Introducción a Bases de Datos

M. Andrea Rodríguez-Tastets

Universidad de Concepción,Chile
www.inf.udec.cl\ ∼andrea
andrea@udec.cl

II Semestre - 2007

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos
- Ventajas
- Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura
- Modelo de datos, esquemas e instancias
- Arquitecturas: Introducción
- Niveles de Arquitectura
- Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

- Ventajas
- Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

- Modelo de datos, esquemas e instancias
- Arquitecturas: Introducción
- Niveles de Arquitectura
- Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Objetivos de la Unidad

Dar a conocer las características, ventajas, arquitecturas y clasificación de bases de datos

¿Qué se debe saber al término de la Unidad?

- ¿ Qué es una base de datos, un sistema gestor de base de datos, persistencia y consistencia de datos?
- ¿ Cuál es la ventaja del uso de Bases de Datos?
- ¿Cómo se relacionan las bases de datos a otras áreas de la computación e informática?
- ¿ Cuáles son los componentes de un motor de bases de datos?

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Enfoque de Bases de Datos

- Una colección grande de datos coherente y relacionados.
- Datos son hechos registrables y con significado implícito.
- Una base de datos representa algún aspecto del mundo real.
- Datos con una redundancia controlada.
- Datos compartidos por usuarios y aplicaciones.
- Soporte de vistas de los datos.
- Datos cuyo almacenamiento es independiente y cuya descripción (metadato) se almacena junto a los datos.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Características (1)

- Integrada: se entiende que una base de datos puede considerarse como una unificación de varios archivos de datos independientes
- Compartida: Se entiende que partes individuales de la Base de Datos pueden compartirse entre varios usuarios distintos, en el sentido que cada uno de ellos puede tener acceso a la misma parte de la Base de Datos y utilizarla con propósitos diferentes
- Vistas: Diferentes usuarios pueden tener una perspectiva o vista diferente de los datos. Una vista es un subconjunto de los datos o datos virtuales derivados de los almacenados en la base de datos

Sistemas de Bases de Datos
Componentes de Bases de Datos
Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos
Ventajas
Desventajas
Funcionales del SGBD
Lenguajes de los SGBD
Conceptos y Arquitectura
Modelo de datos, esquemas e instancias
Arquitecturas: Introducción
Niveles de Arquitectura
Cliente Servidores
Clasificacion de BD

Características (2)

- Redundancia controlada: no existan duplicidades perjudiciales ni innecesarias. Las redundancias físicas, convenientes muchas veces a fin de responder a objetivos de eficiencia, son tratadas por el mismo sistema, de modo que no puedan producirse incoherencias. Esto significa que en las bases de datos NO se espera tener redundancia lógica, pero si se admite cierta redundancia física por motivos de eficiencia.
- Metadata: En las bases de datos, la descripción, y en algunos casos, también una definición y documentación completa sobre los datos, se almacenan junto con estos, de modo que estos están documentados, y cualquier cambio que se produzca debe quedar recogido en el sistema.

Sistemas de Bases de Datos
Componentes de Bases de Datos
Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos
Ventajas
Desventajas
Funcionales del SGBD
Lenguajes de los SGBD
Conceptos y Arquitectura
Modelo de datos, esquemas e instancias
Arquitecturas: Introducción
Niveles de Arquitectura
Cliente Servidores
Clasificacion de BD

Características (3)

- Independencia: Los mecanismos de abstracción permiten que exista una independencia entre los datos y los programas. Esta abstracción de los datos de una base de datos está asociada con el modelo de datos que permite definir un SGBD.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

