

Unidad I

Modelo de arquitecturas de cómputo.

1.1 Modelos de arquitecturas de cómputo.

Estas arquitecturas se desarrollaron en las primeras computadoras electromecánicas y de tubos de vacío. Aun son usadas en procesadores empotrados de gama baja y son la base de la mayoría de las arquitecturas modernas

Arquitectura Mauchly-Eckert (Von Newman)

La principal desventaja de esta arquitectura, es que el bus de datos y direcciones único se convierte en un cuello de botella por el cual debe pasar toda la información que se lee de o se escribe a la memoria, obligando a que todos los accesos a esta sean secuenciales. Esto limita el grado de paralelismo (acciones que se pueden realizar al mismo tiempo) y por lo tanto, el desempeño de la computadora.

Este efecto se conoce como el cuello de botella de Von Newman

1.1.1 Clásicas.

1.1.2 Segmentadas.

1.1.3 De multiprocesamiento.

1.2 Análisis de los componentes.

1.2.1 CPU.

La unidad central de procesamiento, UCP o CPU (por el acrónimo en inglés de central processing unit), o simplemente el procesador o microprocesador, es el componente del computador y otros dispositivos programables, que interpreta las instrucciones contenidas en los programas y procesa los datos. Los CPU proporcionan la característica fundamental de la computadora digital (la programabilidad) y son uno de los componentes necesarios encontrados en las computadoras de cualquier tiempo, junto con el almacenamiento primario y los dispositivos de entrada/salida. Se conoce como microprocesador el CPU que es manufacturado con circuitos integrados. Desde mediados de los años 1970, los microprocesadores de un solo chip han reemplazado casi totalmente todos los tipos de CPU, y hoy en día, el término "CPU" es aplicado usualmente a todos los microprocesadores.

La expresión "unidad central de proceso" es, en términos generales, una descripción de una cierta clase de máquinas de lógica que pueden ejecutar complejos programas de computadora. Esta amplia definición puede fácilmente

ser aplicada a muchos de los primeros computadores que existieron mucho antes que el término "CPU" estuviera en amplio uso. Sin embargo, el término en sí mismo y su acrónimo han estado en uso en la industria de la informática por lo menos desde el principio de los años 1960. La forma, el diseño y la implementación de los CPU ha cambiado drásticamente desde los primeros ejemplos, pero su operación fundamental ha permanecido bastante similar.

Los primeros CPU fueron diseñados a la medida como parte de una computadora más grande, generalmente una computadora única en su especie. Sin embargo, este costoso método de diseñar los CPU a la medida, para una aplicación particular, ha desaparecido en gran parte y se ha sustituido por el desarrollo de clases de procesadores baratos y estandarizados adaptados para uno o muchos propósitos. Esta tendencia de estandarización comenzó generalmente en la era de los transistores discretos, computadoras centrales, y microcomputadoras, y fue acelerada rápidamente con la popularización del circuito integrado (IC), éste ha permitido que sean diseñados y fabricados CPU más complejos en espacios pequeños (en la orden de milímetros). Tanto la miniaturización como la estandarización de los CPU han aumentado la presencia de estos dispositivos digitales en la vida moderna mucho más allá de las aplicaciones limitadas de máquinas de computación dedicadas. Los microprocesadores modernos aparecen en todo, desde automóviles, televisores, neveras, calculadoras, aviones, hasta teléfonos móviles o celulares, juguetes, entre otros.

1.2.1.1 Arquitecturas.

es el diseño conceptual y la estructura operacional fundamental de un sistema de computadora. Es decir, es un modelo y una descripción funcional de los requerimientos y las implementaciones de diseño para varias partes de una computadora, con especial interés en la forma en que la unidad central de proceso (UCP) trabaja internamente y accede a las direcciones de memoria.

También suele definirse como la forma de seleccionar e interconectar componentes de hardware para crear computadoras según los requerimientos de funcionalidad, rendimiento y costo.

