

TEMA 21

SISTEMAS INFORMÁTICOS. ESTRUCTURA FÍSICA Y FUNCIONAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. SISTEMA FÍSICO: HARDWARE
 - 2.1. Mínimos operativos
 - 2.2. Tipos de ordenadores
 - 2.3. Memoria Principal
 - 2.4. Periféricos
3. SISTEMA LÓGICO: SOFTWARE
4. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Según la definición ISO (Internacional Standard Organization) un ordenador es un dispositivo capaz de procesar datos, efectuar cálculos y operaciones aritméticas y lógicas, sin intervención humana.

Para llevar a cabo su cometido un ordenador ha de dotarse de una serie de recursos. Estos recursos pueden variar según el destino que le demos al ordenador. Así, un ordenador que se destine a un proceso de investigación, tendrá que contar con grandes elementos de cálculo que le permitan realizar operaciones completas en el mínimo tiempo, mientras que un ordenador destinado al tratamiento de gran cantidad de datos, dispondrá de una gran memoria en donde almacenar los datos para su tratamiento.

Sin embargo, estas variaciones en la concepción del ordenador no son más que modificaciones de tipo cuantitativo pues cualitativamente todos los ordenadores deben disponer de dos *elementos básicos*: Un *sistema físico* y un *sistema lógico*. A estos dos elementos hay que añadir un tercero que, sin pertenecer a la estructura física no se puede pensar en un sistema sin él: los *Recursos Humanos*.

Sistema físico

Es el conjunto de aparatos necesario para el tratamiento eficaz de la información.

El sistema físico se conoce con el nombre de **hardware** y se compone a su vez de varios elementos: la *unidad central de proceso*, la *memoria auxiliar* y los *dispositivos de entrada/salida o periféricos*.

Recordar que la unidad central de proceso, como ya sabemos, está formada por la unidad de control, por la unidad aritmético-lógica y por la memoria central. En cuanto a la memoria auxiliar, decir que son los dispositivos que sirven para almacenar de forma permanente datos y programas. Los periféricos, ya sabemos que son elementos que comunican al ordenador con el exterior.

Sistema lógico

El sistema físico por sí sólo es inerte, algo pasivo que necesita elementos que le pongan en marcha.

El sistema lógico es el conjunto de recursos lógicos necesarios para que el sistema físico se encuentre en condiciones de realizar todos los trabajos que se le vayan a encomendar.

Al sistema lógico se le conoce con el nombre de **software**.

Mediante el software un ordenador es capaz de realizar las operaciones y cálculos de cualquier tipo. Este software se divide en dos tipos de programas: los llamados *programas del sistema*, que manejan los recursos lógicos para que opere el propio ordenador, y los llamados *programas de aplicación*, que son los que resuelven los problemas de los usuarios.

Algunos de los programas del sistema residen dentro del ordenador (memoria o cableado) y se conocen con el nombre de **firmware**. Tales programas suelen grabarse en el momento de la fabricación del propio ordenador. Otros programas sin embargo residen en memorias externas y son cargados en la memoria central o principal cuando se pone en marcha el ordenador o cuando se requiera alguno de sus ellos.

Los Recursos Humanos

Con la aparición de la informática surge un nuevo colectivo de profesionales que trata de abarcar todos los conocimientos que de esta nueva ciencia se derivan.

Pero no todo el mundo que utiliza los ordenadores es un profesional de la informática; existe otro tipo de personas, los usuarios, que aprovechan las prestaciones de los ordenadores. Por lo tanto, la informática es utilizada por dos tipos de personas: los *usuarios* y los *informáticos profesionales*.

Los usuarios: son los destinatarios finales de cualquier software. El usuario es aquella persona que, sin necesidad de grandes conocimientos de informática, es capaz de realizar su trabajo utilizando un

ordenador. Sus nociones de informática, en general, son básicas, pero suele tener un gran conocimiento de las posibilidades de los programas que usa.

Los informáticos: son el colectivo de personas dedicado a la investigación, el desarrollo, la explotación de los programas y la formación de los usuarios. Los informáticos profesionales, según el tipo de trabajo que desarrollan, se pueden clasificar por grupos o categorías:

- *Analista*: persona dedicada al análisis del problema y a encontrar el algoritmo correcto para solucionarlo.
- *Programador*: persona que se encarga de transcribir los pasos descritos por el analista para solucionar el problema, en un lenguaje comprensible por el ordenador.
- *Administrador del sistema*: a su cargo está la administración de los recursos que posee el sistema informática, así como el establecimiento de los niveles necesarios para mantener la seguridad de los datos.
- *Planificador de trabajos informáticos*: encargado de la instalación, pruebas, mantenimiento y explotación de los programas que lleguen a sus manos.
- *Operador*: notifica al ordenador los procesos que debe realizar, estando a cargo de introducir o retirar los soportes donde se encuentran los datos y la información.
- *Formadores, informadores, comerciales* y otros encargados de transmitir conocimientos informáticos a los usuarios para su correcto aprovechamiento.

