

SISTEMAS INFORMÁTICOS: ESTRUCTURA, ELEMENTOS COMPONENTES Y SU FUNCIÓN EN EL CONJUNTO. PROGRAMAS: TIPOS Y CARACTERÍSTICAS.

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN**

2. **CONCEPTOS BÁSICOS**

3. **ARQUITECTURA DEL ORDENADOR**

3.1. CPU

3.2. MEMORIA

3.3. PERIFÉRICOS

3.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS PERIFÉRICOS.

3.4. BUSES

3. **SOPORTE LÓGICO DEL ORDENADOR (SOFTWARE)**

4.1. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

4.2. SISTEMA OPERATIVO

4.2.1. EJEMPLOS DE SISTEMAS OPERATIVOS

4.2.1.1. *MSDOS*

4.2.1.2. *UNIX*

4.2.1.3. *LINUX*

4.2.1.4. *WINDOWS*

4. **REDES DE ORDENADORES**

5.1. REDES DE COMUNICACIÓN: INTERNET



BIBLIOGRAFÍA

- **Introducción a la informática.** Ed. McGraw-Hill. Alberto Prieto, Antonio Lloris. 2001.
- **Concepto de Informática.** Ed. Anaya Multimedia. Peter Bishop. 2002.
- **Tecnología Industrial II.** Ed. Santillana. 2002.

1. INTRODUCCIÓN

Después de la aparición del ábaco entre el 2000 y 1000 a. C. (instrumento para facilitar el cálculo), la necesidad de realizar operaciones con números más grandes y con mayor rapidez dio lugar a la aparición de las calculadoras mecánicas, siendo Charles Babbage, en 1832, el que creó la primera capaz de encadenar varias operaciones automáticamente.

Los avances tecnológicos inducidos por la Segunda Guerra Mundial tuvieron un claro reflejo en la informática, con la aparición de los primeros ordenadores. En 1944, Howard Aitken, basándose en las ideas de Babbage, creó un ordenador electromecánico llamado MARK I, que medía 15 metros de largo y 2,5 metros de alto, pesando 5 toneladas y con 800 kilómetros de cables.

En 1945 fue creado, en el Ministerio de Defensa de los EEUU, el ordenador ENIAC, construido a base de válvulas electrónicas lo que incrementaba de forma considerable la velocidad de trabajo. Surgieron nuevos modelos del MARK I (MARK II, III, IV), empleando componentes de carácter electrónico e inspirados en las ideas innovadoras de Von Neumann, que establecen las bases de lo que hoy día son los programas. Se trata de los ordenadores de la primera generación.

Los avances tecnológicos, tales como la utilización de los transistores en ordenadores y la aparición de los primeros circuitos impresos o chips (el primero, credo por Texas Instruments en 1958), aportaron una considerable reducción del tamaño de los ordenadores y una mayor velocidad de proceso. Son los ordenadores de la segunda y tercera generación.

A partir de ahí se generaliza el uso de los microprocesadores (1969) que hacen posible la actual miniaturización de los ordenadores (ordenadores de la cuarta generación). En los años ochenta aparecen los primeros ordenadores personales (PC) que incorporan tecnologías muy avanzadas con una mayor integración y capacidad de trabajo en paralelo de múltiples microprocesadores (ordenadores de la quinta generación). Se basan en el sistema operativo MS-DOS, desarrollándose, posteriormente, nuevos modelos de PC cada vez más potentes y rápidos (8088, 80286, 80386, 80486, Pentium). Avanza progresivamente, la tecnología que permite conectar varios ordenadores entre sí y, de esta forma, intercambiar información y compartir recursos (Redes de ordenadores e Internet). Se generaliza el uso de los ordenadores portátiles. Se amplían las posibilidades de los ordenadores y aparece el concepto de multimedia, que engloba todas las nuevas capacidades gráficas, de sonido, etc.

2. CONCEPTOS BÁSICOS

INFORMÁTICA: La palabra informática es el resultado de la unión de los términos Información y Automática. En su acepción más general, esta palabra incluye la teoría, diseño, fabricación y uso de los ordenadores. Abarca toda actividad relacionada de cualquier modo con los ordenadores.

Una definición más completa puede ser: "Cuerpo de conocimientos científicos y técnicos que se ocupan del tratamiento de la información por medios automáticos, principalmente mediante equipos electrónicos de procesos de datos".

ORDENADOR: Máquina electrónica dotada de una memoria de gran capacidad y de métodos de tratamiento de la información, que puede resolver problemas aritméticos y lógicos gracias a la utilización automática de programas almacenados en ella.

HARDWARE: Parte física del ordenador. Conjunto de dispositivos físicos, conectados entre sí, que integran el ordenador (unidad central de proceso, monitor, teclado, ratón, impresora, etc.)

SOFTWARE: Parte lógica del ordenador. Conjunto de programas, instrucciones y códigos que permiten, además de controlar todos los dispositivos conectados al ordenador, realizar diversas tareas con el ordenador.

PROGRAMA: Conjunto de órdenes e instrucciones que al ser ejecutadas unas tras otras producen el resultado deseado.

ALGORITMO: Método utilizado para ordenar las instrucciones de un programa.

LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN: Conjunto de normas y reglas para escribir programas, constituyendo el vínculo de unión entre el hombre y la máquina.

3. ARQUITECTURA DEL ORDENADOR

Todos los ordenadores están formados por los siguientes bloques: Unidad Central de Proceso (CPU), memoria principal, periféricos, y los buses de comunicaciones.

3.1. CPU

La Unidad Central de Proceso es el principal elemento del ordenador (el cerebro del ordenador); se encarga de supervisar y controlar todo el sistema y también realiza el tratamiento interno de la información, interpretando y ejecutando las instrucciones y manejando los datos.

Las funciones que realiza son:

- Almacena las instrucciones y datos necesarios para que los programas se puedan ejecutar.
- Ejecuta las operaciones aritméticas y lógicas que le indica el programa.
- Dirige el funcionamiento del resto de componentes del ordenador según las instrucciones del programa.

La CPU se compone de varias partes:

- Unidad de Control (UC).
- Unidad Aritmética-Lógica (ALU).
- Registros de trabajo: Contador de Programa (CP) y Registro de Instrucciones (RI).