El ordenador recibe y envía la información a través de los periféricos por medio de los canales. La UCP es la encargada de procesar la información que le llega al ordenador. El intercambio de información se tiene que hacer con los periféricos y la UCP. Todas aquellas unidades de un sistema exceptuando la UCP se denomina periférico, por lo que el ordenador tiene dos partes bien diferenciadas, que son: la UCP (encargada de ejecutar programas y que está compuesta por la memoria principal, la Unidad aritmético lógica(UAL) y la Unidad de Control) y los periféricos (que pueden ser de entrada, salida, entrada-salida y comunicaciones).

1.2.1.2 Tipos.

Para utilizar la arquitectura de software se sigue un conjunto de patrones arquitectónicos, entre los cuales podemos encontrar:

- Cliente-Servidor
- Blackboard.
- Modelo entre capas.
- Intérprete.
- Orientado a servicios.

1.2.1.3 Características.

La arquitectura de software forma la columna vertebral para construir un sistema de software, es en gran medida responsable de permitir o no ciertos atributos de calidad del sistema entre los que se destacan la confiabilidad y el rendimiento del software. Además es un modelo abstracto reutilizable^[1] que puede transferirse de un sistema a otro y que representa un medio de comunicación y discusión entre participantes del proyecto, permitiendo así la interacción e intercambio entre los desarrolladores con el objetivo final de establecer el intercambio de conocimientos y puntos de vista entre ellos.

1.2.1.4 Funcionamiento.

La arquitectura de software se compone por:

- clientes y servidores.
- bases de datos.
- filtros.
- niveles en sistemas jerárquico.

Interacciones

Entre los componentes de la arquitectura de software existe un conjunto de interacciones entre las que sobresalen :

- llamadas a procedimientos.
- comportamiento de variables.
- protocolos cliente servidor.
- transmisión asíncrona de eventos.

1.2.2 Memoria.

En informática, la memoria (también llamada almacenamiento) se refiere a parte de los componentes que forman parte de una computadora. Son dispositivos que retienen datos informáticos durante algún intervalo de tiempo. Las memorias de computadora proporcionan una de las principales funciones de la computación moderna, la retención o almacenamiento de información. Es uno de los componentes fundamentales de todas las computadoras modernas que, acoplados a una unidad central de procesamiento (CPU por su sigla en inglés, central processing unit), implementa lo fundamental del modelo de computadora de Arquitectura de von Neumann, usado desde los años 1940.

Dispositivo basado en circuitos que posibilitan el almacenamiento limitado de información y su posterior recuperación.

Las memorias suelen ser de rápido acceso, y pueden ser volátiles o no volátiles.

La clasificación principal de memorias son RAM y ROM. Estas memorias son utilizadas para almacenamiento

1.2.2.3 Características.

La división entre primario, secundario, terciario, fuera de línea se basa en la jerarquía de memoria o distancia desde la unidad central de proceso. Hay otras formas de caracterizar a los distintos tipos de memoria.

Volatilidad de la información



Foto de memorias RAM tipo DDR instaladas en su socket

- La memoria volátil requiere energía constante para mantener la información almacenada. La memoria volátil se suele usar sólo en memorias primarias. La

memoria RAM es una memoria volátil, ya que pierde información en la falta de energía eléctrica.

- La memoria no volátil retendrá la información almacenada incluso si no recibe corriente eléctrica constantemente, como es el caso de la memoria ROM. Se usa para almacenamientos a largo plazo y, por tanto, se usa en memorias secundarias, terciarias y fuera de línea.
- La memoria dinámica es una memoria volátil que además requiere que periódicamente se **refresque** la información almacenada, o leída y reescrita sin modificaciones.

Habilidad para acceder a información no contigua

- Acceso aleatorio significa que se puede acceder a cualquier localización de la memoria en cualquier momento en el mismo intervalo de tiempo, normalmente pequeño.
- Acceso secuencial significa que acceder a una unidad de información tomará un intervalo de tiempo variable, dependiendo de la unidad de información que fue leída anteriormente. El dispositivo puede necesitar buscar (posicionar correctamente el cabezal de lectura/escritura de un disco), o dar vueltas (esperando a que la posición adecuada aparezca debajo del cabezal de lectura/escritura en un medio que gira continuamente).

