

مكونات الحاسوب المادية



جامعة النهرين
مركز الحاسبة الألكترونية
دورة كفاءة الحاسوب

المحتويات

- تعريف الحاسوب
- وحدات قياس السعة التخزينية في الحاسوب
- مكونات المادية للحاسوب
 - وحدات الإدخال
 - وحدات التخزين
 - أنواع الذاكرة الـ RAM والـ ROM والـ HDD والـ SSD والـ CACHE والـ Registers
 - الفرق بين الـ RAM والـ ROM
 - شريحة الـ BIOS
 - وحدات المعالجة
 - المعالج الـ CPU
 - مكونات المعالج الـ CPU
 - وحدة قياس المعالج
 - وحدات الإخراج
 - الشاشات
- اللوحة الأم الـ Motherboard ومكوناتها
 - الكيس ومزود الطاقة والمنافذ

تعريف الحاسوب

- الحاسوب هو جهاز إلكتروني يمكن برمجته لكي يقوم بأدخال ومعالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية عليها
- ويتميز بمايلي :
 1. القدرة على ادخال وتخزين واسترجاع البيانات
 2. امكانية معالجة هذه البيانات كأجراء عمليات حسابية عليها كالجمع والطرح وعمليات منطقية كالمقارنة بين مجموعة قيم
 3. امكانية برمجته بأعطاءه تعليمات واوامر لكي يقوم بتنفيذ اعمال محددة



طبيعة تمثيل البيانات في الحاسوب

يستخدم الحاسوب الاشارات الكهربائية في تمثيل البيانات .

- بما ان الإشارة الكهربائية لها حالتين : اما وجود إشارة كهربائية او عدم وجودها او قل إشارة موجبة وإشارة سالبة , لذا فأن تمثيل البيانات داخل الحاسوب يكون بأستخدام هاتين الحالتين .

ان بيانات الحاسب تعتبر بيانات رقمية ثنائية بمعنى انه يستخدم احد الرقمين (0,1) لتمثيل البيانات حيث ان الرقم (1) يمثل وجود إشارة او انها موجبة

و الرقم (0) يمثل عدم وجود إشارة او انها سالبة

لذا فالحاسوب يستخدم النظام الثنائي (Binary) في تمثيل البيانات وهذه اللغة التي يفهمها وتسمى بالـ (Machine language)

ان كل رقم او حرف او رمز نكتبه على الحاسوب يحوله الحاسوب الى النظام الثنائي ليتعامل معه حيث ان لكل رقم رمز بالنظام الثنائي مكون من 8 bit اي 1Byte

مثلا الرقم 14 يمثل بالرمز

0	0	0	0	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

وحدات قياس السعة التخزينية في مجال الحاسوب

Bit :

1

 اصغر وحدة تخزينية تخزن قيمة واحدة اما 0 او 1

Byte :

1	0	1	1	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 يتكون من 8 بتات وعادة يمثل البايت الواحد حرفا هجائيا او علامة استفهام او رمز معين

Kilo Byte (KB) : 2^{10} Byte = 1024 Byte ألف بايت

Mega Byte (MB) : 2^{20} Byte = 1,048,576 Byte ألف كيلوبايت

Giga Byte (GB) : 2^{30} Byte = 1,073,741,824 Byte ألف ميگابايت

Tera Byte (TB) : 2^{40} Byte = 1,099,511,627,776 Byte ألف كيگابايت

Peta Byte (PB) : 2^{50} Byte = ألف تيرابايت

Exa Byte (EB) : 2^{60} Byte = مليون تيرابايت

Zetta Byte (ZB) : 2^{70} Byte = مليار تيرابايت

Yotta Byte (YB) : 2^{80} Byte = ترليون تيرابايت

وحدات القياس في الحاسوب

1. **MHz , GHz** : (ميغا هيرتز او جيجا هيرتز) وحدة قياس تردد سرعة المعالج ويعبر عنها بسرعة المعالج سرعة الـ (CPU) .
2. **bps** : (bit per second بت في الثانية) وحدة قياس نقل البيانات .
3. **Watt** : وات وحدة قياس استهلاك الطاقة .
4. **Pixel** : (عدد النقاط في كل بوصة) وحدة قياس وضوح الصورة في الشاشة .
5. **RPM** : (revolution per minute دورة في الدقيقة) سرعة الدوران ، مثلا سرعة دوران القرص الصلب او محرك الاقراص الليزرية .

مكونات الحاسوب

مكونات برمجية

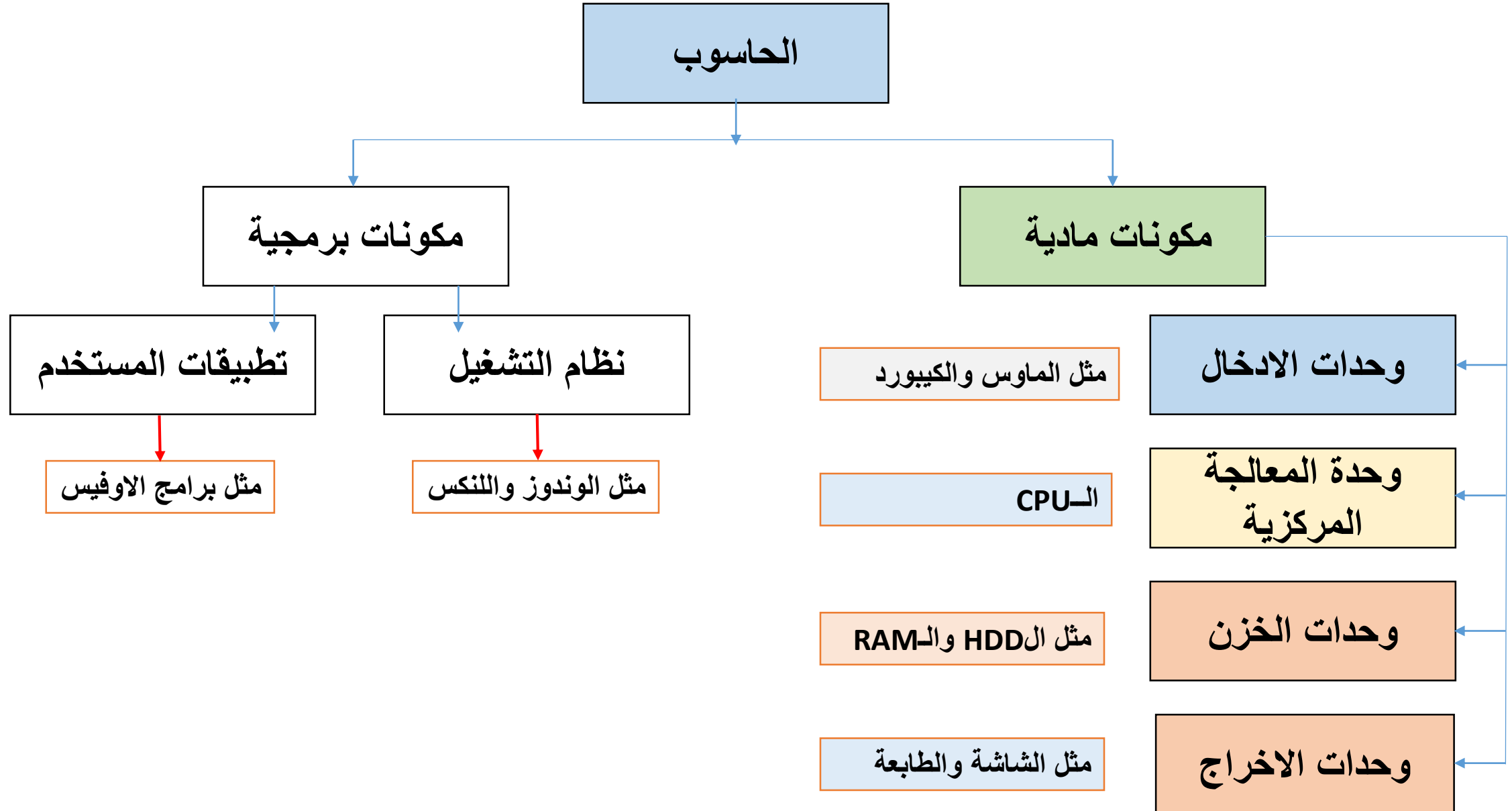
البرامج وانظمة التشغيل
والتي لا غنى للحاسوب في
استخدامها فهي بمثابة
الروح للجسد