La **Unidad de Control** se encarga de traer e interpretar las instrucciones que haya en memoria y de generar todas las órdenes necesarias para gobernar los diferentes dispositivos del ordenador, en función de lo que le indiquen las instrucciones escritas en esa memoria.

Conduce la información que se ha introducido en el ordenador a través de los periféricos hasta la memoria principal, transfiere la información desde la memoria principal a la CPU, la devuelve a la memoria una vez procesada y, posteriormente, envía los resultados a las unidades de salida. También se encarga de coordinar el funcionamiento del resto de componentes del ordenador.

La **Unidad Aritmética-Lógica**, al igual que la memoria y la Unidad de Control, dispone de registros temporales de información. Un registro es una celda de memoria con el mismo número de bits que la longitud de palabra del microprocesador.

Su misión es realizar las operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación y división) y lógicas (comparación, complementación, suma y producto lógicos) necesarias para llevar a cabo las instrucciones. También se llama Unidad Operativa.



Los **Registros de Trabajo** están contenidos en una pequeña memoria de alta velocidad utilizada para almacenar resultados intermedios y cierta información de control. El registro más importante es el **Contador de Programa**, que indica la próxima instrucción que debe ejecutarse. El **Registro de Instrucción** contiene la instrucción que se está realizando.

El proceso de trabajo de cada una de las partes de la CPU no es autónomo y, como es lógico deducir, están interrelacionadas durante todos los procesos. Este proceso se suele denominar **ciclo extrae-decodifica-ejecuta** y consiste en:

1. Extrae de la memoria la siguiente instrucción y la lleva al RI.
2. Se incrementa el contador de programa, de modo que señale la siguiente instrucción.
3. Determina el tipo de instrucción que acaba de extraer.
4. Verifica si la instrucción requiere datos de memoria y, si es así, determina dónde están situados.
5. Extrae los datos, si los hay, y los carga en los registros internos de la CPU.
6. Ejecuta la instrucción.
7. Almacena los resultados en el lugar apropiado.
8. Vuelve al paso 1 para empezar la ejecución de la instrucción siguiente.



El término **microprocesador** define una combinación de circuitos digitales en una sola pastilla o chip, es decir, es un circuito integrado (de alta escala de integración) que forma la CPU de un sistema programado y que a veces integra también las unidades de entrada/salida y de memoria; en este caso se denomina **microcontrolador**.

El circuito integrado del microprocesador está formado por millones de transistores que trabajan de forma coordinada para procesar las instrucciones y los datos que reciben de la memoria.

Las características que determinan el rendimiento de un microprocesador son:

- La **frecuencia de reloj**, que marca el ritmo de trabajo, es decir, el tiempo que tarda en realizarse una instrucción. El reloj es un dispositivo que genera impulsos eléctricos de modo continuo. Está estrechamente ligada a la tecnología en la que esté construido el microprocesador (P-MOS, N-MOS, TTL, CMOS, etc.).
Cada vez que el microprocesador recibe un impulso, realiza una operación: lee un dato de la memoria, procesa datos ya leídos o almacena un dato. Un microprocesador de 4 GHz recibe 4.000 millones de impulsos cada segundo.
- El **número de bits** que puede utilizar en sus operaciones. Así, mientras que el primer microprocesador, el 4004, sólo podía realizar operaciones con números de 4 bits, el Itanium trabaja con datos de 64 bits.

En el siguiente cuadro se observa la evolución en cuanto a frecuencia de reloj, número de bits, tecnología y número de transistores.

Nombre	Fecha de introducción	Número de transistores	Tecnología (micras)	Frecuencia de reloj	Número de bits	MIPS (millones de instrucciones por segundo)
4004	1971	2.300	10	108 kHz	4	0,06
8080	1974	4.500	6	2 MHz	8	0,64
8088	1979	29.000	3	5 MHz	16	0,33
80286	1982	134.000	1,5	6 MHz	16	1
80386	1985	275.000	1,5	16 MHz	32	5
80486	1989	1.200.000	1	25 MHz	32	20
Pentium	1993	3.100.000	0,8	60 MHz	32	100
Pentium II	1997	7.500.000	0,35	233 MHz	32	300
Pentium III	1999	9.500.000	0,25	450 MHz	32	500
Pentium 4	2001	42.000.000	0,18	1,5 GHz	32	1.700

Además de los microprocesadores Pentium III y Pentium 4 del fabricante Intel, otros microprocesadores existentes en el mercado son el K7 (Athlon) y Athlon XP del fabricante AMD.

3.2. MEMORIA

En este apartado no sólo se hace referencia a los circuitos de la memoria principal, sino también a otros circuitos de memorización (registros y memorias secuenciales) que se encuentran en otras unidades (CPU y periféricos) del ordenador.

Un elemento o celda de memoria es cualquier dispositivo capaz de almacenar un bit de información. Es decir, un elemento de memoria puede estar en uno de dos estados posibles, que se designan respectivamente como estado 0 y estado 1 pudiéndose determinar externamente en cual de los dos estados se encuentra.

Una memoria está formada por un conjunto organizado de elementos de memoria. Usualmente los elementos de memoria se organizan en bloque de un tamaño determinado, denominado palabras o posiciones de memoria. La unidad que se utiliza tanto en la lectura como en la escritura es la palabra. A cada palabra le corresponde una dirección unívoca y es a través de esta dirección como se accede a cada palabra de la memoria. Los tamaños de palabras más usuales son los siguientes, en número de bits: 8,16,32,64.....

Las memorias se identifican por el número de palabras que pueden almacenar multiplicado por el tamaño de la palabra. El resultado de multiplicar el número de palabras por el número de bits que contiene cada palabra, expresado en bytes, se denomina **capacidad de memoria**.

Las operaciones básicas que se pueden realizar en una memoria son dos: la de escritura y la de lectura. Cuando se escribe en memoria se colocan los datos en una dirección específica de la memoria. La operación de lectura extrae los datos de una dirección específica de la memoria.

Los datos que almacenan las memorias se introducen y se extraen a través de un conjunto de líneas denominado **bus de datos**. Además, en las operaciones de lectura y escritura se tiene que seleccionar una dirección de memoria (una unidad completa de información) a través de un conjunto de líneas llamado **bus de direcciones**.

