



**UT
SELVA**

UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DE LA SELVA

BASE DE DATOS UNIDAD I. MODELO ENTIDAD-RELACIÓN Y RELACIONAL

Tema 1.1

Ing. Alejandro Vázquez Rodríguez



Objetivo de la unidad

- El alumno realizará esquemas de Bases de Datos mediante el modelo E-R y técnicas de transformación a Modelo Relacional para resolver problemas.



Agenda

- **1.1 Conceptos Básicos**
- **1.2 Modelo Entidad- Relación**
- **1.3 Conceptos del Modelo Relacional**
- **1.4 Esquemas de Bases de Datos Relacionales**



Resultado de aprendizaje

Entrega a partir de un caso de estudio, un documento que contenga:

- Análisis descriptivo donde identifique las entidades y atributos.
- Diagrama Entidad - Relación (E-R).
- Transformación de un diagrama Entidad - Relación a un Modelo Relacional.

Tema 1.1

Conceptos básicos



1.1 Conceptos Básicos

- **Identificar**
 - ✓ Los objetivos de los sistemas de BBDD,
 - ✓ Modelos (relacional, jerárquico, orientado a objetos y de red),
 - ✓ Terminologías,
 - ✓ Principios y
 - ✓ Actores de Bases de Datos.
- **Determinar tipos de modelos de Bases de Datos.**

Propósitos de los Sistemas de Base de Datos

Los sistemas de bases de datos surgen para solucionar diversos problemas al trabajar con archivos.

Problemas al
trabajar con
archivos

Redundancia: Datos repetidos en diferentes archivos.

Inconsistencia: Datos que no concuerdan o repetidos que no coinciden.

Difícil Extracción: La lectura de archivos es muy lenta. El acceso es secuencial o aleatorio.

Difícil Integración: Es complicado agregar datos en cualquier parte del archivo que no sea el inicio o el fin.

Control de Concurrencia: No hay un control del número de usuarios que pueden acceder a los archivos.

Seguridad: No solo una persona puede acceder a los archivos, si no cualquier persona.

Integridad: Algunos datos deben cumplir con ciertas restricciones, pero a la hora de agregar nuevas restricciones es difícil hacer que los datos cumplan con ellas.

Funciones de un SGBD

Funciones de un SGBD

Definición, Construcción y Manipulación de Bases de Datos

1. Diseñarlas para definir su estructura.
2. Construir las para almacenar datos.
3. Manipularlas (Insertar datos, leerlos y modificarlos).

Interacción con Sistemas de Archivos. Debe permitir la extracción de datos de archivos para insertarlos en la base de datos.

Control de Concurrencia. Al usar un sistema de bases de datos, habrán muchos usuarios accediendo y modificando la información, como en el caso de los sistemas bancarios, que realizan millones de transacciones diarias. Debe proporcionar un buen control de transacciones concurrentes.

Manejo de Transacciones. Al hacer movimientos en la base de datos de manera concurrente, se puede llegar a dejar en un estado inconsistente a la información. Debe proporcionar un buen manejo de transacciones.

Seguridad. Debe permitir dar diferentes privilegios a distintos usuarios que acceden a los datos.

Recuperación. Debe proporcionar una manera rápida y segura de recuperar los datos almacenados.

Integridad. Debe permitir restricciones a los datos para mantener a la base de datos en un estado consistente.



Modelos de Base de Datos

- **Modelos de Datos**
 - ✓ Son un conjunto de herramientas conceptuales para describir datos, sus relaciones, su significado y sus restricciones de consistencia.
- **Clasificación**
 - Modelos lógicos basados en objetos,
 - Modelos lógicos basados en registros y
 - Modelos físicos.



Modelos Lógicos basados en Objetos

Describen datos en los niveles lógico y de vistas. Proporcionan capacidades estructurales muy flexibles. Los principales son:

- ***Entidad-Relación (ER)***: Datos organizados en conjuntos interrelacionados de objetos (entidades) con atributos asociados.
- ***Orientado a Objetos***: Datos como instancias de clases de objetos con métodos asociados (fragmentos de código).



Modelos Lógicos basados en Registros

Describen datos en los niveles lógico y de vistas.

Especifican la estructura lógica de la base de datos.

Proporcionan una descripción de la implementación. Los principales son:

- **Relacional:** Datos en tablas relacionadas por el contenido de ciertas columnas. Cada tabla tiene varias columnas y cada columna tiene un nombre único.
- **De Redes:** Datos en registros relacionados por apuntadores y organizados en gráficas arbitrarias.
- **Jerárquico:** Datos en registros relacionados por apuntadores y organizados como colecciones de árboles.

