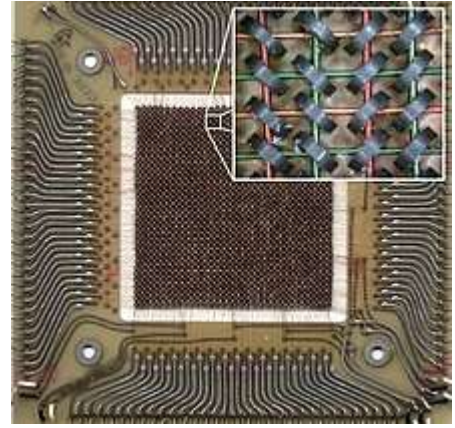


Semiconductor Main Memory

في الاجهزة السابقة كان الشكل الاكثر شيوعا لتخزين الوصول العشوائي random-access storage هو الـ main memory او الذاكرة الرئيسية في كانت هي تستخدم مجموعة من الحلقات الحديدية المغناطيسية بشكل الدونات يشار اليها بالنوى (cores) .



لقد ادى ظهور الالكترونيات الدقيقة (microelectronics) ومزاياها منذ فترة طويلة الى التغلب على فكرة الذاكرة المغناطيسية.

واليوم اصبح استخدام الـ semiconductor chips للـ main memory عالميا.



Organization

العنصر الاساسي لذاكرة اشباه الموصلات هو الـ memory cell .

على رغم من استخدام العديد من التقنيات الالكترونية الا ان جميع الخلايا الـ cell الذاكرة memory تشترك في خصائص معينة.

- يظهر حالتين مستقرتين والتي يمكن استخدامها لتمثيل الثنائي 0 او 1 .
- فهي قادرة على ان تكون مكتوبة مرة واحدة على الاقل لتعين الـ state .
- يمكن قراءتها لاستشعار الحالة.

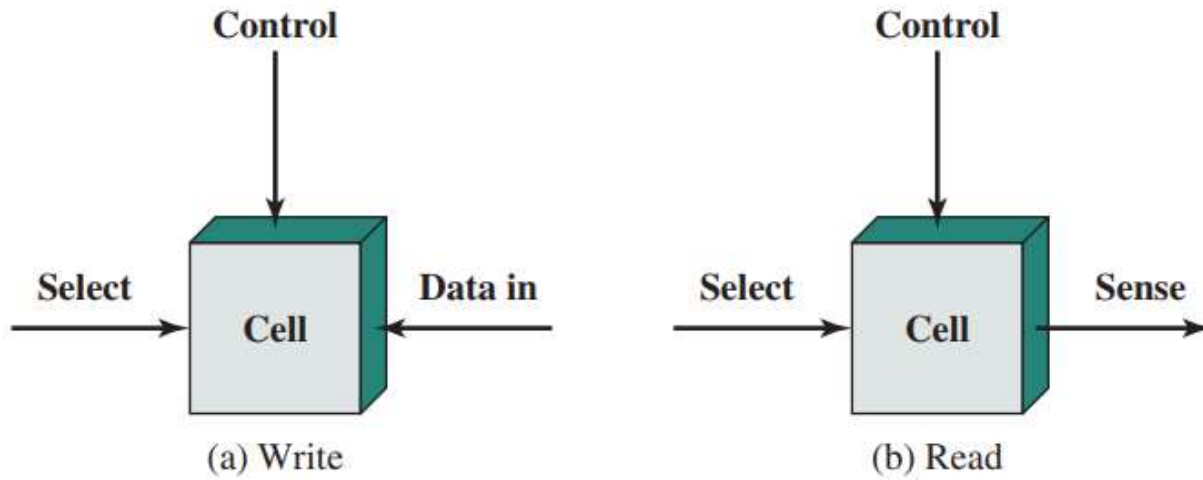


Figure 5.1 Memory Cell Operation

الصورة هاذي توضح عمل الـ memory cell . في غالب الاحيان تحتوي الـ cell على ثلاث اطراف وظيفية قادرة على حمل اشارة كهربائية (electrical signal) .

