

Informe de Tópicos III

N° 4: "Memorias RAM"

Nombre: Juan Pablo Arancibia González

Carrera: Ingeniería en Computación e Informática

Fecha: 17/04/2014

Índice

Introducción.....	3
Objetivos.....	4
Historia.....	5
Tipos de Memorias DIMM.....	7
Características de la Memoria RAM.....	9
Arquitectura de la Memoria RAM.....	10
Conclusiones.....	11
Bibliografía.....	12

Introducción

Las memorias RAM o memorias de acceso aleatorio son dispositivos de almacenamiento de memoria volátil, es decir, los datos que almacena la memoria pueden ser desechos cuando se necesite espacio disponible para otros procesos y además se eliminan los datos al apagarse el computador o cuando no reciba alimentación eléctrica. Además las Memorias RAM es uno de los dispositivos internos más importantes del computador ya que es en la memoria RAM es donde se cargan las instrucciones que ejecuta el procesador.

En este informe se darán a conocer los diferentes tipos de Memorias RAM, sus características y sus capacidades.

Objetivos

Objetivo Principal:

Conocer detalles acerca de las Memorias RAM.

Objetivos Específicos:

- 1) Detallar cómo se compone la memoria RAM y Como Funciona.
- 2) Detallar los tipos de memorias RAM existentes.
- 3) Para la presentación en Power Point, cotizar el valor de una memoria RAM en el mercado.

Historia

Las memorias RAM comenzaron a desarrollarse con el inicio de los computadores; antes de la creación de los microprocesadores en la década de los 70 se utilizaban memorias de núcleo magnético, a base de ferrita, y que funcionaba magnéticamente, esas memorias dominaron el mercado de las memorias RAM hasta que Intel comenzó a desarrollar memorias de estado sólido, creándose así los primeros tipos de memorias RAM, la SRAM y DRAM, memorias RAM estáticas y memorias RAM dinámicas, la principal diferencia es que las memorias SRAM eran capaces de mantener los datos en la memoria sin un proceso de refresco por parte de la memoria, mientras que las memorias DRAM necesitaban procesos de refresco de la memoria, eso sí, ambas memorias no pueden almacenar datos en caso de no tener almacenamiento eléctrico, a partir de las memorias DRAM se crearon memorias del tipo SDRAM, los cuales son síncronas con el bus del sistema del computador, debido a que tiene un sistema de reloj que señala momentos de cambio de estado, eso sí las memorias SDRAM comenzaron recién su masificación en la década del noventa con la aparición del formato SDR. En la década del setenta se crearon las primeras memorias RAM como las que se conocen hoy en día, en 1973 se lanzó la referencia MK4096 para los procesadores, de 4Kb de memoria y 16 pines, pero cuya principal innovación fue la mayor facilidad de tiempo en las direcciones de memoria, a partir de allí sólo se producen memorias DRAM. Luego se crearon formatos para la remoción de las memorias portátiles, anteriormente las memorias RAM estaban integrados a la placa madre y en caso de cambio de los procesadores si era mal hecho, podía terminar en que la placa madre quedaba inutilizable, cuando salieron al mercado placas madre de menor tamaño, estos problemas se hicieron más evidentes lo cual se tuvo que crearse tarjetas RAM independientes de la placa madre, estos primeros formatos de tarjetas RAM eran SIPP y SIMM, SIPP fue un circuito que para conectarse a la placa madre utilizaba pines metálicos, mediante un bus de datos de 8 bits, el problema era cuando se rompían estos pines quedaba en malfuncionamiento la memoria SIPP, SIMM solucionó el problema integrando los pines a la placa de la memoria, SIMM tuvo 2 versiones, 30 pines de contacto, utilizados en las placas madre Intel 80286 e Intel 80386 y 72 pines de contacto, utilizados a partir de la placa madre Intel 80486, las tarjetas SIMM generalmente usaban las placas por sus dos caras y cuyas capacidades eran de 256 Kilobytes a 16 Megabytes en la SIMM de 30 Contactos, y de 1 Megabyte hasta 128 Megabytes en la SIMM de 72 Contactos, la otra diferencia es que la SIMM de 30 contactos utilizaba un bus de datos de 8 bits, mientras que la SIMM de 72 contactos utilizaba un bus de datos de 32 bits. Cuando el bus de datos de la placa madre comenzó a expandirse a 64 bits, se hizo necesario la creación de un nuevo formato de tarjeta creándose así el formato

