

TECNOLOGIA DE LA INFORMACION

Bibliografía empleada para su confección:

- ▷ "Sistemas de información para la toma de decisiones". Daniel Cohen. MacGrawHill.
- ▷ Principios de sistemas de información. Cuarta Edición. Ralph M. Stair. George W. Reynolds. Thomson. 2000.

Índice General:

1- Conceptos generales de sistemas computacionales	1
2- Administración de bases de datos	5
3- Telecomunicaciones y redes	10

1- CONCEPTOS GENERALES DE SISTEMAS COMPUTACIONALES:

Definición de computadora:

Una computadora es un dispositivo electrónico programable que puede almacenar, recuperar y procesar datos.

Las principales categorías en las que se clasifican las computadoras son:

- ▷ Computadoras multiusuario: dentro de esta categoría están las mainframes y las mini computadoras. Las mainframes son máquinas grandes del tamaño de un cuarto y son costosas. En la actualidad se siguen utilizando para la realización de trabajos computacionales complejos y por lo general no se encuentran visibles, que requieren cierta temperatura. Las computadoras mainframes son capaces de comunicarse con varios usuarios al mismo tiempo a través de una técnica llamada tiempo compartido. Para comunicarse con una computadora central se usan terminales, las cuales tienen monitor y teclado que permiten enviar y recibir información de y a la computadora central. Por su parte, las minicomputadoras son mas pequeñas y menos costosas que las mainframes pero, son más grandes y más poderosas que las computadoras personales
- ▷ Computadoras monousuario: Dentro de esta clasificación están las estaciones de trabajo y las computadoras personales (PCs: Personal Computers). Las estaciones de trabajo son computadoras de escritorio con el poder de cómputo y menos costosas que una minicomputadora.
- ▷ Computadoras portátiles: son máquinas que no están fijas en un escritorio y no son muy pesadas por lo que permiten llevarlas de un lugar a otro en un pequeño maletín. Dentro de las computadoras portátiles (laptops) se distinguen dos tipos: notebooks y palmtop
- ▷ Computadoras de propósito especial: son las que están dedicadas a realizar tareas específicas, como los sensores de temperaturas dentro de un edificio

Hay que destacar que es posible interconectar estas categorías de computadoras y conformar redes.

Conceptos relacionados con los componentes físicos de una computadora:

- ▷ Hardware: Esta formado por el equipo computacional, es decir, por las partes físicas de la computadora . Incluye la Unidad Central de Procesamiento, la memoria central y los dispositivos periféricos.

El hardware es toda la maquinaria (basada a menudo en circuitos digitales) con la que se realizan las actividades de entrada, procesamiento y salida en un sistema de información basado en computadoras (SIBC).

- ▷ Unidad central de Procesamiento (CPU): es la parte principal del hardware, también es conocida como procesador central. Constituye el cerebro de la computadora y esta formada por la unidad aritmético-lógica y la unidad de control.

El procesamiento es resultado de la interacción de la unidad central de procesamiento (CPU) y la memoria. La CPU consta de tres componentes básicos: la unidad aritmético lógica (ALU), la unidad de control y las áreas de registros. La ALU realiza cálculos y operaciones lógicas, la unidad de control obtiene y decodifica instrucciones y coordina el flujo de datos. Los registros son áreas de depósito provisional de instrucciones que habrán de ser ejecutadas por la CPU.

- ▷ Memoria principal: es donde se almacenan datos y programas que serán procesados por el CPU. Para medir la capacidad de la memoria principal se utiliza el byte. Un byte es equivalente a un carácter y esta formada por 8 bits. Un bit es la unidad más pequeña en que se divide la memoria y puede tener solo un valor de 0 o 1. Para capacidades grandes se usa el término Kbyte el cual equivale a 1024 bytes y el Megabyte el cual equivale a 1024 Kbytes.

Existen dos tipos de memoria principal: la memoria de acceso aleatorio, random access memory (RAM) y la memoria de solo lectura, read only memory (ROM).

La memoria RAM es el área en la que deben residir todos los programas y datos antes de que puedan ejecutarse o manipularse. El contenido en esta memoria se pierde al apagar la computadora, eso indica que la memoria RAM es volátil .

La memoria ROM es el área en la que la información almacenada solo se puede leer (generalmente ya viene de fabrica), es decir no puede ser borrada o sustituida por otra información. La ROM es no volátil y contiene instrucciones permanentes de programas que ejecuta la CPU.

Existe otro tipo de memoria, la memoria caché, la cual está siendo utilizada por la mayoría de las computadoras. Es una memoria con menor capacidad de almacenamiento que la memoria principal y con un tiempo de acceso menor. Los datos o las instrucciones que utiliza con frecuencia el procesador se cargan previamente de la memoria principal a la memoria caché, con el objetivo de disminuir el tiempo de ejecución de las instrucciones que requieren los datos que se encuentran almacenados en la memoria principal

El almacenamiento primario, o memoria, sirve de almacenamiento funcional de instrucciones de programas y datos por procesar, de los cuales abastece a la CPU. La capacidad de almacenamiento se mide en bytes.

CPU y memoria procesan juntas datos y ejecutan instrucciones. Al procesamiento realizado con la intervención de varias unidades de procesamiento se le llama multiprocesamiento. El procesamiento paralelo implica el entrelazamiento de varios procesadores para que operen en común en función de la resolución de problemas complejos.