2. SISTEMA FÍSICO: HARDWARE

La estructura física básica o hardware de un ordenador electrónico consta de dos partes diferenciadas: la *unidad central de proceso* (CPU) y las *unidades de intercambio de información* (UII) con el exterior. El hardware está formado por el conjunto de elementos físicos, es decir, sus componentes electrónicos y mecánicos.

La **unidad central de proceso** (CPU) se subdivide, a su vez en tres componentes:

1. La *memoria central o principal*. Es un conjunto de microcircuitos integrados (chips) capaces de guardar información. El tiempo que se tarda en suministrar una información se denomina tiempo de acceso a memoria.
2. La *unidad de control* (UC). Su misión es supervisar y ordenar el funcionamiento del resto de los elementos que componen el ordenador.
3. La *unidad aritmético-lógica* (UAL). Es un grupo de circuitos electrónicos para realizar las operaciones aritméticas (sumas, restas, etc.) y lógicas (comparar, desplazar, etc.).

Las **unidades de intercambio de información** (UII) se componen de los siguientes elementos:

1. *Periféricos, dispositivos o unidades de entrada/salida*. Son los aparatos especialmente concebidos para recuperar y/o escribir información sobre determinados soportes para cuyo manejo están diseñados.
2. *Canales o interconexiones*. Son los elementos encargados de transportar la información de unas unidades a otras. La información puede ser datos, direcciones en memoria o señales de control. Existen diferentes subdivisiones de los canales, pero la que más nos interesa es la de distribución de periféricos por selectores (seleccionan el destino) y multiplexores (dividen en diferentes subcanales); a su vez pueden comunicar en serie (un bit detrás de otro) o en paralelo (varios bits simultáneamente). En este último caso, si se trata de canales internos que dependen del tipo de procesador, se dice que es un bus que trabaja a 8, 16, 32 o 64 bits.

3. *Memorias auxiliares o externas.* Son una variedad de periféricos destinados a guardar programas y ficheros. Se les puede agrupar dentro de los dispositivos de entrada/salida.
4. *Controladores de periféricos.* Están destinados a optimizar el acceso y funcionamiento de las unidades externas. Se suelen diferenciar en controladores de unidades lentas (impresoras, teclados, etc.) y de unidades rápidas (discos ópticos y magnéticos, cintas magnéticas, etc.).

En el mundo de los ordenadores medios y pequeños, existen tres tipos de diseños o arquitecturas, basados en los microprocesadores de acceso a 16, 32 o 64 bits:

- **ISA** o Industry Standard Architecture. Representa a los micros realizados con arquitectura estándar de 16 bits. Compatible con las hoy obsoletas de 8 bits.
- **MCA** o Micro Channel Architecture. Es una arquitectura creada por IBM para trabajar con los PS/2 (Personal System 2) de 32 bits. Es incompatible con la ISA/EISA.
- **EISA** o Extended Industry Standard Architecture. Es una mejora o evolución de la arquitectura básica ISA para poder utilizar los microprocesadores de 32 bits. Es compatible con las arquitecturas de 16 bits (e incluso de 8).

Es tan grande la velocidad con que se producen cambios, que en pocos meses puede alterarse significativamente cualquier componente del mundo informático.

2.1. Mínimos operativos

En la actualidad, podemos considerar como mínimos operativos aquellas arquitecturas, físicas y lógicas, que sean capaces de obtener un rendimiento adecuado a las aplicaciones y dispositivos existentes en el mercado.

En el entorno mini/microinformático, por ejemplo, se puede considerar como fuera de lugar un microprocesador 8088, que utiliza un bus de 8 bits, porque la mayoría de los programas comerciales en activo están pensados para trabajar al menos con buses de 16 bits. Veamos sus diferentes procesadores:

8088/8086: Los microprocesadores 8088 y 8086 son prácticamente idénticos y poseen, una velocidad desde 4,77 MHz a 10 MHz. Los ordenadores que utilizan estos microprocesadores reciben el nombre de ordenadores XT y hoy en día ya no se fabrican. No obstante, sigue quedando todavía una amplia base de estos ordenadores instalada en España. En el año 1992 existía un 40% de ordenadores 8088 u 8086 y el resto con otro microprocesador. Los microprocesadores 8088/8086 tienen un bus de direcciones de 20 bits (20 líneas de 1 bit). Por tanto, el número máximo de direcciones que se pueden identificar en un XT son 220, que es igual a 1.048.576 direcciones de 1 byte; es decir, 1024K o 1 MB. A grandes rasgos, los 1024 Kbytes que puede direccionar un XT se dividen en dos bloques: los primeros 640K (de 0K a 640K) se llaman memoria convencional y los restantes 384K (de 640K a 1024K) se llaman memoria superior.