DIMM, los cuales tenían contactos en sus dos caras, es decir los contactos de una cara está separado del opuesto de la otra, a diferencia de las memorias SIMM donde los contactos de una cara está unida a su opuesto, duplicándose así su capacidad, así las memorias DIMM iniciales tenían 168 contactos (84 por cara), y dos separadores de contactos a diferencia de SIMM que tenía una en su versión de 72 contactos. DIMM a su vez está compuesta de diferentes versiones por su velocidad de transmisión de datos, SDR y DDR en sus diferentes iteraciones, SO-DIMM, versión reducida de DIMM y que es utilizada en computadores portátiles y GDDR optimizado para su uso en tarjetas gráficas.

Tipos de Memorias RAM (Memorias SDRAM)

Los Modelos SDR indica una transmisión de datos simple y fue utilizada en computadores con placa madre Pentium II y Pentium III, tuvo 3 modelos estándar SDR-66, SDR-100 y SDR-133 los cuales eran denominados por su velocidad de datos, 66, 100 y 133 MHz por Segundo, o 66, 100 y 133 millones de datos transferidos en 1 segundo. Sus nombre de módulo son PC-66, PC-100 y PC-133, y su máxima capacidad de transferencia de datos son 533, 800 y 1066 Megabytes por segundo (velocidad del módulo * 8 bits de datos). DDR apareció en procesadores con placa madre AMD Athlon, mientras Intel comenzó a utilizarlo en Pentium IV cuando se dieron cuenta que era más rentable que la tecnología RAMBUS (o memorias RIMM) utilizada originalmente en esa placa madre, DDR podía tener la capacidad de trabajar con uno o dos canales de memoria, aumentando así sus prestaciones, sus modelos estándar fueron DDR-200 (PC-1600), DDR-266 (PC-2100), DDR-333 (PC-2700) y DDR-400 (PC-3200), denominados por sus velocidad de datos transferidos en 100 segundo, 200, 266, 333 y 400 millones, respectivamente, mientras la velocidad de datos eran de 100, 133, 166 y 200 MHz respectivamente, mediante cálculos se consigue la máxima capacidad de transferencia de datos (velocidad del módulo * 8 bits de datos * 2 canales de memoria), DDR tenía 184 contactos, 16 más que SDR. DDR2 duplicó la capacidad de ciclo trabajando con 4 bits a la vez, aumentando así su tasa de transferencia de datos, pero como consecuencia aumenta la latencia, DDR2 contiene 240 pines de contactos, sus modelos son DDR2-400 (PC-3200), DDR2-533 (PC-4200), DDR2-600 (PC-4800), DDR2-667 (PC-5300), DDR2-800 (PC-6400), DDR2-1000 (PC-8000), DDR2-1066 (PC-8500), DDR2-1150 (PC-9200) y DDR2-1200 (PC-9600). DDR3 contiene las mismas mejoras que DDR2, mayor tasa de transferencia de datos y mejor rendimiento en energía a bajo voltaje, pero teniendo la misma desventaja con la latencia, DDR3 contiene los mismos 240 contactos respecto a DDR2, pero son incompatibles debido a que la muesca separadora están en diferentes posiciones, los modelos de DDR3 son DDR3-1066 (PC3-8500), DDR3-1200 (PC3-9600), DDR3-1333 (PC3-10600), DDR3-1375 (PC3-11000), DDR3-1466 (PC3-11700), DDR3-1600 (PC3-12800), DDR3-1866 (PC3-14900), DDR3-2000 (PC3-16000) y DDR3-2200 (PC3-18000), si bien los modelos de módulo PC3-14900, PC3-16000 y PC3-18000 tienen en teoría una máxima capacidad de transferencia de datos es de 14900, 16000 y 18000 Megabytes por segundo, respectivamente, en la práctica su capacidad de transferencia máxima es de 12800 Megabytes por segundo. Actualmente está en desarrollo el módulo DDR4, los cuales mejoran la tasa de transferencia de datos y un consumo de energía más económico, pero al tener una diferente ranura (288 pines) no será compatible ni con DDR3 ni DDR2. Las memorias SO-DIMM son memorias compactas que se utilizan en computadores portátiles, hay 3 tipos de memorias SO-DIMM, de 100,

