Catena del valore
(studio di caso)

Luca Cabibbo

marzo 2010

Catena del valore

Sono stati finora studiati individualmente alcuni processi – può essere però utile anche inquadrare tali processi congiuntamente, in un contesto più ampio

- il processo che segue il progresso del prodotto
  - dalla produzione alla vendita
  - attraverso delle fasi intermedie che formano la **catena del valore** del prodotto
- è spesso importante comprendere come le diverse fasi intermedie contribuiscano individualmente al valore complessivo del prodotto

Due tipologie di catene del valore

- dal lato della domanda – dal magazzino alla vendita
- dal lato della produzione – dal materiale grezzo al magazzino

Catena del valore della domanda

Uno scenario tipico legato alla domanda dei prodotti – una sequenza logica nelle attività di un'azienda – ordinate dal punto in cui il prodotto ha origine al punto in cui il prodotto viene venduto all'utente finale

- ordine di acquisto al produttore
- consegna dei prodotti ad un magazzino
- immagazzinamento temporaneo
- consegna al negozio
- immagazzinamento temporaneo
- vendita al dettaglio

I prodotti si muovono sequenzialmente attraverso questa catena del valore

- i sistemi operazionali generano dati ad ognuno di questi passi – come monitorare il processo nel suo complesso?

Catena del valore della domanda

In questo scenario, i prodotti si muovono sequenzialmente attraverso una catena del valore, attraverso fasi che sono alternativamente di inventario e di flusso

- magazzino dei prodotti finiti (inventario)
- spedizione al centro di distribuzione (flusso)
- magazzino del centro di distribuzione (inventario)
- spedizione ai negozi di vendita (flusso)
- magazzino dei negozi di vendita (inventario)
- vendita al dettaglio (flusso)

Ciascuna di queste fasi può essere rappresentata mediante un diverso data mart

- l'obiettivo è di poter interrogare questo insieme di data mart in modo congiunto, integrato

Dimensionalità delle fasi nella domanda

Magazzino dei prodotti finiti (inventario)

- tempo, prodotto (SKU), magazzino

Spedizione al centro di distribuzione (flusso)

- tempo, prodotto (SKU), magazzino, centro di distribuzione, contratto (o accordo commerciale o promozione), modalità di consegna (compreso il vettore)

Magazzino del centro di distribuzione (inventario)

- tempo, prodotto (SKU), centro di distribuzione

Dimensionalità delle fasi nella domanda

Spedizione ai negozi di vendita (flusso)

- tempo, prodotto (SKU), centro di distribuzione, negozio, contratto (o accordo commerciale o promozione), modalità di consegna (compreso il vettore)

Magazzino dei negozi di vendita (inventario)

- tempo, prodotto (SKU), negozio

Vendita al dettaglio (flusso)

- tempo, prodotto (SKU), negozio, promozione, cliente (se disponibile)

Catena del valore della produzione

In modo analogo – anche se con delle differenze – il processo della produzione riguarda l'acquisizione di parti (e materie grezze) e il loro montaggio in prodotti finiti

- la catena del valore della produzione è profondamente diversa da quella della domanda
  - sia per quanto riguarda le analisi di interesse
  - sia per quanto riguarda i dati
- ad esempio, la nozione di prodotto non esiste in tutte le fasi
- inoltre, esiste una relazione molti-a-molti tra parti e prodotti, che non è solitamente possibile rappresentare in modo diretto

Schemi dimensionali nella produzione

Ordinazione materiali

- tempo, ingrediente (o parte), fornitore, accordo commerciale (o contratto)

Consegna materiali

- tempo, ingrediente (o parte), fornitore, stabilimento, modalità di consegna (compreso il vettore), accordo commerciale (o contratto)

Magazzino materiali

- tempo, ingrediente (o parte), stabilimento

Monitoraggio dei processi produttivi

- tempo, ingrediente (o parte), processo, stabilimento

Schemi dimensionali nella produzione

Montaggio (bill of materials)

- tempo, ingrediente (o parte), prodotto (SKU)

Inventario prodotti finiti

- tempo, prodotto (SKU), magazzino

Programmazione della produzione

- tempo, prodotto (SKU)

Integrazione della catena del valore

E' chiaro come ciascuno schema dimensionale sia in grado di sostenere l'analisi di una singola fase della catena del valore

- ma è possibile un'analisi congiunta della catena del valore dell'intero processo?

