



EA 1.1.2 – Arquitectura d'un Sistema Gestor de Base de dades

NF1 – Sistemes Gestors de Base de Dades

UF1 – Introducció a les bases de dades



Que veurem?

1. Introducció
2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC
 - I. Nivell intern
 - II. Nivell Conceptual
 - III. Nivell Extern
 - IV. Resum
 - V. Exemple
 - VI. Exemple 2
 - VII. Transformació de la informació
 - VIII. Independència de les dades



1. Introducció

- ☐ L'evolució dels SGF cap els SGBD ha estat motivada per noves prestacions que les organitzacions demanaven als SGF i que aquests no podien facilitar.
- ☐ Una de les grans demandes era el fet que els arxius que fins el moment eren pensats per unes aplicacions concretes, poguessin passar a formar part d'una visió més global.
- ☐ Amb el concepte de BD s'aconsegueix la integració de totes les dades (dispersades fins el moment en diferents arxius i fins i tot duplicades) en un sol objecte.
- ☐ **IMPORTANT!!** >> *Cal que la BD es pugui veure a trossos simulant, d'alguna manera, els arxius als que tenien accés les diferents aplicacions en el SGF.*



1. Introducció (II)

- ❑ **Exemple**>> Imaginem-nos l'entitat clients. El *departament comercial* necessita gestionar les dades *codi, raó social, domicili fiscal, domicili de lliurament, venedor assignat, polítiques de descomptes i facturació*. En canvi, el *departament comptable* necessita gestionar les dades *codi, raó social, domicili fiscal, facturació, compte comptable, compte d'explotació i cobraments*. És clar que l'entitat clients és única i que englobarà la totalitat dels atributs descrits. Però l'organització exigeix que la visió que en tingui el departament comercial sigui diferent de la visió que en tingui el departament comptable, de manera semblant a les visions que tenien antigament en treballar amb SGF. I aquesta exigència és lògica ja que es vol centrar als usuaris en la gestió de les dades que els pertoca.
- ✓ *Pot ser us esteu preguntant: quin problema hi ha en tenir tots els atributs en una única entitat si les aplicacions desenvolupades pels departaments comercial i comptable ja s'encarregaran de gestionar les dades que els pertocuin? per què cal tenir diferents visions de la base de dades?*



1. Introducció (III)

- Hi ha diferents motius que donen resposta:
 - ✓ *El SGBD possibilita la realització de consultes complexes de manera senzilla. Un usuari que conegui la sintaxi del llenguatge (cosa no gens difícil com bé veurem més endavant), pot executar operacions per obtenir i modificar informació de la base de dades. Si l'usuari és del departament comercial hauria de veure els clients dels del punt de vista comercial, mentre que si l'usuari és del departament comptable els hauria de veure dels de punt de vista comptable. Cap d'ells n'ha de fer absolutament res amb les dades necessàries per l'altre departament.*
 - ✓ *Si les aplicacions desenvolupades pels diferents departaments no es basen en l'entitat **clients** sinó en la particular visió de l'entitat que correspon al seu departament, qualsevol canvi en l'entitat **clients** que afecti a l'altre departament, li serà transparent, és a dir, no es veurà afectada doncs la particular visió de l'entitat continuarà invariable.*
- **RESUM>>** es vol treballar amb bases de dades per a integrar i compartir les dades però, a la vegada, es vol tenir diferents visions d'ella.