Si el estado en que se encuentra cada elemento de memoria no puede ser modificado durante la normal actuación del dispositivo se dice que la memoria en cuestión es de sólo lectura o memoria ROM (Read Only Memory). Se emplea para almacenar programas necesarios para que el ordenador comience a funcionar y cargue el sistema operativo. El circuito que contiene esta memoria es la BIOS (Basic Input Output Set).

Si el estado en que se encuentra cada elemento de memoria puede ser modificado durante el funcionamiento normal del dispositivo, se dice que la memoria es de lectura y escritura o también memorias de acceso aleatorio o memoria RAM (Random Access Memory), destacando con esta denominación el hecho de que se puede acceder en cualquier momento a cualquier palabra de las que forman la memoria o, en otros términos, el tiempo de acceso a cualquier posición de memoria es independiente de la dirección de esa posición de memoria. Esta misma forma de acceso se utiliza también para leer cualquier posición de memoria ROM. Las memorias RAM se denominan también memorias volátiles, indicando con esta denominación que el contenido de la memoria desaparece cuando se desconecta, cuando deja de estar activada, aunque sólo sea momentáneamente. Con esta misma idea las memorias ROM se conocen también como memorias permanentes (o memorias muertas) destacando que lo que hay escrito en cada posición de memoria no desaparece aunque la memoria deje de estar activa.

Algunos chips de ROM tienen su contenido grabado permanentemente desde el momento que se fabricaron como bien se ha dicho anteriormente, otros chips están inicialmente en blanco y pueden grabarse con



el equipo adecuado. Estas son las memorias programables de sólo lectura o PROM (Programable ROM). Algunas PROM pueden borrarse para programarse de nuevo empleando luz ultravioleta para este propósito. Estas son las memorias programables de sólo lectura que pueden borrarse o EPROM (Erasable PROM). Las más recientes son aquellas en las que el circuito electrónico de programación tiene también capacidad de borrado, memorias EEPROM (Electrically Erasable PROM). En todos los casos, sin embargo, los chips de datos contenidos en ROM permanecen allí una vez que se apaga el ordenador. Cualquier intento por parte del ordenador de escribir en una posición en una ROM no surte ningún efecto, excepto quizá provocar un error que detectará el sistema operativo. Por lo general la memoria principal de un ordenador tiene dos partes: una ROM y otra RAM.

La lectura, tanto en una memoria RAM como en una ROM, es no destructiva, es decir, el contenido de una posición de memoria no se altera por muchas veces que se lea. La escritura en una memoria RAM es destructiva, es decir, cuando en una posición de memoria se escribe algo, automáticamente desaparece el contenido anterior.

La **memoria caché** es una memoria rápida, intermedia entre el microprocesador y la memoria principal. Se utiliza porque la memoria RAM no es capaz de trabajar a la velocidad del microprocesador. La memoria caché almacena los datos que el microprocesador utiliza con más frecuencia. Como necesita más transistores que la memoria RAM principal para almacenar información, ocupa más espacio que ésta, siendo más cara y de menor capacidad.

Un parámetro importante para determinar la potencia de un ordenador es la capacidad de su memoria central, medida por el número de palabras de la misma. Como múltiplo de la palabra se utilizan los múltiplos Kp (K-palabras) y Mp (Mega-palabras).

Hay memorias de lectura y escritura que son memorias de acceso secuencial, es decir, en un momento dado no se puede acceder a cualquier posición de memoria, sino sólo a una determinada, pues a las diferentes posiciones se accede secuencialmente. Las diferentes posiciones de memoria están ordenadas y cuando se quiere acceder a una posición de memoria diferente de la que en ese instante está accesible, es necesario recorrer todas las posiciones intermedias entre la actualmente accesible y la que se desea acceder.

Las memorias de acceso secuencial se clasifican en memorias FIFO y memorias LIFO. En las memorias FIFO (el primer dato en entrar es el primero en salir), denominadas también colas, el primer elemento disponible para leer es el primero que se escribió y así sucesivamente es decir, los datos se van leyendo en el mismo orden que se escriben. En las memorias LIFO denominadas también pilas, el último dato en entrar es el primero en salir, es decir el elemento que sale en un determinado instante es el último que entró en la pila y que aún no ha sido leído.

Una aplicación usual de las memorias LIFO es como memoria de direcciones en llamadas a subrutinas. Una llamada a subrutina es una ruptura de la secuencia normal de ejecución de las instrucciones de un programa, de forma que tras la llamada se ejecuta otro programa, denominado subrutina. Una vez ejecutada la subrutina, se retoma al programa desde el que se hizo la llamada, que continua ejecutándose a partir de la posición desde la que se saltó a la subrutina. Es claro que para efectuar los retornos desde las subrutinas es preciso recordar las direcciones desde las que se efectuaron esas llamadas, y que cada retorno ha de realizarse a la posición siguiente desde la que hizo la última no retornada. Resulta claro que para todo este proceso es adecuada una memoria LIFO.

Otro tipo de memoria son los registros. Un registro es una pequeña memoria, normalmente del tamaño de una palabra que se utiliza como almacén temporal de los datos que se van a introducir en la memoria o de los datos que acaban de extraer de la memoria o de los resultados intermedios de operaciones de la ALU. Cuando una palabra contenida en la memoria principal se transfiere al registro es cuando actúa como instrucción o dato.

Además de las operaciones de lectura y escritura de registros, que son idénticas a las de las memorias RAM, en éstos también se utilizan los desplazamientos. Desplazar el contenido de un registro una posición hacia la derecha consiste en desplazar un lugar hacia la derecha cada uno de los bits del registro, perdiendo el bit situado originalmente más a la derecha y escribiendo un cero en el bit situado más a la izquierda. Una característica importante de los registros es que su lectura/escritura se realiza mucho más rápidamente que en los circuitos que forman la memoria principal: ROM y RAM.

3.3. PERIFÉRICOS

Se denominan periféricos tanto a las unidades o dispositivos a través de los cuales la computadora se comunica con el exterior, como a los sistemas que almacenan o archivan información, sirviendo de memoria auxiliar de la memoria principal.

La memoria masiva o auxiliar trata de suplir las deficiencias de la memoria central. Éstas son su relativamente baja capacidad y el hecho de que la información almacenada en la zona RAM se borra al eliminar la alimentación de energía eléctrica. En efecto, los dispositivos de memoria masiva auxiliar son más capaces que la memoria principal, y en ellos se puede grabar información por tiempo prácticamente indefinido.