Habilidad para cambiar la información Las *memorias de lectura/escritura o memorias cambiables* permiten que la información se reescriba en cualquier momento. Una computadora sin algo de memoria de lectura/escritura como memoria principal sería inútil para muchas tareas. Las computadoras modernas también usan habitualmente memorias de lectura/escritura como memoria secundaria.

- La *memorias de sólo lectura* retienen la información almacenada en el momento de fabricarse y la memoria de escritura única (WORM) permite que la información se escriba una sola vez en algún momento tras la fabricación. También están las memorias inmutables, que se utilizan en memorias terciarias y fuera de línea. Un ejemplo son los CD-ROMs.
- Las *memorias de escritura lenta y lectura rápida* son memorias de lectura/escritura que permite que la información se reescriba múltiples veces pero con una velocidad de escritura mucho menor que la de lectura. Un ejemplo son los CD-RW.

Direccionamiento de la información

- En la **memoria de localización direccionable**, cada unidad de información accesible individualmente en la memoria se selecciona con su dirección de memoria numérica. En las computadoras modernas, la memoria de localización direccionable se suele limitar a memorias primarias, que se leen internamente por programas de computadora ya que la localización direccionable es muy eficiente, pero difícil de usar para los humanos.

- En las **memorias de sistema de archivos**, la información se divide en *Archivos informáticos* de longitud variable y un fichero concreto se localiza en directorios y nombres de archivos "legible por humanos". El dispositivo subyacente sigue siendo de localización direccionable, pero el sistema operativo de la computadora proporciona la **abstracción** del sistema de archivos para que la operación sea más entendible. En las computadoras modernas, las memorias secundarias, terciarias y fuera de línea usan sistemas de archivos.
- En las **memorias de contenido direccionable** (*content-addressable memory*), cada unidad de información legible individualmente se selecciona con un valor hash o un identificador corto sin relación con la dirección de memoria en la que se almacena la información. La memoria de contenido direccionable pueden construirse usando software o hardware; la opción hardware es la opción más rápida y cara.

Capacidad de memoria[editar · editar código]

Memorias de mayor capacidad son el resultado de la rápida evolución en tecnología de materiales semiconductores. Los primeros programas de ajedrez funcionaban en máquinas que utilizaban memorias de base magnética. A inicios de 1970 aparecen las memorias realizadas por semiconductores, como las utilizadas en la serie de computadoras IBM 370.

La velocidad de los computadores se incrementó, multiplicada por 100.000 aproximadamente y la capacidad de memoria creció en una proporción similar. Este hecho es particularmente importante para los programas que utilizan tablas de transposición: a medida que aumenta la velocidad de la computadora se necesitan memorias de capacidad proporcionalmente mayor para mantener la cantidad extra de posiciones que el programa está buscando.

Se espera que la capacidad de procesadores siga aumentando en los próximos años; no es un abuso pensar que la capacidad de memoria continuará creciendo de manera impresionante. Memorias de mayor capacidad podrán ser utilizadas por programas con tablas de Hash de mayor envergadura, las cuales mantendrán la información en forma permanente.

- Minicomputadoras: se caracterizan por tener una configuración básica regular que puede estar compuesta por un monitor, unidades de disquete, disco, impresora, etc. Su capacidad de memoria varía de 16 a 256 kbytes.
- Macrocomputadoras: son aquellas que dentro de su configuración básica contienen unidades que proveen de capacidad masiva de información, terminales (monitores), etc. Su capacidad de memoria varía desde 256 a 512 kbytes, también puede tener varios megabytes o hasta gigabytes según las necesidades de la empresa.