مكونات مادية

القطع الالكترونية
والاجزاء الميكانيكية مثل
الشاشة والفأرة ولوحة
المفاتيح





وحدات الادخال (Input Units I/P)

مثل لوحة المفاتيح الـ Key board والفأرة الـ mouse والماسح الضوئي (جهاز الـ scanner) أو القارئ الآلي الـ (Barcode Reader) واللاقطة (Microphone) والقلم الضوئي (Light pen) وعصا الألعاب الـ (joystick)



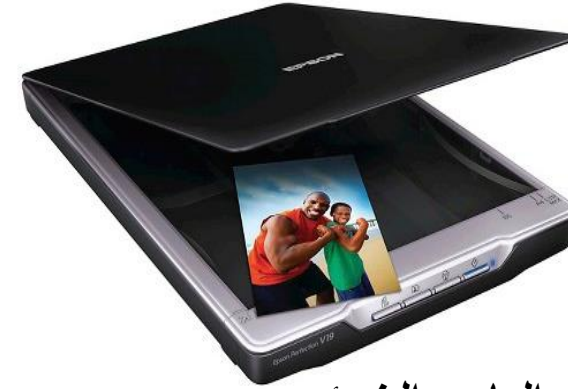
القارئ الآلي



لوحة المفاتيح



الفأرة



الماسح الضوئي



اللاقطة



القلم الضوئي

عصا الألعاب



وحدات الاخراج (Output Units O/P)

مثل الطابعات والشاشات والسماعات الـ (Speaker)



السماعات



الشاشة



الطابعة

الوسيلة الرئيسية للحصول على المعلومات من الحاسوب ، حيث تقوم بعرض البيانات المستقبلية من كارت الشاشة الـ Graphic Card للمستخدم بعد معالجتها. وتعتبر الشاشة من وحدات الأخراج لأنها تخرج ماتم معالجته من بيانات. هناك العديد من انواع الشاشات نأخذ منها على سبيل المثال :

CRT Monitor

LCD Monitor



شاشة انبوب اشعة القطب السالب
الـ (CRT) Cathode Ray Tube

شاشة الكريستال السائل او العرض البلوري السائل
الـ (LCD) Liquid Crystal Display

1. شاشات الـ LCD تكون خفيفة وصغيرة الحجم مقارنة بشاشات الـ CRT الكبيرة
2. شاشات الـ LCD تكون مسطحة بالكامل في حين شاشات الـ CRT ليست مسطحة وهذا يعطي الـ LCD صورة افضل عند المشاهدة
3. شاشات الـ LCD تكون اسعارها غالية مقارنة بشاشات الـ CRT
4. شاشات الـ LCD تحتوي على نسبة اضاءة اعلى من شاشات الـ CRT
5. شاشات الـ CRT تستطيع ان تشاهدها من اي زاوية اما شاشات الـ LCD فيجب ان تجلس امامها .

CPU Central Processing Unit

وحدة المعالجة المركزية (المعالج)

الـ CPU عبارة عن رقاقة صغيرة من السيليكون تحتوي على دوائر الكترونية معقدة ، يمثل الـ CPU العقل المفكر في الحاسوب وهو من اهم الاجزاء يتم من خلاله اصدار الاوامر لباقي الاجزاء والتنسيق فيما بينها للقيام بالوظائف المطلوبة



يتكون الـ (CPU) من 3 اقسام رئيسية هي :

1. **وحدة الحساب والمنطق (ALU (Arithmetic logic unit** : وفيها تتم العمليات الحسابية والمنطقية .

2. **وحدة التحكم (CU (Control unit** : وهي بمثابة العقل المدبر للحاسوب من خلالها يتم اصدار الاوامر لجميع اقسام الحاسوب والتنسيق فيما بينها من اجل القيام بالوظائف المطلوبة .

3. **ذاكرة مخبئية Cache Memory**

هذه الذاكرة تكون ضمن المعالج وتستخدم لزيادة سرعة وصول المعلومة المطلوبة من قبل الـ CPU وهي صغيرة وذات اداء عالي وهناك مستويات منها: ذاكرة كاش المستوى الاول L1 وهي الاقرب للمعالج والاسرع و ذاكرة كاش المستوى الثاني L2 وتكون اكبر من L1

4. **مجموعة المسجلات (Registers)** : ذاكرة سريعة جدا موجودة ضمن الـ CPU تقوم بخزن نتائج عمليات الـ CPU الحسابية والمنطقية.

ملاحظة : الـ Registers اسرع من الـ Cache وتعتبر اسرع انواع الذاكرة .

بماذا يحدد اداء المعالج؟

- هناك الكثير من الاشياء التي تحدد قدرة المعالج على تنفيذ المهام بسرعة اكبر, ولكننا سنذكر اهم هذه العوامل وهي:

1. تردد المعالج:

كانت سرعة اول CPU في اول حاسب شخصي تساوي 4.77 MHz وتصل سرعته اليوم الى 3500 MHz اي 3.5GHz

2. تردد الناقل الامامي FSB

كلما زاد تردد الFSB كلما ادى ذلك الى مزيد من البيانات التي تنتقل من الRAM الى المعالج فناقل 133 MHz يقضي نصف الوقت الذي يقضيه ناقل 66MHz مع نفس الكمية من المعلومات ، كمثال لو اتينا بمعالجين بنفس المواصفات وبتردد 800MHz على سبيل المثال وكان تردد الناقل لاحدهما 100MHz والثاني 133MHz فأن هذا يعني ان المعالج الثاني يعطي اداء اكبر.

3. حجم الذاكرة المخبئة Cache Memory

سواء كانت ذاكرة L1 Cache او L2 او L3 فأن زيادتها تعني زيادة اداء المعالج وهذا يفسر الفرق الشاسع بين معالج Core i5 الذي يعمل بذاكرة مخبئة L2 بحجم 8MB ومعالج Core i7 الذي يعمل بذاكرة L2 بحجم 4MB حيث يكون اداء Core i5 اعلى لاستخدامه ذاكرة مخبئة اعلى .

4. تردد الذاكرة المخبئية Cache Memory

في الماضي كانت الL2 تعمل بنصف او ثلث او ربع تردد المعالج اما في المعالجات الان L2 تعمل بتردد مساوي لتردد المعالج بالضبط .
مثلا معالج بنتيوم 4 يحتوي على L2 سعتها 256KB وتردد مساوي لتردد المعالج تقدم اداء اعلى مقارنة مع معالج بنتيوم 4 يحتوي L2 سعتها 512KB وتردد يساوي نصف تردد المعالج .. هذا قديما اما الان فالL2 تعمل بنفس تردد المعالج.

زيادة حرارة الـ CPU تؤدي الى :

1. تقصير عمر الـ CPU
2. تبطئ الاداء
3. تسبب اخطاء بالحسابات
4. توقف الحاسب عن العمل (التعليق) بشكل متكرر
5. قد يعيد الحاسب تشغيل نفسه عدة مرات
6. في احيان نادرة تؤدي الحرارة العالية الى تلف الـ CPU

الـ CPU بطبيعته عمله تنتج عنه حرارة عالية ولتخفيض هذه الحرارة يثبت فوقه مروحة CPU Fan ويفصل بينه وبين المروحة مشنت حراري Heat sink وهو عبارة عن قطعة المنيوم تمتاز بالبرودة فيساعد وجودها على تخفيض درجة حرارة الـ CPU

كذلك توضع مادة المعجون الحراري لضمان فاعلية اكبر في نقل الحرارة بشكل اسرع من الـ CPU الى مشنت الحرارة (المبرد) حيث ان المعجون وظيفته نقل الحرارة من الـ CPU الى المبرد وبسرعة فائقة



تنقسم المعالجات حسب عدد البتات الى :

1. معالجات ذات 8 bits : مثل Intel 8085
2. معالجات ذات 16 bits : مثل Intel 8088
3. معالجات ذات 32 bits : مثل AMD486, Intel386
4. معالجات ذات 64 bits : مثل AMD Athlon, Pentium4 وما فوق ..

