

MEMORIAS

Trabajo de investigación
Fundamentos de Tecnología de Computadores

Ander Alonso
Maria López Vivas
Daniel Esteban

ÍNDICE

Resumen	2
Conceptos básicos de las memorias	3
Tipos de memorias	6
Memorias RAM	7
Memorias RAM estáticas	8
Celdas RAM estáticas en tecnología MOS	8
Memorias RAM dinámicas	9
Memorias ROM	10
Memorias no borrrables	10
Memorias borrrables	10
Aplicaciones en la actualidad	12
Conclusión	12
Bibliografía	13

Resumen

Una unidad de memoria es un conjunto de celdas de almacenamiento junto con los circuitos asociados que se necesitan para ingresar y sacar la información de almacenamiento. Estas pueden ser de tipo memoria principal o memoria de almacenaje. En este proyecto nos centraremos específicamente en la memoria principal, divididas en memorias de lectura y escritura (RAM) y memorias solo de lectura (ROM), aunque también explicaremos unas nociones básicas sobre memoria de almacenaje para poner al lector en contexto . La memoria es uno de los elementos fundamentales de cualquier máquina electrónica y se encuentra en el procesador (caché) así como en la RAM y en memorias de almacenaje (HDD y SSD). Cabe destacar que debido a este invento diariamente se almacenan miles de terabytes. Uno de los mayores inconvenientes es el precio aunque año tras años la capacidad/precio es más asequible.

Conceptos básicos de las memorias

¿Que es una memoria? Elemento de un sistema digital que almacena información binaria en grandes cantidades (datos o instrucciones). También puede verse como un conjunto de m registros de almacenamiento (palabras) de n bits.

La capacidad de la memoria viene determinada por el número de palabras que es capaz de almacenar (m) y el tamaño de cada palabra (n), en el formato m x n. Uno de los factores más importantes de las memorias es la relación entre la capacidad y el tiempo de acceso.

Jerarquía de memorias

Tipos de memoria	Tiempos de acceso	Tamaño típico
Registros	1 ns	1 KB
Cache	5-20 ns	1 MB
Memoria principal	60-80 ns	1 GB
Discos	10 ms	160 GB

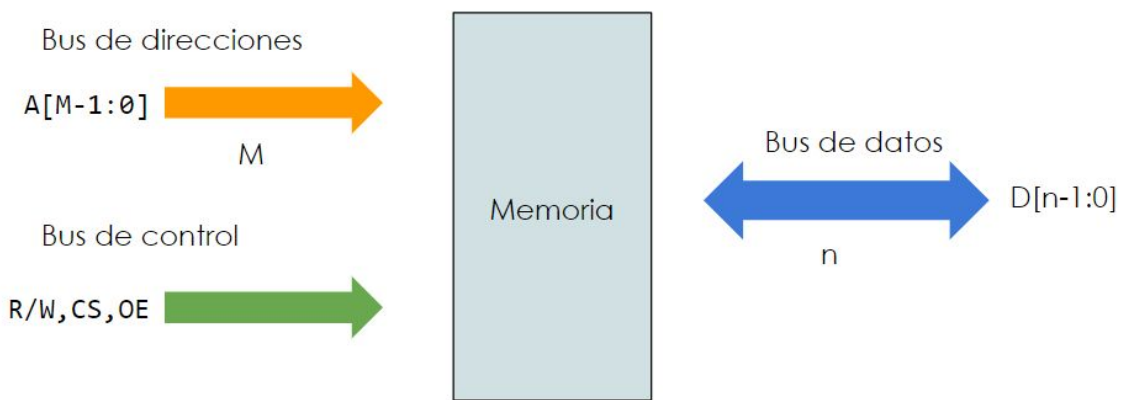
Como podemos observar en la imagen cuanto menor es la capacidad de la memoria, menor es el tiempo de acceso, es decir, están directamente relacionados.

Para el acceso a la memorias se requiere indicar sobre qué palabra se desea operar, así como el tipo de operación y disponer de un canal para el flujo de datos “los buses”.

El bus es un sistema digital que transfiere datos entre los componentes de una computadora o entre varias computadoras. Está formado por cables o pistas en un circuito impreso, dispositivos como resistores y condensadores además de circuitos integrados.

