

CAPÍTULO 3

Hardware: Parte II

Componentes fundamentales: Periféricos

Más órganos de la bestia

Distribución a librerías
Mira Editores
Concepción Arenal, 22
50005 Zaragoza
Tel: 976 354165 Fax: 976 351043
e-mail: lcentral@ctv.es

Distribución a particulares
Luis Membrado Giner
Andador Anayet, 4, 6º C
50015 Zaragoza
e-mail: lmg00009@inicio.es lmg00009@teleline.es

El precio incluye envío o contrarrembolso dentro de España.

¿Que tal el paseo?. ¿Te has despejado?. ¿Lo has pasado bien y tienes el cerebro listo para continuar?. Perfecto. Así se empieza a leer un capítulo, lleno de empuje y ganas de trabajar. Nos habíamos quedado hablando de los periféricos y la lógica impone que continuemos con ellos.

No hará falta insistir en que hemos ido construyendo el esquema de un ordenador, habiendo conseguido hasta el momento colocar varios de sus componentes fundamentales. Si los queremos citar, ya hemos visto la CPU, la memoria, y el reloj. Es preciso hacer notar que hemos hecho un trabajo bastante completo y que, con esto, ya tenemos un ordenador absolutamente funcional. Muchos de los ordenadores que existen en el mundo y que empleamos cada día, no tienen nada más¹.

En el capítulo anterior justificamos la existencia de los periféricos diciendo que eran necesarios para podernos comunicar civilizadamente con la memoria. Necesitamos algún método para introducir los datos y sacarlos. ¿Cómo puede ser que algunos ordenadores no tengan periféricos?.

Nada más fácil de comprender. Siempre que un ordenador sea capaz de conseguir los datos directamente, mediante una conexión eléctrica a donde sea, y de sacarlos de igual modo, no nos harán falta los periféricos. Como hasta el momento todos sus componentes no son sino un amasijo más o menos informe de circuitos electrónicos, estos ordenadores algo peculiares serán casi invisibles. En la actualidad las lavadoras automáticas, los hornos microondas, las cámaras de fotos, o los automóviles, suelen contar con este tipo de ordenadores, y a ellos deben una buena parte de sus automatismos y de su forma de trabajo.

¿No se ha preguntado nunca cómo es posible que una cámara fotográfica moderna sea capaz, ella sola, de ajustar velocidad de obturación, apertura de diafragma, enfoque, y hasta de manejar el arrastre de la película y el ajuste de su sensibilidad?. La respuesta es que cuenta con un ordenador interno, conectado directamente a los diversos elementos de la cámara que controla su funcionamiento. Usted apunta y dispara, y él se encarga de todos los cálculos. Estos ordenadores sin periféricos visibles suelen denominarse “controladores”. Tienden a pasar desapercibidos, pero aunque no los veamos están ahí y, como los ordenadores personales, son también cada vez más frecuentes. Después volveremos brevemente a ellos, pero si queremos continuar con los periféricos será preciso que antes nos ocupemos de algunos hilos sueltos que hemos ido dejando.

© Luis Membrado Giner. Todos los derechos reservados. Se autoriza la copia sin modificación de los ficheros originales en formato PDF. Si desea una copia impresa, por favor, compre un ejemplar en lugar de imprimirlo ya mismo. Le saldrá más económico y el resultado será de mejor calidad.

Título: Léeme, ya (Readme, Ist) Manual mínimo crítico para PeCés
Autor: Luis Membrado Giner
Editor: John Pigeon Publisher
ISBN: 84-605-7033-9
Formato: 17x24 cm, 771 páginas PVP: 5.000 Ptas (30'05 euros)

1 Si leyó la nota de los “casi”, este es un buen momento para recordarla. Vaya poniéndolos durante los dos o tres próximos párrafos...

CAPÍTULO 3. Hardware: Parte II

Estamos hablando constantemente de datos. Datos por aquí y por allá, que entran y salen de la CPU o de la memoria. Hasta el momento esos datos son algo más bien nebuloso, y no les hemos dedicado ni dos líneas. Vamos a añadir algunos detalles más, pero para hacerlo hay que generalizar un poco. Hablando en general, cuando decíamos datos, queríamos decir información. Es de lo que se ocupa la informática, del manejo de la información. Y para ello emplea ordenadores, que son las herramientas que la procesan. Nuestros datos no son más que la forma en que la información se encuentra dentro del ordenador, dispuesta para ser manipulada.

¿Cuál es esa forma?. Por el momento, basta que recordemos que estamos hablando de ordenadores digitales, que un dígito no es nada más que una cifra, y que por lo tanto un dato en un ordenador digital será algo numérico, un número en última instancia. Pero el número carece de importancia, lo importante es la información que contiene, y es a esta información a la que hay que seguirle la pista.

