più leggero da gestire in quanto contiene una tabella dei fatti, con al massimo 233 valori per ogni record e alcune tabelle che contengono link alle tabelle dei Master Data.

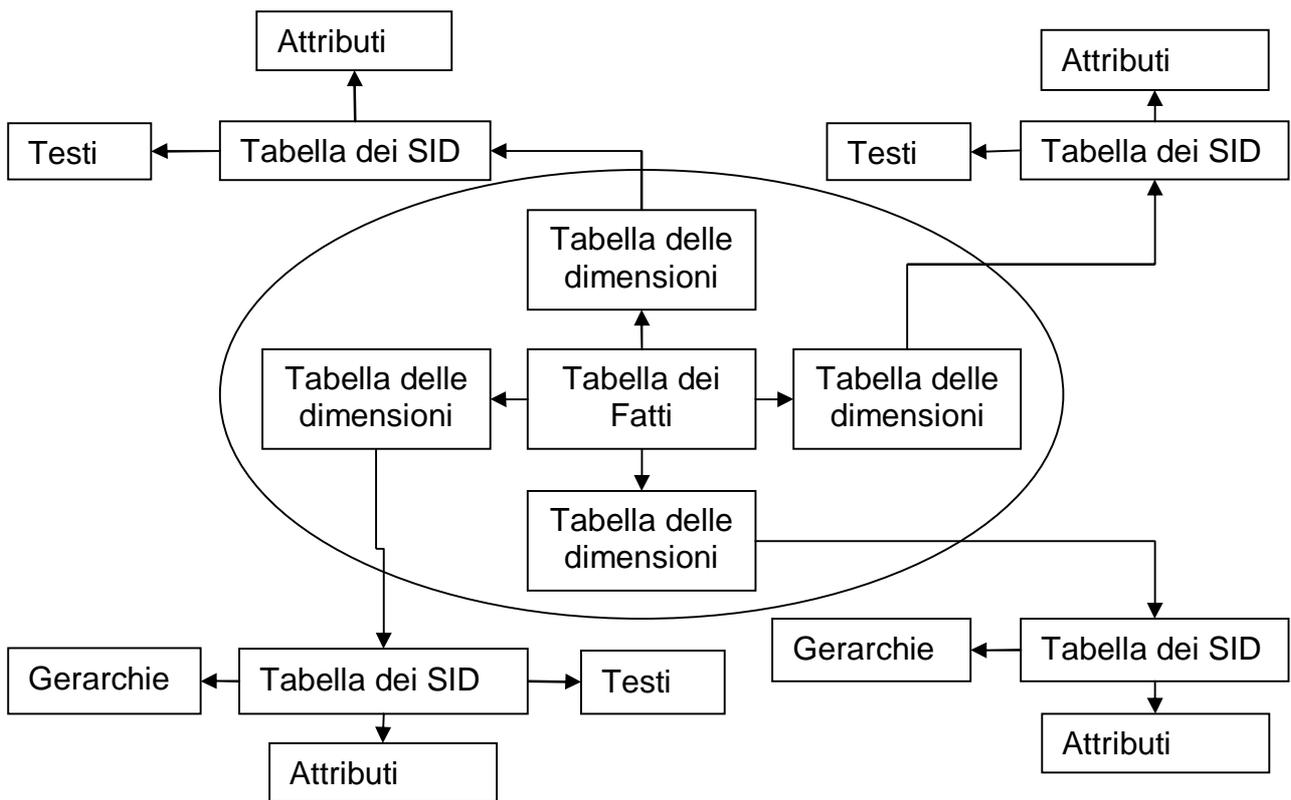


Figura 35: Schema a stella e relative tabelle

Ad esempio in dettaglio:

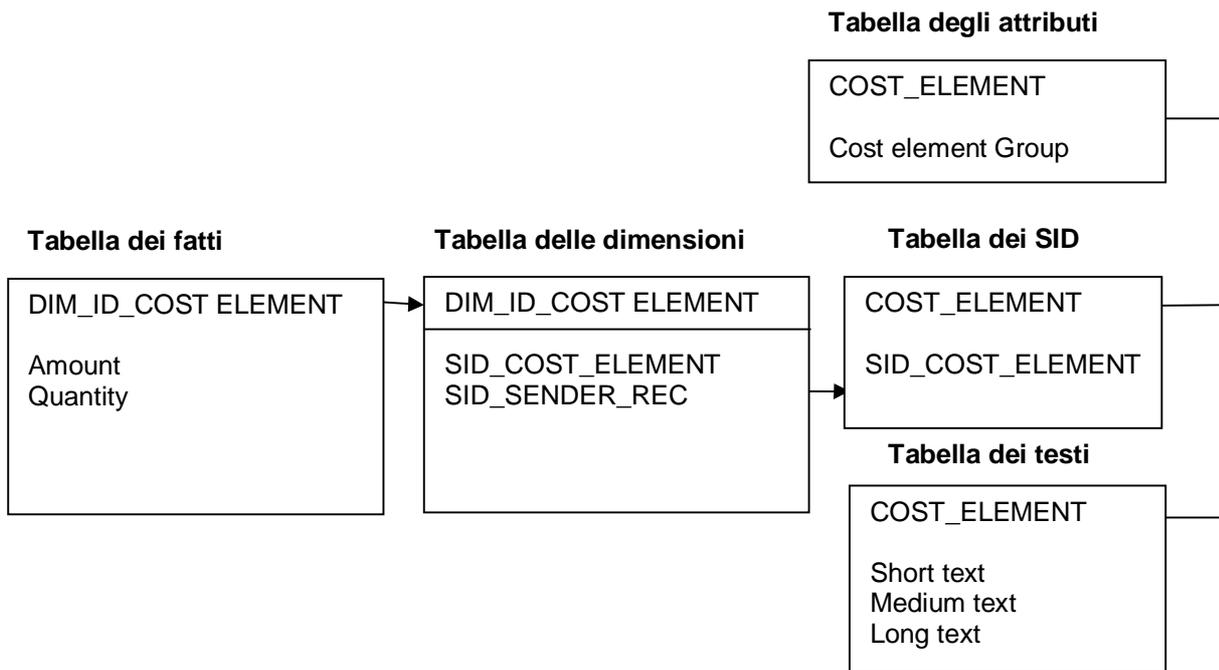


Figura 36: Dettaglio tabelle per un infocubo

I DataStore Object (DSO) sono InfoProvider fisici, ma al contrario degli InfoCubi non sono strutture dati multidimensionali, bensì strutture piatte. Sono usati tipicamente per memorizzare dati a livello di documento, cioè dati molto dettagliati, servono quindi come supporto per il reporting operativo. Una caratteristica che rende i DSO molto utili è la possibilità di memorizzare i dati in sovrascrittura. Un InfoCubo per ogni nuovo caricamento, se le caratteristiche in due record non sono esattamente le stesse, crea un nuovo record, altrimenti li aggrega, al contrario il DSO a parità di campi chiave, permette di scegliere se sovrascrive il vecchio record con il nuovo, oppure di aggregare il dato come farebbe un InfoCubo. Per chiarire il concetto basta un semplice esempio, se viene eseguito un caricamento dello stesso ordine di vendita con due differenti status ad esempio aperto e chiuso, è evidente come nel sistema informativo non ci sia la necessità di mantenere un record relativo all'ordine aperto se esso è stato già chiuso. La possibilità che offre il DSO lo rende un oggetto molto importante, che viene spesso utilizzato come ulteriore livello logico, anteposto al livello logico degli InfoCubi, la figura seguente illustra la doppia utilità dei DataStore, sia come InfoProvider fisico a se stante, sia come sorgente dati per gli InfoCubi:

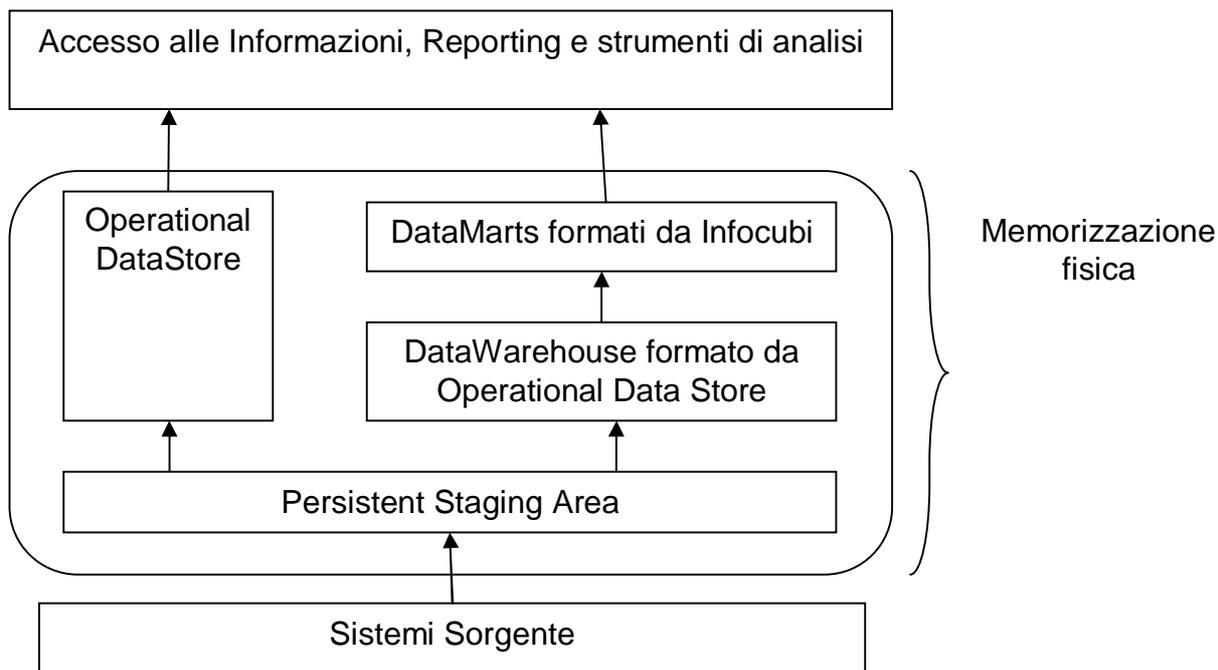


Figura 37: Gerarchia delle strutture dati in BW

La struttura di un DSO è molto diversa rispetto a quella di un infocubo. Esso si compone di tre tabelle:

- *Tabella dei dati attivi*: contiene i dati realmente memorizzati secondo una chiave semantica, relativa cioè al processo in questione, è fondamentale che la chiave sia definita in modo corretto e possa identificare univocamente ogni singolo record. In base alla chiave viene attivato il meccanismo di caricamento delta. Gli strumenti di reporting fanno riferimento a questa tabella.
- *Tabella dei changelog*: in questa tabella è possibile ricostruire lo storico delle modifiche per ogni singolo record. Questa tabella è un'area della PSA e può essere acceduta direttamente anche dal Data Warehousing Workbench. La chiave è formata dalla tripla Request, Data Package, numero di record.
- *Tabella di coda di attivazione*: durante il processo di caricamento i nuovi dati sono prima scritti in questa tabella. Con il successivo processo di attivazione i dati vengono da qui cancellati e portati nella tabella dei dati attivi.

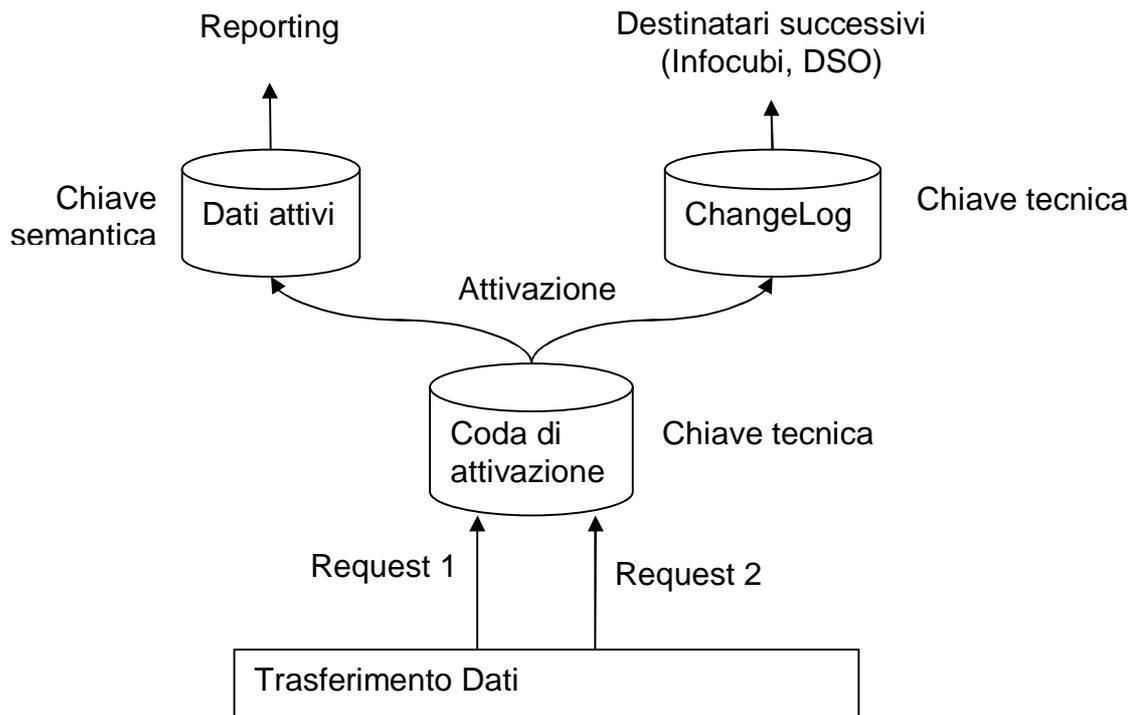


Figura 38: Schema per Datastore Object Standard

In BW anche gli infoobject caratteristica vengono considerati degli infoprovider, quindi è possibile creare ed eseguire query su una caratteristica specifica indipendentemente da un contesto più ampio come un infocubo o un DSO.

Fra gli infoprovider logici indubbiamente quelli più importanti ed utilizzati sono i MultiProvider. Essi nascono essenzialmente per superare la limitazione abbastanza restrittiva che limita ad uno il numero di infoprovider su cui è possibile creare una query. Il multiprovider realizza l'operazione logica di Unione tra gli infoprovider sottostanti. Gli scenari tipici dell'utilizzo di un multiprovider sono l'unione dei cubi dei dati attuali e dei dati pianificati, dell'unione tra dati di ordini, consegne e vendite.

Un altro uso molto frequente si ha nel caso in cui i dati provengano da differenti sistemi informativi. In questo caso la situazione può essere schematizzato dalla seguente figura:

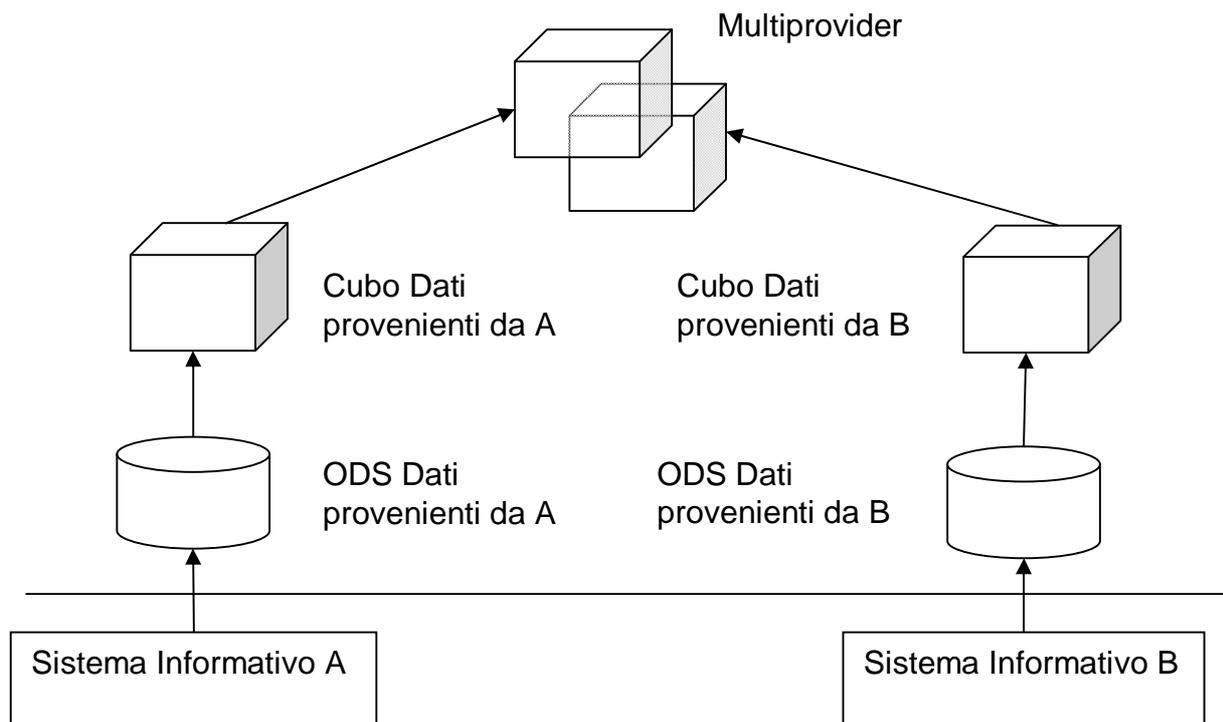


Figura 39: Omogeneizzazione di dati provenienti da SI differenti

In questo modo senza dover intervenire a livello di complicate routine nel caricamento dei dati è possibile utilizzare entrambe le fonti dati (i sistemi informativi A e B) pur mantenendo distinti i flussi.

6.3 Il Business Content

Attraverso il BI Content SAP fornisce una serie di oggetti predefiniti che aiutano la creazione, il controllo e l'ottimizzazione dei processi. Questo modulo riceve le informazioni strutturate, le cataloga e le prepara per eventuali utilizzi successivi.

BI Content al suo interno include i seguenti oggetti:

- Estrattori SAP e NON-Sap
- DataSources
- InfoObjects
- Transformations
- InfoProviders (InfoCubi, DSO, VirtualProvider...)
- Queries e Workbooks
- Templates
- Ruoli

La caratteristica che rende particolarmente potente questo sistema di "fornitura" dei modelli logici è l'uso che ne può essere fatto. Per gli sviluppatori è possibile utilizzare gli oggetti standard senza modifiche oppure utilizzare i contenuti come base di partenza (template) per i propri progetti e integrare le necessarie modifiche. Al contrario di molti altri prodotti in BW è possibile avere differenti versioni dello stesso oggetto, in generale gli oggetti arrivano nel Business Content nella versione D (Delivered) e restano in questa versione finchè non vengono o attivati o modificati. Supponendo che l'oggetto venga

modificato esso viene salvato nella versione M (Modified) in cui resta finchè non viene attivato per l'uso. Il grafico seguente dimostra come ci possano essere molte versioni differenti dello stesso oggetto:

Versione										
Modificata		1	1	1	1	1	3	3	...	
Attiva			1	1	2	2	2	3	...	
Delivered	1	1	1	2	2	3	3	3	...	

Installazione del Business Content o SAP Delivery	Installazione del Business Content o SAP Delivery	Installazione del Business Content o SAP Delivery
---------------------------------------------------	---------------------------------------------------	---------------------------------------------------

Il business content è generalmente il punto di partenza per la creazione di applicazioni analitiche. I vari oggetti preconfigurati possono essere studiati per affettuare un'analisi preliminare del progetto da realizzare. La possibilità di avere delle strutture standard permette sia ai committenti che agli sviluppatori di chiarire, a partire dai requisiti desiderati, quali siano le architetture tipiche e già disponibili con un minimo effort di implementazione, e di valutare in che misura queste strutture rispondano alla richieste. Oltre a queste valutazioni è necessario poi analizzare quali siano in linea di massima le personalizzazioni da realizzare per confezionare l'applicazione specificamente desiderata dal committente.

Un uso consapevole e frequente del Business Content fornisce al Project Manager un supporto per il dimensionamento in termini di tempi e costi, alla realizzazione di un progetto. Molti progetti spesso falliscono, o non raggiungono i risultati desiderati a causa di un dimensionamento non ottimale, questo significa ad esempio che il team aveva previsto per la realizzazione dell'applicazione una certa quantità di giorni-uomo, ma effettivamente ne sono state necessarie molte di più. L'errore iniziale di valutazione comporta molto probabilmente una perdita in termini monetari per il team ma significa anche la mancata soddisfazione del cliente.

La buona conoscenza del business content permette di sapere per le varie aree informative quali sono le Best-practices fornite da SAP ed in questo modo, avendo una visione più chiara delle attività da compiere è più semplice dimensionare correttamente la realizzazione del progetto.

7. Visual Composer

Nel capitolo 4 è stato presentato un problema noto come Gap Analitico il quale si riferisce alla mancanza di strumenti di analisi per i business users. Visual Composer nasce per colmare il Gap Analitico, permette di avere anche ai bassi livelli organizzativi informazioni di livello manageriale e strategico. È importante chiarire fin da subito come Visual Composer non sia uno strumento OLAP: questo è altresì uno strumento di sviluppo per la creazione di applicazioni personalizzate che permette di integrare in applicazioni web dati proveniente da diversi sistemi informativi, transazionali o di business intelligence.

I sistemi informativi aziendali spesso al loro interno hanno anche ambienti di sviluppo per la creazione di applicazioni personalizzate. È importante notare come tra gli utilizzatori del sistema informativo ci siano differenti categorie di utenti, tra loro disomogenee e con competenze molto diverse. Ci sono infatti utenti che lavorano a stretto contatto con la tecnologia, che sono identificabili con il “reparto IT”, i quali hanno delle ottime conoscenze tecniche e delle sufficienti conoscenze dei processi di business. Al contrario ci sono anche utenti con eccellenti capacità nei processi aziendali e sufficienti conoscenze in ambito tecnologico. Fornire un unico strumento di progettazione ad entrambe le categorie è praticamente impossibile perché il rischio di creare un tool sbilanciato verso una delle due viste di progetto è molto alto. Creare un tool sbilanciato verso una delle due categorie significa rendere difficile, o addirittura impossibile, l'utilizzo dello stesso alle altre categorie. Visual Composer è uno degli strumenti che SAP fornisce all'interno della piattaforma NetWeaver, per la creazione di applicazioni aziendali. Alcune caratteristiche tra cui, la rapidità, l'alta personalizzabilità e la possibilità di progettare applicazioni senza essere esperti programmatori rendono questo strumento molto utile per gli analisti del business, cioè gli utenti che sono esperti dei processi di business ma che spesso non sono esperti nella tecnologia. Visual Composer permette di mascherare la complessità della progettazione di un'applicazione Web fornendo un ambiente RAD, eseguito all'interno del browser. Questa caratteristica riduce al limite la differenza tra progettazione ed implementazione dell'applicazione, rendendo lo strumento utilizzabile con produttività anche dai business users.

L'ambiente RAD, Rapid Application Development, implementa una delle metodologie di progettazione del software che si basa sulla rapida creazione di prototipi. Il metodo RAD nasce come risposta a modelli di progettazione molto lenti e spesso inefficienti come il modello a cascata.

Tale metodo permette di adattare velocemente il progetto ai cambiamenti dei requisiti, questo è un fattore tipico di cui bisogna tenere conto quando si progettano applicazioni destinate ad utenti che hanno poca dimestichezza con la tecnologia. Gli ambienti di sviluppo che raccolgono questa filosofia di progettazione possono avere successo solo se forniscono un'interfaccia user-friendly, quanto più l'interfaccia riesce a mascherare la tecnologia sottostante tanto più lo sviluppo sarà per l'utente facile da realizzare. Tipicamente l'area di lavoro di un ambiente RAD si compone di una sezione in cui avviene effettivamente la progettazione e una sezione che mette a disposizione dei blocchi standard che rappresentano oggetti e azioni. L'utente trascina questi blocchi standard nell'area di progettazione e imposta le varie proprietà degli oggetti senza avere la diretta conoscenza di cosa effettivamente comporti a livello implementativo. Si parla in effetti di

paradigma “Zero Programming” o anche di strumenti Model-Driven in quanto il progettista non ha bisogno di scrivere linee di codice, in quanto sono le azioni che compie nell’area di progettazione a generare il codice dell’applicazione.

Le caratteristiche degli strumenti Model-Driven (a cui Visual Composer non fa eccezione) sono le seguenti:

- *Esplorativi*: devono consentire di effettuare modifiche velocemente e con il minimo sforzo, supportando uno sviluppo iterativo.
- *Semplici*: dovrebbero essere semplici da utilizzare e non richiedere delle competenze specifiche, i modelli dovrebbero essere costruiti in base ad un insieme di blocchi funzionali facili da comprendere. Tipicamente le funzioni che rendono “semplice” un tool Model-Driven sono il Drag & Drop e i Wizard.
- *Riusabili*: devono fornire agli sviluppatori la capacità di costruire applicazioni riutilizzando risorse sia tra quelle predefinite, sia quelle sviluppate dagli utenti. Questo significa che i modelli non sono entità separate uno dall’altro ma che è possibile integrare più modelli (o singole parti di modelli molto ampi) in un’unica applicazione senza dover riprogettare da zero il singolo componente.
- *Immediati*: dovrebbero ridurre la differenza tra la costruzione del modello (fase statica) e l’esecuzione (fase dinamica), il passaggio dal Design-Time al Runtime deve essere veloce e richiedere un minimo sforzo.
- *Espressivi*: devono offrire la possibilità di esprimere logiche complesse e dinamiche (caratteristica tipica di un foglio di calcolo) fornendo un’interfaccia che mascheri il più possibile la reale complessità dell’implementazione.
- *Estensibili*: dovrebbe permettere l’aumento e il miglioramento delle funzionalità, nonché la portabilità dei modelli su nuove piattaforme di esecuzione.

Visual Composer fa parte della piattaforma SAP NetWeaver ed è stato creato pensando soprattutto ai business-user, ma grazie alla versatilità viene utilizzato anche da altre tipologie di utenti:

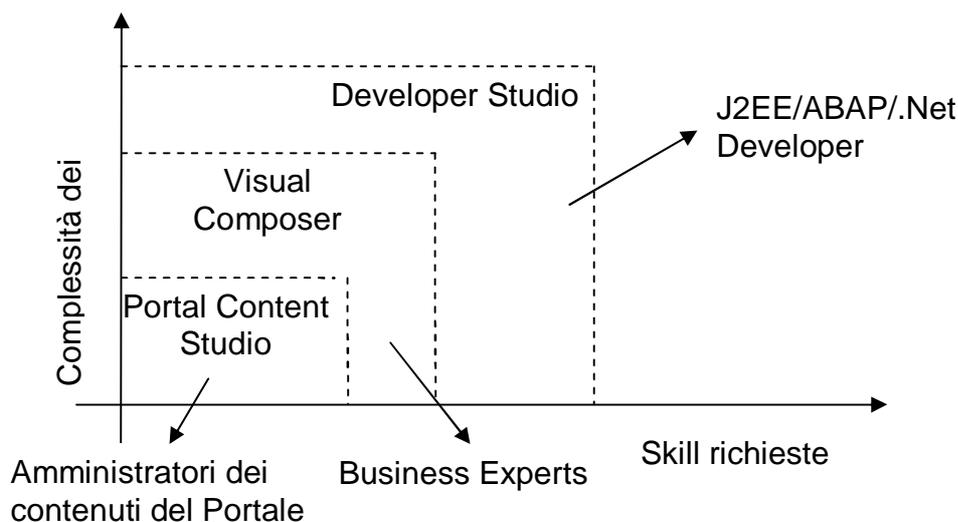
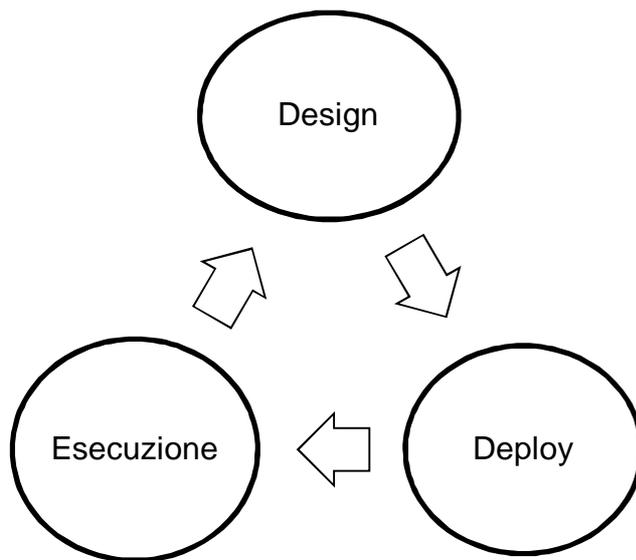


Figura 40: Ambienti di sviluppo e tipologie utenti

Lo sviluppo di un'applicazione in Visual Composer si compone di tre attività:

1. Progettazione: fase denominata anche Design Time, è la fase in cui viene effettivamente costruita l'applicazione trascinando i blocchi template nell'area di progetto e settando le proprietà delle connessione ed interazioni tra i vari oggetti;
2. Pubblicazione: o deploy, che consiste nel pubblicare l'applicazione sul portale aziendale
3. Esecuzione: o Runtime, che costituisce l'effettiva esecuzione dell'applicazione da parte degli utenti finali;



7.1 Architettura

Visual Composer è raggiungibile all'URL *http://<host>:<port>/VC/default.jsp* dove host e port sono i riferimenti per accedere al portale aziendale (SAP NetWeaver Portal).

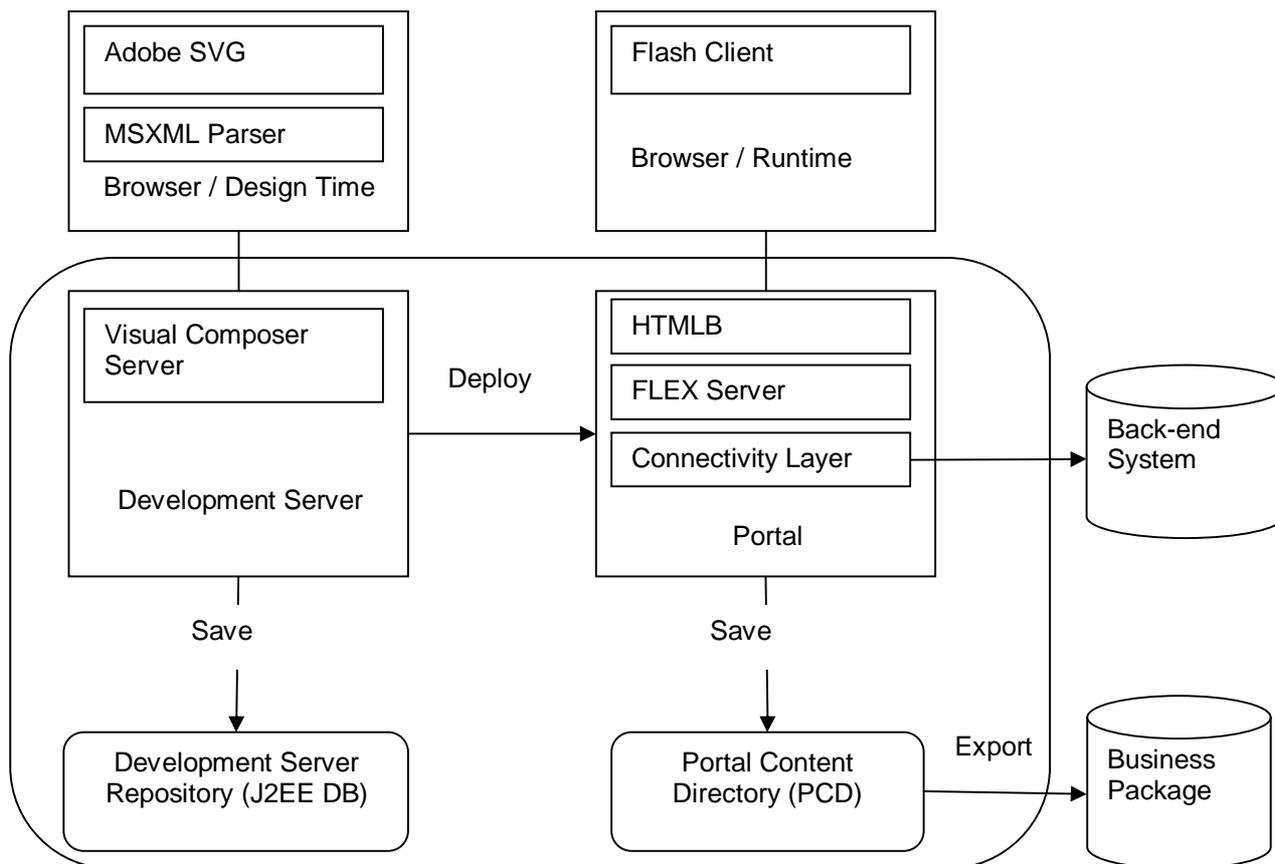


Figura 41: Architettura Visual Composer

Visual Composer utilizza la tecnologia di Adobe Flex per generare applicazioni Web ad alto tasso di efficienza, usabilità ed interattività. Il parser Flex è contenuto nella piattaforma NetWeaver, questo fa sì che il singolo client non abbia la necessità di installare software aggiuntivo per operare attraverso applicazioni create con Visual Composer.

Due sono gli stati in cui si può trovare l'applicazione:

- **Design Time:** quasi essenzialmente eseguito all'interno dell'area di lavoro Visual Composer Storyboard; in aggiunta vengono utilizzati Adobe SVG per manipolare graficamente l'area dello Storyboard, il parser MSXML per gestire i modelli nei vari strumenti di lavoro, Flash client per visualizzare le anteprime dei risultati delle varie operazioni.
- **Run Time:** è richiesto solo l'uso di un browser.

Il deploy è in realtà solamente la transizione tra lo stato di progetto (Design) e lo stato finale (Runtime).

Lato server Visual Composer viene eseguito all'interno della piattaforma NetWeaver, in particolare nell'ambiente di runtime dell'application server, basato sullo stack Java, il componente centrale in questo caso è il Visual Composer Server. Dopo che la fase di progetto è stata completata il modello viene salvato nel database J2EE, viene inoltre salvato a livello di file come descrizione XML.

In fase di deploy, eseguita dal ruolo di Content Developer, viene scelto quale ambiente di runtime utilizzare fra Flash e Java per WebDynpro²⁰.

Con la pubblicazione il modello viene trasportato nel Portale aziendale da dove può essere gestito come un qualsiasi altro contenuto del portale.

La fase più interessante dal punto di vista architetturale e progettistico è senza dubbio quella di Design, più dettagliatamente quindi:

- Un concetto centrale della modellazione con Visual Composer sono i Kits, essi estendono le funzionalità di uno strumento, ad esempio il BI Kit fornisce alcune funzionalità aggiuntive per creare nuove query basandosi su query già esistenti;
- Il modello viene codificato attraverso un linguaggio testuale, estensione di XML, chiamato GML, Generalized Modeling Language;
- Lato server, in fase di pubblicazione, la scelta dell'ambiente di runtime significa scegliere uno specifico percorso per la compilazione del modello e la creazione della iView²¹ relativa, ad esempio se viene scelto Flash come tecnologia per l'interfaccia utente, il modello viene prima tradotto in MSXML e ActionScripts come input per il flash runtime dello Storyboard. Il risultato viene manipolato dal Flex Server per creare un file con estensione SWF, il server crea una pagina JSP in cui il file SWF viene inserito.

Riassumendo i componenti contenuti in SAP Visual Composer sono:

- Lato server: sull'application server, piattaforma J2EE, vengono eseguiti il Visual Composer Server, SAP Enterprise Portal (EP), Adobe Flex Compiler per creare i file SWF.
- Lato client:
 - Design time: Adobe SVG Viewer, MSXML Parser
 - Runtime: Flash player

7.1.1 Visual Composer Storyboard

Storyboard è l'ambiente di progettazione per Visual Composer, esso fornisce una serie di strumenti interattivi basati su AJAX (Asynchronous Javascript And XML) per la modellazione di applicazioni, assicurando un'interazione con l'utente veloce ed efficiente. Storyboard è il componente lato client, ed è un ambiente di progettazione che viene eseguito attraverso il browser web Internet Explorer e per questo viene anche definito Web-Based.

²⁰ Web Dynpro è una tecnologia SAP e un insieme di strumenti che permette di sviluppare interfacce utente per applicazioni di business. È un approccio Model-Driven che minimizza la codifica manuale puntando su strumenti visuali, sul riuso del codice e dei componenti. Si basa inoltre sul pattern Model-View-Controller il quale punta ad organizzare i moduli software separando gli aspetti di memorizzazione ed accesso ai dati (model) da quelli del controllo del flusso (controller) e dagli aspetti di presentazione dell'interfaccia (view).

²¹ iView è un programma che recupera dati da varie fonti, interne o esterne, e le visualizza nel portale, rendendole disponibili per la modifica, se necessario.

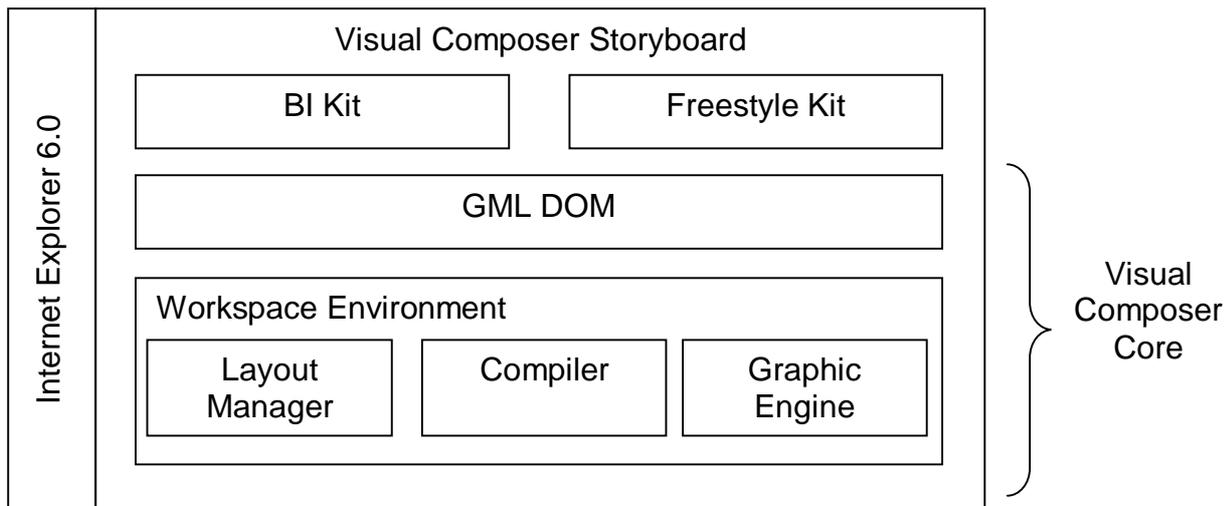


Figura 42: Architettura Visual Composer Storyboard

Il componente principale è il Workspace Environment, composto da tre moduli: Layout Manager, Compiler, Graphic Engine.

Il GML DOM²² contiene tutti gli oggetti utilizzabili all'interno del modello.

Workspace Environment e GML DOM assieme formano il cosiddetto Visual Composer Core, una sorta di nucleo centrale che fornisce le funzionalità che i kit provvedono ad estendere.

In seguito all'accesso al Visual Composer²³ il primo componente che viene allocato è proprio il Workspace Environment che esegue il caricamento del Freestyle e del BI Kit.

Il Freestyle Kit è un elemento fondamentale e obbligatorio per costruire il GML DOM e per il funzionamento dell'intero strumento, mentre il BI Kit è accessorio ma permette di estendere il GML DOM aggiungendo funzionalità molto utili.

Il GML DOM è composto da due parti, una parte descrittiva, paragonabile a metadata e una parte relativa alla rappresentazione grafica in XML degli oggetti, in realtà in formato SVG (Scalable Vector Graphics).

Dopo il caricamento preliminare dei componenti viene presentato al progettista lo Storyboard, i cui strumenti sono renderizzati attraverso il Graphic Engine. La descrizione grafica degli oggetti in formato SVG rende necessaria la presenza di SVG Viewer sul client in cui viene eseguito Visual Composer.

Le azioni più strettamente operative raggruppabili in "Application Modeling" si basano sul GML DOM, il Graphic Engine e il Layout Manager. I primi due sono già stati analizzati, forniscono una descrizione degli elementi e una rappresentazione grafica, mentre il Layout Manager si occupa della gestione dell'interfaccia utente.

I modelli sono rappresentati in due forme differenti:

- Formato GML, un linguaggio XML utilizzato internamente allo storyboard per operazioni di salvataggio e caricamento.

²² Generalized Modeling Language Document Object Model

²³ In seguito all'autenticazione presso Visual Composer Server, vedi paragrafo successivo

- Formato XGL (XGraph Language), un linguaggio XML che permette di descrivere il modello in modo indipendente dall'ambiente di runtime che verrà utilizzato in seguito, aumentando la portabilità del progetto.

Il Compiler, partendo dalla descrizione GML, che viene creata automaticamente durante la composizione, produce la descrizione in XGL del modello. In seguito alla compilazione è possibile pubblicare il modello nel Portale per farlo diventare a tutti gli effetti un'applicazione eseguibile.

7.1.2 Visual Composer Server

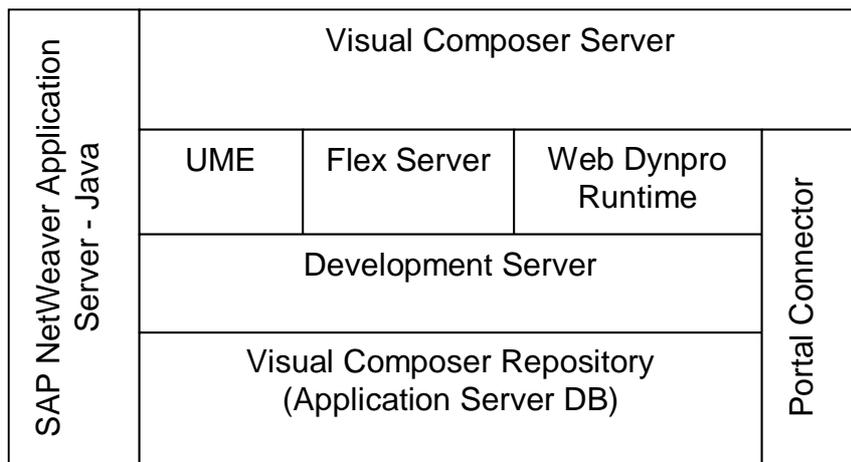


Figura 43: Architettura Visual Composer Server

Visual Composer Server è il punto di accesso dallo Storyboard nel SAP NetWeaver Application Server, esso ha il compito di fornire il supporto tecnologico allo storyboard ma anche di distribuire le richieste provenienti dai vari componenti.

Ad esempio (vedi paragrafo 7.3) la prima richiesta che Visual Composer Server riceve è quella relativa all'autenticazione dell'utente, che provvede ad reindirizzare all'User Management Engine (UME). UME gestisce tutte le politiche autorizzative relative ai componenti costitutivi della piattaforma NetWeaver. In seguito all'autorizzazione è possibile per il progettista iniziare l'attività di sviluppo all'interno dello Storyboard. È importante notare, inoltre, come ogni volta che il modeler vuole utilizzare i data service dei sistemi di back end è necessario un Handshake che coinvolge il Portale nei suoi componenti System Landscape e Portal Connector Framework.

Nel caso che lo sviluppatore decida che l'applicazione sia di tipo Flash, viene utilizzato l'Adobe Flex Server. In fase di Deployment lo Storyboard genera file di tipo MXML ed ActionScript, i quali vengono inviati all'Adobe Flex Server, il quale si occupa di generare la vera e propria applicazione in Flash. L'applicazione realizzata, assieme ad informazioni descrittive e necessarie per la corretta configurazione, viene caricata nel PCD (Portal Content Directory) all'interno del portale aziendale, per essere raggiungibile dagli utenti.

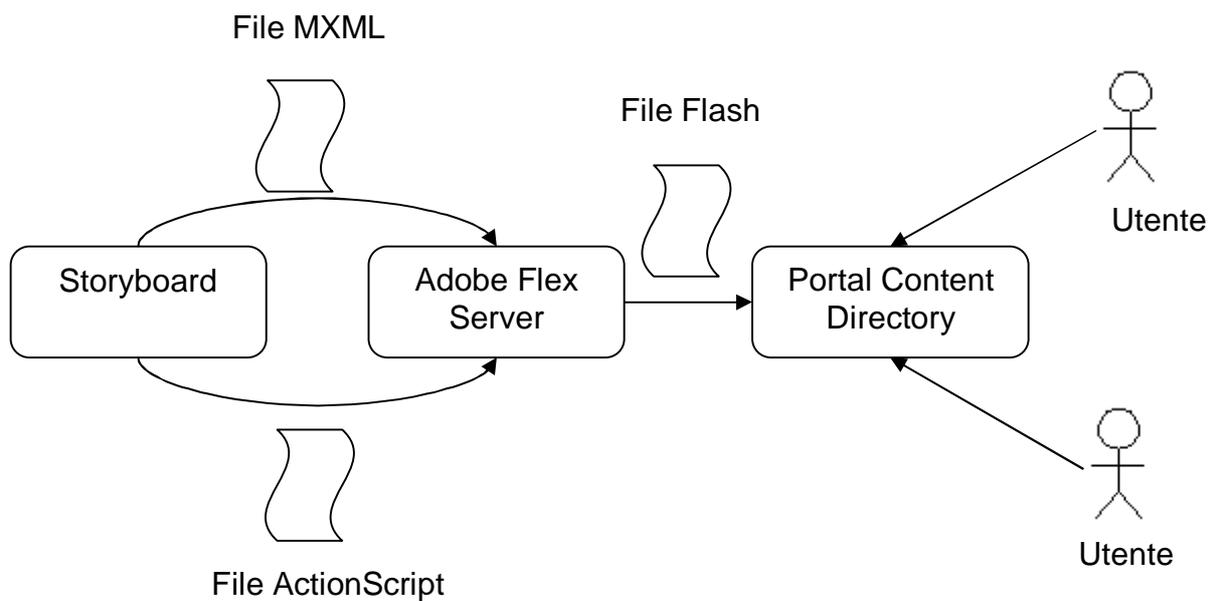


Figura 44: Flusso documenti nella compilazione ed esecuzione di una web application realizzata con Visual Composer

Questo tipo di ambiente Runtime richiede sulla macchina client l'installazione di un Adobe Flash Player 7 (o superiore).

