

Reseña Histórica de la Computación

La primera máquina de calcular mecánica, un precursor del ordenador digital, fue inventada en 1642 por el matemático francés Blaise Pascal. Aquel dispositivo utilizaba una serie de ruedas de diez dientes en las que cada uno de los dientes representaba un dígito del 0 al 9. Las ruedas estaban conectadas de tal manera que podían sumarse números haciéndolas avanzar el número de dientes correcto. En 1670 el filósofo y matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz perfeccionó esta máquina e inventó una que también podía multiplicar.

El inventor francés Joseph Marie Jacquard, al diseñar un telar automático, utilizó delgadas placas de madera perforadas para controlar el tejido utilizado en los diseños complejos. Durante la década de 1880 el estadístico estadounidense Herman Hollerith concibió la idea de utilizar tarjetas perforadas, similares a las placas de Jacquard, para procesar datos. Hollerith consiguió compilar la información estadística destinada al censo de población de 1890 de Estados Unidos mediante la utilización de un sistema que hacía pasar tarjetas perforadas sobre contactos eléctricos.

La máquina analítica

También en el siglo XIX el matemático e inventor británico Charles Babbage elaboró los principios de la computadora digital moderna. Inventó una serie de máquinas, como la máquina diferencial, diseñadas para solucionar problemas matemáticos complejos. Muchos historiadores consideran a Babbage y a su socia, la matemática británica Augusta Ada Byron (1815–1852), hija del poeta inglés Lord Byron, como a los verdaderos inventores de la computadora digital moderna. La tecnología de aquella época no era capaz de trasladar a la práctica sus acertados conceptos; pero una de sus invenciones, la máquina analítica, ya tenía muchas de las características de un ordenador moderno. Incluía una corriente, o flujo de entrada en forma de paquete de tarjetas perforadas, una memoria para guardar los datos, un procesador para las operaciones matemáticas y una impresora para hacer permanente el registro.

Primeros ordenadores

Los ordenadores analógicos comenzaron a construirse a principios del siglo XX. Los primeros modelos realizaban los cálculos mediante ejes y engranajes giratorios. Con estas máquinas se evaluaban las aproximaciones numéricas de ecuaciones demasiado difíciles como para poder ser resueltas mediante otros métodos. Durante las dos guerras mundiales se utilizaron sistemas informáticos analógicos, primero mecánicos y más tarde eléctricos, para predecir la trayectoria de los torpedos en los submarinos y para el manejo a distancia de las bombas en la aviación.

Ordenadores electrónicos

Durante la II Guerra Mundial (1939–1945), un equipo de científicos y matemáticos que trabajaban en Bletchley Park, al norte de Londres, crearon lo que se consideró el primer ordenador digital totalmente electrónico: el *Colossus*. Hacia diciembre de 1943 el *Colossus*, que incorporaba 1.500 válvulas o tubos de vacío, era ya operativo. Fue utilizado por el equipo dirigido por Alan Turing para descodificar los mensajes de radio cifrados de los alemanes. En 1939 y con independencia de este proyecto, John Atanasoff y Clifford Berry ya habían construido un prototipo de máquina electrónica en el Iowa State College (EEUU). Este prototipo y las investigaciones posteriores se realizaron en el anonimato, y más tarde quedaron eclipsadas por el desarrollo del Calculador e integrador numérico electrónico (en inglés ENIAC, *Electronic Numerical Integrator and Computer*) en 1945. El ENIAC, que según se demostró se basaba en gran medida en el ordenador Atanasoff–Berry (en inglés ABC, *Atanasoff–Berry Computer*), obtuvo una patente que caducó en 1973, varias décadas más tarde.

El ENIAC contenía 18.000 válvulas de vacío y tenía una velocidad de varios cientos de multiplicaciones por minuto, pero su programa estaba conectado al procesador y debía ser modificado manualmente. Se construyó un sucesor del ENIAC con un almacenamiento de programa que estaba basado en los conceptos del matemático húngaro-estadounidense John von Neumann. Las instrucciones se almacenaban dentro de una llamada memoria, lo que liberaba al ordenador de las limitaciones de velocidad del lector de cinta de papel durante la ejecución y permitía resolver problemas sin necesidad de volver a conectarse al ordenador.