معالجات ذات 64 bits هي الاكثر انتشارا هذه الايام , حيث يتميز نظام 64 bits بكفاءة اعلى وسرعة اكبر ونقل البيانات يتم في وقت اقل مقارنة بالمعالجات ذات 32 bits.

الفرق الجوهرى بين النظام 64 Bits و 32 Bits انه ال CPU في نظام ال 64 Bits يخزن بيانات اكثر في ال RAM لتعامل معها عوضا عن ال HDD بينما في نظام ال 32 Bits يمكن استخدام 4GB من ال RAM كحد اقصى (وعمليا يمكن استغلال 3.25GB هذا ما يرمز له بال usable memory حيث يتم تخصيص الحجم المتبقى من ال RAM للاجهزة ال Hardware مثل كارت الشاشة المدمج)

معالجات شركة Intel الحديثة Core i3, Core i5, Core i7



1. معالجات Core i3 يعمل بقدرة (2CPU)

معالجات ثنائية النواة ولكن تختلف تماما عن معالجات الـ Dual Core وذلك لأضافة تقنيات جديدة مثل تقنية الـ **Hyperthreading** وهذه التقنية تقوم على ان لكل نواة (CPU) القدرة على معالجة عمليتين في نفس الوقت يعني (CPU with **Hyperthreading**) = (2CPU) وبهذا فأن معالجات Core i3 تحتوي 2CPU بقدرة 4CPU



2. معالجات Core i5 يعمل بقدرة (4CPU)

معالجات رباعية النواة Quad Core وهنا اضافة Intel تقنية جديدة وهي تقنية الـ **Turbo boost** ويتلخص عملها بما يلي : بعض البرامج حين تنفيذها لا تتوزع على جميع الانوية وانما تنفذ على نواة واحدة مما يؤدي الى زيادة الحمل على نواة معينة دون البقية وهنا يأتي دور الـ **Turbo boost** الذي يقوم بزيادة سرعة هذه النواة لوحدها

Core i5 لها ذاكرة Cache Memory اعلى من Core i3



3. معالجات Core i7 يعمل بقدرة (8CPU)

تحتوي على اربع انوية وتستخدم تقنية الـ **Hyperthreading** لعمل الـ Multi tasking وتستخدم تقنية الـ **Turbo boost**

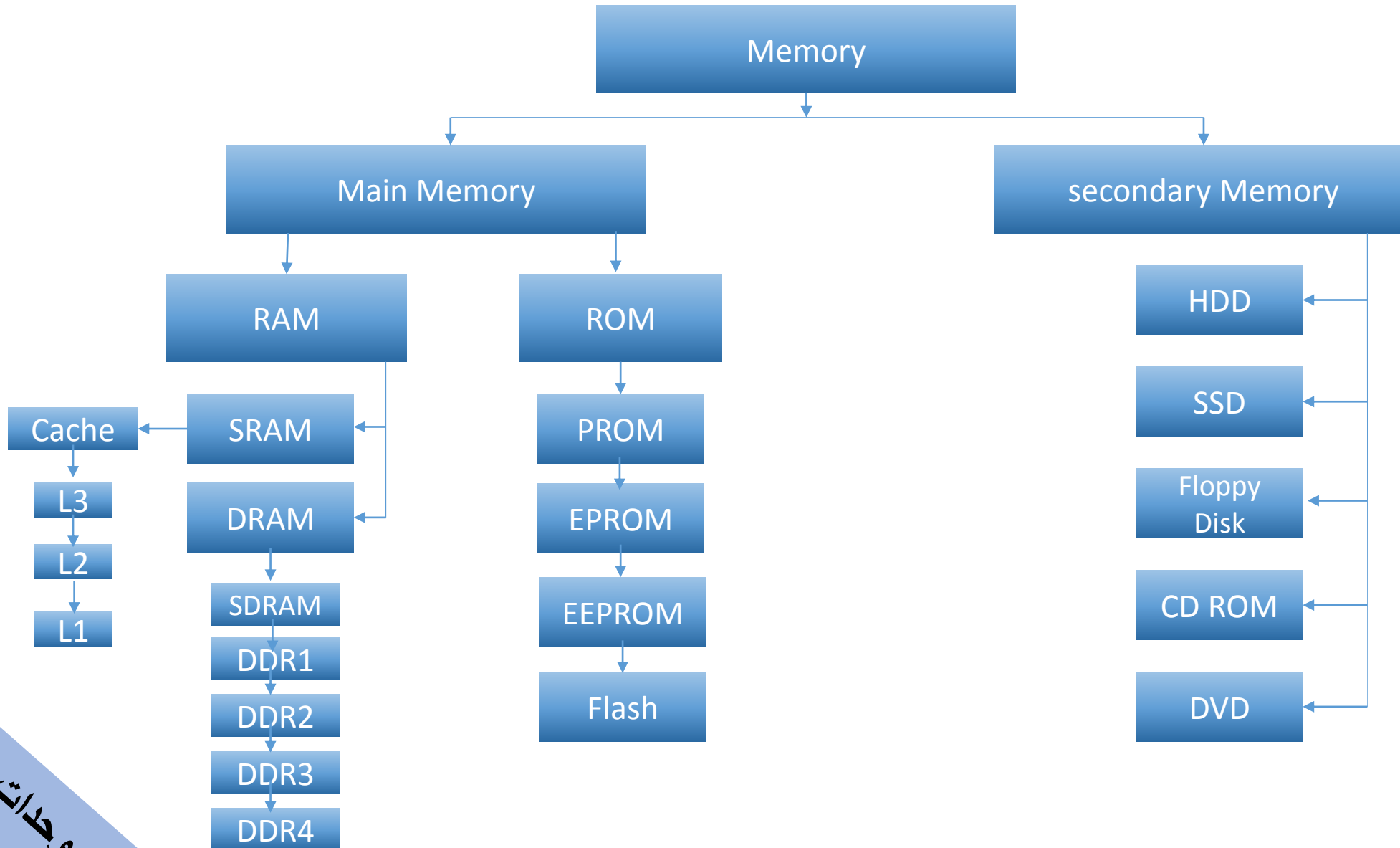


الكتابة الموجودة على ال CPU تبين مواصفاته وهي:

1. اسم الشركة المصنعة لل CPU (Intel@.....) وهكذا
2. سرعة ال CPU بالجيجاهيرتز (3.4 GHz)
3. حجم الذاكرة المخبئة (Cache Memory) مثلا (2 MB) وانواعها (L1,L2,L3)
4. سرعة الناقل الامامي FSB بالميجاهيرتز (800 MHz)
5. الطاقة الكهربائية لل CPU بالفولت (1.75 v)

تقاس سرعة ال CPU بوحدة الميجاهيرتز MHz (اي مليون ذبذبة في الثانية) حيث كانت سرعة اول CPU في اول حاسوب شخصي 4.77MHz بينما تصل سرعة ال CPU في الوقت الحاضر الى حوالي 3.5GHz اي 3500MHz حيث $1\text{GHz}=1000\text{MHz}$ لذا يعبر عن سرعة المعالجات الحديثة بوحدة الجيجاهيرتز GHz .