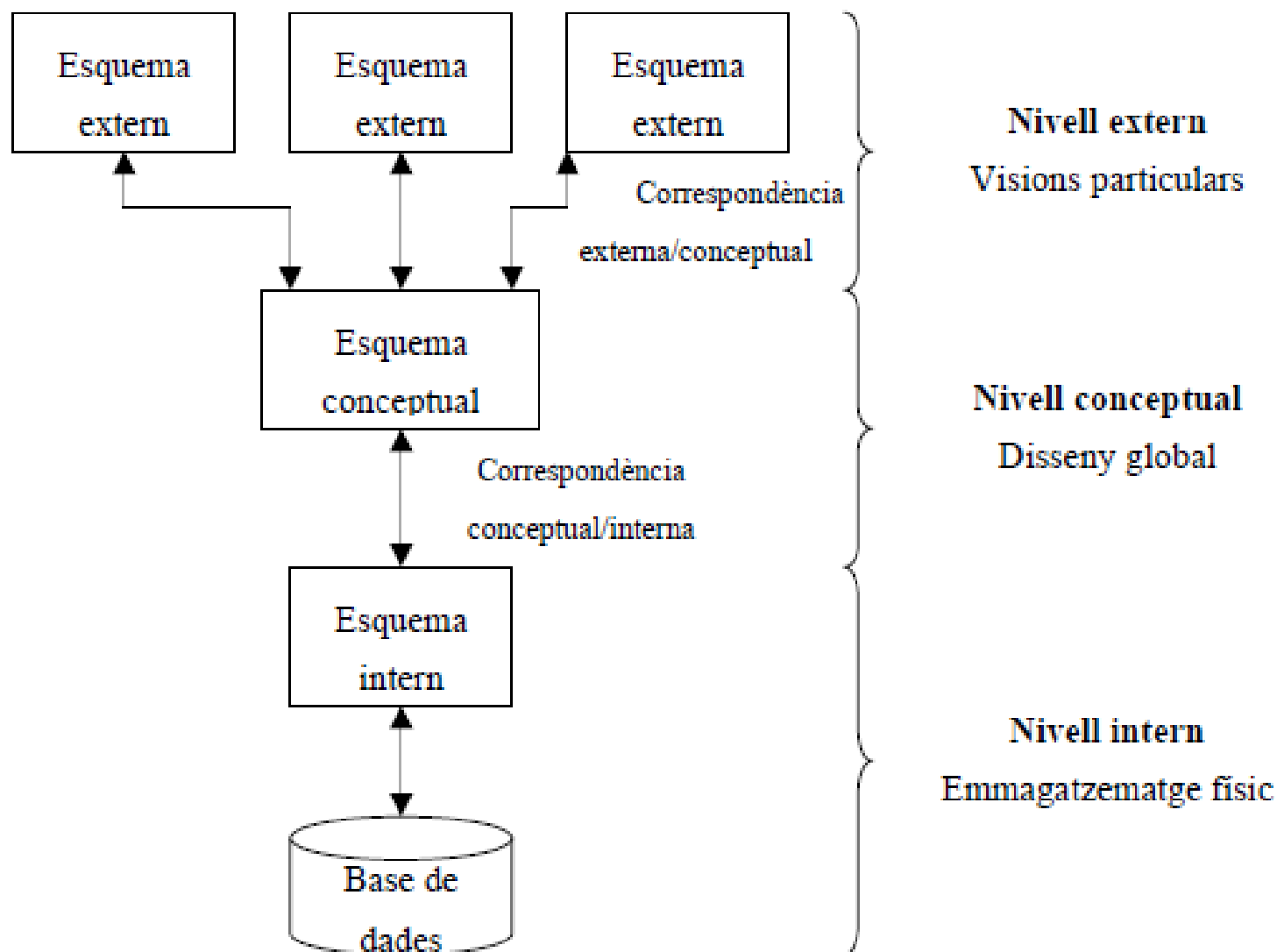


2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC

- ☐ El comitè ANSI-SPARC (*American National Standard Institute - Standards Planning and Requirements Committee*) va proposar una arquitectura de tres nivells per als SGBD.
- ☐ L'objectiu principal era el de separar els programes d'aplicació de la BD física.
- ☐ En aquesta arquitectura l'esquema d'una BD es defineix en tres nivells d'abstracció diferents: *intern, conceptual i extern*.
- ☐ Cadascun d'aquests tres nivells correspon a un punt de vista diferent de la base de dades: emmagatzematge físic de la BD, disseny global de la BD i visions particulars de la BD.