80286: Los microprocesadores 286 se incorporan en los ordenadores AT, que aparecieron en 1985 con el IBM PC AT. Estos ordenadores 286 poseen velocidades desde 8 a 16 MHz y actualmente están también en época de extinción. Desde finales de 1991 la compañía Intel ya no fabrica microprocesadores 286. El microprocesador 286 tiene un bus de direcciones de 24 bits, lo que permite identificar 224 celdas de memoria de 1 byte; es decir, 16MB. Igual que en los XT, la memoria entre 0K y 640K recibe el nombre de memoria convencional y la memoria entre 640K y 1024K es la memoria superior. Sin embargo, ahora existe una nueva memoria (entre 1024K y 16MB) que se denomina memoria extendida.

80386: El microprocesador 386 (también conocido como 386DX) supone un paso muy importante frente al 286. Hasta entonces, tanto los micros 8088 y 8086 como el 286 eran microprocesadores de 16 bits: trabajan con 16 bits a la vez en cada pulso de reloj. Por el contrario, el 386 es ya un microprocesador de 32 bits, que procesa 32 bits simultáneamente en cada ciclo de reloj. Los ordenadores 386 tienen una velocidad desde 16 a 50 MHz. El bus de direcciones del 386 tiene 32 bits. Con 32 bits se pueden direccionar 232 celdas de memoria, lo que equivale a 4096MB. También en este caso los primeros 1024K se reparten como en los micros 8086 y 286: 640K de memoria convencional y los 384K restantes de

memoria superior. La memoria por encima de 1024K y hasta 4096MB recibe el nombre de memoria extendida.

80486DX: En 1991, Intel presentó el microprocesador 486DX, que también, es un microprocesador de 32 bits (puede acceder a 4096MB de memoria RAM). La principal innovación del 486DX frente al 386, aparte de varias características que optimizan su velocidad, es la incorporación en el propio micro de un coprocesador matemático. Un coprocesador matemático es un chip especial que tiene que funcionar junto a un microprocesador central y que se encarga de realizar a alta velocidad las operaciones matemáticas, descargando de trabajo al microprocesador central. En los ordenadores 8086, 286 y 386 se puede insertar un coprocesador matemático adicional (denominado, respectivamente, 8087, 287 y 387). Por el contrario, el micro 486 ya integra dentro de sí mismo un coprocesador matemático.

El 486DX aumenta considerablemente la velocidad y potencia frente a los 386DX (y mucho más frente a los 386SX), pero desde el punto de vista software, no existe diferencia entre un microprocesador y otro. Es preciso resaltar convenientemente esta idea. A muy grandes rasgos se puede afirmar que existen dos tipos de programas. Por una parte, programas que funcionan en los ordenadores 8086 y superior; es decir, en todos los ordenadores PC y compatibles. Y, por otra parte, programas que funcionan en los ordenadores 386 o superior. Por tanto, la diferencia entre un ordenador 386 y un 486 sólo radica en velocidad, no en los programas que puede ejecutar.

486DX2: Los microprocesadores 486DX2 fueron presentados por Intel en 1992 y se caracterizan por incorporar una tecnología conocida como "doble reloj". Esta tecnología crea clones de los 486DX ya existentes pero que doblan la velocidad interna del reloj. El 486DX2 es completamente igual que el 486DX, pero con la diferencia de que dobla la velocidad del reloj a la hora de realizar las operaciones internas dentro del microprocesador. Un 486DX a 25MHz trabaja tanto interna como externamente a 25MHz. Sin embargo, el 486DX2 a 50MHz trabaja externamente a 25MHz pero internamente a 50MHz. Es decir, todas las operaciones y transferencias de datos entre los distintos componentes del microprocesador se realizan al doble de velocidad (50MHz). Pero a la hora de acceder a los restantes dispositivos de la placa madre, especialmente la memoria RAM, se utiliza la velocidad habitual de 25MHz.

Pentium: Con el nombre de Pentium se conoce a la quinta generación de los microprocesadores de Intel, el que tendría que haberse denominado 586. La razón de este cambio en el nombre es muy simple. Durante los últimos años, varias compañías (AMD, Cyrix, IBM, Chips & Technologies) han diseñado y creado microprocesadores compatibles Intel, que venden a menor precio. Los fabricantes de ordenadores pueden adquirir estos microprocesadores compatibles y crear con ellos ordenadores que ejecutan todos los programas que ejecutaría un ordenador basado en un microprocesador Intel.