Nel caso in cui lo sviluppatore decida che l'applicazione debba utilizzare la tecnologia Web Dynpro, il flusso informativo si presenta in modo diverso. Le applicazioni che utilizzano l'interfaccia Web Dynpro hanno come ambiente di sviluppo ideale il SAP Netweaver Developer Studio, ma possono essere create anche con Visual Composer utilizzando l'ambiente runtime Web Dynpro for Visual Composer (WD4VC). In questa situazione il file XGL creato dallo Storyboard a seguito della compilazione, in fase di deploy viene inviato al Web Dynpro Runtime, esso provvede a interpretare il file e presentare l'applicazione in formato HTML.

Il vantaggio di scegliere come ambiente di runtime Web Dynpro consiste nel fatto che l'output generato non ha bisogno di interpreti, se non del semplice Browser. In tal modo si elimina la necessità di installare un player sulle macchine client come accade nel caso in cui venga scelto come runtime l'ambiente Flex. Flex presenta come vantaggi una maggiore resa grafica e la possibilità di utilizzare tutti i componenti che formano l'applicazione, nonché la possibilità di utilizzare come Data Service anche i Web Service.

7.1.3 SAP NetWeaver Portal

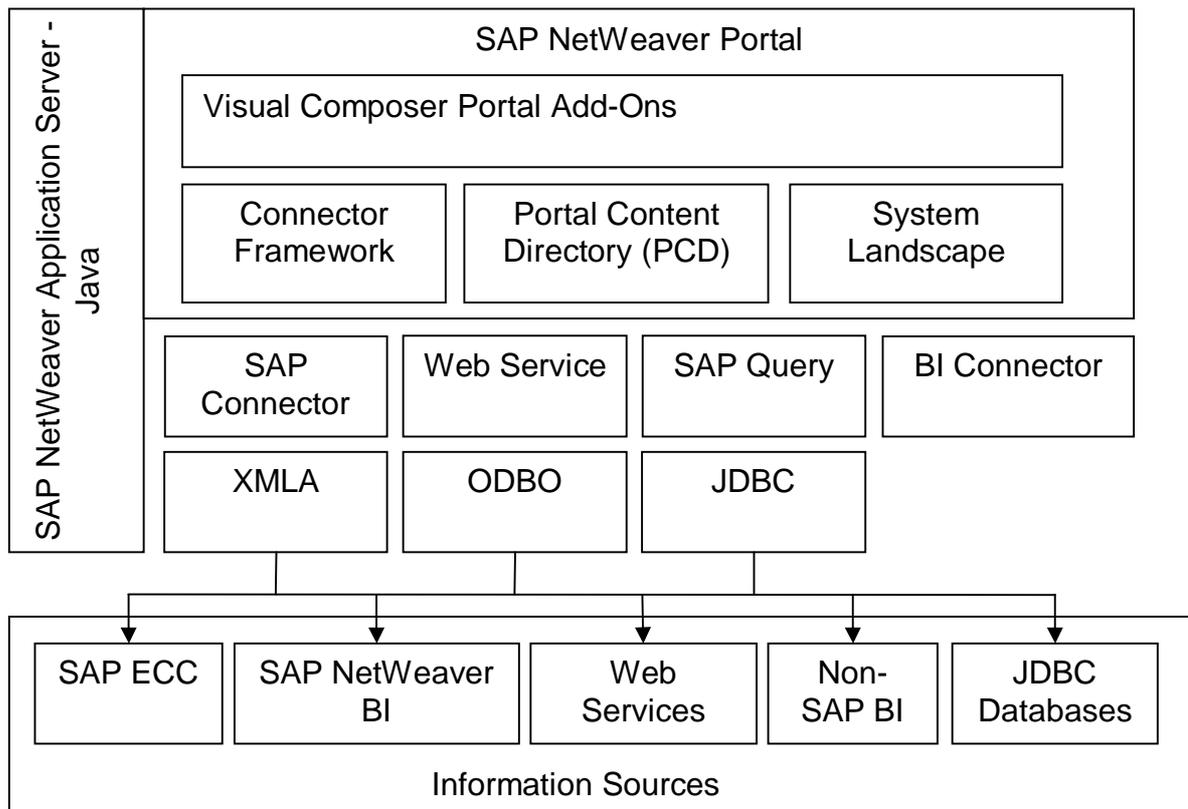


Figura 45: architettura SAP NetWeaver Portal

Il portale è lo strumento fondamentale attraverso cui, le applicazioni create con Visual Composer, vengono pubblicate e vengono rese disponibili per l'utilizzo a tutti gli utenti.

Per quanto riguarda la fase di distribuzione, dallo Storyboard viene generata un'applicazione (iView) che viene inserita nel Portal Content Directory (PCD), una sorta di repository all'interno di SAP NetWeaver Portal.

Per quanto riguarda la fase della creazione dell'applicazione, il supporto del portale si ha attraverso i cosiddetti Visual Composer Add-Ons, di tipo Connectivity Component oppure di tipo Deployment Component.

Ci sono due Portall add-ons per quanto riguarda i componenti di connettività:

- Visual Composer design time discovery, che consente di accedere al portale durante la creazione del modello per la ricerca di un sistema di back end (all'interno del System Landscape) e in seguito tramite il Portal Connector Framework dei data service utilizzabili nel modello.
- Visual Composer runtime broker, che viene usato soltanto in fase di runtime, con il compito di permettere la comunicazione delle applicazioni con i sistemi di back end attraverso il portale.

Per quanto riguarda il Deployment Component, è un unico add-on che consente di effettuare la pubblicazione delle iView all'interno del Portal Content Directory.

Il Portal Connector Framework (PCF) realizza l'infrastruttura per la creazione di connettori indipendenti dalle piattaforme. Un connettore è un componente che permette lo scambio di informazioni attraverso una rete, un "connectivity provider". I connettori sono conformi alle

specifiche J2EE, in particolare a J2EE Connector Architecture (JCA1.0) e permettono di accedere alle fonti dati (datasource) o agli Enterprise Information Systems (EIS). Visual Composer sfrutta le potenzialità di questo framework per gestire le particolarità dei singoli datasource senza che lo sviluppatore si debba preoccupare in modo intensivo del fatto che un datasource può essere un database JDBC, oppure un WebService o un sistema transazionale NON-SAP.

7.1.4 I Kit ed il BI kit

Per rispondere ai principi di estendibilità, tipici degli strumenti Model-Driven, in Visual Composer sono presenti i Kit. Un Kit rappresenta un insieme di funzionalità e di risorse che può essere utilizzato per costruire applicazioni e caricato per estendere il comportamento sia nella fase di progetto che in quella di esecuzione.

Al momento esistono due Kit, il Freestyle kit, caricato di default che è paragonabile ad un insieme minimo ma completo di strumenti per la modellazione. Il secondo è il BI Kit, opzionale, ma importante per la creazione di applicazioni aziendali integrate.

Il BI Kit, estende le funzionalità di Visual Composer per la creazione di contenuti relativi alla business intelligence. Principalmente il BI kit permette l'accesso ad una vasta gamma di sorgenti dati e di sistemi di backend.

Mentre il Freestyle kit dispone di due sole sorgenti dati, RFC Remote Functions Call e Web Services, il BI Kit aggiunge la possibilità di utilizzare come data sources JDBC, ODBO, XMLA ed in particolare SAP BW, fornendo quindi dei connettori sia per fonti OLTP sia per fonti OLAP.

Il BI Kit risulta particolarmente utile anche in considerazione del fatto che le operazioni tipiche della Business Intelligence sono quasi esclusivamente di lettura, quindi la separazione delle diverse tipologie di data sources permette, dal lato del BI Kit di ottimizzare le operazioni di lettura e dal lato del Freestyle Kit di non penalizzare troppo le operazioni di lettura.

La tabella seguente riassume le caratteristiche delle varie tipologie di connettori:

	Connettore	Tecnologia	Fornisce l'accesso a
OLTP – Relazionale	BI JDBC	Sun JDBC, API standard per RDBMS	Oltre 200 JDBC drivers per tutti i DBMS più comuni
	BI SAP Query	SAP Query	Applicazioni e operatori SAP come ad esempio gli InfoSet
OLAP - Multidimensionale	BI ODBO	Microsoft OLE DB per OLAP	OLE DB per data source conformi ad OLAP come SAS, Microsoft Pivot Table, SAP BW
	BI XMLA	Microsoft XMLA, accesso ai providers OLAP tramite Web Services	Data Source OLAP indipendenti dalla piattaforma come ad esempio SAP BW, Hyperion, MicroStrategy
	BI Web API	SAP RFC e SAP BW Web API	SAP BW Queries, Query views ed InfoObjects

Oltre ad aumentare le possibilità di connessione con sistemi esterni il BI Kit fornisce strumenti aggiuntivi come BI Integration Wizard, SQL Editor, MDX Editor.

- BI Integration Wizard: un wizard è una procedura guidata, in questo caso permette di raccogliere dati da differenti sistemi di backend senza dover scrivere del codice personalizzato. Ovviamente in relazione al sistema di backend scelto cambierà il codice creato dall'Integration Wizard. Questo significa che se il sistema sottostante è un database relazionale, acceduto con connettore JDBC, allora verrà creato uno statement SQL, se il sistema sottostante è OLAP verrà creata uno statement MDX (MultiDimensional Expression). Dopo aver scelto il sistema di backend è possibile scegliere fra alcuni template di query, sono quasi tutti template molto semplici, che non coprono le richieste degli utenti, ma possono essere un buono strumento di autoapprendimento oppure un punto di partenza per migliorare la query. È inoltre possibile inserire manualmente del codice per personalizzare l'applicazione.

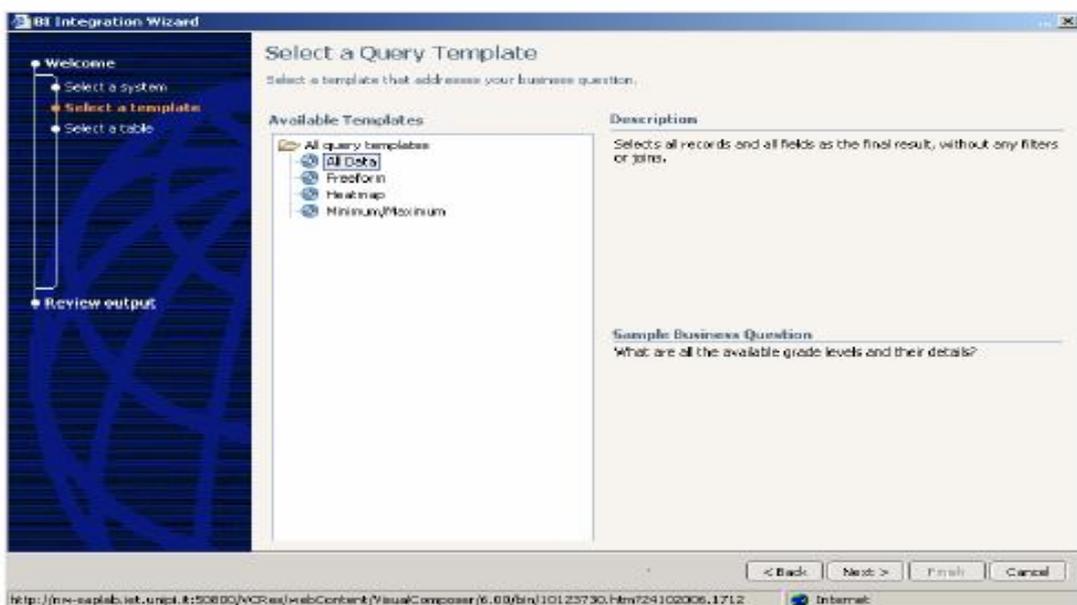


Figura 46: BI Integration Wizard

- SQL Editor ed MDX Editor: questi due editor, sebbene applicati a sistemi di backend molto differenti, il primo a sistemi OLTP, il secondo a sistemi OLAP, hanno una struttura analoga in quanto sono probabilmente l'unica eccezione allo "Zero Programming" di Visual Composer. Entrambi gli editor richiedono la scrittura degli statement SQL o MDX, in aiuto dello sviluppatore ci sono strumenti classici come correzione della sintassi e test dei risultati. Risulta abbastanza ovvio come questi due editor permettano di realizzare interrogazioni molto più complesse rispetto a quelle che possono essere create attraverso il BI Integration Wizard.



Figura 47: SQL e MDX editor realizzano query più complesse di BI Integration Wizard

7.2 SAP xApp Analytics

Sono applicazioni che SAP costruisce in modo preconfigurato e mette a disposizione dei suoi clienti. Coprono una larga parte dei processi aziendali ma al loro interno hanno poche possibilità di essere personalizzate.

Sono innanzitutto Analytics, cioè applicazioni di analisi dei dati, e presentano quindi una stretta correlazione con i sistemi sorgente per il reperimento dei dati. I sistemi sorgente possono essere i più diversi, sia sistemi SAP come CRM, ECC e BI ma anche sistemi esterni, NON-SAP.

Il termine xApp indica invece la caratteristica fondamentale degli applicativi costruiti tramite Visual Composer, cioè la possibilità di essere Cross-Applicational. Un'applicazione Cross-Applicational permette di interagire, tramite la stessa schermata, con più sistemi informativi.

Questa caratteristica risponde ad un'esigenza particolare, cioè permettere l'esecuzione delle azioni contestualmente alla schermata di analisi.

Tipicamente in azienda sono presenti almeno due categorie di utenti, i Business User e i Business Analyst. I business User sono coloro che materialmente svolgono i processi di business, mentre i Business Analyst sono coloro che provvedono al controllo e all'analisi dei processi. Nella maggior parte dei casi questi utenti utilizzano applicazioni differenti, come se ci fosse un muro artificiale che separa le azioni dal controllo.

Le applicazioni xApp permettono di abbattere questo muro artificiale perché all'interno della stessa schermata, e quindi all'interno della stessa applicazione è possibile sia visualizzare i dati storici e aggregati (tipicamente dati provenienti dal DataWarehouse), sia eseguire transazioni che operano su sistemi diversi da quelli di business intelligence. In questo caso si parla anche di Composite Application with Taking action poiché il compiere azioni nei sistemi di back end (sistemi transazionali) non è più separato dall'analisi dei dati storici, sia aggregati che dettagliati.

In definitiva xApp Analytics sono applicazioni che permettono di eseguire i processi di business con viste aggiuntive e contestuali ad informazioni tattiche e strategiche.

Attraverso Visual Composer è possibile sviluppare applicazioni Cross-Applicational, quindi delle vere e proprie xApp Analytics in completa autonomia, creando l'applicazione attorno al processo e non tentando di mappare il processo su una Analytics già esistente o tentando di parametrizzare la stessa. Si parla in questo caso di Custom-developed composite application.

7.3 Costruire Applicazioni con Visual Composer

La costruzione di una composite application con Visual Composer può essere ben riassunta dal seguente diagramma:

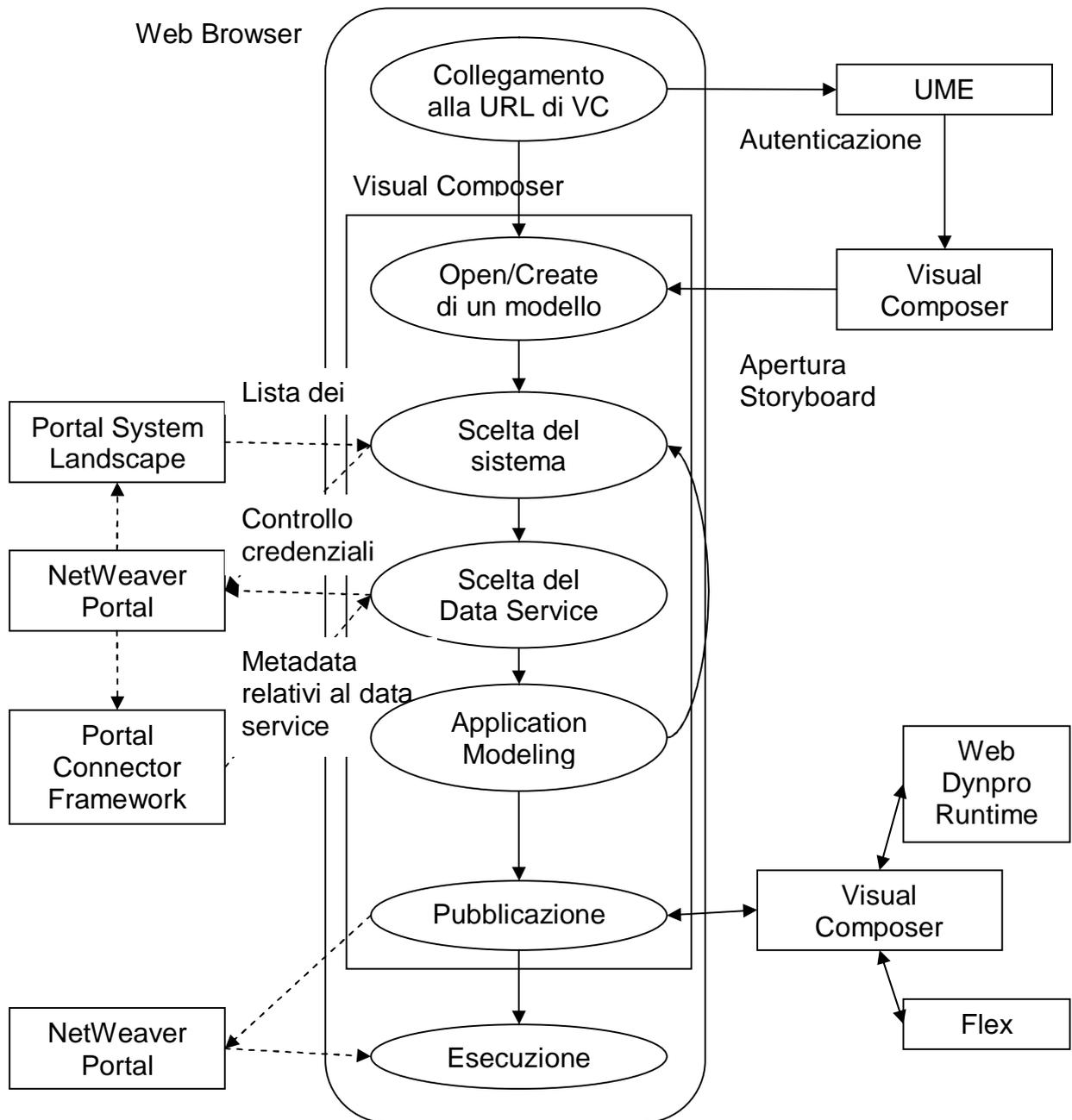


Figura 48: attività per la creazione di applicazioni Visual Composer

- Collegamento alla URL di Visual Composer: il primo passo è quello di stabilire una connessione http (o https) con l'UME sull'application server di NetWeaver all'indirizzo su cui è mappato Visual Composer. Se le credenziali offerte sono accettate viene aperta una Storyboard.
- Open/Create di un modello: modifica o creazione di un nuovo progetto.

- Scelta del sistema: dopo la scelta iniziale è necessario accedere ad un data service, ma prima di questo bisogna scegliere un sistema. In questo passo lo Storyboard si connette con il portale per accedere al Portal System Landscape. Nel caso che l'utente abbia i permessi necessari viene restituita allo Storyboard la lista dei sistemi.
- Scelta del data service: è un passo analogo al precedente, solo che in questo caso, dopo che il portale controlla le credenziali dell'utente, si accede al Portal Connector Framework che provvede a fornire i metadata del data service scelto.
- Application Modeling: utilizzando la rappresentazione del data service viene effettivamente modellata un'applicazione. È possibile ovviamente aggiungere molti data service alla stessa applicazione.
- Pubblicazione: l'attività di deploy è completamente trasparente al progettista. La descrizione GML del modello è utilizzata per compilare un file XGL nel caso il ricevente sia il Web Dynpro Runtime, mentre nel caso sia il Flash Runtime XGL viene compilato in MMXML ed Action Script prima di essere inviato ad Adobe Flex Server.
- Dopo che Flex Server o il Web Dynpro runtime hanno compilato o interpretato il file XML in un file che può essere utilizzato a runtime (come un file Flash ad esempio), Visual Composer Server costruisce attorno allo stesso un Business Package, il pacchetto contiene tutte le informazioni che sono necessarie per la traduzione in una applicazione ed anche il modello dell'applicazione.
- Esecuzione: lo step di deploy esegue la pubblicazione dell'applicazione nel portale, da cui può essere eseguita.

È importante notare come il primo ed ultimo step della fase di modeling siano gli unici passi ad essere eseguiti utilizzando un Browser Web, mentre gli altri vengono eseguiti all'interno di un ambiente, contenuto nel browser, ma più complesso, come lo Storyboard.

7.4 Sistemi di back end

La modellazione con Visual Composer si basa sull'utilizzo dei Data Service. I data service rappresentano delle risorse funzionali presenti nei sistemi di backend, essi vengono interrogati e in questo modo vengono "consumati" secondo i principi della Service Oriented Architecture..

7.4.1 BAPI/RFC

Sono funzioni, scritte in linguaggio proprietario ABAP, create dalla stessa SAP per supportare l'esecuzione automatizzata dei processi. Le BAPI, Business Application Programming Interface, sono specifiche per ogni oggetto di business, ad esempio un cliente, un ordine, una fattura. Le BAPI implementano i principi di programmazione Object Oriented in ambito Enterprise, non si accede mai direttamente all'oggetto di business, ma è possibile solamente invocare le funzioni predefinite (API) per accedere alle proprietà, sia in lettura che in scrittura.

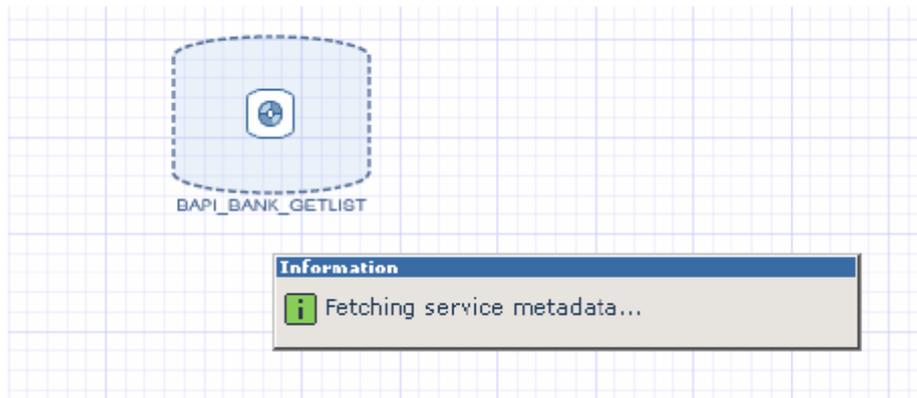


Figura 49: recupero dei metadati

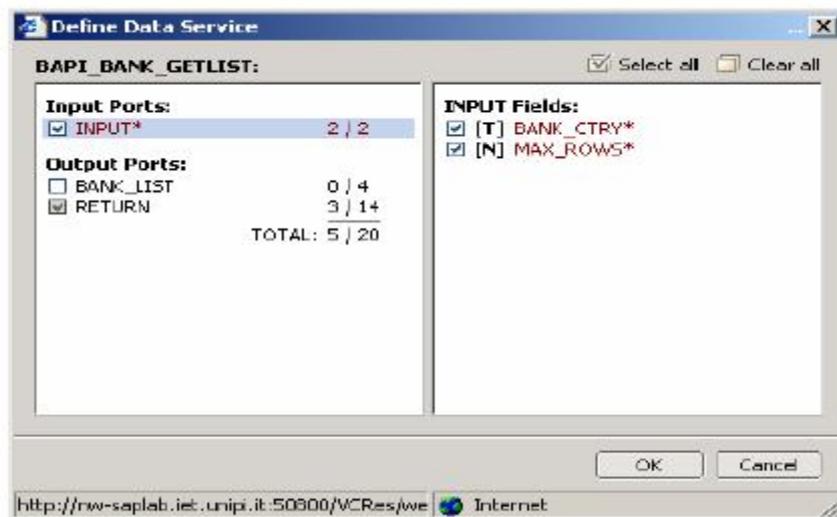


Figura 50: porte di input e di output del servizio BAPI

Per utilizzare queste funzionalità è necessario che all'interno del portale sia definita una connessione di tipo SAP RFC.

7.4.2 SAP NetWeaver BI

Attraverso Visual Composer è possibile utilizzare come Data Service anche delle query realizzate all'interno di SAP NetWeaver BI, il datawarehouse SAP. Questa funzionalità richiede la disponibilità nel portale di una connessione di tipo BI Web API.

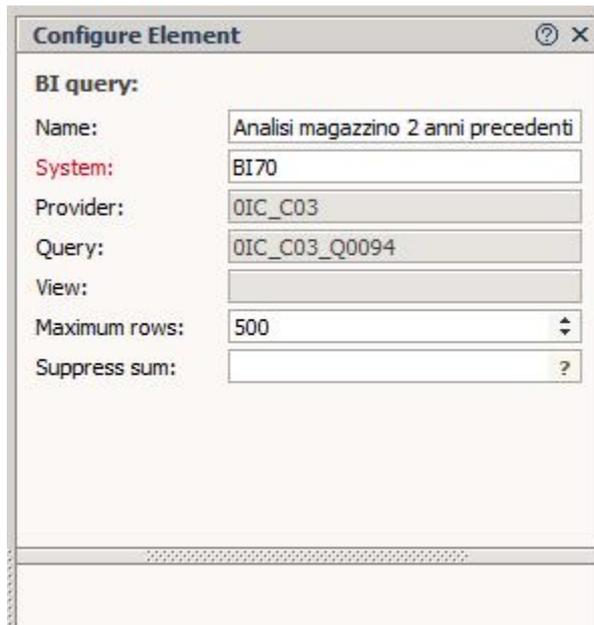


Figura 51: Proprietà di una query BI

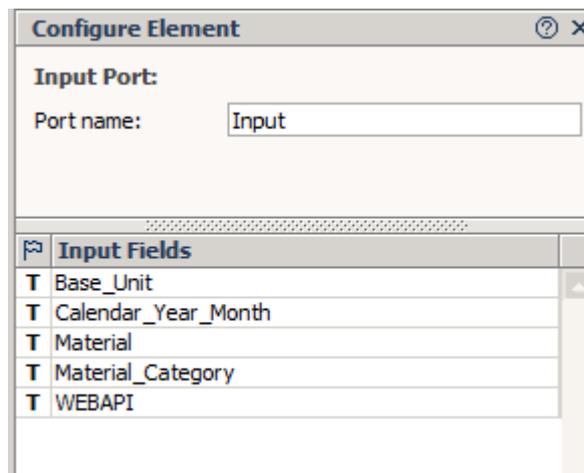


Figura 52: input della query

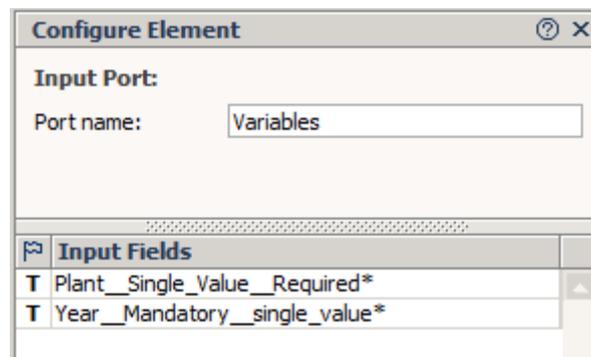


Figura 53: Variabili della query

7.4.3 Web Service

Per poter utilizzare le potenzialità dei Web Service è necessario creare una connessione di tipo Web Service all'interno del Visual Composer Storyboard.



Figura 54: Definizione di un Webservice

Con il pulsante “Create” viene realizzata una nuova connessione a livello del SAP NetWeaver Portal.

Analogamente alle BAPI, anche per quanto riguarda i Web Service, l’interfaccia di interrogazione è molto semplice, è possibile accedere al servizio solo tramite i metodi (service operations) messi a disposizione nell’interfaccia.

Questo tipo di connessione permette di accedere anche a sistemi Non-SAP purchè questi siano compatibili con la tecnologia Web Service.

L’esempio seguente mostra le operazioni messe a disposizione dal Web Service con L’URL del WSDL <http://www.webservices.net/WeatherForecast.asmx?WSDL>

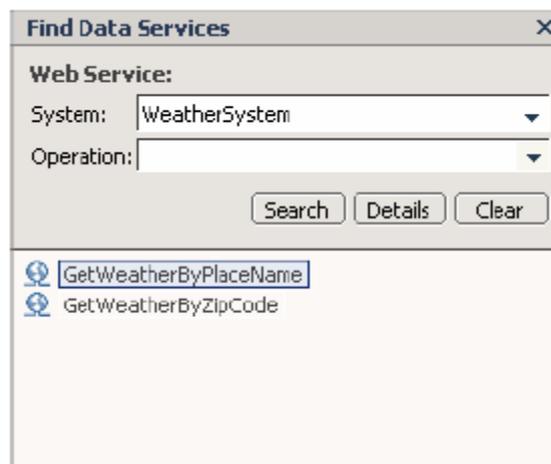


Figura 55: Operazioni di un web service

7.4.4 JDBC

Le connessioni JDBC (Java DataBase Connector) permettono di accedere ai database di tipo relazionale. Queste connessioni sfruttano i driver JDBC specifici per ogni produttore di base di dati. L’interfaccia JDBC è standard, ma ovviamente l’implementazione dell’interfaccia è vendor-specific, per questo è necessario il driver del produttore. Il driver deve essere caricato nel portale tramite Visual Administrator, un programma ad-hoc per gli utenti amministratori del sistema.

L’interazione con questo tipo di dataservice è altamente personalizzabile in quanto i comandi sono statement SQL, forniti e modificati tramite l’SQL Editor.

7.4.5 XMLA\ODBO

XMLA (XML for Analysis Connector) e ODBO (OLE DB for OLAP Connector) permettono l'accesso a database multidimensionali cioè a sistemi OLAP. Anche SAP NetWeaver BI è un'applicazione OLAP, ma si raccomanda l'uso del connettore BI Web API, consigliando l'uso delle connessioni XMLA\ODBO solo per release precedenti alla 3.5 e per datawarehouse Non-SAP.

In questo caso l'interazione avviene attraverso l'MDX editor, specifico per accessi a database multidimensionali.

7.4.6 SAPQuery

SAPQuery non è da confondere con query definite sui vari InfoProvider. SAPQuery si riferisce all'accesso ad oggetti più specifici, chiamati InfoSet. Un InfoSet è il risultato dell'operazione logica di join tra due tabelle, l'operazione di join è più restrittiva rispetto al prodotto cartesiano e all'unione in quanto raggruppa solamente i record provenienti dalle tabelle che abbiano il valore di un campo identico.

7.5 Descrizione dell'ambiente di sviluppo

Dopo aver illustrato l'architettura degli strumenti, prima la piattaforma NetWeaver, il layer di Business Intelligence e infine Visual Composer, verrà adesso brevemente descritto mediante un esempio l'ambiente di sviluppo.

7.5.1 La schermata principale

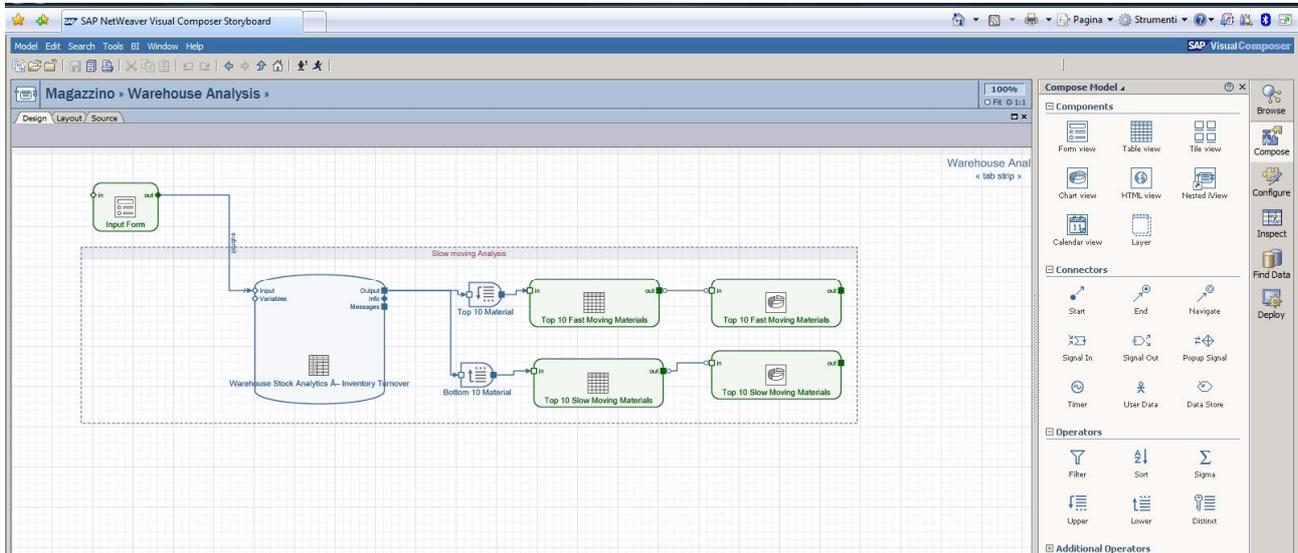
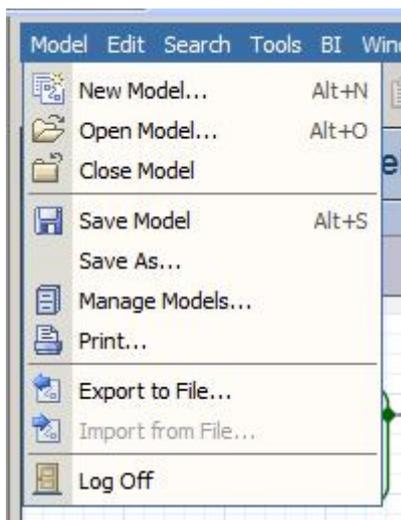


Figura 56: Visual Composer, la schermata principale

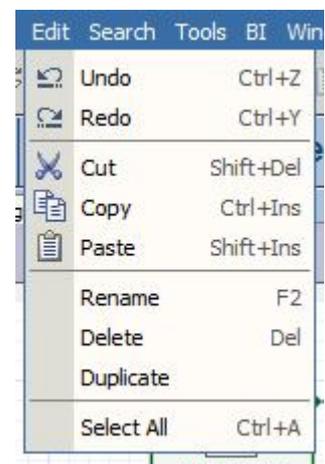
La schermata principale mostra come l'ambiente di sviluppo sia essenzialmente composto da tre aree, un'area principale dedicata allo storyboard nelle sue diverse visualizzazioni (Design, Layout, Source), un'area dove sono presenti i template degli oggetti e i servizi di connessione ed infine la barra dei menù.

7.5.2 Il menù principale



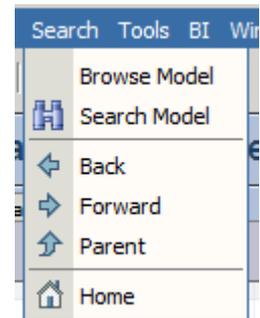
Dal menù principale la voce Model contiene le azioni standard come la creazione di un nuovo modello, l'apertura di un modello, le opzioni di salvataggio e la gestione dei modelli.

Inoltre è fornita anche la possibilità di stampare il modello e di esportarlo su file.

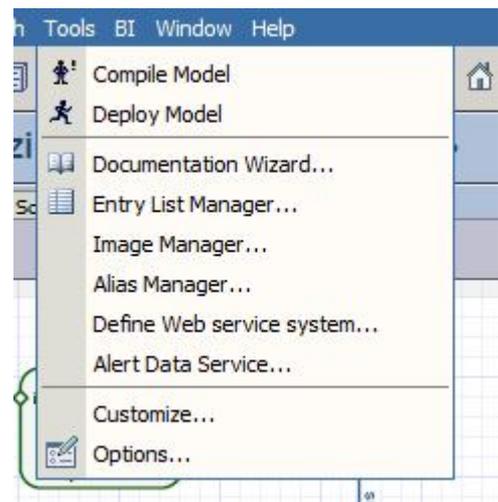


La voce Edit fornisce le classiche opzioni di Undo e Redo, come allo stesso tempo le funzionalità di Taglia, Copia e Incolla.

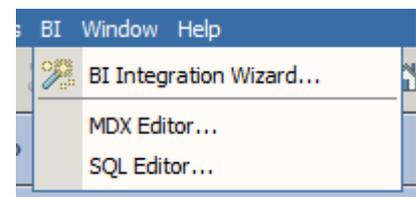
- La voce Search permette di ricercare dei componenti all'interno del modello. Fornisce anche alcune funzioni di navigazione come Back, Forward e Parent per passare alla gestione del contenitore superiore rispetto al componente attuale.



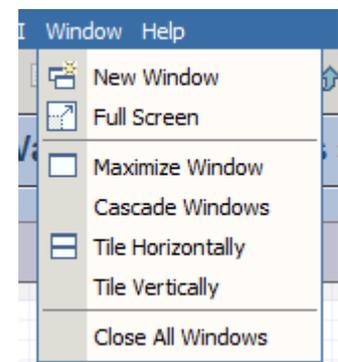
- La voce Tools permette di personalizzare il modello, in particolare di scegliere quale tipologia di rendering deve essere utilizzata per il deploy dell'applicazione. Da questo menù è inoltre possibile eseguire la compilazione e il deploy dell'applicazione. Molto utile, specialmente in caso di progetti condivisi e di ampie dimensioni, il Documentation Wizard, per creare documentazione standardizzata.



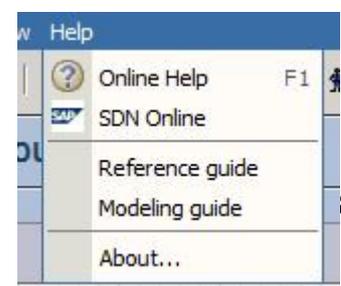
- La voce BI fornisce l'accesso al BI Integration Wizard, all'MDX editor e all'SQL Editor.



- La voce Window permette di gestire il layout del Visual Composer con le classiche opzioni di gestione delle finestre.



- La voce Help permette il collegamento veloce al forum SDN di SAP ed inoltre alle guide di Modeling e Progettazione.



Alcune delle funzionalità più importanti sono visualizzate come collegamento veloce nella barra degli strumenti subito sotto al menù principale.



7.5.3 Il Design Board

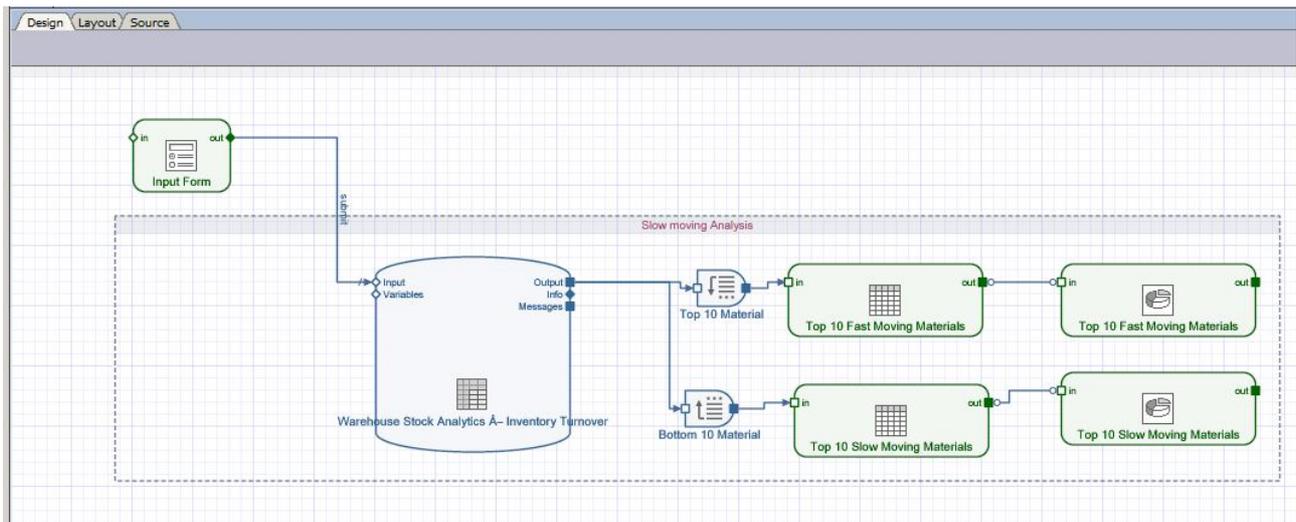


Figura 57: Visual composer, Design Board

Il Design Board è l'area di progettazione vera e propria, è disponibile in tre diverse visualizzazioni, ognuna delle quali enfatizza alcuni aspetti della progettazione di una Analytics.

Nel tab design vengono trascinati e collegati i componenti base per creare il flusso informativo dai sistemi sorgente verso l'applicazione web.

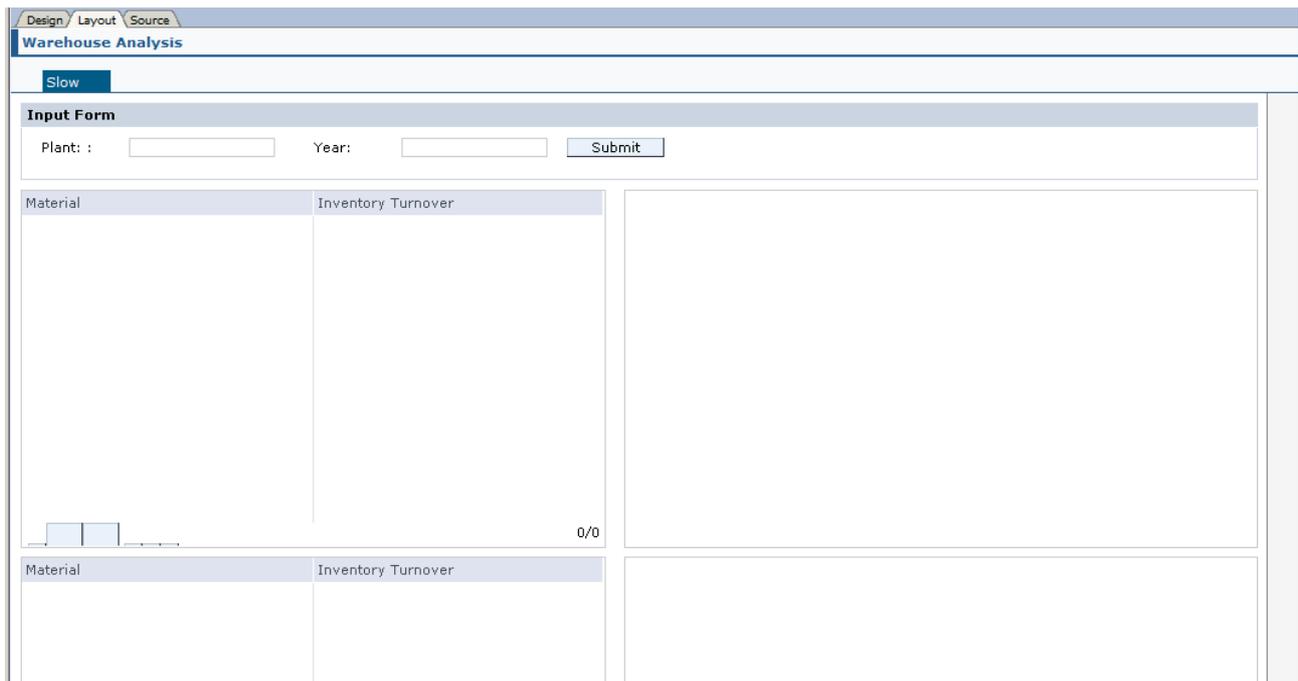


Figura 58: Visual Composer, Layout

Nel tab Layout viene gestita la visualizzazione dei componenti nella finestra del browser. Tramite le funzionalità di Drag & Drop è possibile gestire le dimensioni dei componenti e per alcuni componenti complessi come le form di input è possibile gestire anche la visualizzazione dei componenti interni, in questo caso principalmente Inbut Box e bottoni.

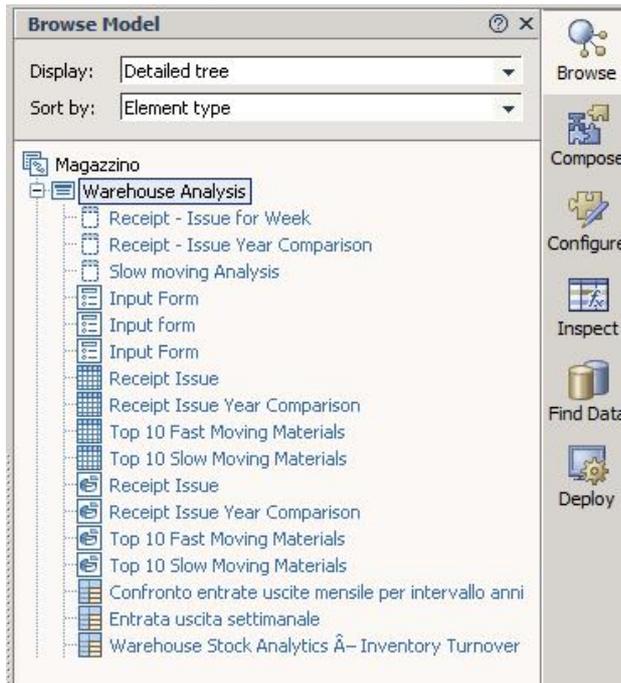


Figura 59: Visual Composer, Source

Nel tab Source è possibile visualizzare il listato HTML e FLASH che viene analizzato dal compilatore per creare l'applicazione. È possibile intervenire direttamente inserendo o modificando righe di codice.

7.5.4 Il menù laterale

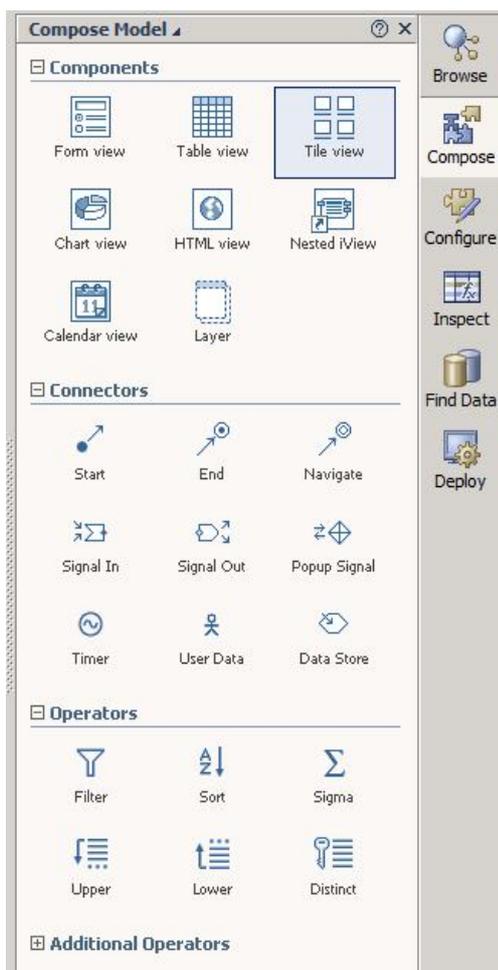
Il menù si compone di sei funzionalità principali:



Il menù Browse permette la visualizzazione e la navigazione dei componenti presenti nel modello. In questo modo è immediato capire la gerarchia degli oggetti.

