

FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA

Arquitectura de ordenadores

Software y hardware

HARDWARE

- ➔ Hace referencia a todos los componentes físicos de un ordenador.
- ➔ Son fundamentalmente dispositivos electrónicos y mecánicos.
- ➔ Los circuitos electrónicos trabajan en lógica binaria.
- ➔ Ejecuta operaciones de entrada, salida, cálculo y lógica.

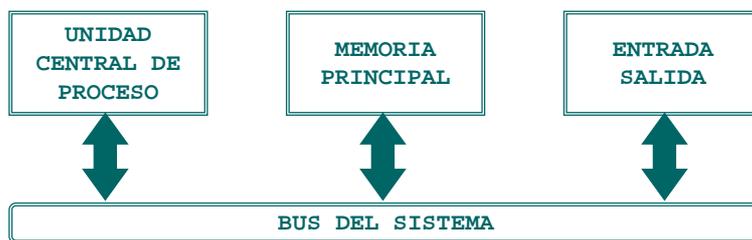
SOFTWARE

- ➔ Definición del IEEE: *"Conjunto de programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo"*.
- ➔ Es la parte intangible de la computadora.
- ➔ Clasificación:
 - **Software de base.** Su propósito es facilitar la ejecución de otro software: Sistemas Operativos, Lenguajes de programación, Sistemas Gestores de Bases de Datos, etc.
 - **Aplicaciones.** Automatizan procesos concretos: procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.

Arquitectura de un ordenador

ELEMENTOS

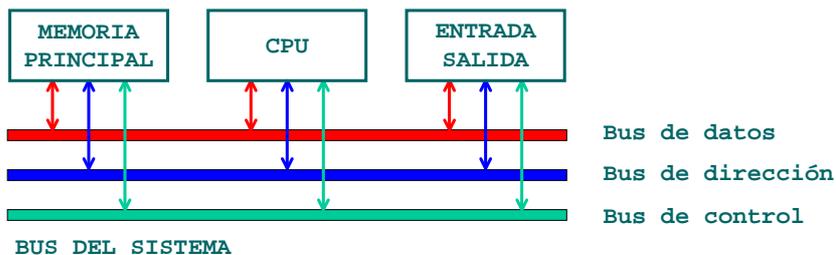
- ➔ **Unidad Central de Proceso:** ejecuta los programas.
- ➔ **Memoria Principal:** contiene los programas en ejecución y sus datos.
- ➔ **Dispositivos de Entrada y Salida:** permiten la interacción del ordenador con el exterior.
- ➔ **Bus del sistema:** comunica los componentes anteriores.



Modelo en bus

CARACTERÍSTICAS

- ➔ Comunica los distintos componentes del ordenador.
- ➔ Está formado por un conjunto de hilos físicos.
- ➔ Subdivisiones:
 - **Bus de datos:** transmite la información.
 - **Bus de direcciones:** identifica el origen o destino de los datos.
 - **Bus de control:** indica la operación que se debe realizar con la información (p. ej. escribirla en memoria).



Unidad Central de Proceso (CPU)

CARACTERÍSTICAS

- ➔ El **procesador** es el elemento encargado del control y ejecución de los programas que están almacenados en memoria principal.
- ➔ Gobierna el ordenador: controla los dispositivos periféricos, la memoria, la información que se va a procesar, etc.
- ➔ Las instrucciones son cargadas, examinadas y ejecutadas.
- ➔ Existen sólo dos tipos de instrucciones para la CPU:
 - Instrucciones aritmético-lógicas: comparaciones ($a > b$, p. ej.) y operaciones matemáticas ($a + b$, p. ej.)
 - Instrucciones de control: por ejemplo, copiar el contenido de una celda de memoria en otra.
- ➔ La velocidad de operación está controlada por un reloj externo, típicamente de unos pocos GHz.

Memoria principal

FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS

- ➔ También se denomina memoria interna o primaria.
- ➔ En la memoria principal se almacenan los programas en ejecución y sus datos (valores de variables, por ejemplo).
- ➔ El tipo de memoria utilizada se conoce como RAM (*Random Access Memory*) (memoria de acceso aleatorio):
Se puede leer o escribir en cualquier celda de memoria, en cualquier momento y el tiempo necesario para ello es siempre el mismo.
- ➔ Está formada por componentes **electrónicos** que sólo pueden tomar dos niveles de tensión: nivel 0 ó 1. Cuando se corta el suministro eléctrico a la memoria principal, se pierde la información almacenada.

