

El Modelo Relacional. Estática

TEMA III

© Grupo de Bases de Datos Avanzadas – Univ. Carlos III de Madrid

Modelo Relacional.
Estática

Índice

PARTE I. CONCEPTO DE MODELO DE DATOS

III.1 INTRODUCCIÓN

III.2 CONCEPTO DE MODELO DE DATOS

III.3 EVOLUCIÓN DE LOS MODELOS DE DATOS

Tema III

FBD3 III.2

© Grupo de Bases de Datos Avanzadas – Univ. Carlos III de Madrid

CONCEPTO DE MODELADO

"Modelar consiste en definir un mundo abstracto y teórico tal que las conclusiones que se puedan extraer de él coinciden con las manifestaciones aparentes del mundo real"

ABSTRACCIÓN

"Capacidad de esconder los detalles y concentrarse sobre las **propiedades generales, comunes** de un conjunto de objetos. En el **modelado de datos**, se usa la abstracción para obtener categorías de datos.

Adicionalmente, se puede usar la abstracción para **combinar categorías** en otras categorías más generales"

(Tschiritzis, 1982)

MODELO DE DATOS

Universo del discurso: La visión del mundo real que tiene el diseñador (o que le interesa para sus fines).

Definición informal:

“Un Modelo de Datos es una **herramienta intelectual** que facilita la **interpretación del universo del discurso** y su **representación** en forma de datos en un **sistema de información**”

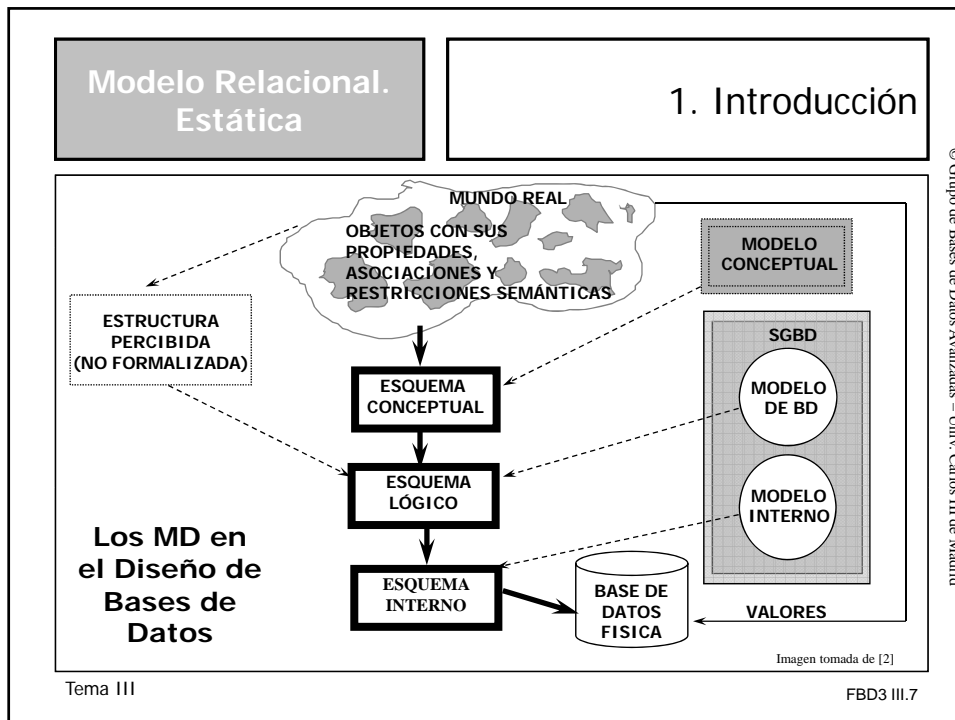
CLASIFICACIÓN DE LOS MODELOS DE DATOS

MD Globales
(nivel lógico global)

CONCEPTUALES
(Describir el mundo real con independencia del SGBD)

CONVENCIONALES o LÓGICOS
(implementación en un SGBD)

Jerárquico
Codasyl
Relacional



Modelo Relacional.
Estática

1. Introducción

NOMENCLATURA

Al producto del proceso de modelado le denominaremos **esquema** en lugar de modelo.

Es necesario distinguir entre:

- **Esquema:** Descripción de la estructura de la base de datos
- **Ocurrencia del esquema:** Hace referencia a los datos que se encuentran almacenados en la base de datos en un determinado momento

Tema III

FBD3 III.8

DEFINICIÓN FORMAL DE MODELO DE DATOS

“Un conjunto de conceptos, reglas y convenciones que nos permiten describir y, en ocasiones, manipular los datos de un cierto mundo real que deseamos almacenar en la base de datos”

Un modelo de datos está formado por dos componentes:

$MD = \{G, O\}$ {

- G: Estática.** Contempla aquellas propiedades del universo del discurso que son invariantes en el tiempo, es decir, su estructura.
- O: Dinámica.** Relativa a las propiedades del universo del discurso que varían con el tiempo. Incluye las operaciones que se aplican a los datos o valores almacenados en las estructuras.