ملاحظة : اكبر الشركات المصنعة لل CPU هي شركة (Intel) تليها (AMD)



Hard Disk Drive (HDD)

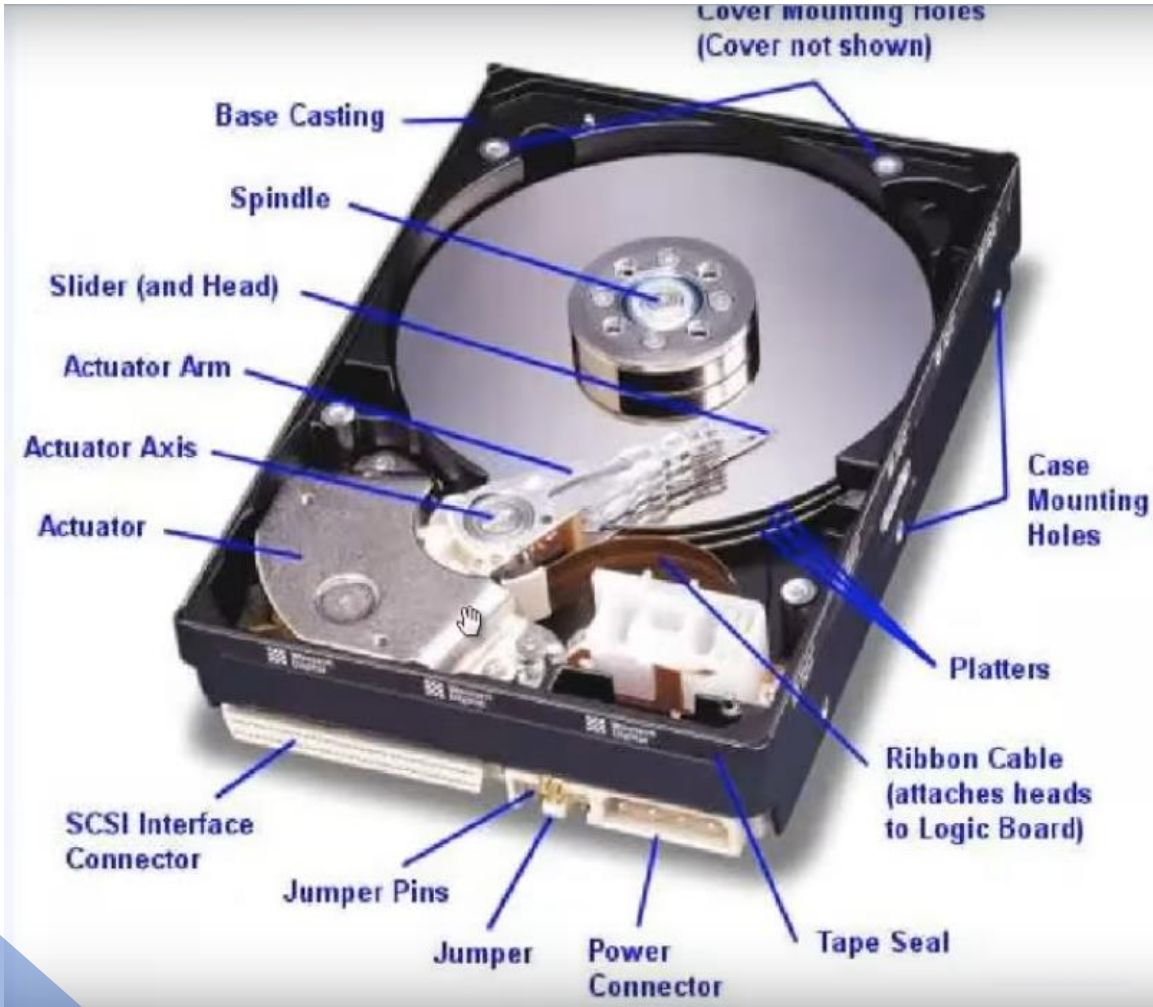
القرص الصلب



الHDD هو وحدة التخزين الدائم تخزن فيها الملفات الخاصة بالنظام والبرامج والملفات التي تريد ان تحتفظ بها في جهازك حيث تتكون من مجموعة اقراص معدنية ممغنطة موضوعة داخل علبة محكمة الاغلاق ومفرغة من الهواء يكون حفظ البيانات بطريقة مغناطيسية وبشكل دائم مع امكانية حذف البيانات واعادة تخزينها. ويعتبر الHDD اكبر مخزن للمعلومات في الحاسب تصل سعته التخزينية هذه الايام الى حوالي 2TB اي يساوي (2048 GB)

ملاحظة : يعتبر الHDD جهاز ادخال واخراج وتخزن

المكونات الداخلية للقرص الصلب HDD



مكونات الـ HDD

1. الأقراص الدائرية المعدنية الـ Platters

2. رؤوس القراءة والكتابة Read & Write heads

3. Spindle motor لتحريك الأقراص Platters

4. دوائر إلكترونية : تدعم وتنسق عمل كل هذه المكونات

5. L4 Cache memory : ل تخزين البيانات الأكثر طلباً من قبل الـ CPU

6. غلاف حديدي للحماية: كل هذه المكونات موضوعة في غرفة مفرغة من الهواء لتقليل نسبة الاحتكاك وبالتالي زيادة السرعة.

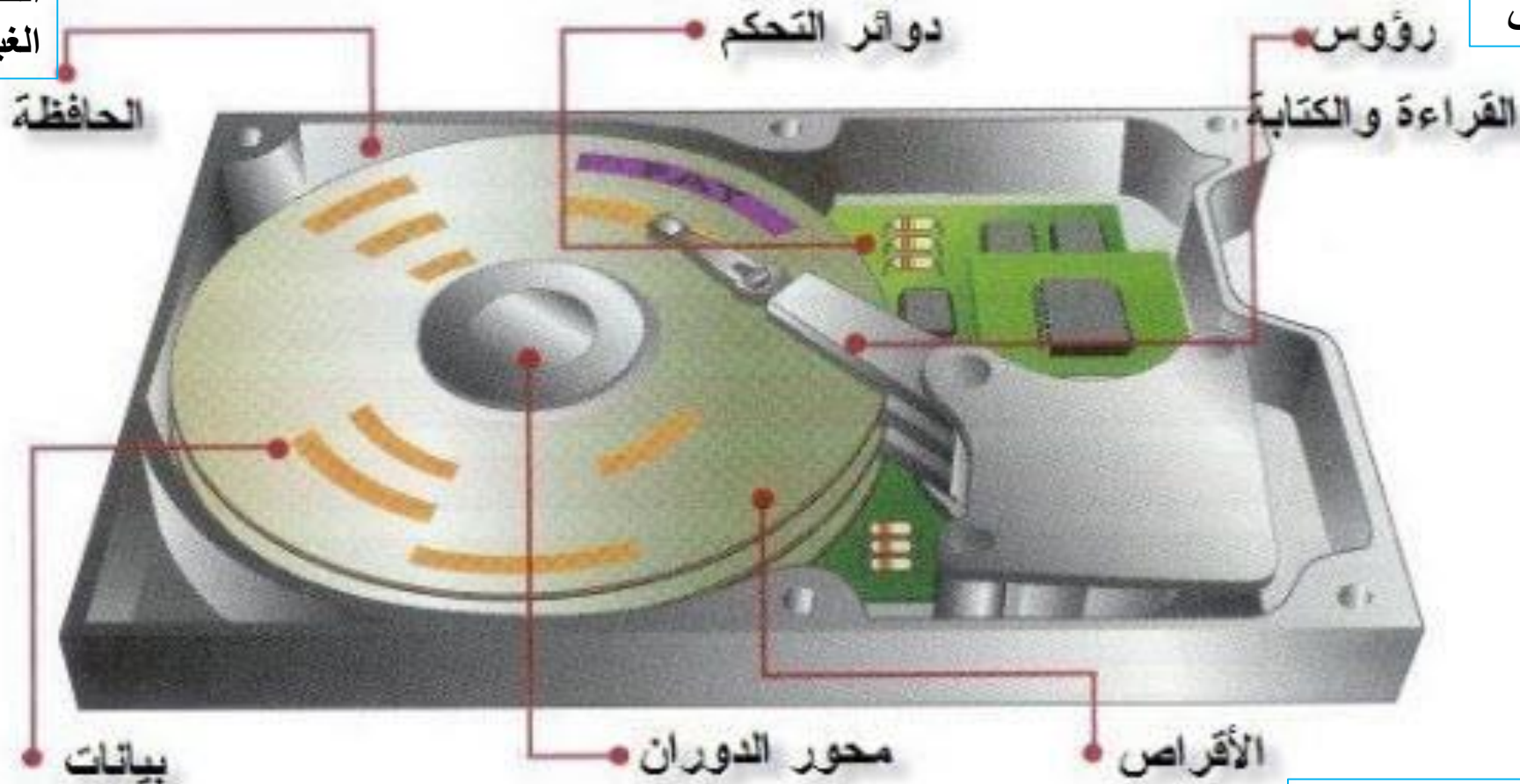
ملاحظة : إذا تم فتح الـ HDD فإنه لن يعمل مرة أخرى وذلك لدخول الهواء إليه.

