

BASE DE DATOS

La definición de base de datos no es única. Depende del punto de vista con que se mire. Desde el punto de vista informático, una base de datos es una conexión de fichero interrelacionado. Desde el punto de vista del usuario, una base de datos es un conjunto de datos que modelan la realidad de una empresa, es decir, es un modelo del mundo real.

Se puede definir mas formalmente como un conjunto de datos operativos a los que acceden los programas de aplicación o los usuarios de una empresa. Datos operativos son los que residen durante un tiempo en el sistema, a diferencia de los datos de entrada y salida.

Una base de datos es un almacén de información en forma de datos de diferentes tipos. Un ejemplo puede ser una agenda telefónica compuesta por apellido y números de teléfono; el archivo de una biblioteca en el que se incluyen nombres de autores, títulos, números de ediciones, fechas de publicación, etc.

Como se puede ver la información integrante de la base de datos esta estructurada de tal manera que al proceder a consultarla es útil al usuario permitiendo una mejor operatividad en sus diversas actividades.

Tipos de bases de datos

Existen diferentes modelos de base de datos, es decir, diferentes formas de organizar la información.

Cada uno de estos modelos tiene ventajas e inconvenientes y ninguno representa un modelo perfecto. Por ello, es fundamental realizar un estudio previo de la información que se ha de manejar para poder elegir uno de los tipos posibles como el que mejor se ajuste a los requisitos previamente indicado.

Otro factor fundamental en la elección del tipo de base de datos es su costo. El costo de una base de datos se fundamenta, en gran medida, en los requisitos necesarios para su manejo, así como en el entorno informático en que debe incluirse.

La base de datos jerárquica y en red, así como las documentales se instalan generalmente, en grandes sistema de computadores. Las razones para que estos tipos de base de datos necesiten grandes sistemas son, en primer lugar, su complejidad y, en segundo, esta el hecho de que sus diseños originales se realizaron, fundamentalmente, antes de la proliferación de una microinformática lo suficientemente potente como para manejar enormes volúmenes de datos.

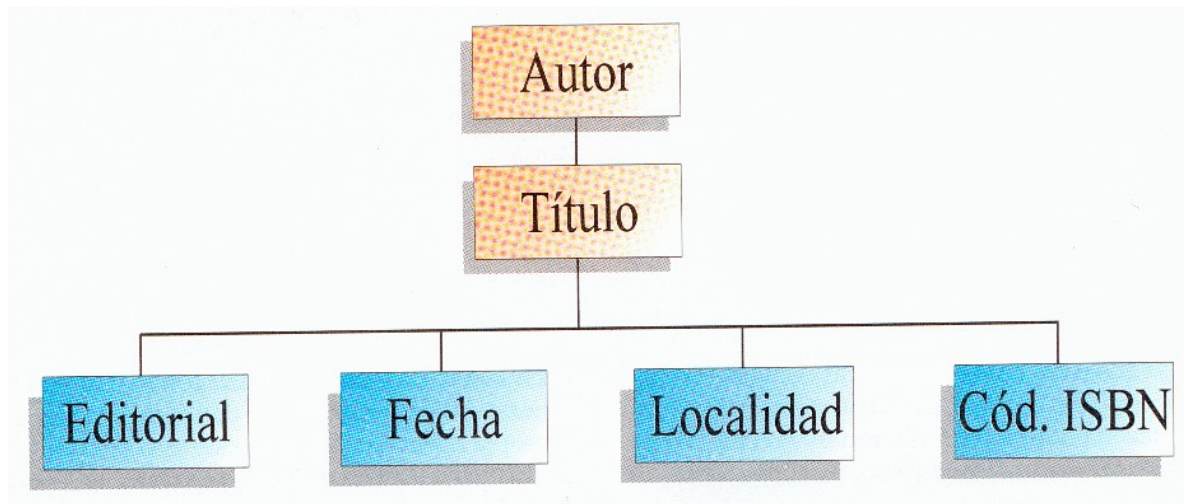
Las bases de datos relaciones, si bien se desarrollaron en su origen para funcionar en grandes sistemas, han experimentado un considerable auge dentro del campo de la microinformática. Una de las razones de este auge es que ha sido más sencilla la creación de sistemas gestores de bases de datos que soporten el modelo relacional en el entorno microinformático.