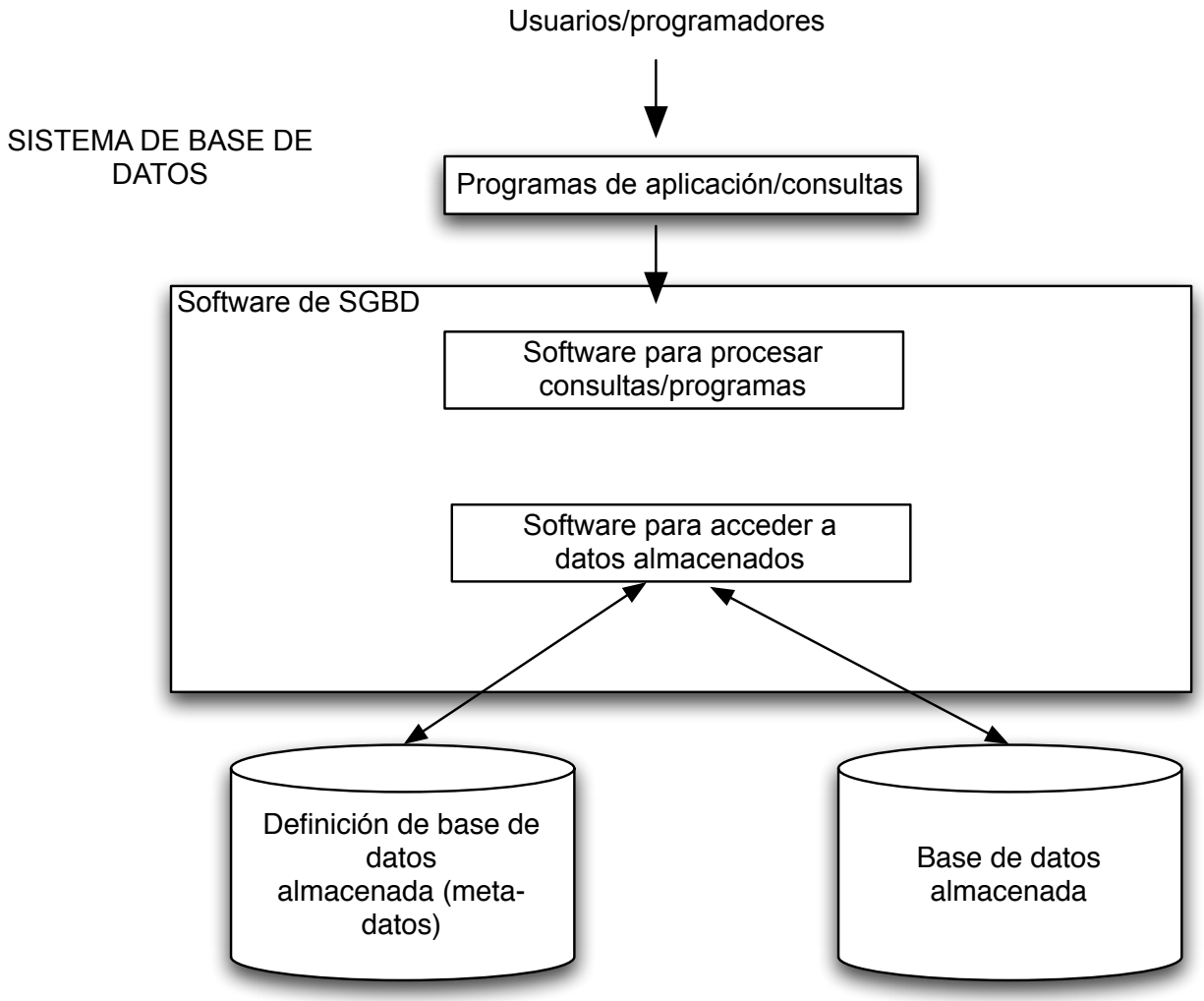
Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Componentes



Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Componentes

- La base de datos (BD)
- El Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD, DBMS)
- Programas de aplicación
- Un conjunto de usuarios
- Máquinas
- Programas utilitarios (generadores de informes, de interfaces, herramientas de desarrollo, de administración, etc.)

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos
- Ventajas
- Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura
- Modelo de datos, esquemas e instancias
- Arquitecturas: Introducción
- Niveles de Arquitectura
- Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Resumen Ventajas

Referidas a	Ventajas
Los datos	Independencia de estos respecto a los tratamientos y viceversa Manejo de consistencia de los datos Persistencia de los datos Mejor disponibilidad de los mismos Manejo de tolerancia a fallas y seguridad Mayor eficiencia en la entrada, codificación y recuperación
Los resultados	Mayor coherencia Control de Redundancia Mayor valor informativo Capacidad de realizar inferencias Mejor y más documentación normalizada de información
Los usuarios	Accesso más rápido y sencillo de los usuarios finales Más facilidades para compartir los datos por el conjunto de usuarios finales Mayor flexibilidad para atender a demandas cambiantes Restricción de acceso no autorizados

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Ventajas (1)