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (II)





2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (III)

Nivell intern

- ☐ Descriu l'estructura d'emmagatzematge físic que conté les dades.
- ☐ Descriu, entre altres elements, els arxius físics que contenen les dades (noms, tipus d'accés, ubicació,...), els registres físics d'aquests arxius (longitud, camps,...) i les rutes d'accés (índexs, encadenaments,...).
- ☐ El nivell intern està descrit en el SGBD pel que s'anomena **esquema intern**.
- ☐ És el SGBD qui juntament amb el SO gestionarà, en temps d'execució, les entrades i sortides físiques, en base a la informació existent en l'esquema intern.
- ☐ En aquesta gestió el SGBD transforma les dades de registre físic a registre lògic, operació anomenada de diferents formes: transformació conceptual/interna, correspondència conceptual/interna, mapeig conceptual/intern.



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (IV)

Nivell Conceptual

- ☐ Descriu el disseny global de tota la base de dades.
- ☐ En aquest nivell s'inclou la descripció de totes les entitats, amb els seus atributs i dominis de valors, així com les interrelacions entre les entitats, les regles d'integritat referencial, les restriccions, les autoritzacions, ...
- ☐ Representa la visió integrada de tots els usuaris.
- ☐ El nivell conceptual està descrit en el SGBD pel que s'anomena **esquema conceptual**.



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (V)