BASES DE DATOS JERARQUICAS

Este tipo de base de datos tiene su fundamento en la creación de una estructura de almacenamiento de datos en forma de árbol invertido.

En esta estructura los datos completos de un determinado registro se almacenan en diferentes niveles (figura 1). Al diseñar esta estructura deben tenerse en cuenta los diferentes accesos que van ha necesitar a realizar los usuarios para consultar la información que contiene la base de datos.

Figura 1.



La principal ventaja que presenta este tipo de base de datos es la rapidez en las consultas de información ya que la propia estructura piramidal de los datos permite un rápido acceso a ella.

Las desventajas son importantes, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Se debe realizar un diseño muy robusto, esto es, estable en el tiempo, de la estructura de la información siendo muy complicadas las posteriores modificaciones, así como las labores de mantenimiento de la base de datos.
- Los accesos a la base de datos también presentan problemas, ya que estos se ven limitados a los registros situados en los niveles superiores de información, con lo cual se restringen las posibilidades de acceder a la información por una gran cantidad de elementos.
- Es mas complicados establecer comparaciones entre informaciones situadas a un mismo nivel de la estructura, ya que, al no tener una conexión lógica directa entre ellas, si se intenta realizar consultas entre estas se debe retorcer en el árbol a través de niveles superiores para llegar a uno que permita acceder a la información solicitada.

BASE DE DATOS EN RED

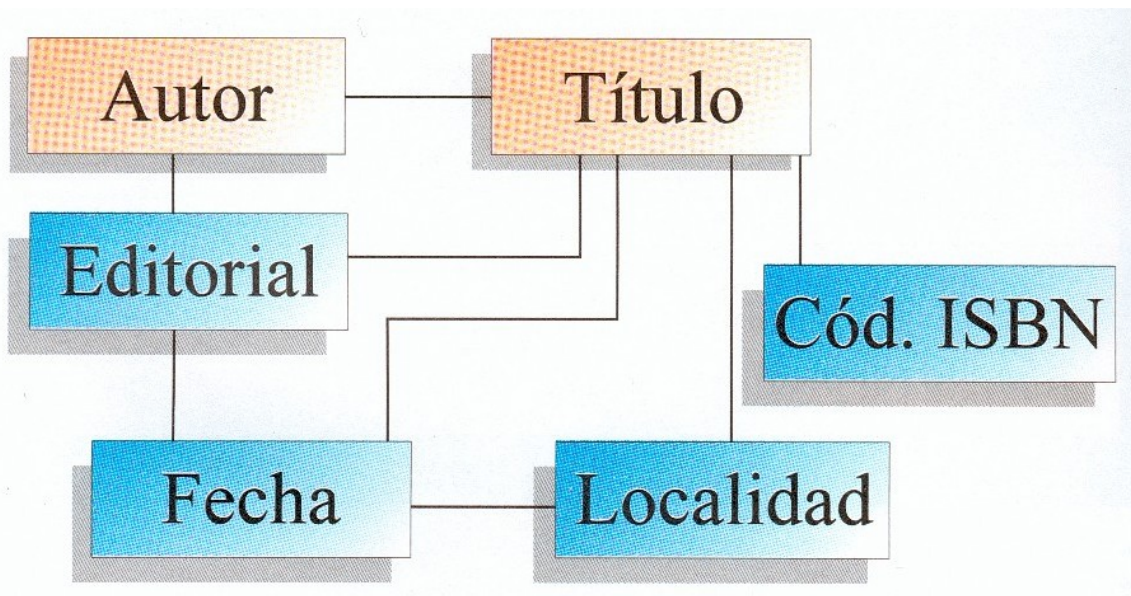
Las bases de datos en red surgieron como un intento de solucionar las rigideces que ocasionaban las bases de datos jerárquicas.