El microprocesador Pentium posee un diseño avanzado, integrando más de 3.000.000 de transistores (piense que el 8086 sólo tenía 28.000 transistores). Además, soporta características RISC similares a la de los microprocesadores utilizados en los grandes ordenadores (denominados mini-ordenadores, mientras que los PC son micro-ordenadores) y, al igual que el 486DX, incluye un coprocesador matemático.

Otro aspecto a tener en cuenta en la operatividad son los **sistemas de vídeo**. Aunque todos los sistemas pueden trabajar en monocromo o color, se considera que a partir de un 286 debe ser en color. El sistema de color depende de las denominadas tarjetas gráficas que deben ser compatibles con el monitor; su *resolución* se mide en puntos luminosos (*pixels*) y se representa como un producto (columnas por líneas), dependiendo su valor máximo del número de colores (a más colores, menor resolución).

Los sistemas de vídeo de color que vamos a resumir son:

- El CD (Color Display), de 200 líneas, que se usaban con las tarjetas **CGA** (Color Graphics Adapter) de resolución 640 x 200.
- Los ECD (Enhanced Color Display), de 350 líneas, que se usa con tarjetas **EGA** (Enhanced Graphics Adapter) de una resolución máxima de 640 x 350.
- El **MCGA** (Multi Color Graphics Adapter), sistema de vídeo que se instaló en algunos PS/2 de IBM y conseguía una resolución máxima de 640 x 480.

- El **VGA** (Video Graphics Array), que permite conseguir resoluciones máximas de 640 x 480. Se considera el sistema estándar de vídeo.
- El **SuperVGA**, que consigue hasta 1024 x 768 puntos de resolución.
- El **XGA** (Extended Graphics Array), es un adaptador gráfico de IBM, para el PS/2, con tarjeta Micro Channel que puede alcanzar una resolución de 1024 x 768 pixels.

Existen otras tarjetas, pero sólo nombraremos la Hercules Graphics Station MC, para arquitectura Micro Channel, que consigue una resolución máxima de 1024 x 768; la razón de citarla se debe a que no hay que confundirla con la ya antigua tarjeta Hercules Monocroma.

Otro matiz diferente en los sistemas de vídeo son los llamados Interconexión Gráfico de Usuario (IGU) o **Graphics User Interface (GUI)**, que consisten en una forma de trabajo en modo gráfico (no de texto) y usan un entorno amigable de menús, ventanas superpuestas, iconos y subventanas de diálogo interactivo. Los más conocidos son el MS Windows, Presentation Manager (PM) del sistema OS/2 y el shell del DOS.

Para terminar con los sistemas de vídeo, resaltaremos la importancia que ha tenido la asociación de estándares de vídeos (VESA, Video Electronics Standard Association), que propuso una interconexión común para las denominadas SuperVGA, y el esfuerzo que están realizando distintos fabricantes para disminuir la radiación de sus monitores.

Entre los **mínimos operativos**, y en el mundo mini/micro-computador, debemos considerar la *capacidad de almacenamiento*, que engloba la memoria temporal o volátil (RAM) y las memorias permanentes o fijas (discos duros).

- A) En la memoria temporal es importante el número de Koctetos o Kbytes de que disponga y su posibilidad de ampliación; además la velocidad de transferencia de información en sus circuitos integrados, o chips, debe ser la adecuada. Veamos sus mínimos operativos:
 - En la gama baja, denominada de XT, disponen de 640 KB de memoria base y es ampliable a 1 MB. Esta configuración es válida para sus usos citados anteriormente y la velocidad de los chips suficiente.
 - En la gama media y alta, denominadas 286, 386SX, 486SX y 486, las configuraciones son distintas según el fabricante. El mínimo exigible es de 1 MB y posibilidad de ampliar hasta unos 8 MB; la velocidad de sus chips debe ser como mínimo de 100 nanosegundos.

(LOS PÁRRAFOS ANTERIORES ESTÁN TOTALMENTE OBSOLETOS: En la actualidad lo habitual es un equipo dotado con un Pentium III de hasta 1 GHz, y una memoria DRAM de 60 o 70 nsg y capacidad de unos 128 MB)

- B) En la memoria permanente es importante considerar su capacidad de almacenamiento y su velocidad de acceso. Veamos sus mínimos:
 - En la gama baja de los XT, con un disco fijo de 20 a 30 MB es suficiente; su velocidad suele ser de unos 80 milisegundos.
 - En la gama media de los 286 y 386SX, el disco mínimo es de 40 a 70 MB; su velocidad de acceso entre 40 y 28 ms.
 - En la gama alta de los 386, 486SX y 486, la capacidad mínima es más difícil de establecer, ya que dependerá de sus funciones; pero podemos fijar un rango entre 70 y 200 MB; su velocidad debe ser inferior a los 28 ms.