La información puede presentarse bajo varios aspectos. Digamos que si vamos a coger información al campo, no recogeremos datos con la cosechadora. Cogeremos información sin preparar, más elemental, y sólo tras un proceso de limpieza, envasado, y distribución, nos la encontraremos en la tienda de la esquina como datos digitales, numéricos.

Podemos decir que la información recién cosechada estará formada por señales. Para nosotros, una señal será la cosa física que haga de vehículo y contenga una información, y podrá tener inicialmente muchas formas. Tras darle forma numérica será una señal digital, y hablaremos de un dato.

¿Qué otros tipos de señales hay?. Casi tantos como queramos, pero alrededor de un ordenador moderno vamos a encontrar tres o cuatro que convendrá conocer cuanto antes. Además de las señales digitales tendremos señales eléctricas, que consistirán en un voltaje o una corriente; señales magnéticas, formadas por campos magnéticos; y señales ópticas, que reflejarán diversas propiedades físicas de este tipo. Y no se asuste, ésta es toda la Física que vamos a meter en este capítulo. Para aclararnos, y por no escribir demasiado, las llamaremos s_{eléctricas}, s_{magnéticas}, s_{ópticas}, y s_{digitales}². Las s_{digitales}, repito, son los datos, lo que el ordenador maneja³.

Lamentablemente, los seres humanos no somos capaces de trabajar cómodamente con ninguna de ellas. Las señales que los humanos preferimos, las formas en que nos gusta manipular la información, son de un tipo especial. Aquellas que resultan adecuadas a nuestros sentidos y adiestramiento.

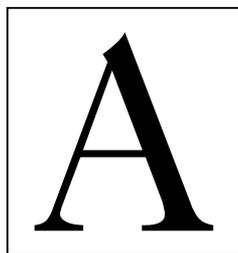
2 En realidad, en una señal son independientes la propiedad física que sirve de soporte a la información y la forma en que ésta se representa. A las señales no digitales se las denomina señales analógicas. Aparecen así dos grandes grupos de señales, las analógicas y las digitales, y dentro de cada uno de ellos podemos tener señales eléctricas, magnéticas, ópticas... Una señal podrá ser eléctrica digital y otra magnética analógica, por ejemplo. No conviene complicar la explicación con estas sutilezas y por lo tanto, las ignoraremos.

3 Citamos de pasada los ordenadores analógicos. Un ordenador analógico procesa directamente este tipo de señales, sin necesidad de convertirlas a señales digitales.

Componentes fundamentales: Periféricos

A lo largo de la Historia, los humanos nos hemos puesto de acuerdo en una serie de convenciones que nos ayudan a comunicarnos. Cada cultura tiene las suyas propias. Colores, formas, y un largo etcétera de cosas de lo más variado, pasan a tener un significado particular, a transmitir información. En la civilización occidental, por ejemplo, el color rojo se “lee” como un indicador de peligro. Del mismo modo, un dibujo determinado puede tener un significado muy preciso. No estamos hablando de nada raro. Las señales de circulación no son otra cosa. Y lo mismo podemos decir del alfabeto, pasmoso invento donde los haya y cuya importancia es evidente⁴.

Así, algo como esto:



no es físicamente nada más que un dibujo, un conjunto de puntos que definen una forma determinada. Pero nosotros no vemos el conjunto de puntos. Para nosotros, esto es la letra “A”. Esa es la información que contiene. A este importantísimo tipo de señales las denominaremos señales humanas, y las designaremos, lo ha adivinado, s_humanas.

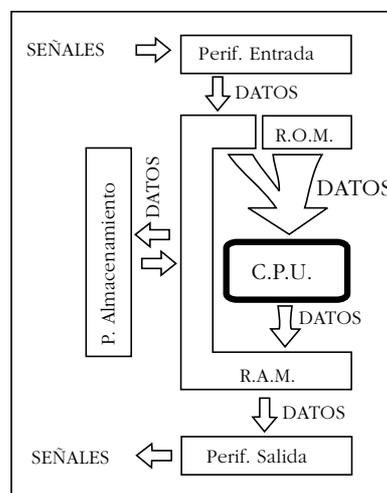
Cada tipo de señal tiene sus ventajas e inconvenientes. Las s_eléctricas son ideales para meterlas en un circuito y manipularlas a gran velocidad. Se transportan y detectan fácilmente, y en la actualidad es sencillo y barato construir aparatos para manejarlas. Sin embargo, necesitan un soporte, un conductor, y una alimentación eléctrica para conservarse. Las s_magnéticas pueden almacenarse mejor, sin necesidad de alimentación, como dan fe la multitud de cintas casete musicales actualmente sobre la faz de la Tierra. Pero no se prestan tan fácilmente a ser procesadas. Eso sí, se pueden transmitir sin necesidad de hilos, como por ejemplo en la radio, o la televisión. Las s_ópticas pueden también transmitirse sin hilos, aunque a distancias más cortas, y en eso se basan los telemandos de rayos infrarrojos. También se almacenan sin grandes problemas, y sirvan ahora de ejemplo los discos compactos. Incluso son menos delicadas que las magnéticas, es más difícil que se borren por accidente, y ocupan menos espacio. Son, por lo tanto, preferibles a la hora de guardar información. Por desgracia, la tecnología necesaria para usarlas es reciente y tiende a ser cara. Las s_humanas son directamente legibles y manipulables por los humanos, pero no se prestan en absoluto a su empleo por circuitos electrónicos. Como veremos, todas estas peculiaridades tienen consecuencias directas en la forma en que se diseñan, construyen, y trabajan los ordenadores. Ya está, podemos volver a los periféricos, los controladores, los ordenadores, y los PeCés.