DEFINICIÓN FORMAL DE MODELO DE DATOS ESTÁTICA

La componente estática del modelo de datos engloba los siguientes elementos:

- **Objetos** (entidades, relaciones, registros, etc.)
- **Asociaciones** entre objetos (interrelaciones, ...)
- **Propiedades** o características de los objetos o asociaciones (atributos, campos, elementos de datos, etc.)
- **Dominios** (Conjuntos nominados de valores sobre los que se definen las propiedades)

DEFINICIÓN FORMAL DE MODELO DE DATOS ESTÁTICA

Los elementos mencionados se representarán a través de tablas (modelo Relacional) o de grafos (modelos Codasyl y Jeráquico).

Además, la componente estática también tiene en cuenta los elementos no permitidos, expresados a través de:

- **Restricciones:** Limitaciones impuestas a la estructura del esquema o a los datos que invalidan ciertas ocurrencias de la base de datos.

DEFINICIÓN FORMAL DE MODELO DE DATOS ESTÁTICA

TIPOS DE RESTRICCIONES

- ❑ **INHERENTES:** Aquellas que vienen impuestas por el propio modelo de datos (ej.: el modelo relacional no permite que dos filas de una tabla sean iguales)
- ❑ **DE INTEGRIDAD o SEMÁNTICAS:** Facilidades ofrecidas al diseñador para representar lo más fielmente posible las observaciones del mundo real. Permiten dotar de semántica a los datos.

**DEFINICIÓN FORMAL DE MODELO DE DATOS
DINÁMICA**

La componente dinámica consta de un conjunto de operadores que se definen sobre la estructura del modelo de datos correspondiente.

La aplicación de una operación (O) sobre una ocurrencia de un esquema, da lugar a una nueva ocurrencia.

$$O(Bd_i) = BD_j$$

**DEFINICIÓN FORMAL DE MODELO DE DATOS
DINÁMICA**

Las operaciones tienen la siguiente estructura:

- **LOCALIZACIÓN** (enfoque o selección): ubicar una ocurrencia de un objeto indicando un camino (navegacional) o un conjunto de ocurrencias especificando una condición (especificación)

- **ACCIÓN**: puede ser una recuperación o actualización (inserción, borrado o modificación) que se lleva a cabo sobre las ocurrencias localizadas en la fase de localización.

DEFINICIÓN FORMAL DE MODELO DE DATOS DINÁMICA

Forma general de una operación en un LMD genérico:

SELECCIÓN <condición >

ACCION < objetivo >

donde

<condición> expresión lógica

<objetivo> objetos (o propiedades) sobre los que se aplica la acción

Ej.:
SELECT Titulo, Autor
FROM LIBRO
WHERE Año_Edicion = "1996"

RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD

Las **restricciones semánticas** constituyen una herramienta para recoger, en el esquema de la base de datos, determinadas **reglas** que deben cumplir los elementos existentes en dicho esquema.

Estas *reglas* se obtienen a través del conocimiento del mundo real por parte del diseñador.

Modelo Relacional. Estática

2. Concepto de Modelo de Datos

¿Qué es la semántica de los datos?

' Todo lo que conocemos sobre nuestros datos '

SALARIO < 1 M
Todo EMPLEADO
pertenece a un DEPT.



USUARIO

```
.....  
IF SALARIO > 1M  
THEN ERROR  
.....  
IF EMPLEADO.DEPT = 'NULL'  
THEN ERROR  
.....
```

PROGRAMAS



BASE DE DATOS

MIGRACIÓN DE LA SEMÁNTICA

Imagen tomada de [1]

Tema III

FBD3 III.17

© Grupo de Bases de Datos Avanzadas – Univ. Carlos III de Madrid

Modelo Relacional. Estática

2. Concepto de Modelo de Datos

INTEGRACIÓN DE LA SEMÁNTICA EN LA BD

Prog. A

salario ≤ 1Mptas
F_nac. > 1930 y
F_nac. ≤ 1980

Prog. B

salario ≤ 1Mptas.
salario ≥ 150.000

Prog. C

F_nac. > 1930 y
F_nac. < 1980

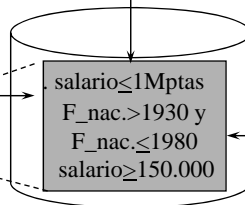


Imagen tomada de [1]