A finales de la década de 1950 el uso del transistor en los ordenadores marcó el advenimiento de elementos lógicos más pequeños, rápidos y versátiles de lo que permitían las máquinas con válvulas. Como los transistores utilizan mucha menos energía y tienen una vida útil más prolongada, a su desarrollo se debió el nacimiento de máquinas más perfeccionadas, que fueron llamadas ordenadores o computadoras de segunda generación. Los componentes se hicieron más pequeños, así como los espacios entre ellos, por lo que la fabricación del sistema resultaba más barata.

Circuitos integrados

A finales de la década de 1960 apareció el circuito integrado (CI), que posibilitó la fabricación de varios transistores en un único sustrato de silicio en el que los cables de interconexión iban soldados. El circuito integrado permitió una posterior reducción del precio, el tamaño y los porcentajes de error. El microprocesador se convirtió en una realidad a mediados de la década de 1970, con la introducción del circuito de integración a gran escala (LSI, acrónimo de Large Scale Integrated) y, más tarde, con el circuito de integración a mayor escala (VLSI, acrónimo de Very Large Scale Integrated), con varios miles de transistores interconectados soldados sobre un único sustrato de silicio.

Hardware

Todos los ordenadores digitales modernos son similares conceptualmente con independencia de su tamaño. Sin embargo, pueden dividirse en varias categorías según su precio y rendimiento: el ordenador o computadora personal es una máquina de coste relativamente bajo y por lo general de tamaño adecuado para un escritorio (algunos de ellos, denominados portátiles, o *laptops*, son lo bastante pequeños como para caber en un maletín); la estación de trabajo, un microordenador con gráficos mejorados y capacidades de comunicaciones que lo hacen especialmente útil para el trabajo de oficina; el miniordenador o minicomputadora, un ordenador de mayor tamaño que por lo general es demasiado caro para el uso personal y que es apto para compañías, universidades o laboratorios; y el mainframe, una gran máquina de alto precio capaz de servir a las necesidades de grandes empresas, departamentos gubernamentales, instituciones de investigación científica y similares (las máquinas más grandes y más rápidas dentro de esta categoría se denominan superordenadores).

En realidad, un ordenador digital no es una única máquina, en el sentido en el que la mayoría de la gente considera a los ordenadores. Es un sistema compuesto de cinco elementos diferenciados: una CPU (unidad central de proceso); dispositivos de entrada; dispositivos de almacenamiento de memoria; dispositivos de salida y una red de comunicaciones, denominada bus, que enlaza todos los elementos del sistema y conecta a éste con el mundo exterior.

Tipos de Datos

Bus (informática), conjunto de líneas conductoras de *hardware* utilizadas para la transmisión de datos entre los componentes de un sistema informático. Un bus es en esencia una ruta compartida que conecta diferentes partes del sistema, como el microprocesador, la controladora de unidad de disco, la memoria y los puertos de entrada/salida (E/S), para permitir la transmisión de información. El bus, por lo general supervisado por el microprocesador, se especializa en el transporte de diferentes tipos de información. Por ejemplo, un grupo de líneas (en realidad trazos conductores sobre una placa de circuito impreso) transporta los datos, otro las

direcciones (ubicaciones) en las que puede encontrarse información específica, y otras las señales de control para asegurar que las diferentes partes del sistema utilizan su ruta compartida sin conflictos. Los buses se caracterizan por el número de bits que pueden transmitir en un determinado momento. Un equipo con un bus de 8 bits de datos, por ejemplo, transmite 8 bits de datos cada vez, mientras que uno con un bus de 16 bits de datos transmite 16 bits de datos simultáneamente. Como el bus es parte integral de la transmisión interna de datos y como los usuarios suelen tener que añadir componentes adicionales al sistema, la mayoría de los buses de los equipos informáticos pueden ampliarse mediante uno o más zócalos de expansión (conectores para placas de circuito añadidas). Al agregarse estas placas permiten la conexión eléctrica con el bus y se convierten en parte efectiva del sistema.