- ▷ Dispositivos periféricos: son todos aquellos componentes de la computadora que se encuentran conectados al CPU y sirven para comunicar a la computadora con el usuario y viceversa. Se dividen en dispositivos de entrada, de almacenamiento y de salida.

Los dispositivos de entrada se emplean para introducir datos y dar órdenes a la computadora. Los más comunes son el teclado y el Mouse.

Los dispositivos de salida proveen información en diferentes formatos, desde copias impresas hasta sonidos y formatos digitales.

Los escáneres son dispositivos de entrada para convertir imágenes y texto en dígitos binarios.

Los monitores son dispositivos estándares de salida, su calidad está determinada por el tamaño, color (es) y resolución. Otros dispositivos de salida son las impresoras, las trazadoras y plotters y la salida en microfilms.

- Los dispositivos de almacenamiento secundario, se utilizan para almacenar información en forma permanente, que no se pierde al apagar la computadora y que el usuario puede borrar si lo desea. Los más comunes son los discos duros, los discos flexibles y los discos compactos.

Las principales características de los medios y dispositivos de almacenamiento secundario son métodos de acceso, capacidad y portabilidad. El acceso secuencial impone la lectura o escritura de datos en secuencia. El acceso directo permite localizar y obtener en forma directa dato, sea cual fuere la ubicación de los datos en el medio. Entre ellos encontramos, las cintas magnéticas, discos magnéticos y disco óptico. La cinta magnética es un medio de almacenamiento de acceso secuencial de bajo costo. Los discos magnéticos son medios de acceso directo, tales como disquetes disco duro fijo, y cartucho de disco desmontables. Los discos ópticos son de almacenamiento directo, entre ellos puede contarse el disco compacto de solo lectura (CD-ROM), y los discos de una escritura y muchas lecturas (WORM) y los discos magneto-ópticos (MO). Otras opciones de almacenamiento son los chips de memoria flash –chip de silicio con memoria no volátil, y las tarjetas de memoria para PC, dispositivos de almacenamiento desmontables del tamaño de una tarjeta de crédito con funciones idénticas a las de las unidades fijas de disco duro.

Conceptos relacionados con los programas y datos de una computadora

- ▶ **Software:** es el conjunto de programas que ejecuta una computadora. Estos programas contienen instrucciones u órdenes, las cuales se encuentran codificadas en un lenguaje que puede comprender la computadora.

Se clasifica en:

- ▶ **Software del sistema:** esta formado por el conjunto de rutinas que desarrolla el proveedor del equipo o por alguna casa productora de software con el fin de apoyar a los usuarios en la utilización de los recursos computacionales. En esta categoría se incluyen el sistema operativo, el editor, los compiladores, los intérpretes, etc. El sistema operativo es el software del sistema de más relevancia, ya que se encarga de administrar todos los recursos computacionales en tareas tales como la asignación del CPU a los procesos que lo requieren, la asignación y el manejo de la memoria principal, el manejo de los dispositivos periféricos y, en general, de todos los recursos de hardware y software. Son los programas que le indican a la computadora la secuencia de sus operaciones y sirven para poder utilizar los programas del software de aplicación. Los más comunes son DOS, Windows y UNIX.
- ▶ **Software de aplicación:** Se refiere primordialmente a los programas desarrollados por el usuario para resolver un problema específico tal como inventarios o contabilidad. Estos problemas cuando son de uso común pueden comprarse en lugar de desarrollarse.

El software de sistemas es un conjunto de programas que interactúan entre el hardware y el software de aplicaciones, incluye programas de utilidad y sistemas operativos. El software de aplicaciones les permite a las personas solucionar problemas y realizar tareas específicas, puede ser de creación propia o comercial. Los principales software de aplicación son los procesadores de texto, las hojas de cálculo, las bases de datos.

Un sistema operativo (SO) es un grupo de programas de computación que controlan el hardware de la computadora para respaldar las necesidades de computación de los usuarios. Entre otras funciones, también se ocupa de la administración de tareas, el tiempo compartido

permite que varias personas utilicen un sistema de computación al mismo tiempo. También proporciona una interfaz del usuario que les permite a los usuarios tener acceso y agregar comandos a la computadora. La interfaz de usuario basada en comandos requiere comandos de texto para enviar instrucciones. La interfaz grafica de usuario (GUI, como Windows, usa iconos y menús.

Conceptos generales de software:

Lenguaje de programación: Es un conjunto de reglas y estándares para escribir un programa.

- ▷ **Lenguaje de maquina:** Fue utilizado en las primeras computadoras. Es un lenguaje de programación que trabaja sin símbolos y hace referencia a las direcciones reales de memoria y a los códigos binarios de las instrucciones. Todas las instrucciones y datos se especifican en ceros y unos (binario). En la actualidad es poco frecuente su uso
- ▷ **Lenguaje ensamblador:** Es un lenguaje de programación de bajo nivel, en el que las instrucciones y las direcciones de memoria están representadas por símbolos. Permite la utilización de nombres simbólicos en lugar de ceros y unos. Este lenguaje es utilizado raramente para el desarrollo de aplicaciones
- ▷ **Lenguaje de alto nivel:** También se le conoce como lenguaje de la tercera generación. Generalmente se lo utiliza para el desarrollo de programas o software de aplicación. Su principal característica es que una instrucción codificada en lenguaje de alto nivel equivale a varias instrucciones en lenguaje de máquina o ensamblador. Además las personas pueden comprender mejor las instrucciones, y esto hace que se reduzcan el tiempo y el costo para realizar programas. Los programas escritos en este lenguaje requieren su traducción o compilación a lenguaje de maquina a través de unos programas denominados compiladores. Ejemplos de estos lenguajes son Pascal, C, Basic, Cobol, etc.
- ▷ **Lenguaje de cuarta generación (4GL):** Es lenguaje de muy alto nivel cuya característica principal es permitir a los usuarios con poco conocimiento sobre computación y lenguajes de programación, desarrollar sus propios programas de aplicación. De manera común son lenguajes que permiten la interacción directa del usuario en funciones de consulta y actualización de información