Dalla figura a lato per esempio si capisce che nel modello è presente un'unica iView e al suo interno ci sono tre layer.

Questo menù permette un facile accesso ai vari componenti, specialmente se il modello è molto complesso ed articolato.



Il menù Compose permette di trascinare i pattern dei componenti principali come form, tabelle, grafici e layer nell'area di progettazione per poi procedere nell'elaborazione del flusso informativo.

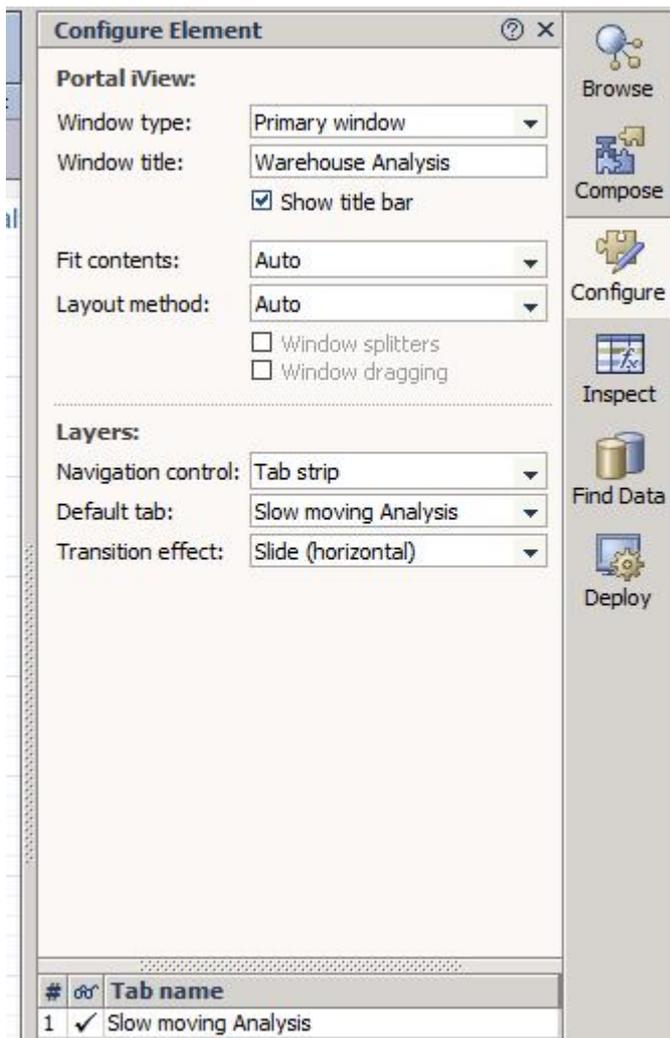
Ci sono tre tipologie principali di oggetti:

- **Componenti:** permettono di inserire oggetti nel modello, ci sono oggetti come tabelle, grafici e pagine web ma anche contenitori di altri oggetti come i layer che rendono più semplice organizzare il layout dell'applicazione.

- **Connettori:** permettono in particolare la comunicazione tra iView differenti in un modello Event-driven. È possibile associare ad un evento qualsiasi come la pressione di un bottone, o al valore di una variabile, l'invio di un segnale da parte di una iView. Specularmente nella iView di destinazione l'evento di inizio dell'applicazione verrà generato con la ricezione del segnale inviato in precedenza.

- **Operatori:** oltre agli operatori di filtro e di ordinamento ci sono operatori che permettono di limitare il dataset secondo regole di Top e Bottom relative ad un campo del dataset. Fra gli operatori aggiuntivi particolarmente utili sono quelli dell'algebra

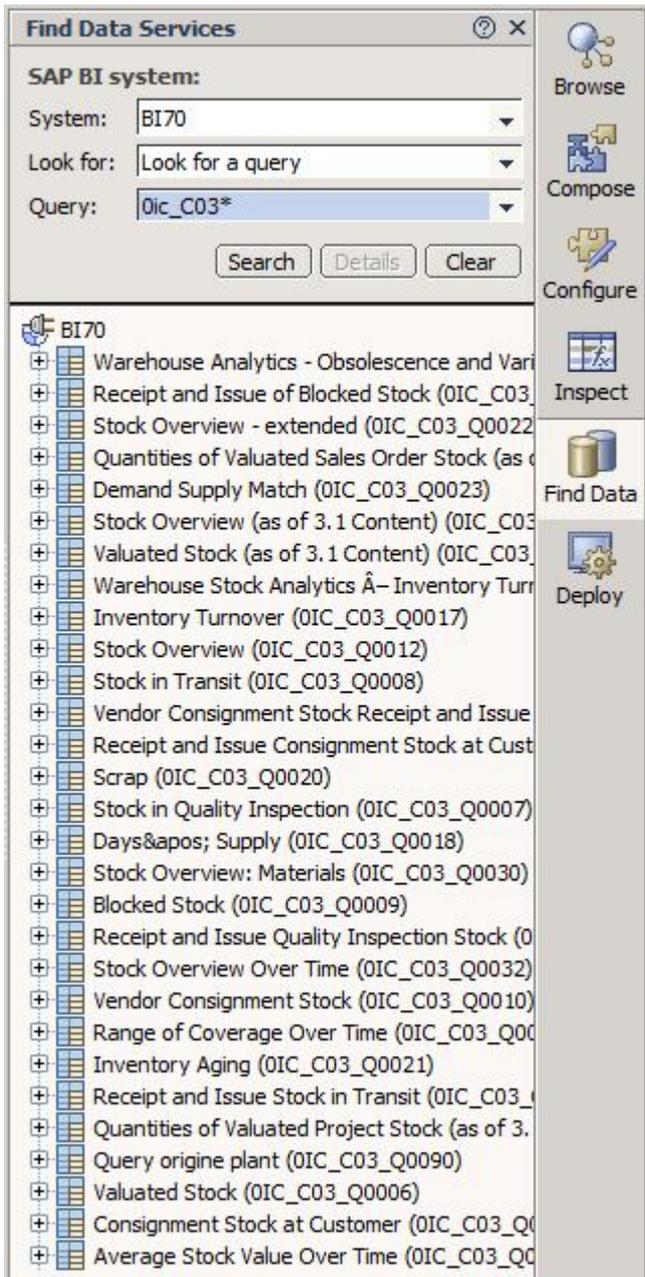
relazionale, come l'unione, l'intersezione e la differenza



Il menù Configure permette di impostare le proprietà del componente selezionato. Ovviamente le proprietà sono contestuali e tipiche per ogni oggetto.

In questo esempio il componente selezionato è un layer, fra le opzioni più importanti per la sua configurazione ci sono:

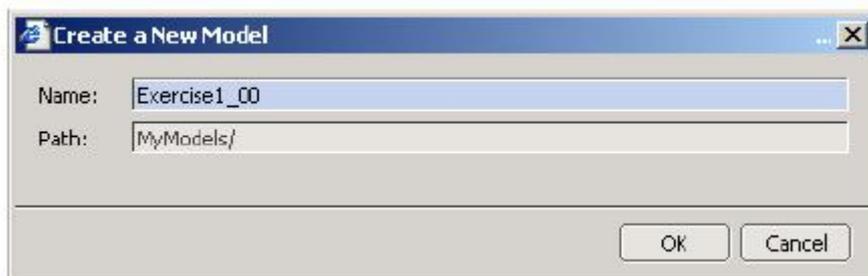
- Navigation Control: indica il tipo di layer cioè navigazione a schede (Tab Strip), a passi guidati (Wizard) a schede flottanti (Accordition)
- Default Tab: per impostare quale deve essere il layer principale all'avvio dell'applicazione
- Transition effect: impostazione del tipo di transizione nel cambio tra vari layer.



Il menù Find Data permette di cercare i data service all'interno dei vari sistemi. In questo esempio la ricerca viene fatta sul sistema dal nome logico BI70, la ricerca è basata su query con nome tecnico che inizia per 0IC_C03 (cioè l'infocubo dei movimenti di magazzino).

7.5.2 Un semplice esempio

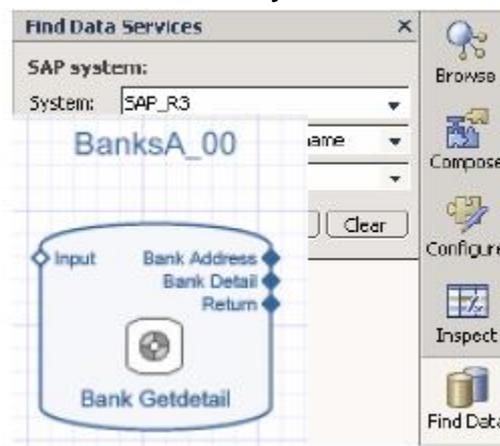
1. Creazione di un nuovo modello e specifica del nome



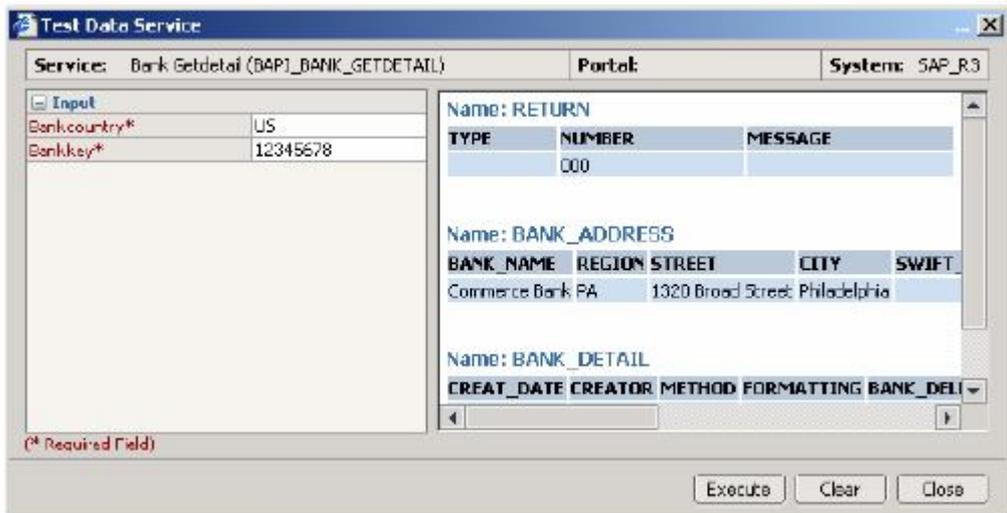
2. Creare una iView trascinando l'icona iView dal pannello dei task e chiamarla BanksA_00



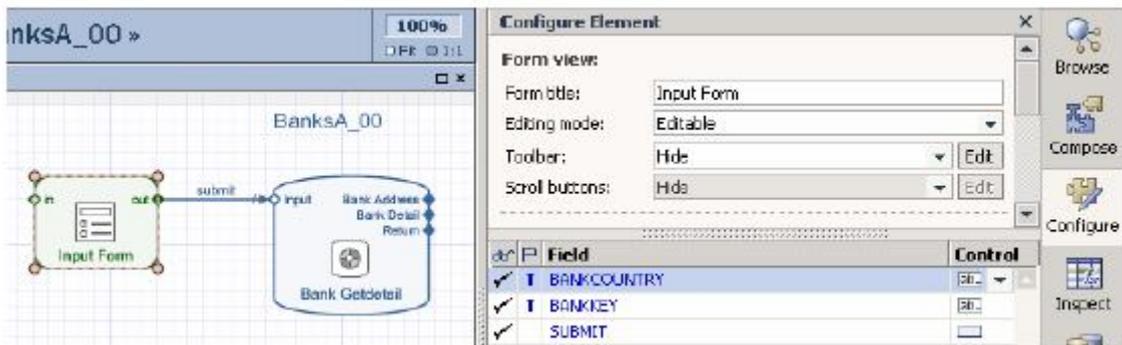
3. Importare il data services BAPI_BANK_GETDETAIL dal sistema R\3, per fare cioè posizionarsi all'interno dell'iView e dal bottone Find Data eseguire la ricerca, di seguito trascinare il data service nello storyboard



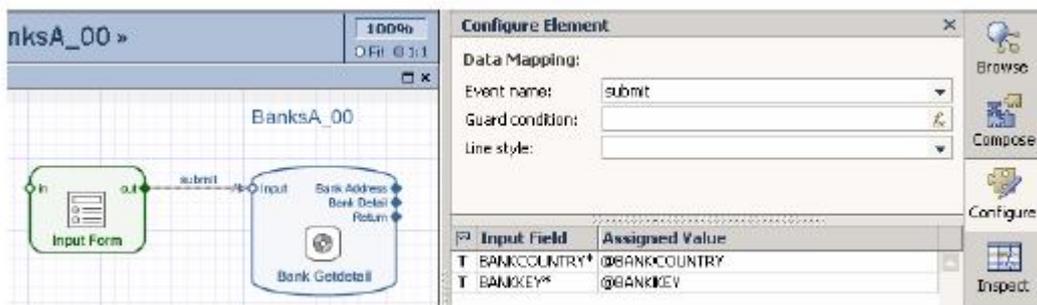
4. Testare la funzionalità del data service utilizzando come BANKCOUNTRY, US e come BANKKEY, 12345678. Per fare questo dal menù contestuale del data service selezionare test data



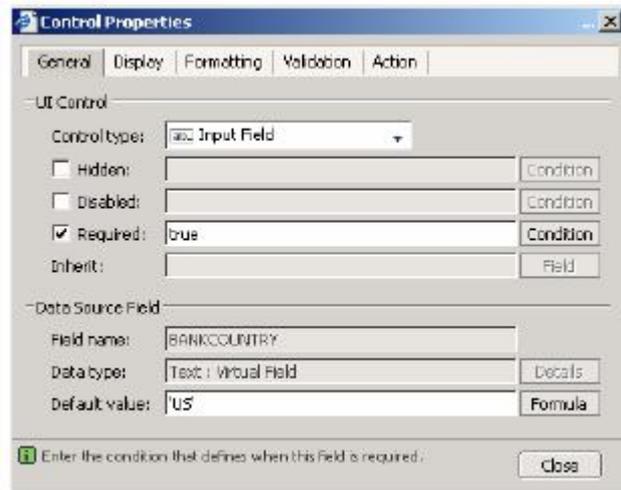
5. Aggiungere una form di input per definire la maschera di selezione iniziale. Per fare questo trascinare dalla porta di input della BAPI e selezionare Add Input Form, i campi saranno automaticamente mappati sulla porta di input del data service,



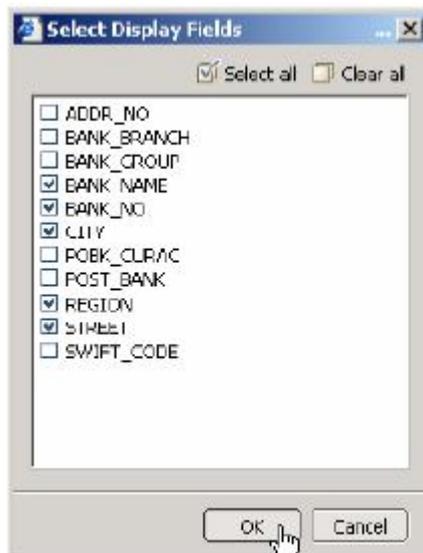
la form e l'esecuzione della BAPI saranno collegate dall'evento Submit.



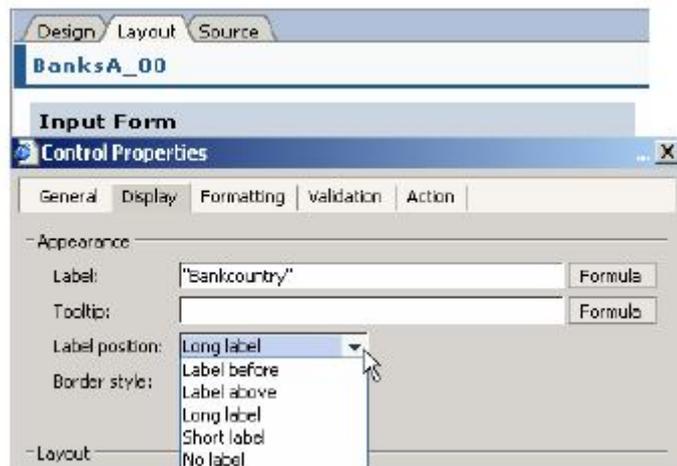
È possibile inserire un valore di default per i campi di input, dalle proprietà della form, selezionare Properties dal menù contestuale dei singoli controlli



6. Aggiungere una Form di visualizzazione per definire la lista degli indirizzo come tabella di output, selezionare i campi *BANK_NAME*, *BANK_NO*, *CITY*, *REGION*, *STREET*. Per fare questo trascinare dalla output port della BAPI e selezionare Add Form View dal menù contestuale, nella finestra di dialogo selezionare i campi



7. Salvare il modello
8. Per avere una visualizzazione più gradevole e ordinata selezionare il tab layout dello storyboard, effettuare gli eventuali spostamenti utilizzando il drag & drop dei singoli componenti ed eventualmente dal menù contestuale è possibile modificare alcune proprietà tipiche della visualizzazione.



9. Modificare il nome della form di input con "Selection" e modificare il nome della tabella in "Bank Address"
10. Modificare l'etichetta del campo BANKCOUNTRY in Bank Country e del campo BANKKEY con Bank Key.
11. Salvare e pubblicare il modello
12. Il risultato dell'esecuzione è il seguente:

Selection

Bankcountry: *

Bankkey: *

Bank Address

Bank Name:

Region:

Street:

City:

Bank No:

8. Una SAP Analytics per la gestione del magazzino

Lo scopo della costruzione di questa analytics è quello di fornire un'implementazione del modello SCOR all'interno del mondo SAP.

L'attività consiste nel ricavare dal modello di riferimento proposto da SCOR gli indici rilevanti per una corretta gestione della catena logistica integrata. In relazione agli indici principali rendere disponibili le architetture software (estrattori, flusso dati, InfoCubi e Multiprovider) in BW per creare un flusso dati che a partire da un sistema R\3 popoli i cubi in BW. Per fornire un'elevata visibilità ed integrazione alle informazioni derivanti dagli indici realizzare con Visual Composer una Composite application che mostri in un'unica pagina web tutte le informazioni necessarie.

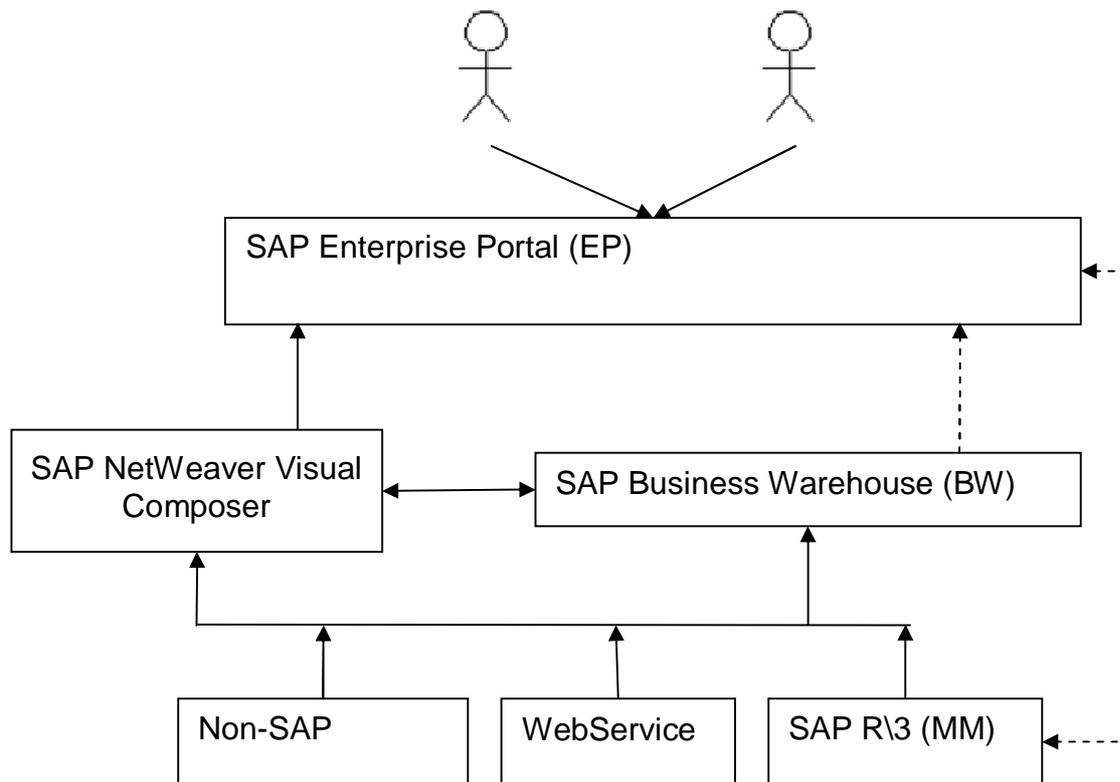


Figura 60: Comunicazione tra i vari sistemi informativi

Il flusso segnato dalle linee a tratto unito indica la costruzione dell'applicazione, questo significa che partendo da alcune fonti dati, in particolare il transazionale SAP R\3, i web-service, e il mondo Non-SAP (in particolare i flat files), verranno estratte le informazioni e caricate in BW seguendo il processo di ETL, Extraction, Transformation, Loading. Attraverso Visual Composer verrà realizzata una composite application che integrerà i dati provenienti dalle diverse sorgenti in modo autonomo rispetto al datawarehouse, garantendo anche la possibilità di poter eseguire transazioni che modifichino lo stato del sistema aziendale. L'applicazione verrà poi pubblicata nel portale aziendale.

Il flusso segnato dalle linee tratteggiate indica invece l'interazione che l'applicazione, pubblicata nel portale, ha con i sistemi sottostanti, in particolare è da notare come rispetto a BW l'applicazione sia in sola lettura, mentre rispetto al modulo MM di SAP R\3 potrebbe essere sia in lettura che in scrittura.

8.1 Progetto dell'applicazione

La progettazione delle applicazioni in campo della business intelligence di SAP viene effettuata in modo leggermente diverso rispetto agli standard dell'ingegneria del software.

L'Ingegneria del software prevede essenzialmente cinque fasi principali:

- Specifica dei requisiti: fase che punta alla creazione di un documento più o meno formalizzato contenente il dettaglio dei requisiti. Il grado di formalizzazione dei requisiti dipende dalla tipologia di progetto, dalle dimensioni, dall'ambito e dal rapporto tra committente e fornitore.
- Analisi: fase di analisi del sistema "As – Is" e formalizzazione dei passi necessari per raggiungere la condizione del sistema "To – Be" -
- Progetto: fase di realizzazione di massima dell'architettura richiesta, spesso viene realizzata con un prototipo esplorativo per chiarire assieme al committente se i requisiti iniziali sono stati compresi a fondo e correttamente formalizzati.
- Implementazione: realizzazione tecnica e dettagliata del progetto richiesto.
- Test: uso critico del sistema, mirato alla ricerca di possibili incongruenze e difetti di progettazione o realizzazione.

Nel campo della Business Intelligence di SAP le fasi sono essenzialmente identiche, ma con alcune differenze che è necessario specificare.

- La specifica dei requisiti è spesso un'attività che inizialmente viene realizzata senza una documentazione altamente formalizzata, spesso un nuovo progetto nasce dalle richieste presentate anche in modo informale dalla dirigenza dell'azienda.
- La fase di analisi può essere scomposta in due sottofasi:
 - Analisi del business content: per capire cosa propone SAP di precompilato e pronto all'uso.
 - Nuova specifica dei requisiti: a fronte della realizzazione standard di SAP vengono analizzate e formalizzate le necessarie modifiche per integrare nelle strutture standard l'operatività dell'azienda.
- Il progetto e l'implementazione vengono svolti molto spesso contestualmente all'analisi.
- Il test si compone per la maggior parte delle volte di una quadratura dei dati estratti in BW dai sistemi sorgente.

8.1.1 Specifica dei requisiti

La realizzazione pratica di questo progetto si propone di rendere disponibili in una web application costruita con Visual Composer gli indicatori principali che riguardano l'area della gestione del magazzino.

Il successivo passo consiste nel chiarire con il committente quali sono effettivamente gli indicatori richiesti dai Key User. È importante valutare già in questa fase che gli utilizzatori dell'applicazione in analisi molto probabilmente saranno molteplici, questo implica che ogni utente avrà una visione diversa e un diverso livello di dettaglio per l'analisi di propria competenza. Materialmente ciò significa che, mentre il responsabile della logistica sarà interessato ad un sistema di cockpit integrato che mostri graficamente la situazione attuale ed eventualmente il trend degli indicatori, gli altri membri del suo team potrebbero avere

necessità di dettagli maggiori ad esempio i valori di carico e scarico merci con dettaglio per cliente, per impianto, per materiale, per differenti periodi.

Una corretta analisi dei requisiti permette di progettare correttamente le strutture multidimensionali, includendo tutte le possibili dimensioni di analisi. Eventualmente in caso di richieste particolari del cliente è buona norma considerare l'aggiunta di strutture piatte di dettaglio (Operational Data Store) o nel caso sia necessaria una storicizzazione dei dati l'uso di cubi alimentati periodicamente che mantengano degli Snapshot²⁴.

Gli indicatori principali sono stati già descritti in precedenza durante la trattazione più puramente teorica, nel seguito verranno riportati, brevemente descritti ed integrati con altri indicatori utili al team di management.

8.1.2 Building blocks

Lo scenario di riferimento può essere scomposto in quattro blocchi principali che secondo la terminologia SAP vengono definiti "Building Blocks":

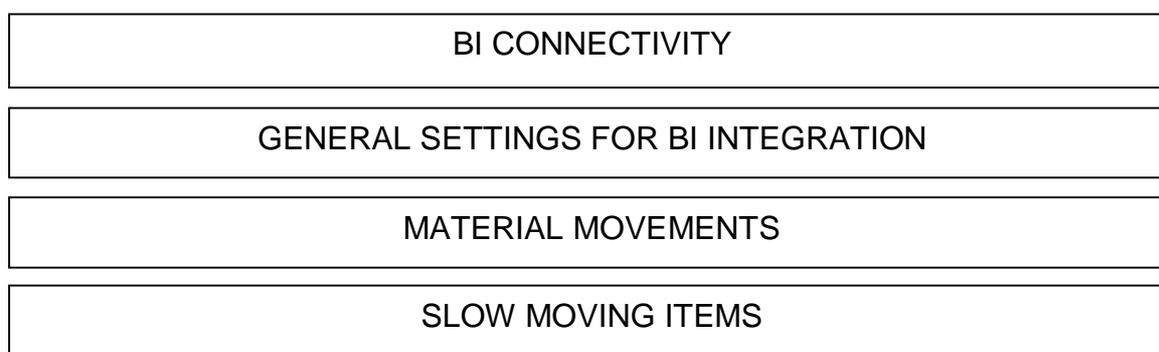


Figura 61: Building Blocks per Inventory Analysis

-
- Bi Connectivity: è il building block che riguarda le attività necessari per connettere i sistemi sorgente con SAP BW. Il componente è indipendente dal tipo di analisi, questo significa che il set up delle connessioni può essere compiuto un'unica volta.
- General Settings: come il precedente, anche questo building block è indipendente dal tipo di analisi e di applicazione da realizzare, consiste essenzialmente nel trasferire le gerarchie dei componenti applicativi (Application Component Hierarchy) dai sistemi sorgente (ERP, SCM, CRM) nel sistema BW.
- Material Movements: il building block contiene le attività necessarie all'attivazione dell'infocubo Material Stocks\Movements (nome tecnico OIC_C03), l'infocubo conterrà la valutazione iniziale delle scorte di magazzino (stocks) e le seguenti movimentazioni (movements). L'infocubo OIC_C03 è il punto cardine di tutte le successive analisi.

²⁴ La memorizzazione degli Snapshot o fotografie permette di mantenere la storicizzazione dei dati. I dati di uno snapshot non sono dinamici, vengono aggiornati con periodicità abbastanza dilatate (di solito mensile) ma restano comunque navigabili e permettono l'analisi storica del trend. Al contrario i dati negli Infocubi alimentati giornalmente solitamente permettono di ricostruire la situazione ad una data richiesta ma raramente permettono di avere un andamento storico.

La memorizzazione degli Snapshot, seppure non prevista dalle architetture standard del business content è un'attività tipica del reporting sui crediti commerciali.

- Slow Moving Items: contiene le attività necessarie all'attivazione del multiprovider Slow Moving Items (nome tecnico OIC_MC01), permette la valutazione dei materiali che non hanno avuto movimentazioni in un certo periodo temporale.

8.1.3 System Landscape

Il progetto si svolge utilizzando un sistema IDES ECC a cui è collegato un SAP BW 7.0.

Le macchine IDES vengono configurate da SAP a scopi didattici o di test ed hanno un set di dati preconfigurato. I dati non possono essere quindi comparabili con strutture aziendali reali, ma rappresentano comunque una buona mole di dati e sufficientemente significativa per testare le funzionalità del modello.

La macchina BW è collegata al transazionale ECC da cui potrà ricevere i dati. In BW al momento dell'inizio del progetto non sono ancora presenti le strutture logiche tipiche dell'area necessarie per la realizzazione del dataflow. La macchina BW mantiene funzionanti due istanze, l'istanza ABAP necessaria per la maggior parte dei compiti, siano essi amministrativi che funzionali come la creazione e l'esecuzione di query attraverso l'analyzer, l'altra istanza è quella Java che permette il funzionamento del portale, dell'esecuzione di query attraverso il web e l'utilizzo del Visual Composer e delle relative Analytics.

8.2 Realizzazione delle strutture dati e del dataflow

La realizzazione dell'applicazione può essere riassunta nei seguenti passi:

- Controllo della connessione con il sistema transazionale
- Verifica della corrispondenza della gerarchia dei componenti applicativi
- Attivazione strutture standard dal business content
- Caricamento dei master data
- Caricamento dei dati transazionali
- Attivazione query standard dal business content
- Eventuale modifica delle query

8.2.1 Controllo della connessione con il sistema transazionale

Questo passo è la verifica, o l'implementazione, del building block "Bi Connectivity". Per effettuare il controllo: dal sistema BW accedere alla transazione SM59, fra le ABAP Connections selezionare il sistema R3 ed eseguire il Connection Test e successivamente il remote logon per accedere al sistema transazionale per l'attivazione dei datasource.

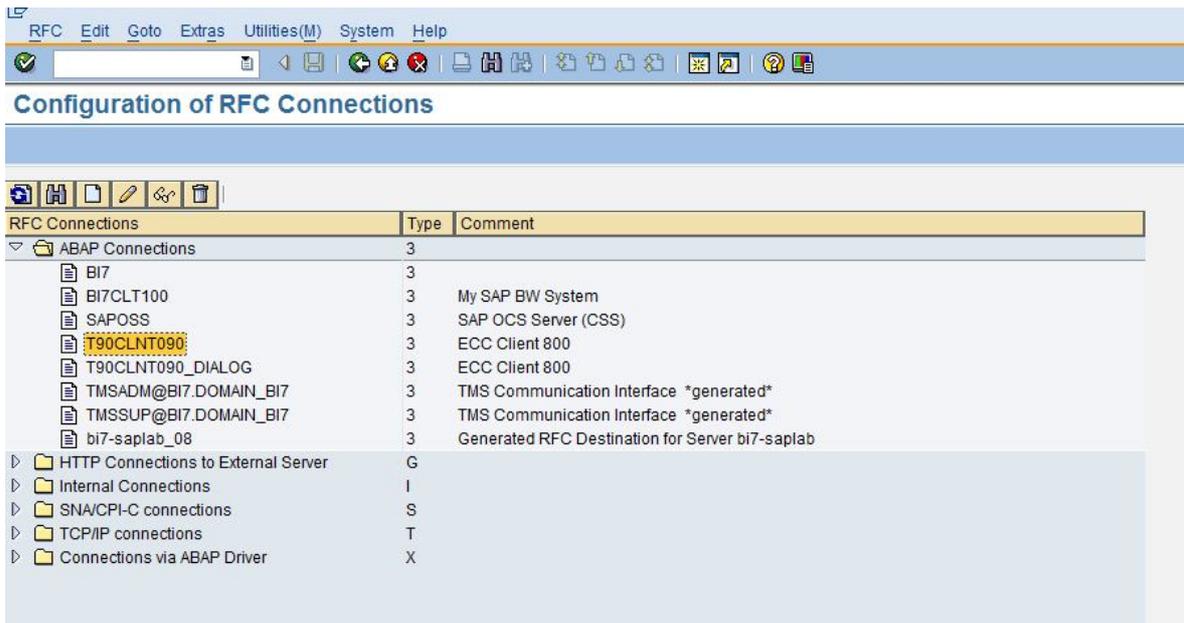


Figura 62: transazione SM59 in BW

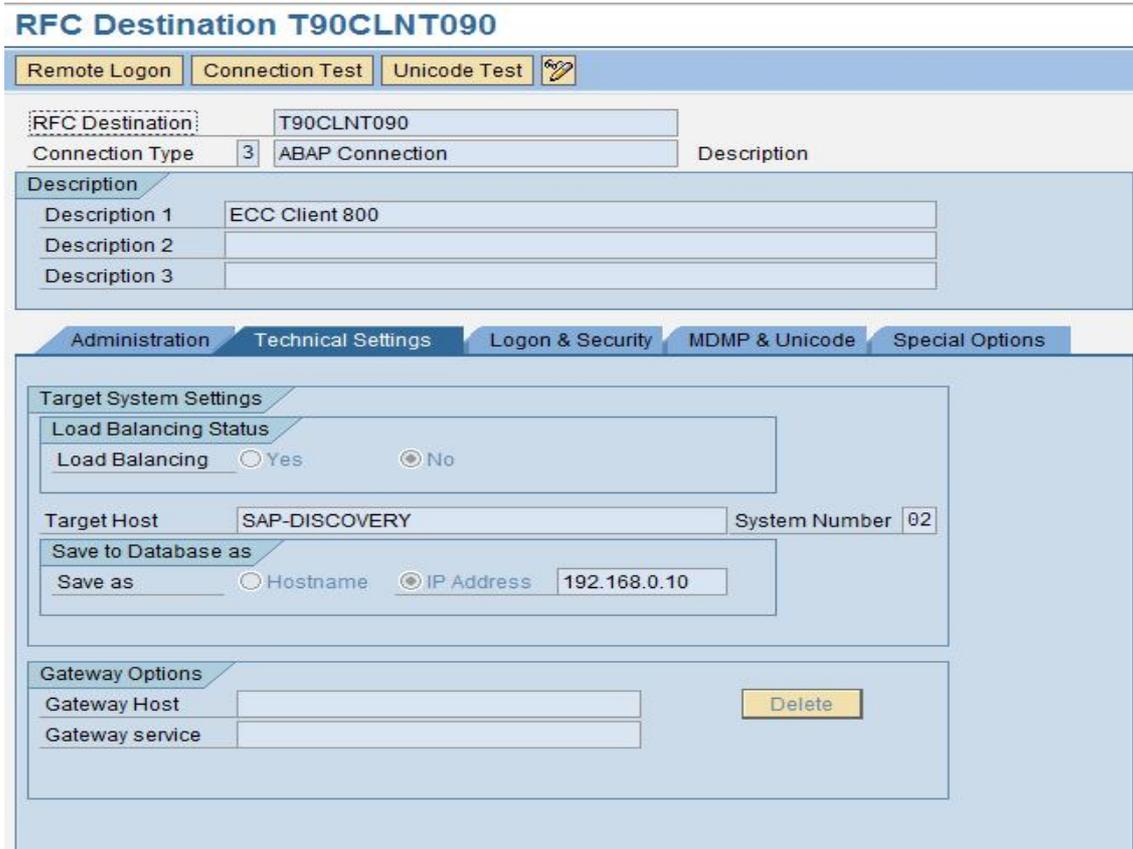


Figura 63: RFC da BW verso R3

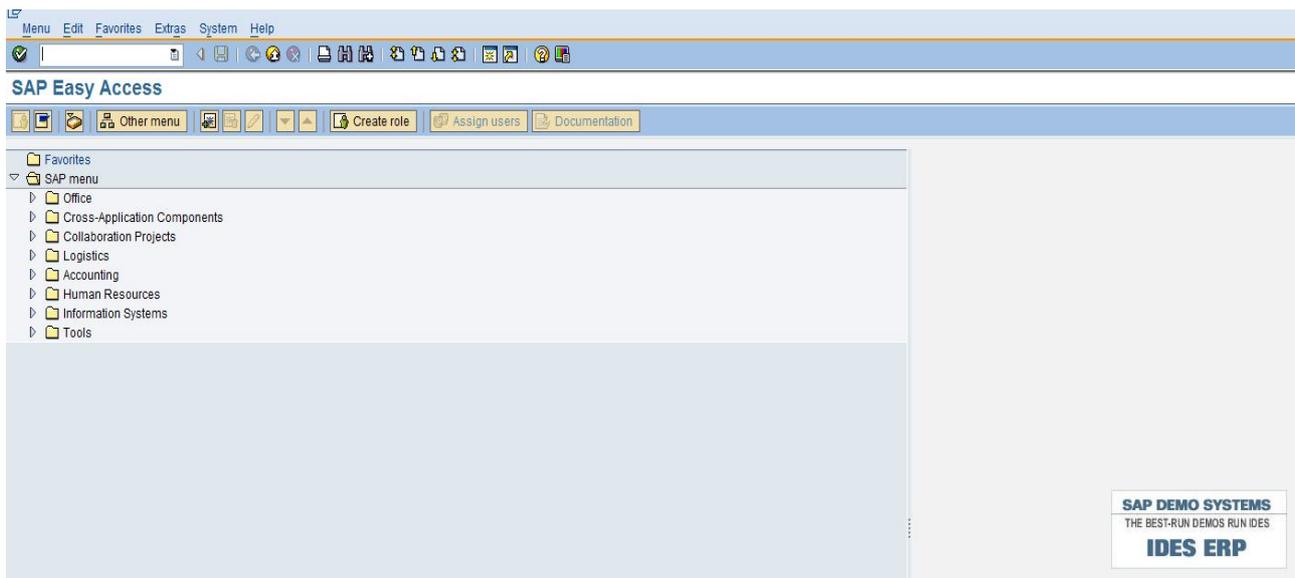


Figura 64: Sistema R3 acceduto tramite RFC

8.2.2 Verifica della corrispondenza della gerarchia dei componenti applicativi

Per la realizzazione dell'applicazione sono necessari i seguenti DataSource:

Percorso	Datasource
LO -> IO	Tutti i datasource (anagrafiche)
MM -> IO	Tutti i datasource (anagrafiche)
MM	2LIS_03_BX (inizializzazione dello stock per Inventory Management)
MM	2LIS_03_BF (movimentazione merci da Inventory Management)
MM	2LIS_03_UM (rivalutazioni)

Alla situazione attuale del sistema BW, tutti i datasource richiesti sono attivi, l'unica operazione da eseguire è la replica. La replica dei datasource è un'operazione necessaria e permette di allineare i timestamp relativi alle strutture di comunicazione fra il sistema sorgente e il sistema BW. Questa operazione viene effettuata dal DataWarehousing Workbench (transazione RSA1):

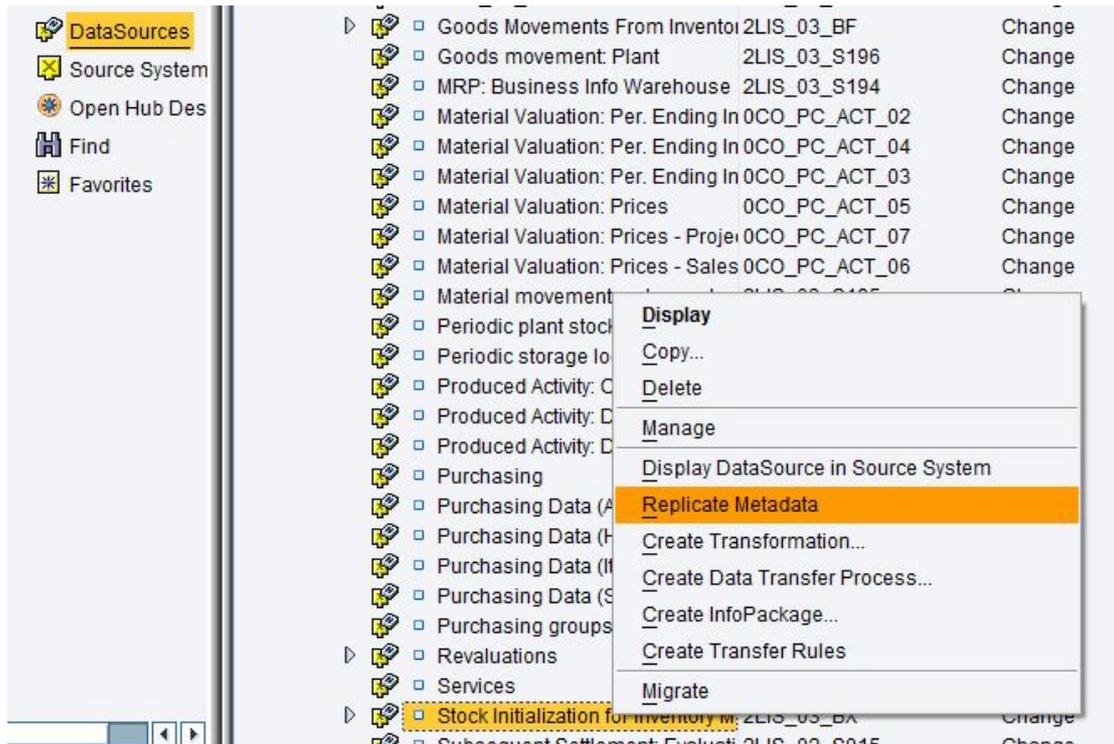


Figura 65: Replica dei metadati per i datasources

8.2.3 Attivazione strutture standard dal business content

L'architettura predefinita da SAP permette due differenti realizzazioni, o scenari. Il primo utilizza come unica struttura dati l'infocubo, il secondo scenario utilizza anche un Datastore Object. Il secondo scenario permette la creazione degli snapshot, cioè delle fotografie dello stato del magazzino con una certa periodicità. Gli snapshot vengono consolidati con la memorizzazione al livello dell'infocubo. Il successivo grafico illustra meglio il secondo scenario.

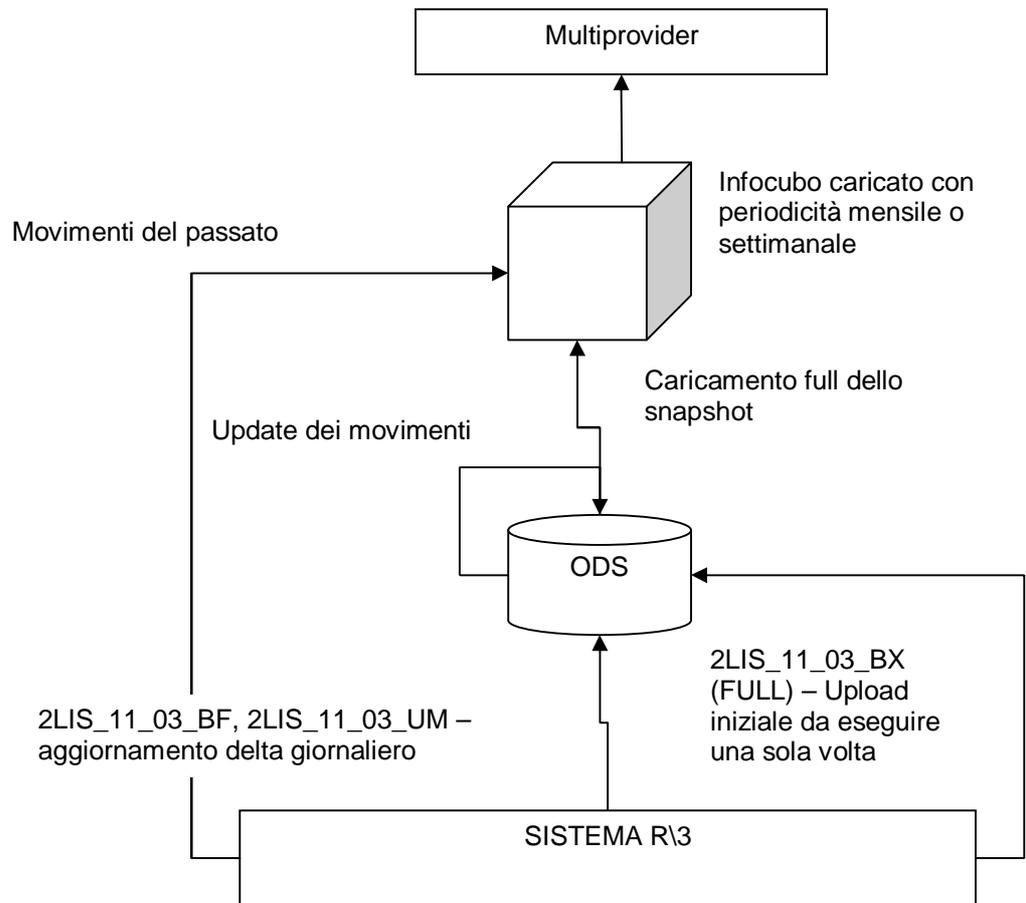


Figura 66: architettura che utilizza lo scenario con Snapshot

Per le finalità del progetto e per la scarsa mole di dati, è stato considerato appropriato l'utilizzo del primo scenario senza l'appoggio di un datastore prima dell'infocubo. La figura seguente illustra la gerarchia degli oggetti e il dataflow necessario per realizzare il primo livello dell'applicazione:

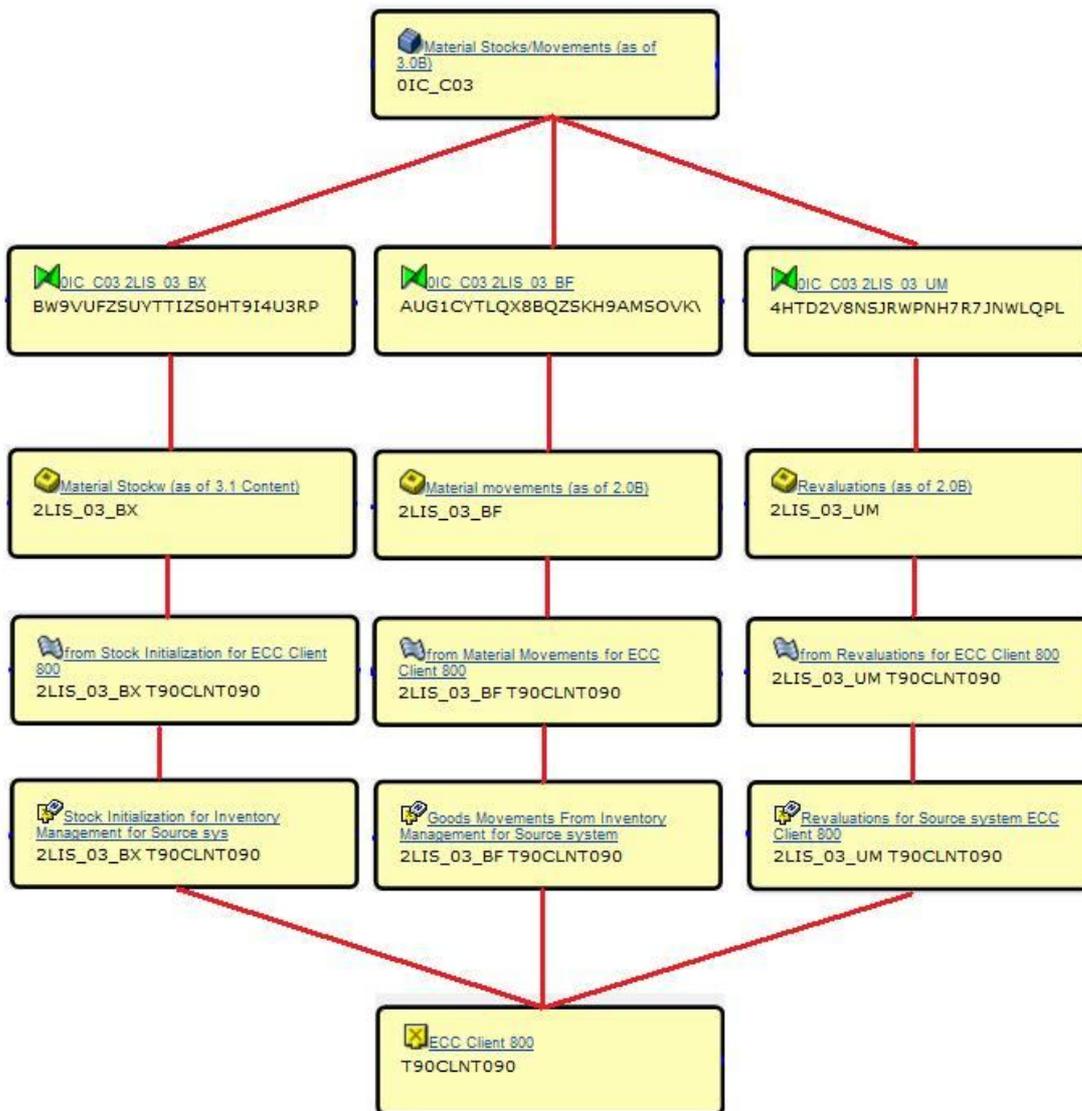


Figura 67: Struttura oggetti per realizzare l'architettura

È possibile procedere secondo differenti modalità, è stato scelto di attivare per primo il flusso che dai datasource va verso gli infosource e in seguito di attivare il flusso dal cubo verso gli infosource.