144 y 200 pines de contactos, la memoria de 100 pines transfiere 32 bits de datos, y las memorias de 144 y 200 pines transfiere 64 bits, comparativamente el modelo SO-DIMM de 200 pines tiene prestaciones similares a un DDR2-533, pese a esto, sus características entre las SO-DIMM y la DIMM corrientes son muy similares técnicamente. Por ultimo hay que señalar que están los modelos GDDR, cuyas funciones son creadas específicamente para utilizarse en computadores de gama alta y que requieran de muchos gráficos mediante una tarjeta gráfica, maximizando las prestaciones de las memorias, eso sí, si sus versiones son GDDR, GDDR2, GDDR3, GDDR4 y GDDR5, las primeras dos versiones de GDDR están basadas en DDR, y GDDR3, GDDR4 y GDDR5 están basadas en DDR2 respectivamente.

Características de la Memoria RAM

La memoria RAM tiene varias características respecto a su rendimiento, cada evolución de tarjetas de tipo SDRAM, mejoraron su cantidad de bits trabajados a la vez (SDR=1, DDR=2, DDR2=4, DDR3=8), así como también su alimentación (SDR=3.3 V, DDR=2.5 V, DDR2=1.8 V, DDR3=1.5 V), y las operaciones internas que trabajan a la mitad de la frecuencia de Reloj en DDR2, y un cuarto de frecuencia en DDR3, generan latencia en las memorias, por ejemplo una DDR-400 con velocidad de reloj en 200MHz, tiene un rendimiento mejor que una DDR2-400 con velocidad de reloj en 100MHz debido a la latencia generada en esta última.

Cada memoria RAM moderna tiene características en común, en primer lugar está el tiempo entre señales, indica el periodo de tiempo medido en nanosegundos en los que se demora generar dos señales eléctricas, SDR tenía intervalos de tiempo entre 15 y 7.5 nanosegundos, ya para DDR3 el intervalo de tiempo era de 1 nanosegundo. En segundo lugar está el reloj del bus de datos, cuya frecuencia se mide en Megahertz, es decir lo que mide es la cantidad de ciclos que hace el reloj del bus por cada segundo, generalmente con cada cambio del estándar las cantidades de la frecuencia del reloj del bus de datos se mantiene igual entre los 100 y 300 Megahertz. En tercer lugar está la cantidad de datos transferidos por segundo, esta cantidad está relacionada con la cantidad de bits de datos que en un segundo realiza la memoria, además de estar relacionada con la velocidad de reloj del bus de datos, como ya se dijo en el ejemplo del párrafo anterior, DDR-400 transfiere 2 bits de datos a la vez a una velocidad de reloj de 200MHz por segundo, así teniendo una capacidad de 400 Millones de bits transferidos por segundo, mientras DDR2-400 transfiere esa misma cantidad de bits transferidos por segundo pero como transfiere 4 bits a la vez, su velocidad de reloj trabaja a 100 MHz por segundo. El último dato tiene que ver con la capacidad máxima de transferencia de datos los cuales se obtienen multiplicando la velocidad del reloj por la cantidad de bits que trabaja a la vez por 8 bytes de datos.