Según la definición de periférico anterior, éstos están constituidos por unidades de entrada, unidades de salida y unidades de memoria masiva. Éstas últimas también pueden considerarse unidades de E/S, ya que la computadora central puede escribir sobre ellas y la información escrita puede ser leída; es decir, ser dada como entrada.

Los dispositivos de E/S transforman la información externa en señales eléctricas codificadas permitiendo su transmisión, detección, interpretación, procesamiento y almacenamiento de forma automática. Su velocidad de trabajo (milisegundos) es mucho menor que la de la CPU (mil millonésima de segundo), por lo que se coloca entre ellos unos buffers intermedios (de direcciones y de datos) y controladores de forma que la CPU pueda controlar los periféricos.

3.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS PERIFÉRICOS.

Los periféricos pueden clasificarse en tres grupos:

- Unidades de entrada.
- Unidades de salida.
- Unidades de memoria masiva.



Las distintas unidades pueden no estar físicamente individualizadas en módulos o chasis independientes. Por ejemplo una unidad de entrada y una unidad de salida pueden estar montadas en un mismo chasis. Así un terminal interactivo suele estar constituido por un teclado acoplado solidariamente a una pantalla. A veces se dice que estas unidades son de tipo mixto. Los periféricos más usuales son los siguientes:

A) Como unidades de entrada:

- **Teclado** (El teclado QWERTY debe su nombre al orden de las primeras letras de la fila superior, e incluye todas las letras y números, con signos de puntuación y símbolos auxiliares (?, !, @, &, %, etc).
- **Unidad de reconocimiento de la voz (micrófono)**: convierten la emisión vocal de una persona en señales digitales.
- **Lápiz óptico** (como una pluma conectada a un cable de tal manera que al tocar la pantalla se pueden seleccionar los comandos de los programas).
- **Pantalla sensible al tacto** (se utilizan en tiendas y para videojuegos)
- **Palanca manual de control (joy-stick).**
- **Ratón** (alámbricos e inalámbricos).

- **Trackball** (es un dispositivo señalador similar al ratón en que sirve para controlar la posición del cursor en la pantalla, pero su arquitectura es inversa; es especialmente útil cuando la superficie disponible es mínima, ya que no requieren una superficie para el desplazamiento de la carcasa del dispositivo. Por esta razón, muchas veces están integrados en ordenadores portátiles)
- **Escáner** (digitaliza cualquier imagen en forma de mapa de bit a la que luego se puede acceder con programas de tratamiento de imágenes: mediante un software especial llamado OCR –Reconocimiento Óptico de caracteres- permiten incorporar información en forma de texto.)
- **Digitalizador o tabla gráfica** (facilitan la conversión de información analógica –Temperatura, Presión, Velocidad- a un formato digital para poder trabajar con ellas).
- **Lector de código de barras** (son rastreadores que leen las barras verticales que conforman un código).

B) Como unidades de salida:

- **Visualizadores (displays)**.
- **Terminal de pantalla de rayos catódicos.**
- **Monitor de video o televisión** (tamaño de pantalla (viene definido por la longitud de la diagonal: 14, 15, 17 ó 21 pulgadas), número de colores (afecta a la calidad de la imagen: 16 (4 bits), 256 (8 bits), 65536 (16 bits), etc.), resolución de la pantalla (es un indicativo de la calidad de la imagen; depende de su número de píxeles o puntos luminosos en que se divide; se expresa como un producto: 640 x 480, 800 x 600, 1024 x 768, etc. (número de píxeles por fila por número de píxeles por columna))
- **Impresora** (puede ser de distintos tipos: matricial, de inyección de tinta, láser; se diferencian por su resolución y la velocidad de impresión: la resolución de una impresora es el número de puntos por pulgada cuadrada ($2,54 \text{ cm}^2$) (ppp) que imprime; la velocidad de impresión se mide en páginas por minuto (ppm) o en caracteres impresos por segundos (cps); las hay hasta de 2400 x 1200 ppp, con una calidad casi fotográfica).
- **Altavoces.**
- **Registrador gráfico (plotter)** (es un periférico para el dibujo de planos, que dispone de un conjunto de plumillas de precisión para el trazado de las líneas).
- **Cámaras digitales.**
- **WebCam** (para videoconferencias).

C) Como unidades de memoria masiva:

- **Discos duros** (principal sistema de almacenamiento; muy rápidos; almacenan 200 Gb y más)
- **Cintas magnéticas.**
- **Discos magnéticos** (de 1,44 y 2 Mb).
- **CD-ROM** (discos ópticos; utilizan tecnología láser; almacenan 650 ó 700 Mb).
- **CD-RW** (permiten la lectura y la escritura de información).
- **DVD** (igual que los CD-ROM, pero pueden llegar a almacenar hasta 17 Gb).

D) Como unidades mixtas:

- **Terminal interactivo teclado/pantalla.**
- **Terminal teletipo.**
- **Pantalla sensible al tacto.**

E) Como unidades de entrada y salida:

- **Disquetera.**
- **Lector de CD-ROM.**
- **Regrabadora.**
- **Modem** (permite la conexión del ordenador a una línea de teléfono para poder conectarse a Internet entre otras cosas; se caracteriza principalmente por su velocidad de transmisión, en kilobits o megabits por segundo (kbps o Mbps), y puede ser interno o externo)



3.4. BUSES

La información se transmite tanto en el interior del ordenador como en los dispositivos conectados a él, en forma de bytes a través de unos canales especiales denominados **buses**.

Los buses son los caminos por los que fluye la información; dependen del número de bits que pueden transmitir al mismo tiempo y de la velocidad con que estos lo hacen. Hay tres clases de buses:

- **Buses de datos:** a través de ellos circulan los datos por el ordenador.
- **Buses de control:** transmiten las instrucciones dadas por la CPU a los distintos dispositivos.
- **Buses de dirección:** transportan las direcciones de la memoria en las que se deben leer o escribir datos.

Cuanto mayor sea el número de líneas del bus de datos, mayor será la cantidad de información que puede circular a la vez. Así, si el bus de datos tiene 8 hilos, circulará un byte; si tiene 16, dos bytes; si tiene 32, cuatro bytes, y si tiene 64, ocho bytes. Otro dato importante del bus es su frecuencia (en Hz), que indica la velocidad a la que se envía la información.

