

Proyecto investigativo

Taller nociones de la memoria del computador

Luis Fernando Torres Torres

PhD. Augusto Salazar Jiménez

Departamento de Ingeniería Electrónica y
Telecomunicaciones
Universidad de Antioquia
Medellín
Septiembre de 2020

Índice

1. Introducción	2
2. Sección de contenido	2
2.1. Que es la memoria del computador.	2
2.2. Tipos de memoria.	3
2.2.1. Memoria ROM	3
2.2.2. Memoria cache	4
2.2.3. Memoria RAM	4
2.2.4. Memoria Virtual	5
2.2.5. Disco Duro	5
2.3. Como se gestiona la memoria en un computador.	6
2.4. ¿Qué hace que una memoria sea más rápida que otra? ¿Por qué esto es importante?	6
3. Conclusiones	7

1. Introducción

Uno de los componentes más importantes dentro de la computación es la memoria, la cual esta estrechamente relacionada con el concepto de almacenamiento de información y datos que contienen todos los programas. En este documento se introduce de manera clara y sencilla, ciertos conceptos que son de vital importancia para entender la definición, el funcionamiento y tipos de memoria que usa el computador para realizar cualquier proceso o tarea.

2. Sección de contenido

2.1. Que es la memoria del computador.

La memoria del computador sin lugar a duda cumple un papel muy importante dentro de la computación y su funcionamiento, ya que es aquel componente que se encarga de almacenar de manera temporal toda la información relevante y necesaria que va a ser procesada o usada en dicho computador [1].

La memoria almacena toda la información en grupos de bits que se denominan palabras, es decir conjunto de números 1 y 0 que puede representar un número, un carácter, una cadena de texto o cualquier tipo de información. La capacidad de las memorias en las computadoras comerciales de hoy en día, se da a conocer en la cantidad de bytes que pueden almacenar. [2]

Por otra parte, el funcionamiento de una memoria tiene unas características importantes que clasifican los diferentes tipos de memoria tal como lo son la localización, la capacidad de almacenamiento, el método de acceso, la organización de los datos en una memoria, el tiempo de acceso y velocidad, entre otros.

Es importante reconocer que tipo de memoria usar para una tarea específica, por lo que dependiendo de sus características, es o no útil para cierto tipo de memoria como se verá en la sección 2.2. Para mayor entendimiento y esclarecer mejor el concepto de que es una memoria, es importante hablar de las características que clasifican una memoria.

- **Localización de la memoria:** Esta característica hace referencia básicamente al lugar donde está posicionada la memoria dentro del computador, la cual puede estar dentro del procesador como lo es el caso de los registros y memoria cache, memoria interna como la memoria RAM, y memoria externa como lo es el disco duro o unidades ópticas.
- **Capacidad de la memoria:** Hace referencia a la capacidad de almacenamiento o a la cantidad de información que una memoria puede acumular. La unidad de información que se usa para medir esta capacidad es el byte.
- **Métodos de acceso:** Hace referencia al método que cada tipo de memoria tiene para acceder a las posiciones, como por ejemplo secuencial, el

cual se accede desde la ultima posicion que se ha accedido, y continua la busqueda en orden hasta llegar a la pocision deseada, otro metodo es el directo, donde la memoria se divide en bloques y dentro de cada bloque se realiza un acceso secuencial hasta llegar a la pocision deseada, el metodo aleatorio, en el cual la memoria se organiza como un vector, donde cada elemento tiene una unica direccion y se realiza la bsuqueda de manera aleatoria, y por ultimo el metodo asociativo, donde el accceso se realiza no con la direccion de la memoria si no mas bien con el contenido desado , es decir en este metodo se especifica el valor a buscar y el compara el contenido de cada posicion de la memoria con el contenido deseado.

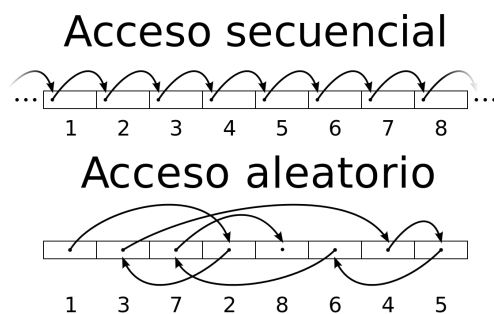


Figura 1: Acceso secuencial vs aleatorio

2.2. Tipos de memoria.

En una computadora existen diferentes tipos de memoria cada una con tareas específicas, esto con el fin de realizar de manera más eficiente y rápida el proceso de búsqueda y utilización de recursos. Dentro de esto se encuentran los siguientes tipos de memoria:

2.2.1. Memoria ROM

La memoria ROM (Read Only Memory - Memoria de Sólo Lectura) [1], es conocida como memoria no volátil ya que la información contenida en ella no es borrable una vez se apague el dispositivo electrónico, en este vital componente se almacenan programas firmware, es decir, programas como el sistema operativo, intérpretes o compiladores de lenguajes, y otros programas que no necesitan ser modificados, actualizados, o alterados constantemente [3], ya que como su nombre lo indica, esta unidad solo posee la operación de lectura, no tiene posibilidad de escritura. La memoria ROM se encuentra instalada en la tarjeta madre “motherboard” lugar donde se encuentra la información básica del equipo, llamada “BIOS.”