المكونات الداخلية للقرص الصلب HDD

غرفة مفرغة من الهواء
لتقليل الاحتكاك بالهواء
لزيادة سرعة القرص
الصلب وحمايته من
الغبار والأتربة

دوائر التحكم مدعمة ومنسقة
للمعمل بين كل هذه المكونات

ويلاحظ انها
لاتلامس الاقراص

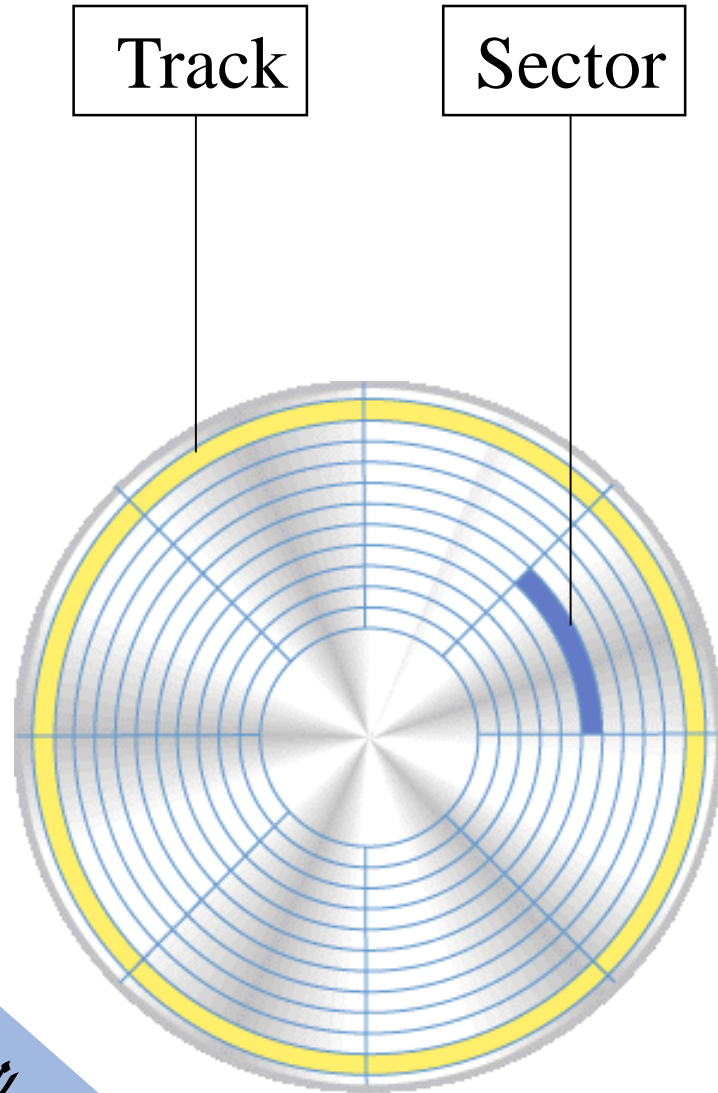


مجموعة البيانات
المخزنة على القرص

لربط الاقراص ببعضها ويحرك هذا المحور موتور
دائري لا يظهر بصورة لوجوده تحت الاقراص

ويلاحظ انها متوازية
وتدور حول محور واحد

طريقة حفظ البيانات على القرص الصلب HDD



- كما ذكرنا فإن القرص الصلب يتكون من عدة اقراص Platters وهذه الاقراص مكونة من معدن مغطى بطبقة قابلة للمغنطة لتخزين البيانات عليها وهذه الطبقة مقسمة على شكل دوائر وكل دائرة تسمى مسار Track وهذه المسارات مرقمة بمعنى ان الحاسوب يتعامل معها بأسماء مثل : Track0, Track1, Track3, Track4, Track5,...

- وكل Track مقسم الى وحدات تخزين صغيرة تدعى Sectors وكل Sector يتسع لتخزين 512 Byte من البيانات وكذلك ال Sectors مرقمة والحاسوب يتعامل معها بأسماء مثل : Sector0, Sector1, Sector3, Sector4, Sector5,...

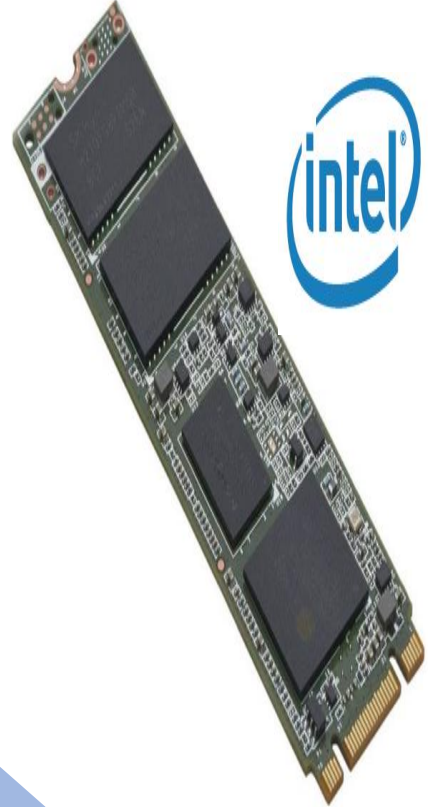
- ال Track 0 يسجل عناوين جميع ال Sectors حيث يعمل كمركز معلومات للقرص بالكامل فهو لا يحتوي بيانات فقط العناوين لذا يكون مستهدف من قبل الفيروسات.

الميزات التي تبحث عنها عند شراء HDD جديد

1. **الحجم (السعة التخزينية) :** وبالتأكيد كلما زاد حجم القرص كلما زادت امكانية التخزين لديك.
2. **معدل نقل البيانات :** والمقصود بها كمية البيانات التي يستطيع القرص نقلها في الثانية الواحدة , مثلاً 7,200MB/s تكون افضل من 5,400MB/s لانه في هذه الحالة يكون اسرع.
3. **وجود ذاكرة مخبئة Cache Memory :** بالتأكيد وجود مثل هذه الذاكرة يسرع ويحسن من اداء القرص الصلب , وكلما كان حجم هذه الذاكرة اكبر كلما كان ذلك افضل.

اقراص الحالة الصلبة الـSSD البديلة عن الـHDD

تقنية جديدة لخرن البيانات و تستخدم عادة في الهواتف والاجهزة المحمولة لما لها من مميزات قوية تجعل الاداء افضل ، تدعى اقراص الحالة الصلبة (Solid State Disk (SSD Solid State تعني انها لاتحتوي اجزاء متحركة)
من مميزات الـSSD

