



Técnicas Informáticas

Diplomatura en Gestión y Administración Pública

TEMA 4

BASES DE DATOS



UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Tema 4

CONTENIDO

- Introducción
- Concepto de base de datos
- Arquitectura y componentes de un sistema de base de datos
- Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD)
- Desarrollo de una base de datos
- Sistemas de base de datos en la empresa
- Tendencias de los SGBD
- Modelos de bases de datos

Tema 4

OBJETIVOS Y BIBLIOGRAFÍA

- Objetivos
 - Introducir al alumno en las bases de datos en general y en las bases de datos relacionales en particular como componente esencial en un sistema de información.
- Bibliografía
 - García, Fernando; Chamorro, Félix; Molina, José M.; *Informática de Gestión y Sistemas de Información*. McGraw Hill. Madrid, España. 2000.
 - Prieto, Alberto; Lloris, Antonio; Torres, Juan C.; *Introducción a la Informática* (4ª edición). McGraw Hill. Madrid, España. 2006.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Introducción

- Aplicaciones basadas en ficheros
 - Creación de estructuras para los programas que las usan
 - Ineficacia en incorporación de nuevos programas
 - Proceso degenerativo en la incorporación de nuevos datos:
 - redundancia → problemas de actualización → inconsistencia
 - Problemas
 - mantenimiento: actualización compleja y costosa por la duplicidad.
 - redundancia: datos que no proporcionan información y repeticiones
 - velocidad de búsqueda: operaciones de ordenación, localización por claves distintas o búsquedas por criterio precisan de ficheros intermedios y accesos secuenciales.
 - dependencia con los programas: el programa decide la estructura.
 - seguridad: el control sobre la seguridad está regida por el programa.
- Solución: Bases de datos

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Concepto de Base de Datos (BD)

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Colección de datos interrelacionados y con una estructura claramente definida basada en un modelo de datos.
- Características de un buen sistema de base de datos:
 - Escasa o nula redundancia
 - Acceso y uso múltiple
 - Flexibilidad
 - Seguridad
 - Protección contra fallos
 - Independencia física
 - Independencia lógica
 - Interfaz de alto nivel
 - Interrogación directa (“*query*”)

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Arquitectura y componentes

ARQUITECTURA DE TRES NIVELES

- El nivel conceptual
 - análisis conceptual de la BD.
 - Estudio de las necesidades de los usuarios y el tipo de datos que es necesario definir para cubrir estas necesidades.
 - resultado: esquema conceptual.
- El nivel externo
 - cada grupo de usuarios tendrá su propia vista de los datos.
 - cada vista proporciona el conjunto de datos y relaciones visibles en esa vista. El conjunto de vistas de usuario forma el nivel externo.
- El nivel interno
 - está compuesto por la vista física de la base de datos.
 - Es responsabilidad de los diseñadores de la base de datos física y ningún usuario tendrá acceso a este nivel.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Arquitectura y componentes

COMPONENTES ESENCIALES

- El hardware
 - Conjunto de dispositivos físicos en los que se apoya la base de datos.
 - Conexión a un servidor a través de una red.
 - Unidades de almacenamiento masivo de acceso directo.
- El software
 - El sistema de gestión de base de datos (SGBD).
 - El software de aplicación.
 - Las herramientas de desarrollo.
- Los datos
 - Correctamente definidos, estructurados y relacionados.
- Los usuarios
 - Usuarios no informáticos.
 - Usuarios informáticos.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Sistemas de Gestión de BD (SGBD)

DEFINICIÓN Y ENTORNO

- Un SGBD esta formado por un conjunto de herramientas que permiten, tanto al usuario no informático como al experto, la creación y manipulación de datos de forma consistente con la estructura de la BD.
- Un SGBD opera en un entorno compuesto por:
 - Herramientas de aplicación.
 - Herramientas de gestión.
 - Diccionario de datos.
 - Sistemas operativo y de gestión de ficheros.
- Intermediario entre los programas y el sistema operativo.
 - Programas independientes de la estructura física de los datos.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Sistemas de Gestión de BD (SGBD)

FUNCIONES PRINCIPALES

- Descripción o definición:
 - Definición de la estructura de la BD, los elementos que la integran, las relaciones entre ellos y la estructura del acceso de cada usuario.
 - Lenguaje de descripción de datos (LDD).
- Acceso e interrogación:
 - Operaciones de creación, borrado y modificación de los datos.
 - Recuperación de información en modo conversacional.
 - Lenguaje de manipulación de datos (LMD).
- Organización y control:
 - Mantener el control, la integridad y la seguridad de los datos.
 - Proporcionar al usuario una interfaz adecuada.
 - Lenguaje de control de datos (LCD).