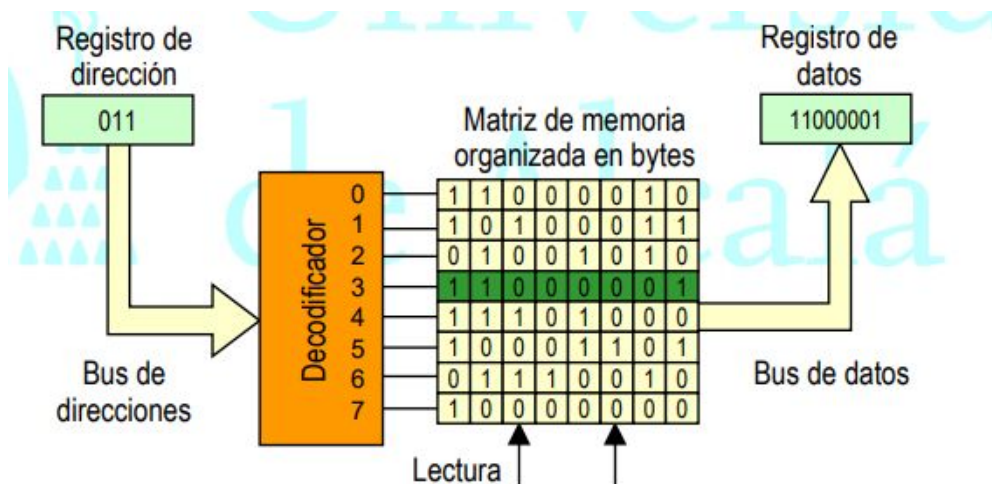
Existen tres tipos de buses:

1. Bus de direcciones: M líneas de entrada (siendo $2^M=m$) para seleccionar la palabra.
2. Bus de datos: n líneas una por cada bit de la palabra, bidireccionales, salvo que la memoria sea sólo de lectura.
3. Bus de control: Líneas auxiliares para llevar a cabo la operación de lectura o escritura en la memoria.
 - R/W: Tipo de operación (lectura o escritura)
 - CS: Señal de habilitación del chip
 - OE: Señal de habilitación de salida

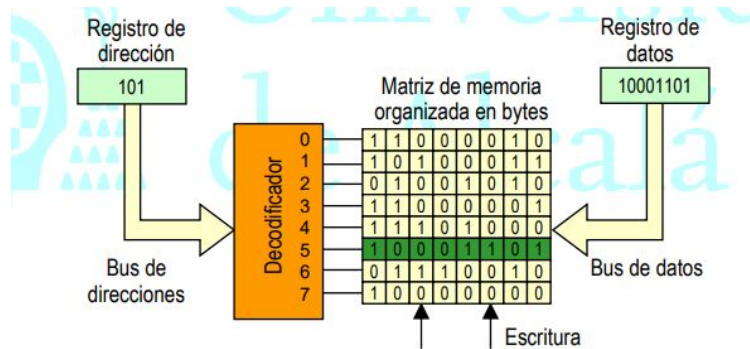


Las memorias tienen las funciones de lectura y escritura (RAM) y solo lectura (ROM).

Para la función de lectura se sitúa en el bus de direcciones la posición donde se quiere leer, se aplica la orden de lectura y el bus de datos dispone de la información almacenada.



Por el otro lado , la función de escritura se sitúa en el bus de direcciones la posición donde se quiere escribir, se introduce el dato por el bus de datos y se aplica la orden de escritura mediante las líneas de control.