En este tipo de base de datos, la información se almacena también en diferentes niveles pero tiene la ventaja que si se puede acceder a datos situados en el mismo nivel.

La principal ventaja de este modelo es que los accesos a la información son más flexibles en comparación con los de las bases de datos jerárquicas, que son mas restringidos.

Las desventajas con relación a las bases de datos jerárquicas son que la velocidad de acceso a la información es más lenta y que aumenta la complejidad de diseño de la estructura de información almacenada en la base de datos. (Figura 2)

Figura 2.



BASES DE DATOS RELACIONALES

Las bases de datos relacionales surgen más tardíamente que las anteriores. Los datos se estructuran en una o varias tablas donde relacionan uno o varios conjuntos de datos. Las tablas se pueden modificar fácilmente siguiendo un diseño preestablecido por los programadores buscando la mejor manera posible de obtener una integridad total de la información.

Las ventajas frente a las anteriores bases de datos son la rapidez y facilidad con la que permite transformar el modelo de datos, la sencillez de la propia estructura física de este tipo de bases de datos y la posibilidad de adaptación a una serie de entornos de datos más amplia que los tipos vistos anteriormente.

BASES DE DATOS DOCUMENTALES

Las bases de datos documentales son unos tipos especiales de bases de datos que almacenan información en forma de texto.

La estructura lógica de ese tipo de información es muy complicada de diseñar, puesto que los diferentes documentos contenidos en la base de datos están almacenados en registros de longitud variable.

Los accesos a la información también presentan problemas de diseño y programación, puesto que los documentos han de tratarse como cadenas de caracteres, debiendo buscarse el término deseado a través de todo el texto almacenado.

Para agilizar y mejorar el proceso de búsqueda a lo largo de los diferentes textos que componen la base de datos se deben seguir diversas estrategias (índices, búsquedas complejas, etc) que provocan una gran complicación al programar la recuperación de la información deseada por los usuarios.

Textos enciclopédicos o de carácter jurídico son, fundamentalmente, los que se almacenan en este tipo de base de datos.

BASES DE DATOS SEMÁNTICAS Y ORIENTADAS A OBJETOS

No existe una caracterización universal aceptada del termino orientación a objetos, por lo que cualquier intento de definir el concepto es necesariamente una visión particular. Se va a considerar que son tres las

características esenciales que identifican este concepto.

- Tipo Abstracto de Dato (TAD).
- Herencia.
- Identidad de objetos.

DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS

El primer paso para el desarrollo de una base de datos es lo que se podría llamar *Análisis de requisitos*, es decir, el estudio del sistema que se pretende modelar, de una forma lo más precisa posible. Se debe especificar que información en concreto acerca del mundo real es la que interesa y la que no interesa, y que tipo de problemas se van a querer resolver, es decir, de que forma se va a utilizar esta información. Este estudio se realizara mediante entrevistas, esencialmente a:

- Aquellas personas que mejor conocen el sistema que se quiere modelar.
- Los futuros usuarios de la base de datos.

Toda la información acerca del mundo obtenida en el paso anterior se plasma en una presentación formal, a la que se llama *Modelo Conceptual*. Para la elaboración del modelo conceptual hay distintos formalismos conceptuales, de los cuales el más utilizado en base de datos es el modelo *Entidad Relación*.

El modelo conceptual es, pues, la traducción a un cierto formalismo conceptual de nuestra percepción del mundo real.

Hasta aquí el proceso es independiente totalmente del modelo de datos que se vaya a utilizar para construir una base de datos. Además, el modelo conceptual es *atemporal*, en el sentido de que, mientras no varían los supuestos semánticos con arreglo a los cuales se ha definido el modelo conceptual, cualquier instancia del mundo real a lo largo del tiempo debe ajustarse al modelo conceptual que lo representa.