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Desarrollo de una BD

ETAPAS

- Preanálisis:
 - Información recogida sobre el sistema de información en uso.
 - Planificación estratégica y viabilidad operativa, económica y tecnológica.
- Definición de requisitos:
 - Necesidades de software y hardware para el nuevo sistema.
 - Necesidades de información de las áreas implicadas.
- Diseño conceptual:
 - Desarrollo de vistas e integración en un modelo conceptual.
- Implementación
 - Conversión del esquema conceptual al modelo adecuado al SGBD.
 - Construcción del diccionario de datos.
 - Introducción de datos en la BD y desarrollo de aplicaciones.
 - Entrenamiento a los usuarios para la correcta utilización de la BD.
- Mantenimiento:
 - Copias de seguridad, reparación la BD, ampliaciones, correcciones de errores.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Sistemas de BD en la empresa

COMPARTICIÓN DE DATOS

- Cambio importante en la mentalidad del usuario y en la forma de concebir el uso y gestión de los datos.
- Los datos de cualquier organización se pueden compartir:
 - entre unidades funcionales:
 - a partir de la integración de datos, las distintas áreas funcionales pueden compartir la información usando mecanismos de seguridad adecuados.
 - entre los niveles de dirección:
 - cada nivel de usuarios (personal, mandos intermedios y ejecutivos) se corresponde con los sistemas de negocio que han evolucionado en las últimas décadas (sistemas operacionales, MIS, DSS).
 - entre diferentes localidades:
 - los sistemas de base de datos distribuidas están compuestos por varios sistemas de BD interconectados, permitiendo la compartición de datos entre unidades geográficamente dispersas.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Sistemas de BD en la empresa

PLANIFICACIÓN DE LA BD

- Supone un esfuerzo colectivo importante desde el punto de vista estratégico para determinar las necesidades de la organización a largo plazo.
- Está condicionada por las necesidades de información de la organización, que están a su vez determinadas por el propio plan de negocios de la compañía.
 - El cumplimiento de los objetivos depende de la disponibilidad de la información que ha sido identificada.
 - Esta información estará disponible sólo si los datos lo están tal y como se identificaron en la planificación de la BD.
 - Esto determinará la necesidad de proyectos de desarrollo para la creación de nuevas BD y la integración de BD existentes.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Sistemas de BD en la empresa

GESTIÓN DE LA BD

- La base de datos requiere una estricta protección y un control adecuado.
- Esta responsabilidad y sus tareas asociadas constituyen una función de vital importancia: la administración de la BD.
- Los encargados de esta tarea son los denominados Administradores de la BD.
- Las funciones básicas de un administrador de BD son:
 - Diseño de la BD.
 - Formación del usuario.
 - Seguridad e integridad de la BD.
 - Rendimiento de la BD.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Tendencias de los SGBD

ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR

- Es el modelo de acceso al SGBD más utilizado.
- Según este modelo, la aplicación y la BD se encuentran divididas en dos partes:
 - *Cliente*: ejecuta la aplicación que accede a los datos e interactúa con el usuario.
 - *Servidor*: ejecuta el software del SGBD y maneja las funciones que permiten el acceso concurrente a la BD
- Aunque la aplicación y el SGBD pueden ejecutarse en la misma máquina, la efectividad de estos sistemas radica en la ejecución de ambos módulos en máquinas diferentes a través de una red.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Tendencias de los SGBD