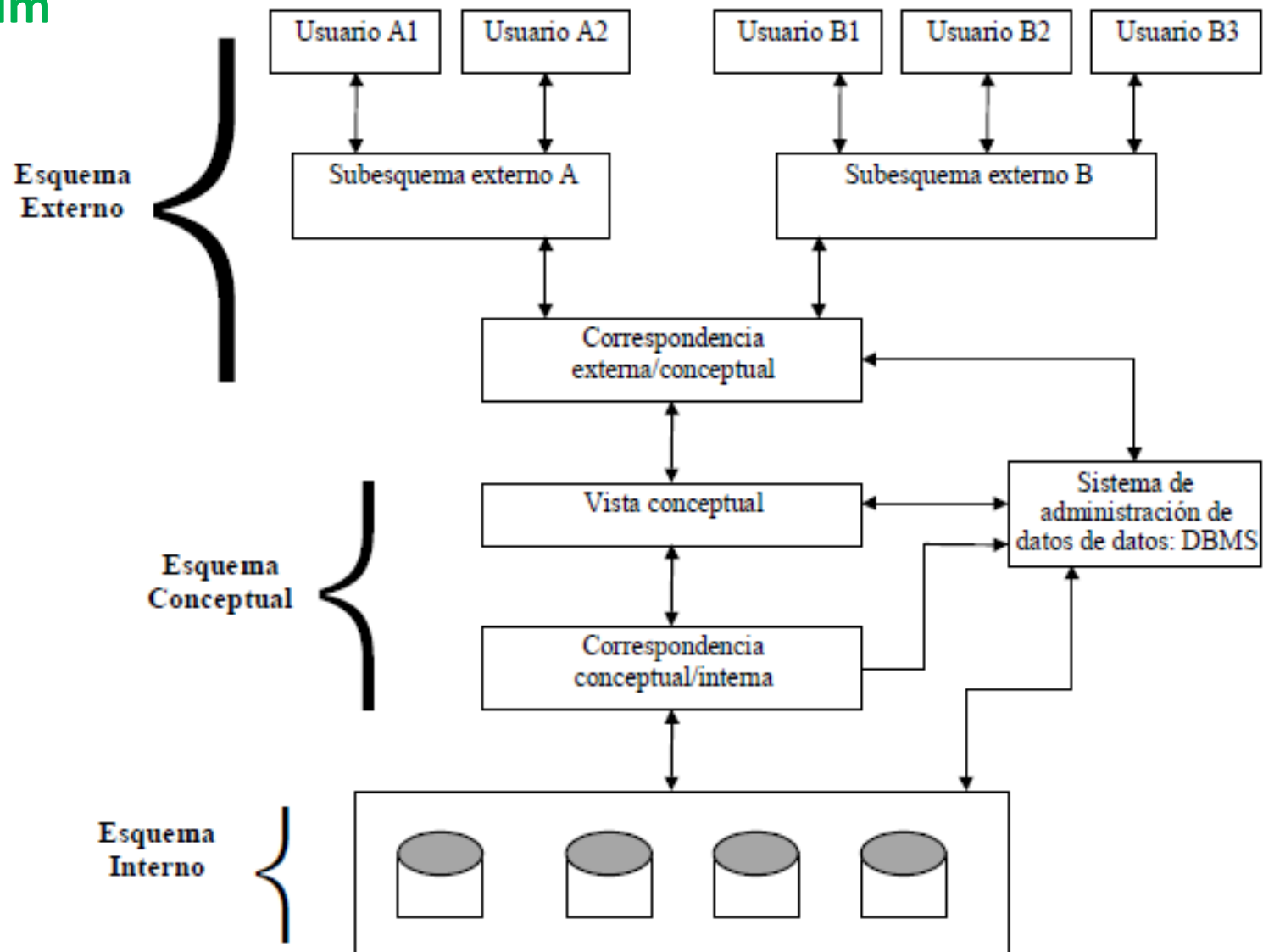
Nivell Extern

- ☐ Descriu les diferents visions definides a la base de dades.
- ☐ Cadascuna de les quals representa la percepció que de la base de dades en tenen els diferents departaments o grups d'usuaris o d'aplicacions.
- ☐ Cadascuna de les visions de la base de dades definides en el nivell extern ha d'estar descrita en el que s'anomena **esquema extern**.
- ☐ Els nivells intern i conceptual estan descrits sempre en un únic esquema intern i conceptual, mentre que en el nivell extern hi ha d'haver tants esquemes externes com visions diferents de la base de dades es vulgui mantenir.
- ☐ Cada esquema extern correspon a la visió que es donarà als usuaris i aplicacions que hi tinguin accés.
- ☐ El SGBD transforma les sol·licituds de l'esquema extern a l'esquema conceptual, operació anomenada de diferents formes: transformació externa/conceptual, correspondència externa/conceptual, mapeig extern/conceptual.



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (VI)

Resum





2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (VII)

Exemple

- ☐ Tenim una aplicació que treballa amb els arxius **EMPLEADO**, **ARTICULO** y **VENTA**.
- ☐ En el nostre cas treballarem amb dos esquemes externs, que serà: vendes per departament i la relació dels empleats, també per departament.
- ☐ A continuació es mostrarà els tres nivells que especifica l'arquitectura ANSI/X3/SPARC per cadascun dels esquemes externs que defineix la nostra aplicació.
- **Vendes per departament** → *Esquema extern, és el formulari o pantalla amb la que treballarà l'usuari de l'aplicació.*

Ventas por departamento

VENTAS POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO:

CONCEPTO: CANTIDAD:



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (VIII)

Exemple

- **Vendes per departament** → *Esquema conceptual, representació del contingut de l'estructura de base de dades. En el nostre cas, la base de dades conté les següents taules:*

Empleado

DNI	Nombre	Departamento	...
-----	--------	--------------	-----

Articulo

Numero	Concepto	PVP	...
--------	----------	-----	-----

Venta

DNI	Numero	Cantidad	Fecha	...
-----	--------	----------	-------	-----



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (IX)

Exemple

- **Vendes per departament** → *Esquema intern, emmagatzematge físic de l'aplicació. Podem representar com es guarda físicament al disc:*

Índice para Empleado

Clave	Puntero
-------	---------

Índice para Artículo

Clave	Puntero
-------	---------

Índice para Venta

Clave	Puntero
-------	---------

Archivos de Empleado: datos codificados

DNI	Nombre	Departamento	...
-----	--------	--------------	-----

Archivos de Artículo: datos codificados

Numero	Concepto	PVP	...
--------	----------	-----	-----

Archivos de Venta : datos codificados

DNI	Numero	Cantidad	Fecha	...
-----	--------	----------	-------	-----



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (X)