Transmisión de datos, en informática, transmisión de información de un lugar a otro, tanto dentro de un ordenador o computadora (por ejemplo, desde una unidad de disco a la memoria de acceso aleatorio), como entre éste y un dispositivo externo (dos ordenadores o un servidor de archivos, o un ordenador perteneciente a una red). La velocidad de transmisión de datos se denomina también coeficiente de transmisión o velocidad de transferencia de datos y suele medirse en bits por segundo (bps). La velocidad de transmisión nominal es por lo general bastante mayor que la efectiva, debido a los tiempos de parada, procedimientos de verificación de errores y otros retrasos. Además, las transmisiones de datos desde diferentes orígenes a distintos destinos suelen competir entre sí en caso de utilizar la misma ruta de datos, como por ejemplo en una red o en el bus de un sistema informático.

Ordenador de 8 bits o Computadora de 8 bits, un ordenador o computadora que maneja la información en grupos de 8 bits. Describir una computadora como máquina de 8 bits puede hacer referencia a la longitud o tamaño de la palabra (unidad de trabajo básica) de su microprocesador, o bien más comúnmente al número de bits transferidos a través del bus de datos de la computadora (la trayectoria de datos por la que viaja la información hacia y desde el microprocesador) en un determinado momento. Por consiguiente, un microprocesador de 8 bits tiene un tamaño de palabra de 8 bits. Un bus de datos de 8 bits tiene 8 líneas de datos, por lo que transporta la información dentro del sistema en conjuntos de 8 bits cada vez. El Sinclair ZX-Spectrum, con un microprocesador Zilog Z-80, era un ordenador de 8 bits.

Ordenador de 16 bits o Computadora de 16 bits, en informática, ordenador o computadora que funciona con la información en grupos de 16 bits cada vez. Describir una computadora como máquina de 16 bits puede hacer referencia a la longitud o tamaño de la palabra (unidad de trabajo básica) de su microprocesador o bien más comúnmente al número de bits transferidos a través del bus de datos del ordenador (la trayectoria de datos por la que viaja la información hacia y desde el microprocesador) en un determinado momento. Por consiguiente, un microprocesador de 16 bits tiene un tamaño de palabra de 16 bits, o 2 bytes; un bus de datos de 16 bits tiene 16 líneas de datos, por lo que transporta la información dentro del sistema en conjuntos de 16 bits cada vez. Los PC/AT de IBM y modelos similares basados en el microprocesador 80286 de Intel son máquinas de 16 bits, tanto en términos de la longitud de palabra de su microprocesador como del tamaño del bus de datos. Los Apple Macintosh Plus y Macintosh SE tienen un microprocesador de 32 bits (el Motorola MC68000) pero un bus de datos de 16 bits, razón por la cual suelen considerarse máquinas de 16 bits. Véase también Ordenador de 8 bits; Ordenador de 32 bits; Microordenador o microcomputadora.

Ordenador de 32 bits o Computadora de 32 bits, un ordenador o computadora que maneja la información en grupos de 32 bits. Describir una computadora como máquina de 32 bits puede hacer referencia a la longitud o tamaño de la palabra (unidad de trabajo básica) de su microprocesador, o bien más comúnmente al número de bits transferidos a través del bus de datos de la computadora (la trayectoria de datos por la que viaja la información hacia y desde el microprocesador) en un determinado momento. Por consiguiente, un microprocesador de 32 bits tiene un tamaño de palabra de 32 bits, o 4 bytes; un bus de datos de 32 bits tiene 32 líneas de datos, por lo que transporta la información dentro del sistema en conjuntos de 32 bits cada vez. El Apple Macintosh II es una máquina de 32 bits, tanto en términos de la longitud de palabra de su microprocesador como del tamaño del bus de datos, al igual que el IBM PS/2 modelo 80 y similares basados en el microprocesador Intel 80386. Véase Ordenador de 8 bits; Ordenador de 16 bits; Microordenador.

Base de datos, cualquier conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de un ordenador o computadora, diseñado para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar. Los datos suelen aparecer en forma de texto, números o gráficos. Desde su aparición en la década de 1950, se han hecho imprescindibles para las sociedades industriales.

Hay cuatro modelos principales de bases de datos: el modelo jerárquico, el modelo en red, el modelo relacional (el más extendido hoy en día; los datos se almacenan en tablas a los que se accede mediante consultas escritas en SQL) y el modelo de bases de datos deductivas. Otra línea de investigación en este campo son las bases de datos orientadas a objeto, o de objetos persistentes.

Introducción

El **Ordenador** o **Computadora** es un dispositivo electrónico capaz de recibir un conjunto de instrucciones y ejecutarlas realizando cálculos sobre los datos numéricos, o bien compilando y correlacionando otros tipos de información.

