Memoria RAM

Uno de los componentes indispensables de los equipos informáticos es la memoria de acceso aleatorio, también conocida como RAM o memoria RAM. En la RAM se almacenan las instrucciones y datos de los programas en ejecución y es de tipo volátil, lo que significa que se pierde la información una vez apagado el dispositivo.

En la RAM se almacenan las instrucciones que la unidad de procesamiento (CPU) ejecutará, por lo tanto, entre mayor capacidad de RAM, mayor velocidad al procesar instrucciones y programas simultáneamente.

Conceptos fundamentales

Antes de iniciar con el tema de memorias, necesitamos entender algunos conceptos fundamentales:

- **Latencia (CL, Cas Latency):** es el tiempo que tarda la memoria en leer o escribir los datos. Entre menor sea la latencia, mayor será la eficacia.
- **Frecuencia:** se refiere a la velocidad con la que la memoria realiza un ciclo por unidad de tiempo; la frecuencia en la memoria RAM se mide en MHz. Esta frecuencia es determinada por la tarjeta madre del computador.
- **Voltaje:** es la energía máxima que soporta la memoria para funcionar a la frecuencia especificada.
- **Bits (dígito binario):** la unidad más pequeña de información utilizada por los dispositivos digitales, los bits únicamente pueden poseer un valor

(0 o 1), este valor es interpretado por los circuitos del computador.

Partes de la memoria RAM

Además de los conceptos fundamentales, para entender las memorias RAM es necesario conocer las partes de esta:

Ranura o slot de memoria: es el soporte cuya función es conectar la memoria RAM a la tarjeta madre del computador.

Figura 1. Ranura o slot de memoria

Reloj: es el encargado de sincronizar las operaciones de la memoria, entre mayor velocidad del reloj, mayor será la velocidad de procesamiento de la memoria.

Celda de memoria: es la unidad básica de cualquier memoria. La DRAM moderna se encuentra formada por un transistor de efecto de campo y un condensador. La DRAM contiene millones de celdas de memorias. Las celdas se ordenan en filas y columnas, siendo cada intersección una dirección de memoria.

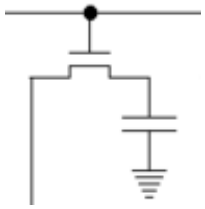

Figura 2. Celda de memoria

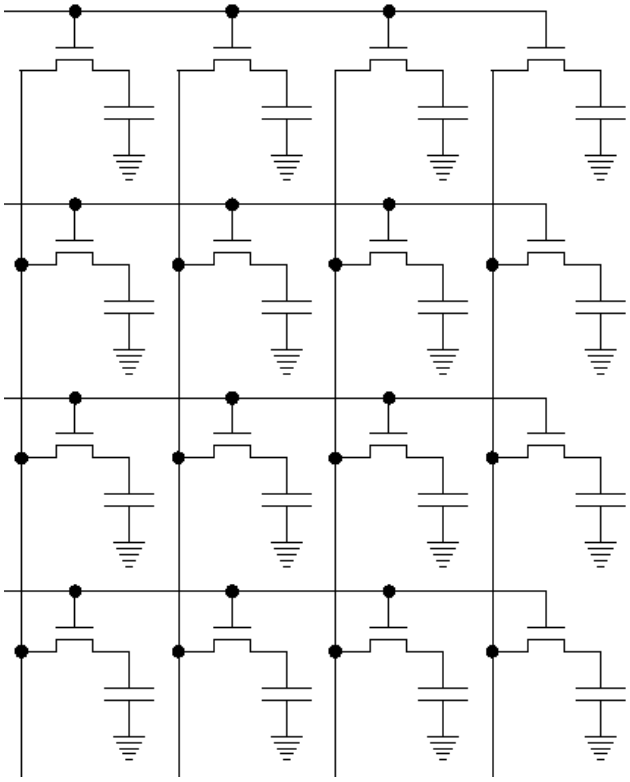

figura 3. Celdas de memoria interconectadas

Chip SPD: chip de la memoria RAM donde se almacena información sobre las características del módulo de memoria, entre ellas: el fabricante, velocidad y número de serie.