SISTEMAS CENTRALIZADOS vs DISTRIBUIDOS

- Sistemas centralizados
 - Una BD centralizada se encuentra alojada en un único ordenador.
 - Las tareas de gestión y control son más sencillas.
 - El problema surge ante la necesidad de expandir geográficamente una organización y mantener compartida y actualizada la información contenida en los ordenadores centrales.
- Sistemas distribuidos
 - Conjunto de BD que residen en diferentes ordenadores pero que se presentan al usuario como una única BD.
 - Los datos presentados pueden ser manipulados de manera transparente al usuario que se encuentra conectado a la red.
 - Cada BD es controlada por el SGBD local.
 - Cada servidor del entorno distribuido coopera para mantener la integridad de la BD global.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

MODELOS CLÁSICOS

- Modelos jerárquico y red
 - Modelos de los años 60
 - Los datos se relacionan físicamente a través de punteros
 - Puntero: dirección física que identifica dónde se encuentra el registro en el disco.
- Modelo relacional
 - La utilización de punteros físicos, a pesar de su acceso directo y rápido a los datos, obligaba a definir las interrelaciones antes de explotar el sistema.
 - Propuesto por E. F. Codd en 1970 como alternativa a las anteriores
 - Objetivo: mayor flexibilidad y más rigor en el tratamiento de datos.
 - Los datos debían relacionarse mediante interrelaciones naturales, lógicas, inherentes a los datos, y no mediante punteros físicos.
 - Tras la evolución de los diferentes lenguajes (SQL,...) los sistemas relacionales son hoy un estándar en el mercado.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN

SUPONGAMOS...

- Se quiere almacenar la información de los libros disponibles en una biblioteca.
 - Interesa conocer los títulos de los libros, la materia a la que se refiere, y los nombres de los autores (apellidos y nombre).
 - De esta manera es posible realizar consultas por título o por autor.
- Solución rápida:
 - Ya sabemos EXCEL... ¿no? Entonces crearemos una hoja que almacene estos datos.
 - Lo podría hacer el Word o en un fichero de texto.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN

<i>TITULO</i>	<i>MATERIA</i>	<i>APELLIDOS</i>	<i>NOMBRE</i>
Introducción a la Informática	Informática	Prieto	Alberto
Introducción a la Informática	Informática	Torres	Juan Carlos
Introducción a la Informática	Informática	Lloris	Antonio
Tecnologías y Sistemas de Información	Empresa	Rodríguez	José
Tecnologías y Sistemas de Información	Empresa	Daureo	María
Informática aplicada a la Gestión	Informática	Prieto E.	Alberto

- Propuesta 1: ¿algún problema?

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN

TITULO	MATERIA	APELLIDOS	NOMBRE
Introducción a la Informática	Informática	Prieto	Alberto
Introducción a la Informática	Informática	Torres	Juan Carlos
Introducción a la Informática	Informática	Lloris	Antonio
Tecnologías y Sistemas de Información	Empresa	Rodríguez	José
Tecnologías y Sistemas de Información	Empresa	Daureo	María
Informática aplicada a la Gestión	Informática	Prieto E.	Alberto

- Propuesta 1: ¿algún problema?
 - Redundancia de información
 - Los títulos y autores se repiten
 - Inconsistencia de información
 - El mismo autor con dos nombres diferentes: Prieto – Prieto E.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN

TITULO	MATERIA	AUTORES
Introducción a la Informática	Informática	Prieto, Alberto; Torres, Juan Carlos, Yoris, Antonio
Tecnologías y Sistemas de Información	Empresa	Rodríguez, José; Daureo, María
Informática aplicada a la Gestión	Empresa	Prieto E., Alberto

- Propuesta 2: ¿algún problema?

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN

TITULO	MATERIA	AUTORES
Introducción a la Informática	Informática	Prieto, Alberto; Torres, Juan Carlos, Yoris, Antonio
Tecnologías y Sistemas de Información	Empresa	Rodríguez, José; Daureo, María
Informática aplicada a la Gestión	Empresa	Prieto E., Alberto

- Propuesta 2: ¿algún problema?
 - Sigue habiendo redundancia de información
 - Los autores se repiten
 - Sigue habiendo inconsistencia de información
 - El mismo autor con dos nombres diferentes: Prieto – Prieto E.
 - Las búsquedas por autor ahora son mucho más complejas

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN

LIBROS			AUTORES		
COD	TITULO	MATERIA	DNI	APELLIDO	NOMBRE
001	Introducción a la Informática	Informática	21002022	Prieto	Alberto
002	Tecnologías y Sistemas de Información	Empresa	48887886	Torres	Juan Carlos
003	Informática aplicada a la Gestión	Empresa	22222222	Lloris	Antonio
			33333333	Vera	Jenaro
			99999999	Durá	Antonio

ESCRIBIR	
LIBRO	AUTOR
001	21002022
001	48887886
001	22222222
002	33333333
002	99999999
003	21002022

- Propuesta 3.
- ¡ESTO ES OTRA COSA!