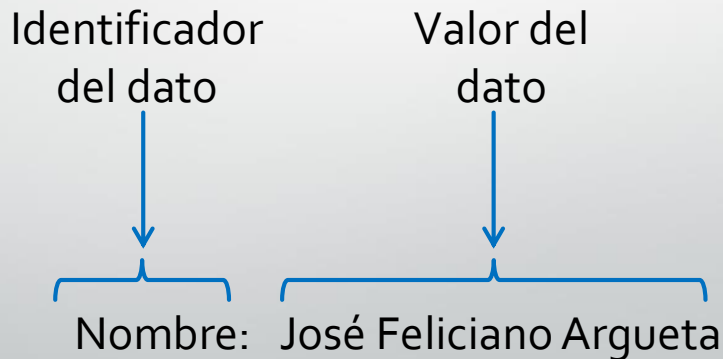


Terminología de Base de Datos

- Dato
- Meta-Dato
- Base de datos
- SGBD
- Minimundo
- Programa de aplicación permanente
- Esquema

Dato

- Representación lógica de un aspecto de la realidad.
- Tiene dos partes: el identificador del dato y su valor.





Ejemplo 1

Objeto: Persona

Aspectos de la realidad del objeto(características o datos de la persona):

| Identificador del Dato | Valor del dato |
|------------------------|-----------------------------------|
| Nombre | Miguel |
| Apellido paterno | Cervantes |
| Apellido materno | Megchun |
| Dirección | Av. Peñarol, num. 540, Col. Roma. |

Ejemplo 2

Considere un objeto plumón

| Identificador del Dato | Valor del dato |
|------------------------|----------------|
| Color | Rojo |
| Marca | Magistral |
| Precio | 24.50 |
| Modelo | AR-2314 |
| Fabricante | Azor |
| País de Origen | México |
| No. Serie | 3284750183 |

Meta-Dato

- Es la definición de la estructura de la base de datos, o sea, de la forma en la que se almacenarán los datos. Consideremos el ejemplo anterior:

| Identificador del dato | Valor del dato | Meta-datos | | |
|------------------------|----------------|------------|---------|-----------------|
| | | Longitud | Tipo | Tamaño en bytes |
| Color | Rojo | 4 | Texto | 4 |
| Marca | Magistral | 9 | Texto | 9 |
| Precio | 24.50 | - | Decimal | 4 |
| Modelo | AR-2314 | 7 | Texto | 7 |
| Fabricante | Azor | 4 | Texto | 4 |
| País de Origen | México | 6 | Texto | 6 |
| No. Serie | 4750183 | - | Entero | 4 |
| Total de bytes | | | | 38 |

Ejercicio 1

- Obtenga los metadatos de los datos de la tabla siguiente y calcule el total de bytes.
- Use el archivo tipos de columna de MySQL para apoyarse.

| Identificador del dato | Valor del dato | Meta-datos | | |
|------------------------|-----------------------------------|------------|------|-----------------|
| | | Longitud | Tipo | Tamaño en bytes |
| Nombre | Miguel | | | |
| Apellido paterno | De Coss | | | |
| Apellido materno | Megchun | | | |
| Dirección | Av. Peñarol, num. 540, Col. Roma. | | | |
| Fecha de nacimiento | 27/08/2020 | | | |
| Edad | 20 | | | |
| Estatura | 1.73 | | | |
| Total de bytes | | | | |

Ejercicio 2

- Obtener: datos y metadatos usando el formato anterior:
 - ✓ A23F10014
 - ✓ En matemáticas identificamos a las suma con el signo (+), la resta con el signo (-), la multiplicación con (*) y la división con (÷).
 - ✓ 20
 - ✓ 105.78
 - ✓ Miércoles 21 de marzo de 1990
 - ✓ 12/01/2013
 - ✓ Femenino, Masculino
 - ✓ Verdadero, Falso
 - ✓ \$50.00

Ejercicio 3

- Determine los identificadores de variables, los datos y metadatos del siguiente ticket de bus.
- Use el formato del ejercicio 1.