En resumen, los datos de prestaciones que tienen las memorias son:

- 1) La frecuencia de reloj, medida en Megahertz.
- 2) El periodo de tiempo de señales, medida en nanosegundos.
- 3) La cantidad de datos transferidos por segundo.
- 4) Y la Latencia, que es el periodo de demora que se genera al trabajar con más de 1 byte de trabajo a la vez.

Arquitectura de la Memoria RAM

Las memorias RAM generalmente reciben datos desde la CPU hacia los procesadores o chips integrados en la memoria, los cuales a partir de allí son enviados a los diferentes dispositivos del computador, la memoria RAM generalmente se divide en dos partes llamados puentes, el puente norte y el puente sur, los procesadores ubicados en el puente norte es la encargada de tener los controladores de la memoria, además de que estos procesadores transportan estos datos a la tarjeta gráfica y hacer las transferencias hacia el bus de datos de la memoria, mientras tanto, los procesadores ubicados en el puente sur, coordinan los dispositivos de entrada y salida del computador y otras funciones de baja complejidad de la memoria, entre los dispositivos que soporta el puente sur de la memoria RAM se ubican el componente de interconexión periférico (PCI), los controladores IDE, el reloj de tiempo real, la BIOS y la interfaz de audio, por nombrar algunos, puede ser que el puente sur tenga soporte para Ethernet, USB o códec de Audio, pero generalmente estas funciones son gestionadas por otros dispositivos. Estos procesadores comúnmente reciben el nombre de circuito integrado auxiliar o chipset.

Además hay que consignar que las tarjetas de memoria suelen identificar errores del sistema, estos errores se dividen en dos tipos, las fallas (*hard fails*) son errores provocados por daños en el hardware y los errores como tal (*soft errors*) que son errores provocados fortuitamente por el sistema operativo y por lo tanto suelen ser más difíciles de identificar.

Las memorias RAM emiten 3 tipos de señales, direccionamiento, datos y control, entre todas son comunicadas a través de un bus de memoria que conecta la memoria RAM con la placa madre, el bus de datos son señales que contienen información generalmente están agrupados en octetos que van de 8, 16, 32 y 64 bits de datos por cada línea de datos además de igualar el ancho de bus de datos del procesador, anteriormente al no igualar este ancho del bus de datos, se generaba el llamado banco de memoria el cual agrupaba líneas de datos, hasta llenarse, esa fue la razón para aumentar el número de pines de las memorias RAM. El Bus de direcciones contiene se colocan las direcciones de la memoria a los que se accede, este bus de direcciones utiliza temporizadores y usa líneas de control haciéndolos diferentes a otros dispositivos que usan bus de direcciones. Por último, la memoria RAM utiliza diferentes tipos de señales como señales de control que controlan el bus de direcciones, señales de alimentación (Vdd y Vss) que proveen de energía a la memoria y las señales de reloj que sincronizan los datos (de ahí que se les llaman memorias SDRAM).

Conclusiones

Las memorias RAM han evolucionado notoriamente a lo largo de su historia, en primer lugar la invención del microprocesador a inicios de los años setenta, significó el abandono de las memorias hechas a base de ferrita, en segundo lugar la creación de la referencia MK4096 la cual las memorias adaptaron definitivamente el formato DRAM y la aparición en la década del noventa de las primeras memorias síncronas, creándose así la base de las tarjetas RAM actuales.

Además, el funcionamiento de las Memorias RAM son imprescindibles en el funcionamiento del computador ya que reciben los datos que genera la CPU, y de la memoria los envía hacia los diferentes puertos y buses del computador, además las memorias son capaces de detectar errores de hardware o del sistema operativo.

Por último, cabe señalar que las características más importantes de la Memoria RAM son la frecuencia del reloj medida en Megahertz y la cantidad de datos que pueden transferir la memoria, además que entre un tipo de memorias RAM puede tener diferentes modelos los cuales difieren en esas dos características.

Bibliografía

[http://es.wikipedia.org/wiki/Memoria de acceso aleatorio](http://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_de_acceso_aleatorio)

<http://es.wikipedia.org/wiki/DRAM>

<http://es.wikipedia.org/wiki/SDRAM>