Memoria principal

MODO BINARIO

- ➔ Toda la información que procesa o almacena un ordenador se guarda en modo binario.
- ➔ Un bit (**binary digit**) es la unidad de información que sólo puede tomar uno de los dos estados 0 ó 1.
- ➔ La información almacenada en la memoria se suele referenciar por bloques, generalmente de 8 bits.
- ➔ Un bloque de 8 bits se conoce como **byte, carácter o palabra**.
- ➔ Para leer o escribir en una celda de memoria, hay que indicar su dirección o posición.

Memoria principal

ALMACENAMIENTO DE NÚMEROS Y TEXTO

- ➔ Cualquier n° se puede representar en binario.
Por ejemplo: $13_{10} = 1101_2 = (1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0)$
- ➔ Para almacenar texto, se usan códigos internacionales que representan letras por medio de números (el ASCII, p. ej.)

Por ejemplo:

h	→	104_{10}	=	01101000_2
o	→	111_{10}	=	01101111_2
l	→	108_{10}	=	01101100_2
a	→	97_{10}	=	01100001_2

Dispositivos de entrada y salida

TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

- ➔ Permiten la interacción del ordenador con el exterior.
- ➔ Ejemplos:
 - de entrada: teclado, ratón, etc.
 - de salida: monitor, impresora, etc.
 - de entrada y salida: CD, DVD, pen-drive, módem, etc.
- ➔ Los *periféricos* se conectan con el ordenador por medio de **puertos** o conectores externos (VGA, DVI, USB, FireWire, puerto paralelo, etc.)
- ➔ La **unidad de entrada y salida** es el componente hardware que gestiona la comunicación del procesador con los periféricos.
- ➔ Los periféricos suelen estar formados por dos partes: una mecánica (motores, electroimanes, etc.) y otra electrónica, mucho más rápida que la anterior.
- ➔ Características más importantes
 - Fiabilidad: probabilidad de error.
 - Velocidad de transferencia.

Dispositivos de entrada y salida

MEMORIA SECUNDARIA

- ➔ Es un dispositivo de entrada y salida que permite el almacenamiento *no volátil* de la información que no está siendo usada, tanto programas como datos.
- ➔ Almacenan la información con medios magnéticos (discos duros, *floppy disks* y cintas), ópticos (CDs y DVDs) o electrónicos (*flash memory*).
- ➔ Es un tipo de memoria más barata, más lenta y de mayor capacidad que la memoria principal.
- ➔ Tipo de acceso:
 - Secuencial: cintas magnéticas, por ejemplo.
 - Aleatorio o directo: *flash memory*
 - Quasi-aleatorio: disco duro, *floppy*, CD, DVD, etc.
- ➔ **Memoria Virtual**: uso de memoria secundaria (concretamente el disco duro) como memoria principal.
Permite aumentar la memoria disponible para la ejecución de programas a costa de una gran reducción de la velocidad de operación.

Dispositivos de entrada y salida

IMPRESORAS

- ➔ de impacto (agujas): útiles para papel multicopia (de calco)
- ➔ de inyección de tinta: rentables con poca carga de trabajo
- ➔ láser: rentables para cargas elevadas de trabajo

UNIDADES DE DISCO DURO

- ➔ Almacenamiento externo regrabable de alta capacidad y velocidad.
- ➔ Capacidades típicas de Gigabytes o Terabytes.
- ➔ Una cabeza magnética escribe (lee) la información modificando (detectando) las propiedades magnéticas del material

DISCOS ÓPTICOS

- ➔ Unidades de memoria externa que almacena la información modificando las propiedades ópticas del material.
- ➔ Pueden ser regrabables
- ➔ Capacidad máxima de Gigabytes.
- ➔ Un rayo láser incide interpreta las reflexiones como 0 ó 1.

