

## Folosirea data warehouse în asistarea activitatii de retail

### partea a 2-a

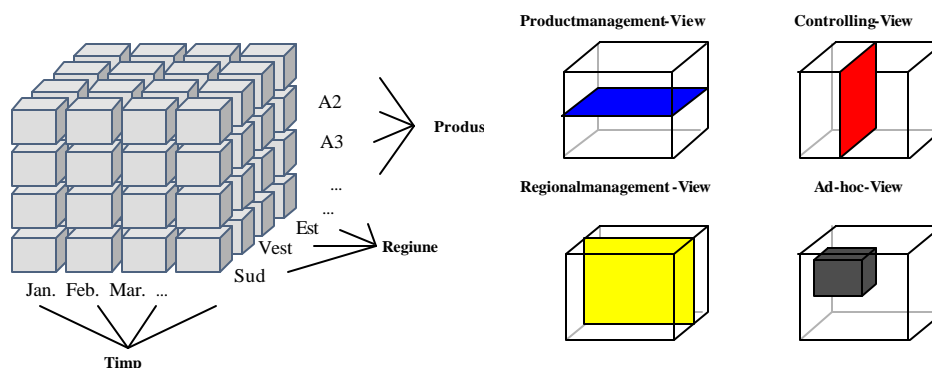
Conf.dr.ing. Mariana MOCANU  
Universitatea POLITEHNICA din Bucuresti, Catedra Calculatoare

*The paper presents some basic aspects regarding the use of data warehouse in the retail activity. The main steps in designing a data warehouse for a retail system are presented.*

**Keywords:** Data warehouse, data cubes, information access, retail, multidimensional modeling, star schema.

**P**rima parte a acestui articol a prezentat notiunile generale referitoare la data warehouse (DW). Figura 1 ilustreaza diverse-

le perspective (views) ce pot fi obtinute cu datele dintr-un DW, prin intermediul tehnologiei OLAP, pentru o firma de retail.



**Fig.1.** Diverse perspective asupra datelor unui Data Warehouse

Prin intermediul multidimensionalitatii datelor si a instrumentelor corespunzatoare de analiza si interpretare a acestora se poate obtine o simplificare evidenta a procesului de navigare prin baza de date a unui DW. În figura 2 este prezentata schematic structura unui DW care sta la baza solutiei SAP, Business Warehouse. Folosirea unui DW este deosebit de utila în aplicatiile de Retail în care în permanenta trebuie armonizate relatiile cu furnizorii si clientii, tinând cont de predictii dar si de reactia de moment a pietei.

Dupa identificarea cerintelor utilizatorilor pentru care se doreste modelarea, etapele de baza sunt urmatoarele (figura 3):

#### 1. Definirea structurii informatiilor:

- înțelegerea completa a proceselor de afaceri care stau la baza cerintelor utilizatorului;
- crearea modelului entitate-relatie (ERM – Entity-Relationship Model) pentru procesele

de afaceri.

#### 2. Concentrarea pe nevoile analitice:

- depasirea complexitatii modelului;
- crearea unei scheme valide;
- translatarea modelului entitate – relatie în modelul multidimensional (MDM Multi-Dimensional Model/Star Schema).

#### 3. Constructia unei solutii ca parte a unei DW integrate

- schema de la nivelul BW si anume InfoCube-urile

- translatarea modelului MDM / Star Schema în unul sau mai multe InfoCube-uri

În implementarea unei DW, un rol foarte important îl are aplicarea tehnicilor de modelare clasice a bazelor de date. Astfel, modelarea Entity-Relationship definește entitățile cu atributele acestora, precum și relatiile dintre entități. De la ERM se trece la modelul multidimensional (MDM).