Gli schemi dimensionali nelle catene del valore mostrate, benché relativi ad attività diverse, condividono alcune dimensioni

- ad esempio, la dimensione tempo, la dimensione prodotto o la dimensione negozio
- l'utilizzo di "dimensioni comuni" condivise è cruciale per la progettazione di data mart che possano essere integrati – al fine di calcolare misure combinate delle prestazioni del processo più ampio

“Dimensioni comuni” e drill across

Se dimensioni che hanno lo stesso nome in più data mart hanno anche lo stesso significato (intensionale ed estensionale) allora ha senso effettuare interrogazioni trasversali (**drill across**) tra i diversi schemi

- drill across
  - ciascun data mart viene interrogato separatamente
  - questi risultati parziali sono combinati mediante operazioni di join sulle dimensioni comuni
- possibile in questo modo ottenere misure combinate delle prestazioni delle diverse attività in un singolo report – con lo scopo di comprendere il valore aggiunto da ciascuna fase nella catena del valore
  - ad esempio, per confrontare le vendite medie giornaliere dei prodotti con i livelli medi in inventario
- i diversi data mart formano un data warehouse

Architettura a bus del DW

Spesso le aziende vogliono creare un data warehouse anche al fine di effettuare diverse analisi complesse, come quelle di catena del valore

- è rischioso sviluppare i diversi data mart tutti insieme
  - è più opportuno un processo di sviluppo incrementale dei vari data mart
- tuttavia, bisogna comunque garantire di poter effettuare analisi integrate (di drill across) tra di diversi data mart
- questo è supportato dall’architettura a bus del data warehouse
  - basata sulle nozioni di dimensioni conformi e fatti conformi

Architettura a bus del DW

L'idea è quella di definire uno standard aziendale per connettere i diversi data mart all'architettura più ambia del data warehouse

- un "bus"
- i data mart possono essere collegati e "cooperare" se rispettano questo "standard" aziendale

Viceversa, è inaccettabile creare data mart separati che ignorano l'aspetto della condivisione dei dati

- i data mart isolati e indipendenti sono peggio di un'opportunità di analisi mancata
- di fatto, bloccano lo sviluppo di un ambiente di data warehouse coerente

Architettura a bus del DW

I data warehouse dimensionali adottano la cosiddetta "architettura a bus" – basata sulle nozioni di dimensioni conformi e fatti conformi

- una dimensione conforme è, intuitivamente, una dimensione che ha lo stesso significato in più schemi dimensionali
  - ovvero, una dimensione usata in più schemi dimensionali, attribuendo alla dimensione sempre un unico significato
- i data mart usati per rappresentare un'intera catena del valore sono caratterizzati da dimensioni comuni, che si ripetono in più data mart
  - è bene che tali dimensioni abbiano in tutti i data mart sempre lo stesso significato

Dimensioni conformi e fatti conformi

L'architettura di DW a bus è basata sulle nozioni di

- **dimensioni conformi**
  - dimensioni potenzialmente di interesse per più data mart vanno progettate, in anticipo, come dimensioni conformi (o conformate)
  - contribuiscono al 90% della "standardizzazione" del DW
- **fatti conformi**
  - se fatti in schemi dimensionali diversi hanno lo stesso nome, allora le definizioni e le equazioni che li caratterizzano devono essere identici
    - ad es., **prezzo** – lordo? netto? in dollari? in euro?
  - è necessario seguire pratiche di denominazione disciplinate
    - per (cercare di) evitare che fatti incompatibili vengano usati erroneamente nei calcoli

Importanza dell'architettura a bus del DW

Alcune idee che sottolineano l'importanza di un'architettura a bus, delle dimensioni conformi e dei fatti conformi

- "nella realizzazione di un data warehouse è necessaria la creazione di un'architettura di "contorno" che definisce la portata e guida l'implementazione del data warehouse completo"
- "una responsabilità fondamentale del team di progettazione del DW è di stabilire, pubblicare, mantenere e rafforzare le dimensioni conformi"
- "senza un'aderenza stretta alle dimensioni conformi, il data warehouse non può funzionare come un'entità intera ed integrata"
- "la creazione di dimensioni conformi è frutto di una decisione tanto politica quanto tecnica – e deve essere sostenuta dai livelli esecutivi più alti"
- ...