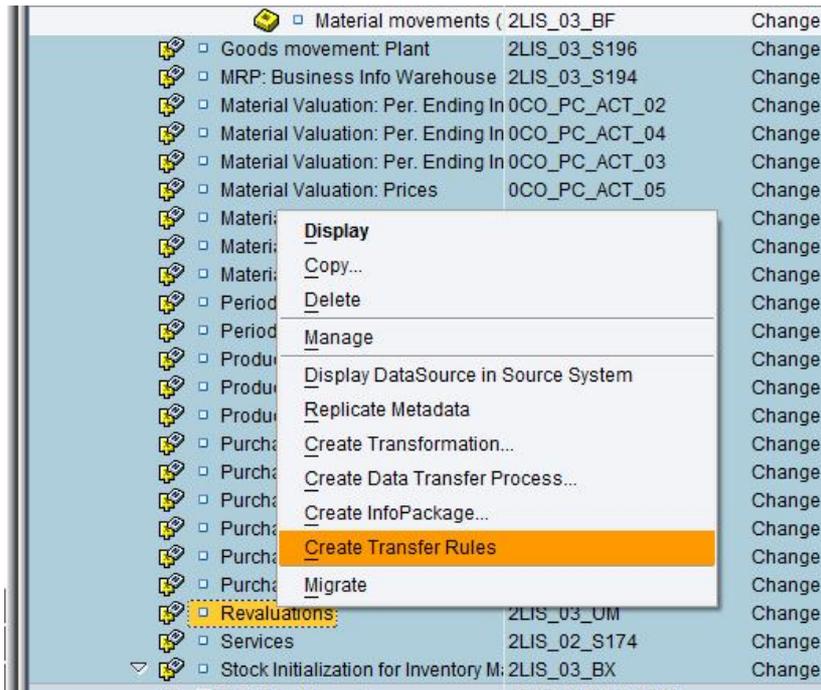


Figura 68: Creazione della Transfer Rule, flusso dal datasource verso l'Infosource

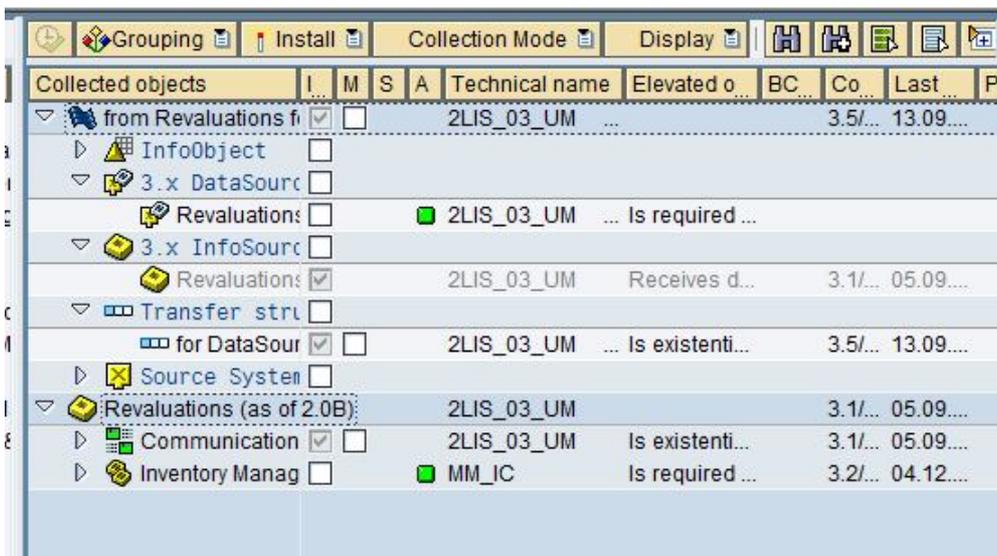


Figura 69: attivazione del flusso standard del BI Content

DataSources for T90CLNT090 ECC Client 800		Tech. Name	M...	Execute Function	Display Tree	Ob...	Object Informati...	Object Informati...
+	2LIS_06_INV	2LIS_06_INV		Change			T90CLNT090	
-	Goods Movements From Invento	2LIS_03_BF		Change			T90CLNT090	
-	Dataflow Upwards	_DATAFLOW_UPW...						
-	from Material Movements	2LIS_03_BF		Change				
-	Material movements (2LIS_03_BF		Change				InfoSources
+	Goods movement: Plant	2LIS_03_S196		Change			T90CLNT090	
+	MRP: Business Info Warehouse	2LIS_03_S194		Change			T90CLNT090	
+	Material Valuation: Per. Ending In	0CO_PC_ACT_02		Change			T90CLNT090	
+	Material Valuation: Per. Ending In	0CO_PC_ACT_04		Change			T90CLNT090	
+	Material Valuation: Per. Ending In	0CO_PC_ACT_03		Change			T90CLNT090	
+	Material Valuation: Prices	0CO_PC_ACT_05		Change			T90CLNT090	
+	Material Valuation: Prices - Proje	0CO_PC_ACT_07		Change			T90CLNT090	
+	Material Valuation: Prices - Sales	0CO_PC_ACT_06		Change			T90CLNT090	
+	Material movements: storage loc	2LIS_03_S195		Change			T90CLNT090	
+	Periodic plant stock	2LIS_03_S198		Change			T90CLNT090	
+	Periodic storage location stock	2LIS_03_S197		Change			T90CLNT090	
+	Produced Activity: Confirmation o	2LIS_02_SCN		Change			T90CLNT090	
+	Produced Activity: Delivery of Con	2LIS_02_CGR		Change			T90CLNT090	
+	Produced Activity: Delivery of Sch	2LIS_02_SGR		Change			T90CLNT090	
+	Purchasing	2LIS_02_S012		Change			T90CLNT090	
+	Purchasing Data (Account Level)	2LIS_02_ACC		Change			T90CLNT090	
+	Purchasing Data (Header Level)	2LIS_02_HDR		Change			T90CLNT090	
+	Purchasing Data (Item Level)	2LIS_02_ITM		Change			T90CLNT090	
+	Purchasing Data (Schedule Line	2LIS_02_SCL		Change			T90CLNT090	
+	Purchasing groups	2LIS_02_S011		Change			T90CLNT090	
-	Revaluations	2LIS_03_UM		Change			T90CLNT090	
-	Dataflow Upwards	_DATAFLOW_UPW...						
-	from Revaluations for EC	2LIS_03_UM		Change				InfoSources
-	Revaluations (as of 2	2LIS_03_UM		Change				InfoSources
+	Services	2LIS_02_S174		Change			T90CLNT090	
-	Stock Initialization for Inventory M	2LIS_03_BX		Change			T90CLNT090	
-	Dataflow Upwards	_DATAFLOW_UPW...						
-	from Stock Initialization fo	2LIS_03_BX		Change				InfoSources
-	Material Stockw (as of 2	2LIS_03_BX		Change				InfoSources
-	Subsequent Settlement Evalua	2LIS_02_S015		Change			T90CLNT090	

Figura 70: Riepilogo dei flussi provenienti dai datasource verso gli infosource

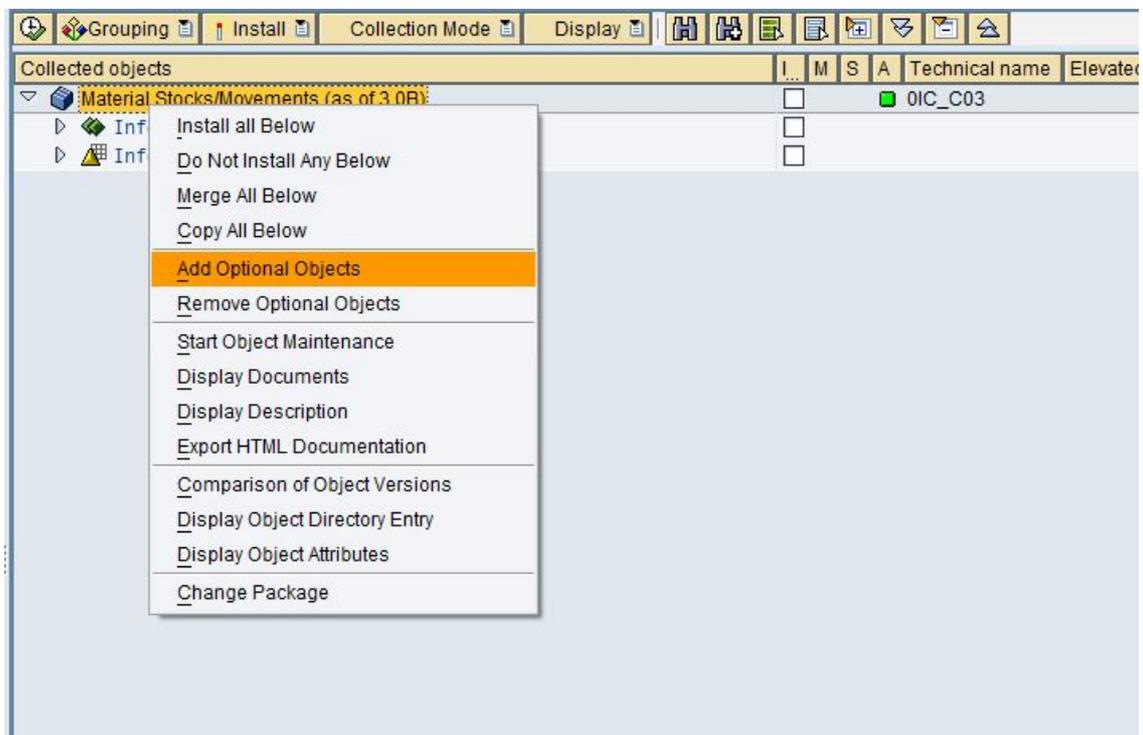


Figura 71: attivazione dell'infocubo standard

Collected objects	I	M	S	A	Technical name	Elevated o	BC	Co	Last	Person re
Material Stocks/Movements (as of 3.0B)	<input type="checkbox"/>				0IC_C03			3.3/...	14.08...	SAP
InfoArea	<input type="checkbox"/>									
Query Element	<input type="checkbox"/>									
InfoObject	<input type="checkbox"/>									
MultiProvider	<input type="checkbox"/>									
Slow-Moving Items	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0IC_MC01	Uses : 0IC...		3.5/...	14.10...	SAP
Matl Range of Coverage: Components	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0IC_MC02	Uses : 0IC...		3.2/...	07.02...	SAP
Material Range of Coverage WIP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0IC_MC03	Uses : 0IC...		3.5/...	14.10...	SAP
Material Stocks/Movements	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0IC_MP04	Uses : 0IC...		3.5/...	19.01...	SAP
Update rules	<input type="checkbox"/>									
0IC_C03 2LIS_03_UM	<input checked="" type="checkbox"/>				4HTD2V8NSJR...	Uses : 0IC...		3.3/...	14.08...	SAP
0IC_C03 2LIS_40_S278	<input checked="" type="checkbox"/>				580TYFY65CP...	Uses : 0IC...		7.0/...	30.11...	SAP
0IC_C03 2LIS_03_BF	<input checked="" type="checkbox"/>				AUG1CYTLQX8...	Uses : 0IC...		7.0/...	04.10...	SAP
0IC_C03 2LIS_03_BX	<input checked="" type="checkbox"/>				BW9VUFZSUYT...	Uses : 0IC...		7.0/...	04.10...	SAP
0EPS_C01 80IC_C03	<input checked="" type="checkbox"/>				40Z6QQ0QS94...	Uses : 0IC...		3.3/...	07.08...	SAP

Figura 72: Rilevazione delle regole di aggiornamento

Collected objects	I	M	S	A	Technical name	Elevated o
Material Stocks/Movements (as of 3.0B)	<input type="checkbox"/>				0IC_C03	
InfoArea	<input type="checkbox"/>					
Query Element	<input type="checkbox"/>					
InfoObject	<input type="checkbox"/>					
MultiProvider	<input type="checkbox"/>					
Slow-Moving Items	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0IC_MC01	Uses : 0IC...
Matl Range of Coverage: Components	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0IC_MC02	Uses : 0IC...
Material Range of Coverage WIP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0IC_MC03	Uses : 0IC...
Material Stocks/Movements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0IC_MP04	Uses : 0IC...
Update rules	<input type="checkbox"/>					
0IC_C03 2LIS_03_UM	<input checked="" type="checkbox"/>				4HTD2V8NSJR...	Uses : 0IC...
0IC_C03 2LIS_40_S278	<input type="checkbox"/>				580TYFY65CP...	Uses : 0IC...
0IC_C03 2LIS_03_BF	<input checked="" type="checkbox"/>				AUG1CYTLQX8...	Uses : 0IC...
0IC_C03 2LIS_03_BX	<input checked="" type="checkbox"/>				BW9VUFZSUYT...	Uses : 0IC...
0EPS_C01 80IC_C03	<input type="checkbox"/>				40Z6QQ0QS94...	Uses : 0IC...

Figura 73: Selezione degli oggetti realmente necessari

Supply Chain Management	0SCM	Change	
Inventory Management	0MMIC	Change	
Material Stocks/Movements (as of 3.0B)	0IC_C03	Manage	
0IC_C03 2LIS_03_BF	AUG1CYTLQX8BQZ...	Change	InfoSources
Material movements (as of 2.2LIS_03_BF		Change	
from Material Movements 2LIS_03_BF		Change	
Goods Movements Fr 2LIS_03_BF		Change	DataSources T90CLNT090
0IC_C03 2LIS_03_BX	BW9VUFZSUYTITZS...	Change	InfoSources
Material Stockw (as of 3.1 Co 2LIS_03_BX		Change	
from Stock Initialization fo 2LIS_03_BX		Change	
Stock Initialization for l 2LIS_03_BX		Change	DataSources T90CLNT090
0IC_C03 2LIS_03_UM	4HTD2V8NSJRWP...	Change	InfoSources
Revaluations (as of 2.0B) 2LIS_03_UM		Change	
from Revaluations for EC 2LIS_03_UM		Change	
Revaluations	2LIS_03_UM	Change	DataSources T90CLNT090

Figura 74: Riepilogo del flusso dati attivato

Un passo ulteriore consiste nell'attivazione del multiprovider Slow Moving Items (nome tecnico 0IC_MC01) che combinando il cubo delle scorte e movimenti, con l'anagrafica dei materiali (0MATERIAL) permette l'analisi dei materiali non movimentati:

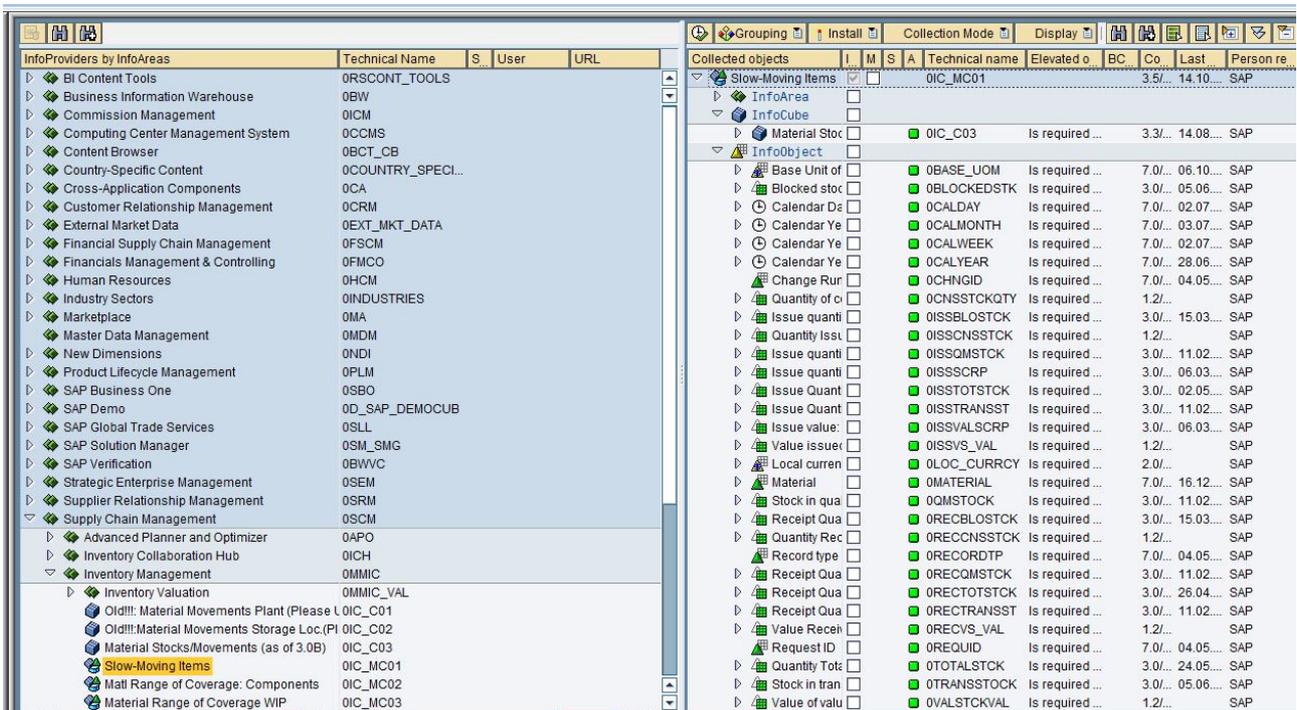


Figura 75: Attivazione del multiprovider Slow-Moving Items

External Market Data	0EXT_MKT_DATA	Change	
Supply Chain Management	0SCM	Change	
Inventory Management	0MMIC	Change	
Material Stocks/Movements (as of 3.0B)	0IC_C03	Manage	
Slow-Moving Items	0IC_MC01	Change	
Material Stocks/Movements (as of 3.0B)	0IC_C03	Manage	InfoProvider
Material	0MATERIAL	Change	InfoObjects
BW Training	T_BW	Change	
Strategic Enterprise Management	0SEM	Change	
Training SAP BO	T_BOBJ	Change	

Figura 76: Riepilogo oggetti dell'area Inventory Management

8.2.4 Caricamento dei master data

È necessario caricare i master data, cioè i dati anagrafici per i seguenti Infosource:

- 0MATERIAL_ATTR
- 0MATERIAL_TEXT
- 0PLANT_ATTR
- 0PLANT_TEXT
- 0STOR_LOC
- 0STOCKCAT
- 0STOCKTYPE

I dati anagrafici vengono caricati attraverso un infopackage che può essere creato direttamente dal menù contestuale del corrispondente Datasource

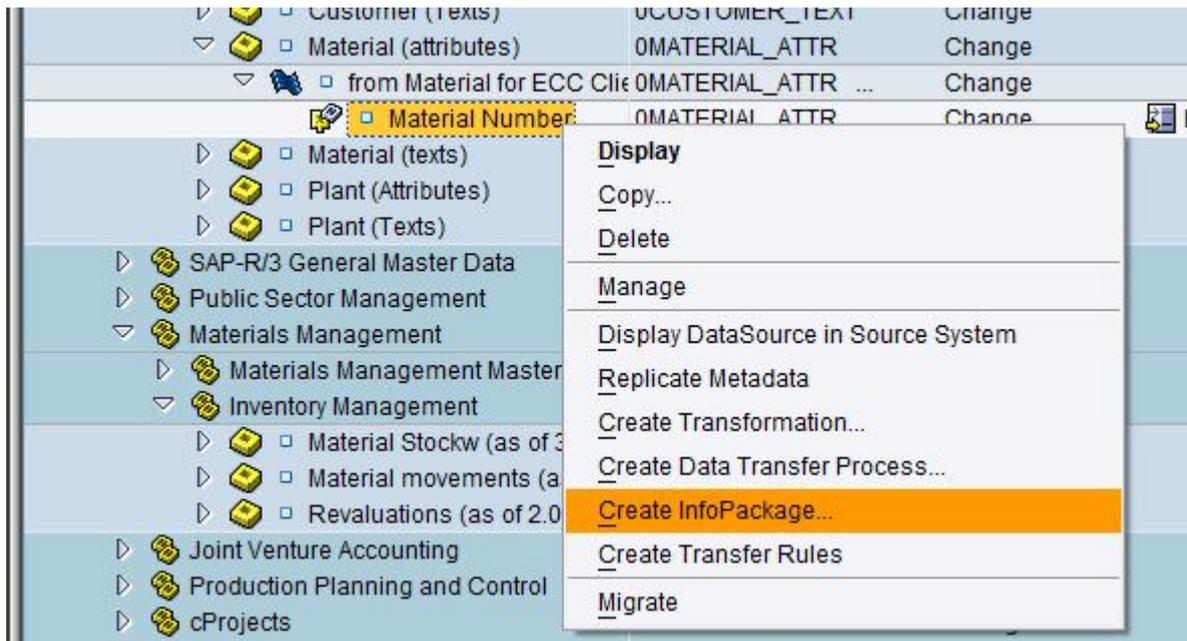


Figura 77: creazione di un Infopackage per il caricamento degli attributi dei materiali

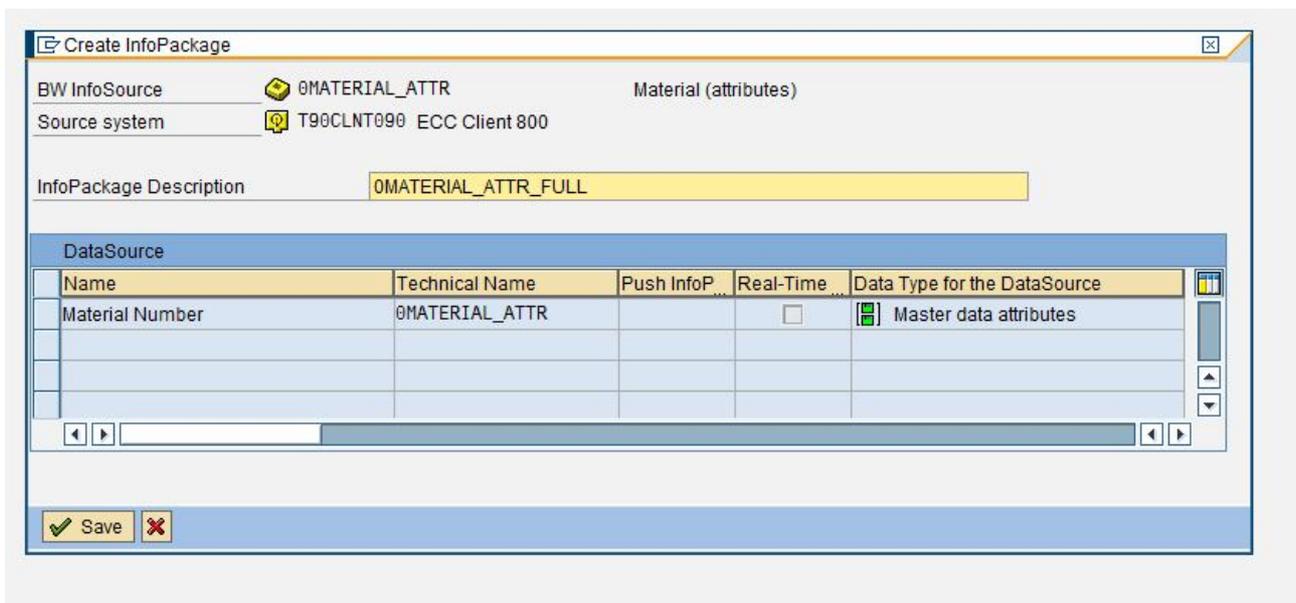


Figura 78: Definizione dell'InfoPackage

Monitor - Administrator Workbench

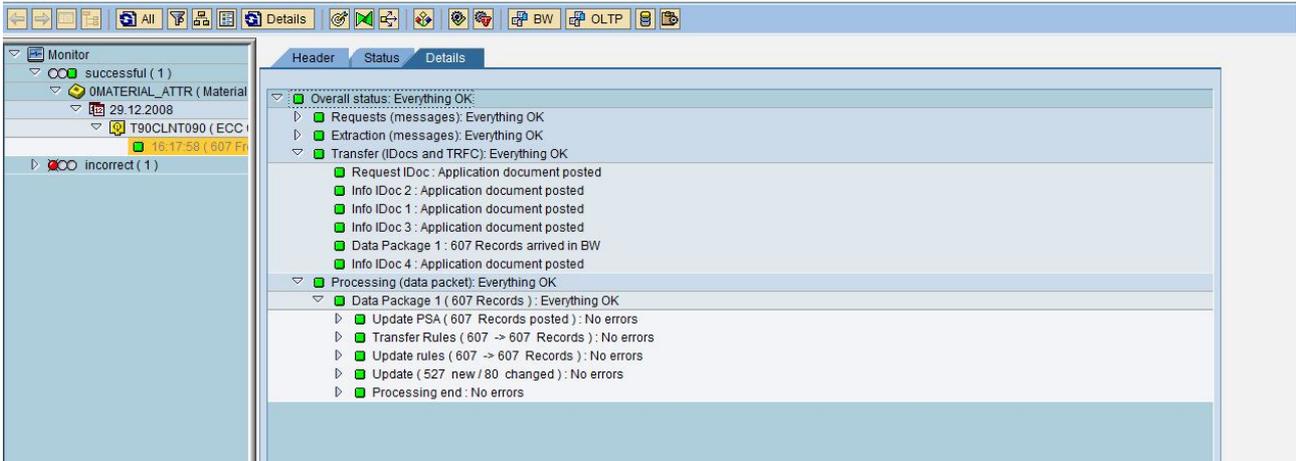


Figura 79: monitor del caricamento

Dopo aver modificato le tabelle dei master data è sempre necessario eseguire un'operazione specifica chiamata Attribute Change Run:

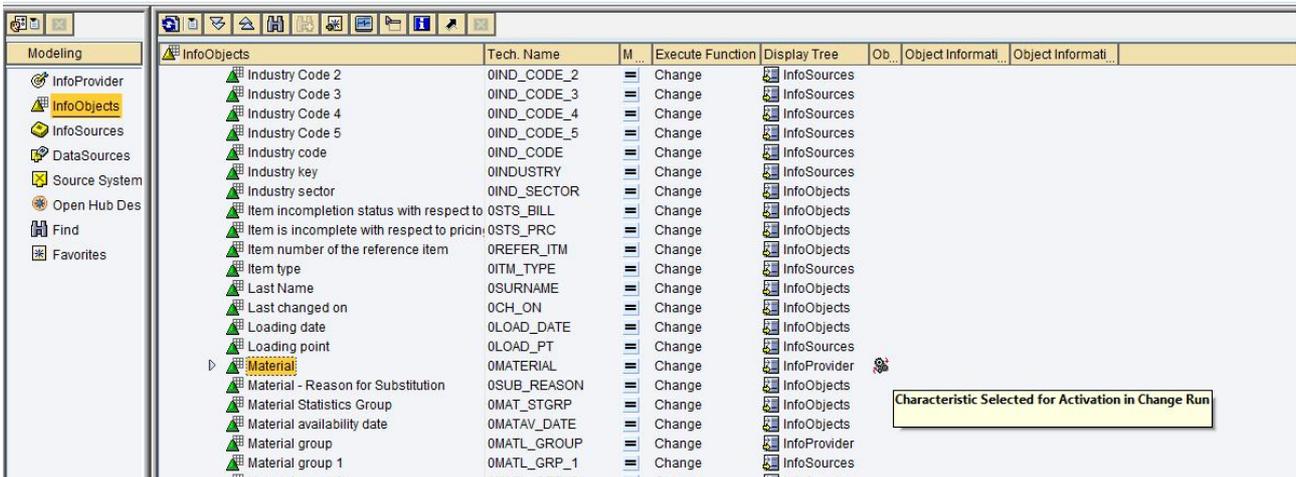


Figura 80: notifica della necessità di eseguire un attribute change run per 0MATERIAL

Execute Hierarchy/Attribute Changes for Reporting

Applied hierarchy/attribute change runs

Chan	End Date of	End Time	Change Status	Start Date of	Start Time	User who Insti	Job Name
5	03.12.2007	13:36:21	Hierarchy/Attribute Change Is Finished	03.12.2007	13:36:14	MDEMURTAS	BI_STRU14XLUG4NHXRVTM01V3IPCV7I
4	18.10.2007	16:39:30	Hierarchy/Attribute Change Is Finished	18.10.2007	16:39:11	MFRIGO	BI_STRU2PDCS14
				05.2007	14:13:41	AMARAVIGLIA	BI_STRU5C7X6N
				05.2007	14:13:24	AMARAVIGLIA	BI_STRU5C7X6N
				05.2007	14:06:03	AMARAVIGLIA	BI_STRU38VE9LI

InfoObjects Intended for the Structure Change

InfoObjects That Are Planned for the Change Run	
Description	InfoObject
Material	ØMATERIAL
Plant	ØPLANT

Job

Execute

Parallelism

Execute Log Stop Batch Job

Monitor and Start Terminated Change Runs

Figura 81: esecuzione dell'attribute change run

Applied hierarchy/attribute change runs

Chan	End Date of	End Time	Change Status	Start Date of	Start Time	User who Insti	Job Name
6	02.01.2009	10:26:00	Hierarchy/Attribute Change Running	02.01.2009	00:00:00	DCORTOPASSI	BI_STRUD4TG00UE2KWFUQXIYKCWKB32
5	03.12.2007	13:36:21	Hierarchy/Attribute Change Is Finished	03.12.2007	13:36:14	MDEMURTAS	BI_STRU14XLUG4NHXRVTM01V3IPCV7I

Figura 82: Change run Eseguito

8.2.5 Caricamento dei dati transazionali

Il caricamento dei dati transazionali presenta alcune differenze rispetto al caricamento relativo ad altre aree di business. I tre datasource presentati nei paragrafi precedenti operano nel seguente modo:

- 2LIS_03_BX: ha il compito di costruire un bilancio iniziale (opening balance) dei materiali presenti (Stock) ad una certa data.
- 2LIS_03_BF: attraverso l'infopackage di inizializzazione ricostruisce la lista dei movimenti antecedente al bilancio iniziale, fornisce cioè lo storico dei movimenti e fornisce un punto di fermo per il caricamento delta.
- 2LIS_03_UM: viene utilizzato per le rivalutazioni finanziarie dei materiali, non comporta nessun movimento fisico di materiali ma soltanto una modifica della valutazione degli stessi.

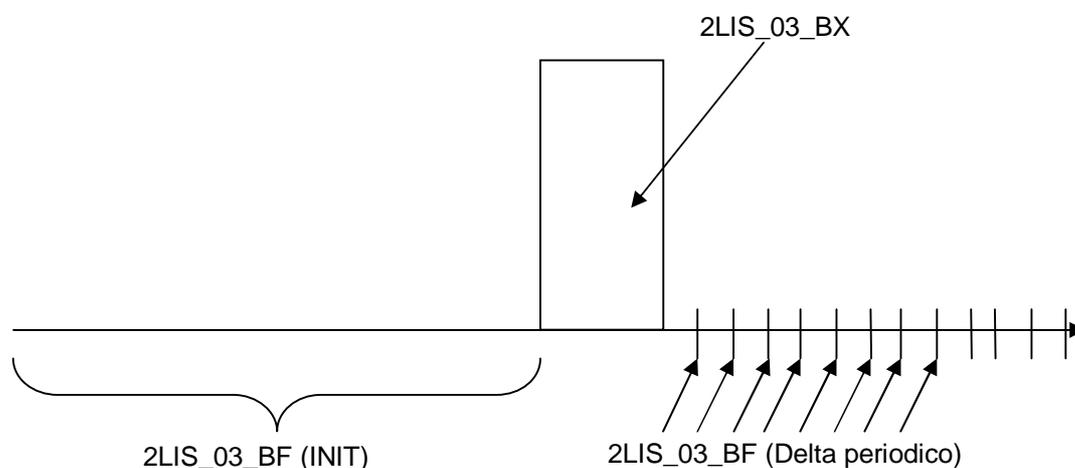


Figura 83: funzionamento dei vari datasource

Per chiarire meglio questo concetto centrale per tutto il processo di data loading è sufficiente osservare questo esempio:

Data	Materiale	Prezzo	Tipo Movimento	Quantità	Valore	Saldo (Quantità)	Saldo (Valore)
01-gen	X-100	€ 1,00	Entrata	100	€ 100,00	100	€ 100,00
01-gen	X-100	€ 1,15	Uscita	30	€ 34,50	70	€ 70,00
01-gen	X-100	€ 1,15	Uscita	20	€ 23,00	50	€ 50,00
02-gen	X-100	€ 1,05	Entrata	30	€ 31,50	80	€ 81,50
02-gen	X-100	€ 1,05	Entrata	30	€ 31,50	110	€ 113,00
02-gen	X-100	€ 1,20	Uscita	40	€ 48,00	70	€ 73,00
10-gen	X-100	€ 1,10	Uscita	50	€ 55,00	20	€ 52,50
10-gen	X-100	€ 1,10	Uscita	10	€ 11,00	10	€ 10,50
12-gen	X-100	€ 0,90	Entrata	70	€ 63,00	80	€ 114,00
12-gen	X-100	€ 1,20	Uscita	20	€ 24,00	60	€ 93,00

Questo potrebbe essere il giornale di magazzino di un'azienda che segue la valorizzazione delle scorte secondo il metodo FIFO²⁵.

Supponendo che venga eseguito il caricamento in una data qualsiasi compresa tra il 3 gennaio e il 9 gennaio, il datasource 2LIS_03_BX porterebbe nel cubo dei movimenti un unico record per il materiale X-100, di quantità 70 e valore 73,00€. Questo valore è ovviamente di per se poco significativo per qualsiasi analisi, perciò sono necessari anche i movimenti storici. L'infopackage di inizializzazione per il datasource 2LIS_03_BF popola il cubo dei movimenti con tutte le movimentazioni di magazzino dall'inizio dei tempi fino al 2 gennaio.

In questa situazione in una qualsiasi data successiva al 2 gennaio è possibile effettuare un'analisi storica dei movimenti di magazzino per il materiale X-100.

L'infopackage delta che si appoggia al datasource 2LIS_03_BF permette di caricare periodicamente (di solito giornalmente) i movimenti di magazzino contribuendo a mantenere la consistenza tra i dati in BW e quelli nel sistema transazionale R3.

Il primo passo per il caricamento dei dati transazionali è quello di creare uno stock iniziale (opening balance). Questa operazione viene denominata come "Post Stocks" e viene eseguita nel sistema transazionale. Dalla transazione *SBIW* → *Data Transfer to the Business Information Warehouse* → *Settings for Application-Specific DataSources (PI)* → *Logistics* → *Settings: Inventory Controlling* → *Stock Initialization*

The screenshot shows the SAP SBIW transaction 'BW: Initialization of opening stocks in transfer structure'. The interface is divided into three main sections: 'General control info', 'Data destination info', and 'Data source info'.
- **General control info:** 'Name of run' is 'IDADMIN', 'Termination date' is '30.12.2008', and 'Time of termination' is '12:44:58'. There is a checked 'New run' checkbox and a 'No. of data recs per LUW' field set to '5000'.
- **Data destination info:** 'Transfer structur' is '2LIS_03_BX'.
- **Data source info:** Fields for 'Plant', 'Material', and 'Storage Location' are present, each with a 'to' field and a selection arrow. Below these are radio buttons for 'only valuated stocks', 'All stocks (including non-valuat)' (which is selected), and a checkbox for 'Zero stock to be transferd'.

Figura 84: creazione dell'opening balance attraverso 2LIS_03_BX

²⁵ FIFO: First In – First Out, significa che le uscite di merce vengono valorizzate in base all'ordine e soprattutto al prezzo di acquisizione. Le prime merci che vengono acquistate saranno anche le prime ad essere vendute. Questo tipo di valorizzazione è tipica di alcuni settori in cui i prodotti subiscono un'alta deperibilità, che va dai pochi giorni alle poche settimane. Ci sono altre metodologie di valutazione delle scorte come il metodo LIFO e il costo medio ponderato. Non esiste un metodo migliore degli altri, ogni metodo pone in evidenza aspetti particolari delle merci considerate.

Dopo aver costruito un opening balance in R3, è necessario trasferire in BW i dati attraverso un infopackage che si appoggia al datasource 2LIS_03_BX, è importante selezionare come tipologia di update “Generate Initial Status” in modo che effettivamente i dati vengano utilizzati per creare un punto iniziale per le future analisi.

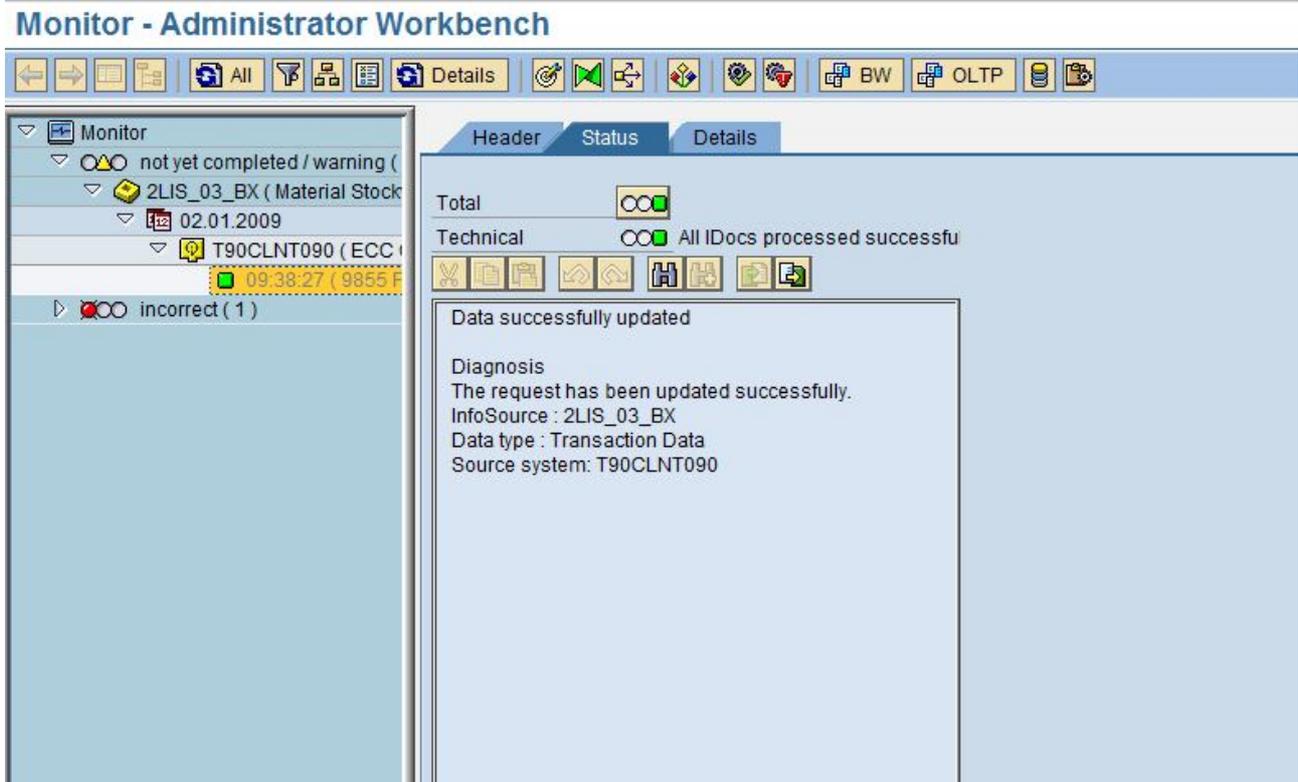


Figura 85: monitor del caricamento per 2LIS_03_BX

Selectable Data Targets for Administration			
Name	D	Technical Name	Table Type
Material Stocks/Movements (as of 3.0B)		0IC_C03	InfoCube

InfoCube requests for InfoCube:Material Stocks/Movements (as of 3.0B)														
Request ID	R	C	C	D	R	Re.	Loa.	DTP/InfoPackage	Request D.	Update Date	Selection Conditions	Transferred	Added Rec.	Ty
691								2LIS_03_BX_INITIAL_STA	102.01.2009	02.01.2009		9855	18039	Ge

Figura 86: richiesta presente nel cubo 0IC_C03

Prima di procedere al caricamento dei dettagli dei movimenti è necessario eseguire il setup dei datasource. Questa operazione è tipica di alcune aree e permette al datasource di estrarre i dati da alcune tabelle di supporto (setup table) piuttosto che dalle tabelle presenti in R3. Questa esigenza nasce essenzialmente da ragioni di efficienza, le tabelle R3 delle movimentazioni di magazzino hanno un'elevata cardinalità ed eseguire un'estrazione periodica può comportare notevoli rallentamenti sulla reattività dei sistemi

Create InfoPackage

BW InfoSource 2LIS_03_BF Material movements (as of 2.0B)

Source system T90CLNT090 ECC Client 800

InfoPackage Description

Name	Technical Name	Push InfoP...	Real-Time...	Data Type for the DataSource
Goods Movements From Inventory Man	2LIS_03_BF		<input type="checkbox"/>	Transaction data

Save

Figura 88: infopackage di INIT per 2LIS_03_BF

InfoPackage

InfoSource

DataSource

Data Type

Source System

Last Changed By Date Time

Data Selection Processing Data Targets **Update** Schedule

Update Mode

Full Update

Initialize Delta Process

Initialization with Data Transfer

Initialize Without Data Transfer

Early Delta Initialization

Data Update Type in the Data Targets

Always update data, even if no master data exists for the data

Do not update data if no master data exists for a characteristic

Error handling Monitor

Request will be processed at once in the source system

Figura 89: opzioni di selezione per 2LIS_03_BF

L'infocubo a questo punto presenta due richieste, entrambe corrette ed entrambe disponibili per il reporting. La prima richiesta (quella in basso) è l'opening balance

proveniente dal datasource 2LIS_03_BX, la seconda è la ricostruzione storica dei movimenti proveniente dal datasource 2LIS_03_BF.

InfoProvider Administration

Selectable Data Targets for Administration

Name	D.	Technical Name	Table Type
Material Stocks/Movements (as of 3.0B)		0IC_C03	InfoCube

Contents Performance Requests Rollup Collapse Reconstruction

InfoCube requests for InfoCube:Material Stocks/Movements (as of 3.0B)

RequestID	R.	C.	C.	D.	R.	Re.	Loa	DTP/InfoPackage	Request D.	Update Date	Selection Conditions	Transferred	Added Rec.	Type of Data Update	Source/InfoSource
706						CO		2LIS_03_BF_INIT (ZPAK_09.01.2009	09.01.2009	09.01.2009		262836	309819	Initialize delta process	2LIS_03_BF
704						CO		2LIS_03_BX_INITIAL_STA108.01.2009	08.01.2009	08.01.2009		9855	18039	Generate Initial Status	2LIS_03_BX

Figura 90: richieste presenti nel cubo 0IC_C03

La figura seguente illustra quali siano i dati effettivamente memorizzati nel cubo, la selezione riguarda il magazzino 1000, storage location 0001, il materiale 100-100, l'anno 2000 (le colonne non significative sono state nascoste)

"0IC_C03", List output

Plant	0MATERIAL	Calendar Day	0CALMONTH	0CALWEEK	Issue Total Stock	QtyIss/ValStock	Receipt Total Stock	RecQty/ValStock
1000	100-100	25.08.2000	200008	200034	46	46	0	0
1000	100-100	27.09.2000	200009	200039	221	221	0	0
1000	100-100	13.10.2000	200010	200041	77	77	0	0
1000	100-100	20.10.2000	200010	200042	121	121	0	0
1000	100-100	09.11.2000	200011	200045	0	0	139	139
1000	100-100	16.11.2000	200011	200046	140	140	0	0
1000	100-100	12.12.2000	200012	200050	0	0	129	129
1000	100-100	14.12.2000	200012	200050	96	96	0	0
1000	100-100	18.12.2000	200012	200051	36	36	0	0
1000	100-100	27.09.2000	200009	200039	0	0	156	156
1000	100-100	18.10.2000	200010	200042	0	0	192	192
1000	100-100	25.08.2000	200008	200034	46	46	0	0
1000	100-100	27.09.2000	200009	200039	221	221	156	156
1000	100-100	13.10.2000	200010	200041	77	77	0	0
1000	100-100	18.10.2000	200010	200042	0	0	192	192
1000	100-100	20.10.2000	200010	200042	121	121	0	0
1000	100-100	09.11.2000	200011	200045	0	0	139	139
1000	100-100	16.11.2000	200011	200046	140	140	0	0
1000	100-100	12.12.2000	200012	200050	0	0	129	129
1000	100-100	14.12.2000	200012	200050	96	96	0	0
1000	100-100	18.12.2000	200012	200051	36	36	0	0

Figura 91: 0IC_C03 registra solo i movimenti, non la quantità in giacenza

È evidente come sul cubo non ci sia alcun riferimento alla quantità totale disponibile in stock, è un vero e proprio cubo dei movimenti. Con il datasource 2LIS_11_BX viene creato un bilancio iniziale, ma esso è un valore non disponibile alla visualizzazione. Con il datasource 2LIS_11_BF vengono caricati i movimenti che hanno portato alla situazione del bilancio iniziale.