4. SOPORTE LÓGICO DEL ORDENADOR (SOFTWARE)

En esta parte del tema se van a considerar los elementos básicos que conforman el software de un ordenador.

En primer lugar se define el concepto de software y se clasifican los elementos que constituyen el soporte lógico de un ordenador. Como soporte lógico de un ordenador se llama al conjunto de programas asociados a dicha computadora. Dentro de estos programas se incluyen los suministros por el constructor, los adquiridos en empresas especializadas en desarrollo y venta de programas y los redactados por los propios usuarios. Los programas o componentes que forman el software de una computadora pueden agruparse en tres apartados:

1º). Software de control o sistema de explotación:

Es el conjunto de programas que controlan el funcionamiento de los programas que se ejecutan y administran los recursos hardware, facilitando el uso de la computadora de la forma más eficiente posible. Dentro de este apartado se incluye el sistema operativo (S.O).

2º). Software de tratamiento:

Contiene los programas con los que los usuarios utilizan los recursos (hardware, sistema operativo, traductores, etc.), para resolver sus problemas o realizar sus aplicaciones. Estas aplicaciones pueden ser cálculos científicos, aplicaciones de gestión administrativa, almacenamiento y recuperación de la información, etc.

El software de tratamiento incluye a su vez dos tipos de programas: software de programación o de servicio y software de aplicación.

El **software de programación** contiene programas o utilidades que facilitan la construcción de las aplicaciones de los usuarios, sea cual sea la naturaleza de éstas. Incluye herramientas tales como intérpretes, compiladores, editores de textos, módulos de gestión de archivos y cargadores/montadores. El **software de aplicación** incluye programas o utilidades con aplicaciones específicas como pueden ser procesadores de textos, bibliotecas de programas para problemas estadísticos, sistemas para la administración de archivos, sistemas para la administración de bases de datos. También aquí se incluyen los programas propios realizados por los usuarios. Entre los programas de aplicación es común incluir, entre otros, los que se describen a continuación:

1. Procesador de textos. Permite componer textos con una gran calidad de presentación. Por lo general su utilización implica dos procesos diferentes: el proceso de edición y el proceso de dar formato al texto. Ejemplos: Word, WordPad, etc.
2. Hoja electrónica u hoja de cálculo. Es una aplicación que permite definir una retícula con filas y columnas. Cada intersección de fila y columna representa un campo que se denomina celda. Ejemplos: Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro, etc.
3. Sistemas de gestión de archivos y bases de datos. Permite definir, generar, actualizar y consultar información contenida en archivos o bases de datos. Ejemplos: dBASE, Access, FoxPro, etc.
4. Agenda electrónica. Posibilita a los usuarios de la computadora que introduzcan en ella y consulten información sobre sus ocupaciones o compromisos.
5. Correo electrónico. Tiene por objeto transmitir información entre los distintos usuarios de un ordenador o red de ordenadores, garantizando que el control de los contenidos de los mensajes recaiga sobre la persona receptora. Ejemplo, Outlook de Microsoft.
6. Gráficas y dibujos. En este apartado se incluyen paquetes de rutinas gráficas, programas de dibujo (CAD). Ejemplos: Corel Draw, AutoCAD, etc.
7. Comunicaciones. Esta aplicación suele incluir protocolos de comunicaciones así como programas emuladores de terminales, y permite al ordenador conectarse en una red como terminal, transferir archivos, etc. Ejemplos: Internet Explorer, Netscape Navigator, etc.
8. Aplicaciones que combinan varios programas: contabilidad (Conta Plus), gestión personal, facturación, etc.
9. Paquetes integrados que incorporan en un solo producto varias de las aplicaciones anteriores, como por ejemplo: Microsoft Office, Works, etc.

3º). Software de diagnóstico y mantenimiento:

Esta formado por programas a utilizar por las personas responsables del mantenimiento y puesta al día del hardware y del software del ordenador. Con estos programas se pretende, por ejemplo, localizar automáticamente las averías de un determinado dispositivo, o las causas de un mal funcionamiento de algún módulo del sistema operativo. Ejemplos de este tipo de software son: antivirus, defragmentadores de disco, utilidades de recuperación, etc.

4.1. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Un programa es un conjunto de instrucciones escritas a través de un lenguaje de programación, que permiten ejecutar un proceso en el ordenador. Para la ejecución de un programa, éste se carga en memoria y, de allí son captadas las instrucciones que indican al ordenador las tareas a realizar.

Los lenguajes de programación son un conjunto de normas y reglas para escribir programas y constituyen el enlace entre el hombre y la máquina. Se clasifican en: lenguaje máquina y lenguajes simbólicos.

El **lenguaje máquina** es el único comprensible por el ordenador y está escrito en código binario (combinación de ceros y unos). Cada ordenador tiene su propio conjunto de instrucciones y, por tanto, una combinación de 0 y 1 para cada instrucción, que podrá significar cosas diferentes en función del tipo de ordenador. Esta forma de operar se basa en el álgebra de Boole.

Los programas en lenguaje máquina se ejecutan muy eficientemente. La programación es muy difícil y poco práctica, por lo que se utilizan lenguajes menos herméticos para la construcción de programas. En cualquier caso, habrá que realizar la conversión al lenguaje máquina para que el ordenador entienda las instrucciones.

Los **lenguajes simbólicos** hacen que la codificación de instrucciones se realice de forma semejante al

lenguaje humano, lo que facilita la realización de programas. Se clasifican en lenguajes de bajo y alto nivel según su grado de proximidad al lenguaje humano.

Los **lenguajes de bajo nivel** (ensambladores) representan cada instrucción de máquina por un código nemotécnico de unos pocos caracteres. Emplean códigos de operación muy parecidos a los de la máquina, pero en lugar de representarlos en binario, usan letras, aunque cada comando realiza una única operación. No son muy cómodos para realizar programas y siguen presentando el problema de la incompatibilidad entre ordenadores de diferentes fabricantes.

Los **lenguajes de alto nivel** resuelven los problemas anteriores. Utilizan instrucciones normalizadas que garantizan la realización de las mismas operaciones en cualquier ordenador, precisando para ello la simple traducción del comando al lenguaje máquina del ordenador. Sus instrucciones son muy diferentes a las de los de bajo nivel o máquina. Una única instrucción de alto nivel puede requerir de varias instrucciones de lenguaje máquina para su ejecución. Los programas en lenguaje de alto nivel se ejecutan más lentamente, pero se hacen más fácilmente.