Programas traductores

- ▷ **Ensamblador:** Es un traductor cuya función es traducir o ensamblar un programa escrito en lenguaje ensamblador a su equivalente en lenguaje de maquina, para posteriormente ser ejecutado
- ▷ **Compilador:** Traduce un programa escrito en lenguaje de alto nivel a lenguaje de máquina. Normalmente el compilador analiza el léxico, y verifica la sintaxis del programa, y en la segunda fase hace la traducción. Al programa compilado se lo denomina programa objeto
- ▷ **Interpretador:** Es un programa que también realiza el proceso de traducción. El interprete, a diferencia del compilador, verifica, traduce y ejecuta instrucción por instrucción sin generar un programa en lenguaje de maquina en forma ejecutable.

Tipos de procesamiento

- ▷ **Procesamiento por lotes o batch:** Es un modo de procesamiento que funciona en el sistema operativo de un computadora, donde los trabajos son procesados de manera secuencial o por lotes, es decir, el primer programa que entra es el primero que se ejecuta. El inconveniente de este modo de procesamiento es que si se desea ejecutar un programa con alta prioridad, tendrá que esperar a que se procesen todos los programas que se encuentran antes que él.
- ▷ **Procesamiento en línea:** A diferencia del procesamiento por lotes, el procesamiento en línea implica que los programas se ejecutan de tal manera que los datos se actualicen de inmediato en los archivos de la computadora. A este tipo de procesamiento se le conoce también como

tiempo real. Las aplicaciones de tiempo real son indispensables en aquellos casos en que los datos contenidos en los archivos se modifican varias veces en el transcurso de un día y se consultan en forma casi inmediata con las modificaciones que se efectuaron. Un ejemplo de lo anterior es un sistema de reservaciones en una línea aérea.

Tecnologías modernas:

- ▷ **Multimedia:** Es la combinación de más de un medio de comunicación para transmitir información. Generalmente incluye el uso de texto, audio, gráficas, animación de gráficas y video en movimiento. El área en donde más se utiliza esta tecnología es en la educación
- ▷ **Cliente/servidor:** Es una tecnología utilizada para comunicaciones de datos: el cliente es la máquina solicitante y el servidor es la máquina proveedora, y debe existir un software especializados para controlar la comunicación.
- ▷ **Realidad virtual:** Es una realidad simulada por computadora que puede interactuar con todos los sentidos. Es una realidad artificial que proyecta al usuario en un espacio tridimensional que genera la computadora

2- ADMINISTRACIÓN DE BASE DE DATOS

Introducción:

- ▷ **Archivo:** Es un elemento de almacenamiento de información que consiste en una serie de registros, cada uno de los cuales contiene información similar. Así, un archivo puede contener la información de todos los clientes de una compañía y cada registro será un cliente en particular

Sin los datos y la capacidad para procesarlos, una organización no podría completar con éxito la mayor parte de sus actividades de negocio. No conocería oportunamente necesidades de solicitud de materiales, de informar deudas a clientes, de advertir situaciones de excepción, etc. Los datos se organizan en una jerarquía que se inicia con la pieza de datos más pequeña 4ª que utilizan las computadoras (un bit), y se desplaza a través de esa escala hasta una base de datos. Los bits se pueden organizar en unidades denominadas bytes, un byte representa un carácter, que es la unidad de construcción de información básica. Los caracteres se reúnen para formar un campo. Un campo puede ser un nombre, un número, describe un aspecto de un objeto de negocios (por ejemplo, un empleado, una ubicación, un camión), o una actividad (una venta, una producción). Por ejemplo el nombre del empleado puede ser un campo. Un grupo de campos relacionados representa un registro. Un grupo de registros relacionados se conoce como un archivo. La base de datos en la parte superior de la jerarquía, es una colección integrada de registros y archivos.

Los archivos, alojados en dispositivos de almacenamiento conocidos como memoria secundaria, pueden almacenarse de dos formas diferentes: archivos convencionales o bases de datos.

El almacenamiento de información a través de archivos convencionales presenta una serie de limitaciones que restringen de manera importante la versatilidad de los programas de aplicación que se desarrollan, mientras que la utilización de bases de datos tiene grandes ventajas en la integración de la información.

Archivos convencionales

Actualmente las organizaciones están utilizando bases de datos para el almacenamiento de grandes cantidades de información, ya sea para el uso mismo del sistema, para generar resultados o para compartir dicha información con otros sistemas. Sin embargo, los principales componentes de las bases de datos son los archivos.

Un archivo está formado por un conjunto de registros. Cada registro se conforma por campos, cada campo está compuesto de caracteres o bytes y cada carácter consta de 8 bits.