(En la actualidad lo habitual es utilizar un disco duro de 10 a 20 GB)

El resto de mínimos operativos son de menor importancia, pero deseables en cualquier configuración:

- Unidades de disquetes. Debe disponer de al menos una unidad de disquetes con una capacidad de 1.44 MB.
- Salidas en serie y en paralelo. Al menos debe tener una salida, denominada *puerto*, de cada tipo; es aconsejable dos salidas serie.
- Ranuras o slots disponibles. Debe haber un número suficiente.
- Ratón estándar. Este dispositivo es imprescindible para la mayoría de las muchas aplicaciones que usan entornos del tipo GUI.
- Software. Como mínimo debe disponer del sistema operativo que use el ordenador (en las gamas medias podría ser, por ejemplo, el Windows 95 o 98) y algunos programas detectores de virus informáticos. Es deseable disponer de aplicaciones de tratamiento de textos, base de datos relacional, hoja de cálculo y gráficos.

2.2. Tipos de ordenadores electrónicos

Los ordenadores se suelen dividir, por su forma de representar la información, en dos categorías: digitales y analógicos. Existe un tercer tipo, los denominados híbridos, que utilizan tecnologías de los dos tipos básicos.

- A) Los analógicos evalúan directamente cantidades continuas (voltajes, intensidades de corriente, velocidad, etc.), convirtiendo estas variables en impulsos comprensibles. Sus ventajas son: facilidad para trabajar en tiempo real e idoneidad para procesos industriales complejos y para simular sistemas físicos.
- B) Los digitales son los más conocidos. Ejecutan operaciones con cantidades digitales y convierten estas variables discretas en un sistema equivalente, comprensible por ellos. Sus ventajas son: grandes capacidades de almacenamiento, alta velocidad de proceso y versatilidad y flexibilidad de uso.

Los ordenadores digitales se pueden clasificar en subtipos, según nos refiramos a su potencia, antigüedad, flexibilidad, compatibilidad, etc.; pero en cuanto al tipo de aplicación fundamental a que se destinan pueden ser:

- Científicos. Cuando se destinan a ejecutar una gran cantidad de operaciones matemáticas, e incluso lógicas, obteniendo respuestas exactas. Se usan para cálculos muy complicados.
- Administrativos. Cuando ejecutan programas con muchos datos de entrada y las operaciones son pocas, obteniendo resultados también voluminosos. Se usan para administración y gestión.

Normalmente se consideran los ordenadores de propósito general, es decir, aquellos que unen las características de los científicos y administrativos; pero existen los de propósito especial, diseñados para resolver problemas particulares (gestores de redes, distribuidores de tareas, etc.).

Por sus características tecnofísicas, es decir, por su capacidad de memoria, potencia y velocidad, se suelen clasificar en:

- Mainframe o gran computador. Posee esas características (memoria, potencia y velocidad) en unos valores altos y es de propósito general; se suelen usar otros nombres equivalentes como host o maxicomputador. Por encima de ellos se pueden colocar los supercomputadores (normalmente híbridos, de aplicaciones científicas muy complejas).
- Minicomputadores. Poseen las características en su valor medio, son de propósito general y se les clasificaba así por ser capaces de dar servicio) simultáneo a múltiples usuarios. Esta distinción última es muy difícil de establecer en estos tiempos, de ahí que consideremos más la potencia y velocidad.

- Microcomputadores. Poseen las características tecnofísicas en sus valores bajos. Hasta hace poco se consideraba así a los que sólo podían dar servicio a un usuario, es decir, a los llamados PC (XT y AT); se considera también en esta clasificación a los 386,486, ... y portátiles. Existen otras máquinas de cálculo, diccionarios electrónicos, etc., que pueden formar parte de este grupo, pero de propósito particular.

2.3. Memoria principal

La memoria es el elemento encargado de almacenar los datos que van a ser procesados. Puede estar construida de diversos materiales; actualmente se fabrica sobre semiconductores.

Para que un elemento pueda almacenar información, debe ser capaz de presentar dos estados posibles (elementos biestables) que se activarán con la aplicación de un impulso eléctrico externo; al activarse uno de esos estados, el contenido de la información podrá ser conocido.

El acceso a una determinada posición de memoria se denomina *dirección de memoria*, y el tiempo que tarda la unidad de control en acceder a cada posición se denomina *tiempo de acceso a memoria*.

La cantidad de memoria disponible se mide en bytes (conjunto de 8 bits). La cantidad de memoria que puede recuperarse en cada acceso se denomina *palabra*.