Dispositivos de entrada y salida

TARJETAS DE RED

- ➔ Permite la comunicación entre ordenadores que estén conectados a la misma red local.
- ➔ Gestionan la transferencia y procesamiento de datos entre la red externa (cable coaxial, cable de pares, fibra óptica, etc.) y el bus.
- ➔ Para transmitir, traducen la secuencia de bits en las señales (eléctricas, ópticas, etc.) que se transmitirán en la red externa. Para recibir información, se realiza el proceso inverso.
- ➔ Para *saber* comunicarse con el ordenador necesitan un *controlador de software* o *driver*, que será distinto para cada sistema operativo.
- ➔ En pequeñas redes locales, todos los ordenadores suelen estar conectados a un dispositivo llamado *hub* o *concentrador*, encargado de amplificar y retransmitir las señales que recibe.
- ➔ Las tarjetas *Wifi* permiten conectar un ordenador con otro o con un concentrador vía ondas de radio.
- ➔ Actualmente, la combinación más utilizada es la de tarjetas de red para redes *Ethernet*, con una velocidad de 100 Mbps, cables de pares (UTP) y conectores RJ-45.

Dispositivos de entrada y salida

MÓDEM

- ➔ Dispositivo externo que permite la conexión bidireccional del ordenador a otros equipos por medio de la red de telefonía básica (RTB).
- ➔ Son lentos (velocidad típica de 56 Kbps)
- ➔ Traduce bits a tonos acústicos y viceversa.



Fundamentos de informática – Arquitectura de ordenadores

13

Dispositivos de entrada / salida

TARJETAS DE EXPANSIÓN

- ➔ Algunos dispositivos no se conectan directamente al bus, sino que lo hacen por medio de las *tarjetas de expansión*.
- ➔ Estas tarjetas se insertan en el bus y ofrecen al dispositivo un conector y un conjunto de instrucciones más sencillo.
- ➔ Como consecuencia, la programación de las controladoras del dispositivo es más sencilla.
- ➔ Ejemplos: RS-232, USB, FireWire, etc.

BUFFERS

- ➔ Las controladoras de los dispositivos de E/S suelen tener una memoria RAM sobre la que el ordenador y el dispositivo leen y escriben.
- ➔ El buffer permite la transferencia sin que el dispositivo y el ordenador necesiten estar sincronizados.
- ➔ El buffer permite que por períodos limitados de tiempo, la velocidad de transferencia de ambas partes sean muy distintas.

Fundamentos de informática – Arquitectura de ordenadores

14

Dispositivos de entrada / salida

MEMORIA CACHE

- ➔ Es un concepto utilizado no sólo en la arquitectura de ordenadores sino en la mayoría de las situaciones en las que se transfieren datos.
- ➔ Cuando se transmite información entre dos elementos (por ejemplo, ordenador y unidad de DVD), se hace una copia de la información transmitida en una memoria dedicada a este efecto.
- ➔ Si se vuelve a necesitar la misma información nuevamente, en lugar de solicitarla del dispositivo externo (DVD, en nuestro ejemplo), se lee de la memoria caché.
- ➔ El ahorro de tiempo en la lectura es considerable ya que los dispositivos de almacenamiento externo suelen ser mucho más lentos que las memorias caché.
- ➔ Si la zona del dispositivo externo que se quiere leer por segunda vez ha cambiado desde que se guardó en la memoria caché, no se podrá leer desde esta. Existen varios métodos para detectar esta situación.

Placa base

COMPONENTES

- ➔ Placa física sobre la que se conectan los componentes vistos hasta ahora en los zócalos proporcionados.
- ➔ Incorpora elementos propios imprescindibles para el funcionamiento del ordenador, entre los que destaca la BIOS.
- ➔ BIOS (*Basic Input-Output System*): contiene el software que se ejecuta durante el encendido:
 - Verificación de los componentes vitales: memoria, μ P, discos duros, teclado, etc.
 - Comprueba las claves de acceso
 - Especifica los dispositivos en los que buscará el S.O. al arrancar.
 - Permite deshabilitar ciertos elementos (infrarrojos, por ejemplo)
- ➔ Reloj: marca los instantes en los que se realizan las acciones.

Placa base