Las formas en las cuales pueden organizarse los archivos son:

- ▶ Archivos de acceso secuencial: están almacenados en una secuencia que depende de algún criterio definido, por lo que es necesario buscar uno por uno hasta llegar al registro deseado, haciendo muy lento el proceso de actualización, consulta o registro de información cuando se manejan grandes volúmenes de información.
- ▶ Archivos de acceso directos: dan mayor flexibilidad en el manejo de datos, ya que permite acceder directamente a un registro de información, sin tener que recorrer uno por uno, utilizando una llave de acceso dentro del archivo. Esta forma de organización es la que hace posible que existan las bases de datos.

En la mayoría de las organizaciones se cuenta con sistemas que utilizan archivos convencionales, además de bases de datos. Por ello es importante conocer su organización para poder extraer la información necesaria y utilizarla en la base de datos.

Definición de bases de datos:

Una base de datos se puede definir como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los Sistemas de Información de una empresa o negocio en particular.

Las bases de datos proporcionan la infraestructura requerida para los sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones y para los Sistemas de Información Estratégicos, ya que estos sistemas explotan la información contenida en las bases de datos. Por este motivo es importante conocer la forma en que están estructuradas y su manejo.

A partir de esto, se entiende el concepto de datos organizados como unidades de información: por ejemplo, pacientes de un hospital, clientes, empleados, materias primas, etc. Estas unidades de información se denominan Entidades, las cuales se encuentran relacionadas entre sí.

Un sistema de base de datos tiene cuatro componentes principales:

- ▶ Datos: Una base de datos se constituye por datos almacenados y utilizados por los sistemas de una organización en particular.
- ▶ Hardware: Se refiere a los dispositivos de almacenamiento en donde reside la base de datos, así como los dispositivos periféricos necesarios para su uso.
- ▶ Software: Conjunto de programas que se conoce como Sistema Manejador de Base de Datos (DBMS: Data Management System), el cual maneja todas las solicitudes formuladas por los usuarios a la base de datos.
- ▶ Usuarios: Existen 3 clases de usuarios: Programador de Aplicaciones (crea programas de aplicación que utilizan la base de datos), Usuario Final (accede a la base de datos a través de un lenguaje de consulta o un programa de aplicación) y Administrador de Base de Datos (DBA: Data Base Administrador, quien se encarga del control general del Sistema de Base de Datos).

Una clave de datos es un campo dentro de un registro que se usa para identificar exclusivamente a éste último. A veces la clave está formada por más de un campo.

Ventajas en el uso de base de datos

- ▶ Globalización de la información: permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.
- ▶ Eliminación de información redundante: por lo general, los sistemas de aplicación son dueños de sus propios archivos convencionales, ya que si dos sistemas requieren la misma información, seguramente se encuentre duplicada.

- ▶ Eliminación de información inconsistente: si existen dos o más archivos con la misma información, las modificaciones que se hagan a algún dato, deberán realizarse en cada una de las copias del archivo.
- ▶ Permite compartir la información: varios sistemas o usuarios pueden utilizar la misma entidad.
- ▶ Permite mantener la integridad de la información en la eliminación de datos: tiene por objetivo que solo se almacene la información correcta. Esta falta de integridad puede darse aun en caso de que no haya redundancias en la información.
- ▶ Independencia de datos: se pueden hacer cambios en la información que contiene la base de datos o tener acceso a la base de diferentes maneras, sin hacer cambios en las aplicaciones o programas. Se dice que una aplicación es dependiente en los datos si es imposible cambiar la estructura de almacenamiento o la estrategia de acceso, sin afectar de manera drástica los programas que lo trabajan.

El sistema manejador de base de datos (DBMS)

El DBMS es un conjunto de programas que se encargan de manejar la creación y todos los accesos a las bases de datos. Se compone de un lenguaje de definición de datos (DDL: Data Definition Language), de un lenguaje de manipulación de datos (DML: Data Manipulation Language) y de un lenguaje de consulta (SQL: Structured Query Language).

DDL: Es utilizado para describir todas las estructuras de información y los programas que se usan para construir, actualizar e introducir la información que contiene la base de datos. Este lenguaje deberá permitir describir los datos y las estructuras de los archivos del sistema, especificando la forma en que serán agrupados en registros o divididos en campos. Una vez que se tiene definida la base de datos, el DBMS se encarga de generar y construir automáticamente las estructuras de información.

DML: Es utilizado para escribir programas que crean, actualizan y extraen información de la base de datos.

SQL: Es empleado por el usuario para extraer información de la base de datos sin tener que escribir un programa. La secuencia conceptual de operaciones que ocurren para acceder a cierta información es la siguiente:

- 1- El usuario solicita cierta información contenida en la base de datos.
- 2- El DBMS intercepta este requerimiento y lo interpreta.
- 3- El DBMS realiza las operaciones necesarias para acceder y/o actualiza la información solicitada.

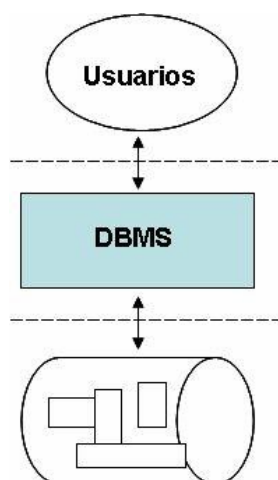


Fig. 1

- El modelo relacional: este modelo se está utilizando con más frecuencia en la práctica debido a sus ventajas con respecto a los modelos anteriores, entre ellas se destaca el rápido entendimiento por parte de los usuarios que no tiene profundo conocimiento sobre los Sistemas de Bases de Datos. Toda la información se representa a través de arreglos bidimensionales o tablas. El usuario por lo general conoce como están definidas, y su interacción con la información contenida se reduce a operaciones lógicas que se efectúan sobre las diferentes tablas (SELECT: seleccionar renglones de alguna tabla; PROJECT: seleccionar columnas de alguna tabla; JOIN: unir o junta información de varias tablas).