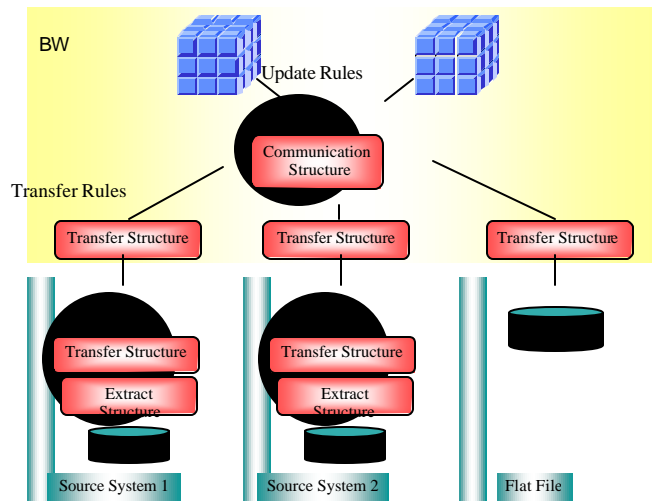


Fig. 2. Accesul la informatie în BW

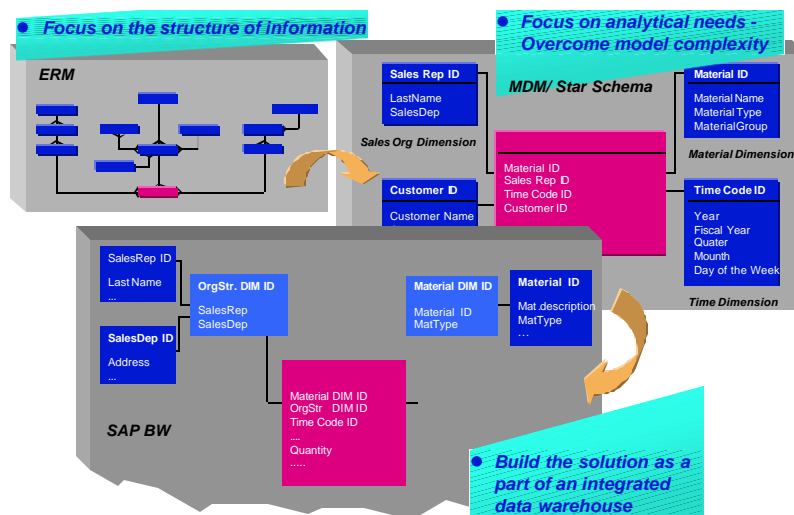


Fig. 3. Etapele de baza în modelare

Întelegerea de către utilizator a modelului se realizează prin organizarea în grupuri a entităților de la etapa 1 care sunt legate printr-o relație părinte-copil (relație 1:N). Pentru utilizatorul final atributul unei dimensiuni reprezintă *fapte* (sau indicatori) specifice unui proces de afaceri, care deriva din entitățile de intersecție. Conform înțelegerii generale atributele sunt organizate ierarhic și atributul atomic definește *granularitatea* unei dimensiuni. Granularitatea determină cât de detaliată va fi informația cuprinsă în model (figura 4). Cel mai popular mod de a implementa un model multidimensional într-o bază de date relațională este schema stea.

Crearea unei scheme multidimensionale valide în BW se bazează pe analiza specifică a soluției și pe nevoile de raportare. Deciziile

găsite luate în această zonă vor avea un impact puternic asupra soluției. Schema multidimensională BW este separată în două părți:

- *InfoCube-ul* care descrie partea de soluție orientată spre procesele de afaceri. El conține o tabelă de fapte și mai multe tabele dimensiuni (figura 5).

- *Tabelele master* reprezintă partea independentă de soluție, ele pot fi folosite în comun de orice InfoCube sau de orice ODS-Object (Operational Data Store) din DW. (ODS din BW oferă posibilitatea de a stoca rezultatul “curatarii” datelor și a procesului de transformare a datelor în tabele transparente, denumite obiecte ODS. ODS în BW formează fundamentul cu date istorice pentru DW.)