C'è da notare una particolarità, ogni magazzino (0PLANT) prevede uno o più centri di stoccaggio (0STOR_LOC), le entrate e le uscite di merce vengono valorizzate con la tupla 0PLANT – 0STOR_LOC (vedi anche figura precedente). Al contrario il valore monetario

degli ingressi\uscite viene associato non al centro di stoccaggio ma al magazzino in generale:

"0IC_C03", List output

Plant	0STOR_LO	Calendar Day	0CALMONTH	0CALWEEK	0CALYEAR	Base Unit	0LOC_CURRNCY	Issue Total Stock	QtyIssValStock	ValIssValStock	Receipt Total Stock	RecQtyValStock	ValStckRecValue
1000		25.08.2000	200008	200034	2000		EUR			9.029,34			0,00
1000	0001	25.08.2000	200008	200034	2000	ST	EUR	46	46	0,00	0	0	0,00
1000		27.09.2000	200009	200039	2000		EUR			43.397,77			0,00
1000	0001	27.09.2000	200009	200039	2000	ST	EUR	221	221	0,00	0	0	0,00
1000		13.10.2000	200010	200041	2000		EUR			15.120,49			0,00
1000	0001	13.10.2000	200010	200041	2000	ST	EUR	77	77	0,00	0	0	0,00
1000		20.10.2000	200010	200042	2000		EUR			23.760,77			0,00
1000	0001	20.10.2000	200010	200042	2000	ST	EUR	121	121	0,00	0	0	0,00
1000		09.11.2000	200011	200045	2000		EUR			0,00			27.295,43
1000	0001	09.11.2000	200011	200045	2000	ST	EUR	0	0	0,00	139	139	0,00
1000		16.11.2000	200011	200046	2000		EUR			27.491,80			0,00
1000	0001	16.11.2000	200011	200046	2000	ST	EUR	140	140	0,00	0	0	0,00

Figura 92: Magazzino e centro di stoccaggio

Dall'analisi dei dati memorizzati nel cubo risulta quindi evidente come le quantità siano relative al centro di stoccaggio, mentre il valore sia relativo al magazzino nella sua globalità.

8.2.6 Attivazione delle query standard

Il business content dell'area Inventory Management presenta 29 query standard che dovrebbero essere sufficienti a fornire un'analisi completa di tutti gli aspetti del business:

Descrizione	Nome tecnico
Receipt and Issue Consignment Stock at customer	0IC_C03_Q0001
Receipt and Issue Quality Inspection Stock	0IC_C03_Q0002
Vendor Consignment Stock Receipt and Issue	0IC_C03_Q0003
Receipt and Issue Stock in transit	0IC_C03_Q0004
Receipt and Issue of Blocked Stock	0IC_C03_Q0005
Vendor Consignment Stock	0IC_C03_Q0006
Stock in Quality Inspection	0IC_C03_Q0007
Stock in transit	0IC_C03_Q0008
Blocked Stock	0IC_C03_Q0009
Vendor Consignment Stock	0IC_C03_Q0010
Consignment Stock at Customer	0IC_C03_Q0011
Stock Overview	0IC_C03_Q0012
Stock Overview (as of 3.1 Content)	0IC_C03_Q0013
Quantities of Valuated Project Stock (as of 3.1 Content)	0IC_C03_Q0014
Valuated Stock (as of 3.1 Content)	0IC_C03_Q0015
Quantities of Valuated Sales Order Stock (ad of 2.1 Content)	0IC_C03_Q0016
Inventory Turnover	0IC_C03_Q0017
Days' Supply	0IC_C03_Q0018
SUS: Vendor Consignment Stock	0IC_C03_Q0019
Scrap	0IC_C03_Q0020
Inventory Aging	0IC_C03_Q0021
Stock Overview – Extended	0IC_C03_Q0022
Demand Supply Match	0IC_C03_Q0023

Warehouse Stock Analytics – Inventory turnover	0IC_C03_Q0024
Warehouse Analytics – Obsolescence and Variance	0IC_C03_Q0025
Stock Overview: Materials	0IC_C03_Q0030
Average Stock Value Over Time	0IC_C03_Q0031
Stock Overview Over Time	0IC_C03_Q0032
Range of Coverage over time	0IC_C03_Q0033

La seguente immagine mostra l'attivazione delle query dal Business Content:

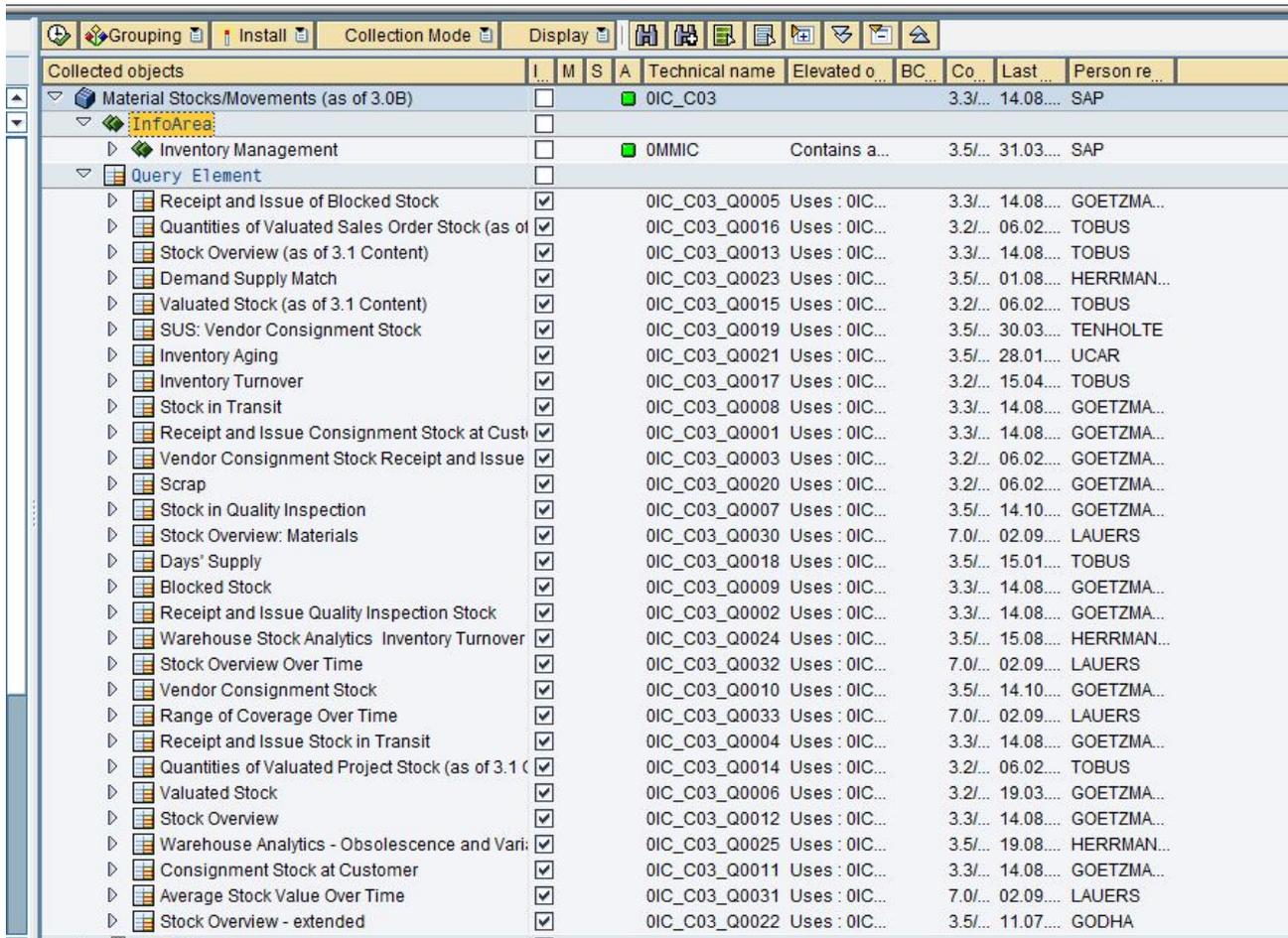


Figura 93: query dal business content

8.2.7 Multiprovider e query relative

Oltre al cubo principale cioè Material Stocks\Movements [0IC_C03] per l'analisi del magazzino può essere utile l'uso del multiprovider Slow Moving Items [0IC_MC01] ottenuto combinando il cubo dei movimenti con l'anagrafica dei materiali [0MATERIAL]. Il multiprovider esegue l'operazione relazionale di UNION, quindi i dati mostrati dal multiprovider appartengono ad entrambi gli infoprovider.

Collected objects	I	M	S	A	Technical name	Elevated o...	BC...	Co	Last...	Person re...
Slow-Moving Items	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	0IC_MC01			3.5/...	14.10....	SAP
InfoArea	<input type="checkbox"/>									
InfoCube	<input type="checkbox"/>									
Query Element	<input type="checkbox"/>									
Slow-Moving Items	<input checked="" type="checkbox"/>				0IC_MC01_Q0...	Receives d...		3.3/...	06.06....	SAP
Role	<input type="checkbox"/>									
MRP Controller MM	<input type="checkbox"/>				SAP_BW_0RO...	Receives d...				
Query Element	<input type="checkbox"/>									
Material Group	<input checked="" type="checkbox"/>				2IVX4PYAABW0...	Is existi...				
All Materials	<input checked="" type="checkbox"/>				2L0NA1WWNP...	Is existi...				
Receipt Value, Valuated Stock	<input checked="" type="checkbox"/>				2N5DFDVH13D...	Is existi...				
Issue Value, Valuated Stock	<input checked="" type="checkbox"/>				2PA3KPU2EH4...	Is existi...				
Calendar Day	<input checked="" type="checkbox"/>				3V1QM4DH32Y...	Is existi...				
Key figures	<input checked="" type="checkbox"/>				A53QKSSPC83...	Is existi...				
Material	<input checked="" type="checkbox"/>				AYRFWYN6OB...	Is existi...				
Period From/To (in Calendar Days)	<input checked="" type="checkbox"/>				0I_DAYS	Is required ...		3.0/...	06.02....	SAP
Material Group (Selection Options, Opti...	<input checked="" type="checkbox"/>				0S_MATG	Is required ...		3.0/...	28.02....	SAP
MultiProvider	<input type="checkbox"/>									
Slow-Moving Items	<input type="checkbox"/>				0IC_MC01	Is required ...		3.5/...	14.10....	SAP
InfoObject	<input type="checkbox"/>									

Figura 94: query per il multiprovider

9. Modello Visual Composer

Le query standard forniscono un'ampia visione di ogni aspetto dell'area Inventory Management. La query viene però progettata con lo scopo di essere navigata utilizzando tecniche come filtraggio e drilldown. Tipicamente infatti una query BW ha una o poche variabili di lancio, il risultato a disposizione dopo il lancio è una visione riassuntiva che comprende nel risultato pochissime caratteristiche. L'utente navigando la query ne modifica il dettaglio (e di conseguenza anche la struttura) adattandola alle necessità momentanee dell'analisi.

Utilizzare le query come origine dati in Visual Composer implica che alcune di esse debbano essere adattate con alcuni piccoli accorgimenti perché nell'ambiente della applicazione Web i risultati di una query non sono navigabili, o per lo meno non sono navigabili con la stessa semplicità garantita dal BEx Analyzer. Alcune di queste necessarie modifiche sono:

- Introduzione di variabili di lancio che limitino il dataset, la velocità di esecuzione è infatti un caposaldo della progettazione di web application. È quindi necessario avere ben chiari quali siano le necessità di analisi degli utenti. Ad esempio nella maggior parte delle query sono disponibili i dettagli sia per magazzino (caratteristica 0PLANT) che per materiale (caratteristica 0MATERIAL), in una query eseguita con strumenti classici è possibile che vengano inserite entrambi nel dettaglio per analizzare i materiali disponibili in ogni magazzino o controllare la disposizione del singolo materiale nei vari magazzini. In una Analytics non ha senso presentare una tabella con qualche decina di migliaia di righe perché il risultato è illeggibile e di difficile interpretazione. Per questo motivo limitando il

dataset (e quindi il raggio di analisi) ad esempio ad un singolo magazzino, allora può essere ragionevole avere un dettaglio dei materiali.

- Introduzione di condizioni per escludere dal dataset i risultati inutili ai fini dell'analisi. Un semplice esempio riguarda il caso dell'analisi dell'indice di rotazione, è evidente che avere nel dataset anche materiali che non hanno subito movimentazioni nella dimensione temporale di analisi porta ad un calcolo non corretto. Per ovviare a questo problema è sufficiente porre una condizione a livello di struttura della query che limiti il dataset ai soli materiali che hanno avuto un'uscita merce positiva.
- È necessario inoltre prestare attenzione ad alcune particolarità, ogni materiale ha associato un'unità di misura, il motore OLAP di BW non è in grado di aggregare materiali con differenti unità di misura, il risultato dell'aggregazione è un asterisco che fa capire che i dati sono presenti ma non aggregabili. Questo significa che una query che riepiloghi le quantità presenti o movimentate nei singoli magazzini non è realizzabile, a meno di inserire l'unità di misura nel dettaglio. Analogo problema è presente per il valore, il valore viene memorizzato in compound con la valuta.

Table			
Plant		ValStckRecValue	ValStockValue
0005	Hamburg	14384382,000 EUR	15595776,000 EUR
1000	Werk Hamburg	4409522673,41000 EUR	5702482840,81000 EUR
1100	Berlin	9937815884,96000 EUR	8302625061,76000 EUR
1200	Dresden	14924062278,63000 EUR	21541875011,73000 EUR
1300	Frankfurt	61355550336,42000 EUR	92032542000,000 EUR
1400	Stuttgart	133199,94000 EUR	217950,76000 EUR
2000	Heathrow / Hayes	£ 61203,06000	£ 168120,9000
2010	DC London	£ 9386880,000	£ 14080320,000
2200	Paris	329423897,44000 EUR	494127044,95000 EUR
2220	Centre de Distribution Nantes	1917060,000 EUR	2550967,84000 EUR
2300	Barcelona	14318527,000 EUR	21477790,5000 EUR
2400	Milano Distribution Center	56268782,56000 EUR	57383298,84000 EUR
2500	Rotterdam Distribution Center	60238634,91000 EUR	60342279,4000 EUR
2505	Rotterdam Distribution Center	402440,00000 EUR	603455,00000 EUR

Figura 95: importi e relative valute

Il problema in questo caso è meno rilevante a livello del singolo magazzino in quanto ognuno utilizza un tipo di valuta per tutte le rilevazioni, il problema si presenta nel calcolare il totale.

- La figura seguente illustra la struttura del cubo dei movimenti di magazzino, tra le varie dimensioni dell'Infocubo le più rilevanti sotto l'aspetto di analisi sono essenzialmente quella del materiale, del magazzino e del tempo.

InfoCube		Techn. name / value	Fu	O	Data	L	Key Fi	C	N	Ag	Ex	Reference	Unit
Material Stocks/Movements (as of 3.0B) 0IC_C03													
Object Information													
Version	In Process												
Save	Saved												
Revised Version	Active Version												
Object Status	Active, executable												
Settings													
Dimensions													
Data Package	0IC_C03P												
Change Run ID	0CHNGID		NUMC	14								0CHNGID	
Record type	0RECORDTP		NUMC	01								0RECORD...	
Request ID	0REQUID		CHAR	30								0REQUID	
Time	0IC_C03T												
Calendar Day	0CALDAY		DATS	08								0DATE	
Calendar Year/Month	0CALMONTH		NUMC	06								0CALMON...	
Calendar Year/Week	0CALWEEK		NUMC	06								0CALWEEK	
Calendar Year	0CALYEAR		NUMC	04								0CALYEAR	
Unit	0IC_C03U												
Base Unit of Measure	0BASE_UOM		UNIT	03								0UNIT	
Local currency	0LOC_CURRCY		CUKY	05								0CURREN...	
Location	0IC_C031												
Plant	0PLANT		CHAR	04								0PLANT	
Storage location	0STOR_LOC		CHAR	04								0STOR_L...	
Material	0IC_C032												
Material	0MATERIAL		CHAR	18								0MATERIAL	
Batch	0IC_C033												
Batch number	0BATCH		CHAR	10								0BATCH	
Stock type	0IC_C034												
Stock type	0STOCKTYPE		CHAR	01								0STOCKTY...	
Stock Categories	0STOCKCAT		CHAR	01								0STOCKCAT	
Vendor	0IC_C035												
Vendor	0GN_VENDOR		CHAR	60								0GN_VEN...	

Figura 96: Infocubo 0IC_C03, dimensioni e caratteristiche

Nella progettazione delle query utilizzate in Visual Composer sarà quindi necessario prendere sempre in considerazione questi aspetti.

9.1 Realizzazione dei layers

L'applicazione si compone di sei schede differenti, ognuna dedicata ad un particolare aspetto dell'analisi dello stock, si rimanda all'appendice per i dettagli sulla realizzazione delle queries.

9.1.1 Turnover Analysis

È la scheda principale, fornisce i dati sull'indice di rotazione e specularmente sull'indice di giacenza media.

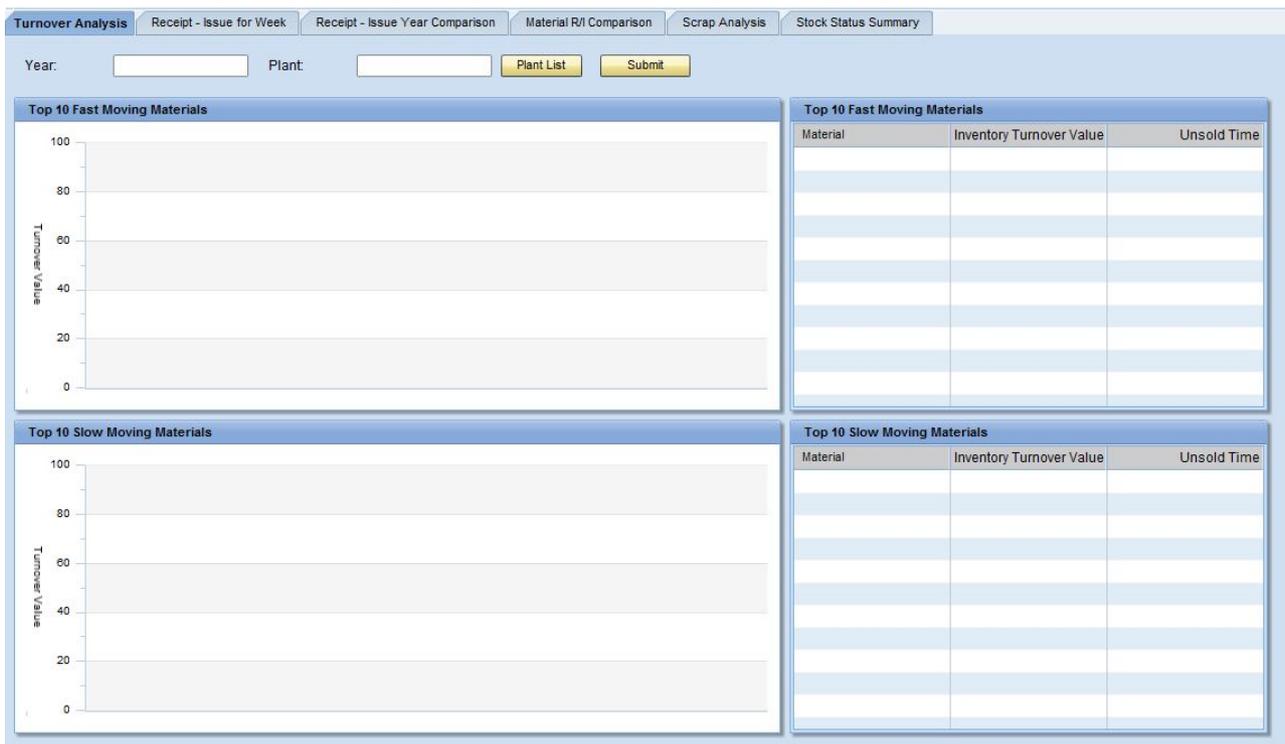


Figura 97: Turnover Analysis, schermata iniziale

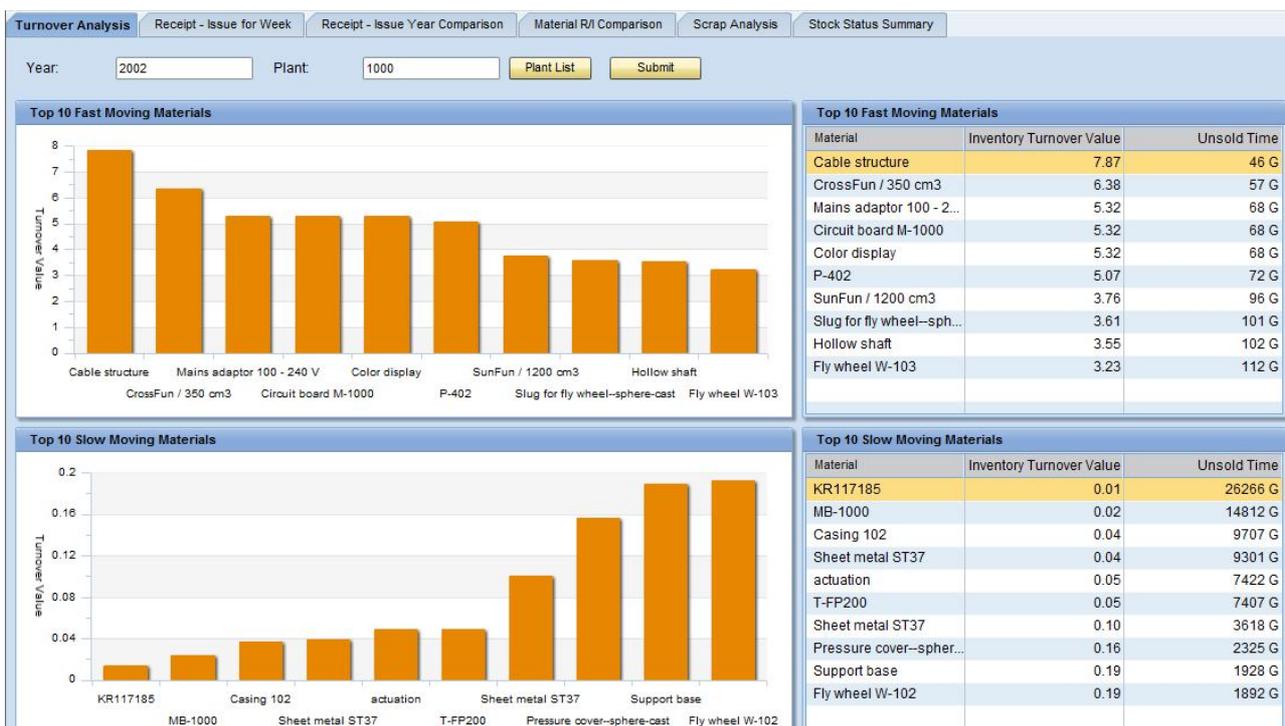


Figura 98: Turnover Analysis, esempio di esecuzione

La struttura del layer è molto semplice, in quanto si compone essenzialmente di un'unica query, Warehouse Stock Analytics – Inventory Turnover [0IC_C03_Q0024]. L'alimentazione della query è realizzata tramite una maschera di input che richiede obbligatoriamente un anno, nel formato "YYYY" e il codice di un magazzino. Poiché il codice del magazzino può essere difficile da ricordare specialmente se vengono utilizzate

codifiche progressive è stato inserito un Value Help. Cliccando sul tasto “Plant List” si apre una finestra in cui vengono presentati tutti i magazzini attualmente attivi.

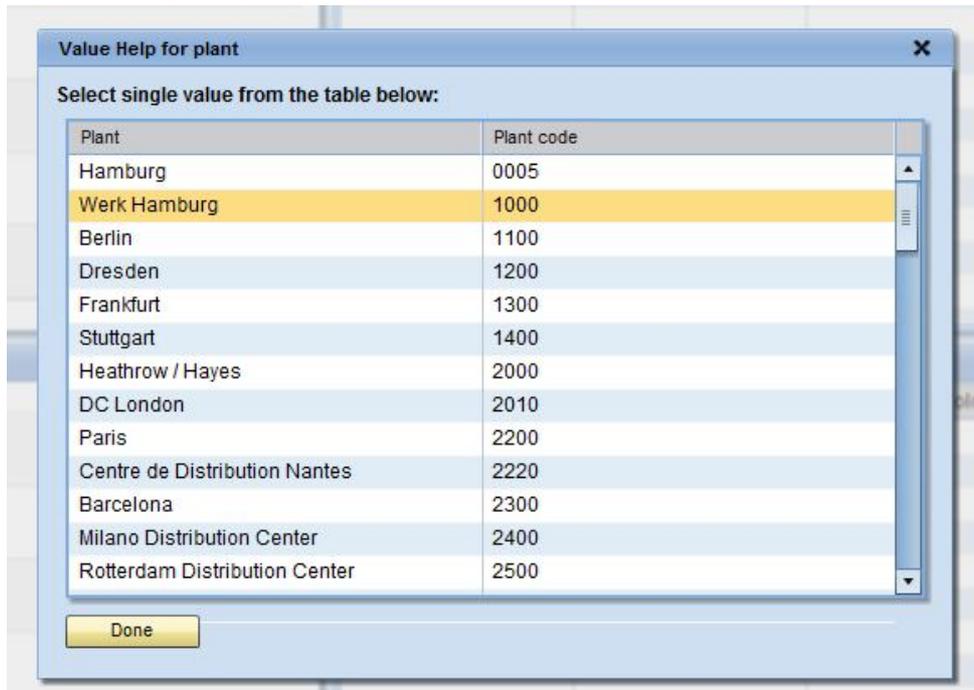


Figura 99: Value Help per la caratteristica Plant

Per inviare i dati alla query è sufficiente premere il tasto “Submit”

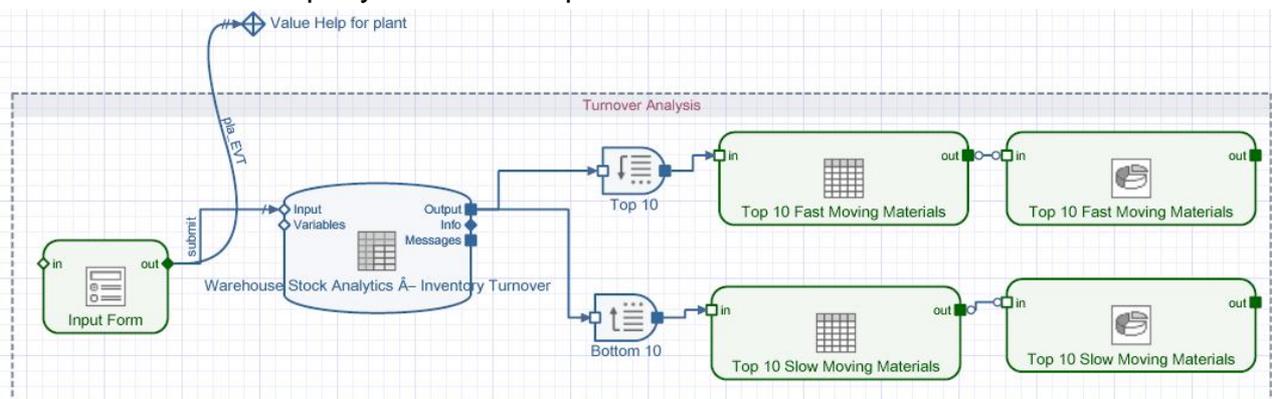


Figura 100: Schema dei componenti del layer Turnover Analysis

La query dopo aver processato i dati li invia verso due flussi paralleli, uno riguarda i materiali con la migliore prestazione in termini di turnover, l'altro i materiali con la peggiore prestazione. La scelta su quali siano i materiali “Top” e “Bottom” viene effettuata utilizzando l'operatore di filtro, impostando le necessarie condizioni sull'indicatore, in questo caso il turnover value.

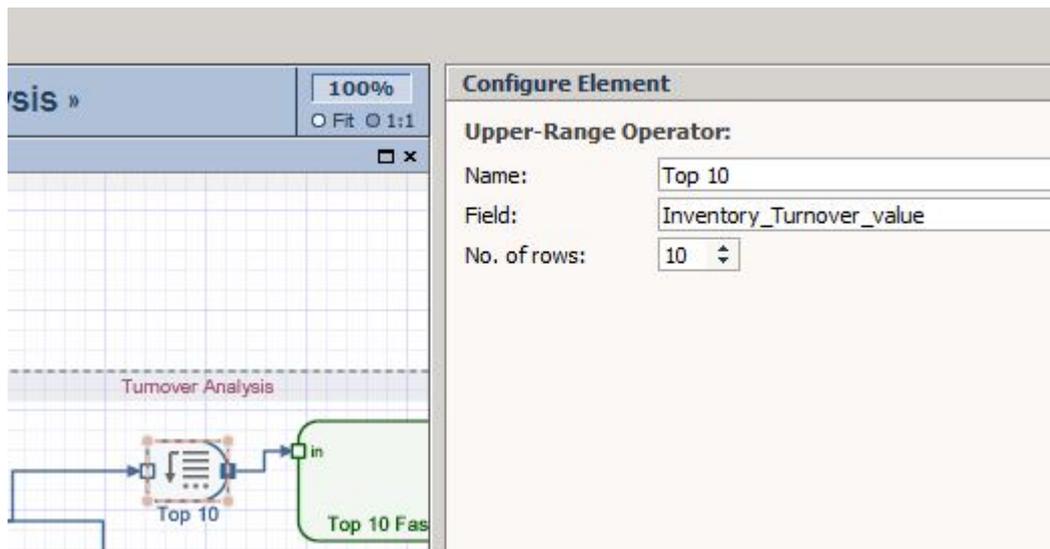


Figura 101: Il filtro di tipo "Top" mostra solamente i primi N risultati della query in base ad una certa Key Figure

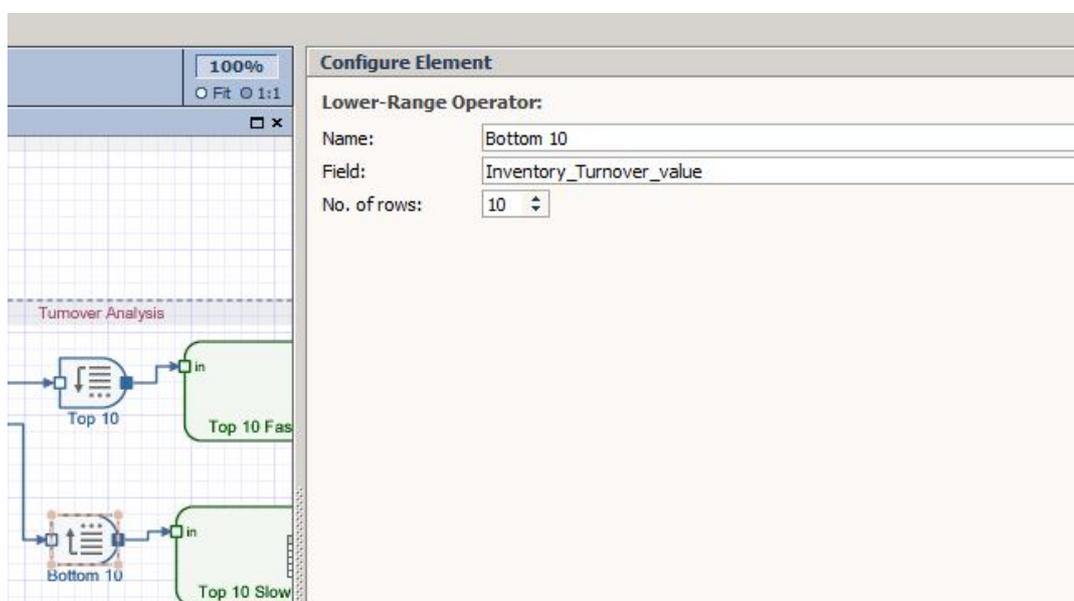


Figura 102: Il filtro di tipo "Bottom" mostra solamente gli ultimi N risultati della query in base ad una certa Key Figure

I dati vengono presentati in una doppia forma, una tabella in cui viene calcolata anche la giacenza media ed un grafico a colonna che permette un'analisi ad occhio immediata ed efficace.

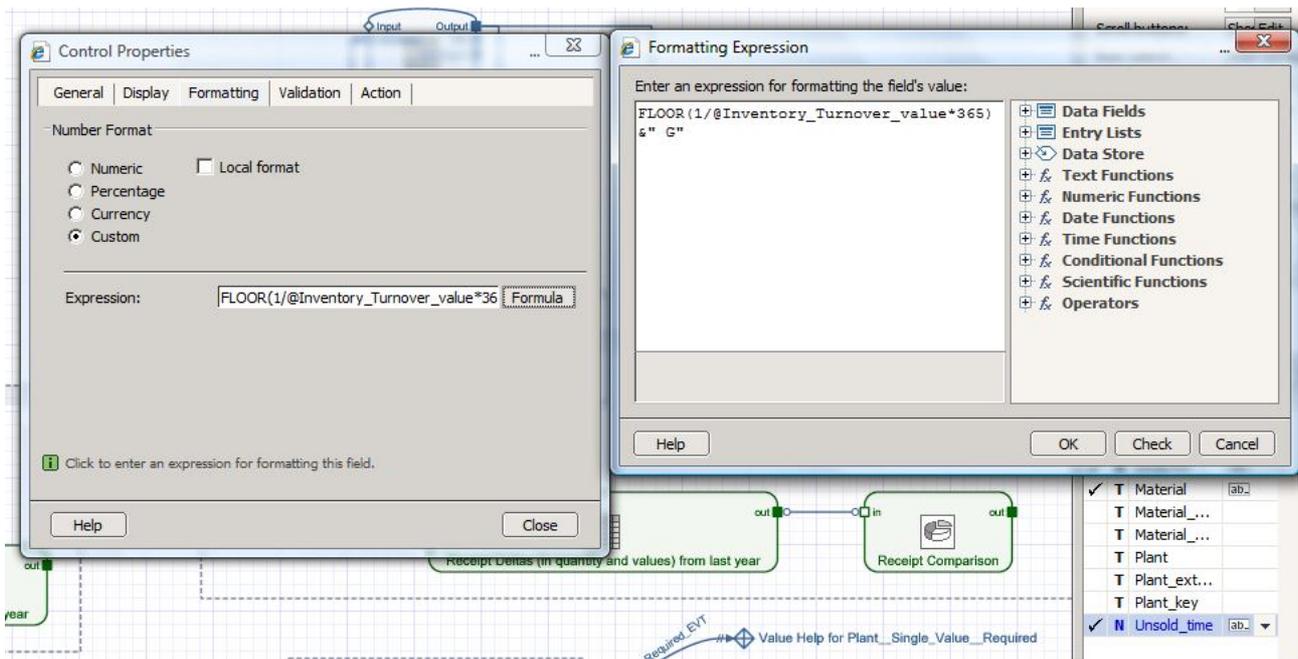


Figura 103: Proprietà del controllo aggiuntivo, calcolo e formattazione

Poiché la giacenza non è un indicatore calcolato nella query è stato calcolato inserendo un campo aggiuntivo nella tabella con il nome di “Unsold_time”. Nelle proprietà del controllo è stata inserite una espressione custom, l’operatore di Floor tronca l’operando al valore intero, l’operatore “&” concatena gli operandi per creare una stringa. In questo modo la giacenza viene presentata come un valore intero con la relativa unità di misura cioè i Giorni.

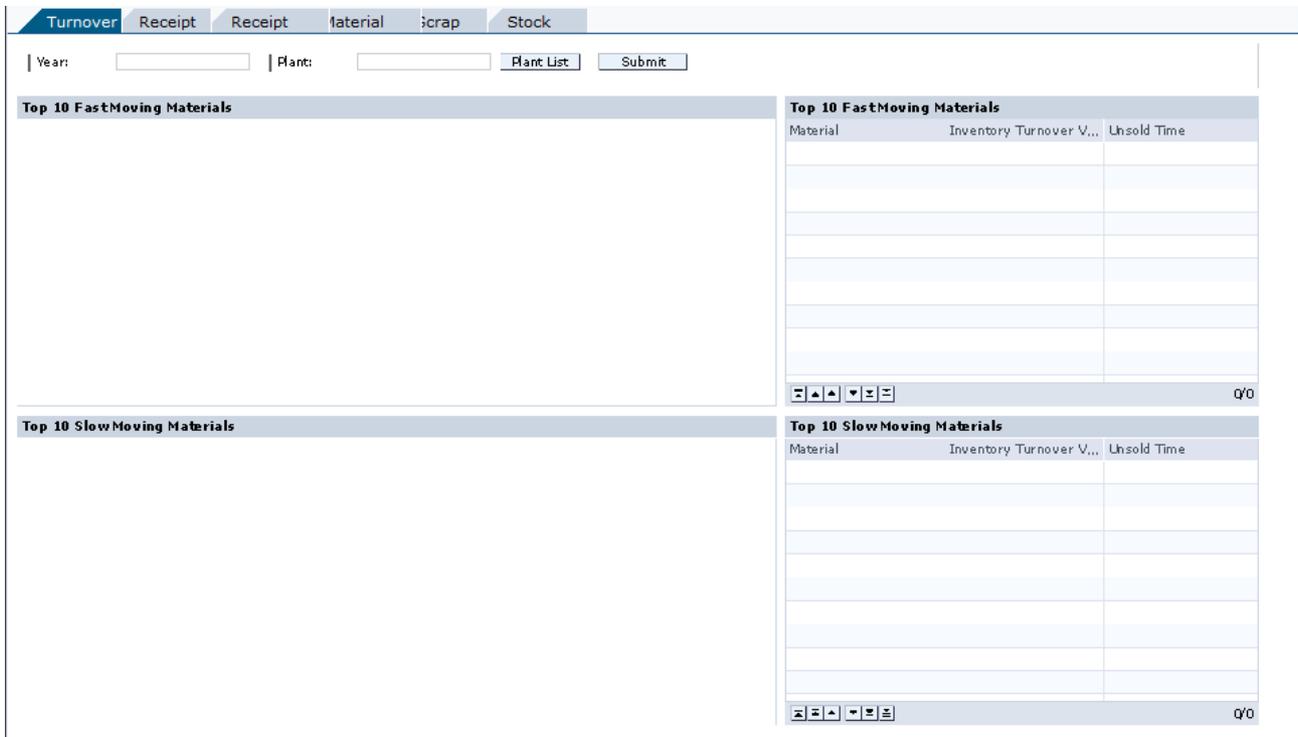


Figura 104: Layout per il layer Turnover Analysis

9.1.2 Receipt – Issue for Week

Questa scheda dell'applicazione mostra per la combinazione Anno – Magazzino – Materiale la quantità degli ingressi e delle uscite, visualizzandole su un grafico. Permette di scoprire trend o ciclicità nelle entrate – uscite di magazzino all'interno del singolo anno.

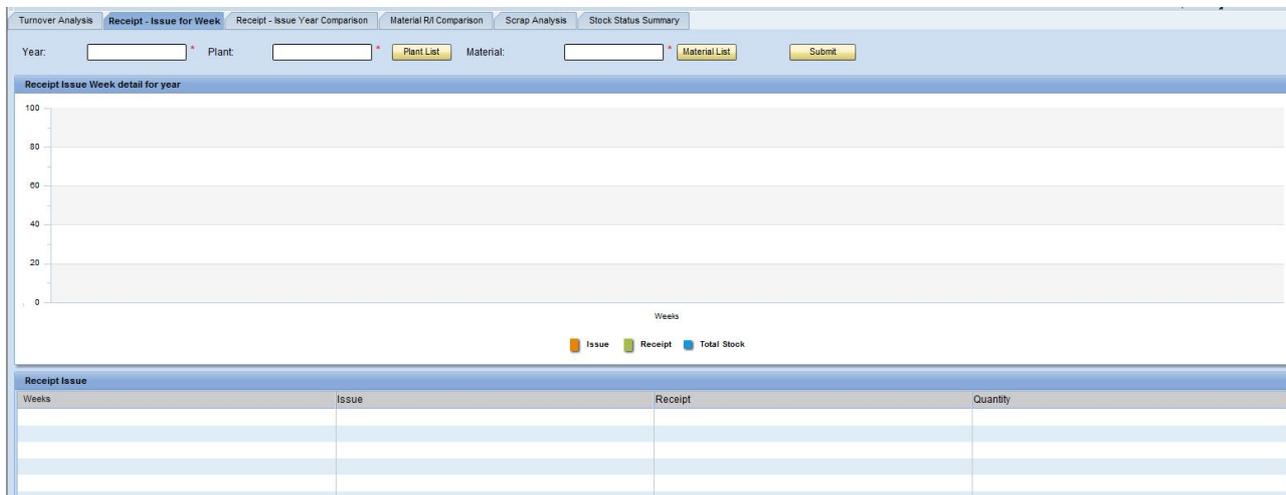


Figura 105: Receipt - Issue for Week, schermata iniziale

L'analisi si basa sull'inserimento in un form iniziale i valori per l'anno di analisi, il magazzino (tramite value help) e il materiale (anch'esso tramite value help).

Il layer fa riferimento ad un'unica query, 01C_C03_Q0097, Entrata – Uscita settimanale, realizzata appositamente per l'applicazione Visual Composer.



Figura 106: Receipt - Issue for Week, esempio di esecuzione

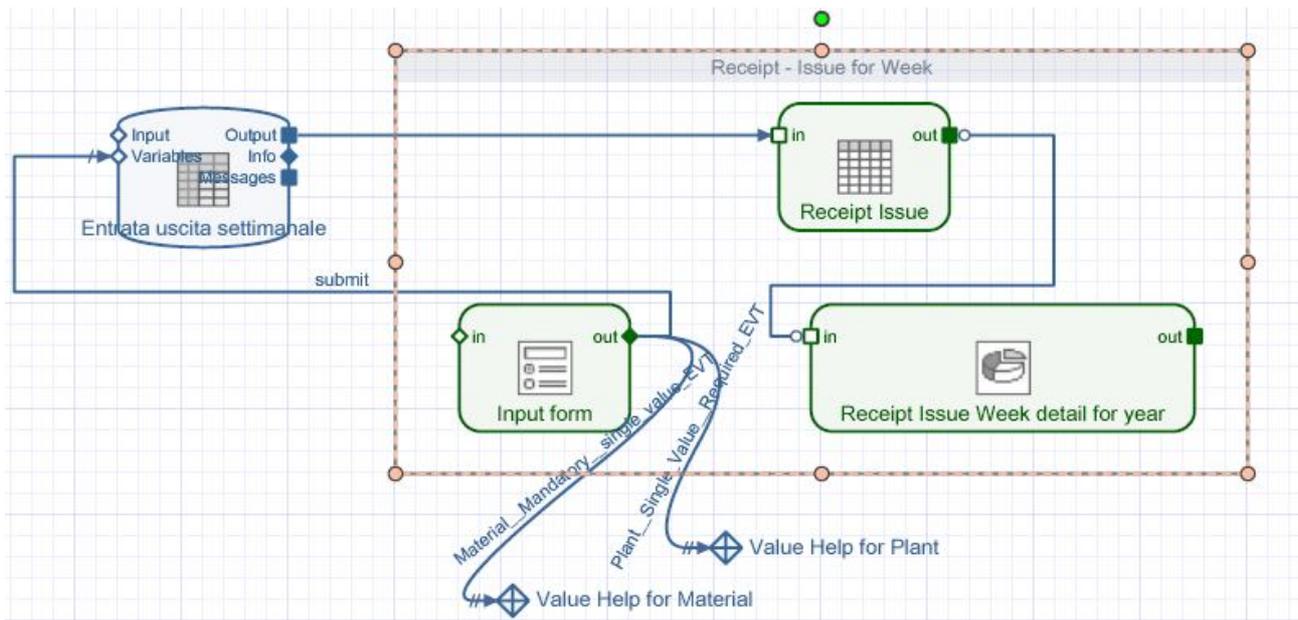


Figura 107: Schema dei componenti del layer Receipt - Issue for Week

Dal lato del modello non ci sono elementi che necessitano una descrizione dettagliata. Alla query sono collegati una tabella ed un grafico con 3 serie, due colonne che mostrano gli ingressi e le uscite, una linea di trend che mostra la quantità di stock disponibile.

Design | Layout | Source

Turnover | Receipt | Receipt | Material | icrap | Stock

Year*: | Plant*: | Plant List | Material*: | Material List | Submit

Receipt Issue Week detail for year

Receipt Issue			
Weeks	Issue	Receipt	Quantity

Figura 108: Receipt - Issue for Week, Layout

9.1.3 Receipt – Issue Year Comparison

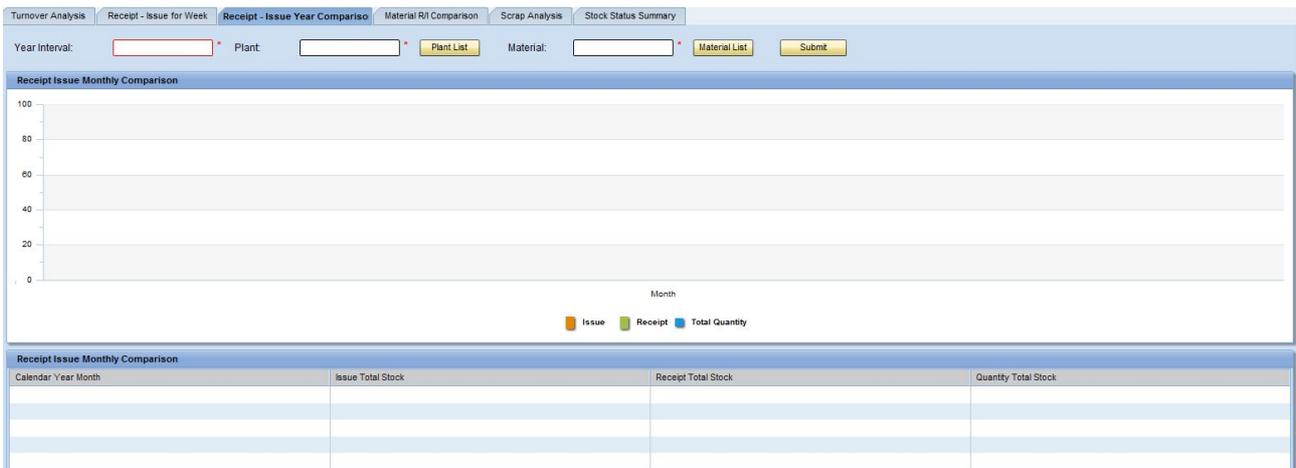


Figura 109: Receipt - Issue Year Comparison, schermata iniziale

Questo layer fornisce all'incirca le stesse informazioni del layer precedente con l'aggiunta della possibilità di analizzare i dati per un intervallo temporale molto più ampio, non più un singolo anno, ma piuttosto un intervallo di anni. Quest'analisi permette di scoprire trend ciclici con periodicità abbastanza lunghe.