2.2.2. Memoria cache

La memoria chache,es un componente que se caracteriza principalmente por su alta velocidad de acceso,en orden de jerarquia es la memoria mas rapida, pero a su vez tiene poca capacidad de almacenamiento para datos e información.En esta memoria se almacenan temporalmente los datos que son usados con mayor frecuencia,para asi lograr tener una acceso rapido,casi inmediato [2]. Dicha memoria caché esta directamente interconectada con el microprocesador y se divide en tres niveles (levels en inglés) L1, L2 y L3. [1], donde a medida que el nivel va aumentando su capacidad de almacenamiento va aumentado tambien y su velocidad de acceso va disminuyendo , es decir la memoria mas veloz pero con menos capacidad es L1, y por el contrario la menos veloz pero con mayor almacenamiento la memoria cache L3.

2.2.3. Memoria RAM

La memoria RAM (Random Access Memory -memoria de Acceso Aleatorio),es sin duda la memoria mas conocida e importante del computador,recibe dicho nombre, dado a que está dividida en celdas de memoria, donde se almacenan temporalmente cada uno de los bits o pulsos electricos que contienen toda la informacion con la que trabaja el microprocesador [1].

La memoria RAM esta diseñada para optimizar la velocidad de respuesta al momento de utilizar algún programa en el computador, por lo que la información que se necesita para llevar a cavo un proceso se encuentra almacenada temporalmente en dicha memoria, en consecuencia, la memoria RAM y el procesador interactúan entre si intercambiando una gran cantidad de datos en poco tiempo.

La memoria RAM almacena dicha información y le envía al procesador los datos que necesitan ser procesados, por lo tanto, mientras la memoria posea mayor velocidad de transmisión y mayor capacidad de almacenamiento el usuario podrá utilizar más programas a la vez y de manera más rápida [4].

DRAM.

Pero llendo mas a fondo, cada una de las celdas de la memoria RAM, a nivel circuital esta constituida por un transistor y un capacitor, que en conjunto realizan un proceso muy importante , el cual consiste basicamente en recargar la memoria constantemente de informacion,por el cual se le denomina DRAM (Dynamic Random Access Memory -Memoria de Acceso Aleatorio Dinámica).Este tipo de memoria dinamica tiene una gran ventaja economica y en capacidad de almacenamiento frente a la memoria chache, pero a su vez,estar refrescando la informacion a cada instante hace que sea un proceso mas lento [1].

SRAM.

Por otra parte,existe la memoria denominada SRAM (Static Random Access Memory -Memoria de Acceso Aleatorio estatica),que a diferencia de la DRAM es

mucho mas veloz y la informacion permanece por un tiempo mas prolongado sin necesidad de recargarla constantemente, gracias a su circuito interno, que contiene seis transistores y otros componentes, pero como se puede observar, al estar compuesto de mas elementos, ocupa mas espacio en cada celda a comparacion de una DRAM, por lo cual, es economicamente mas costosa, y ademas se obtiene una menor capacidad de almacenamiento. Es por esta razon que la memoria SRAM, es la que se usa en la memoria cache.

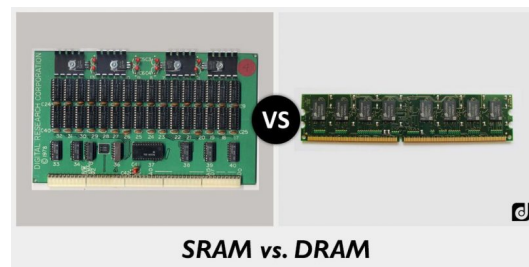


Figura 2: SRAM vs DRAM

2.2.4. Memoria Virtual

Después en el nivel de jerarquías la siguiente memoria es la memoria virtual, la cual es una porción del disco duro que se dedica exclusivamente a almacenar temporalmente porciones de los programas y datos que se estén ejecutando, y que ocupan espacio innecesario en algún momento determinado, es decir, que cada vez que haya algún programa ocupando mucho volumen de la memoria RAM, pero que no se está usando, la memoria virtual se encarga de "sostenerlo" hasta próximo aviso con lo cual se aumenta la disponibilidad de almacenamiento en la RAM la cual puede ser utilizada para otros procesos [1].