Es importante destacar que el modelo conceptual para un sistema no tiene por que ser único. Puede haber varios modelos conceptuales distintos y todos ellos validos, aunque posiblemente algunos sean mejores que otro.

El tercer paso es la traducción del modelo conceptual, que es independiente del SGBD, e incluso del modelo de datos que se vaya a utilizar, a un *Esquema Conceptual* que cumpla las restricciones propias de un cierto modelo de datos.

El esquema conceptual se elabora mediante un lenguaje de definición de datos (LDD), que ya si que es específico para cada modelo de datos e incluso para cada SGBD. Al igual que pasaba antes, el esquema conceptual para un cierto modelo conceptual no tiene por que ser único.

MODELO CONCEPTUAL. ENTIDAD – RELACION

• Elementos del Modelo:

- Entidad: Es la representación de un objeto acerca del cual se desea guardar información. Por ejemplo, una base de datos para una biblioteca tendrá una entidad *libro*. Pero una entidad es una categoría abstracta, es decir, no representa objetos concretos, sino clases de objetos. Así, *libro* no va a representar a un libro en concreto, sino a todos los libros de la biblioteca. De cada libro en concreto se va a decir que es una ocurrencia de la entidad libro. Así *Don Quijote de la Mancha* es una ocurrencia de la entidad *libro*.
- Atributo: Cada entidad va a venir caracterizada por un conjunto de atributos o propiedades. El atributo

es el átomo de información en el modelo entidad relación, es decir, un atributo es una unidad elemental de información que no se puede descomponer en unidades más pequeñas. Los atributos solo van a tomar valores en las ocurrencias concretas de las entidades. Por ejemplo, para describir una entidad libro se pueden tener atributos como *título*, *autor*, *fecha de adquisición*, etc. En la ocurrencia Don Quijote de la Mancha los valores de estos atributos serán: *Título = Don Quijote de la Mancha*, *Autor = Miguel de Cervantes*, *Fecha de Adquisición = 1982*.

- **Relación:** Una relación es una conexión entre dos entidades. Entre dos entidades pueden existir varias relaciones distintas. También se admiten relaciones reflexivas, es decir, relaciones de una entidad consigo misma. Las relaciones pueden también ser atributos. En este caso, dicha relación podría también representarse mediante una entidad.
- **Relación 1:1 (uno a uno):** se va representar mediante una línea que une las dos entidades relacionadas. En este caso, a cada ocurrencia de la entidad A le corresponde una ocurrencia de la entidad B, y viceversa.
- **Relación 1:N (uno a muchos):** se va representar mediante una flecha que une las dos entidades relacionadas. En este caso, a cada ocurrencia de la entidad A le corresponden varias ocurrencias de la entidad B, pero a cada ocurrencia de la entidad B sólo le corresponde una ocurrencia de la entidad A.
- **Relación N:M (muchos a muchos):** se va representar mediante una línea con flechas en sus dos extremos que une las dos entidades relacionadas. En este caso a cada ocurrencia de la entidad A le corresponden varias ocurrencias de la entidad B, y a cada ocurrencia de la entidad B le corresponden varias ocurrencias de la entidad A.

VENTAJAS EN LA UTILIZACIÓN DE BASES DE DATOS

La utilización de bases de datos informatizadas supone una serie de ventajas en el tratamiento de la información por parte de sus usuarios. Entre estas ventajas cabe destacar las siguientes:

Facilidad de manejo de grandes volúmenes de información: la principal ventaja que proporciona la posesión de una base de datos informatizada frente a las técnicas convencionales de archivo es, fundamentalmente, la facilidad de poder manejar una gran cantidad de información, a gran velocidad y en muy poca cantidad de tiempo, que de otro modo sería muy dificultoso, por no decir casi imposible, utilizar de manera correcta.