La clasificación más extendida es por su relación con la unidad central de proceso, es decir, memoria principal y memorias auxiliares.

- A) La **memoria principal**. Consiste en una serie de microcircuitos que sirven de soporte, generalmente transitorio, de la información. Sus características principales son: gran rapidez, componentes fijos, capacidad mediana, reutilizable y de acceso directo. Sus velocidades de proceso se miden en microsegundos (millonésimas de segundo), nanosegundos (milmillonésimas de segundo) e incluso en picosegundos (billonésima de segundo).
- B) Las **memorias auxiliares**. Son las encargadas de guardar grandes cantidades de información para su uso posterior. Sus características principales son: gran capacidad, velocidad alta y reutilizables en su mayoría. Casi siempre usan sistemas cinemáticos; es decir, la recuperación/grabación se realiza con el soporte en movimiento y los cabezales de lectura/escritura quietos. Este tipo de memorias pueden ser soportes secuenciales o aleatorios. En los secuenciales la localización de los datos se realiza consecutivamente, uno detrás de otro; pertenecen a este grupo las cintas y cartuchos magnéticos. En los aleatorios o directos, usados en casi todas las variedades de ordenadores y conocidos como DAAD (Dispositivos de Acceso y Almacenamiento Directo), la localización se efectúa a través de direcciones físicas de búsqueda, de acuerdo con un sistema de organización determinada; pertenecen a este tipo los disquetes y discos fijos. Existe un subgrupo que se conoce como memorias de alta capacidad, al que pertenecen los paquetes de discos (diskpack) y los tambores magnéticos.

Según otra clasificación existen distintos tipos de memoria, dependiendo de las siguientes características:

- Volatilidad: los datos almacenados desaparecen al dejar de ser alimentados por una corriente eléctrica. Cuando la información no desaparece al dejar de suministrar corriente alguna, es de tipo no volátil o duradera.
- Lectura/escritura: cuando existe la posibilidad de realizar numerosos procesos de lectura y escritura de memoria, modificándose la información cuantas veces sea necesario, se denomina lectura de acceso aleatorio. Cuando los datos no pueden ser modificados, permaneciendo inalterables, se denomina de sólo lectura. Existe una última posibilidad la cual permite el borrado de los datos utilizando medios o mecanismos especiales.

Partiendo de estas características, se distinguen los siguientes tipos de memorias:

ROM: (Read Only Memory), memoria de sólo lectura no volátil. Se utiliza para almacenar programas y rutinas no modificables por el usuario. En el ordenador se utiliza para almacenar las rutinas de encendido y configuración y es conocida con el nombre de ROM-BIOS.

RAM: (Random Access Memory), memoria de acceso aleatorio de tipo volátil. Esta memoria se utiliza para almacenar los datos e instrucciones de los programas a ejecutar. Todo dato o instrucción a procesar debe pasar, obligatoriamente, por este tipo de memoria. Son los componentes fundamentales de la memoria principal de los ordenadores. En el entorno que nos interesa en este tema -mundo mini/microinformático-, podemos particularizar más:

- Memoria convencional, Se le suele denominar así a la RAM comprendida entre los 0 y 640 K.
- Memoria superior. Se le llama así al resto de la memoria RAM hasta 1 MB, es decir, al espacio comprendido entre los 640 y 1.024 KB. Es decir, son los 384 KB que hasta hace bien poco no podíamos gestionar los usuarios.
- Memoria extendida. Es la superior a 1 MB, que llegará a los 16 MB, en los 286 (AT), y a 4096 MB o 4 GB, en los 386 y 486. Para operar con esta zona de memoria no bastará que exista, hay que utilizar una técnica llamada modo protegido.

Estas dos últimas clases de memorias RAM se subdividen, a su vez, en otros tipos: memoria expandida, shadow y de vídeo (la superior), y en memoria alta (la extendida), dependiendo del tipo de procesador. Cada memoria está formada por bloques de octetos consecutivos, de tamaño de 16 bytes o un múltiplo de ese número (1 6, 32, 48, 64 octetos, etc.).

PROM: (Programmable Read Only Memory), memoria de sólo lectura no volátil. En este tipo de memoria se podrá escribir información una sola vez por medios ópticos o láser, permaneciendo inalterable dicha información.

EPROM: (Erasable Programmable Read Only Memory), memoria de sólo lectura no volátil, que puede ser escrita y borrada varias veces. La escritura se realiza por medios ópticos o tipo láser y el borrado por medio de impulsos eléctricos.

UVEPROM: (Ultraviolet Erasable Programmable Read Only Memory), memoria de sólo lectura no volátil que puede ser escrita y borrada varias veces. El borrado de la información se realiza por un proceso de exposición a rayos ultravioleta.