4 La demostración de esta afirmación se deja como ejercicio para el LAO. Caerá en el examen final.

CAPÍTULO 3. Hardware: Parte II

Una vez expuesto lo anterior, podemos ya definir claramente el cometido de un periférico. Será todo aquel aparato encargado de manipular señales. Como vamos a ver, el problema principal a la hora de tratar de ellos es que hay un montón, y por lo tanto conviene que los agrupemos un poco, para poner algo de orden. Podemos distinguir tres tipos principales de periféricos: los de entrada, los de salida, y los de almacenamiento, según sirvan para transformar señales en datos que dejarán en la memoria (entrada), para transformar los datos de la memoria en señales que sacarán al exterior (salida), o para almacenar datos (almacenamiento).

La información comienza como señales, los periféricos de entrada la transforman en datos, estos son procesados, y salen de nuevo al exterior como señales, gracias a los periféricos de salida. Quizá las aclaraciones más importantes del esquema hay que hacerlas respecto a los periféricos de almacenamiento⁵. Ampliemos de nuevo nuestro esquema para ilustrarlo:



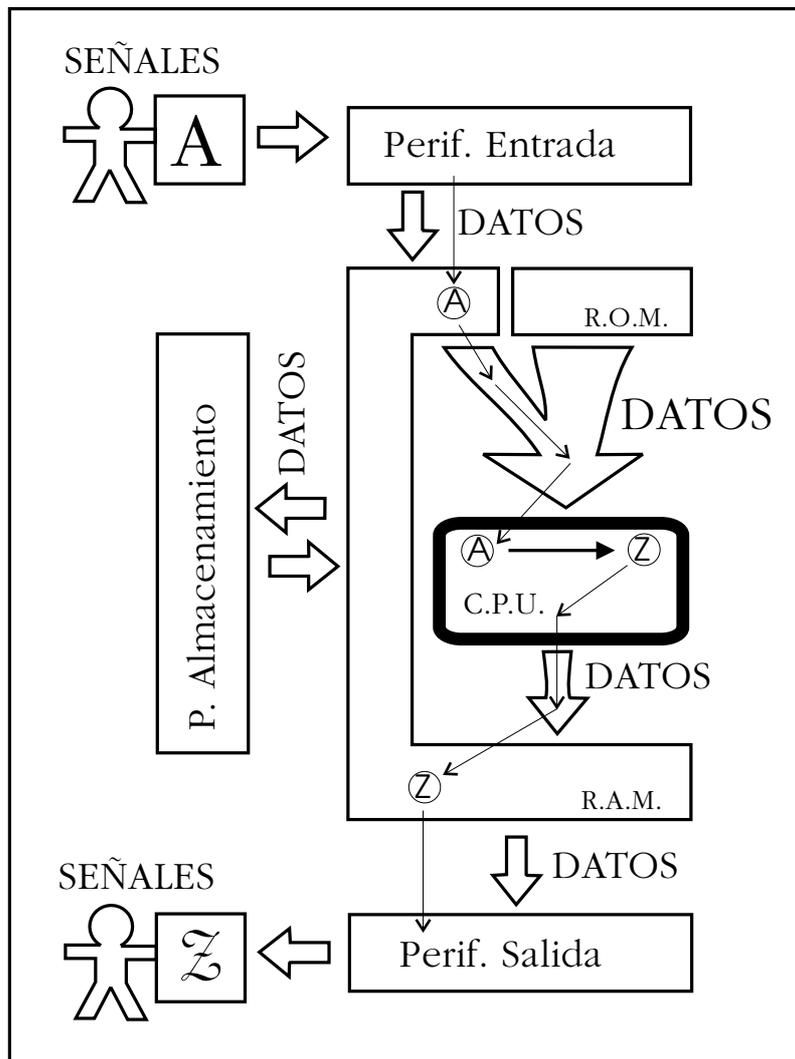
Dentro de los periféricos de almacenamiento, la información se encontrará habitualmente como s_ópticas o s_magnéticas pero, dado que estarán ya digitalizadas y listas para su uso por la CPU, en el esquema aparecen como datos. Si tan sólo atendemos a que la información circula en ambos sentidos entre ellos y la memoria podríamos pensar, erróneamente, que son periféricos de entrada y salida. No son ni lo uno ni lo otro, por cuanto no procesan