- Independencia de los datos respecto a los tratamientos y viceversa: un cambio en los tratamientos no implica un nuevo diseño lógico y/o físico de la base de datos. Por otro lado, cambios en la incorporación, desaparición de datos, cambios en la estructura física o caminos de acceso no deben obligar a alterar los programas. Así se evita la reprogramación de las aplicaciones.
- Coherencia de los resultados: debido a que la información de la base de datos se almacena en forma unificada y coordinada, en todos los tratamientos se utilizan los mismos datos, por lo que los resultados de estos son coherentes y comparables. Así, se reducen las divergencias en los resultados.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Ventajas (2)

- Mejor disponibilidad de los datos para el conjunto de los usuarios: en una base de datos ningún usuario es propietario de los datos, pues estos se comparten entre las aplicaciones, existiendo una mayor disponibilidad y transparencia.
- Mayor valor informativo: esto se refiere al concepto de sinergía, en donde el valor informativo del conjunto de datos es superior a la suma del valor informativo de los elementos individuales.
- Mejor y más normalizada documentación: la mayoría de los SGBD proporcionan herramientas para reflejar el contenido semántico de los datos, es decir, incluyen una descripción de los datos dentro del sistema (metadata).

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Ventajas (3)

- Mayor eficiencia en la captura, validación e ingreso de datos al sistema: al no existir redundancias, los datos se capturan y validan una sola vez aumentando el rendimiento del proceso previo al almacenamiento.
- Reducción del espacio de almacenamiento: por un lado, la disminución de redundancias y las técnicas de compactación hacen que disminuya el espacio en disco. Sin embargo, los diccionarios, referencias, punteros, listas invertidas también ocupan espacio.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Resumen Desventajas

Referidas a	Desventajas
La implementación	Costo de equipicos Necesidad de estandarización Large y dificil puesta en marcha Rentabilidad a mediano plazo
Los usuarios	Personal especializado Desfase entre teoría y práctica

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Deventajas

- Instalación costosa: equipos: nuevas instalaciones o ampliaciones, sistemas operativos, compiladores, SGBD comerciales, computadores más poderosos, etc.
- Personal especializado: es clave la administración de la base de datos (DBA) y los diseñadores y programadores se requiere de conocimientos espec'ıficos.
- Desfase entre teoría y práctica: muchos ejecutivos asumen que ciertas funcionalidades de un sistema de base de datos son ya un hecho (informes de gestin, OLAP) cuando en realidad un SBD es OLTP.
- Implantaciónn larga y costosa: Sucede muchas veces por la calidad de los datos que manejan las organizaciones.
- Ausencia de estándares: A pesar del estándar SQL2, aún quedan aspectos ciertos tipos de bases de datos no estandarizados (en la Web, OO, etc.)

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Funciones de un SGBD

- En forma básica tres son las funciones: Definición, Construcción y Manipulación.
- Permite especificar la BD, su estructura y las relaciones que existen entre los datos, las reglas de integridad semántica, las vistas lógicas de los usuarios, los controles a efectuar antes de autorizar el acceso a la base, características de tipo físico.
- Permite a los usuarios de la base (todos) buscar, eliminar o modificar los datos de la base, de acuerdo a las especificaciones y normas de seguridad dadas por el administrador.
- Reúne todas las interfaces que necesitan los diferentes tipos de usuarios para comunicarse con la base y proporciona un conjunto de procedimientos para el administrador. Algunas de estas funciones de servicio son:
  - cambiar capacidades de los archivos
  - obtener estadísticas de utilización
  - respaldos y seguridad
  - carga y descarga de la base, etc..

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Lenguajes

- Las distintas funciones que cumple un SGBD, hace necesario contar con diferentes lenguajes y procedimientos que permitan la comunicación con la base de datos.
- Por tipo de función, tendremos lenguajes de definición (LDD o DDL) y lenguajes de manipulación (LMD o DML).
- Por tipo de usuarios tendremos lenguajes para informáticos y lenguajes para no informáticos o usuarios finales.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Lenguajes: SQL

- SQL (Structured Query Language) es DDL y DML.
- Presente en los SGBD Relacionales
- No necesariamente es un lenguaje para usuarios finales
- Lenguaje autocontenido (puede por sí solo actuar con la BD)
- Lenguaje no procedural (no especifica cómo actuar con la BD en detalle)
- Lenguaje que puede actuar como huésped de un lenguaje anfitrión (por ejemplo PL/SQL de Oracle es el anfitrión y SQL actúa como huésped)

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Modelo de Datos

- Los modelos de datos de alto nivel o conceptuales son cercanos a la forma en que los usuarios perciben los datos
- Los modelos de bajo nivel o físicos describen en detalle cómo se almacenan los datos
- Los modelos de datos de representaión o implementación son un nivel intermedio entre el conceptual y el físico. Ejemplo de estos modelos son el modelo relacional, orientado al objeto, de red y el jerárquico