Tipos de memorias



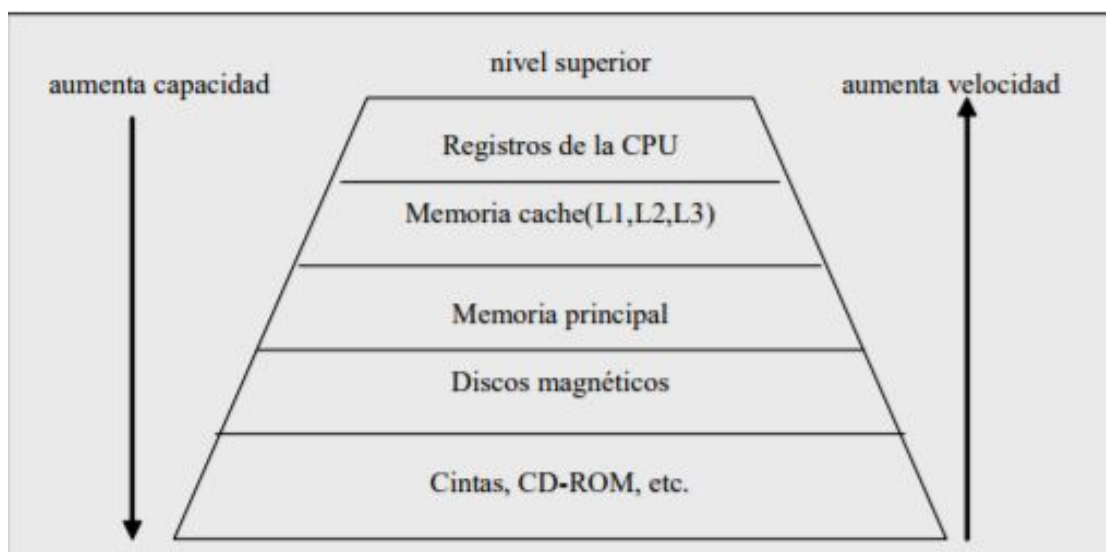
Las memorias se pueden clasificar dependiendo de su naturaleza física de almacenamiento, el modo de acceso a la información el mantenimiento de la información o el tiempo de acceso

1. Naturaleza física de almacenamiento: se divide mayoritariamente en 3 tipos, las memorias de semiconductores que almacenan la información de forma electrónica(RAM, ROM,Flash), las memorias ópticas que almacenan la información usando agujeros minúsculos grabados con un láser en la superficie de un disco circular (DVD-CD-ROM) y las memorias magnéticas que usan diferentes patrones de magnetización sobre una superficie cubierta con una capa magnetizada para almacenar información (Unidades de cinta o disco).

2. Modo de acceso a la información: existen dos tipos, secuencial el cual para acceder a un byte requiere leer o escribir en las posiciones previas (Unidad de cinta) y aleatorio que son aquellas que se puede acceder a cualquier byte sin condición de acceder a bytes previos (ROM, Ram)

3. Mantenimiento de la información: pueden ser volátiles, pierden la información almacenada transcurrido cierto tiempo y si se desconecta la alimentación de la memoria (RAM) y no volátiles, la información almacenada perdura en el tiempo independientemente de la alimentación del dispositivo y hasta que sea sustituida por una nueva (Discos duros, Flash, Magnéticas)

4. Tiempo de acceso: mide el intervalo de tiempo que transcurre desde que se solicita un dato a la memoria y lo devuelve. Este intervalo se reduce cuando la capacidad de la memoria es menor.



Memorias RAM

Las memorias RAM (Random Access Memory) son memorias de lectura y escritura, las cuales almacenan su información en un conjunto de variables que permite seleccionar cualquier dirección con un tiempo de espera igual para cada posición, no siendo necesario un orden de acceso para acceder de la forma más rápida. Además, son volátiles: la información se pierde cuando la memoria no obtiene energía. Hay dos tipos de RAM: estática y dinámica.

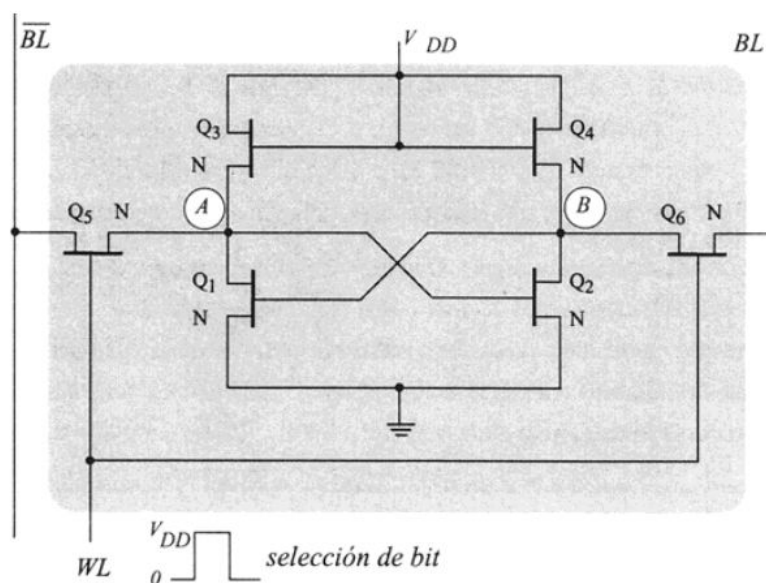
Memorias RAM estáticas

Las memorias RAM estáticas, o SRAM, se componen de celdas conformadas por flip-flops contruidos, generalmente, con transistores MOSFET, aunque también pueden estar formados por transistores bipolares.