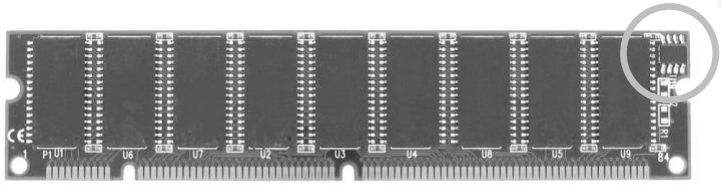

Figura 4. *Chip SPD*

Contador de ráfagas: es un contador que almacena un registro con las direcciones en filas, permitiendo un acceso más rápido a las posiciones de memoria.

Categorías de las memorias RAM

Las memorias RAM se encuentran organizadas en dos categrías que son de suma importancia conocer al momento de analizar su funcionamiento. La SRAM (Static RAM o Ram estática) y la DRAM (Dinamic RAM o Ram dinámica); seguidamente explicaremos las ventajas, desventajas y diferencias entre ambas:

- La memoria SRAM no necesita ser refrescada mientras el suministro de energía no sea cortado; esta característica hace que la memoria SRAM tengan una velocidad de procesamiento superior que la DRAM.

- La memoria DRAM, a diferencia de la SRAM, necesita ser refrescada cada cierto lapso de tiempo por cargas eléctricas. La memoria DRAM es utilizada como memoria principal en la mayoria de los dispositivos computacionales actuales.

A continuación, compararemos las memorias SRAM con las DRAM teniendo en cuenta: aplicacion, uso, velocidad, consumo de energía, precio y construcción.

Característica	SRAM	DRAM
Aplicaciones	L2 , L3 y memoria caché del procesador	Memoria principal del computador
Utilización	Procesadores	Tarjeta Madre
Velocidad	Mayor (no es refrescada)	Menor (necesita ser refrescada)
Consumo de energía	Menor (no es refrescada)	Mayor (al ser frefrescada constatemente)
Precio	Mayor	Menor
Construcción	Díficil	Sencilla

Cuadro1. Cuadro comparatido SRAM y DRAM

Tipos de memoria RAM

Las RAM han evolucionado con el pasar de los años, las mejoras se enfocan en elevar el rendimiento de los equipos y diversificar los tipos de RAM que existen en el mercado. Enseguida, explicaremos los diferentes tipos:

- La SIMM (*Single In-Line Memory Module*) es un módulo de memoria de las primeras generaciones de RAM con 72 o 30 pines; el módulo de 30 pines es capaz de soportar transferencias de datos de hasta 16 bits, mientras que los módulos de 72 bits soportan transferencias de hasta 32-bits.

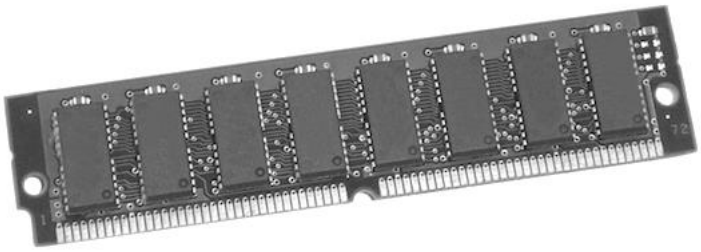

Figura 5. Memoria SIMM

- DIMM (Dual Inline Memory Module), este tipo de memoria DIMM se caracteriza por ser un módulo de memoria de 168 y 184 pines, permitiendo la transferencia de hasta 64-bits.

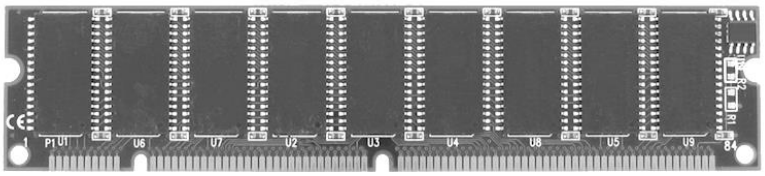

Figura 6. Memoria DIMM

- RIMM (Rambus In-line Memory Module) es un módulo de memoria de 184 pines con la capacidad de soportar una transferencia de datos de hasta 16-bits.