⁵ Lo del almacenamiento merece un comentario aparte, dada su importancia. Si un ordenador ha de ser útil como herramienta general, y tal es el caso de un PeCé, debe forzosamente ser capaz de almacenar información. Una buena parte de las ventajas que ofrece si lo comparamos con otras herramientas se deben a esta característica. Veremos, cuando hablemos del tema, que la utilidad de un ordenador es clara a medio y largo plazo, y para trabajar de esta forma hace falta un almacenamiento eficaz. No lo es tanto a corto plazo. Quítele a un ordenador toda capacidad de guardar sus datos para mejor ocasión, y tendrá un chisme algo más rápido que una máquina de escribir, quizá más moderno y más simpático, pero seguro que más caro y menos útil. Sabedores de este tipo de hechos, los diseñadores de ordenadores se han dedicado desde el principio a dotarlos de aparatos que guarden los datos listos para ser reutilizados a la menor necesidad. Son los periféricos de almacenamiento.

Componentes fundamentales: Periféricos

señales. Ellos sólo las emplean para guardar los datos que tenemos en la memoria. Pueden verse, conviene que los veamos, y por eso aparecen en esa posición en el esquema, más como una extensión de la memoria del ordenador que como cualquier otra cosa.

Esta diferenciación en función de que procesen o no señales, se ve más clara si tenemos en cuenta que la información comenzará y terminará normalmente como una s humana. Si seguimos con el ejemplo de la A que se transformaba en Z y suponemos que la A inicial no está en la ROM, como antes, sino que la ponemos nosotros desde el exterior, el esquema completo vendría a quedar como el de la figura siguiente:



Lo hemos dibujado tan grande porque ya está completo. Este es el funcionamiento de un ordenador con el papel de todos sus componentes principales. No hay más. Como dijimos, es sencillo. Cada componente tiene un papel muy concreto y elemental. Sólo la CPU procesa

CAPÍTULO 3. Hardware: Parte II

la información. Los datos, antes de llegar a la CPU, están en la memoria. Los periféricos son los encargados de mediar entre las s_humanas que contienen inicial y finalmente la información y la memoria. Si entiende bien este esquema, ya sabe mucho de ordenadores.

Volviendo brevemente a los controladores, y teniendo claro lo anterior, es evidente porqué no tienen periféricos. No los necesitan porque no procesan s_humanas. Pueden coger y dejar la información directamente⁶.

¿Qué periféricos nos vamos a encontrar normalmente alrededor de un ordenador?. Por supuesto, harán falta un mínimo de periféricos de entrada, de salida, y de almacenamiento.

La historia de los periféricos de entrada y salida es francamente instructiva en un par de aspectos, ya que se ha empleado casi de todo. Hubo un tiempo en que los datos entraban y salían del ordenador como papel perforado, bien en tarjetas o en papel continuo. Había perforadoras y lectoras de tarjetas. Se pasó luego a algo más avanzado, los teletipos, un cruce entre máquina de escribir y teléfono capaz de transformar directamente pulsaciones en un teclado en señales eléctricas y viceversa. Una especie de máquina de escribir manejada directamente por el ordenador cuando actuaba como periférico de salida, o por un humano cuando actuaba como periférico de entrada. Tenía el aspecto de una máquina de escribir monstruosa con un cable que la conectaba al ordenador, y venía a pesar no menos de 50 kilos. Es probable que algún operador perdiera alguna pierna debido a que el teletipo le cayera encima. Corregir errores al teclear era más bien complicado, y para que se vean los horrores perpetrados en informática y nos demos cuenta de lo fáciles que son las cosas en la actualidad⁷, para corregir había que teclear las cosas dos veces. Una línea tal como “Esteo exxxzs una entraffda aljgo incorrecyyta” había que leerla como “Esto es una entrada algo incorrecta”. El siguiente paso, muy mejorado, fue la introducción de lo que se denominaban terminales. Era un teclado con pantalla incorporada en el que los datos se introducían tecleando y salían en la pantalla. Se podía corregir en la pantalla y la cosa era ya bastante civilizada. La evolución llevó al estado actual, en el cual teclado y pantalla van separados. El conjunto de teclado y pantalla, casi el mínimo necesario de entrada y salida del que hablábamos, se sigue denominando en ocasiones terminal o consola⁸.

Por lo tanto, en la actualidad tendremos al menos un teclado, que servirá para meter en el ordenador todo dato que sea mecanografiable, y una pantalla, que sacará del ordenador los datos como texto mecanográfico o, es también bastante probable, como gráficos si es necesario. No todas las pantallas pueden manejar gráficos, y por esto es preciso en ocasiones

6 Si nos ponemos estrictos, esto no es cierto. Aunque estén conectados directamente a un aparato eléctrico, necesitarán a la entrada algo que transforme las señales que reciban, normalmente analógicas, en datos, y a la salida algo que proceda a la inversa. Este tipo de “periféricos” existe en realidad, y son lo que se denominan convertidores analógico-digitales.