Maestro			
M#	MNOM	MDIR	MTEL
M1	MNOM1	MDIR1	MTEL1
M2	MNOM2	MDIR2	MTEL2
M3	MNOM3	MDIR3	MTEL3
Alumno			
A#	ANOM	ADIR	ATEL
A1	ANOM1	ADIR1	ATEL1
A2	ANOM2	ADIR2	ATEL2
Calificación			
M#	A#	CALIF	
M1	A2	9	
M2	A1	8,5	
M2	A2	3	

Fig. 4

Bases de datos distribuidas:

Muchas organizaciones que se encuentran distribuidas geográficamente requieren el uso compartido de la información. Para ello pueden utilizarse bases de datos distribuidas, las cuales no están almacenadas totalmente en un solo lugar físico y se comunican por medio de enlaces de comunicaciones a través de una red de computadoras distribuidas geográficamente.

Estas bases de datos se están utilizando cada vez más en la misma medida en que se usan las arquitecturas de cliente-servidor y groupware.

Los principales problemas que se generan por el uso de esta tecnología son en lo referente a la duplicidad de datos y a su integridad al momento de realizar actualizaciones a los mismos. Además, el control de la información puede constituir una desventaja, debido a que se encuentra diseminada en diferentes localidades geográficas.

Los tres modelos de bases de datos mas comunes son: el relacional, el jerárquico y el de red. El modelo jerárquico tiene un tipo de registro principal en la parte superior (el padre) con registros subordinados (hijos) debajo. Cada padre quizá tenga varios hijos, pero cada hijo solo puede tener un padre El modelo de red, es una ampliación del modelo jerárquico, incluye una relación de propietario-miembro en la cual cada miembro quizás tenga mas de un propietario. La estructura mas reciente y flexible es el modelo relacional. En lugar de una jerarquía de relaciones predefinidas, los datos se establecen en tablas bidimensionales. Las tablas se pueden vincular mediante elementos de datos comunes, que se usan para tener acceso a los datos cuando se consulta la base de datos. Cada fila representa un registro. A las columnas de la tabla se les denomina atributos y los valores permisibles para éstos se conocen como el dominio. Las manipulaciones de datos básicas incluyen selección, proyección y unión.

Tendencia futura:

El uso de bases de datos facilita y soporta en gran medida a los Sistemas de Información para la Toma de Decisiones, pues proporcionan la información que se requiere en forma rápida y en el momento adecuado.

El uso de las bases de datos distribuidas se incrementará de manera considerable en la medida que la tecnología de la comunicación de datos brinde más facilidades para ello. Esto irá a la par de tecnologías cliente-servidor y del groupware.

El uso de las bases de datos orientadas a objetos, serán utilizadas a un nivel igual o superior que al uso de bases de datos relacionales en la actualidad. En lugar de almacenar información en tablas, se almacenan en objetos, los cuales contienen los procedimientos o instrucciones relacionados a los datos.

Los lenguajes de consulta (SQL) permitirán el uso del lenguaje natural para solicitar información a la base de datos, haciendo más fácil y rápido su manejo.

3- TELECOMUNICACIONES Y REDES

Introducción

Las bases de datos, permiten el almacenamiento de grandes volúmenes de información, de tal manera que su creación, actualización y consulta soporten la implementación de modelos de decisión dentro de las organizaciones. Esta información contenida en las bases de datos, a través de los Sistemas de Apoyo a las Decisiones, requiere ser compartida por muchos usuarios que pueden encontrarse en el mismo lugar ó en localidades remotas.

En la década de los años sesenta y parte de la de los setenta, la información solía encontrarse encerrada en los centros de cómputo. Durante este tiempo los usuarios satisfacían sus requerimientos de cómputo solamente a través del personal que trabajaba en el Departamento de Procesamiento de Datos, y esto generaba fricciones con frecuencia.

A fines de los años setenta y durante la década de los ochenta, las comunicaciones de datos permitieron en gran medida el proceso de descentralización de la información al proveer la infraestructura necesaria para la captura y consulta, desde el mismo lugar donde se generaba y utilizaba la información. Esto se hacía a través de la instalación de terminales en los lugares de trabajo para el apoyo de los procesos decisionales de las organizaciones. Estos nuevos tipos de Sistemas de Información se denominaron Sistemas a Tiempo Real ó Sistemas en Línea.