Celdas RAM estáticas en tecnología MOS

Las memorias RAM estáticas, o SRAM (Static Random Access Memory) se caracterizan por su rapidez en cuanto al acceso, puesto que no requieren actualizaciones constantes, se refiere y se suelen usar para la memoria caché, buses, discos duros, impresoras y búfers de routers. Tienen un diseño simple, que las hace fáciles de programar, pero, disipan más potencia que las DRAM.

Al ser una memoria FF, los datos permanecen infinitamente mientras esta esté alimentada.

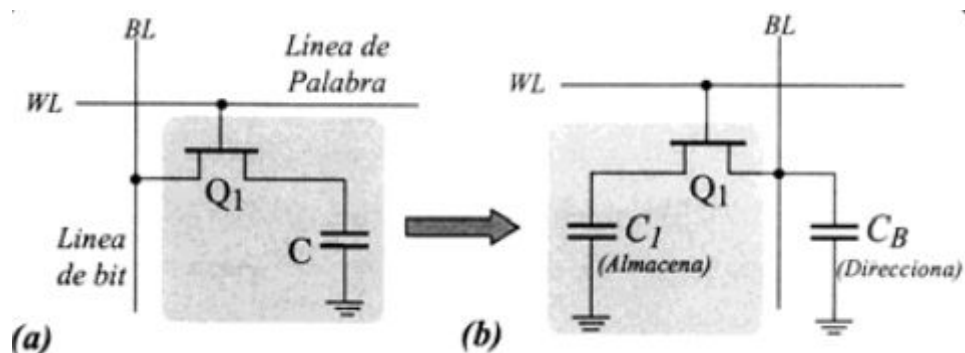


Introduciendo *HIGH* en WL conseguimos que los transistores Q5 y Q6 conduzcan y se pueda llevar a cabo la lectura y/o escritura en la celda.

- Lectura: Al haber *HIGH* en Q5 y Q6 los puntos de los valores A y B aparecen en las \overline{BL} y BL .
- Escritura: se selecciona la celda con WL, introducimos el dato (1 o 0) en BL o \overline{BL} . Según el valor se activará Q1 o Q2.

Memorias RAM dinámicas

Cuando deseamos bajo consumo, aunque esto ralentice la velocidad de acceso, y alto nivel de integración, usamos las celdas dinámicas. Estas memorias están compuestas por un número menor de transistores, lo que nos permite obtener todas las características anteriores. Además, los chips pueden ser más densos, ya que solo necesitan de un transistor, y por tanto, pueden almacenar más memoria en el mismo espacio. Disipan 6 veces menos potencia que las SRAM, pero están formadas por capacitores que hacen que se pierdan los datos y se tenga que ir refrescando la memoria cada pocos milisegundos.



- Lectura: se habilita WL para que Q1 conduzca y el valor aparezca en BL
- Escritura: se habilita WL y se introducen los datos en BL. Al habilitar WL, Q1 conducirá y, por tanto, se almacenará la carga en C1.

Memorias ROM

La memoria ROM (Read-Only Memory), es una memoria de sólo lectura, que permite el almacenamiento de datos en dispositivos electrónicos, independientemente de la presencia o no de una fuente de energía.

Los datos almacenados en la ROM no se pueden modificar, o al menos no de manera rápida o fácil. Se utiliza principalmente para contener el firmware (programa que está estrechamente ligado a hardware específico, y es poco probable que requiera actualizaciones frecuentes) u otro contenido vital para el funcionamiento del dispositivo, como los programas que ponen en marcha el ordenador y realizan los diagnósticos.

Memorias no borrables

M-ROM (Máscara ROM): Este tipo de memoria se caracteriza por que la información contenida en ella se almacena durante el proceso de fabricación y no se puede alterar.

PROM (Programmable Read-Only Memory): La memoria programable de solo lectura o PROM es una memoria digital donde el valor de cada bit depende del estado de un fusible (o antifusible), que puede ser quemado una sola vez. Por esto la memoria puede ser programada (pueden ser escritos los datos) una sola vez a través de un dispositivo especial, un programador PROM. Estas memorias son utilizadas para grabar datos permanentes en cantidades menores a las ROM, o cuando los datos deben cambiar en muchos o todos los casos.