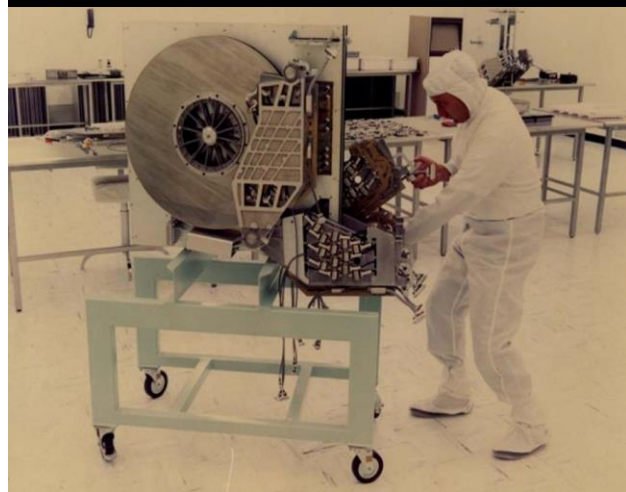


- 1. قرص الـSSD اسرع بكثير من الـHDD التقليدي** ، هذا اهم واكبر فارق بين الاثنين ، استخدام قرص الـSSD يجعل تطبيقاتك وبرامجك الثقيلة تفتح بسرعة كبيرة وكأنها في نفس اللحظة شبه وصول لحظي "Access Time" الموجود في الـSSD مقارنة بالـHDD العادي . اسرع بنقل البيانات 10 اضعاف تقريبا ، وكذلك اسرع بالاقلاع ففي اختبار لجهاز بنفص المواصفات تمت تجربة اقلاع win7 على HDD استغرق تقريبا دقيقة ونصف اما في حالة الـSSD استغرق 30 ثانية فقط
 - 2. تقليل فرصة العطل بشكل كبير** : اغلب مشاكل الـHDD بسبب الحركة فالابرة قد تتعطل او قد تخدش الاقراص المغناطيسية او عند تحريك اللاب توب قد يتعرض الـHDD للعطل هذا الخطر يكون اقل في حالة استخدام الـSSD فهو اعلى تحمل وتقبل للحركة والاهتزاز.
 - 3. اقل ضجيجا** : غالبا مايسمع صوت الـHDD عند عمل الحاسوب في حال استخدام الـSSD لاتسمع ذلك الصوت فلايوجد ابرة كتابة ولا اقراص مغناطيسية تدور
 - 4. اقل اصدارا للحرارة** : فعدم وجود حركة يجعل الحرارة الصادرة قليلة جدا او شبه معدومة
 - 5. اقل استهلاكاً للطاقة**
 - 6. اقل وزناً** : لعدم احتوائها على الاقراص الممغنطة
- لعل ابرز عيوب الـSSD هو سعرها الباهض مقارنة بأسعار الـHDD وسعتها التخزينية قد تصل الى 1TB بينما الـHDD تصل الى 4TB .. مع مرور الوقت يقل سعرها تدريجيا وتزداد سعتها التخزينية
- ملاحظة : لاتعمل الـSSD بكفاءة مع الاجهزة القديمة ولكي تعمل بشكل جيد يجب ان يتوفر الجهاز على معالج ثنائي النواة و RAM..4GB كحد ادنى**

احجام مختلفة للـHDD من عام 82 وحتى الان من
2.5GB فما فوق



HDD عام 79 بحجم 250MB



اول HDD عام 56 بحجم 5MB



HDD عام 85 بحجم 2.5GB





- ال RAM هو ذاكرة مؤقتة تقوم بتخزين البيانات بانتظار التعامل معها ولحين تنفيذها
- المستخدم ليس له علاقة بالخزن على ال RAM ، ال CPU هو المسؤول عن خزن بياناته التي يحتاجها من اجل سرعة الوصول الى هذه البيانات لمعالجتها
- اثناء فتح برنامج او ملف معين يقوم ال CPU بأحضاره من ال HDD الى ال RAM والتعامل معه انطلاقا منها وذلك لزيادة سرعة المعالجة (ال RAM يكون وسيط بين ال HDD وال CPU)
- اداء ال RAM يتأثر بعدد البرامج والملفات المفتوحة وليس بعدد الملفات الموجودة في الجهاز ، سعة ال RAM من عوامل زيادة سرعة الجهاز
- يتم خزن البيانات بشكل فولت كهربائي وعند قطع التيار الكهربائي تمسح كل البيانات
- انواع ال RAM متعددة.. منها DDR1 , DRR2, DDR3, DDR4



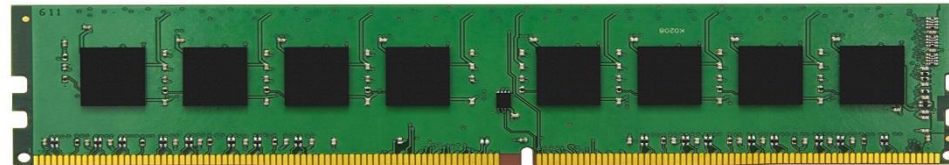
DDR1 هي RAM حجمها ما بين (128MB-1GB), عدد الـ Pins بها 184 اقصى سرعة نقل البيانات 400 MHz/s تستهلك طاقة 2.5v



DDR2 حجمها ما بين (128MB-2GB), عدد الـ Pins بها 240 اقصى سرعة نقل البيانات 1066 MHz/s تستهلك طاقة 1.8v



DDR3 حجمها ما بين (1GB-8GB), عدد الـ Pins بها 240 اقصى سرعة نقل البيانات 2133 Mbps تستهلك طاقة 1.5v



DDR4 حجمها ما بين (4GB-16GB), عدد الـ Pins بها 288 اقصى سرعة نقل البيانات 3200 Mbps تستهلك طاقة 1.2v

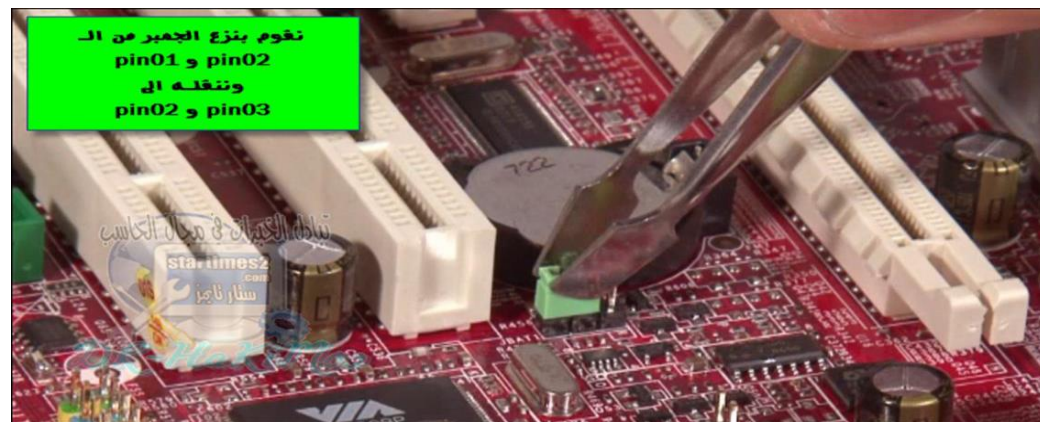
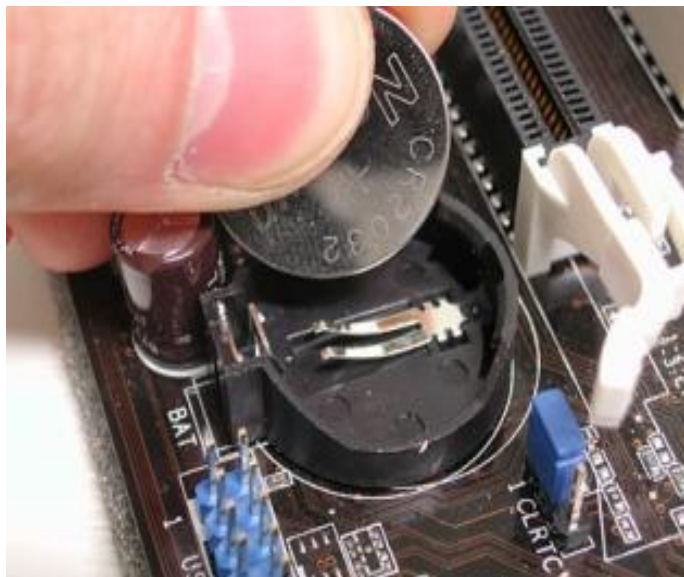


الـ C-MOS ذاكرة RAM صغيرة (64KB) تخزن المعلومات الخاصة بالقطع الالكترونية مثلا حجم الـ HDD وحجم الـ RAM وانواع المشغلات وبعض المعدات الاخرى لكي يتعرف الـ BIOS على ميزات هذه القطع كذلك تقوم بحفظ الوقت والتاريخ وكلمات المرور.