Las telecomunicaciones se refieren a la transmisión electrónica de señales para comunicaciones, incluyendo medios tales como el teléfono, la radio y la televisión. Las telecomunicaciones tienen el potencial de crear cambios profundos en las empresas porque disminuyen las barreras de tiempo y distancia. El modelo de telecomunicaciones se inicia con una unidad transmisora, que puede ser una persona, un sistema de computación, un terminal u otro dispositivo que origine el mensaje. La unidad transmisora envía una señal a un dispositivo de telecomunicaciones. Éste realiza varias funciones que pueden incluir la conversión de una señal a una forma diferente o de un tipo a otro. Un dispositivo de telecomunicaciones es un elemento de hardware que permite que ocurra la comunicación electrónica, o que ocurra en forma más eficiente. Después, el dispositivo de telecomunicaciones envía la señal a través de un medio. Un medio de telecomunicaciones es cualquier cosa que lleva una señal e interfaces electrónicos entre un dispositivo transmisor y uno receptor. La señal la recibe otro dispositivo de telecomunicaciones que está conectado a la computadora receptora. Después se puede invertir el proceso y otro mensaje regresa de la unidad receptora a la unidad transmisora original.

Aplicaciones de las comunicaciones de datos en los negocios

Algunas aplicaciones de las comunicaciones de datos en los negocios, son:

- ▶ Bases de datos distribuidas: no están almacenadas totalmente en un lugar físico y se comunican por medio de enlaces de comunicaciones a través de una red de computadoras distribuidas geográficamente. Hay que recalcar que la implementación de este tipo de bases de datos para su uso en los negocio implica una base sólida de tecnología de información.
- ▶ Intercambio Electrónico de Datos (EDI): el intercambio electrónico de datos (EDI) es la forma d comunicación electrónica de datos que se realiza entre dos compañías ó negocios que tienen necesidad de intercambiar información con frecuencia. Éste puede incluir: transmisión a proveedores, clientes, competidores, Instituciones financieras, y consultores, entre otros.
- ▶ Implementación de DSS y EIS: las comunicaciones de datos permiten la utilización de Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones (DSS) y Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS) dentro de las organizaciones a través de la adquisición de herramientas de cuarta generación. En este contexto, los sistemas de usuario final que se desarrollen requerirán el acceso a las bases de datos a través de facilidades de comunicaciones. La implementación de Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones de Grupo (GDSS) requiere, de una sólida infraestructura de comunicaciones de datos.
- ▶ Redes Internacionales: La comunicaciones de datos permiten a las organizaciones estar conectadas a redes nacionales e internacionales, con el objetivo de compartir el uso de la información, o bien, procesar información que se encuentre almacenada en cualquier parte del mundo.
- ▶ Servicios al público: las comunicaciones de datos soportan, de manera importante, diversos servicios que el público utiliza a diario. por ejemplo: como cajeros automáticos.
- ▶ Sistemas de punto de venta: las comunicaciones de datos apoyan la implementación y uso generalizado de sistemas de punto de venta, mediante la utilización de captura de información a través de terminales que sean capaces de reconocer los patrones de un código de barras, lo cual abre un panorama extenso a supermercados y demás negocios.

Conectividad:

Permiten que los diferentes dispositivos de hardware, de distintas marcas y proveedores, convivan en un escenario computacional, compartiendo accesos a bases de datos y programas internos y de aplicación. Esto facilita la comunicación horizontal, vertical y exterior de usuarios y ejecutivos que trabajan en la organización.

La comunicación horizontal es la que existe entre las diversas áreas funcionales de la organización. Por otra parte, la comunicación vertical es la que hay entre el nivel ejecutivo, los mandos intermedios y el nivel operativo de la organización. Y finalmente la comunicación exterior es la que se lleva a cabo con los proveedores y con los clientes de la organización.

Algunos ejemplos de implementación de conectividad, son:

- ▶ La posibilidad de que un conjunto de computadoras que se encuentran conectadas en red pueda recibir información capturada a través de lectores automáticos de códigos de barras, instalados en las cajas del supermercado.
- ▶ La posibilidad de que un profesor universitario tenga acceso desde su escritorio a una red mundial que contenga información acerca de algún tema específico con fines académicos o de investigación, accediendo a bases de datos que se encuentran ubicadas en cualquier parte del mundo.

Para asegurar la compatibilidad entre diferentes equipos, redes y medios de comunicación, la Organización Internacional de Estándares (ISO) ha identificado las funciones que deben realizarse en forma estándar para lograr la comunicación entre diferentes aplicaciones y usuarios. Estas funciones se agrupan en un modelo de referencia para la interconexión entre sistemas abiertos, llamado (OSI). El modelo OSI se conforma de siete niveles: aplicación, presentación, sesión, transporte, red, de datos y físico. Cada uno de estos niveles desarrolla funciones específicas que

permiten la transferencia de información entre diferentes dispositivos de comunicación, permitiendo el intercambio de datos entre usuarios o aplicaciones.

Hardware para el soporte de comunicaciones:

- ▶ Canales de comunicación: es el medio a través del cual viaja la información computacional entre dos puntos, generalmente distantes. La velocidad, capacidad y costo de transmisión varían en los diferentes medios. Los medios de comunicación se clasifican en medios conductores y medios radiados. Los medios conductores son aquellos que pueden transmitir datos por medio de pulsos eléctricos o de luz. Por otra parte, los medios radiados permiten transmitir datos por medio de frecuencias, ya sea de radio o de luz.

Medios conductores:

- ▶ Eléctricos:

-Cables: Este medio de comunicación está relacionado con las líneas telefónicas. Para utilizar este medio se requiere de un MODEM tanto en el lugar donde se envían datos como en el lugar en donde se reciben. Esto se debe a que las señales que viajan a través de las líneas telefónicas son analógicas y las de la computadora son digitales. Los tipos de cables que pueden utilizarse para la transmisión son el cable simple y el par trenzado. El par trenzado está formado por dos cables simples los cuales minimizan la distorsión de la señal al realizar la transmisión

-Cable coaxil: Se utiliza principalmente para comunicación de datos a distancias cortas, menores de los 15 kilómetros. Este tipo de cable es útil en las redes locales (LANs), las cuales se encuentran en un área geográfica pequeña como pueden ser las instalaciones de un edificio.