La facilidad de manejo y navegación a través de la base de datos que permiten que las aplicaciones que gestionan los sistemas de bases de datos, a través de menús y otras posibilidades más intuitivas, permite el acceso, consulta y recuperación de la información que se almacena en la base de datos a, prácticamente, cualquier usuario con un mínimo de tiempo de aprendizaje.

Independencia en el tratamiento de la información: Un factor fundamental, que se deriva de la facilidad de manejo de la información, es la posibilidad de utilizar independientemente subconjuntos, partes, del volumen total de la información almacenada.

Esta posibilidad surge debido a la independencia en el tratamiento de la información. En efecto, una base de datos, correctamente diseñada y desarrollada, permite la posibilidad de acceso no solamente al conjunto completo del total de los datos de la organización, sino, caso de que sea necesario, a partes del mismo. Esto facilita en gran medida el manejo de los datos, ya que siempre es mucho menos complejo manejar una pequeña parte de un conjunto que la totalidad de ese conjunto.

Esta facilidad se consigue gracias a la posibilidad de independencia de los datos almacenados, que permite a los diferentes departamentos de la organización, que utiliza la base de datos, acceder solo a los datos que le son de interés y manteniendo esos mismos datos fuera del acceso de otros departamentos de la misma organización que no tengan permitido el acceso a ellos.

Seguridad de la información: Uno de los objetivos fundamentales de las bases de datos es mantener accesible, a todos los usuarios autorizados, la información que almacenan. Este objetivo se consigue a través de los sistemas gestores de bases de datos (SGBD). Sin embargo, estos sistemas también poseen otra serie de facilidades, como son las de proteger la información que manejan frente a una serie de peligros como puede ser su pérdida, modificación no deseada, así como el acceso a ella de personas no autorizadas.

No duplicidad de la información: La existencia de información duplicada en cualquier tipo de fichero origina graves problemas por el aumento de información almacenada y la escasez de espacio existente.

En un sistema informático la duplicidad de la información existente en la base de datos debe evitarse con mayor motivo, si cabe, puesto que el espacio y la velocidad de proceso son recursos preciosos dentro de la configuración del sistema. Por todo ello, los SGBD son una ayuda en este sentido, ya que prevén la posibilidad de que, por error, se introduzca información ya existente en la base de datos a través de programas de validación y comprobación de la información en el momento de introducirla en el sistema informático.

Evidentemente, un correcto diseño y una buena codificación de la información introducida son muy importantes para evitar la existencia de información duplicada en el sistema de información.

Mejora la metodología de trabajo en una organización: En algunos casos, la introducción de una base de datos en las tareas cotidianas de una organización supone que el análisis de los requisitos a cumplir por el nuevo sistema da lugar a que se descubran problemas en la metodología interna de una empresa. Estos problemas pueden resolverse, al realizar el trabajo de análisis del nuevo sistema informático, solucionando problemas latentes ya existentes en la empresa en ese momento.

Facilidad en la toma de decisiones: La ventaja más importante de la utilización de una base de datos es que permite realizar consultas de la información que contiene de forma rápida, sencilla y útil. Esta facilidad en el manejo y recuperación de la información almacenada permitirá, a su vez, poseer una serie de datos actualizados sobre los que poder tomar una decisión correcta en un momento en que sea necesario tener más información de la que se disponga. Sin embargo, uno de los factores que se ha de tener en cuenta al manejar grandes volúmenes de información, es que el disponer de gran cantidad de información no solo es una ventaja, sino, que muchas veces es inconveniente. Tanto más si la información manejada no esta correctamente procesada y filtrada de forma que se ciña a las necesidades que se tengan en ese momento.

La posibilidad de obtener esa misma información procesada y estructurada coherentemente facilitara en gran medida a su poseedor la resolución de una serie de problemas. En definitiva, esta es la razón por la que se planteo la necesidad de poseer ese nuevo instrumento, permitiendo una mejor operatividad de la organización poseedora de la base de datos.