تقوم محطة التحديد (select terminal) باختيار خلية الذاكرة لعملية القراءة او الكتابة .

الـ control terminal تشير الى القراءة او الكتابة .

بالنسبة للكتابة يوفر الطرف الاخر اشارة كهربائية تحدد حالة الخلية 0 او 1 .

بالنسبة للقراءة يتم استخدام تلك المحطة لاجراء حالة الخلية.

تعتمد تفاصيل التنظيم الداخلي للخلية الذاكرة وعملها وتوقيتها على تقنية integrated circuit .

تم شرح المزيد من التفاصيل هنا :

<https://retkit.com>

لأغراضنا هنا سناخذ الامر على انه يمكن اختيار الخلايا الفردية لعمليات القراءة والكتابة.

DRAM and SRAM

جميع انواع الذاكرات هنا التي سنناقشها هي random access .
بمعنا يتم الوصول الى اي word من خلال الـ wired-in addressing logic وبشكل مباشر.

Memory Type	Category	Erasure	Write Mechanism	Volatility
Random-access memory (RAM)	Read-write memory	Electrically, byte-level	Electrically	Volatile
Read-only memory (ROM)	Read-only memory	Not possible	Masks	Nonvolatile
Programmable ROM (PROM)			Electrically	
Erasable PROM (EPROM)	UV light, chip-level			
Electrically Erasable PROM (EEPROM)	Electrically, byte-level			
Flash memory	Electrically, block-level			

الجدول هذا يسرد الانواع الرئيسية لـ semiconductor memory .

والمشهورة والاكثر شيوعا هي RAM .

ويعتبر هذا اساءة استخدام مصطلح Random-access memory لانها جميعه random-access memory .

احدى مميزات الـ RAM انه يمكنها القراءة والكتابة في ذاكرة بسرعة وبسهولة.

تتم كل قراءة والكتابة من خلال استخدام اشارات كهربائية.

والسمة الاخرى لـ RAM انها متطايرة volatile .

يجب ان تكون الـ RAM مزودة بمصدر طاقة (power supply) ثابت.

اذا انقطعت فسيتم فقدان البيانات بما انها متطايرة. وبالتالي يمكن استخدام الـ RAM فقط كـ تخزين مؤقت.

الشكلان التقليديان في اجهزة الكمبيوتر هما SRAM & DRAM .

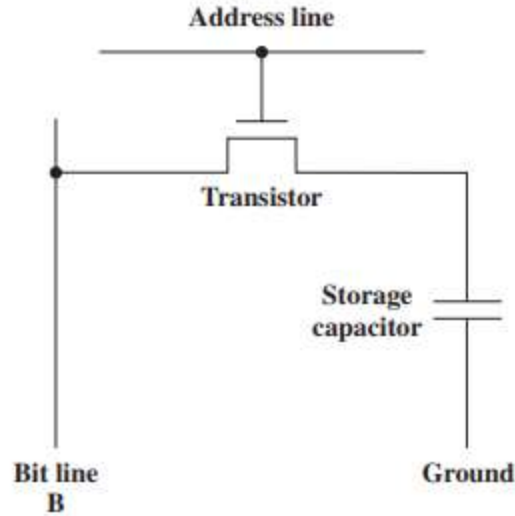
الـ dynamic ram هو تقنية RAM تنقسم الى قسمين الديناميكية والثابتة dynamic and static .

الـ dynamic RAM (DRAM) تتكون من خلايا تقوم بتخزين البيانات كشحنة من المكثفات (capacitors) .

يتم تفسير الوجود او عدم وجود شحنة في المكثف على انه ثنائي 0 او 1 .

نظرا لان الـ capacitors لديها ميل طبيعي الى discharge فان الـ DRAM تتطلب تحديثا دوريا للـ charge للحفاظ على تخزين البيانات .

يشير الى dynamic الى ميل الشاحنة المخزنة الى التسرب حتى مع تطبيق الطاقة بشكل مستمر.