VRAM: (Video Random Access Memory), memoria de acceso aleatorio de vídeo. Esta memoria se utiliza en los terminales gráficos, dado su rápido acceso, ya que permite acelerar las presentaciones en la pantalla del ordenador.

La memoria del ordenador está compuesta por memoria ROM y memoria RAM; a estas dos se puede unir un tercer tipo llamado *memoria caché*. Esta memoria caché es una memoria auxiliar que se utiliza para acelerar los accesos a la memoria; es volátil y permite accesos para lectura/escritura con una velocidad superior a la de la RAM.

2.4. Periféricos

Los elementos que el computador utiliza para introducir, almacenar y proporcionar datos reciben el nombre genérico de dispositivos de entrada./salida o unidades periféricas. Se les asigna el nombre de periféricos porque suelen ser elementos físicamente diferenciados del módulo principal y distribuidos en su periferia.

Algunos de estos dispositivos sólo sirven para introducir datos; otros sólo para salida de información; hay otro grupo que pueden realizar ambas funciones. Hay unidades virtuales, que no existen independientes físicamente, que utilizan la memoria RAM como soporte, y también se les considera elementos de entrada/salida.

Según a qué distancia se encuentren del ordenador, los periféricos se clasifican en locales, si se encuentra cerca del ordenador electrónico, o remotos, si debido a su situación lejana la conexión hay que realizarla a través de líneas especiales de transmisión.

Es preciso distinguir claramente entre un periférico y el *soporte de información* que utiliza. El dispositivo es una unidad capaz de manipular el soporte de los datos. El soporte es el medio en el que transcribimos datos de entrada/salida, de acuerdo con un determinado código que es capaz de leer y/o escribir las unidades periféricas.

Los elementos de entrada más comunes son: lectoras de caracteres magnéticos, lectoras de caracteres ópticos y teclados. Los elementos de salida normales son: impresoras, pantallas, trazadoras de gráficos y emisores sonoros. Entre los de entrada y/o salida destacamos: unidades de discos magnéticos, unidades de cinta magnética y pantallas táctiles.

Los periféricos, dependiendo de la función que realicen, se pueden dividir en tres tipos genéricos:

- De entrada: proporcionan datos al ordenador; como por ejemplo el teclado, el ratón, y el escáner.
- De salida: suministran al usuario la información obtenida al procesar los datos; entre éstos destacan las impresoras y el monitor.
- De entrada/salida: dependiendo del caso, pueden proporcionar datos al ordenador o suministrar información al usuario; por ejemplo, las unidades de disco, el módem y las pantallas táctiles.

3. SISTEMA LÓGICO: SOFTWARE

Todo dato introducido en el ordenador ha de sufrir un proceso de modificación hasta conseguir el resultado del problema. La resolución del problema, el control en la entrada de los datos y la salida con la información obtenida, es controlada por los elementos lógicos o software.

Conceptos básicos

Todo proceso de manipulación de datos necesita de un conjunto de instrucciones que marquen los pasos que deben realizarse. Este conjunto de instrucciones ordenadas y escritas en un lenguaje comprensible por el ordenador, se denomina **programa**.

El proceso para la elaboración de un programa empieza con el planteamiento de un problema que ha de solucionarse. El método para conseguir resolver este problema en una serie de pasos determinados recibe el nombre de *algoritmo*. Para diseñar este algoritmo se suele utilizar una de estas dos técnicas:

- Seudocódigos: los pasos para solucionar el problema se escriben con una mezcla de lenguaje natural y lenguaje técnico, con frases como: «Si tengo más de cinco, hacer ... ».
- Organigramas: muestran, por medio de símbolos predefinidos, el flujo que se deberá seguir para resolver el problema.

Una vez representados los pasos anteriores, comienza la *elaboración del programa*. Las etapas que hay que seguir son:

1. Transcribir los pasos obtenidos con los pseudocódigos u organigramas a un lenguaje de programación, comprensible por el ordenador y compuesto por una serie de normas y palabras propias de este lenguaje, denominadas sentencias. Esta transcripción se realiza utilizando un programa editor de texto. En este paso se crea el *programa fuente*.
2. Compilar el programa fuente. La compilación se realiza pasando cada instrucción del programa fuente a instrucciones en lenguaje máquina, compuesto por ceros y unos. En este paso se crea el *programa objeto*.

3. Enlazar cada uno de los programas objeto que se pueden haber creado a las posibles librerías utilizadas y que todos juntos formen un único programa. En este paso se obtiene el *programa ejecutable*, el cual está listo para ser ejecutado en el ordenador.

Dependiendo del tipo de uso al que son destinados los programas creados, se distinguen tres **tipos de software**: de sistemas, de programación y de aplicación.