Exemple 2

- **Relació d'empleats per departament** → *Esquema extern, és el formulari o pantalla amb la que treballarà l'usuari de l'aplicació.*

Relación empleados por departamento

RELACIÓN DE EMPLEADOS POR
DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO:

NOMBRE EMPLEADO:



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (XI)

Exemple 2

- **Relació d'empleats per departament** → *Esquema conceptual, representació del contingut de l'estructura de base de dades. En el nostre cas, la base de dades conté les següents taules:*

Empleado

DNI	Nombre	Departamento	...
-----	--------	--------------	-----

Articulo

Numero	Concepto	PVP	...
--------	----------	-----	-----

Venta

DNI	Numero	Cantidad	Fecha	...
-----	--------	----------	-------	-----



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (XII)

Exemple 2

- **Relació d'empleats per departament** → *Esquema intern, emmagatzematge físic de l'aplicació. Podem representar com es guarda físicament al disc:*

Índice para Empleado

Clave	Puntero
-------	---------

Índice para Artículo

Clave	Puntero
-------	---------

Índice para Venta

Clave	Puntero
-------	---------

Archivos de Empleado: datos codificados

DNI	Nombre	Departamento	...
-----	--------	--------------	-----

Archivos de Artículo: datos codificados

Numero	Concepto	PVP	...
--------	----------	-----	-----

Archivos de Venta : datos codificados

DNI	Numero	Cantidad	Fecha	...
-----	--------	----------	-------	-----



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (XIII)

Transformació de la informació

- ❑ Els SGBD basats en aquesta arquitectura permeten que cada grup d'usuaris faci referència al seu propi esquema extern.
- ❑ El SGBD ha de transformar qualsevol petició d'usuari (esquema extern) a una petició expressada en termes d'esquema conceptual, per finalment ser una petició expressada en l'esquema intern que es processarà sobre la BD emmagatzemada.
- ❑ El procés de transformar peticions i resultats d'un nivell a un altre s'anomena correspondència o transformació.
- ❑ El SGBD és capaç d'interpretar una sol·licitud de dades i realitza els següents passos:
 - L'usuari sol·licita unes dades i crea una consulta.
 - El SGBD verifica i accepta l'esquema extern per a aquest usuari.
 - Transforma la sol·licitud a l'esquema conceptual.
 - Verifica i accepta l'esquema conceptual.
 - Transforma la sol·licitud a l'esquema físic o intern.
 - Selecciona la o les taules implicades en la consulta i executa la consulta.
 - Transforma l'esquema intern al conceptual, i del conceptual a l'extern.
 - Finalment, l'usuari veu les dades sol·licitades.



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (XIV)

Transformació de la informació

- ☐ Per a una BD específica només hi ha un esquema intern i un de conceptual, però pot haver-hi diversos esquemes externs definits per a un o per a diversos usuaris.
- ☐ Amb l'arquitectura a tres nivells s'introdueix el concepte d'independència de dades.

Independència de dades

- ☐ Es defineixen dos tipus de independència de dades:

Independència Lògica

- ☐ És la capacitat de modificar l'esquema conceptual sense haver d'alterar els esquemes externs ni els programes d'aplicació.
- ☐ Es podrà modificar l'esquema conceptual per ampliar la BD o per reduir-la, per exemple, si s'elimina una entitat, els esquemes externs que no facin referència a ella no es veuran afectats.



2. Arquitectura ANSI/X3/SPARC (XV)

Independència de dades

Independència Física

- ☐ És la capacitat de modificar l'esquema intern sense haver d'alterar ni l'esquema conceptual, ni els externs.
- ☐ Per exemple, es poden reorganitzar els arxius físics per tal de millorar el rendiment de les operacions de consulta o d'actualització, o es poden afegir nous arxius de dades perquè els que hi havia s'han omplert.
- ☐ La independència física és més fàcil d'aconseguir que la lògica, ja que es refereix a la separació entre les aplicacions i les estructures físiques d'emmagatzematge.



Preguntes!!!!