- Microcomputadores y computadoras personales: con el avance de la microelectrónica en la década de los 70 resultaba posible incluir todos los componentes del procesador central de una computadora en un solo circuito integrado llamado microprocesador. Ésta fue la base de creación de unas computadoras a las que se les llamó microcomputadoras. El origen de las microcomputadoras tuvo lugar en los Estados Unidos a partir de la comercialización de los primeros microprocesadores (INTEL 8008, 8080). En la década de los 80 comenzó la verdadera explosión masiva, de los ordenadores personales (*Personal Computer PC*) de IBM. Esta máquina, basada en el microprocesador INTEL 8008, tenía características interesantes que hacían más amplio su campo de operaciones, sobre todo porque su nuevo sistema operativo estandarizado (MS-DOS, *Microsoft Disk Operating System*) y una mejor resolución óptica, la hacían más atractiva y fácil de usar. El ordenador personal ha pasado por varias transformaciones y mejoras que se conocen como XT(Tecnología Extendida), AT(Tecnología Avanzada) y PS/2...

Tecnologías, dispositivos y medios[editar · editar código]

Memorias magnéticas

Las **memorias magnéticas** usan diferentes patrones de magnetización sobre una superficie cubierta con una capa magnetizada para almacenar información. Las memorias magnéticas son *no volátiles*. Se llega a la información usando uno o más cabezales de lectura/escritura. Como el cabezal de lectura/escritura solo cubre una parte de la superficie, el almacenamiento magnético es de *acceso secuencial* y debe buscar, dar vueltas o las dos cosas. En computadoras modernas, la superficie magnética será de alguno de estos tipos:

- Disco magnético.
- Disquete, usado para memoria fuera de línea.
- Disco duro, usado para memoria secundario.
- Cinta magnética, usada para memoria terciaria y fuera de línea.

En las primeras computadoras, el almacenamiento magnético se usaba también como memoria principal en forma de memoria de tambor, memoria de núcleo, memoria en hilera de núcleo, memoria película delgada, memoria de Twistor o memoria burbuja. Además, a diferencia de hoy, las cintas magnéticas se solían usar como memoria secundaria

1.2.2.4 Funcionamiento.

El proceso completo para que la CPU pueda realizar una operación es como sigue: la CPU lee las instrucciones necesarias desde un dispositivo de entrada, las carga en la memoria y las ejecuta. El resultado queda almacenado de nuevo en la memoria y posteriormente se podrá visualizar a través de un periférico de salida. Para almacenar información la memoria está formada por un conjunto de casillas o células, llamadas posiciones de memoria, en las que coloca instrucciones y datos. Para que el ordenador pueda acceder a los que necesite en cada momento, cada

una de las posiciones de memoria está identificada por un número, denominado dirección de memoria. Cada posición de memoria almacena un byte. Para medir el número tan elevado de células de memoria que necesita un ordenador se emplean los megabytes y los gigabytes. En informática, la memoria (también llamada almacenamiento) se refiere a parte de los componentes que integran una computadora. Son dispositivos que retienen datos informáticos durante algún intervalo de tiempo. Las memorias de computadora proporcionan una de las principales funciones de la computación moderna, la retención o almacenamiento de información. Es uno de los componentes fundamentales de todas las computadoras modernas que, acoplados a una unidad central de procesamiento (CPU por su sigla en inglés, central processing unit), implementa lo fundamental del modelo de computadora de Arquitectura de von Neumann, usado desde los años 1940. En la actualidad, memoria suele referirse a una forma de almacenamiento de estado sólido conocido como memoria RAM (memoria de acceso aleatorio, RAM por sus siglas en inglés random access memory) y otras veces se refiere a otras formas de almacenamiento rápido pero temporal. De forma similar, se refiere a formas de almacenamiento masivo como discos ópticos y tipos de almacenamiento magnético como discos duros y otros tipos de almacenamiento más lentos que las memorias RAM, pero de naturaleza más permanente. Estas distinciones contemporáneas son de ayuda porque son fundamentales para la arquitectura de computadores en general. Además, se refleja una diferencia técnica importante y significativa entre memoria y dispositivos de almacenamiento masivo, que se ha ido diluyendo por el uso histórico de los términos "almacenamiento primario" (a veces "almacenamiento principal"), para memorias de acceso aleatorio, y "almacenamiento secundario" para dispositivos de almacenamiento masivo. Esto se explica en las siguientes secciones, en las que el término tradicional "almacenamiento" se usa como subtítulo por conveniencia.