Figura 7. Memoria RIMM

Actualmente en el mercado se encuentran las familias de memorias DDR (*Double Data Rate* o Memoria de doble transferencia), son módulos de memorias sincrónicas (SDRAM). A continuación, explicaremos cada uno de ellos:

Familia DDR-SDRAM

DDR: es la primera generación de este tipo de memorias, transmitían simultaneamente en dos canales en un mismo ciclo de reloj, con una velocidad mínima de transferencia de 1600 MB/s.

Figura 8. Memoria DDR

En el siguiente cuadro podemos observar las características presentes en este tipo de módulo:

Estándar	Reloj de memoria	Reloj de Bus	Nombre del módulo	Velocidad de transferencia
DDR-200	100MHZ	100MHZ	PC-1600	1600MB/S
DDR-200	133MHZ	133MHZ	PC-2100	2100MB/S
DDR-333	166 MHz	166 MHz	PC-2700	2700 MB/s
DDR-400	200 MHz	200 MHz	PC-3200	3200 MB/s

Cuadro 2. Características de la primera generación de memorias DDR

DDR2: es la segunda generación de las familia DDR-SDRAM, incorporando mejoras tanto en el aumento de la velocidad mímina de transferencia como en la disminución del consumo de energía.

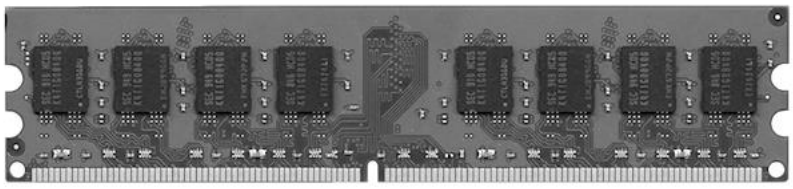

Figura 9. Memoria DDR2

En el siguiente cuadro se muestran las características presentes en este tipo de módulo:

Estándar	Reloj de memoria	Reloj de Bus	Nombre del módulo	Velocidad de transferencia
DDR2-400	100 MHz	200 MHz	PC2-3200	3200 MB/s
DDR2-533	133 MHz	266 MHz	PC2-4200	4266 MB/s
DDR2-667	166 MHz	333 MHz	PC2-5300	5333 MB/s
DDR2-800	200 MHz	400 MHz	PC2-6400	6400 MB/s

Cuadro 3. Características de las memorias DDR2

DDR3: con los avances de la tecnología y los nuevos requerimientos surgió la tercera generación, con mejoras tanto en el consumo de energía como en la transferencia de datos por ciclo de reloj superando las generaciones anteriores y duplicando la taza de transferencia mínima de 3200 MM/s a 6400 MB/s.

Figura 10. Memoria DDR3

En el siguiente cuadro podremos observar las características presentes en este tipo de módulo:

Estándar	Reloj de memoria	Reloj de Bus	Nombre del módulo	Velocidad de transferencia
DDR3-800	100 MHz	400 MHz	PC3-6400	6400 MB/s
DDR3-1066	133 MHz	533 MHz	PC3-8500	8533 MB/s
DDR3-1333	166 MHz	667 MHz	PC3-10600	10667 MB/s
DDR3-1600	200 MHz	800 MHz	PC3-12800	12800 MB/s

Cuadro 4. Características de las memorias DDR3

DDR4: es la cuarta generación de la familia, siendo esta la más actual. Posee mayor velocidad de transferecncia de datos y un menor consumo de energía que todas sus predecesoras.

Figura 11. Memoria DDR4

En el siguiente cuadro podremos observar las características de en este tipo de módulo:

Estándar	Reloj de memoria	Reloj de Bus	Nombre del módulo	Velocidad de transferencia
DDR4-1600	200 MHz	800 MHz	PC4-12800	12800 MB/s
DDR4-1866	233 MHz	933 MHz	PC4-14900	14933 MB/s
DDR4-2133	266 MHz	1066 MHz	PC4-17000	17066 MB/s
DDR4-2400	300 MHz	1200 MHz	PC4-19200	19200 MB/s

Cuadro 5. Características de las memorias DDR4