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

ESTRUCTURA DE UNA BD: ENTIDADES Y ATRIBUTOS

- La información se almacena en una serie de elementos denominados entidades.
- Una entidad es cualquier cosa que puede ser representada mediante un conjunto de datos.
- Cada característica o propiedad de una entidad se almacena como datos y se denomina atributo.
- Entidad y atributo son dos conceptos abstractos.
- Identificador de entidad: conjunto de atributos cuyo valor determina de forma unívoca a un elemento de una entidad.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

EL MODELO RELACIONAL: Estructura

- Los datos se representan en tablas (entidades) compuestas por filas (instancias de la entidad) y columnas (atributos) que deben cumplir las siguientes condiciones:
 - Todos las filas de la tabla son del mismo tipo. Para almacenar filas de distintos tipos se usan tablas diferentes.
 - En ninguna tabla aparecen columnas repetidas.
 - En ninguna tabla existen filas duplicadas.
 - El orden de las filas y las columnas en la tabla es indiferente, pudiéndose recuperar en cada momento en cualquier orden.
 - En cada tabla hay una identificador (clave primaria), formada por una o varias columnas.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN II

- Supongamos que las necesidades de informatización de la biblioteca se amplían y es necesario crear una nueva estructura para el departamento de préstamos.
- Interesa mantener un control sobre las personas que se llevan los libros y sobre los plazos de devolución de los mismos.
- Interesa conocer qué personas se llevan prestados qué libros y cuándo han de devolverlo.
- Además, será muy importante marcar cuando los plazos no se cumplen.

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN II

TÍTULO	USUARIO	PRÉSTAMO	DEVOLUCIÓN	D
Introducción a la Informática	Juan García	01/10/2009	11/10/2009	S
Conceptos de Informática	Javier Pérez	07/09/2010	07/10/2010	S
Informática aplicada a la Gestión	Juan P. García	15/01/2010	15/02/2010	S
Tecnologías y Sistemas de Información	Javier Perez	15/10/2010	15/11/2010	N
Informática aplicada a la Gestión	María López	08/09/2010	30/09/2010	S
Introducción a la Informática	María López	01/11/2010	10/11/2010	S

- Propuesta 1: ¿algún problema?