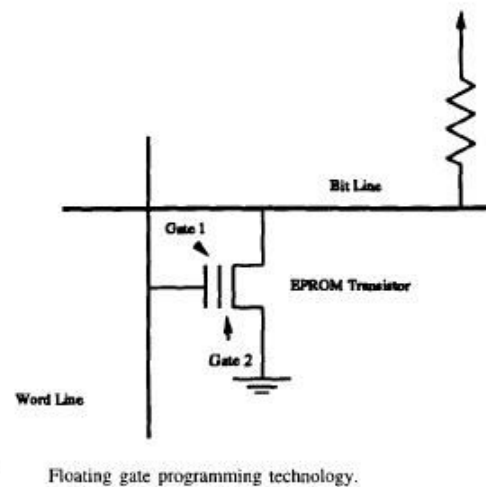
Memorias borrables

EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory): Los microcontroladores con este tipo de memoria son muy fáciles de identificar porque su encapsulado es de cerámica y llevan encima una ventanita de vidrio desde la cual puede verse la oblea de silicio del microcontrolador. Se fabrican así porque la memoria EPROM es reprogramable, pero antes debe borrarse, y para ello hay que exponerla a



una fuente de luz ultravioleta, el proceso de grabación es similar al empleado para las memorias PROM. Al aparecer tecnologías menos costosas y más flexibles, como las memorias EEPROM y FLASH, este tipo de memoria han caído en desuso, se utilizaban en sistemas que requieren actualizaciones del programa y para los procesos de desarrollo y puesta a punto.

Cada celda de una memoria EPROM están formadas por un transistor EPROM



EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read Only Memory): Fueron el sustituto natural de las memorias EPROM, la diferencia fundamental es que pueden ser borradas eléctricamente, por lo que la ventanilla de cristal de cuarzo y los encapsulados cerámicos no son necesarios. Al disminuir los costos de los encapsulados, los microcontroladores con este tipo de memoria se hicieron más baratos y cómodos para trabajar que sus equivalentes con memoria EPROM. Otra característica destacable de este tipo de microcontrolador es que fue en ellos donde comenzaron a utilizarse los sistemas de programación en el sistema que evitan tener que sacar el microcontrolador de la tarjeta que lo aloja para hacer actualizaciones al programa.

FLASH: En el campo de las memorias reprogramables para microcontroladores, son el último avance tecnológico en uso a gran escala, y han sustituido a los microcontroladores con memoria EEPROM.

Aplicaciones en la actualidad

En lo que se refiere a la memoria principal, es uno de los elementos más imprescindibles de cualquier máquina electrónica, ya que es donde se guardan todos los datos que el computador va a utilizar, desde las instrucciones del sistema operativo, hasta los datos que se quieren procesar. Hoy en día, podemos encontrar memorias en todo tipo de dispositivos: ordenadores, portátiles, teléfonos móviles, calculadoras, relojes, incluso neveras inteligentes.

Conclusión

Finalmente, tras realizar el trabajo, hemos podido observar que existen varios tipos de memorias y cada tipo de memoria tiene su función determinada. Cada memoria tiene sus características que la hacen útil para realizar su función.

Con este trabajo nos hemos dado cuenta de que son necesarios todos los tipos de memorias y que hay que aprovechar las ventajas que cada uno nos brinda.

Bibliografía

- http://galia.fc.uaslp.mx/~cantocar/microprocesadores/EL_Z80_PDF_S/13_TIPOS_DE_MEMORIA.PDF
- https://es.wikipedia.org/wiki/Celda_de_memoria
- <http://www.fdi.ucm.es/profesor/jjruiz/WEB2/Temas/EC5.pdf>
- http://www.ieec.uned.es/investigacion/Dipseil/PAC/archivos/Formacion_Especificas_Tarea_ISE3_2_1_Memorias.pdf
- <https://sites.google.com/site/electronicadigitaluvfime/5-1tipos-de-memorias-ram-rom-dram-sram>
- https://www.ecured.cu/Celda_de_memoria
- <https://www.mastermagazine.info/termino/4210.php>
- http://galia.fc.uaslp.mx/~cantocar/microprocesadores/EL_Z80_PDF_S/13_TIPOS_DE_MEMORIA.PDF