Para traducir los lenguajes evolucionados a lenguaje máquina se necesitan unos programas llamados compiladores o intérpretes. Un compilador traduce la totalidad del programa para su posterior ejecución. Un intérprete traduce el programa instrucción a instrucción, tras ejecutar la precedente. El programa escrito en lenguaje de alto nivel se conoce como código fuente, y el programa resultante tras la compilación (escrito en lenguaje máquina) se llama código objeto. Los lenguajes de alto nivel utilizados actualmente son:

FORTRAM: Es adecuado para funciones de cálculo y tareas científicas en general.

COBOL: indicado para funciones comerciales, de gestión y contabilidad.

PASCAL: indicado para aplicaciones generales.

C, C++: igual que el anterior, pero permite instrucciones de bajo nivel con la máquina. Es el lenguaje más usado en los 90.

Visual BASIC: Es un desarrollo avanzado del lenguaje BASIC, para Windows.

Otros: Clipper, Access, ADA, ALGOL, LISP, PROLOG, etc.



4.2. SISTEMA OPERATIVO

Un sistema operativo es un programa (o conjunto de programas) de control que tiene por objeto facilitar el uso de la computadora y conseguir que ésta se utilice eficientemente.

Es un programa de control, ya que se encarga de gestionar y asignar los recursos hardware a los usuarios. Controla los programas de los usuarios y los dispositivos de E/S. Pensemos en una computadora que es utilizada desde diversos terminales por varios usuarios. Los recursos hardware son: la CPU, la memoria principal, discos y otros periféricos. Obviamente si varios usuarios están utilizando la misma computadora, debe haber algo o alguien que asigne los recursos y evite los conflictos que puedan surgir cuando dos programas requieran los mismos elementos (la misma unidad de cinta, o la misma impresora, por ejemplo). Ésta es una de las funciones del sistema operativo.

El sistema operativo facilita el uso de la computadora. Veamos un ejemplo de cómo lo hace. Cada dispositivo de E/S, para ser utilizado, requiere varias instrucciones máquina que establezcan un diálogo entre computadora central y el periférico, enviando o captando el dato de salida o entrada, respectivamente. Estas instrucciones dependen considerablemente de las características concretas del periférico. Por otra parte, para un dispositivo dado estas instrucciones u operaciones son comunes para todos los programas que lo utilicen, sea

cual sea su naturaleza . El sistema operativo con objeto de facilitar el trabajo de los programadores, contiene rutinas o módulos de gestión de entradas/salidas evitando a los usuarios tener que incluir esas instrucciones cada vez que hacen una operación de entrada o salida. En cierta medida se puede decir que esas rutinas del sistema operativo hacen transparente al usuario las características hardware concretas de los dispositivos.

El sistema operativo también hace que la computadora se utilice eficientemente. Por ejemplo, en los sistemas de multiprogramación, que se verán más adelante, el sistema operativo hace que, cuando un programa esté dedicado a una operación de entrada o salida, la CPU pase a atender a otro programa. Esto es más importante de lo que en principio parece. Si, por ejemplo, la operación de E/S es la escritura de una línea en una impresora, suponiendo una impresora rápida de 1500 lpm, cada línea tarda en imprimirse $60/1500 = 0,04$ segundos. Si la CPU ejecuta 10^{10} instrucciones por segundo, mientras que la impresora escribe su línea, la CPU puede ejecutar $10^{10} \times 0,04 = 40.000$ instrucciones de otro u otros programas. El sistema operativo hace que ello ocurra así. Con este ejemplo se pone de manifiesto como un sistema operativo de multiprogramación aumenta la eficacia o rendimiento de la computadora.

Debe tenerse en cuenta que en la práctica la estructura de sistema varía de acuerdo al tamaño y la complejidad del sistema operativo. Sin embargo, las características mencionadas aquí se encuentran en todos los sistemas operativos de una u otra forma.

La estructura del programa se presenta en una serie de módulos. El primero es el núcleo, que es un módulo de servicio para los demás módulos. Cada uno de los otros módulos realiza una u ótras funciones como: gestión de la memoria, control de E/S, gestión del almacenamiento masivo, asignación de recursos y planificación y protección.

4.2.1. EJEMPLOS DE SISTEMAS OPERATIVOS

Aunque escasos en número, los sistemas operativos considerados en este apartado son representativos de una gama importante de sistemas actualmente en uso. Cada uno está diseñado para un ordenador en concreto y para una tarea particular de aplicación. Los sistemas operativos son:

- MSDOS
- UNIX
- LINUX
- WINDOWS



4.2.1.1. MSDOS

El sistema operativo MSDOS es un sistema para un único usuario desarrollado para microordenadores de 16 bits. Es particularmente apropiado para los ordenadores que utilizan la familia de microprocesadores del Intel 8086 (lo que incluye el 80286) y sus coprocesadores asociados. Se ha implementado en una gran variedad de microordenadores, incluyendo el IBM, PC y todos sus compatibles.

El MSDOS fue desarrollado en 1979 por Tim Paterson, que trabajaba en Seattle Computer Products. El sistema fue adquirido por Microsoft Corporation, que es quien lo distribuye en la actualidad. Se ha editado una segunda versión del MSDOS a la que se ha realizado ciertas extensiones que lo hacen muy similar al UNIX, especialmente al incluir una estructura jerárquica de directorios que se analiza a continuación.

El espíritu del MSDOS es el de proporcionar una base potente y flexible para el software de un sistema, capaz de controlar todos los aspectos de la operación de un microordenador, particularmente el sistema de gestión de ficheros de disco, la transferencia de datos entre periféricos y la carga y ejecución de programas. El MSDOS dispone de un interfaz con el usuario de fácil manejo.

Disponemos de un procesador de comandos que llama al sistema de entrada/salida y a las utilidades del sistema. El sistema de entrada/salida tiene tres niveles: el sistema de gestión de ficheros, el sistema básico de entrada/salida (BIOS) y las rutinas firmware de entrada/salida. La tarea más importante que desarrolla este sistema operativo es la de controlar el sistema de gestión de ficheros del ordenador. Cada disco dispone de un directorio, que contiene los detalles de todos los ficheros del disco, así como los nombres de los subdirectorios. De esta forma los directorios constituyen una estructura jerárquica, en forma de árbol.