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos
- Ventajas
- Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura
- Modelo de datos, esquemas e instancias
- Arquitecturas: Introducción
- Niveles de Arquitectura
- Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Esquemas, instancias y estados de la base de datos (1)

- Un esquema de base de datos es la descripción de ella. La representación de un esquema se denomina diagrama del esquema. Ejemplo de unos esquemas son los siguientes:

  ALUMNO

Nombre	Código alumno	Año	Especialidad

  En un esquema sólo se puede describir las entidades que participan con sus atributos y ciertos tipos de restricciones. Al esquema de base de datos se le suele llamar la intensión de la base de datos.

- Los datos que están en una base de datos en un momento constituyen el estado de la base de datos o instántanea. También se le denomina conjunto actual de ocurrencias o instancias (registros) de la base de datos. Al conjunto de ocurrencias se le suele llamar extensión de la base de datos.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Arquitectura (1)

- Uno de los principales objetivos de las bases de datos es conseguir la independencia entre las estructuras lógica y física de los datos, que tiene como consecuencia la independencia entre datos y aplicaciones. Así, los cambios en la estructura de los datos tengan una repercusión mínima en los programas de aplicación y viceversa.
- Este concepto de independencia implica la separación entre el almacenamiento y la organización lógica de los datos, con lo que se consigue:
  - Los datos se presentarán de formas distintas, según las necesidades de los usuarios.
  - El almacenamiento de los datos, su estructura lógica y los programas de aplicación serán independientes unos de otros.
- En los SI/TI (Sistemas Informáticos) existen 2 estructuras: la lógica (vista del usuario) y la física (forma en que se encuentran los datos en el almacenamiento).

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Arquitectura (2)

- En las bases de datos aparece un nuevo nivel de abstracción llamado nivel conceptual, estructura lógica global o esquema. Esta estructura intermedia es una representación global de los datos independiente de equipos y los usuarios (visión de la empresa).
- Los otros dos niveles corresponden al nivel de máquina o interno y al nivel de usuario o externo.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos
- Ventajas
- Desventajas

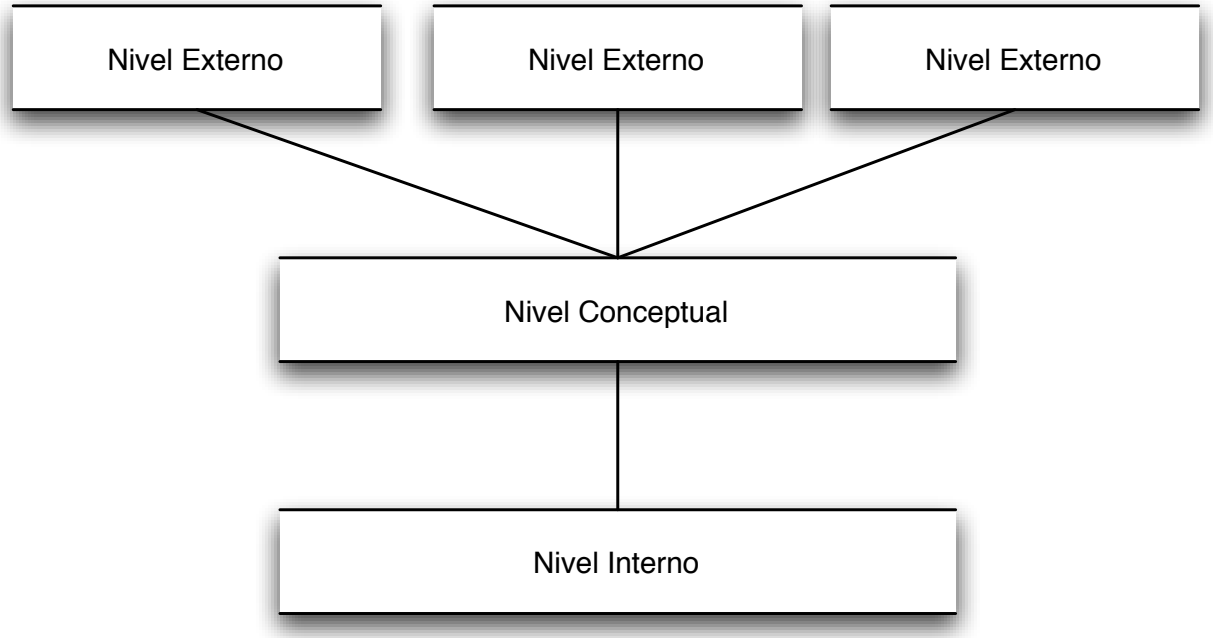
Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura
- Modelo de datos, esquemas e instancias
- Arquitecturas: Introducción
- Niveles de Arquitectura
- Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Niveles de Arquitectura



Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos
- Ventajas
- Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura
- Modelo de datos, esquemas e instancias
- Arquitecturas: Introducción
- Niveles de Arquitectura
- Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Nivel Externo

- Se ocupa de las vistas individuales de los usuarios. Los usuarios pueden ser programadores de aplicaciones o usuarios finales.
- Habrá tantos esquemas externos como exijan las diferentes aplicaciones y un mismo esquema externo puede ser utilizado por varias aplicaciones
- En el deberán encontrarse reflejados solo aquellos datos e interrelaciones que necesite un usuario en particular. También deben especificarse las restricciones de uso, como por ejemplo, derecho a borrar o insertar determinados datos.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Nivel Conceptual

- Tiene por objetivo describir en términos abstractos pero con absoluta fidelidad una cierta realidad de una organización y su proceso de gestión.
- Por ser la visión general de los datos, deberá incluir la descripción de todos los datos e interrelaciones entre estos, restricciones de integridad y confidencialidad.
- Este nivel es lo que le corresponde al diseñador de BD

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Nivel Interno

- Este esquema es dependiente del SGBD
  - Estrategia de almacenamiento
  - Camino de acceso
  - Técnicas de compresión de datos
  - Técnicas de criptografía
  - Técnicas de Tuning y optimización
  - Dispositivos de memoria: tamaño de la página, nro. de páginas asignadas a cada área de almacenamiento, tamaño de los buffers de E/S

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Arquitectura Cliente/Servidor

- Otra forma de ver los sistemas de bases de datos: una parte, llamada servidor y la otra, formada por un conjunto de clientes.
- El servidor es el SGBD. Los clientes son las diversas aplicaciones que se ejecutan sobre el SGBD (aplicaciones escritas por el usuario o aplicaciones proporcionadas por el fabricante).
- Un SBD puede operar en dos máquinas diferentes. Existe la factibilidad del procesamiento distribuido: distintas máquinas conectadas a través de una red, de manera que el procesamiento pueda dividirse entre ellas.
- Una organización típica para SBD es que el servidor y el cliente se ejecutan en máquinas distintas.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos
- Ventajas
- Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura
- Modelo de datos, esquemas e instancias
- Arquitecturas: Introducción
- Niveles de Arquitectura
- Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Ventajas del Ciente Servidor

- Procesamiento del servidor y del cliente se hacen en paralelo, lo que produce mejoras en tiempos de respuesta
- Máquina servidora adecuada y adaptada a la función del SGBD, lo que produce mejor desempeño
- Máquina cliente adaptada a las necesidades del usuario final, lo que produce mejores interfaces, mejor facilidad de uso.
- Varias máquinas clientes son capaces de acceder a la máquina servidor lo que permite compartición de una sola BD entre varios clientes. Esta es una forma típica de operar en una empresa.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Ventajas del Ciente Servidor

- Otra forma común es donde cada máquina opera como cliente y servidor al mismo tiempo. Ejemplo sucursales.
- Esta forma de operar es también típica: datos almacenados en varias máquinas y las aplicaciones requieren acceder a los datos de más de una máquina
  - Máquina cliente accede a varios servidores, pero uno a la vez.
  - Máquina cliente accede a varios servidores en forma simultánea. Esto último se llama sistema de bases de datos distribuida.

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD

Clasificación

- Basada en el modelo de datos
  - Relacional
  - Orientada al objeto
  - Objeto Relacional
  - Grafo - redes
  - Jerárquicos
- Basada en el número de usuarios:
  - Monousario
  - Multiusuario
- Basada en el número de sitios:
  - Centralizado
  - Distribuido

Sistemas de Bases de Datos

Componentes de Bases de Datos

Ventajas y Desventajas del Uso de Base de Datos

Ventajas

Desventajas

Funcionales del SGBD

Lenguajes de los SGBD

Conceptos y Arquitectura

Modelo de datos, esquemas e instancias

Arquitecturas: Introducción

Niveles de Arquitectura

Cliente Servidores

Clasificacion de BD