تعتبر الـ C-MOS ذاكرة من نوع RAM لذا فيتم تزويدها ببطارية صغيرة على الـ MB لتزويدها بالطاقة كي لا تفقد محتوياتها .

ملاحظة : الغاء كلمة السر الخاصة بالـ BIOS يكون عن طريق افراغ البطارية او عن طريق الـ Jumper لتفريغ محتويات الذاكرة الـ CMOS

ملاحظة : الـ BIOS والـ CMOS والـ ROM كلها موجودة في نفس الشريحة ونفس المكان

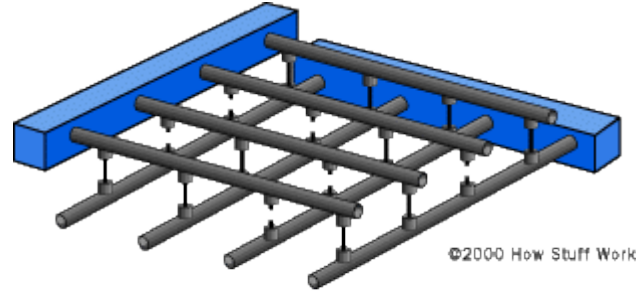




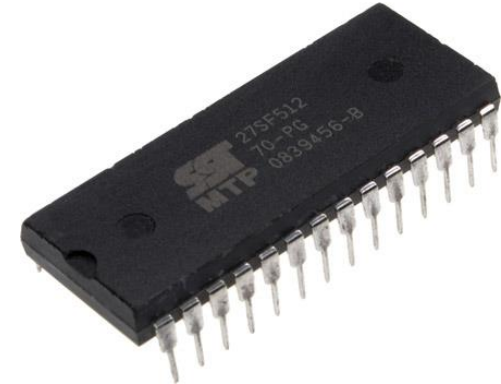
- ذاكرة مثبتة على الـ MB مهمتها الأساسية تخزين برنامج الـ BIOS ونظام التشغيل الخاص بالجهاز وهي ذاكرة دائمة لا تفقد بياناتها عند انقطاع التيار الكهربائي .
- من ناحية الأمن (Security) ذاكرة الـ ROM لا يمكن ان تعدل بياناتها بسهولة فهي مزودة بنظام امان ضد تغيير محتوياتها وقل ما تجد ROM مصابة بفيروس الا الحديثة منها احيانا وقت عمل التحديث لها
- استخداماتها : تستخدم الـ ROM لخزن البيانات التي يجب ان تكون متوفرة في الحاسوب في جميع الاوقات وكما ذكرنا من اكثر الامثلة شيوعا للـ ROM هي شريحة الـ BIOS التي سيأتي شرحها لاحقاً

انواع الذاكرة ROM

1. **ROM** <= Read Only Memory لا يمكن تغيير محتوياتها
2. **PROM** <= Programmable ROM تتكون من مجموعة فيوز (Fuse) يمكن تغيير بياناتها لمرة واحدة فقط من خلال اداة خاصة.
3. **EPROM** <= Erasable Programmable ROM هذا النوع من الـROM يمكن محو محتواها والكتابة عليها عدة مرات بأستخدام اداة خاصة تستخدم الاشعة فوق بنفسجية وتتكون من مجموعة من الترانزسترات مسؤولة عن شحن وتفريغ الخلايا
4. **EEPROM** <= Electrically Erasable Programmable ROM تتميز عن الانواع السابقة بمايلي:
 - تستطيع الكتابة عليها دون ازالتها من مكانها
 - لست مضطرا لمحو كل بياناتها لتغيير جزء محدود منها
 - لتغيير محتواها لا تحتاج الى ادوات او اجهزة خاصة بل بأستخدام برنامج يتحكم بالتيار الكهربائي للخلية ويقوم بشحنها وتفريغها حسب المطلوب ولكن العملية تكون بطيئة جدا حيث يتم التعامل مع Byte واحد كل مرة
5. **Flash Memory** احد انواع الـEEPROM ولكنها اسرع بكثير حيث يتم التعامل مع 512Byte في المرة الواحدة من الامثلة عليها انواع من الـBIOS



PROM



BIOS (Basic Input Output System)

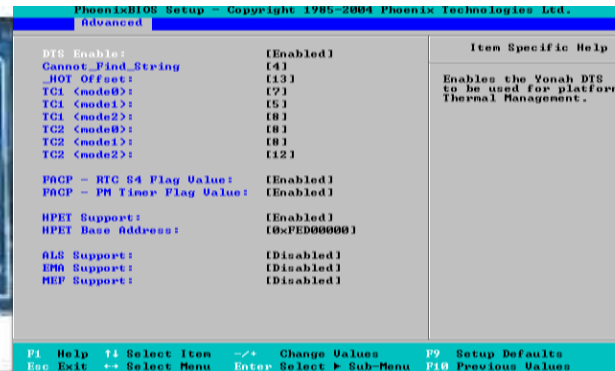
نظام الادخال والاخراج الاساسي الـ BIOS

نظام البايوس هو عبارة عن برنامج مدمج على الـ MB ومخزن في ذاكرة ROM وهي ذاكرة تحتفظ بمحتوياتها حتى عند اطفاء الجهاز ليكون نظام البايوس جاهزا عند اعادة تشغيل الجهاز

عند تشغيل الحاسوب اول شئ يحدث هو ان الـ BIOS يقوم بما يسمى الـ POST وهو اختصار لـ Power On Self Test اي (الفحص الذاتي عند التشغيل) حيث يقوم بفحص المكونات (الـ CPU ، الـ RAM ، كارت الشاشة ، الـ HDD ، الـ CD-ROM ، منافذ الـ USB والـ Keyboard...الخ)

اذا وجد اي خطأ فإنه يتصرف حسب خطورة الخطأ في بعض الاخطاء يكتفي بالتنبيه لها او يتم ايقاف الجهاز عن العمل واظهار رسالة تحذيرية حتى يتم اصلاح المشكلة ويستطيع ايضا اصدار بعض النغمات بترتيب معين (beep code) حتى ينبه المستخدم لموضع الخلل , هذه النغمات تختلف باختلاف نوع الخلل وباختلاف الشركة المصنعة للبايوس . بعد ذلك يقوم البايوس بتسليم مهمة التحكم بالحاسوب لنظام التشغيل.

ولاتنتهي مهمة البايوس هنا بل تستند اليه مهمة الادخال والاخراج في لحاسوب طول فترة عمله ويعمل جنبا مع جنب مع نظام التشغيل وبدون البايوس لا يستطيع نظام التشغيل خزن البيانات ولا استرجاعها .



ونستطيع تلخيص مهمة البايوس فيما يلي :

1. القيام بعملية الفحص الاولى لجهاز POST (Power On Self Test) ومن ثم تحميل نظام التشغيل.
2. القيام بعملية الاقلاع من الاقراص الـ CD-ROM في حالة عدم صلاحية الـ HDD او عطل النظام المثبت على الجهاز
3. ادارة وتشغيل المكونات المادية مثل تفعيل او تعطيل جهاز ما (تستطيع مثلا تعطيل قارئ الاقراص الليزرية الـ CD-ROM او تعطيل منافذ الـ USB) من خلال الدخول على اعدادات البايوس BIOS Setup (الشاشة الزرقاء التي تظهر عند الضغط على DEL وقت الاقلاع).
4. القيام بعملية الادخال والاخراج الاساسية وهي مهمته الاساسية التي سمي بأسمها. حيث يعمل على التحكم بشريحتي الجسر الشمالي والجنوبي والكروت ومن ثم توصيلها لنظام التشغيل ، بمعنى ان الـ BIOS يقوم بتنسيق عمل المكونات المادية (القطع الالكترونية) مع المكونات البرمجية (نظام التشغيل)

يتم خزن برنامج الـ BIOS على ذاكرة من نوع ROM اسم هذه الشريحة يدل على انها ذاكرة لايمكن تعديل محتوياتها هذا كان سابقاً ، اما الان وباستخدام برامج متخصصة يمكن ترقية الـ BIOS بتقنية تدعى الـ Flash BIOS

