

LOS BUSES

En las primeras arquitecturas del PC todos los componentes del equipo funcionaban a una misma velocidad: el microprocesador, la memoria, los distintos periféricos... Conforme la frecuencia del microprocesador (su velocidad) fue emprendiendo su meteórica progresión a mediados de los años 80, hubo elementos que trataron de seguirle y otros más lentos que mantuvieron su velocidad.

De esta forma, se produjo una fragmentación de los buses del PC, pasándose pronto de una arquitectura de bus único a otra con una jerarquía de buses, unos muy anchos y rápidos y otros más estrechos y/o lentos, siempre en función de la velocidad de los dispositivos que los utilizan.

En la actualidad, la jerarquía de buses del PC se establece en 3 niveles básicos:

- 1) **El bus local:** Conecta al microprocesador con la memoria principal. Es el bus más importante del sistema desde el punto de vista del rendimiento, ya que todos los demás buses desembocarán allí en su camino hacia el microprocesador. Esto ha provocado también que el bus local sea el que más cambios haya experimentado con el paso del tiempo, obligado también por la rapidez a la que ha ido evolucionando el microprocesador.

En los ordenadores con un microprocesador 486, este bus funcionó a 33/50 MHz, en los Pentium a 50/66 Mhz, en los Pentium II a 66/100 Mhz, en los Pentium III a 100/133 MHz y en la actualidad, para los K7 de AMD y los Pentium 4 se han sobrepasado los 500 MHz.

- 2) **Los buses de propósito general:**

Conectan dispositivos de índole muy diverso.

- ❑ **El bus de expansión:** Conecta al microprocesador con los dispositivos periféricos cuyas tarjetas se instalan en los zócalos de expansión del sistema. Este bus es la columna vertebral del PC. Por él circulan los datos que generan o reciben todos los dispositivos del sistema: tarjeta de red, tarjeta de sonido, modem interno, tarjeta de televisión, etc.

Dentro de los buses de expansión encontramos el bus PCI (más rápido y con slots más pequeños) y el bus ISA (más lento que el PCI y con slots de expansión más grandes)

- ❑ Además, dentro de los buses de propósito general están: el bus serie (al que se conecta, por ejemplo, un modem externo), el paralelo (impresora, escáner, CD-ROM externo...) y el USB (modem, impresora, escáner, cámara digital, grabadora de CD-ROM externa,A un mismo USB pueden conectarse 128 dispositivos)

- 3) **Los buses dedicados:** Como su propio nombre indica, son buses de propósito específico destinados al diálogo con un tipo concreto de dispositivos. Por ejemplo, los buses SCSI (escasi) e IDE para los dispositivos de almacenamiento masivo (discos duros, CD-ROM, DVD), el bus AGP para la tarjeta gráfica y el Fire Wire para dispositivos multimedia (cámaras digitales de vídeo y fotos)

En general, la principal consigna a recordar para maximizar el rendimiento de una jerarquía de buses es que cuanto más rápido sea un dispositivo, más cerca del microprocesador debemos conectarlo. Siguiendo esta premisa, encontramos a la memoria principal en primera línea de combate, seguida por la tarjeta gráfica bajo bus AGP, las tarjetas bajo bus PCI, el disco duro, el CD-ROM, el DVD, el disquete y en la retaguardia el ratón y el teclado.

Los buses del PC han constituido uno de los cuellos de botella más importantes en el funcionamiento de un ordenador, debido fundamentalmente a dos motivos:

- ❑ El ritmo al que evoluciona la frecuencia del microprocesador (su velocidad)
- ❑ Las increíbles prestaciones que proporcionan las tarjetas graficas y las de sonido.

Las características principales que determinan el funcionamiento óptimo de los buses son:

- ❑ **Ancho del bus:** Número de bits que pueden transmitirse en paralelo (a la vez). Por ejemplo, hablaremos de buses de 64 bits (para el bus local), de 32 bits (PCI), de 1 bit (serie y USB), etc.
- ❑ **Frecuencia del bus:** Determina la velocidad a la que el bus trabaja. Se mide en MHz.

- **Ancho de banda del bus:** El número de bytes (o bits) que pueden transmitirse en un segundo. Se calcula multiplicando la frecuencia del bus por el ancho (en bytes o en bits). Por ejemplo, si la frecuencia del bus local fuese de 233 MHz y su ancho de 64 bits, diríamos que el ancho de banda del bus es 233×8 (64 bits son 8 bytes), es decir 1864 Mbytes/s ó 14912 Mbits/s.

En la siguiente tabla se muestran el ancho, la frecuencia y el ancho de banda para algunos de los diferentes tipos de buses:

Tipo de bus	Ancho del bus	Frecuencia	Ancho de banda
PCI	32 bits	33 Mhz	132 Mbytes/sg
ISA	8 bits	4,77 Mhz	4,77 Mbytes/sg
ISA	16 bits	8,33 Mhz	16,66 Mbytes/sg
Serie (COM)	1 bit	Entre 115 y 921,6 KHz	Entre 115 Kbits/sg y 921,6 Kbits/sg
Paralelo (LPT)	8 bits	2 Mhz (actual)	Empezó a 50 Kbytes/sg y actualmente va a 2 Mbytes/sg
USB 1.0	1 bit	1,5 Mhz	1,5 Mbits/sg
USB 1.1	1 bit	12 Mhz	1,5 Mbytes/sg
USB 2.0	1 bit	480 Mhz	60 Mbytes/sg
Fire Wire (IEEE 1394)	1 bit	100, 200, 400 Mhz	100, 200, 400 Mbits/sg
Fire Wire (IEEE 1394b)	1 bit	800 Mhz	100 Mbytes/sg
IDE (Ultra DMA)	16 bits	16,5 Mhz	33 Mbytes/sg
IDE (Ultra-ATA/66)	16 bits	33 Mhz	66 Mbytes/sg
IDE (Ultra-ATA/100)	16 bits	50 Mhz	100 Mbytes/sg
SCSI (escasi)	16 bits	80 Mhz	160 Mbytes/sg
AGP	32 bits	66 Mhz	528 Mbytes/sg