Matrice dell'architettura a bus del DW

I data mart di un DW e le loro dimensioni possono essere utilmente correlati in una matrice che descrive l'architettura a bus del data warehouse

- ciascuna riga della matrice rappresenta un data mart
- ciascuna colonna della matrice rappresenta una dimensione
- ciascun elemento della matrice, all'intersezione di un data mart e di una dimensione, viene marcato se la dimensione è di interesse per il data mart

La definizione della matrice che descrive l'architettura a bus del data warehouse è una "pietra miliare" fondamentale nella progettazione dell'intero data warehouse

- è il luogo dove viene fissato l'insieme delle dimensioni conformi del data warehouse

Matrice dell'architettura a bus del DW

Esempio – matrice a bus per la catena del valore della domanda

	tempo	prodotto (SKU)	magazzino	centro di distribuzione	contratto (o accordo commerciale o promozione)	modalità di consegna (compreso il vettore)	negozio	promozione	cliente (se disponibile)
Magazzino dei prodotti finiti	X	X	X						
Spedizione al centro di distribuzione	X	X	X	X	X	X			
Magazzino del centro di distribuzione	X	X		X					
Spedizione ai negozi di vendita	X	X		X	X	X	X		
Magazzino dei negozi di vendita	X	X					X		
Vendita al dettaglio	X	X					X	X	X

Dimensioni conformi

Una **dimensione conforme** è una dimensione che ha esattamente lo stesso significato in più schemi dimensionali

- rispetto a ogni possibile tabella fatti con cui può essere correlata mediante una operazione di join
- ad esempio, una dimensione è conforme se può essere rappresentata da tabelle identiche in schemi dimensionali diversi

Un insieme di schemi dimensionali forma un data mart (e un insieme di data mart forma un data warehouse) se è stato costruito attorno ad un insieme coerente e coordinato di dimensioni conformi

- in questo caso, infatti, i dati dei diversi schemi dimensionali e data mart possono essere correlati in modo utile

Dimensioni conformi

In alcuni casi, è possibile combinare dati da più schemi dimensionali sulla base di dimensioni conformi (o meglio, **dimensioni conformate**) che non sono necessariamente identiche

In effetti, ci sono diversi tipi di dimensioni conformi

- dimensioni assolutamente identiche
- dimensioni con gli stessi membri e gli stessi identificatori – ma attributi descrittivi diversi
- una dimensione che ha un sottoinsieme dei membri di un'altra dimensione
- dimensioni con dettaglio ridotto
  - vedi dopo

Dimensioni con dettaglio ridotto

Si consideri la seguente situazione

- il magazzino dei prodotti finiti conosce alcune informazioni circa i prodotti (ad esempio, il lotto di produzione) che non sono note (o non possono essere raccolte) nella vendita nei negozi
- in questo caso, la dimensione prodotto nel magazzino dei prodotti finiti può essere diversa da quella della vendita nei negozi
  - in particolare, può essere basata su una grana più fine
- possono esistere diverse versioni della stessa dimensione
  - purché opportunamente costruite mediante operazioni di aggregazione (e, quindi, conformate)

Dimensioni con dettaglio ridotto

Se sono presenti diverse versioni di una dimensione, a diversi livelli di dettaglio

- sono possibili operazioni di drill across basate solo su attributi che esistono in tutte le versioni della dimensione (e hanno lo stesso significato)
  - “basate” significa che gli attributi usati per le selezioni e i raggruppamenti sono presenti in tutte le versioni interessate della dimensione
- evidentemente, infatti, non è possibile fare analisi per il processo di vendita al livello di dettaglio del lotto di produzione
  - una interrogazione di questo tipo potrebbe essere “compilabile” ma fornire un risultato non corretto

Derivazione delle dimensioni

La possibilità di costruire tabelle fatti derivate mediante aggregazioni è fondamentale nelle applicazioni di data warehousing

- nel caso di dimensioni conformate non identiche, ad esempio quelle con dettaglio ridotto, può essere utile costruire dimensioni conformate come tabelle derivate mediante aggregazioni
  - le dimensioni derivate devono contenere solo gli attributi significativi alla grana usata per l'aggregazione
- nell'area di preparazione dei dati, una sola rappresentazione "principale" per ciascuna dimensione
  - le varianti conformate sono tutte derivate da essa