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN II

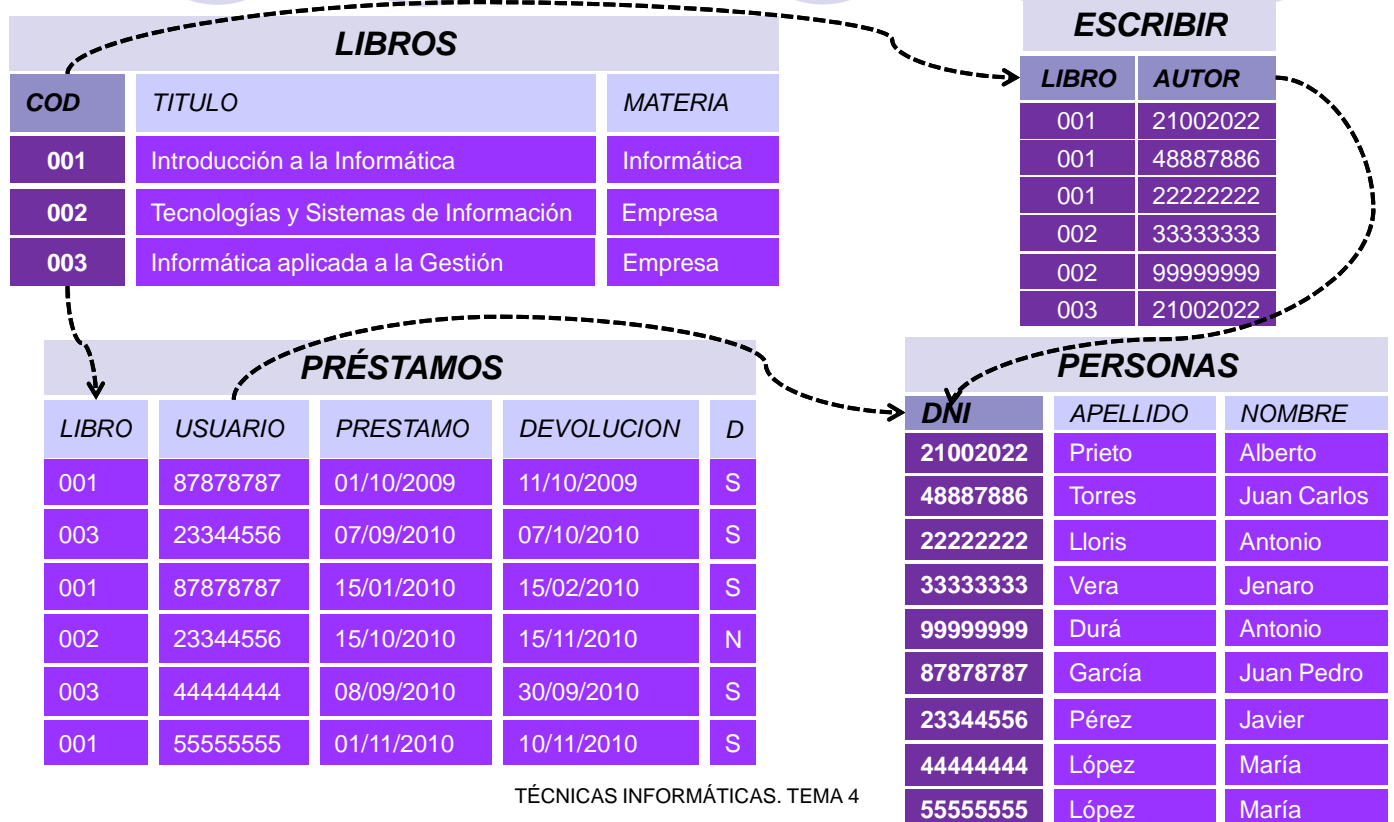
TÍTULO	USUARIO	PRÉSTAMO	DEVOLUCIÓN	D
Introducción a la Informática	Juan García	01/10/2009	11/10/2009	S
Conceptos de Informática	Javier Pérez	07/09/2010	07/10/2010	S
Informática aplicada a la Gestión	Juan P. García	15/01/2010	15/02/2010	S
Tecnologías y Sistemas de Información	Javier Perez	15/10/2010	15/11/2010	N
Informática aplicada a la Gestión	María López	08/09/2010	30/09/2010	S
Introducción a la Informática	María López	01/11/2010	10/11/2010	S

- Propuesta 1: ¿algún problema?
 - Redundancia de información
 - Los libros y las personas se repiten
 - Inconsistencia de información
 - Nombres diferentes y errores tipográficos: Juan - Juan P., Pérez - Perez.
 - Ambigüedad
 - Podría haber dos usuarios con el mismo nombre (¿qué María López?)
- ¿SOLUCIÓN?

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN II



TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4

Modelos de BD

¿POR QUÉ UN MODELO? EJEMPLO DE APLICACIÓN II

- Una BD mal diseñada puede tener problemas:
 - Redundancia
 - Inconsistencia
 - Ambigüedad
- ¿Qué decisiones debo tomar en un diseño correcto?
 - ¿Cuántas tablas debo de crear para almacenar los datos?
 - 1, 2, ... ¿n?
 - ¿Qué datos debo almacenar en cada tabla?
 - Libros y autores por separado?
 - ¿Debo incluir identificadores?
 - dni, codigo_libro?
- ¿Cómo?
 - Tecnologías de diseño de BD

TÉCNICAS INFORMÁTICAS. TEMA 4