7 Aunque en ocasiones parezca mentira, es cierto que las cosas son ahora fáciles.

8 Estrictamente, un terminal sigue siendo una pareja de teclado y pantalla, separados o no, que se emplean como periféricos básicos de entrada y salida de un ordenador distante. No tienen capacidad de proceso por sí mismos. Cuando el teclado y la pantalla se emplean para tratar con un ordenador autónomo, se suelen considerar por separado. La distinción tiene sentido sólo si un ordenador, que los hay, es capaz de tratar con varios usuarios simultáneamente. Cada usuario entonces tiene su propio terminal y comparten el resto de componentes del ordenador.

Componentes fundamentales: Periféricos

precisar si se trata de pantallas de texto o pantallas gráficas. Una pantalla gráfica siempre es capaz de manejar textos⁹. Los teclados diseñados para ser empleados con un ordenador se han ido adaptando cada vez más a este cometido y cuentan en la actualidad con algunas teclas adicionales y un funcionamiento no exactamente similar al de una máquina de escribir. El mismo camino han seguido las pantallas. Los primeros microordenadores domésticos solían conectarse a un aparato de TV, con resultados escasamente convincentes. Afortunadamente, han sido sustituidos por monitores para ordenador, que ofrecen una imagen más detallada y mucho más estable.

A partir del momento en que manejamos gráficos, es conveniente disponer de periféricos de entrada capaces de meter en el ordenador señales de otro tipo. En lugar de decirle “Traza una línea desde el punto 3,15 al 39,22”, posible con un teclado, es preferible poderle decir “Traza una línea desde aquí hasta allá”, y marcarle en la pantalla los puntos a que nos referimos. Este tipo de periférico de entrada que se encarga de pasarle al ordenador una información de posición puede denominarse “puntero”, pero es un nombre que no se emplea mucho. Para esto se suele usar un ratón, aunque es perfectamente posible emplear otros periféricos del mismo tipo, tales como joysticks, lápices ópticos, pantallas sensibles, tabletas gráficas, o trackballs¹⁰.

Otro periférico de salida absolutamente popular es la impresora. A no ser que usted desee pasearse con una pantalla bajo el brazo cuando tenga que enseñar su trabajo a alguien, convendrá en que es necesario tener algo capaz de pasar el contenido de la memoria del ordenador a papel. Hubo también impresoras que sólo imprimían textos, y hasta máquinas de escribir que se podían conectar a un ordenador. En la actualidad, las impresoras son capaces de imprimir textos y gráficos con más que notable corrección por un coste de adquisición muy razonable, por lo que todo ordenador completo debería incluir una impresora gráfica. Las hay hasta en color. Otros periféricos de salida a papel que conviene conocer, aunque no tan populares, se especializan en el trazado de dibujos. Son los trazadores gráficos o plotters.

En cuanto a los periféricos de almacenamiento, se suelen emplear dispositivos que guardan los datos como s_magnéticas o s_ópticas, por la posibilidad que citamos anteriormente de almacenarlas de este modo sin necesidad de que estén conectadas permanentemente a una alimentación eléctrica. Se han empleado para este cometido cintas de diversos formatos, desde casetes normales hasta cintas especiales pasando por cintas de video. Algunas de ellas se siguen usando, ante todo para archivar grandes volúmenes de información.

El problema de las cintas, como también hemos dicho, consiste en que son un tipo de almacenamiento secuencial, y por lo tanto lento a la hora de usarlo como método habitual de trabajo. No es sorprendente que se hayan desarrollado periféricos de almacenamiento especialmente adecuados para su empleo en un ordenador y que, casi inevitablemente, emplean soportes en formato disco, con lo que son de acceso aleatorio, como la memoria.

9 Hubo un tiempo, felizmente acabado, en que los PeCés podían no incluir gráficos y, en consecuencia, era posible toparse en ellos con pantallas de tipo texto. En la actualidad, todos los PeCés tienen pantallas gráficas.

10 En el glosario se explica algo más qué es cada cosa.

CAPÍTULO 3. Hardware: Parte II

Los más habituales son los discos flexibles, también conocidos como disquetes o “floppies”, constituidos por un disco de plástico recubierto de material magnético y encerrado en un envoltorio de plástico rígido (exactamente como los casetes pero con forma de disco). Su gran ventaja es que el soporte de la información es intercambiable (de nuevo como las casetes) con lo que un sólo lector, a base de ir cambiando cuando sea necesario el soporte, sirve para almacenar una cantidad de información ilimitada. Su problema es que no son lo suficientemente rápidos ni tienen demasiada capacidad, por lo que hace tiempo que aparecieron los llamados discos duros. Estos son auténticos discos rígidos, de acero, cristal, o aluminio, también recubiertos de material magnético. Tienen gran capacidad de almacenamiento y pueden girar de forma estable mucho más rápidamente que los disquetes, con lo que consiguen una mayor velocidad de operación. Al contrario que los disquetes, no suelen ser intercambiables¹¹, por lo que no se ven desde el exterior. Esto nos lleva al tema de como influyen los periféricos en la velocidad del ordenador, tema importante, pero que trataremos tan sólo tras aclarar algunos puntos más.