2.2.5. Disco Duro

El disco duro, puede ser considerado como una memoria al igual las nombradas anteriormente, de hecho este es el espacio donde se almacenan permanentemente todos los programas, datos, software e información que contiene el computador. A diferencia de las otras memorias, el disco duro tiene la capacidad de conservar toda la información almacenada aun después de apagar el equipo, es decir, es una memoria no volátil. El disco duro al obtener una gran capacidad de almacenamiento en comparación a las memorias vistas anteriormente, la búsqueda dentro de él es muy lenta, lo cual hace que sea ineficiente para ser la memoria principal de un computador [5].

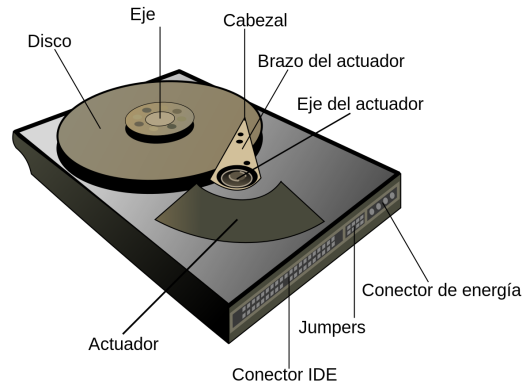


Figura 3: Disco Duro

2.3. Como se gestiona la memoria en un computador.

2.4. ¿Qué hace que una memoria sea más rápida que otra? ¿Por qué esto es importante?

. Como se puede observar en el literal 2.2, se habla de jerarquía de memorias, donde se especifica que unas son más rápidas que otras, esto se debe a varios factores que tienen que ver tanto con la parte física de los circuitos, la arquitectura, y la frecuencia con la que funciona cada bus, por ejemplo en el caso del disco duro, al obtener tanta información y al tener una arquitectura de disco magnético, el debe dar toda la vuelta para buscar algo concreto, mientras que en la RAM al estar dividida por celdas la información se obtiene de manera inmediata, además, en el caso de la memoria RAM al tener menos información es más sencillo realizar la búsqueda.

Por otra parte la memoria SRAM, al funcionar en sincronía con los ciclos de reloj del bus de la motherboard (placa madre), es dependiente de la frecuencia y latencia que se tenga en el sistema. Los cuales están relacionados con la siguiente expresión:

$$\frac{Latencia(CAS)}{Frecuencia(MT/s)} * 2 * 1024 \quad (1)$$

Para finalizar, la diferencia de velocidades entre memorias es importante, porque gracias a esto se logra obtener una buena gestión y un buen equilibrio entre velocidad y almacenamiento, ya que el realizar una sola memoria que tenga una velocidad y capacidad muy grande, además de ser un proceso bastante costoso, obtendría tamaños no tan portátiles, es decir se tendría que crear tarjetas

madre mucho mas grandes,con circuitos mucho mas capaces que posean gran cantidad de buses,pistas y demas elementos ,lo cual para una empresa no es para nada rentable,al dia de hoy esto se puede notar un poco con el disco de estado solido (SSD-solid state disk), que es mucho mas veloz que un disco duro (HDD-Hard drive disk),pero a su vez tiene un precio mas elevado por la misma cantidad de almacenamiento.Por esta razon es mas viable,crear una gran gama de memorias con tareas y velocidades especificas, para que asi el proceso de fabricacion de un computador se pueda hacer lo mas comercialmente posible.

3. Conclusiones

- El proceso para lograr un almacenamiento optimo y eficiente de informacion dentro de un computador, requiere un trabajo arduo,largo y con mucha organizacion;ademas de un estudio colaborativo entre diferentes areas e ingenierias, para lograr una rapidez impresionante y un excelente resultado.
- El conocimineto y saber acerca de como funcionan las memorias en un computador,hace reflexionar acerca de que tan complejo es el proceso que realizan los dispositivos digitales que usamos a diario tales como smart TV,celulares ,tablets y computadores.

Referencias

- [1] A. Salazar, “Nociones de la memoria del computador.” [Online]. Available: https://drive.google.com/file/d/1Tkcx4OslgDa9J8Gof7bOGkG_surhh4J9/view
- [2] M. A. A. G. R. M. P. M. G. A. M. Ángela Olivia Yanza Montalván, *Organización y Arquitectura de computadoras. Un enfoque práctico*, ser. Editorial Académica Universitaria (Edacun) en coedición con la revista Opuntia Brava (ISSN 2222-081X)., 2018.
- [3] F. T. en Informática, “arquitectura de computadores-memorias.”
- [4] J. M. L. Manuel Garcia, *Apuntes de organizacion de computadores*. Universitarios eduino. [Online]. Available: <https://books.google.com.co/books?id=d0IDESqbD4wCprintsec=frontcoverdq=isbn:8483176068hl=essa=Xve>
- [5] mheducation, *Dispositivos de almacenamiento*. [Online]. Available: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448180364.pdf>