**TEMA 5 - EL HARDWARE.**

¿Qué es un COMPUTADOR?

Definición de Ordenador de la R.A.E

Máquina electrónica dotada de una memoria de gran capacidad y de métodos de tratamiento de la información, capaz de resolver problemas aritméticos y lógicos gracias a la utilización automática de programas registrados en ella

**Tipos de sistemas por propósito.**

• Propósito general.

• Propósito específico.

**Tipos de sistemas por potencia.**

• Supercomputadores.

• Mainframes (servidores de gama alta).

• Servidores de gama media y básica.

• Computadores personales (de sobremesa y portátiles).

• Computadores móviles.

Servidor: computador conectado a una red de transmisión de datos que da servicio compartido a múltiples usuarios. Pueden ser de diferentes tipos: servidor de aplicaciones, servidor de archivos, servidor de red, …

**Tipos de sistemas por potencia.**

• Supercomputadores

– Cálculo intensivo de tipo científico y técnico (High Performance Computing, HPC)

– Pueden llegar a tener miles de procesadores.

– Memoria principal > 1 TB

– Disco > 100 TB

– Aplicaciones:

• Estudio del genoma

• Simulaciones climatológicas

• Nuevos medicamentos

**MARENOSTRUM**

Supercomputador más potente de España, situado en el Centro de Supercomputación de Barcelona.

Estuvo en el puesto 5 del mundo en 200 5 y en 2011 ocupaba el 170, actualmente está en el puesto 98

Consta de 153,216 cores y dispone de un procesador Xeon Platinum 8160 24C 2.1GHz. La memoria principal es de 41.664 GB (40 TB) y la capacidad de almacenamiento en discos es de 240 TB.

• Mainframes. Servidores de gama alta.

-Acceso a grandes bases de datos desde terminales (entidades bancarias, reserva de billetes,)

- Varios cientos de procesadores.

-De cientos a miles de usuarios.

• Servidores de gama media y básica.

-Similares a los mainframes, pero están ubicados en departamentos o empresas pequeñas

-Se controlan remotamente.

-Suelen disponerse en racks.

-Hasta cientos de usuarios.

• Computadores personales.

-Monousuario

-Los de gama alta se denominan estaciones de trabajo (workstations): mayor capacidad de cálculo y gráfica

-Incluye los PC de sobremesa (fijos) y los portátiles

-Existe muchos modelos y fabricantes

• Computadores móviles.

-Pequeño, ligero, alimentación por acumuladores

-Memoria RAM

-Memoria Flash

**Estructura básica de un computador.**

En todo computador de propósito general pueden distinguirse 4 elementos fundamentales:

– Procesador (CPU).

– Sistema de almacenamiento.

– Sistema de entrada/salida.

– Sistemas de interconexión.

Estructura básica de un computador.

**Arquitectura Von Newmann.**

A.W. Burks, H.H. Goldstine, J. Von Neumann proponen en 1946 una arquitectura para una máquina llamada IAS.

Esta arquitectura está formada por 3 módulos:

– CPU: manipulación de la información mediante la ejecución de instrucciones

– Memoria: almacenamiento de datos e instrucciones

– Unidad de Entrada/Salida: para intercambio de información con el exterior

* Una única memoria para almacenamiento de datos e instrucciones (secuencias de bits), con una organización lineal por palabras

– Palabra: cantidad de información que se lee o escribe en cada acceso a memoria

– El acceso a cada palabra se realiza mediante una dirección

* Secuencia miento implícito de instrucciones

– Las instrucciones se ejecutan de una en una, siguiendo el orden en que se encuentran almacenadas en la memoria

• Instrucciones del lenguaje máquina: ejecutan operaciones sencillas sobre datos elementales

– instrucciones de transferencia de datos entre memoria y CPU

– instrucciones aritméticas y lógicas

– instrucciones de desplazamiento y rotación de bits

– instrucciones de ruptura de secuencia o salto

– etc.

Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente Para ejecutar un programa hay que ejecutar las instrucciones que lo forman, una a una.

 La ejecución de cada instrucción implica comúnmente las tareas reflejadas en la figura de la derecha.

 Estas tareas se suelen realizar en etapas, donde cada etapa, a su vez, se realiza en un ciclo de reloj.

 El número de etapas y la duración de cada ciclo de reloj depende del procesador.

**Arquitectura Harvard.**

Arquitectura de computadora con pistas de almacenamiento en la que las memorias están separadas para datos e instrucciones.

La primera computadora con esta arquitectura fue la Harvard Mark 1, que almacenaba en cintas perforadas las instrucciones y los datos en interruptores electrónicos.

Procesador - Componente encargado de la ejecución de instrucciones.