En primer lugar, con los periféricos citados ya tenemos todo el hardware habitual de un ordenador. Estará compuesto generalmente por una caja más o menos bonita que se suele denominar unidad central, y que contendrá la CPU, la memoria, algunos otros cientos de chips de finalidad diversa, un disco duro, y un lector de discos flexibles que se manifestará al exterior como una ranura dispuesta a aceptar el disquete correspondiente. Conectados a esta caja mediante cables se encontrarán el teclado, el monitor, un ratón, y una impresora. De todos modos es probable que el fabricante al que le compramos el ordenador no incluya todo ello en el precio básico, y que algunos de los elementos sean opcionales. Es cada vez más frecuente que, por supuesto la impresora, y probablemente el monitor, no formen necesariamente parte del equipo y se compren aparte. ¿Porqué?

Interfases y buses

La bestia evolutiva

Bueno, espero que después de lo anterior esté claro que si algo se puede decir de los periféricos es que hay casi infinitos. No hemos hecho más que arañar ligeramente en la superficie y han salido ya algunos cientos, exagerando un poco. En la práctica existen periféricos de entrada, salida, y almacenamiento, diseñados a la medida para necesidades concretas. Por ejemplo, como periférico de salida se puede conectar un aparato que transforme los datos en código Braille para que un ciego pueda leerlos. O podemos desear introducir en el ordenador un gráfico que se encuentre en papel, o conectarlo a la red telefónica para que coja y deje datos a través de ella. Un escáner y un modem lo harían posible. Este último, por cierto, es quizá el caso más frecuente de periférico de entrada y salida a la vez¹².

Dado que no es posible pretender incluir todos los periféricos disponibles en un ordenador en el momento de su fabricación, ya que su precio resultaría prohibitivo y mucha gente no necesitaría la mayor parte de ellos, aparte de que es probable que algunos, muy interesantes,

11 Pero pueden serlo. También hay discos flexibles casi tan rápidos como los discos duros...

12 Aunque parezca que un modem realmente no procesa s_humanas, y tan sólo permite el paso de los datos en ambas direcciones entre dos ordenadores distantes conectados a través de la línea telefónica, se considera, y es, un periférico de entrada-salida. Algún caso raro debíamos encontrar.

Interfases y buses

se comiencen a distribuir algunos años después de la compra del equipo, hay que encontrar alguna solución para poderlos conectar cuando sea necesario y sólo entonces. Aparecen de este modo las interfases y los buses.

Una interfase es un enchufe preparado para conectar un periférico. Ni más ni menos. Para que funcione, es necesario que fabricantes de ordenadores por una parte y de periféricos por otra se hayan puesto de acuerdo en todos los detalles del mismo, desde su forma hasta el tipo exacto de señales que va a manejar¹³. Es, en resumidas cuentas, un enchufe especial normalizado y un poco particular que normalmente se encuentra en la parte trasera del ordenador. Una interfase se ve desde el exterior. Dentro del ordenador están los circuitos encargados de manejarla.

¿Y si mi ordenador, inicialmente equipado con numerosas interfases, se ve en la imperiosa necesidad de equipar una nueva?. Es el momento de recurrir a los buses. Estos son asimismo enchufes especiales normalizados pero que no se ven en el exterior, sino que están dentro de la unidad central. Están preparados para admitir tarjetas adicionales con los circuitos electrónicos necesarios para añadir una nueva interfase, o en general, cualquier otra función que pueda ser necesaria. Por ejemplo, que queremos que el monitor funcione más rápidamente que lo que permiten los circuitos originales de nuestro ordenador. No es problema. Si tenemos el dinero necesario, compramos una tarjeta adicional para manejar velozmente la pantalla, la enchufamos en el bus, conectamos el monitor a la nueva salida que posee dicha tarjeta y ya está, conseguido.

Interfases y buses vienen a ser una infraestructura que prepara la futura ampliación del ordenador. Es como si, para poder ir a cualquier lado en el futuro, pusiéramos inicialmente los medios necesarios para facilitar la construcción cuando haga falta de una red de carreteras que nos conectará con cualquier posible destino. Siguiendo con la imagen de las carreteras, no todos los buses, ni todas las interfases, serán iguales.

Una carretera tiene más o menos carriles, más o menos anchura, y en función de esto y de la calidad de su firme, permite una circulación más o menos rápida. Buses e interfases tienen también una anchura y una forma de ordenar la circulación de los datos, y esto lleva a que unos sean más rápidos que otros y permitan, o no, conectar determinados periféricos. No tendrá sentido poner un periférico que necesita pasar datos a gran velocidad, como un disco duro, en una interfase intrínsecamente lenta, al igual que no tiene mucho sentido ir con un Ferrari por una pista forestal¹⁴.