1.2.3 Dispositivos de I/O.

Los dispositivos de entrada son aquellos dispositivos externos de un ordenador, el cual éste aloja componentes situados fuera de la computadora para algunos dispositivos externos, a la que pueden dar información y/o instrucciones. Mientras tanto los dispositivos de salida son aquellos dispositivos que permiten ver resultados del proceso de datos que realice la computadora (salida de datos). El más común es la pantalla o monitor, aunque también están las impresoras (imprimen los resultados en papel), los trazadores gráficos o plotters, las bocinas, etc.

Para diferenciar los dispositivos tenemos dos enfoques posibles, el primero de ellos se centra en el modo de almacenar la información (clasificando los dispositivos como de bloque o de carácter)¹ y el segundo enfoque se centra en el destinatario de la comunicación (usuario, máquina, comunicadores).²

Un dispositivo de bloque almacena la información en bloques de tamaño fijo. Al ser el bloque la unidad básica de almacenamiento, todas las escrituras o lecturas

se realizan mediante múltiplos de un bloque. Es decir escribe 3 o 4 bloques, pero nunca 3,5 bloques. El tamaño de los bloques suele variar entre 512 Bytes hasta 32.768 Bytes. Un disco duro entraría dentro de esta definición. A diferencia de un dispositivo de bloque un dispositivo de carácter, no maneja bloques fijos de información sino que envía o recibe un flujo de caracteres. Dentro de esta clase podemos encontrar impresoras o interfaces de red.¹

Entre cada categoría y dispositivo, hay grandes diferencias:

- **Velocidad de transferencia de datos:** varios órdenes de magnitud para transferir pero el hacer esto tienes que hacerlo con mucho cuidado, según las necesidades de cada dispositivo.
- **Aplicación:** la funcionalidad para la que está diseñado un dispositivo tiene influencia sobre el software por ende lo tendrá sobre el sistema operativo.
- **Complejidad de control:** cada dispositivo tiene una complejidad asociada, no es lo mismo controlar un ratón que gestionar un disco duro.
- **Unidad de transferencia:** datos transferidos como un flujo de bytes/caracteres o en bloques de tamaño fijo.
- **Representación de datos:** cada dispositivo puede usar su propia codificación de datos.
- **Condiciones de error:** el porqué del error, su manera de notificarlo así como sus consecuencias difiere ampliamente entre los dispositivos.

1.2.3.1 Arquitecturas.

1.2.3.2 Tipos.

1.2.3.3 Características.

dispositivos exteriores, es decir, la computadora debe ser capaz de enviar y recibir datos desde estos dispositivos. Sin esta función, la computadora no sería operativo porque sus cálculos no serían visibles desde el exterior.

Existe una gran variedad de dispositivos que pueden comunicarse con una computadora, desde los dispositivos clásicos (terminales, impresoras, discos, cintas, etc.) hasta convertidores A/D y D/A para aplicaciones de medida y control de procesos.

De todos los posibles periféricos, algunos son de lectura, otros de escritura y otros de lectura y escritura (es importante resaltar que este hecho siempre se mira desde el punto de vista del proceso). Por otra

parte, existen periféricos de almacenamiento también llamados memorias auxiliares o masivas.

La mayoría de los periféricos están compuestos por una parte mecánica y otra parte electrónica. Estas partes suelen separarse claramente para dar una mayor modularidad. A la componente electrónica del periférico se le suele denominar controlador del dispositivo o, también, adaptador del dispositivo. Si el dispositivo no tiene parte mecánica (como, por ejemplo, la pantalla de un terminal), el controlador estará formado por la parte digital del circuito. Frecuentemente los controladores de los dispositivos están alojados en una placa de circuito impreso diferenciada del resto del periférico. En este caso es bastante habitual que un mismo controlador pueda dar servicio a dispositivos de características similares.

El principal problema planteado por los periféricos es su gran variedad que también afecta a las velocidades de transmisión. Por tanto, el mayor inconveniente que encontramos en los periféricos es la diferencia entre sus velocidades de transmisión y la diferencia entre éstas y la velocidad de operación de la computadora.

1.2.3.4 Funcionamiento.