Si se quiere conectar una computadora más a la red no causa interrupción a las que ya se encuentran conectadas.

Permite transmitir datos a gran velocidad, es inmune al ruido y a la distorsión de las señales enviadas, y es uno de los medios menos costosos cuando se trata de comunicación en distancias cortas.

- ▶ De luz

-Fibra óptica: Es utilizado por las compañías telefónicas con el objetivo de sustituir los cables que se usan para la comunicación en distancias largas. También se utiliza para instalar redes locales privadas. La comunicación de datos por medio de fibras ópticas se realiza enviando pulsos de luz de la computadora fuente a la computadora destino.

No es posible conectar una computadora más a la red si ésta está funcionando. La comunicación por medio de fibras ópticas es costosa, por lo cual no se recomienda en distancias cortas. Este medio es muy conveniente cuando se desea transmitir información a largas distancias y además se requiere una alta velocidad.

Medios radiados

- ▶ Frecuencias de radio

-Ondas de radio: Este medio de comunicación, además de usar frecuencias normales de estaciones de AM y FM, utiliza onda corta o radiofrecuencias a distancias cortas. Las principales aplicaciones de este medio son en telefonía celular y en redes locales sin cableado. Este medio es susceptible a interferencias al utilizar otros medios que involucren frecuencias.

-Microondas: Se utiliza para la comunicación de datos en distancias largas, proporcionando velocidad y efectividad en costos. La comunicación mediante microondas es fácil de establecer, sin embargo, su uso presenta algunas desventajas debido a las condiciones del medio ambiente.

-Satélite: Es parecido a las microondas con la diferencia de que éstas utilizan sólo estaciones terrestres y los satélites además de estaciones terrestres usan estaciones en órbitas. Las comunicaciones vía satélite permiten expandir las redes de comunicación de datos en forma sencilla, simplemente agregando más estaciones. El uso de satélites puede presentar problemas de seguridad si la comunicación es interceptada por alguien que tenga el equipo receptor adecuado.

‣ Frecuencias de luz

-Infrarrojos: Utiliza radiación electromagnética de longitud de ondas que están entre las de radio y las de luz. Sus aplicaciones principales son redes locales sin cableado entre edificios.

La selección del medio de transmisión más adecuado para una organización dependerá de algunos factores como: el costo del medio respecto a los beneficios que se logran con la comunicación, la seguridad que requiere la transmisión, la velocidad, la distancia que cubrirá, la capacidad de expansión de la red, el rango de errores en la comunicación, el medio ambiente y el mantenimiento que necesite.

Modos de Transmisión :

Existen varias formas en que puede transmitirse la información computacional entre dos puntos:

- Asincrónico: transmite lentamente la información, carácter por carácter, de tal forma que el receptor se prepara a recibir el siguiente carácter, después de haber recibido el anterior. También es conocido como modo start-stop.
- Sincrónico: permite el envío simultáneo de varios caracteres en bloque, los cuales constituyen las unidades de envío, de esta manera se logra enviar una mayor cantidad de información en un menor tiempo. Normalmente se insertan caracteres de control al inicio y final de cada bloque.

Tipos de transmisión:

Pueden clasificarse de acuerdo con la dirección y simultaneidad del envío de los datos en:

- Simplex: en este tipo de transmisión sólo se transmite información de un lugar a otro en una sola dirección. Una estación es siempre la que envía y otra es siempre la que recibe.
- Half-duplex: Este tipo de transmisión permite que los datos viajen en ambas direcciones, pero sólo en una dirección a la vez.
- Full-duplex: Este tipo de transmisión hace posible que se transmitan datos en ambas direcciones de manera simultánea.

Tipos de señales

- Digital: es aquella en la cual los datos están representados por dígitos binarios (ceros o unos)
- Analógica: los datos están representados por medio de voltajes y de variaciones de las ondas.

Procesadores de comunicaciones:

Son elementos de hardware que sirven de interfaz entre la computadora central y las terminales, microcomputadoras y estaciones de trabajo. Estos elementos de hardware son conocidos como multiplexores y procesadores front-end.

- Multiplexores: la función principal de los multiplexores es concentrar la información que se envía a los dispositivos lentos desde la computadora central, y viceversa. Estos dispositivos lentos incluyen terminales, estaciones de trabajo, impresoras, etc. La justificación económica de utilizar este hardware, reside en el hecho de que es mucho más barato tener una sola línea de conexión rápida entre la computadora central y los dispositivos remotos, que tener varias líneas de comunicación lentas.
- Procesadores front-end: este procesador, denominado comúnmente procesador de comunicaciones, se encarga de efectuar la interfase entre el equipo transmisor y el receptor. Este proceso de comunicación entre los dispositivos y la computadora se efectúa a través de ciertas reglas de comunicación denominadas protocolos de comunicación. Estos protocolos entre el transmisor y el receptor se definen de tal forma que ambos estén de acuerdo en el significado y secuencia de los caracteres de control en dicha comunicación.

Los protocolos pueden incluir funciones tales como:

- Confirmación de que el dispositivo se encuentre conectado.