La capacidad de un bus, la velocidad máxima que permite desarrollar a su través, puede medirse como con las carreteras por su anchura. En lugar de carriles tendremos conductores eléctricos. Por un capricho de la informática, que intentaremos explicar en el capítulo siguiente, los carriles se denominarán en este caso “bits” y hablaremos de buses de 8, 16,

13 Hará falta especificar si el enchufe tiene 5, 10, 25, o 50 patillas, cual es su forma, y si van a pasar por él señales de 3, 12, o 250 voltios, por decir algo. Entenderá el asunto perfectamente si Vd. ha experimentado los problemas habituales al intentar enchufar a la red cualquier electrodoméstico cuando enchufe y clavija, o los voltajes de la red y el aparato, no coinciden.

14 En ocasiones puede no quedar más remedio, de todos modos. Tanto con el Ferrari como con los periféricos.

CAPÍTULO 3. Hardware: Parte II

32, o 64 bits, por decir algo. Evidentemente, cuanto más ancho sea un bus, cuantos más bits tenga, más rápido será¹⁵.

Un ordenador, por lo tanto, tendrá en el momento de su compra el mínimo imprescindible de periféricos para funcionar y una serie de puntos de enganche, vacíos, para futuras ampliaciones que permitan su evolución¹⁶. Como los periféricos, especialmente los de entrada y salida (teclados, ratones, monitores, e impresoras) tienen una gran importancia a la hora de adaptar el ordenador a los gustos particulares y el bolsillo de cada usuario, es por lo que no suelen incluirse muchos inicialmente. Puede ser, por ejemplo, que yo opine que un teclado debe hacer “cloc” cuando se pulsa una tecla, pero el vecino de al lado prefiera que sea silencioso. O que yo no necesite una impresora que haga copias y prefiera una que tenga una calidad de impresión muy alta. O que yo tenga 100.000 pesetas para gastar en un monitor de muy buena calidad pero que otro no disponga nada más que de 30.000. No se incluye la impresora, y a veces ni el monitor, ni el ratón, ni el teclado, por este motivo. Está claro, espero, que con este enfoque lo que sí debe incluir necesariamente nuestro ordenador es un buen número de interfases estándar y de conexiones al bus libres que permitan su adaptación posterior en función de las necesidades.

Ya que estamos con el tema, las conexiones al bus se denominan “ranuras” o “slots”. El nombrecillo de interfase, que encontraremos luego en otros campos, quiere decir lugar de contacto y comunicación entre cosas diferentes, en este caso entre el interior y el exterior del ordenador¹⁷. La estandarización lleva a que aparezcan siglas para denominar un determinado tipo de bus o de interfase. Se habla así de interfases Centronics, SCSI, RS-232, IEEE-488, o de buses ISA, EISA, MicroChannel, NuBus, S-Bus, VL-Bus, PCI, y otras muchas y extrañas denominaciones. Curiosamente, con algunos periféricos no se habla de interfases sino de “conectores”. Es el caso en particular de monitores y teclados.

Y ya que hemos acabado con el tema de los distintos componentes del hardware, ahora sí, es preciso que volvamos sobre un tema que acabamos de comentar sin decirlo y otro que dejamos pendiente, a saber, como influyen los periféricos en la flexibilidad de operación y la velocidad del ordenador.

Los periféricos vienen a ser los sentidos y las manos del ordenador. Es a través de ellos, especialmente de los de entrada y salida, como éste se adaptará para comunicarse con el mundo exterior. Si queremos que nuestro ordenador sea capaz de manejar directamente un paquete de 200 kilos de peso, de cogerlo de donde esté almacenado y dejarlo en un camión que lo entregue en su lugar de destino, tendremos que equiparlo del periférico adecuado,

15 Los buses son, hablando en general, los caminos a través de los que circulan los datos en un ordenador. No sólo se usan para permitir la conexión de tarjetas adicionales, sino que también los hay en el interior de la CPU, o entre ésta y la memoria. Se distinguen diversos tipos según su función específica y, por ejemplo, en una CPU se habla del bus interno, del bus de direcciones, y del bus de datos, no necesariamente todos de la misma anchura. Por ahora basta con esto.

16 ¿Cómo aumentar la flexibilidad de algo?. Quitándole forma inicial. ¿Cómo hacer adaptable mi ordenador?. Quitándole inicialmente muchos de sus periféricos.