El mundo de la alta tecnología nunca hubiera existido de no ser por el desarrollo del ordenador o computadora. Toda la sociedad utiliza estas máquinas, en distintos tipos y tamaños, para el almacenamiento y manipulación de datos. Los equipos informáticos han abierto una nueva era en la fabricación gracias a las técnicas de automatización, y han permitido mejorar los sistemas modernos de comunicación. Son herramientas esenciales prácticamente en todos los campos de investigación y en tecnología aplicada.

Sistema operativo, *software* básico que controla una computadora. El sistema operativo tiene tres grandes funciones: coordina y manipula el *hardware* de la computadora, como la memoria, las impresoras, las unidades de disco, el teclado o el *mouse*; organiza los archivos en diversos dispositivos de almacenamiento, como discos flexibles, discos duros, discos compactos o cintas magnéticas, y gestiona los errores de *hardware* y la pérdida de datos.

Sistemas operativos actuales

Los sistemas operativos empleados normalmente son UNIX, Macintosh OS, MS-DOS, OS/2 y Windows-NT. El UNIX y sus clones permiten múltiples tareas y múltiples usuarios. Su sistema de archivos proporciona un método sencillo de organizar archivos y permite la protección de archivos. Sin embargo, las instrucciones del UNIX no son intuitivas. Otros sistemas operativos multiusuario y multitarea son OS/2, desarrollado inicialmente por Microsoft Corporation e International Business Machines (IBM) y Windows-NT, desarrollado por Microsoft. El sistema operativo multitarea de las computadoras Apple se denomina Macintosh OS. El DOS y su sucesor, el MS-DOS, son sistemas operativos populares entre los usuarios de computadoras personales. Sólo permiten un usuario y una tarea.

Conclusiones

Tecnologías futuras

Los sistemas operativos siguen evolucionando. Los sistemas operativos distribuidos están diseñados para su uso en un grupo de ordenadores conectados pero independientes que comparten recursos. En un sistema operativo distribuido, un proceso puede ejecutarse en cualquier ordenador de la red (normalmente, un ordenador inactivo en ese momento) para aumentar el rendimiento de ese proceso. En los sistemas distribuidos, todas las funciones básicas de un sistema operativo, como mantener los sistemas de archivos, garantizar un comportamiento razonable y recuperar datos en caso de fallos parciales, resultan más complejas.

Evolución futura

Una tendencia constante en el desarrollo de los ordenadores es la microminiaturización, iniciativa que tiende a comprimir más elementos de circuitos en un espacio de chip cada vez más pequeño. Además, los investigadores intentan agilizar el funcionamiento de los circuitos mediante el uso de la superconductividad, un fenómeno de disminución de la resistencia eléctrica que se observa cuando se enfrían los objetos a temperaturas muy bajas.

Las redes informáticas se han vuelto cada vez más importantes en el desarrollo de la tecnología de computadoras. Las redes son grupos de computadoras interconectados mediante sistemas de comunicación. La red pública Internet es un ejemplo de red informática planetaria. Las redes permiten que las computadoras conectadas intercambien rápidamente información y, en algunos casos, compartan una carga de trabajo, con lo que muchas computadoras pueden cooperar en la realización de una tarea. Se están desarrollando nuevas tecnologías de equipo físico y soporte lógico que acelerarán los dos procesos mencionados.

Otra tendencia en el desarrollo de computadoras es el esfuerzo para crear computadoras de quinta generación, capaces de resolver problemas complejos en formas que pudieran llegar a considerarse creativas. Una vía que se está explorando activamente es el ordenador de proceso paralelo, que emplea muchos chips para realizar varias tareas diferentes al mismo tiempo. El proceso paralelo podría llegar a reproducir hasta cierto punto las complejas funciones de realimentación, aproximación y evaluación que caracterizan al pensamiento humano. Otra forma de proceso paralelo que se está investigando es el uso de computadoras moleculares. En estas computadoras, los símbolos lógicos se expresan por unidades químicas de ADN en vez de por el flujo de electrones habitual en las computadoras corrientes. Las computadoras moleculares podrían llegar a resolver problemas complicados mucho más rápidamente que las actuales supercomputadoras y consumir mucha menos energía.