- Identificación del dispositivo remoto.
- Verificación de mensajes ó retransmisión
- Recuperación de información cuando ocurren errores.

Redes computacionales:

Las redes permiten que recursos computacionales puedan ser compartidos por usuarios que se encuentran en lugares diferentes y distantes.

La topología de una red es la forma en que ésta se estructura. Las topologías de red se clásicas son:

- **Bus:** En esta topología las computadoras conectadas en red al equipo central tienen una dirección, la cual sirve como identificación al momento de enviar un mensaje. Cuando el equipo central desea enviar un mensaje debe de conocer la dirección de computadora a la cual se enviará.
- **Estrella:** Esta topología también se conoce como centralizada, ya que el equipo central es el que se encarga de recibir mensajes y de enviarlos a su destino. Cualquier mensaje que se desee enviar debe llegar primero al equipo central y de ahí se distribuye a donde se desee.
- **Anillo:** En esta topología los datos fluyen en un solo sentido y pueden utilizar canales que permitan la comunicación en ambos sentidos. Generalmente existe una computadora que funcionan como equipo central, la cual se encarga de regular la comunicación entre las diferentes computadoras conectadas a la red.
- **Jerárquica:** Esta topología también se conoce como estructura de árbol, debido a que tiene una computadora raíz a primer nivel y de ahí se enlaza el primer nivel de computadoras conectadas a la red, las cuales están a un segundo nivel, del segundo nivel se enlazan computadoras a tercer nivel y así sucesivamente, según sean los requerimientos de la empresa. En esta topología para que la computadora raíz pueda enviar un mensaje a una computadora que está conectada a tercer nivel, es necesario enviarlo primero a la que está a segundo nivel y después mandarlo a la computadora que debe recibirlo.

Redes Locales o LANs (Local Area Networks)

Se refiere a la estructuración de redes cuyos componentes ó nodos se encuentran en distancias relativamente cortas, como por ejemplo, dentro de un mismo edificio. Normalmente, la conexión entre los nodos suele realizarse utilizando cable coaxil, fibras ópticas ó líneas telefónicas. Los elementos que se interconectan pueden ser terminales, estaciones de trabajo o microcomputadoras.

Las redes locales pueden estructurarse de dos formas:

- 1) Conectando todas las computadoras entre sí. En este esquema es necesario dedicar parte de los recursos a recibir y pasar información a otras computadoras, sin embargo, es conveniente económicamente en redes pequeñas.
- 2) Teniendo una computadora central a la cual estén conectadas las demás computadoras. Este esquema utiliza la filosofía cliente-servidor, en la cual una computadora es la servidora y está pendiente de las solicitudes que le hagan las computadoras clientes para dar una respuesta a ellas. Este segundo esquema es más complejo y costoso que el anterior, sin embargo, no requiere el consumo de recursos en recibir y pasar información a las otras computadoras de la red. Para poder establecer comunicación entre computadoras es necesario que ambas sigan el mismo conjunto de reglas y procedimientos para controlar el flujo de datos. Es decir, deben seguir el mismo protocolo de comunicación.

Por lo general las redes locales que existen en las organizaciones siguen diferentes protocolos en su manejo. Para poder establecer comunicación entre redes locales con diferentes protocolos es necesario utilizar un puente (bridge) ó ruter. El puente permite conectar redes similares y el ruter sirve de interfase entre dos o más redes, permitiendo extenderse a una WAN (Wide Area Network).

Procesamiento distribuido:

Cada nodo de la red, además de tener la facilidad de comunicarse con el resto de los nodos, comparte sus recursos. Éstos pueden ser por ejemplo: información contenida en una base de datos o programas de aplicación

Una de las ventajas que ofrece este esquema es que las computadoras se respaldan entre sí, las cargas de trabajo se reparten entre todas las computadoras de la red en caso de ser necesario.

Internet:

Es la red de computadoras más grande que existe. Es una red de redes que enlaza instituciones académicas, de investigación, agencias de gobierno e instituciones comerciales.

Los servicios que proporciona Internet son los siguientes:

- ▶ Correo electrónico y transferencia de archivos: Internet permite que los usuarios puedan enviar mensajes, archivos de datos y programas de software a otros usuarios de la red.
- ▶ Acceso remoto: Internet permite que los usuarios puedan acceder a software, archivos de datos que se encuentran en otra localidad.
- ▶ Compartir software y uso del software público: Esta red cuenta con una gran variedad de software de dominio público que pueden ser descargados por el usuario de la red. Además, permite que los usuarios puedan transferir software de dominio público a la red para ponerlo a disposición para el resto de los usuarios de la red.
- ▶ Noticias: Internet cuenta con una gran cantidad de ediciones electrónicas de diarios, revistas y teleconferencias sobre diversos temas que los usuarios pueden consultar diariamente.
- ▶ Una de las innumerables ventajas con las que cuenta Internet es el acceso instantáneo a una amplia variedad de información oportuna y competitiva.

Internet es un grupo de redes conectadas entre si que intercambian libremente información. La Internet transmite datos de una computadora llamada anfitrión a otra. El grupo de reglas convencionales usadas para trasladar paquetes de un anfitrión a otro se conoce como el protocolo Internet (IP, Internet Protocol). El mas conocido es el protocolo de control de transporte (TCP). A cada computadora en la Internet se le asigna una dirección conocida como su localizador uniforme de recursos (URL), para identificarla de otros anfitriones.