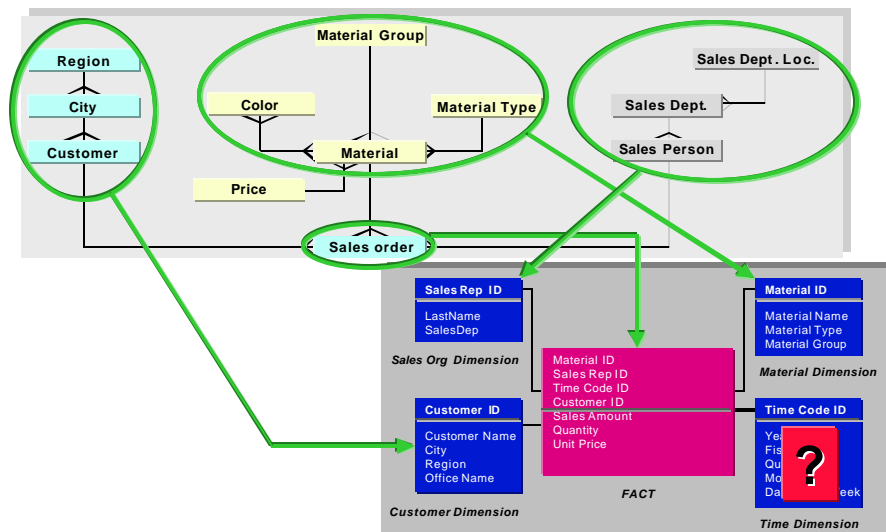


Fig. 4. Modelul multidimensional/schema stea

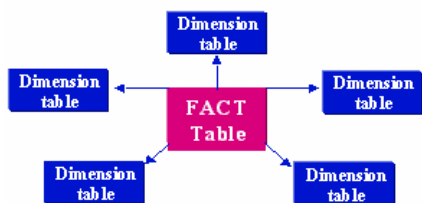


Fig. 5. InfoCube – partea dependenta de solutie din schema stea

În figura 6 se prezinta o structura generala a modelului multidimensional pentru procese de retail. În realizarea unei aplicatii de tip DW, esentiala este definirea dimensiunilor si faptelor. Acestora li se vor atasa tabele, navigarea prin aceste tabele bazându-se pe procedul clasic al cheilor de acces.

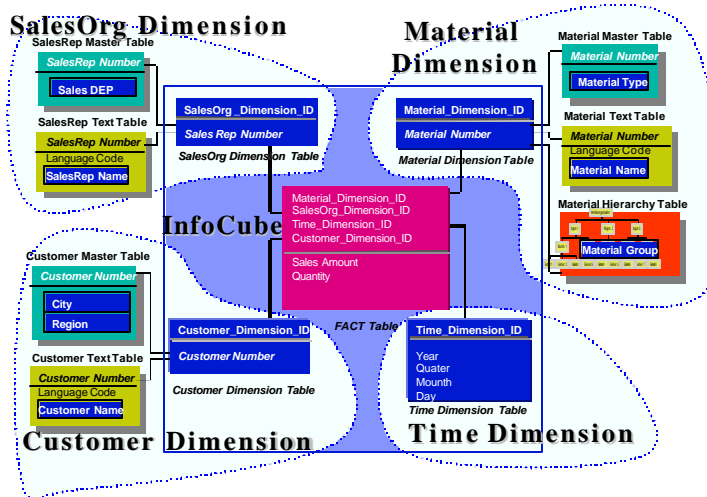


Fig. 6. Schema SAP-BW multidimensională

Într-un DW se pot defini si structuri esentiale pentru navigare, denumite ierarhii externe. Ele sunt de mai multe tipuri: ierarhii care permit versiuni si/sau dependente de timp pentru întreaga structura ierarhica; ierarhii care permit numai dependente de timp pentru fiecare nod al ierarhiei externe (structura dependenta de timp).

**Ierarhiile externe si accesul la InfoCube-uri**

Ierarhiile externe pot fi folosite pentru caracteristici în tabelele de dimensiune sau pentru atributele de navigare activate pentru navigarea în interogare. De exemplu, prezentam o ierarhie externa pentru caracteristica „Tara”. „Tara” este membru al tabelii de dimensiune

„Client”, dar poate fi si atribut de navigare în tabela cu date master „Client”. Nodurile sunt de tip text. Daca „Continent” este un InfoObiect de tip caracteristica atunci se poate folosi acest InfoObiect pentru a defini nodurile prin intermediul valorilor sale caracteristice (de exemplu „Europa”). În figura 7 este ilustrat accesul la date.