17 Una interfase que todo el mundo ha visto alguna vez es propia de la Química, en lugar de la Informática. Si se ponen agua y aceite en un mismo vaso, no se mezclan. Se dice que forman fases distintas. La superficie de contacto entre ambas es la interfase agua-aceite.

en este caso algo así como un brazo robot o una grúa móvil. ¿Se acuerda que dijimos que el ordenador iba a ser capaz de convertirse en cualquier cosa a nada que dispusiéramos de las instrucciones de funcionamiento adecuadas y de algunos otros aditamentos, como las puntas de nuestro destornillador convertible?. Pues eso. Los periféricos son las puntas del destornillador necesarias para adaptar el hardware al cometido que deseemos. Son fundamentales para la flexibilidad del invento y, sin el periférico adecuado, es imposible que nuestro ordenador se convierta en según que cosas.

Respecto al tema de la velocidad, el punto fundamental a tener en cuenta es que el ordenador trabaja mucho más deprisa cuando no tiene que vérselas con el mundo exterior que cuando debe hacerlo. CPU y memoria, conectadas directamente por los correspondientes cables, funcionan a toda la velocidad que marca el reloj, pero hacer que giren discos, se lean teclas, o se dibujen pantallas o impriman papeles, lleva mucho más tiempo. La mecánica es menos rápida que la electrónica, y los periféricos son siempre el punto más lento del ordenador y el que más influirá a la hora de producir el resultado final.

Por ejemplo, en la introducción hablamos de que una velocidad de impresión de 4 páginas de texto por minuto ya estaba bastante bien, pero cualquier lector estará de acuerdo en que esto, comparado con los 331000.000 de veces por segundo que una CPU hace algo, es bastante lento. No es extraño que se haya intentado acelerar en lo posible el funcionamiento de los periféricos. ¿Cómo?. La receta es simple. Si a un periférico le cuesta 2 minutos dar cuenta de, digamos, 16 Kilobytes de datos (esto eran 16 por 1.024 bytes, cuadrículas, letras, ¿se acuerda?) bastará ponerle una memoria de 16 Kilobytes que almacene esos datos hasta que termine con ellos, y deje mientras tanto en paz a la CPU de modo que pueda hacer otras cosas. La CPU sólo empleará ahora el tiempo que le cueste pasar los datos a la memoria del periférico, muy poco, aunque éste siga trabajando el tiempo que sea menester.

Estas memorias intermedias permiten que el ordenador en general tenga un tiempo de respuesta mucho más rápido, y son enormemente frecuentes en la actualidad. En realidad cada periférico cuenta con la suya propia en mayor o menor medida, y, cuando no es así, siempre es posible usar parte de la memoria del propio ordenador para ello. Una zona de memoria reservada para almacenar los datos a procesar por un periférico es lo que se conoce como un “buffer”.

Podemos ir un paso más lejos y almacenar no sólo los datos que se van a procesar de inmediato, sino también aquellos que probablemente se procesen en un futuro próximo. No es tan difícil como parece ya que es bastante probable que unos y otros estén al lado, o casi. Es decir, que si vamos a manejar datos entre las posiciones 20 y 100 de la memoria, preparando los de las posiciones 20 a 500 probablemente estén ya listos cuando, poco después, me pidan los de las posiciones 130 a 350. A la memoria que se emplea de este modo se la llama “memoria caché”¹⁸.

Y ya que hablamos de formas raras de usar la memoria con los periféricos, otro concepto lejanamente relacionado es el de memoria virtual. El problema es que la memoria RAM es más cara que, por ejemplo, un disco duro o, no digamos, un disquete. Si admito que el ordenador vaya algo más lento, puedo emplear los periféricos de almacenamiento como si

18 Hasta la CPU suele tener una zona de memoria más rápida de lo habitual, un “caché”, para aumentar la velocidad del intercambio de datos entre ella y la memoria normal.

CAPÍTULO 3. Hardware: Parte II

se tratara de memoria RAM del ordenador. Así, si tengo 2 Megabytes de RAM de verdad y 40 Megabytes en el disco duro, puedo hacer que el ordenador trabaje como si tuviera 42 Megabytes con sólo una parte del precio que me costaría poner 42 auténticos Megabytes de RAM.

Se la llama virtual porque es espacio de disco que funciona como si fuera RAM, pero no lo es. Ya dijimos que convenía ver a los periféricos de almacenamiento como si fueran una extensión de la memoria interna. Como la CPU va a tener al final que seguir cogiendo y dejando las cosas en la memoria de verdad (no lo olvide nunca), esto va a obligar a un buen trasiego de datos entre memoria y periférico de almacenamiento, con la consiguiente pérdida de velocidad.

Terminemos con el hardware, que ya está bien. Tan sólo un pequeño recuerdo para los controladores. El LAO, seguramente de grande y sensible corazón, estará en estos momentos desolado al pensar que un controlador no puede disfrutar de todo este lujo de periféricos opcionales de los que disponen los ordenadores auténticos. Consuélese pensando que un controlador puede verse como un ordenador con periféricos de entrada y salida hechos a su medida. Toda la estructura de un microondas es en realidad el periférico de su controlador interno, y ningún ordenador de uso general goza de atenciones similares.