4.2.1.2. UNIX

El sistema operativo UNIX fue diseñado originalmente para usarse con ordenadores de Digital Equipment. Fue diseñado, y aún lo soporta, en los Bell Laboratories de la American Telephone and Telegraph Corporation (AT & T). La primera versión entró en funcionamiento en 1971. El UNIX se ha actualizado en varias ocasiones desde entonces y en este proceso de modificación se ha adaptado para usarse en una gran variedad de miniordenadores y en algunos microordenadores de 16 bits. Su implementación en el Cray -2 ha significado un espaldarazo notable, pues indica que se le considera un sistema apropiado para un gran rango de ordenadores, de microordenadores o superordenadores.

EL UNIX es un sistema operativo de propósito general, multiusuario e interactivo. Soporta multiprogramación y multiacceso. Dispone de un ensamblador, varios compiladores para lenguajes de alto nivel y de un editor de texto, entre otros elementos. El UNIX mismo está escrito en un lenguaje de alto nivel, el C.

Esta pensado para que varios usuarios puedan acceder a un único procesador a través de terminales. Ningún usuario recibe la consideración de operador del ordenador. Todos los usuarios pueden enviar comandos al sistema operativo durante su trabajo y el sistema operativo va respondiendo a estos comandos.

El UNIX implementa el concepto de memoria virtual. Cada usuario parece tener acceso a la totalidad de la memoria del ordenador.

El UNIX combina las características de simplicidad, facilidad de uso y potencia con un pequeño tamaño y una considerable flexibilidad. Es un sistema operativo pequeño, que cuenta con un amplio grado de aceptación. Aunque tiene ya varios años, su popularidad sigue en aumento. Se están haciendo esfuerzos para conseguir una versión estándar por consenso internacional del UNIX, ya que existen diferencias entre las versiones disponibles para distintos ordenadores. Aunque se diseñó originalmente para usarse en miniordenadores, el UNIX se ha implementado en algunos de los microordenadores de 16 bits más potentes que existen.

4.2.1.3. LINUX

Linux es, a simple vista, un Sistema Operativo. Es una implementación de libre distribución UNIX para computadoras personales (PC), servidores, y estaciones de trabajo. Fue desarrollado para el i386 y ahora soporta los procesadores i486, Pentium, Pentium Pro y Pentium II, así como los clones AMD y Cyrix. También soporta máquinas basadas en SPARC, DEC Alpha, PowerPC/PowerMac, y Mac/Amiga Motorola 680x0.

Como sistema operativo, Linux es muy eficiente y tiene un excelente diseño. Es multitarea, multiusuario, multiplataforma y multiprocesador; en las plataformas Intel corre en modo protegido; protege la memoria para que un programa no pueda hacer caer al resto del sistema; carga sólo las partes de un programa que se usan; comparte la memoria entre programas aumentando la velocidad y disminuyendo el uso de memoria; usa un sistema de memoria virtual por páginas; utiliza toda la memoria libre para cache; permite usar bibliotecas enlazadas tanto estática como dinámicamente; se distribuye con código fuente; usa hasta 64 consolas virtuales; tiene un sistema de archivos avanzado pero puede usar los de los otros sistemas; y soporta redes tanto en TCP/IP como en otros protocolos.

Lo que hace realmente único a Linux entre otros sistemas operativos es que conlleva una idea del modo en que debería desarrollarse el software. Linux no está en el dominio público, ni es shareware. Es lo que se llama "software libre". Esto significa que el código fuente está disponible a todo el que lo quiera y siempre lo estará. El software libre puede ser vendido o regalado, a discreción de todo aquel que posea una copia, pero a todo aquel que distribuye Linux se le obliga a distribuirlo con el código fuente. Todo esto está reglamentado por la Licencia Pública GNU (GPL). Esta licencia se encarga de que Linux permanezca siempre libre.

Linux sigue con el modelo de "desarrollo abierto". Se desarrolla por un grupo no estructurado de programadores de todo el mundo unidos a través de la Internet. Todas las nuevas versiones se liberan al público, se consideren o no con "calidad de producción". El método que se sigue para determinar si se tiene una versión estable o no es el siguiente: Las versiones se numeran como x.y.z; aquellas con y par son versiones estables; aquellas con y impar son versiones de desarrollo. Por ejemplo, la versión 1.2.13 es estable; la 2.1.44 es de desarrollo. La última versión estable es la 2.2.10. Sin embargo, este modelo de desarrollo abierto mantiene siempre la última versión disponible, y las nuevas versiones se liberan cada pocas semanas. En ocasiones las funciones nuevas contienen errores, pero con cientos de personas en Internet probando y leyendo el código fuente suelen corregirse en cuestión de horas.

Todo esto resulta en un sistema de alta calidad tecnológica, con menos errores que los sistemas comerciales, a un costo cero o muy bajo y con la disponibilidad del código fuente que permite aprender, modificar o ayudar al desarrollo del sistema.

4.2.1.4. WINDOWS

Windows es un sistema operativo gráfico creado por Microsoft. Está diseñado para que su manejo resulte sencillo e intuitivo, así como para aprovechar las características, cada día más potentes, del nuevo hardware. Ha tenido varias versiones: Windows 3.x, 95, 98, 2000, Profesional, XP, y seguro que seguirán saliendo nuevas versiones en el futuro.

Entre las muchas características que presenta Windows destacan las siguientes:

- Es un sistema operativo gráfico, ya que para su manejo se utilizan multitud de objetos gráficos: ventanas, iconos, botones,...
- Es un sistema operativo desarrollado con tecnología de 32 bits para aprovechar las posibilidades del nuevo hardware y de los nuevos programas de aplicación basados en dicha tecnología.
- Permite ejecutar antiguas aplicaciones creadas para el sistema operativo MS-DOS.
- Incorpora multitud de aplicaciones (accesorios) con las que realizar diferentes tareas, destacando aquellas que permiten aprovechar las posibilidades multimedia y de comunicación del ordenador.
- Permite estar ejecutando, al mismo tiempo, varias aplicaciones diferentes (multitarea).