OMNIBUS *Expresos* Expreso *Expresos*
AVENIDA LA RUA TOSQUIRA 15 CALLE ORDENES 1985 Tuxtla Gutierrez, Chiapas

SERVICIO: DIRECTO
ORIGEN: Tuxtla Gutierrez
DESTINO: SAN CRISTOBALBALBA
FECHA DE SALIDA: ASIENTO:
06/01/2014 Lunes 5
HORA DE SALIDA: PRECIO:
06:20 MAÑANA NORMAL \$ 50.00
TIPO: Normal No Aplica
NOMBRE: Pago: No Identificado

FELIZ DIA DE REYES
FOLIO: 0815472TGZ
0815472TGZ020359335 0815472TGZATUX01

Base de Datos

- Conjunto de datos interrelacionados con un propósito, comunidad de usuarios y aplicaciones específicas.



SGBD

- O DBMS(*database management system*), es una colección de programas que permite a los usuarios crear y mantener una base de datos.
- El DBMS es un sistema de software de propósito general que facilita los procesos de definición, construcción, manipulación y compartición de bases de datos entre varios usuarios y aplicaciones.

Minimundo

- Suele llamarse de esta manera al ámbito específico de donde provienen los datos.
- También se le conoce como Universo del discurso o Caso de estudio.

Programa de aplicación permanente

- Los programas diseñados para la explotación de los datos almacenados en una base de datos, están escritos en algún lenguaje de programación como C, C++, C#, Java, etc, que ofrecen interfaces parametrizadas amigables al usuario final.

Esquema

- Es la descripción de una base de datos que se especifica durante la fase de diseño y no se espera que cambie con frecuencia.



Propiedades de las BD

- Representa algún aspecto del mundo real, lo que en ocasiones se denomina minimundo o universo de discurso.
- Es una colección de datos lógicamente coherente con algún tipo de significado inherente.
- Se diseña, construye y rellena con datos para un propósito específico.



Aplicaciones de los SBD

- **Banca.-** Información de clientes, cuentas, préstamos, transacciones bancarias.
- **Líneas Aéreas.-** Reservación de boletos.
- **Universidades.-** Control de alumnos, calificaciones, control de docentes.
- **Transacciones de Tarjetas de crédito.-** Compras, retiro en cajeros automáticos, consulta de saldo.
- **Telecomunicaciones.-** Números de teléfonos, saldos, llamadas realizadas, facturación.
- **Finanzas.-** Compra-venta de documentos formales financieros como bolsa y bonos.
- **Ventas.-** Catálogos de productos, clientes, pedidos.
- **Producción.-** Robots industriales, control de lotes, inventarios,
- **Recursos Humanos.-** Entradas, salidas, sueldos, descuentos.

Actores de BD

- **Administradores de Base de Datos (DBA)**
 - ✓ Definición del esquema,
 - ✓ Definición de la estructura y del método de acceso,
 - ✓ Modificación del esquema y de la organización física,
 - ✓ Concesión de autorización para el acceso a los datos,
 - ✓ Mantenimiento rutinario.
- **Usuarios**
 - ✓ Normales,
 - ✓ Programadores de aplicaciones,
 - ✓ Usuarios sofisticados,
 - ✓ Especializados.



Usuario de BD

- **Usuario normal**
 - ✓ Usuarios no sofisticados que interactúan con el sistema mediante la invocación de alguno de los programas de aplicación permanentes que se ha escrito previamente.
 - Cajero,
 - Vendedores,
 - Sistema de ventas, etc.
- **Programadores de Aplicaciones**
 - ✓ Son profesionales informáticos que escriben programas de aplicación.
 - C, Java, C++, C#, PHP, Phyton, y más.



Usuario de BD(2)

- Usuarios sofisticados
 - ✓ Interactúan con el sistema sin programas escritos. Forman sus consultas en un lenguaje de consulta de bases de datos(*SQL-Structured Query Language*).
- Usuarios especializados
 - ✓ Usuarios sofisticados que escriben aplicaciones de bases de datos especializadas que no son adecuadas en el marco de procesamiento de datos tradicional.
 - Sistemas de diseño asistido por computadora(*CAD*),
 - Sistemas de bases de conocimientos y Sistemas expertos,
 - Sistemas que almacenan los datos con tipos de datos complejos (ejemplo, datos gráficos y datos de audio) y
 - Sistemas de modelado del entorno(*IDE*).



Bibliografía

Silberschatz, A.; Korth, H. ; Sudarskhan, S.
***Fundamentos de Bases de Datos.* (2006).**
Madrid. España. McGraw Hill.

Elmasri, R.; Navathe, S.B. ***Sistemas de Bases de Datos. Conceptos fundamentales.* (2007).**
Madrid. España. Addison-Wesley.