Tema III

FBD3 III.18

© Grupo de Bases de Datos Avanzadas – Univ. Carlos III de Madrid

Modelo Relacional. Estática

2. Concepto de Modelo de Datos

- Las restricciones semánticas de un MD son necesarias por razones de:
 - semántica**
 - integridad**
- El SGBD debe:
 - Proporcionar un LD de restricciones
 - Definir las restricciones
 - Comprobar su consistencia
 - Verificar que las restricciones se cumplen (cuando se crea o actualiza la BD)
 - Poner en marcha las acciones especificadas, si las restricciones no se cumplen

Tema III

FBD3 III.19

© Grupo de Bases de Datos Avanzadas – Univ. Carlos III de Madrid

Modelo Relacional. Estática

3. Evolución de los Modelos de Datos

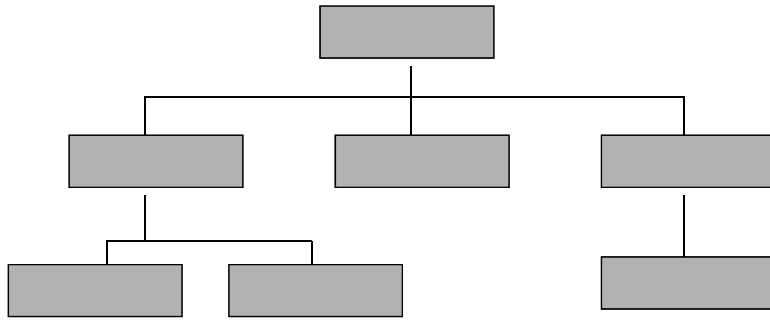
Modelos jerárquicos } Modelos en red }	1960
CodasyI	1968
Modelo relacional	1970
Modelo conceptual ANSI	1975
Modelo conceptual E/R	1976
Modelos semánticos	1978
Otros modelos post-relacionales	1980

Tema III

FBD3 III.20

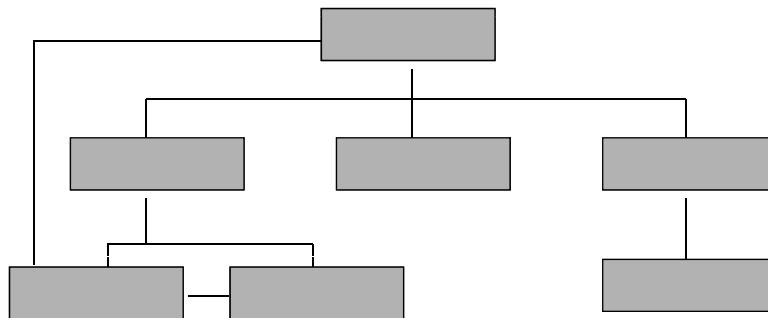
© Grupo de Bases de Datos Avanzadas – Univ. Carlos III de Madrid

BASES DE DATOS JERÁRQUICAS



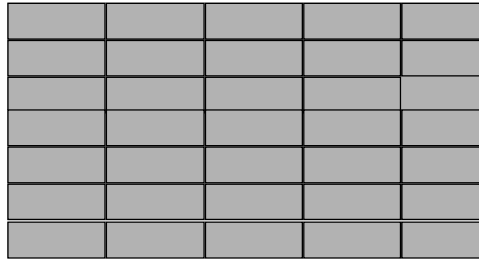
Ejemplos:
IMS, DL / 1
SYSTEM 2000

BASES DE DATOS EN RED (CODASYL)



Ejemplos:
DBMS - 11 IDS II AIM
IDMS DMS-1100

BASES DE DATOS RELACIONALES



Ejemplos:

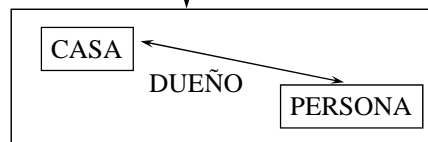
ORACLE
MIMER
INFORMIX
ADABAS

DB2
SUPRA
DDB/4
IDMS/R

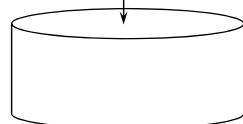
SQL/DOS
INGRES
UNIFY
DATACOM/DB



MUNDO REAL



MUNDO DE
LAS
IDEAS



MUNDO DE
LOS
DATOS

Imagen tomada de [2]

1. Miguel, A. De, Piattini, M. **Fundamentos y modelos de Bases de Datos**, Ed. Rama 1999
2. Miguel, A. De, Piattini, M. y Marcos, E. **Diseño de Bases de Datos Relacionales**, Ed. Rama 1999
3. Miguel, A. De, Martínez, P., Castro, E., Caverro, J.M., Cuadra, D., Iglesias, A.M. y Nieto, C. **Diseño de Bases de Datos. Problemas Resueltos**, Ed. Rama, 2001
4. Oszu, M.T. y Valdúriez, P., **Principles of Distributed database systems**, 2ª Edición, Prentice Hall, 1999