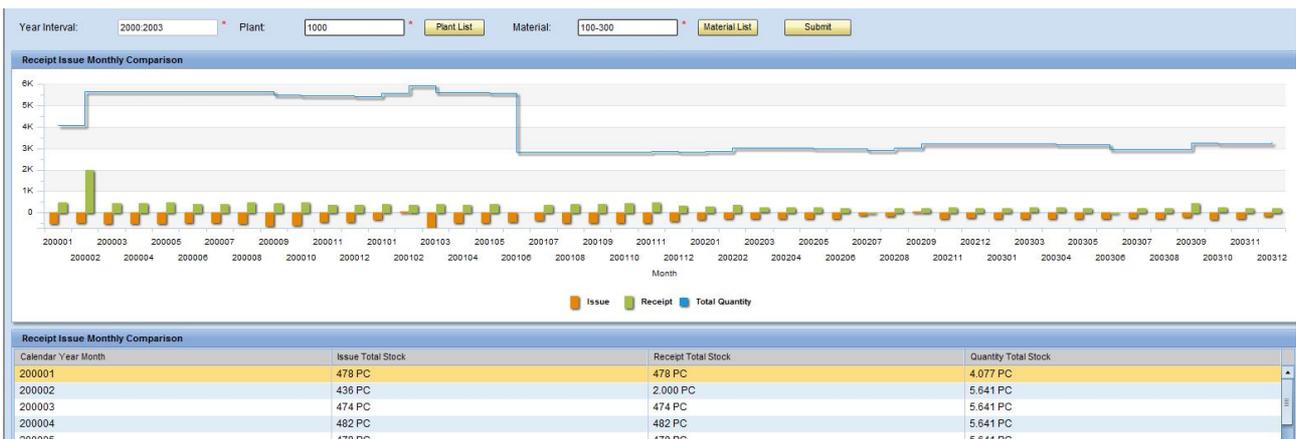


Figura 110: Receipt - Issue Year Comparison, esempio di esecuzione

La realizzazione si basa essenzialmente sulla query OIC_C03_Q0096, Confronto entrate – uscite mensile per intervallo anni. Ad essa sono collegati una tabella ed un grafico con 3 serie di cui due colonne (ingressi ed uscite) e una linea di trend (la quantità di stock disponibile)

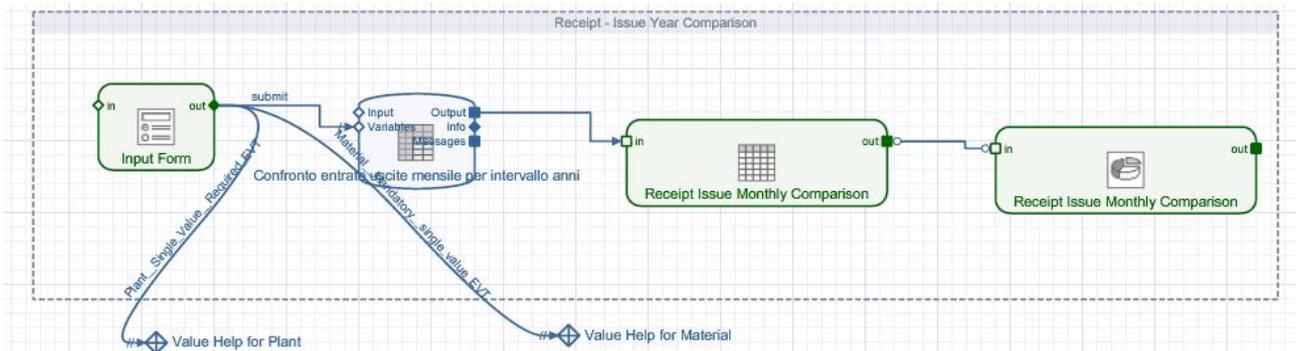


Figura 111: Receipt - Issue Year Comparison, schema dei componenti

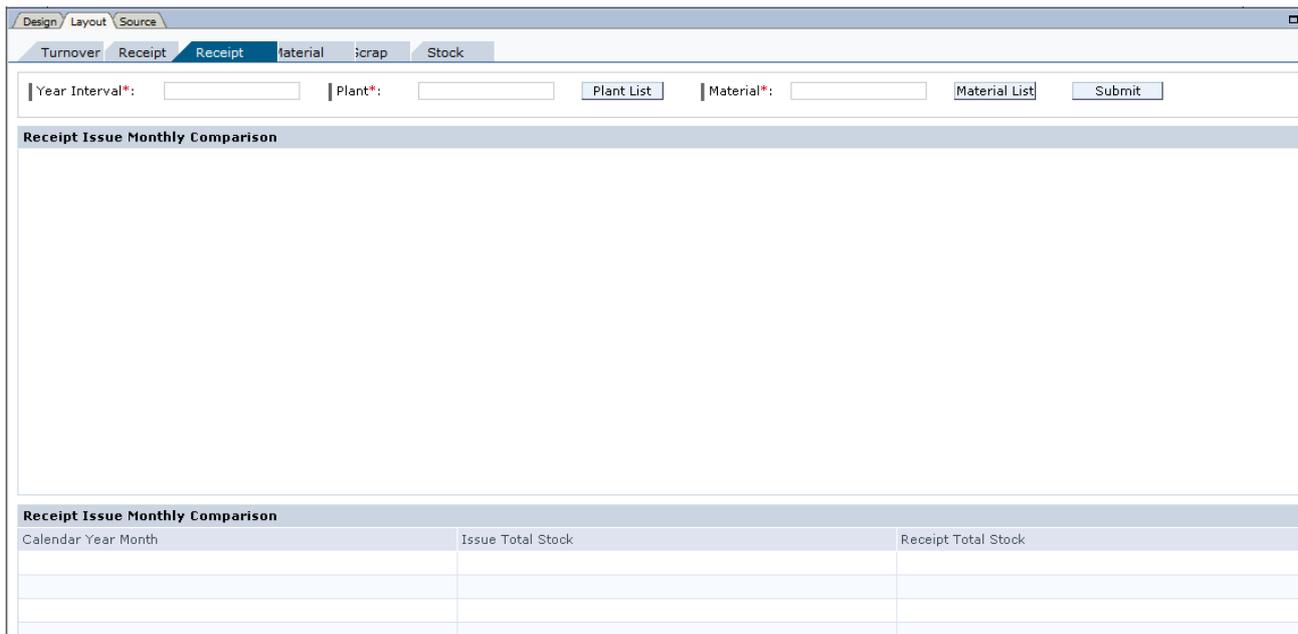


Figura 112: Receipt - Issue Year comparison, layout

9.1.4 Material R/I Comparison

Questo layer permette di analizzare il comportamento di ingressi e uscite dell'anno di interesse in relazione al precedente. In base alla selezione di magazzino e anno è possibile avere alternativamente un dettaglio sulle uscite (visuale di default) oppure sulle entrate senza dovere effettuare una nuova interrogazione alla query.

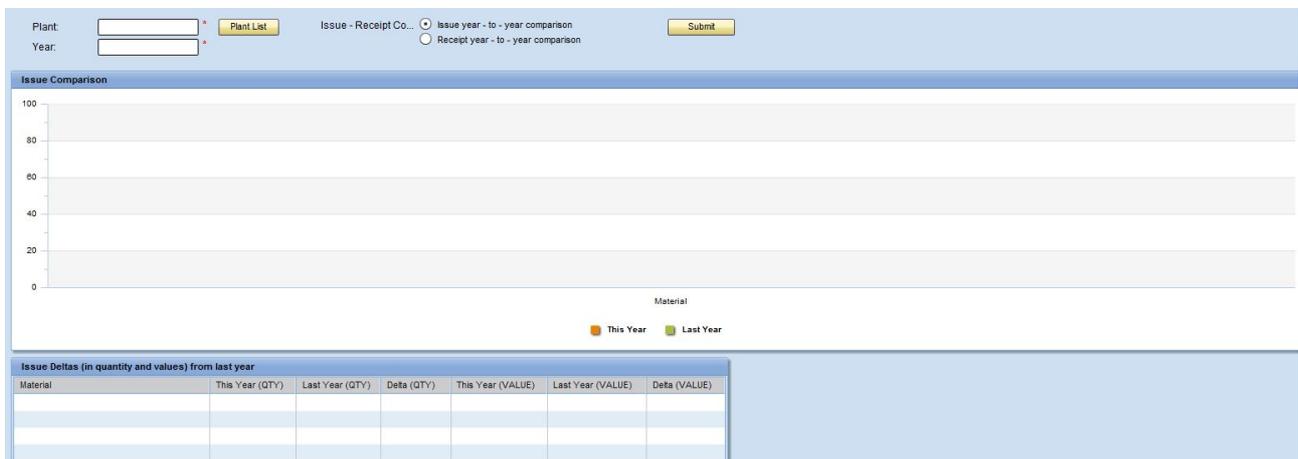


Figura 113: Material R/I Comparison, schermata iniziale

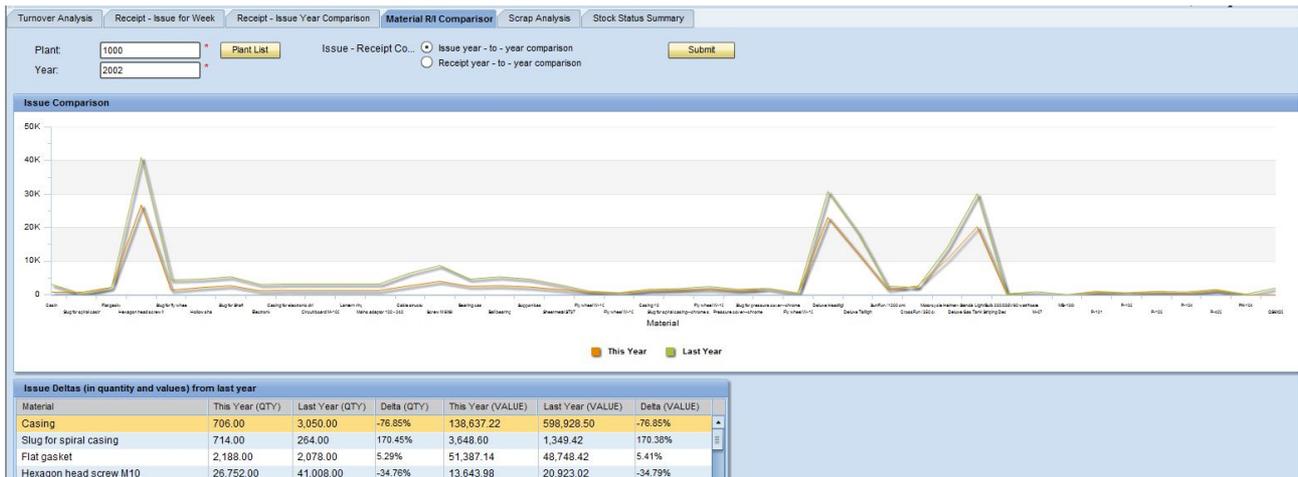


Figura 114: Material R/I Comparison, esempio esecuzione, Issues

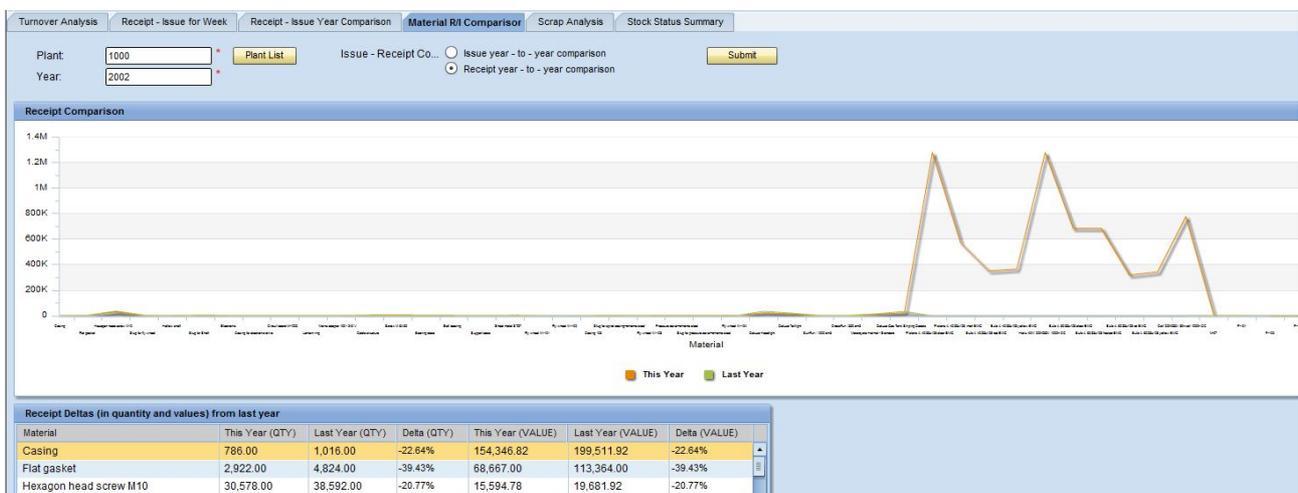


Figura 115: Material R/I Comparison, esempio esecuzione, Receipts

Il modello dei componenti risulta ovviamente molto più complesso rispetto ai precedenti perché per realizzare una visualizzazione alternativa è stato necessario utilizzare alcuni strumenti messi a disposizione da visual composer per gestire la visibilità degli oggetti. Inoltre questo tipo di analisi cioè la variazione degli ingressi o uscite rispetto all'anno precedente può essere notevolmente limitata dall'alta variabilità del portafoglio materiali. L'alta variabilità comporta che nell'anno di analisi il listino dei materiali sia significativamente differente rispetto all'anno precedente. Numericamente questo comporta la presenza di molti valori non significativi (vedi esempio successivo).

Material	Issue (This Year)	Issue (Last Year)	Delta (Q)	Delta (%)
100-100	100	200	-100	-50%
100-200	0	100	-100	-100%
100-300	100	0	+100	INF

Sia il delta relativo al materiale 100-200, ma ancora di più quello relativo a 100-300 sono ovviamente poco significativi, poiché fanno riferimento ad un materiale che l'anno precedente ha avuto uscite mentre per l'anno in corso non ha subito movimenti e ad un materiale che l'anno precedente nemmeno era presente.

Questa analisi deve essere combinata con la conoscenza del portafoglio materiali onde evitare conclusioni affrettate e potenzialmente errate. Per limitare il più possibile la presenza di risultati “sporchi” sono stati inseriti due filtri a valle della query.

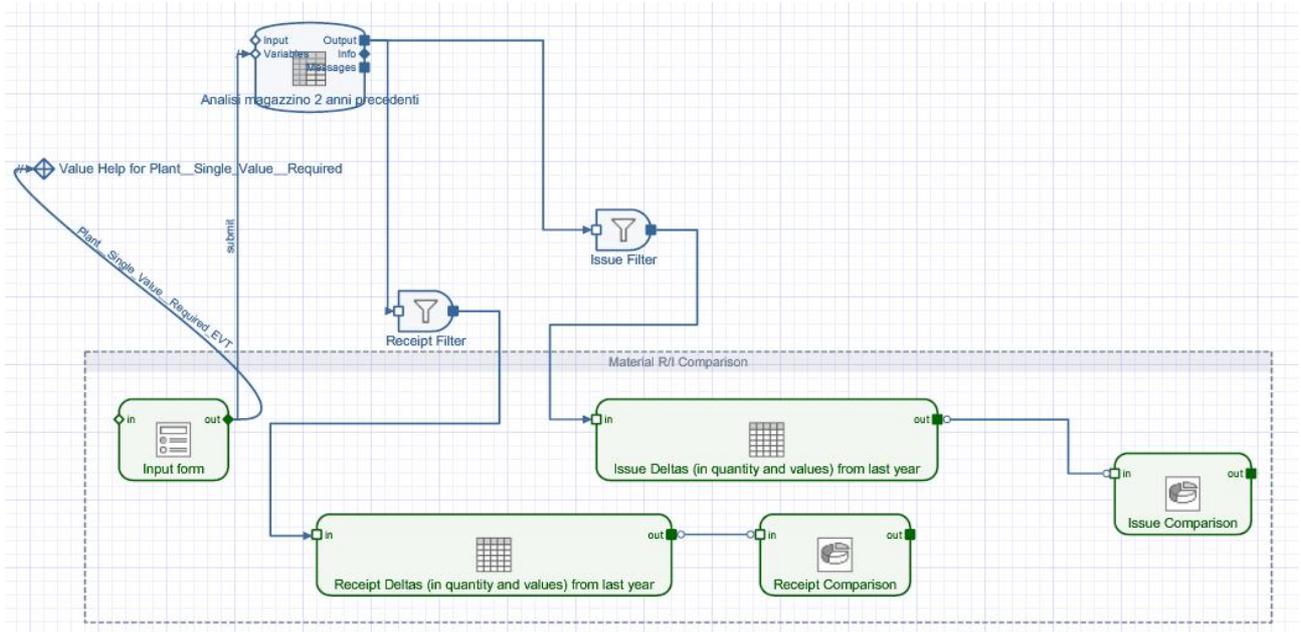


Figura 116: Material R/I Comparison, schema dei componenti

La maschera di input permette l’inserimento di un anno e di un magazzino (tramite value help), con l’evento submit i dati vengono inviati alla query 01C_C03_Q0094, Analisi magazzino 2 anni precedenti.

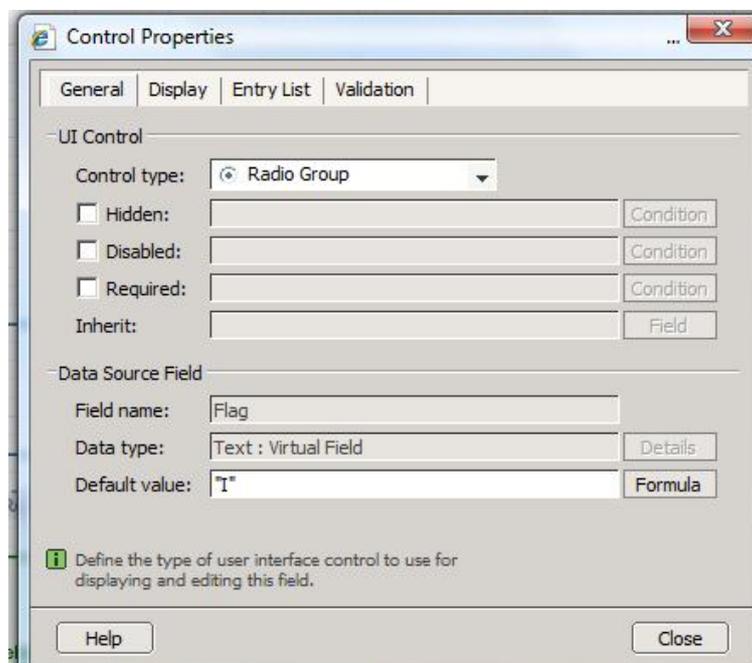


Figura 117: Radio Button, proprietà

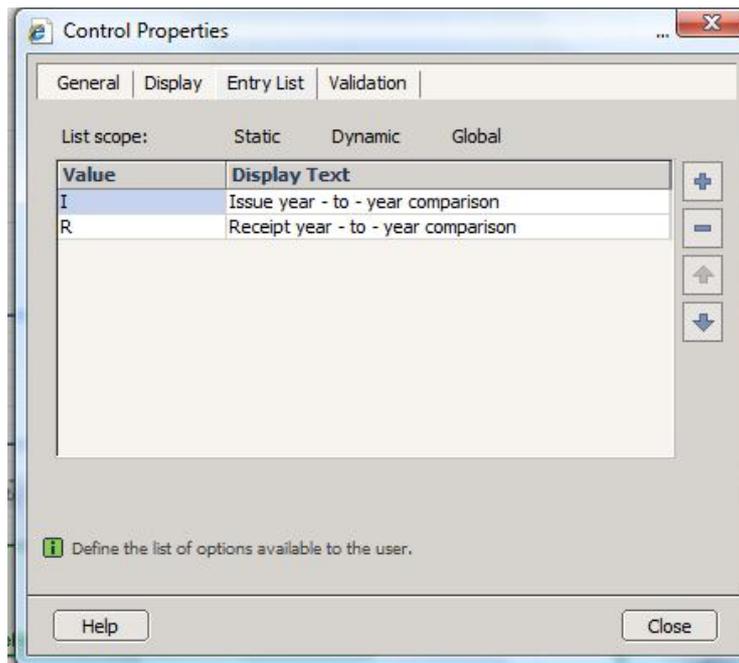


Figura 118: Radio button, Entry list

Nella maschera di input è presente anche un elemento Radio Button di nome “FLAG”, con due scelte alternative, Issue year – to – year comparison, che valorizza l’elemento con “I” e Receipt year – to – year comparison che valorizza l’elemento con “R”. Questi valori servono per gestire la visibilità degli oggetti che dipendono dal tipo di analisi da effettuare cioè se relativa alle uscite o agli ingressi. La visibilità viene gestita nell’apposito campo “Visibility condition” di tutti i principali elementi.

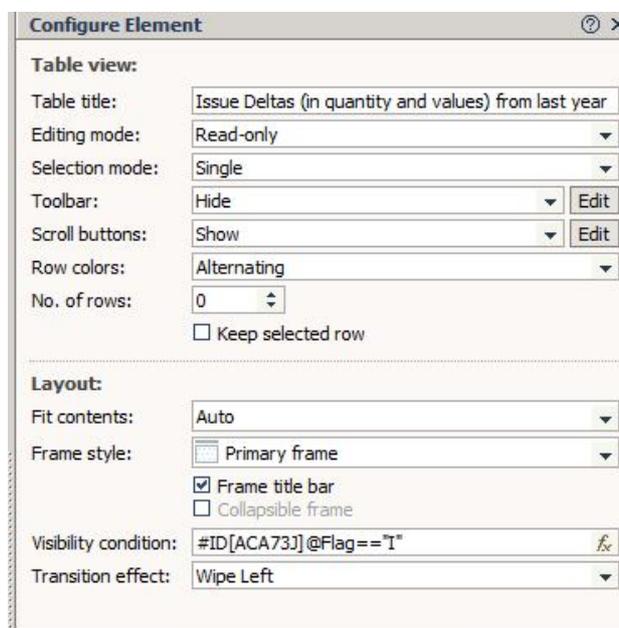


Figura 119: Tabella Issue Deltas, Visibility Condition

Configure Element [?] [X]

Table view:

Table title:

Editing mode:

Selection mode:

Toolbar:

Scroll buttons:

Row colors:

No. of rows:

Keep selected row

Layout:

Fit contents:

Frame style: Primary frame

Frame title bar

Collapsible frame

Visibility condition:

Transition effect:

Figura 120: Tabella Receipt Deltas, Visibility Condition

Configure Element [?] [X]

Chart view:

Chart title:

Toolbar:

Layout:

Fit contents:

Frame style: Primary frame

Frame title bar

Collapsible frame

Visibility condition:

Transition effect:

Figura 121: Grafico Receipt Comparison, Visibility Condition

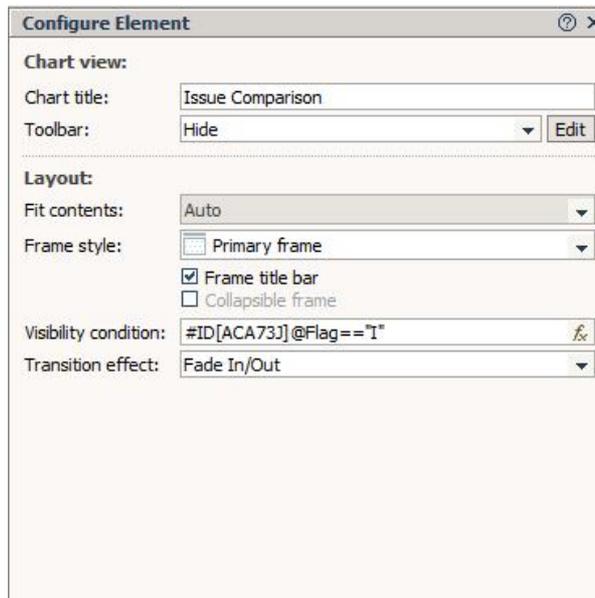


Figura 122: Grafico Issue Comparison, Visibility Condition

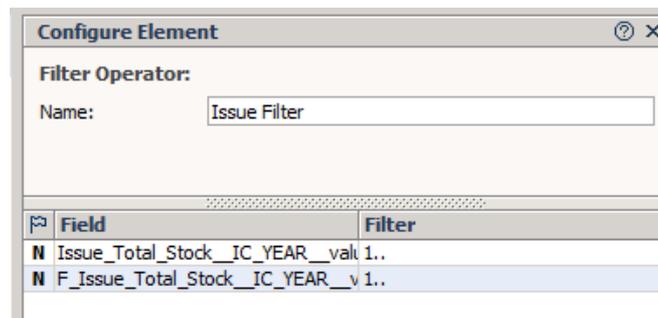


Figura 123: Filtro di ingresso per la tabella Issue Deltas

La figura precedente illustra la definizione del filtro relativo al flusso per gli elementi di presentazione dei dati delle uscite. Esso è composto da due condizioni che quindi operano in AND logico (ovvero devono essere entrambe vere per visualizzare il record), le condizioni richiedono che il totale delle uscite dell'anno d'interesse e dell'anno precedente siano maggiori di uno, cioè ci sia un'uscita positiva. Questo filtro garantisce una maggiore qualità dei dati presentati perché elimina dai risultati tutti i materiali che non hanno avuto movimentazione in uscita, quelli cioè per cui il calcolo della variazione risulterebbe poco significativo.

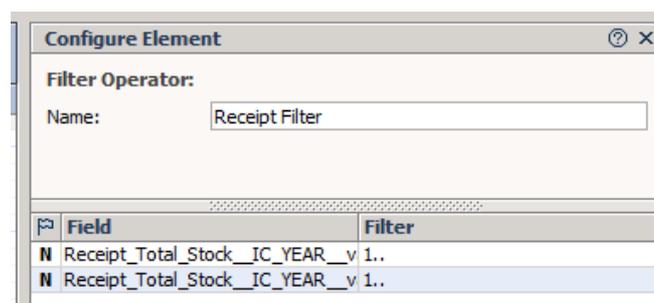


Figura 124: Filtro di ingresso per la tabella Receipt Deltas

Analogamente alla parte relativa alle uscite è presente un elemento di filtro anche per gli ingressi. La definizione è identica con l'unica differenza che ad essere in AND sono due condizioni sulla positività degli ingressi per l'anno in analisi e quello precedente.

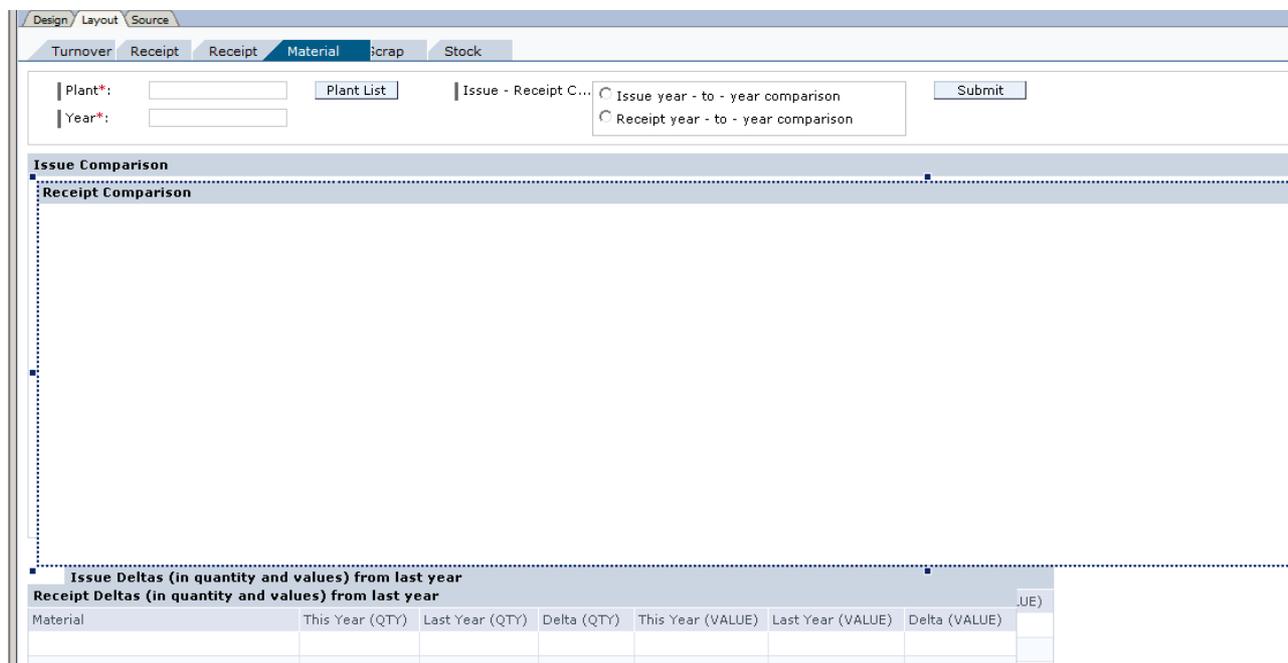


Figura 125: Material R/I Comparison, Layout

In quest'immagine gli elementi sono stati spostati per permetterne la visualizzazione, in realtà osservando il modello a sistema gli elementi tabella e gli elementi grafico sono sovrapposti, la loro visibilità è gestita utilizzando i metodi messi a disposizione da Visual Composer.

9.1.5 Scrap Analysis

Con Scrap vengono indicati gli scarti di materiale, i quali possono essere di varia natura in particolare per materie deperibili, scarti per scarsa qualità, obsolescenza. La caratteristica comune è che rappresentano unicamente delle uscite non monetizzabili e quindi delle perdite.

L'analisi degli scarti permette quindi di valutare l'impatto assoluto e percentuale dello scarto sulla quantità e sul valore dello stock di magazzino. Questo può essere un punto di partenza per poi analizzare a cosa è dovuto lo scarto di magazzino e per prendere le necessarie contromisure. In caso di obsolescenza è probabile che l'azione più corretta sia ridurre il lotto di acquisto, in caso deperibilità delle materie prime una delle possibili soluzioni è quella di abbreviare il ciclo produttivo o ridurre i tempi di consegna.

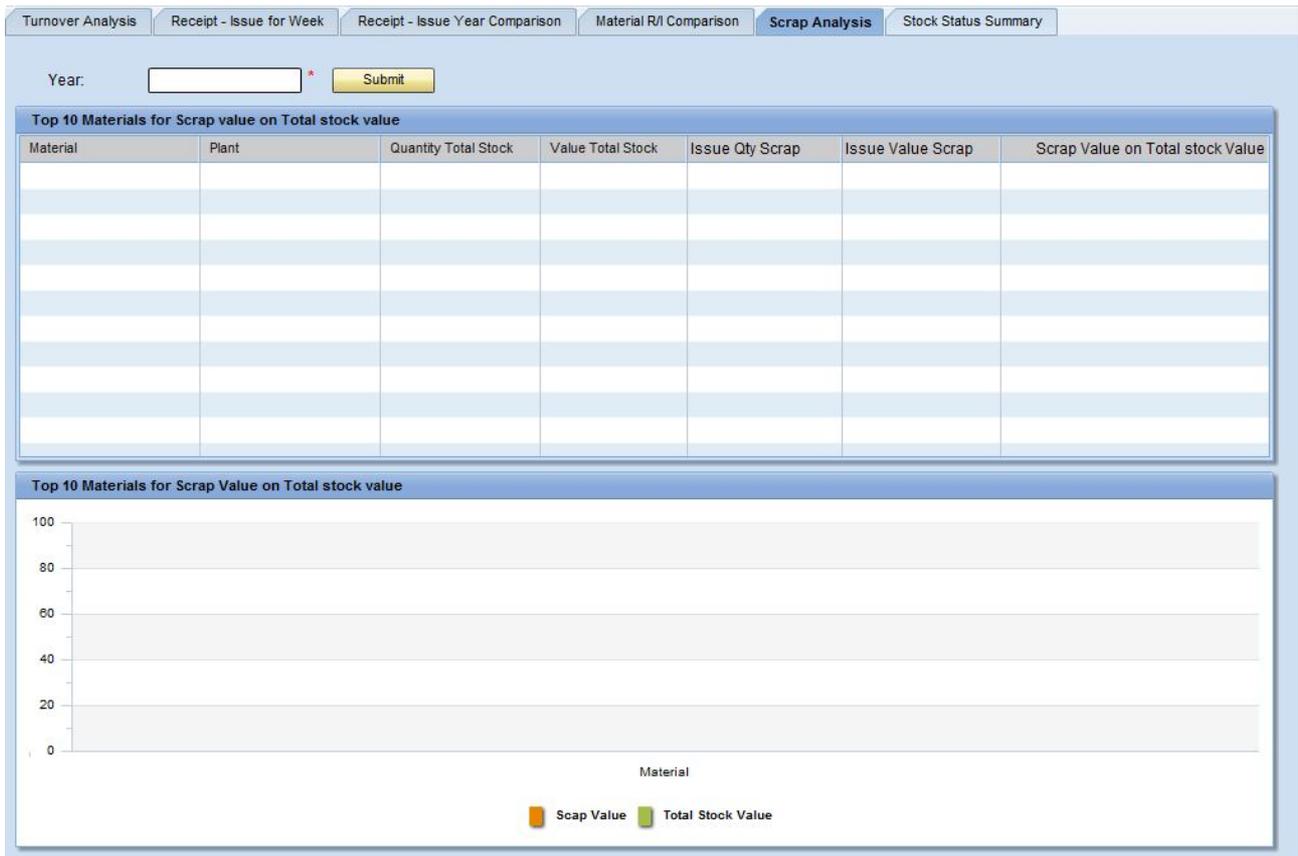


Figura 126: Scrap Analysis, schermata iniziale

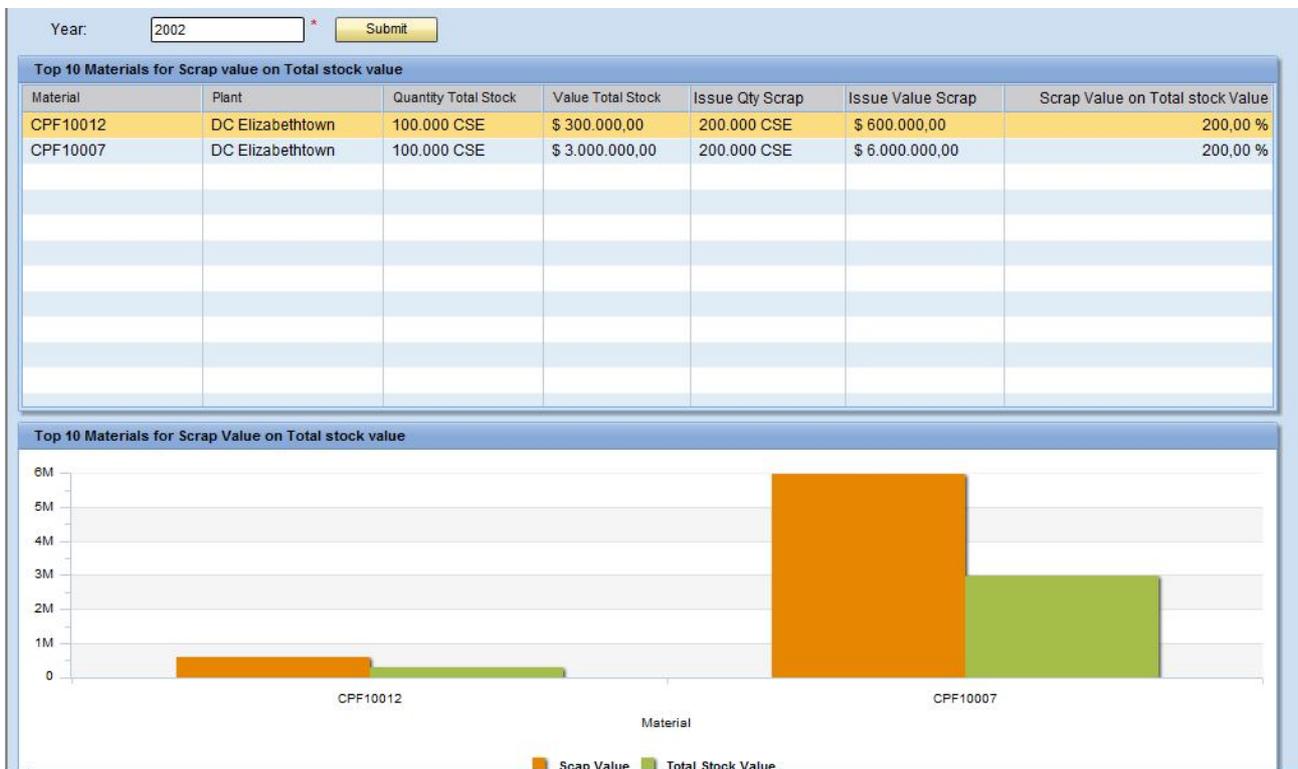


Figura 127: Scrap Analysis, esempio di esecuzione

I dati presenti sul sistema IDES relativamente agli scarti non sono particolarmente esaustivi, ma permettono comunque di fornire un'idea generale sui dati e sulla loro utilizzabilità.

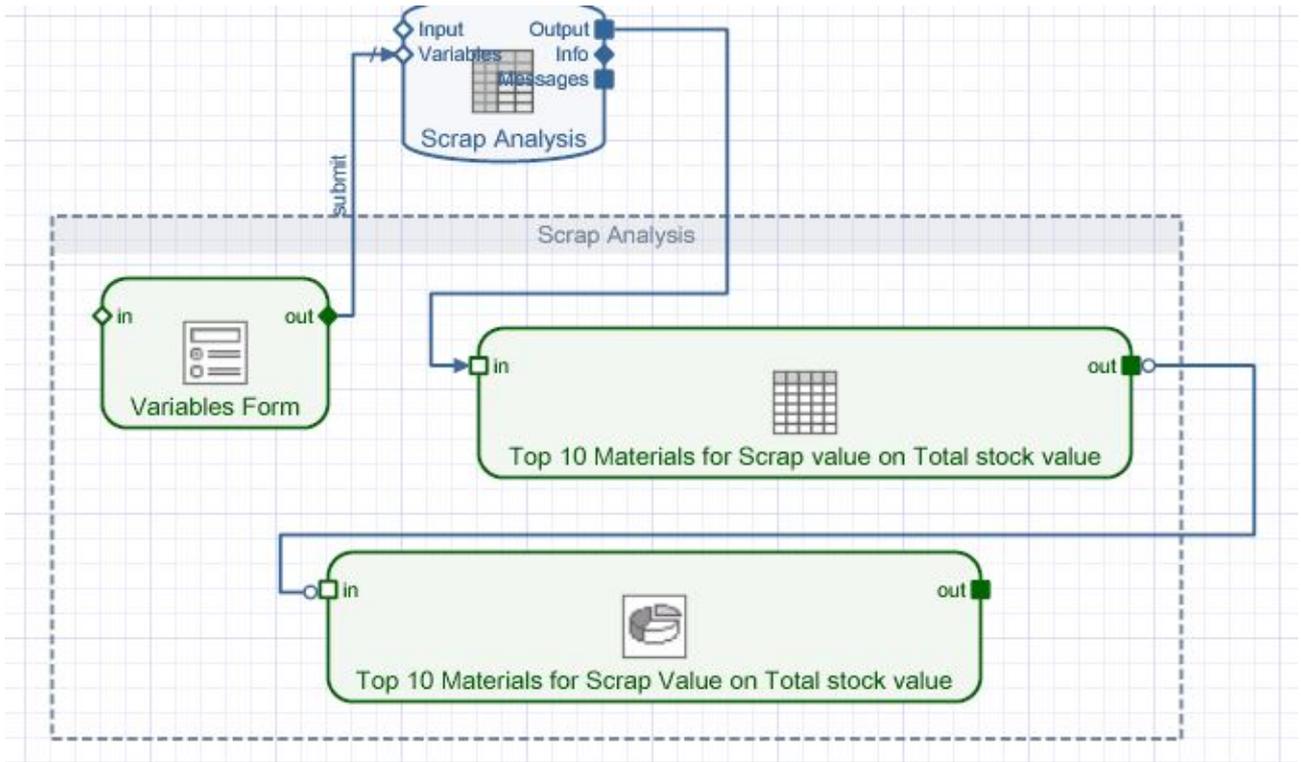


Figura 128: Scrap Analysis, schema dei componenti

Il modello dei componenti anche in questo caso è molto semplice, la maschera di input permette la selezione dell'anno di interesse, la query OIC_C03_Q0089, Scrap Analysis restituisce i dati ad una tabella ed un grafico. Poiché i dati degli scarti sono presenti in scarsa quantità l'analisi non è stata specializzata per Anno – Magazzino ma solo per anno. La query restituisce i 10 materiali con il peso più alto dello scarto sul valore dello stock, indipendentemente dal magazzino.

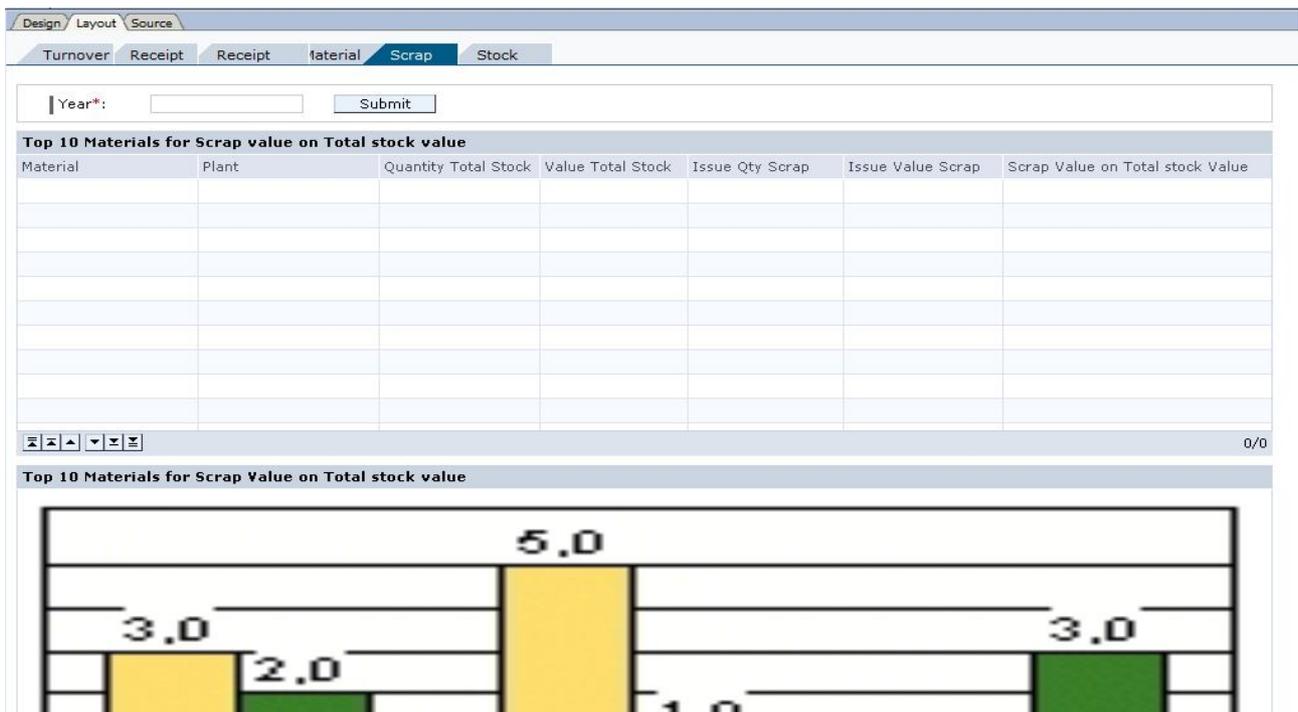


Figura 129: Scrap Analysis, Layout

9.1.6 Stock Status Summary

Questo layer è dedicato al riepilogo dello stato del magazzino. Con stato del magazzino si intende la quantità di materiale presente nelle varie situazioni possibili come ad esempio quantità in consegna, quantità al controllo di qualità, quantità in transito.

The screenshot shows the 'Stock Status Summary' interface. At the top, there are navigation tabs: Turnover Analysis, Receipt - Issue for Week, Receipt - Issue Year Comparison, Material R/I Comparison, Scrap Analysis, and Stock Status Summary. Below the tabs, there is a 'Plant:' field with a dropdown menu and a red asterisk, followed by 'Plant List' and 'Submit' buttons. The main area is titled 'Stock Summary per Year' and contains a table with the following columns: Blocked Stock, Cnsgt Stock Qty, Q Stock, Stock In Transit, Quantity Total Stock, Calendar Year, and Details. The table is currently empty.