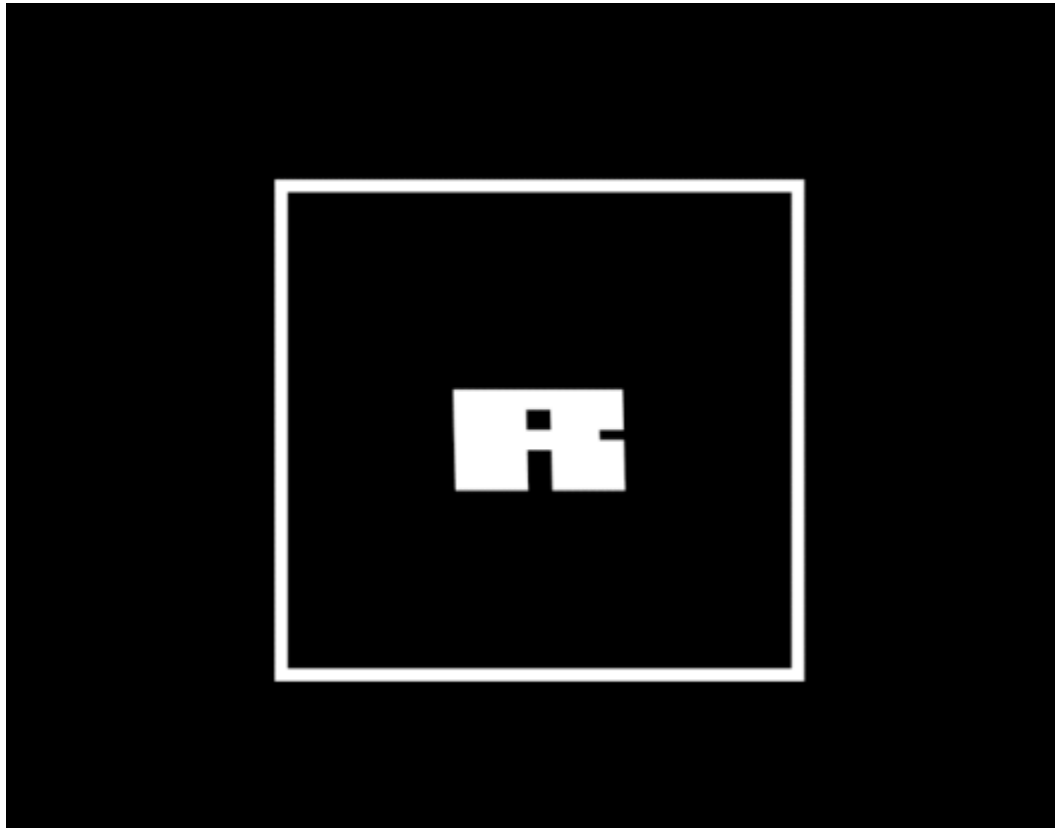


(a) Dynamic RAM (DRAM) cell

هذه الصورة هي بنية الـ DRAM لخلاية فردية تخزن بتة واحدة. الـ address line يتم تنشيطه عندما تكون قيمة البت من هذه الخلايا مطلوبة للقراءة أو للكتابة. الـ transistor يعمل كـ switch closed يسمح (بتدفق التيار) إذا تم تطبيق الجهد على خط العنوان ومفتوح (لا يوجد تدفق تيار) في حالة عدم وجود جهد على سطر العنوان. بالنسبة لعملية الكتابة يتم تطبيق إشارة الجهد على Bit line الجهد العالي يمثل 1 والمنخفض يمثل 0 .

يتم بعد ذلك تطبيق إشارة على address line مما يسمح بنقل الشحنة إلى المكثف.

بالنسبة لعملية القراءة عند تحديد سطر العنوان يتم تشغيل الترانزيستور ويتم تغذية الشحنة المخزنة على المكثف إلى خط البت وإلى amplifier . ويقارن الـ amplifier جهد المكثف بقيمة مرجعية ويحدد إذا كانت الخلايا تحتوي على 0 أو 1. تقوم القراءة من الخلايا بتفريغ المكثف (discharges the capacitor) والذي يجب استعادته لإكمال العملية.



Twitter : https://twitter.com/dr_retkit

YouTube : <https://www.youtube.com/@retkit1823>