**Componentes básicos.**

• Unidad de proceso (UP): se encarga de realizar las acciones básicas que permiten completar la ejecución de una instrucción máquina.

– Búsqueda de la siguiente instrucción.

– Descodificación.

– lectura de operandos.

– Ejecución.

– escritura del resultado.

• Unidad de control (UC): se encarga de asegurar que la UP realiza las acciones básicas en la secuencia correcta, generando las señales de control que gobiernan su funcionamiento.

• Los principales elementos de la Unidad de Proceso son:

– Unidades de ejecución: unidades aritméticas para enteros, unidades aritméticas para coma flotante, etc.

– Registros de propósito general: conjunto de registros que pueden utilizarse para almacenar datos de manera temporal.

– Registros de control y estado: Registro de instrucciones (IR) y Contador de Programa (PC) entre otros.

**Número bits.**

¿Qué significa que un procesador sea de 32 (o 64) bits?

• Es el tamaño, en número de bits, con los que cuentan los registros internos de procesador. También se refiere a la capacidad de procesamiento de la Unidad Aritmética Lógica (ALU), que es la responsable de todos los cálculos matemáticos de la computadora.

En la actualidad casi todos los procesadores instalados son de 64 bits.

• ¿Qué implicaciones tiene?

– Los datos enteros que se pueden operar están limitados a 32 (0 64) bits. Si se quiere operar con datos mayores, hay que hacer la operación por partes.

• Ejemplo: ADD $1,$2,$3 es una instrucción del procesador MIPS R 0, que es de 32 bits. Los registros almacenan números de 32 bits, y la suma se realiza sobre esos 32 bits.

– Las direcciones de memoria están limitadas a 32 (o 64 bits) con lo que también se limita el espacio de direcciones y, por tanto, la cantidad total de memoria RAM que puede tener el sistema

• 32 bits => 232 direcciones de memoria distintas => espacio de direcciones de 4GB (memoria máxima que puede tener el sistema)



Paralelismo.

Un principio básico aplicado a la mejora del rendimiento de los procesadores es HACER TODO LO POSIBLE EN PARALELO.

Aparece paralelismo en varios niveles

– A nivel de instrucción.

• Procesadores super-escalares y VLIW: pueden ejecutar varias instrucciones de un mismo proceso en paralelo.

• Es transparente para el SO y al programa.

– A nivel de proceso:

• Multiprocesador: sistema con al menos dos procesadores.

• Microprocesador multinúcleo: microprocesador que consta de varios procesadores (núcleos) en el mismo circuito integrado.

• No es transparente para el SO y para el programa.

Memoria.

• Existen diferentes tipos de memoria dentro de un sistema informático, que se diferencian en características como:

– Capacidad (tamaño medido en bytes).

Prestaciones (Tiempo de acceso: tiempo que tarda en realizarse una operación de escritura o lectura).

– Soporte (magnético, óptico, semiconductor).

– Modo de acceso (secuencial, directo, aleatorio).

– Otras:

• Volátil / No volátil

• Lectura / Lectura-escritura

Diagrama

Descripción generada automáticamente Diagrama

Descripción generada automáticamente

Periféricos de E/S

• Periféricos: Dispositivos que permiten conectar al ordenador con el exterior. Se conectan a la Unidad Central de Proceso a través de las unidades de Entrada/Salida.

Periféricos de E/S. Clasificación.

**– Comunicación:**

• Comunicación Hombre-Máquina: Terminales.

• Comunicación Impresa: Impresoras, lectores ópticos, digitalizadores, etc.

• Comunicación Máquina-Máquina: Módems y adaptadores de red local.

• Comunicación con un sistema físico: Periféricos de control.

**– Almacenamiento:**

• Discos magnéticos.

• Discos ópticos.

• Memorias semiconductoras: flash, SD…

**Sentido de la comunicación**

– De entrada: teclado, escáner, lector de caracteres ópticos o magnéticos, etc.

– De salida: impresora, monitor.

– De entrada / salida: modem, tarjeta de sonido, tarjeta de red

**Distancia al ordenador**

– Locales.

– Remotos.

**Comunicación con la CPU.**

Existen 3 técnicas de E/S principales:

– E/S programada.

• La operación de E/S se produce bajo el control directo y continuo del programa que la solicita.

– E/S mediante interrupciones.

• El programa genera una orden de E/S y después continúa ejecutándose hasta que el dispositivo interrumpe para indicar que la operación ha concluido.

– Acceso directo a memoria (DMA).

• Un procesador de E/S toma el control de la operación para transferir un gran bloque de datos entre el dispositivo y la memoria principal, sin intervención de la CPU.