Figura 130: Stock status Summary, schermata iniziale

The screenshot shows the 'Stock Status Summary' interface with the 'Plant:' field set to '1000'. The table is populated with data for the year 2009. The data is as follows:

Blocked Stock	Cnsgt Stock Qty	Q Stock	Stock In Transit	Quantity Total Stock	Calendar Year	Details
9.141 PC	2.218 PC	-3.049 PC	0 SET	*	1994	Details
9.141 PC	2.208 PC	-11.839 PC	0 SET	*	1995	Details
9.141 PC	2.208 PC	-12.539 PC	0 SET	*	1996	Details
9.141 PC	2.208 PC	-12.499 PC	0 SET	*	1997	Details
9.141 PC	2.208 PC	-12.539 PC	0 SET	*	1998	Details
9.141 PC	2.208 PC	-12.539 PC	0 SET	*	1999	Details
25.541 PC	2.208 PC	-12.539 PC	0 SET	*	2000	Details
25.541 PC	2.208 PC	-12.539 PC	0 SET	*	2001	Details
25.541 PC	2.208 PC	-8.767 PC	0 SET	*	2002	Details
25.541 PC	2.208 PC	-9.539 PC	0 SET	*	2003	Details
25.541 PC	2.208 PC	-9.539 PC	0 SET	*	2004	Details
25.541 PC	2.208 PC	-9.539 PC	0 SET	*	2005	Details
28.184 PC	2.208 PC	-8.789 PC	0 SET	*	2006	Details
28.184 PC	2.208 PC	-8.789 PC	0 SET	*	2007	Details
28.184 PC	2.208 PC	-8.789 PC	0 SET	*	2008	Details
28.184 PC	2.208 PC	-8.789 PC	0 SET	*	2009	Details

Figura 131: Stock status Summary, esempio di esecuzione, prima videata

Il layer si compone di due parti gestite tramite l'uso del controllo della visibilità.

Nella prima parte dal form iniziale è possibile scegliere il magazzino d'interesse. Il responso della query OIC_C03_Q0091, Stock summary per Year, è una panoramica sullo stato del magazzino nei vari anni.

Il bottone "Details" permette di avere un maggiore dettaglio, in particolare uno spaccato per materiale della situazione per l'anno considerato, risultato generato dalla query OIC_C03_Q0088, Stock Details for material.

Material	BS: Value	BS: Issue QTY	BS: Receipt QT	CNS: QTY	CNS: Issue QTY	CNS: Receipts \	QUAL: Values	QUAL: Issue	QUAL: Receipt	SIT: Value	SIT: Issue QTY	SIT: Receipt QT	Total QTY
Concrete tie ...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	855.00
Wood Tie 7x...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20,000.00
Concrete Tie...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20,000.00
Ballast grave...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20,000.00
Wood Set #20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400,000.00
Automatic S...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00
Manual Swit...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00
Switch Frog ...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,000.00
Steel Rail 13.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,000.00
Steel Rail 14.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	200,000.00
Welding Set	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	200,000.00
Pandrol Clip	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20,000.00
Rail Spikes 7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400,000.00
Standard Joi...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400,000.00
Standard Joi...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10,000.00

Figura 132: Stock status Summary, esempio di esecuzione, seconda videata

È possibile tornare alla prima schermata semplicemente utilizzando il tasto Back.

Il modello è probabilmente il più complesso rispetto a quelli già considerati in precedenza, non solo perché considera due query ma soprattutto perché fa uso degli eventi generati dalla pressione dei tasti per modificare le variabili di stato e i parametri da passare alla query successiva.

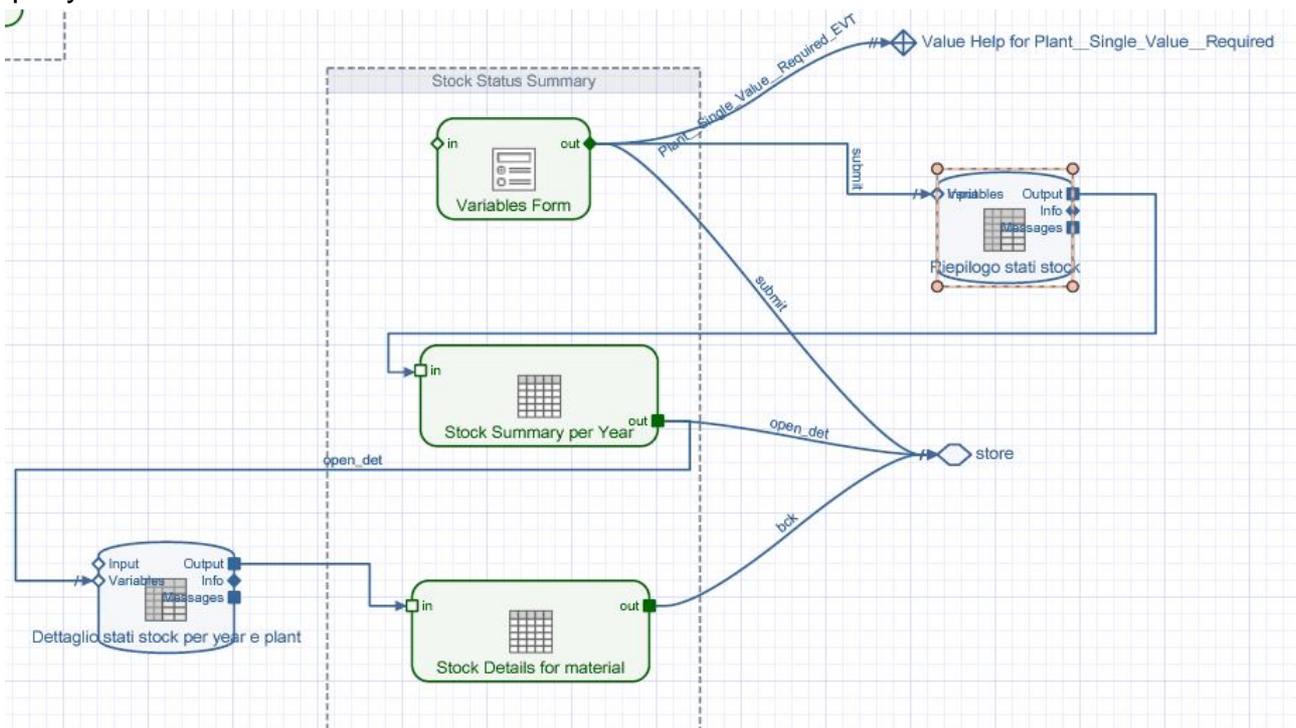


Figura 133: Stock status Summary, schema dei componenti

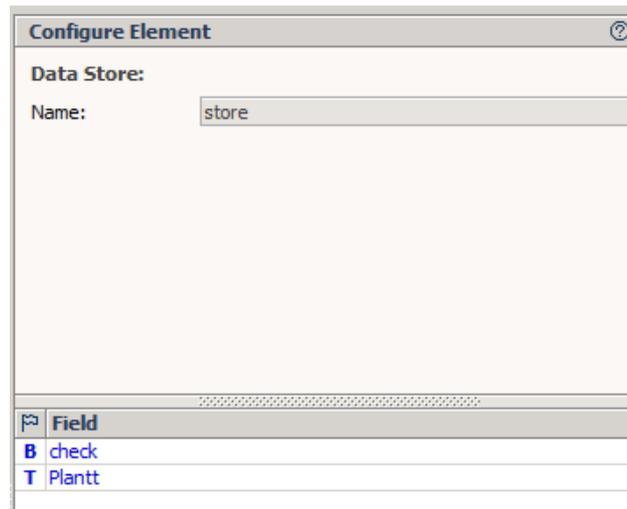


Figura 134: Oggetto DataStore, proprietà

Poiché sono necessarie una variabile per regolare la visibilità degli oggetti ed una variabile per passare i parametri alla seconda query è stato deciso di utilizzare un oggetto Data Store, le variabili sono un booleano check utilizzato per la visibilità e un testo Plantt utilizzato come appoggio per alimentare la query di dettaglio.

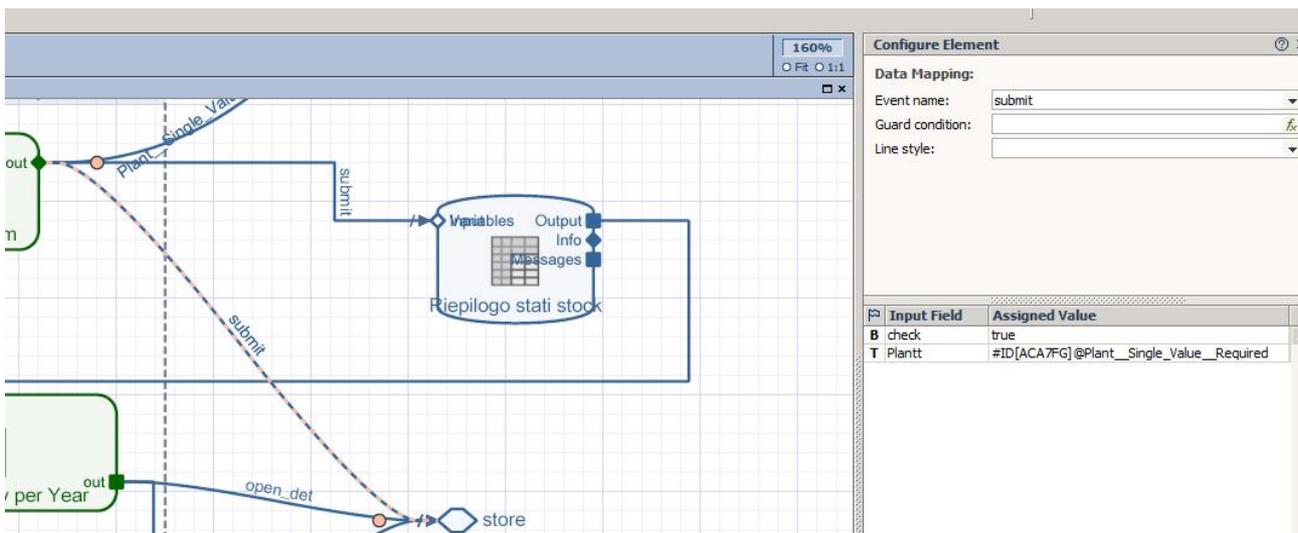


Figura 135: Evento submit, impatto sulle variabili di stato

L'evento submit scatenato dalla form iniziale valorizza il Data Store con check = true e Plantt con il codice del magazzino appena inserito.

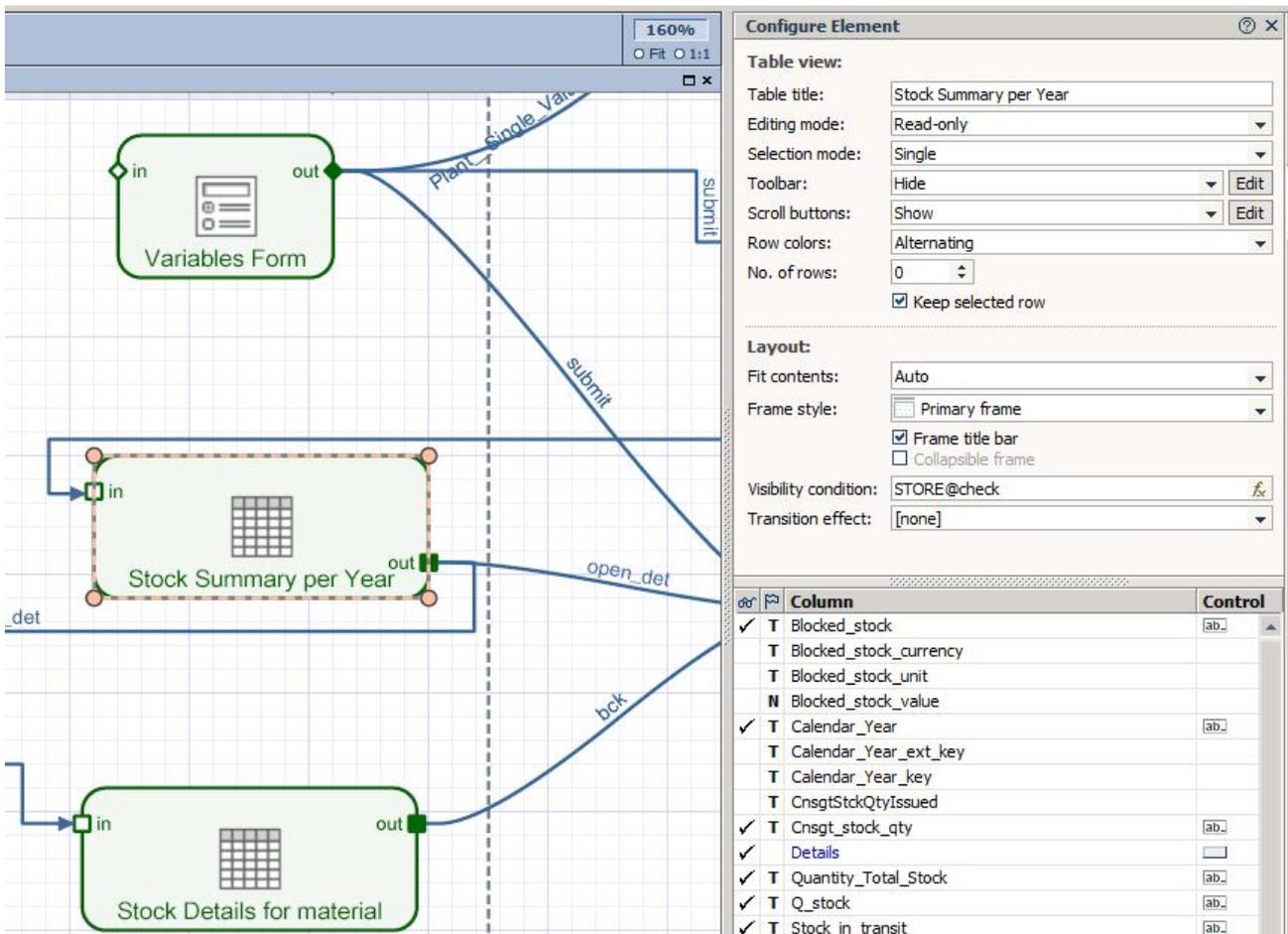


Figura 136: Tabella Stock Summary per Year, Visibility condition

La tabella Stock Summary per Year ha una condizione che la rende visibile solo quando il campo check è valorizzato con True.

Column	Control
<input checked="" type="checkbox"/> T Blocked_stock	ab_
T Blocked_stock_currency	
T Blocked_stock_unit	
N Blocked_stock_value	
<input checked="" type="checkbox"/> T Calendar_Year	ab_
T Calendar_Year_ext_key	
T Calendar_Year_key	
T CnsgtStkQtyIssued	
T CnsgtStkQtyIssued_currency	
T CnsgtStkQtyIssued_unit	
N CnsgtStkQtyIssued_value	
<input checked="" type="checkbox"/> T Cnsgt_stock_qty	ab_
T Cnsgt_stock_qty_currency	
T Cnsgt_stock_qty_unit	
N Cnsgt_stock_qty_value	
T CnsStkReceipts	
T CnsStkReceipts_currency	
T CnsStkReceipts_unit	
<input checked="" type="checkbox"/> Details	
<input checked="" type="checkbox"/> T Quantity_Total_Stock	ab_
<input checked="" type="checkbox"/> T Q_stock	ab_
<input checked="" type="checkbox"/> T Stock_in_transit	ab_

more...

Figura 137: Tabella Stock Summary per Year, campo aggiuntivo Details

Per realizzare il passaggio alla query di dettaglio è stato deciso di utilizzare un pulsante aggiuntivo inserito nel corpo della tabella. Il pulsante in questione chiamato Details, scatena l'evento OPEN_DET.

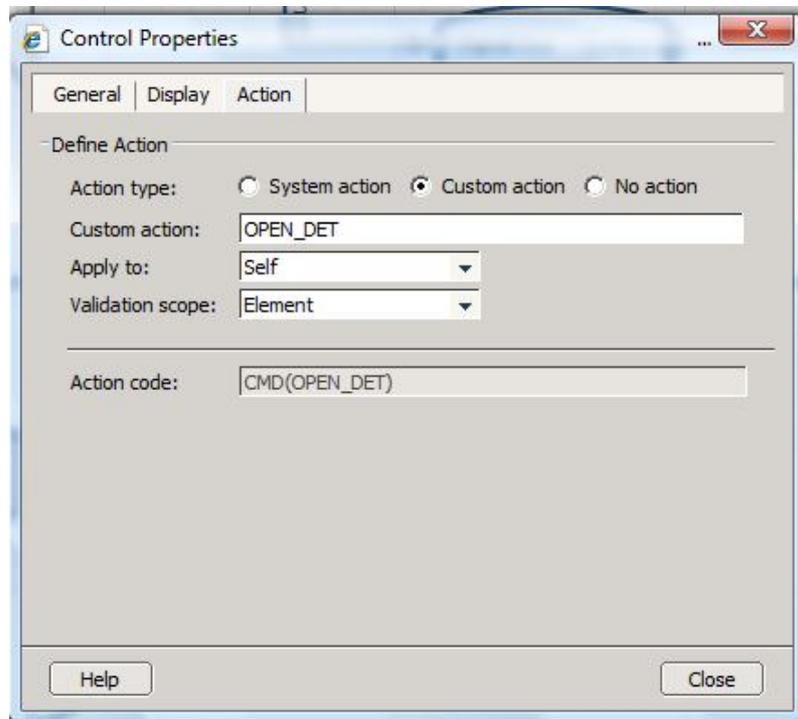


Figura 138: Details, proprietà Action

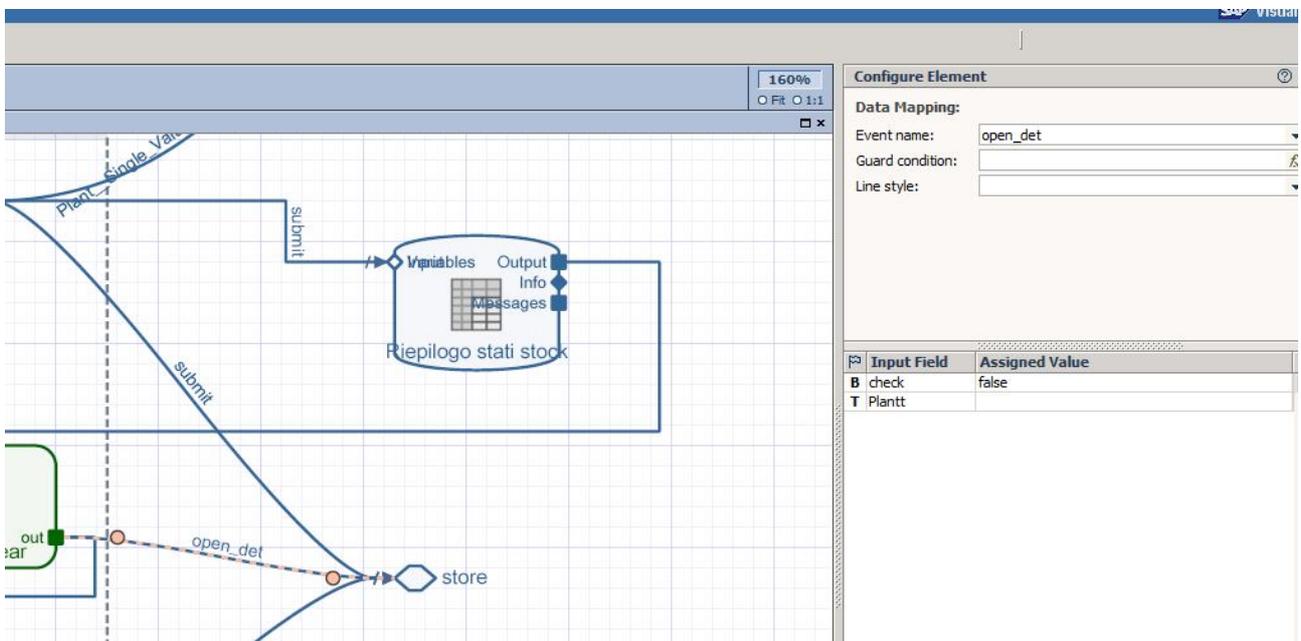


Figura 139: Evento OPEN_DET, impatto sulle variabili di stato

L'evento OPEN_DET non influenza Plantt che quindi mantiene il valore precedente al presentarsi dell'evento, al contrario valorizza a false la condizione di visibilità. Questo fa sì che la tabella precedente, dove era localizzato il tasto Details non sia più visibile.

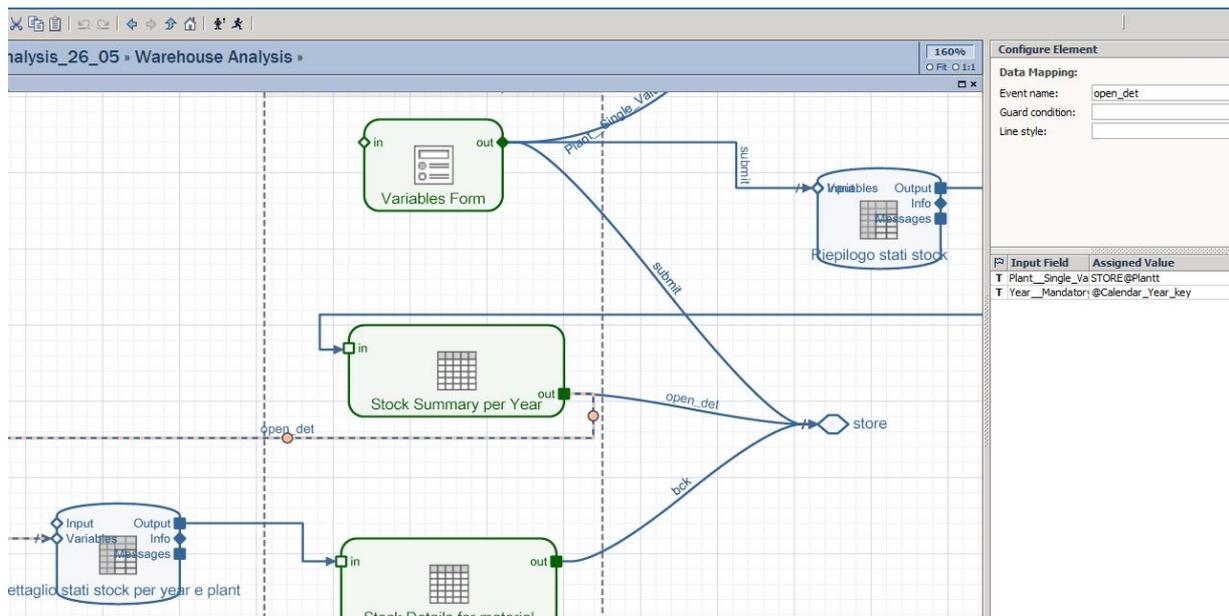


Figura 140: Evento OPEN_DET, comunicazione con la query

L'evento OPEN_DET oltre ad interagire con il Data Store è anche l'evento scatenante per l'esecuzione della query di dettaglio a cui fornisce i parametri di input cioè per il magazzino la variabile memorizzata nel Data Store, per l'anno il valore del record selezionato nella tabella precedente.

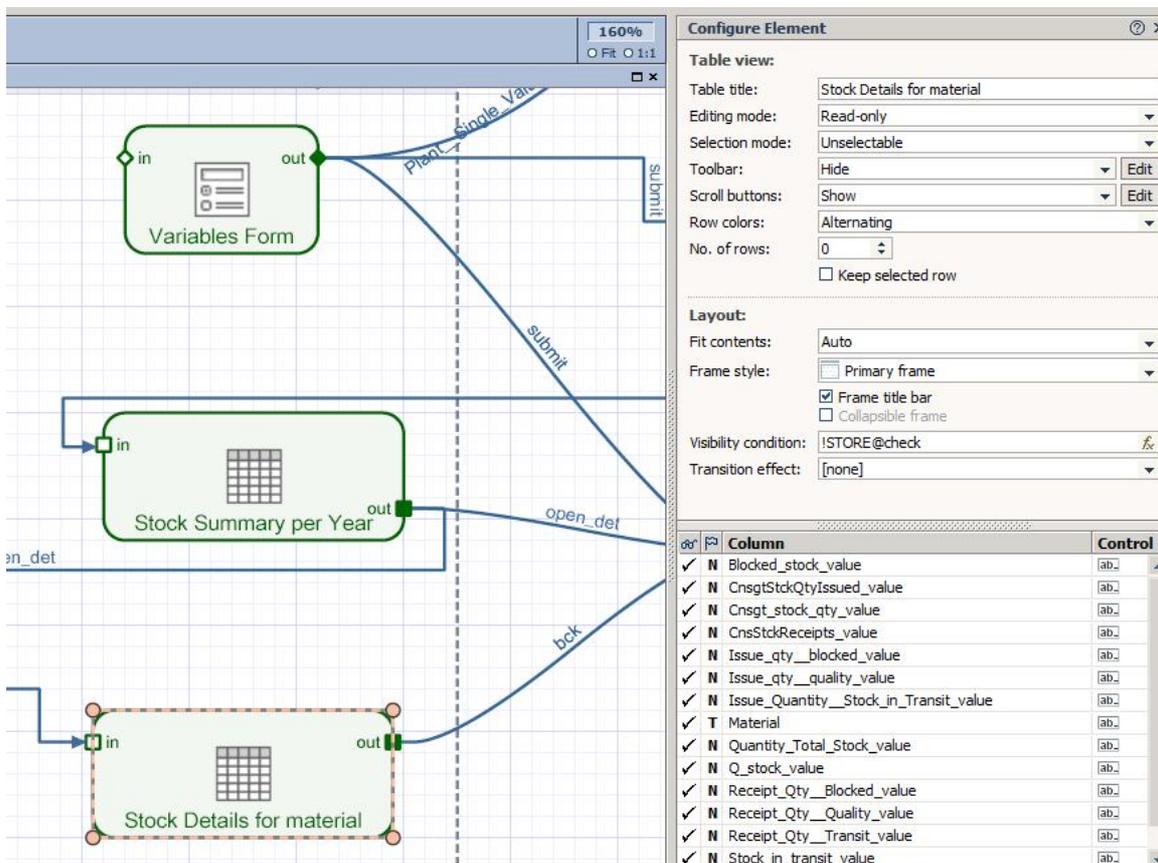


Figura 141: Tabella Stock Details for material, Visibility condition

La tabella Stock Details for material ha ovviamente una condizione di visibilità inversa all'altra tabella.

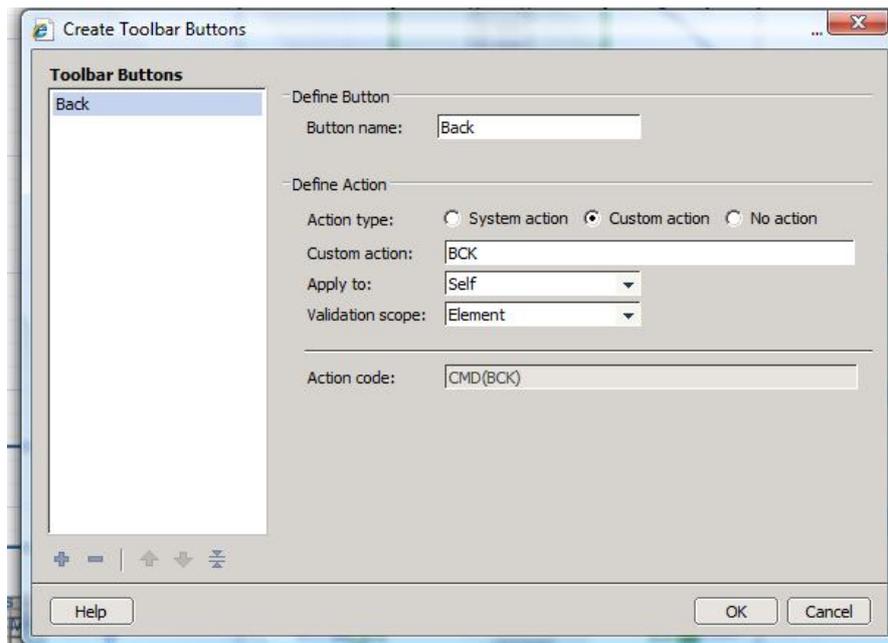


Figura 142: Toolbar Button, Back, proprietà Action

Per permettere il ritorno alla prima tabella è stato attivato un Toolbar (barra degli strumenti) in cui è stato inserito un bottone denominato Back, che scatena l'evento BCK.

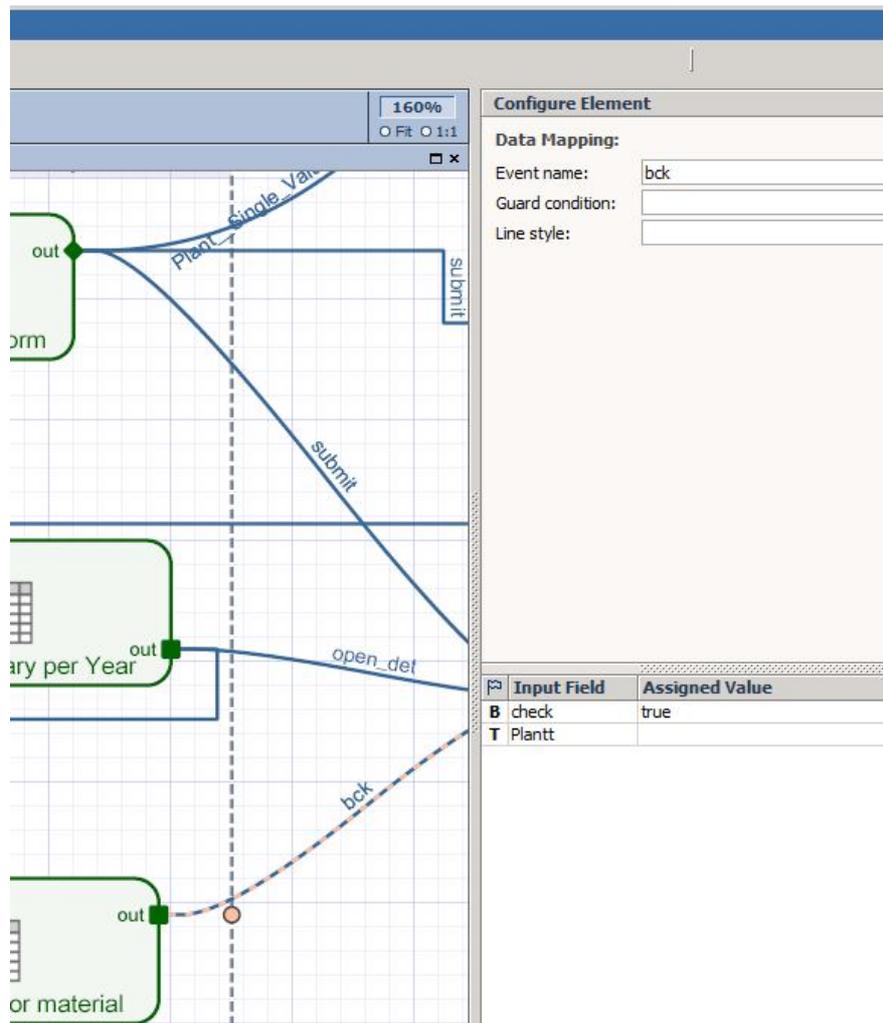


Figura 143: Evento BCK, impatto sulle variabili di stato

Come è facile comprendere l'evento BCK non fa altro che modificare lo stato della variabile che regola la visibilità dei componenti portandola a false.

Stock Summary per Year												
Blocked Stock	Cnsgt Stock Qty	Q Stock	Stock In Transit	Quantity Total Stock	Calender Year	Details						
Stock Details for material												
Back												
Material	BS: Value	BS: Issue QTY	BS: Receipt ...	CNS: QTY	CNS: Issue ...	CNS: Recep...	QUAL: Values	QUAL: Issue	QUAL: Recei...	SIT: Value	SIT: Issue ...	SIT: Recep...

Figura 144: Stock status Summary, Layout

10. Possibili estensioni dell'applicazione

L'applicazione di analisi dello stock di magazzino ha sostanzialmente tre possibili ampliamenti, ognuno di essi spinge la complessità e le possibilità di azione verso differenti direzioni, tutte ugualmente importanti sia dal punto di vista delle prospettive reddituali, sia dal punto di vista di miglioramento dell'efficienza dei processi.

1. *Analisi Stockout*: con il termine stockout viene indicata la situazione in cui la quantità domandata non può essere coperta dalla quantità attualmente disponibile in inventario.

Operativamente per realizzare questo tipo di analisi è necessario incrociare i dati provenienti dagli ordini (area applicativa SD, Sales Department) con quelli relativi al controllo dell'inventario (area applicativa SCM – IC).

Nel caso entrambe le aree siano attive ed alimentate è sufficiente creare un multiprovider che metta in relazione, per ogni materiale, con la relativa dimensione temporale gli indicatori che rappresentano la quantità di ordinato e la quantità in stock di magazzino.

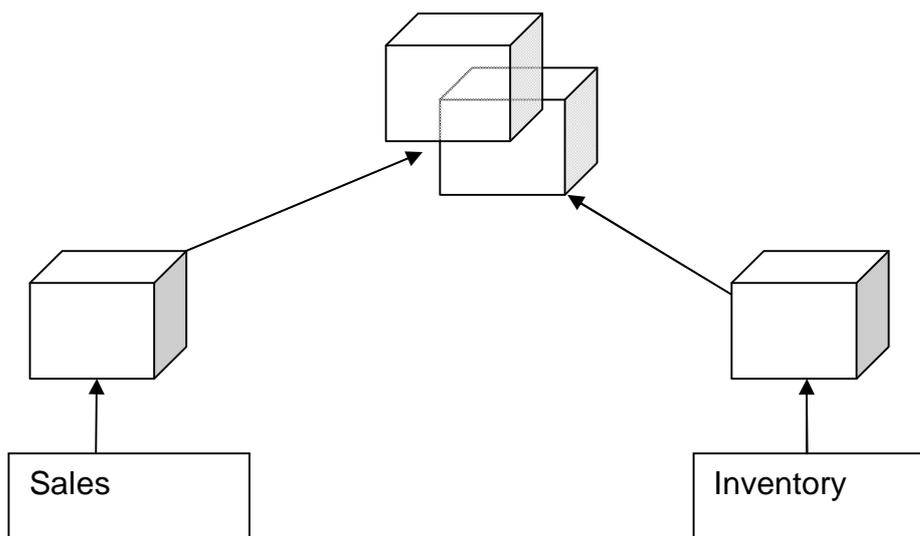


Figura 145: Architettura Multiprovider per Analisi Stockouts

0CALDAY	0MATERIAL	0ORDER_QTY	0TOTALSTOCK	0ISSUE_QTY	AVAILABLE_QTY
28-03	100-300	150	200	150	+50
	100-400	100	300	100	+200
29-03	100-300	200	50	50	-150
	100-400	100	200	100	+100

Come si vede dall'esempio per il giorno 29-03 sul materiale 100-300 c'è uno stockout di 150 unità. Questo tipo di analisi è realizzabile solamente incrociando i dati degli ordini con la disponibilità di magazzino ed è particolarmente utile per capire quali sono i materiali, i clienti, o i periodi dell'anno maggiormente soggetti a questa problematica.

L'importanza dell'analisi degli stockouts risiede principalmente nel fatto che una presenza sistematica di ordini non coperti dal magazzino porta inevitabilmente ad una riduzione della customer satisfaction, uno stockout si traduce immediatamente in una eccezione nel processo produttivo e le eccezioni difficilmente si integrano senza causare ritardi, costi aggiuntivi o decadimento di prestazioni in termini di efficienza, in particolare per quanto riguarda il processo di fornitura si ha un peggioramento delle prestazioni di consegna (Livello di servizio).

2. *APO*: SAP Advanced Planning & Optimization (SAP APO) è un componente di SAP SCM che amplia le possibilità gestionali della catena logistica fornendo tutte le funzionalità di pianificazione dal livello strategico fino al livello operativo. Può essere utilizzato come supporto per la pianificazione della domanda (Demand Planning) ma anche e soprattutto per la previsione della domanda (Demand Forecasting).

APO utilizza gli algoritmi più evoluti per la previsione e anticipazione della domanda, in questo modo facilita la pianificazione delle offerte promozionali e l'anticipazione di eventi esterni che possono influire sulla domanda dell'intera catena.

Le caratteristiche principali di APO sono:

- Safety-Stock Planning: per determinare il livello ottimale per la scorta di sicurezza anche in considerazione di possibili picchi di domanda. Lo scopo è quello di minimizzare i costi derivanti da un'eccessiva quantità di scorte.
- Supply Network Planning: permette di simulare differenti condizioni di mercato ed implementare decisioni tattiche e scelte di forniture basandosi su un modello consistente.
- Distribution Planning: permette di scegliere quali richieste di fornitura possano essere coperte in base alle scorte esistenti. Questo fornisce gli strumenti per pianificare la migliore strategia di breve termine per allocare le scorte attuali e rifornire i magazzini in modo efficiente.
- Production planning & Scheduling: permette la creazione di flussi di produzione ottimizzati in relazione ai colli di bottiglia presenti, questo garantisce un approccio flessibile, favorendo la reingegnerizzazione dei processi in base alle richieste dei clienti.
- Order Fulfillment: permette di gestire gli ordini in base alla disponibilità delle materie nei vari centri di distribuzione.
- Vendor-Managed Inventory: la collaborazione realizzata attraverso il web migliora la mutua visibilità degli indicatori riguardanti consegne, stock e domanda tra i vari partner della catena.
- Alert monitor: APO utilizza un protocollo di messaggi che permette la pianificazione in base alle eccezioni. Per ogni eccezione definita viene creato un flusso di dati e di operazioni che garantisce una soluzione tempestiva del problema scatenante.
- Real Time and Standard integration with SAP ERP: APO è integrato con l'applicazione ERP di SAP, riceve i dettagli di tutte le transazioni e dei dati

confermati che riguardano l'inventario, le vendite, gli ingressi merce e la produzione in Real Time. In questo modo la pianificazione si basa sui dati dell'ultimo aggiornamento. Il flusso è bidirezionale, è possibile trasferire i dati da APO ad R3 in modo real time oppure periodicamente.

3. *Portale Federato*: nell'ottica della supply chain e quindi della collaborazione con clienti e fornitori è importante condividere le informazioni. Uno dei migliori metodi per condividere le informazioni è rendere disponibili alcuni dati per esempio quelli relativi alle previsioni di ordini anche all'esterno dell'azienda. Tecnicamente questo viene realizzato attraverso il Federated Portal che permette la condivisione dei contenuti dei rispettivi portali aziendali.

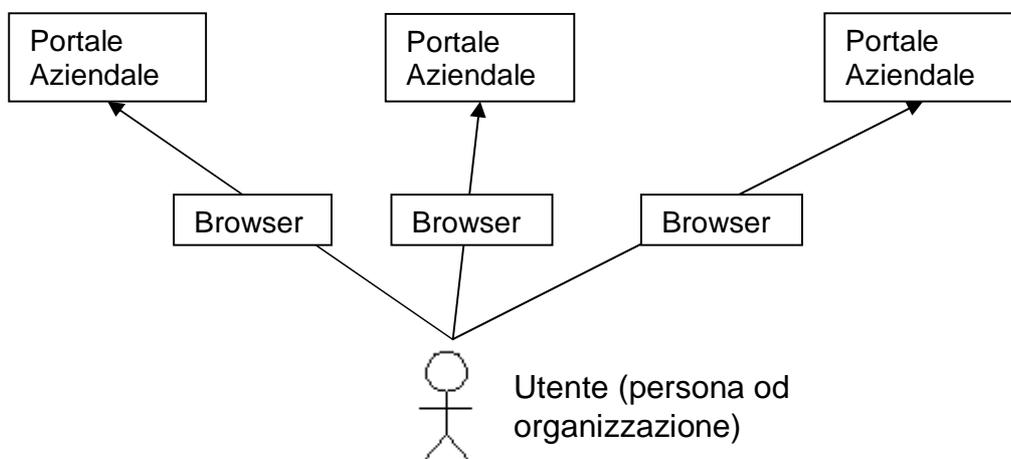


Figura 146: interazione con portali non federati

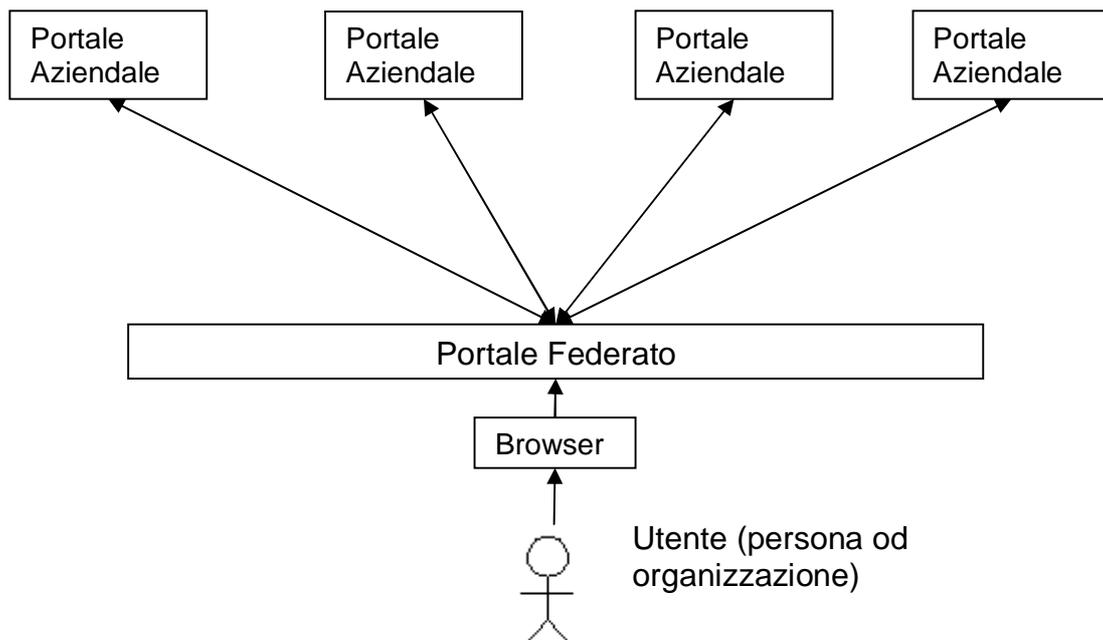


Figura 147: Interazione con il portale federato

I principali benefici di un portale federato sono la riutilizzabilità dei contenuti e delle applicazioni attraverso la rete, l'aumento dell'autonomia delle singole Business Units, la possibilità di integrare portali aziendali SAP e Non-SAP, tutto questo si traduce in un aumento del ROI generato dall'ottimizzazione e dal riutilizzo delle risorse umane e dei capitali (soprattutto nell'accezione delle attrezzature) all'interno della filiera. Un ulteriore vantaggio da considerare soprattutto dal punto di vista dell'utente finale è che con un unico accesso via browser tutti i contenuti sono immediatamente disponibili senza bisogno di eseguire l'accesso su ogni singolo portale.

Il maggiore rischio a cui si va incontro con l'utilizzo del portale federato è la protezione dei dati sensibili. Poiché la logica collaborativa richiede l'accessibilità delle informazioni questo implica una politica di protezione dei dati attraverso l'uso degli strumenti che BW mette a disposizione in particolare gli oggetti autorizzativi e i ruoli. Proteggere l'informazione significa renderla disponibile solo ed unicamente ai diretti interessati, il dato deve essere completo ma non deve essere esteso a tutta la catena logistica.

L'esempio seguente illustra la situazione per una certa azienda posizionata in una situazione intermedia nella supply chain ed organizzata in quattro filiali od unità organizzative:

Società	Fatturato	Ordini
2000	1.000.000,00 €	640.000,00 €
3000	1.320.000,00 €	320.000,00 €
4000	890.000,00 €	67.000,00 €
5000	250.000,00 €	22.000,00 €

La figura seguente illustra invece una possibile configurazione della catena a valle dell'azienda:

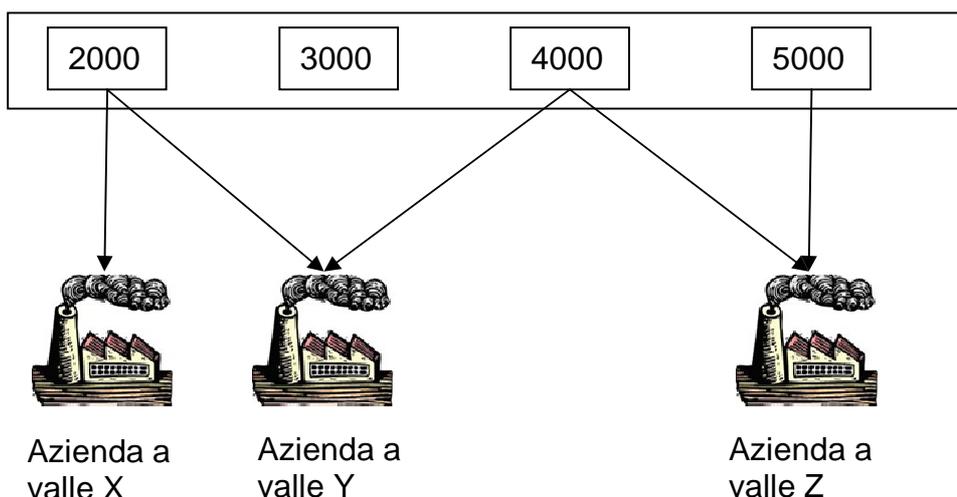


Figura 148: interazione unità organizzative con aziende a valle

Basta osservare lo schema per capire come l'azienda X abbia rapporti solo con l'unità organizzativa 2000, l'azienda Y con l'unità 2000 e 4000, l'azienda Z con le

unità 4000 e 5000. Addirittura l'unità 3000 non ha rapporti con queste società ad indicare una diversa specializzazione del settore industriale.

Questa considerazione preliminare viene tradotta in regole di visibilità dei dati. Supponendo che esista un infocubo relativo agli ordini e che esistano delle query disponibili via web, l'utente che accede alla visualizzazione dei dati sarà soggetto a dei vincoli autorizzativi. Ad esempio se l'utente fa parte dell'azienda Y al lancio della query riceverà un responso relativo unicamente alle unità 2000 e 4000.

È possibile considerare un'ulteriore vincolo sulla visibilità dei dati, se vengono considerate le aziende a valle è molto probabile che il dato di fatturato aziendale non sia un'informazione da divulgare in quanto nel rapporto contrattuale che si viene ad instaurare generalmente non vengono richieste particolari garanzie patrimoniali al fornitore ma solo il rispetto dei termini contrattuali per quanto riguarda puntualità e qualità delle consegne.

Invertendo il punto di vista cioè considerando quali tipologie di dato dovrebbero essere disponibile per il fornitore è evidente come il dato di fatturato (soprattutto se considerato come trend o come variazione percentuale) sia uno dei migliori strumenti per considerare il rischio di insolvenza del cliente. Un'azienda sana che mantiene una tendenza di fatturato costante o meglio ancora in crescita rappresenta ovviamente un rischio minore per il fornitore.

Nella progettazione di un portale federato e nella presentazione delle informazioni è quindi necessario considerare anche i rapporti tra cliente e fornitore per decidere quali siano i dati necessari o quantomeno utili allo sviluppo di solidi legami di comakership.

11. Conclusioni

Dal punto di vista dell'organizzazione aziendale la supply chain è la naturale estensione del concetto di processo e di struttura orizzontale, contrapposta alla struttura gerarchica verticale.