Software de sistemas

El software de sistemas es un conjunto de instrucciones encargado de comunicar al usuario con el ordenador y de permitir el control de los periféricos existentes. A este conjunto de instrucciones se le denomina *Sistema Operativo*.

Las funciones básicas de un sistema operativo se dividen en dos: ayudar a los programadores y usuarios, y controlar y gestionar los recursos del ordenador.

Un sistema operativo está compuesto por instrucciones internas y externas.

- Internas: se encuentran cargadas directamente en la memoria del ordenador; su ejecución es inmediata.
- Externas: están almacenadas en algún tipo de soporte (disco duro, disquete, CD); para ser ejecutadas deberán ser cargadas en la memoria como cualquier otro tipo de programa.

Software de programación

Son los programas que permiten realizar, a partir de ellos, los programas de aplicación. Un lenguaje de programación está compuesto por un conjunto de palabras unidas basándose en un conjunto de normas (syntaxis).

Al conjunto de palabras escritas bajo una norma determinada se le denomina sentencia o instrucción.

Dependiendo del nivel de complejidad y para quién estén diseñados (persona u ordenador) se distinguen tres *tipos de lenguajes de programación*:

- Nivel bajo: Están diseñados para ser comprendidos por el ordenador. Se denominan *lenguaje máquina* y están compuestos por ceros y unos (sistema binario). Este tipo de lenguaje es de gran complejidad para las personas.
- Nivel medio: Creados para la persona y para el ordenador. Están compuestos por instrucciones de tipo máquina (0, 1) y palabras mnemotécnicas (ADD, RES) que facilitan a las personas su comprensión. Entre estos tipos de lenguajes destaca el *lenguaje ensamblador*.
- Nivel alto: Están pensados para la persona. Son de fácil comprensión pero distan mucho del lenguaje máquina. Por ello, para ser entendidos por el ordenador deben sufrir el proceso típico de creación de un programa: Edición-Compilación-Enlace. En este nivel destacan lenguajes como C, Clipper, Cobol y Basic.

Software de aplicación

Los programas de aplicación están creados a partir de los lenguajes de programación y están diseñados para resolver problemas específicos o generales. Dependiendo de la finalidad para la que estén creados se dividen en programas verticales, estándar y shareware.

Programas verticales: Son los creados para tareas determinadas y que sólo resuelven un problema concreto. Son conocidos como programas a medida, y suelen ser solicitados por una empresa de un sector determinado para resolver única y exclusivamente sus necesidades.

Programas estándar o de propósito general: Creados para resolver problemas generales de trabajo y que con la utilización de sus diferentes opciones, permiten al usuario obtener su objetivo final. Estos programas fueron diseñados para evitar los costes de los programas verticales y ser utilizados para diversos fines.

Los programas estándar se dividen según su función:

- Procesadores de texto: diseñados para la elaboración de documentos. Simula el funcionamiento de una máquina de escribir aunque pueden combinar texto e imágenes. Destacan: Word, WordPerfect y Ami Pro.
- Hojas de cálculo: creados para trabajar con gran cantidad de datos numéricos realizar operaciones de cálculo complejas. Permiten obtener gráficos a partir de los datos manipulados. Destacan: Excel, Quattro Pro y Lotus 123.
- Bases de datos: permiten manipular información de distintos tipos, mediante fichas o registros. Se suelen agrupar por características comunes formando los ficheros de datos, que podrán ser modificados y actualizados. Los más conocidos son: DBase, Access y Oracle.
- Paquetes integrados: son programas creados para reunir en uno solo las características fundamentales de los tres anteriores. Suelen incluir algún otro tipo de programa (dibujos, comunicaciones ...). Destacan: Works, Frameworks OpenAccess.
- Diseño gráfico: dedicados a la elaboración y manipulación de cualquier tipo imagen. Sobresalen: CorelDraw, PhotoShop y FreeHand.
- Autoedición: dirigidos a profesionales de las publicaciones impresas, permiten combinar texto e imágenes para componer periódicos, revistas, publicidad, etc. Destacan: PageMaker y QuarkXPress.

Shareware: Están diseñados para resolver multitud de problemas. Son una mezcla entre programas verticales y estándar. Su principal característica reside en que se distribuyen de forma gratuita; generalmente son versiones de prueba en la que alguna de sus opciones no se puede ejecutar. Si después de ser probados se está interesado en la versión final, ésta puede solicitar a un precio módico.

4. BIBLIOGRAFÍA

Alberto Prieto

Introducción a la Informática

Mc Graw-Hill, 2ª edición, 1997

Alfonso Ureña López

Fundamentos de Informática

Ra-ma, 1997