Un nod al unei ierarhii poate fi text sau un InfoObiect cu o valoare specifica (de exemplu InfoObiect-ul Grup de materiale cu valoarea 'X'). Toate atributele de afisare ale

InfoObiect-ului Grup de materiale vor fi asociate cu acest nod. Folosirea tabelor de ierarhii independente de InfoCube-uri este o cerinta prealabila suplimentara pentru un DW la nivelul întregii întreprinderi, deoarece tabela de ierarhie pentru o caracteristica exista numai o data. InfoCube-urile multiple care încearca accesarea aceleiasi caracteristici într-o tabela de dimensiune, acceseaza aceeasi tabela de ierarhie. Acesta este un alt aspect arhitectural care faciliteaza integrarea datelor.

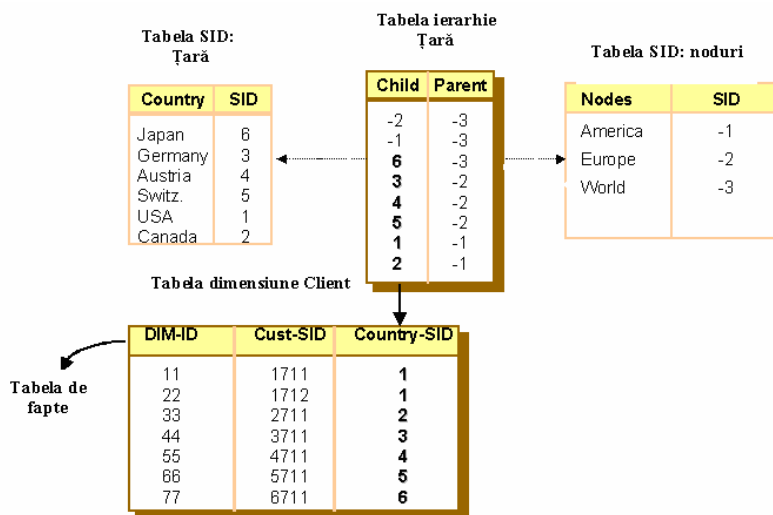


Fig. 7. Ierarhii externe si accesul la InfoCube

### Avantajele introducerii unui DW într-o firma de retail

Pâna la implementarea unui astfel de sistem în cadrul companiei, utilizatorul final solicita diferitelor departamente din firma evaluarile si analizele necesare pentru luarea deciziilor. Rapoartele îi erau puse la dispozitie, de cele mai multe ori, cu întârziere. Pe baza noii platforme implementate, utilizatorii finali pot obtine diverse view-uri cu ajutorul multiplelor modalitati de filtrare a datelor. Listele pot fi actualizate de catre utilizatori direct în unitatea teritoriala. Un raport poate oferi atât informatii referitoare la dimensiunile din cadrul unei unitati teritoriale, cât si posibilitatea de comparare a cifrelor la nivelul întregii companii. Intervalele lungi de timp sunt de asemenea înlaturate, datele fiind mereu la dispozitie, în orice zi din luna, optimizând pe aceasta cale implicit procesul decizional. Pe baza noii platforme se poate crea un sistem

de raportare unitar si eficient la nivelul întregii companii.

### Bibliografie

1. A. Berson; St. J. Smith: Data Warehousing, Data Mining and OLAP; McGraw-Hill, 1998
2. Ion Cozac : Arhitectura bazelor de date, 2002, articol Internet
3. Simona Pavlov: Data Warehouse pentru sisteme informatice de suport a activitatii de retail; lucrare de dizertatie, ian. 2003, UPB/CPRU
4. \*\*\* SAP Business Information Warehouse: A. Seemann, B. Schmalzridt, P. Lehmann; Galileo Press GmbH, Bonn 2001, 1. Auflage
5. \*\*\* Multi-Dimensional Modeling with BW, ASAP for BW Accelerator, Business Information Warehouse, Document version 2.0