5. REDES DE ORDENADORES

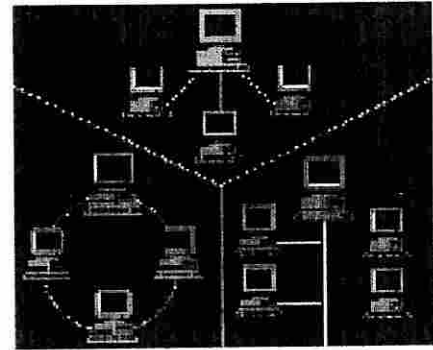
Una red permite a varios ordenadores comunicarse entre sí. Los dos tipos más comunes son las redes LAN (red de área local) y WAN (red de área ancha), que difieren básicamente en el alcance de operación de la red. La red LAN suele operar desde dentro uniendo un número de ordenadores mediante cables, y puede incluir arquitectura en anillo, en bus o en estrella. La red WAN tiene mucho más alcance, que puede ser incluso mundial, y se conecta utilizando módems y líneas telefónicas.



Arquitectura en Bus

La red en arquitectura bus es una red de rea local (LAN) basada en una formación lineal. Los dispositivos (o nodos) que dirigen el "tráfico" están conectados a una única línea principal de comunicaciones por la que viajan los datos. La ventaja de este tipo de configuración es que el mal funcionamiento de un único dispositivo no interrumpe la red, y sólo impide el acceso a los datos de la línea.

La topología más conocida es la ETHERNET.



Arquitectura en Estrella

La red en estrella es un tipo de red de rea local (LAN) con una disposición en forma de estrella. Cada dispositivo está conectado al ordenador central. En la red en estrella, los datos se transmiten de un ordenador al central, y del central directamente a cada ordenador. Si el central no funciona correctamente toda la red se colapsa, aunque no afecta al funcionamiento de los restantes ordenadores.

Arquitectura en Anillo

La red en anillo se basa en una distribución circular y cerrada. Los usuarios de la red envían datos al ordenador central y éste examina la dirección de los datos. Si los datos se dirigen a otro dispositivo, es regenerado y enviado por la red. Esto permite que la red en anillo sea más extensa que otros tipos de redes de rea local. Algunas redes en anillo utilizan una forma de regulación de tráfico llamada "paso de señales" para prevenir colisiones de datos: es una señal que se envía a cada dispositivo de la red. Sólo el dispositivo que tiene este método de acceso puede enviar datos por la red.

5.1. REDES DE COMUNICACIÓN: INTERNET

A lo largo de la historia se han producido hechos que han cambiado la forma de vida de los habitantes del planeta: fuego, rueda, imprenta, revolución francesa, revolución industrial, máquina de vapor, teléfono, guerras mundiales, ordenadores,... La revolución de hoy en día es INTERNET conocido como el mayor sistema informático del mundo. Es una enorme red de redes que abarca el mundo entero y no para de evolucionar.

Con Internet se puede: consultar los servicios bibliotecarios de distintos países, ver cuadrso de los museos más conocidos, contemplar las últimas fotos enviadas por un satélite artificial, cartearse electrónicamente con otra persona a miles de kilómetros (e-mail), debatir con grupos de personas interesadas en un tema determinado (Chats y foros), realizar videoconferencias (webcam), etc., etc., etc.

Internet es una red mundial de redes de ordenadores que permite a éstos comunicarse y compartir información. La comunicación entre 2 ordenadores en Internet es posible porque hablan el mismo lenguaje (protocolo), conocido por sus siglas TCP/IP (Transfer Control Protocol / Internet Protocol). Mediante este protocolo se envían las señales en formato digital de modo que ordenadores con sistemas operativos diferentes puedan entenderse entre sí. El protocolo IP identifica con una dirección o un número IP distinto a cada ordenador, de modo que la conexión sea inequívoca.



El módem es el dispositivo que permite, utilizando la línea telefónica, intercambiar información entre ordenadores. Pueden ser internos o externos. Su velocidad se mide en bits por segundo (bps) o baudios, y suelen ser de 56.600 bps.

Las conexiones que existen actualmente para acceder a Internet son:

- **Conexión RTC o RTB** (se realiza a través de la Red Telefónica Conmutada o Básica; la información se envía de forma analógica; se necesita una línea de teléfono y un módem; la conexión tiene una velocidad de 56 kbps);
- **RDSI** (Red Digital de Servicios Integrados; la información se envía codificada digitalmente y es necesario un adaptador de red, módem o tarjeta RDSI; divide la línea telefónica en tres canales: dos B o portadores, por los que circula la información y un canal D que sirve para gestionar la conexión; permite hablar por teléfono y navegar por Internet simultáneamente; la velocidad de transmisión es de 64 kbps, pero puede ser también de 128 kbps si se utilizan los dos canales B de manera conjunta);
- **ADSL** (Línea de Abonado Digital Asimétrica; tecnología basada en el par de cobre de la línea telefónica normal, convirtiéndola en una línea de alta velocidad, con la ventaja de poder transmitir simultáneamente voz y datos a través de la misma línea; se requiere un módem ADSL; las velocidades de transmisión son de 2 Mbps en la información recibida y de 300 Kbps en la información enviada);
- **Conexión inalámbrica vía satélite** (el sistema de conexión es una mezcla de satélite y teléfono; requiere una antena parabólica digital, un acceso telefónico a Internet (con módem RTC, RDSI, ADSL), una tarjeta receptora para PC, un software específico y una suscripción a un proveedor de satélite; la velocidad de descarga puede llegar a unos 2 kbps)

A los ordenadores a los que se accede en busca de información se les llama **servidores**, y a los ordenadores desde los que se solicita la información se les llama **clientes**.

El sistema WWW (World Wide Web) está formado por un conjunto de ordenadores conectados entre sí llamados servidores Web. Para visitar uno de estos servidores web hay que utilizar un programa **navegador** (Netscape Navigator, Internet Explorer) visitando páginas web que pertenecen a empresas, universidades, revistas, periódicos, ayuntamientos, museos, particulares, etc.

Para buscar información se utilizan sistemas avanzados de búsqueda (**buscadores**) como Google, y también **portales** que, además de ofrecer el servicio de los buscadores, ofrecen otros servicios como noticias, chats, foros, correo electrónico, etc. Ejemplos de portales son Yahoo, Altavista, Terra, etc.