In precedenza è stato descritto come i processi aziendali siano entità che attraversano l'azienda trasversalmente rispetto alle funzioni, allo stesso modo è riduttivo dare ad un processo i confini della singola azienda. Se si considera il processo di produzione di un'automobile nella sua globalità è chiaro come esso sia non solo orizzontale alla singola azienda ma sia addirittura trasversale ad una pluralità di imprese.

Nella supply chain, come nel processo, è fondamentale l'attenzione verso il cliente. Il parallelismo tra catena logistica e processo anche in questo caso risulta ovvio ed immediato, se per il processo il cliente è il destinatario dell'output dell'attività, allo stesso modo il cliente della supply chain può essere un soggetto interno all'azienda oppure un soggetto esterno. Per chi svolge il processo non ci deve essere differenza tra clienti interni ed esterni, entrambi fanno parte della catena logistica ed entrambi hanno bisogno della migliore qualità possibile per l'attività in svolgimento.

Rispetto alla catena del valore di Porter è stato analizzato solo un sottoinsieme delle attività primarie ossia la logistica, sia essa interna o in uscita. È stato illustrato come negli anni la logistica sia passata da essere semplicemente un'attività di stoccaggio di merci e materiali al solo scopo di coprire il fabbisogno garantendo la copertura degli ordini a meno di rari casi eccezionali, ad essere un'attività fondamentale in cui aziende hanno investito molto dal punto di vista organizzativo, sia per migliorare la previsione della domanda, sia per rafforzare i rapporti di partnership con i fornitori per garantire una certa prevedibilità della richiesta di merce.

Il valore del magazzino ha ripercussioni notevoli a livello di cash flow, nella trattazione è stato dimostrato però come non sia il valore in assoluto del magazzino ad essere un indicatore di efficienza, ma piuttosto bisogna rifarsi all'indice di rotazione, il quale permette di valutare quante volte il magazzino viene completamente venduto. Un indice di rotazione di 3, su un valore di magazzino di 120.000 € indica che devono essere immobilizzate delle disponibilità di pari valore per 4 mesi. Al contrario con un'indice di rotazione di 4 ed un magazzino di pari valore, le disponibilità devono essere immobilizzate per soli 3 mesi.

Sono state illustrate alcune metodologie per il miglioramento dei processi aziendali, in particolare il PDCA. Il check o fase di misurazione fa riferimento, per ogni singolo processo, ad un set di metriche più o meno definito. Come supporto alla misurazione sono stati illustrati due strumenti, il primo è un framework organizzativo, il modello SCOR, il secondo è uno strumento informatico, cioè la Business Intelligence di SAP.

Il modello SCOR fornisce una mappatura per i processi dell'area logistica cioè l'approvvigionamento, il trasporto e la distribuzione. È un modello descrittivo, sviluppato per livelli, ogni livello è più dettagliato rispetto al precedente, ed ogni livello ha delle proprie metriche descrittive. SCOR non indica come devono essere calcolati gli indicatori, fornisce solamente una descrizione testuale di cosa l'indicatore misura, deve essere chi

implementa i processi a decidere, in relazione al destinatario ed al Process Owner come deve essere calcolato l'indicatore.

La Business Intelligence di SAP, riferita alla supply chain è un'area molto vasta e ne è stata illustrata solo una piccola parte. L'Inventory Controlling è comunque il nucleo centrale di ogni analisi di magazzino e non può essere tralasciata. Le altre aree accennate in parte nel capitolo precedente sono:

- APO per la progettazione e la pianificazione
- MM per la gestione dei materiali siano essi materie prime, semilavorati e prodotti finiti
- PP per la pianificazione della produzione e dei cicli di lavoro
- SD per i dati di vendita, in particolare gli ordinativi.

BW, nella sua funzione principale di sistema di reporting strategico e direzionale, è anche un supporto al benchmarking, permette la misurazione delle prestazioni e la conseguente analisi dei dati. L'analisi nella quasi totalità dei casi viene spesso condotta in relazione alle prestazioni precedenti dell'azienda, mentre in pochi casi, soprattutto in determinati settori, la stessa viene condotta anche in relazione ai principali competitor.

Sono state descritte le motivazioni per cui la business intelligence non viene fornita a tutti gli utenti del sistema informativo aziendale, sono ragioni di carattere prestazionale in quanto un grosso numero di utenti riduce le prestazioni di calcolo, ma soprattutto ragioni che fanno riferimento alle competenze dei business user.

Con le xAPP questo limite viene superato garantendo la possibilità all'utilizzo di un sottoinsieme di business intelligence a tutti gli utenti. Fornire al business user, che tipicamente inserisce dati transazionali, una visione più ampia del processo aziendale a cui sta contribuendo, permette non solo di creare utenti più consapevoli e più competenti (Empowered business user) ma permette loro di potere prendere decisioni come bloccare o sbloccare gli ordini di un cliente a seguito dell'analisi di determinati indicatori. In questo modo viene eliminata una parte del riporto gerarchico che riduce la flessibilità nelle strutture organizzative verticali o comunque altamente gerarchizzate.

12. Bibliografia

Kenneth Laudon, Jane Laudon - Management dei sistemi informativi

Martin Christopher – Supply Chain Management: creare valore con la logistica

Richard L. Daft - Organizzazione Aziendale

Supply Chain Council - SCOR Overview v 9.0

Roberto Chiavaccini – Appunti dalle lezioni

Roberto Chiavaccini, Paolo Pratali – Progettare i processi di impresa

Andrea Bonaccorsi – Appunti dalle lezioni

Andrea Tomasi – Appunti dalle lezioni

International Organization for Standardization – ISO9000:2000

Thomas Erl – Service Oriented Architecture: Concepts. Technology and Design

SAP Developer Network – Composite Application Guidelines

SAP Official Press - Enterprise DataWarehousing – BW310

SAP Official Press – Enterprise Reporting – BW305

SAP Official Press – SAP xApps Analytics using SAP NetWeaver Visual Composer

13. Appendice – Dettaglio query utilizzate in Visual Composer

13.1 OIC_C03_Q0024 – Inventory Turnover

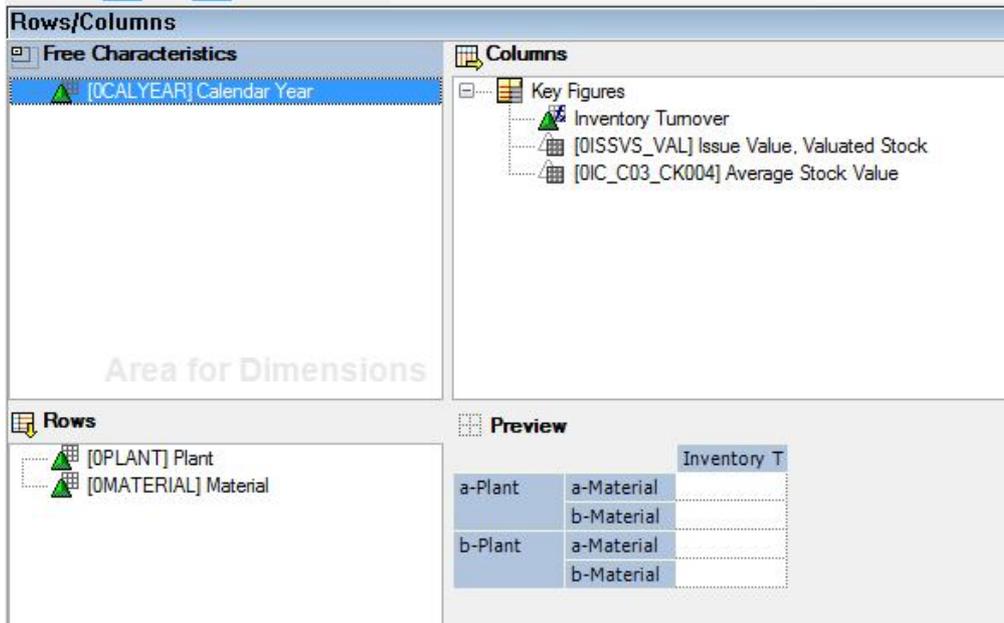


Figura 149: OIC_C03_Q0024, Righe e Colonne

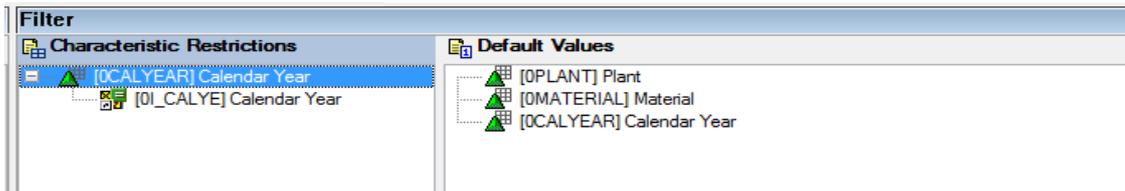


Figura 150: OIC_C03_Q0024, filtri

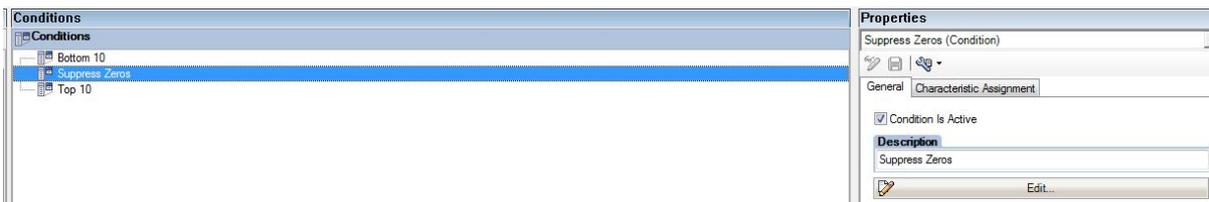


Figura 151: OIC_C03_Q0024, condizioni

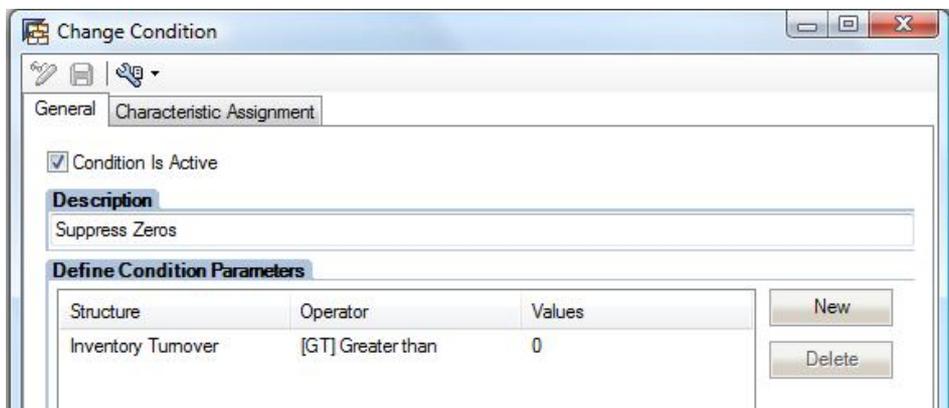


Figura 152: OIC_C03_Q0024, dettaglio condizioni

13.2 OIC_C03_Q0097 – Entrata uscita settimanale

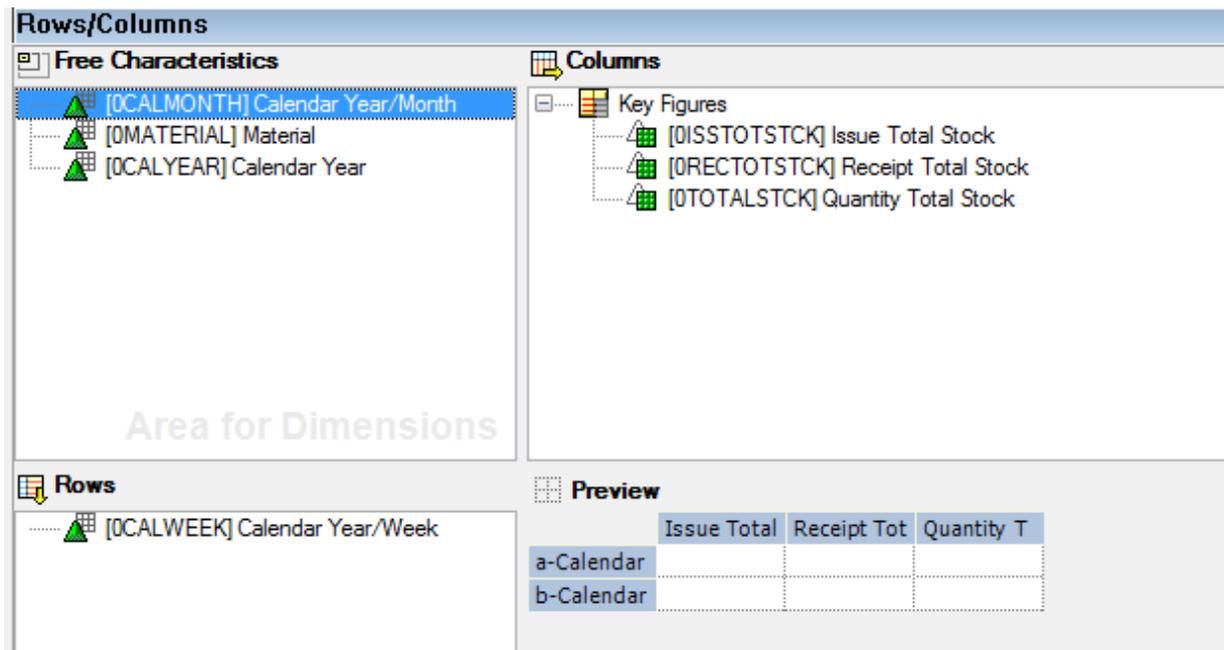


Figura 153: OIC_C03_Q0097, Righe e colonne

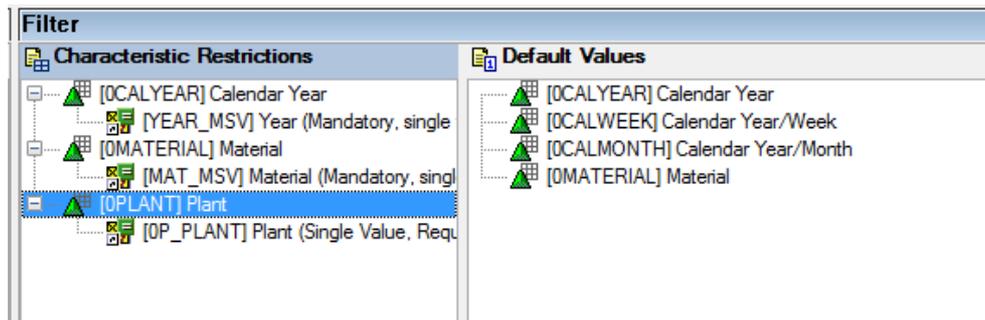


Figura 154: OIC_C03_Q0097, filtri

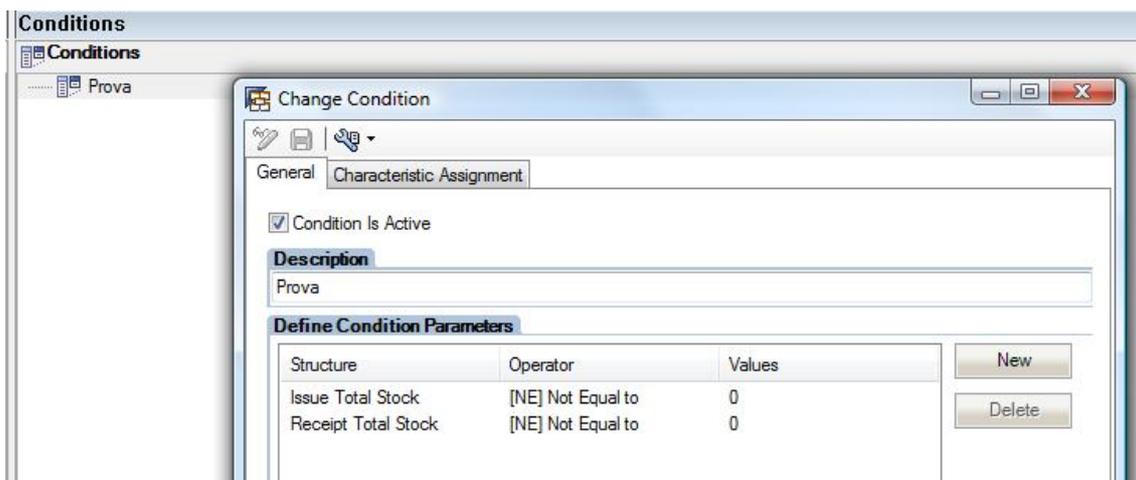


Figura 155: OIC_C03_Q0097, condizioni

13.3 OIC_C03_Q0096 – Confronto entrata – uscita mensile per intervallo anni

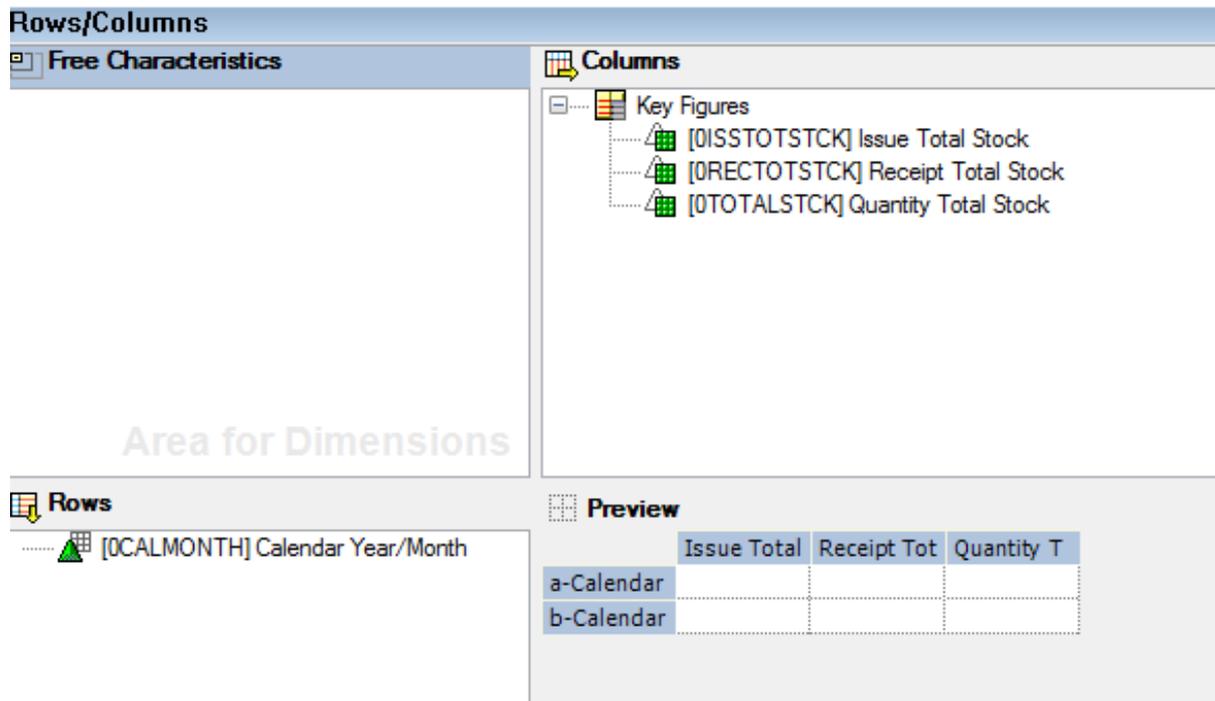


Figura 156: OIC_C03_Q0096, Righe e colonne

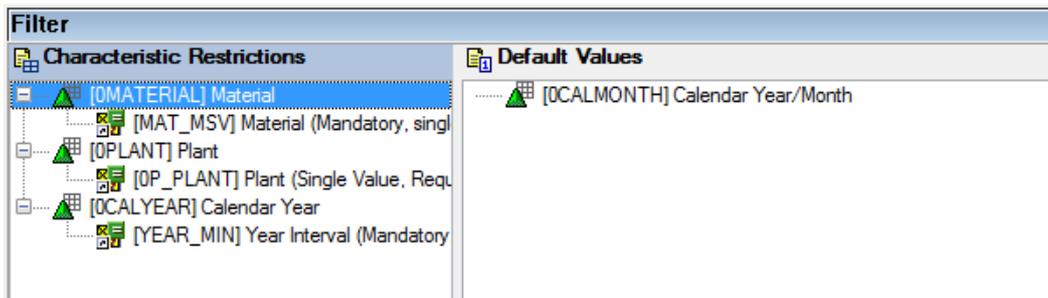


Figura 157: OIC_C03_Q0096, filtri

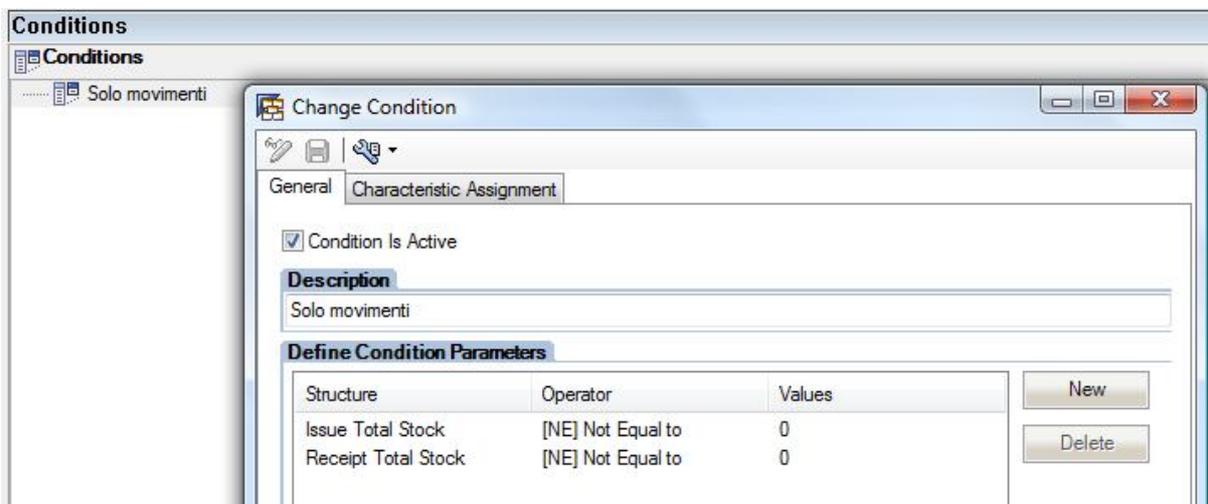


Figura 158: OIC_C03_Q0096, condizioni

13.4 OIC_C03_Q0094 – Analisi magazzino due anni precedenti

Rows/Columns

Free Characteristics

- [OBASE_UOM] Base Unit
- [OCALMONTH] Calendar Year/Month
- [OMATERIAL__OMATL_CAT] Material Category

Columns

Key Figures

- Issue Total Stock &IC_YEAR&
- ValIssValStock &IC_YEAR&
- Receipt Total Stock &IC_YEAR&
- ValStckRecValue &IC_YEAR&
- Quantity Total Stock &IC_YEAR&
- Valuated stock qty &IC_YEAR&
- Issue Total Stock &IC_YEAR&
- ValIssValStock &IC_YEAR&
- Receipt Total Stock &IC_YEAR&
- ValStckRecValue &IC_YEAR&
- Quantity Total Stock &IC_YEAR&
- Valuated stock qty &IC_YEAR&

Rows

- [OMATERIAL] Material

Preview

	Issue Tota	ValIssValSt	Receipt Tot	ValStckRec	Quantity T	Va
a-Material						
b-Material						

Figura 159: OIC_C03_Q0094, Righe e colonne

Filter

Characteristic Restrictions

- [OP_PLANT] Plant (Single Value, Required)

Default Values

- [OCALMONTH] Calendar Year/Month
- [OBASE_UOM] Base Unit
- [OMATERIAL] Material
- [OMATERIAL__OMATL_CAT] Material Category

Figura 160: OIC_C03_Q0094, filtri

13.5 OIC_C03_Q0089 – Scrap Analysis

Rows/Columns

Free Characteristics

Columns

- Key Figures
 - [0TOTALSTCK] Quantity Total Stock
 - [0VALSTCKVAL] ValStockValue
 - [0ISSSCRIP] Issue qty: scrap
 - [0ISSVALSCRIP] Issue value: scrap
 - % Scrap Value on Total Stock Value

Area for Dimensions

Area for Dimensions

Rows

- [0MATERIAL] Material
- [0PLANT] Plant

Preview

		Quantity T	ValStockVal	Issue qty:	Issue value	% Scrap V
a-Material	a-Plant					
	b-Plant					
b-Material	a-Plant					
	b-Plant					

Figura 161: OIC_C03_Q0089, Righe e colonne

Filter

Characteristic Restrictions

- [0CALYEAR] Calendar Year
- [YEAR_MSIV] Year (Mandatory, single)

Default Values

- [0PLANT] Plant
- [0MATERIAL] Material

Figura 162: OIC_C03_Q0089, Filtri

Conditions

- Positive Quantity
- positive scrap
- Top 10 %

Change Condition

General | Characteristic Assignment

Condition Is Active

Description

Positive Quantity

Define Condition Parameters

Structure	Operator	Values
Quantity Total Stock	[GT] Greater than	0

New

Delete

Figura 163: OIC_C03_Q0089, condizioni

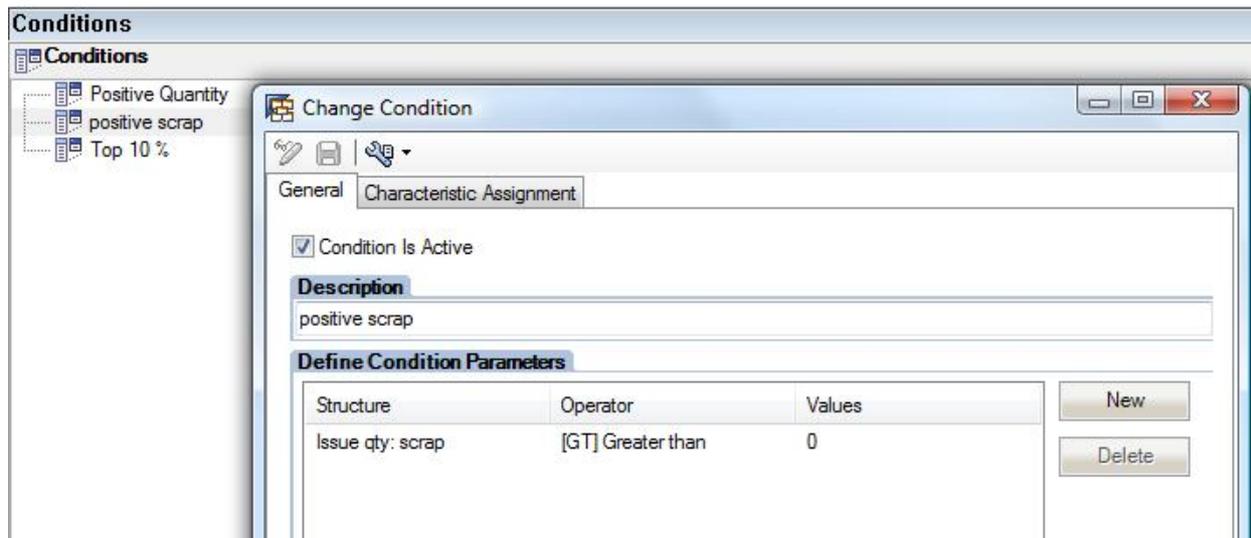


Figura 164: 01C_C03_Q0089, Dettaglio condizioni, 1

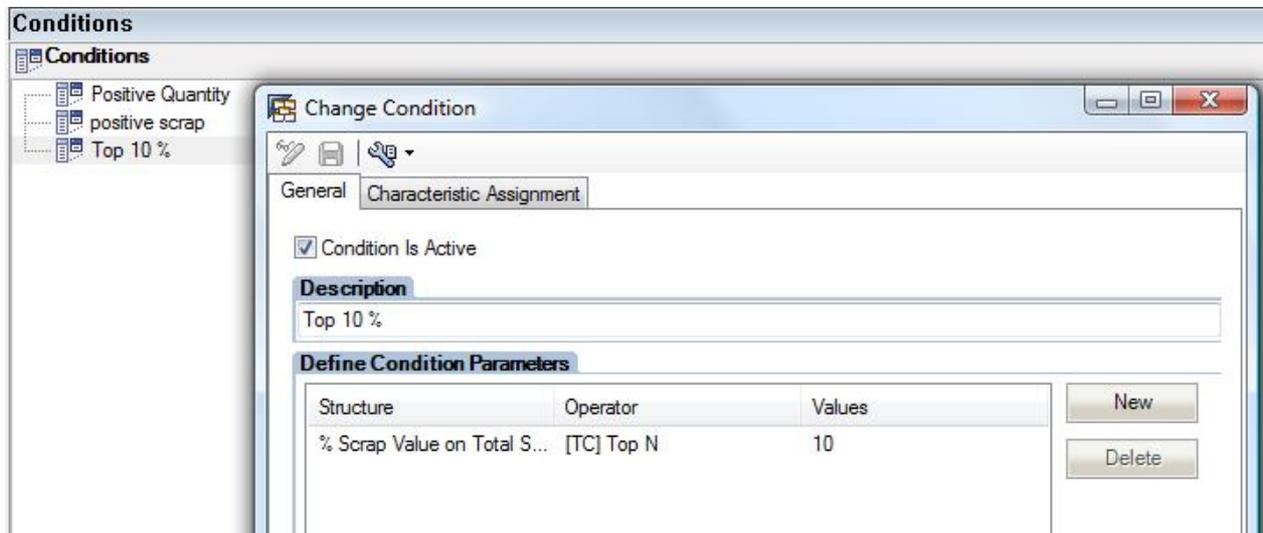


Figura 165: 01C_C03_Q0089, Dettaglio condizioni, 2

13.6 OIC_C03_Q0091 – Stock summary per year

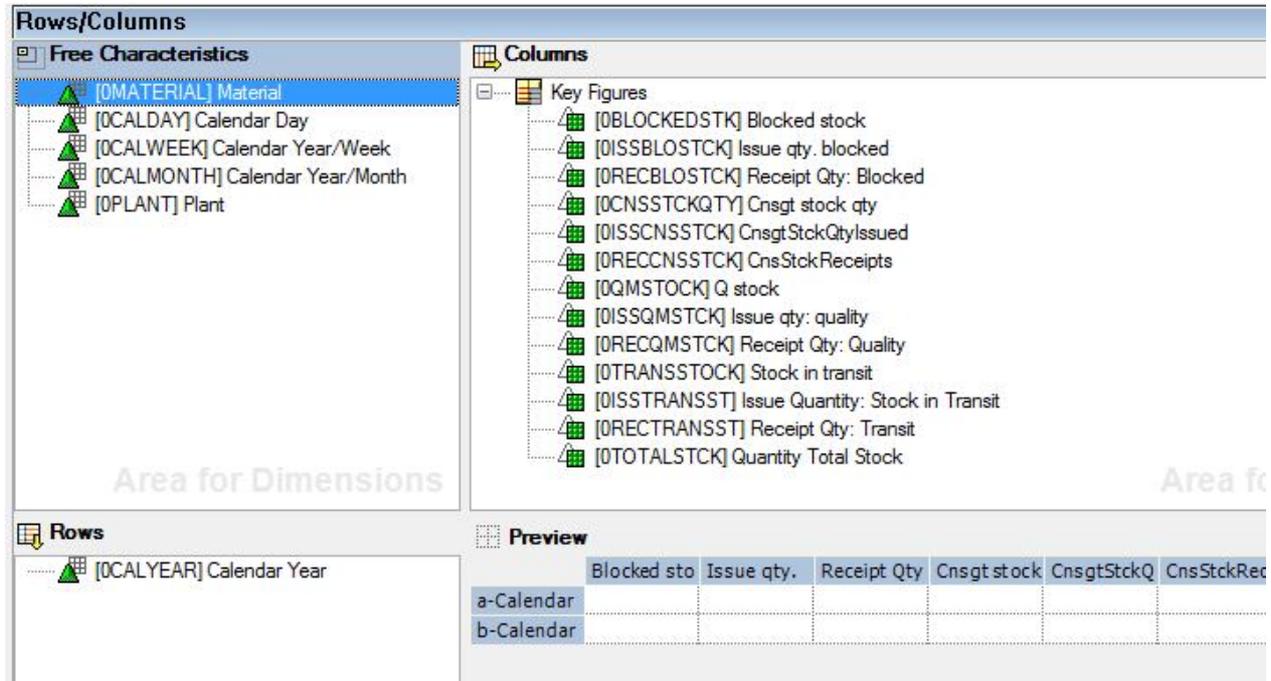


Figura 166: OIC_C03_Q0091, Righe e colonne

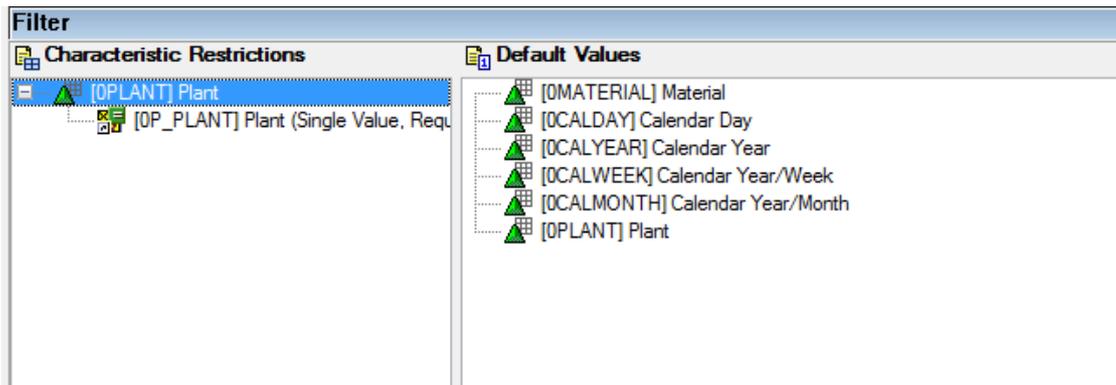


Figura 167: OIC_C03_Q0091, filtri

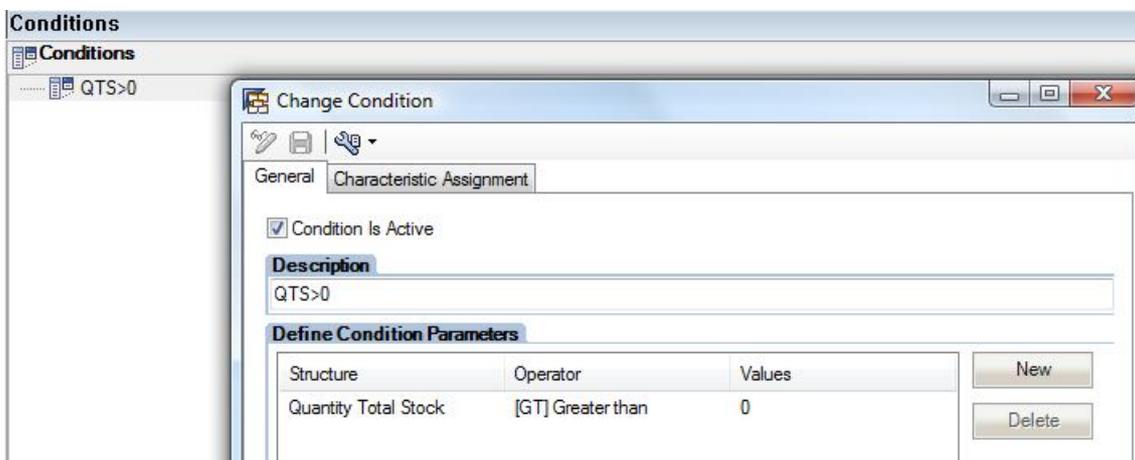


Figura 168: OIC_C03_Q0091, condizioni

13.7 OIC_C03_Q0088 – Stock Details for material

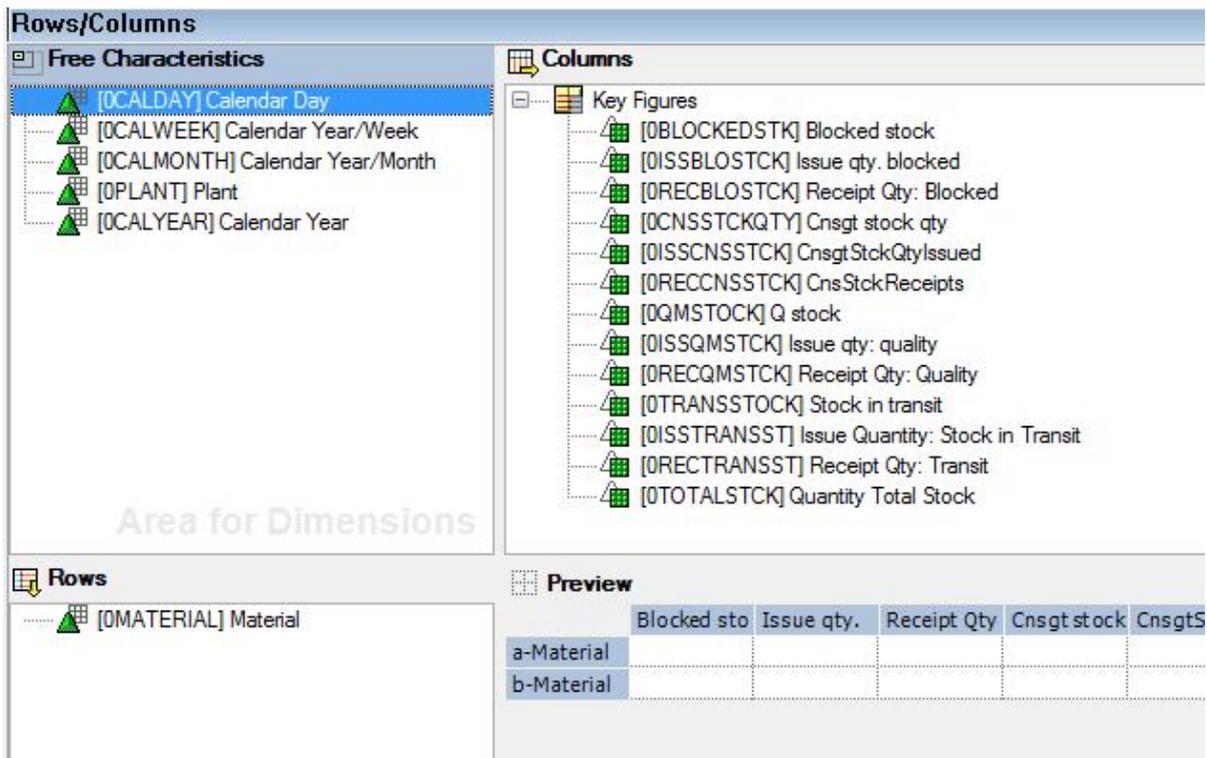


Figura 169: OIC_C03_Q0088, Righe e colonne

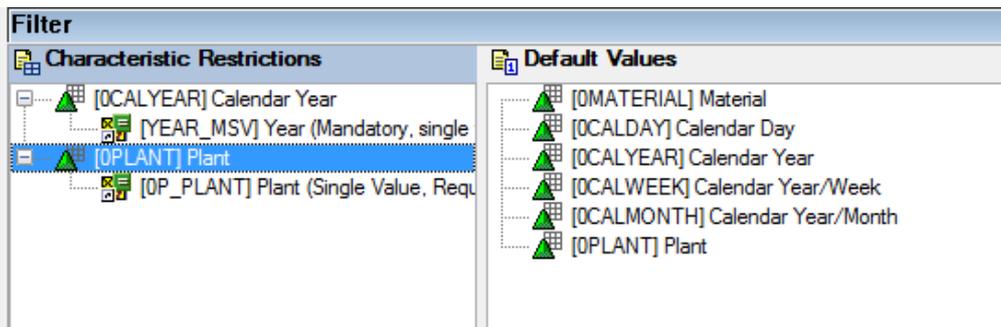


Figura 170: OIC_C03_Q0088, filtri

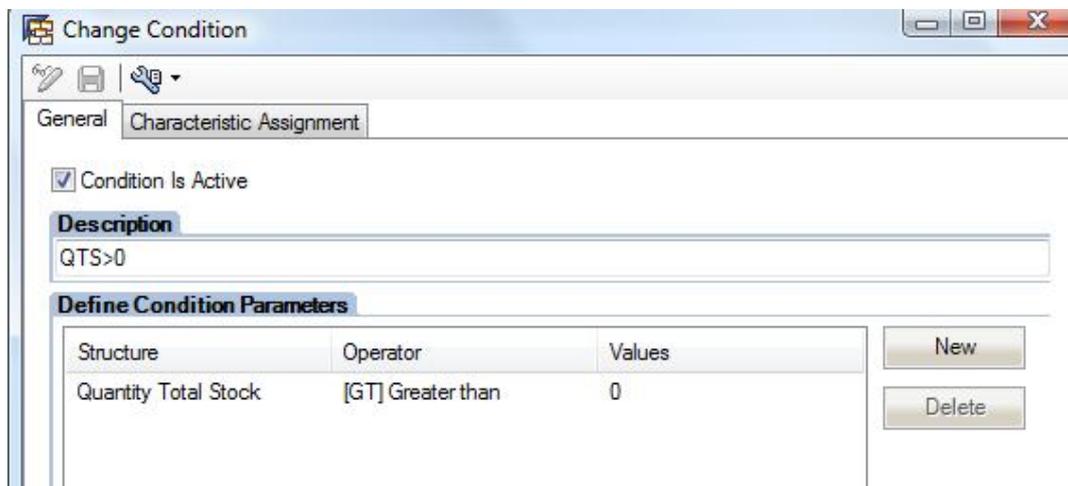


Figura 171: OIC_C03_Q0088, condizioni

13.8 0IC_C03_Q0090 – Query origine plant

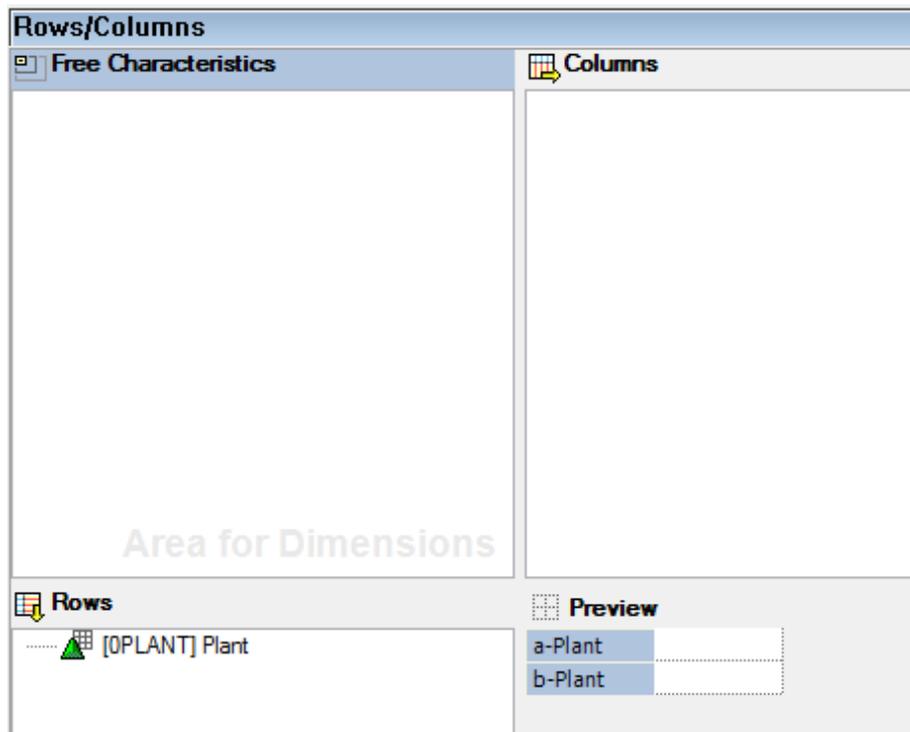


Figura 172: 0IC_C03_Q0090, Righe e colonne

13.9 0MATERIAL_Q01 – Query origine materiale

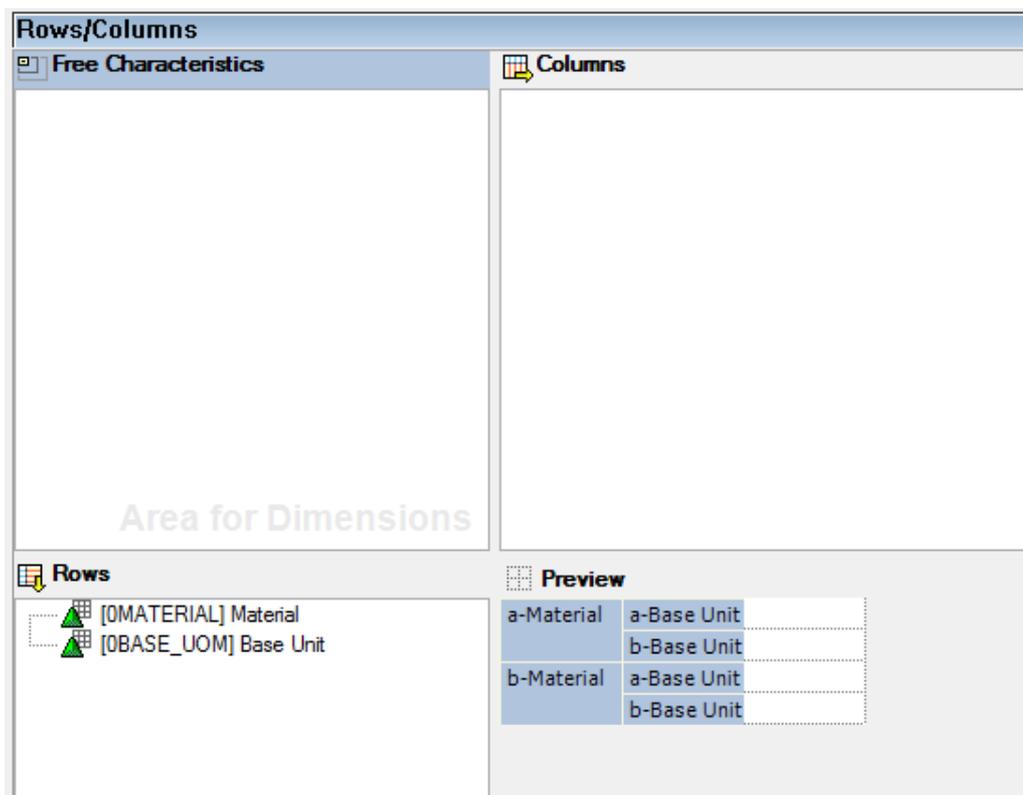


Figura 173: 0MATERIAL_Q01, Righe e colonne