الفرق بين الذاكرة RAM والذاكرة ROM

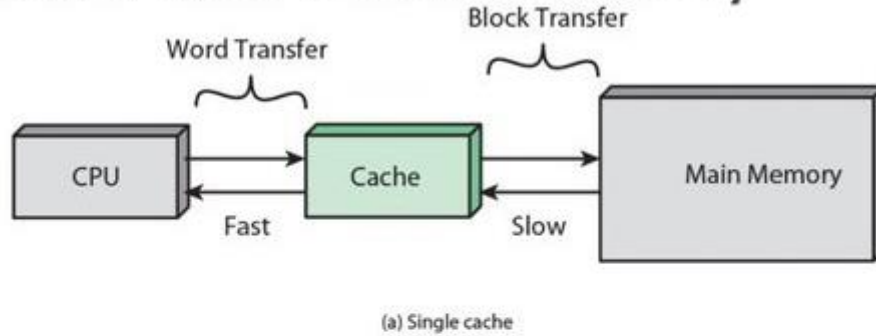
المميزات	RAM	ROM
التعريف	ذاكرة تسمح للـ CPU بالقراءة والكتابة عليها	ذاكرة تقوم بخزن البيانات عند تصميمها في مصنعها ولا يمكن لمستخدم الحاسوب ان يغيرها لذا فهي ذاكرة للقراءة فقط
امكانية الكتابة عليها	ممكن	غير ممكن
امكانية القراءة منها	ممكن	ممكن
السرعة	سريعة	بطيئة
الاستعمالات الشائعة	مخزن مؤقت وسريع للبيانات التي يتعامل معها الـ CPU او يتوقع ان يتعامل معها قريبا	تخزن برنامج الـ BIOS للـ Motherboard
تعرض البيانات للتلف	تفقد البيانات بمجرد اطفاء الحاسوب	تبقى البيانات في الرقاقة لفترة طويلة (لانهائية تقريبا) ولا يمكن تغير هذه البيانات في الغالب

Cache memory

وحدات الخزن /الذاكرة المخبئية

الذاكرة المخبئية الكاش ميموري ذاكرة صغيرة الهدف الاساسي من استخدامها هو تسريع عمل الجهاز مع الاحتفاظ بالسعر في الحدود المتناولة للجميع .
تعمل الذاكرة المخبئية الكاش كوسيط بين ال CPU وال RAM .

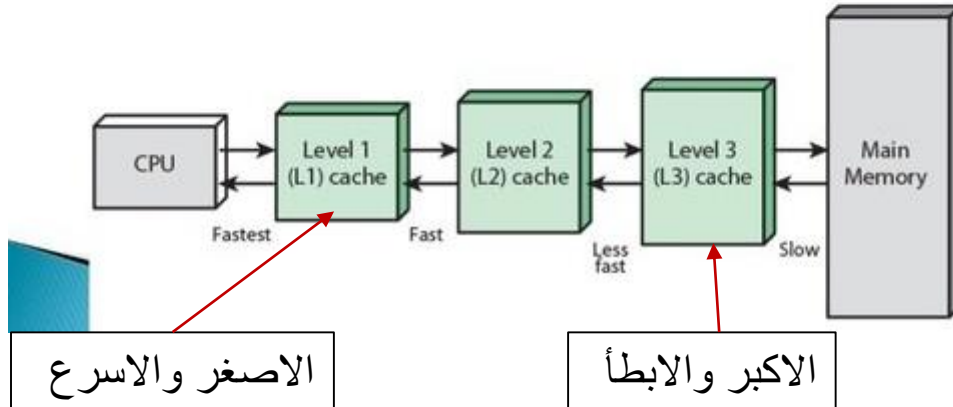
Cache and Main Memory



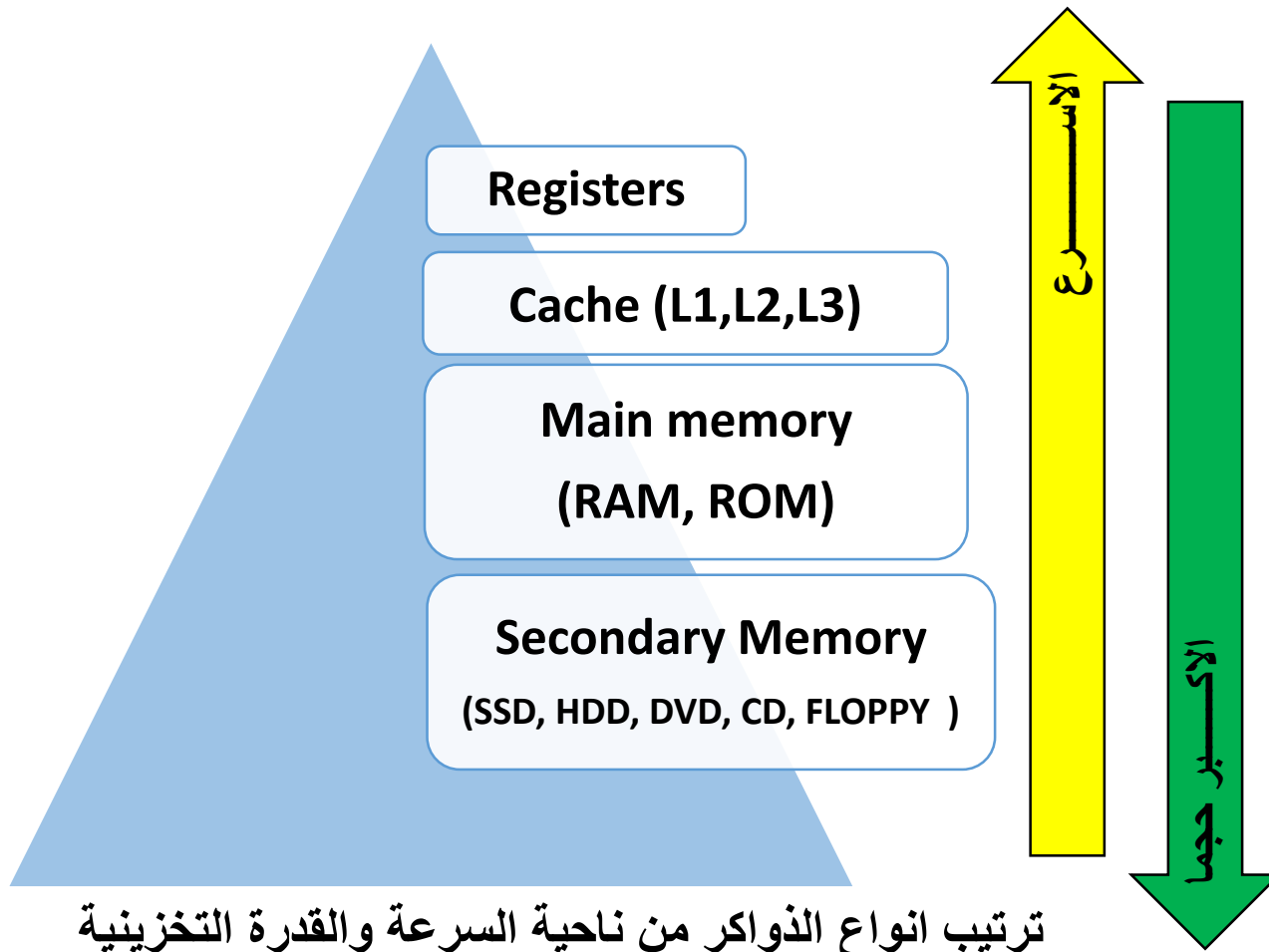
بما ان ال CPU هو اسرع جهاز بالحاسوب لذا عندما يطلب بيانات معينة من الاجهزة البطيئة كال RAM ينتظر فترة لكي يتم توفير هذه البيانات، وبهذا فأن ال CPU يهدر وقته الثمين في انتظار الاجهزة البطيئة ، لذا فوجود ذاكرة كاش وسيط بين ال CPU والاجهزة البطيئة يوفر الوقت للمعالج لكي يؤدي اعمال اخرى بينما يتم احضار البيانات من ال RAM

انواع الذاكرة المخبئية

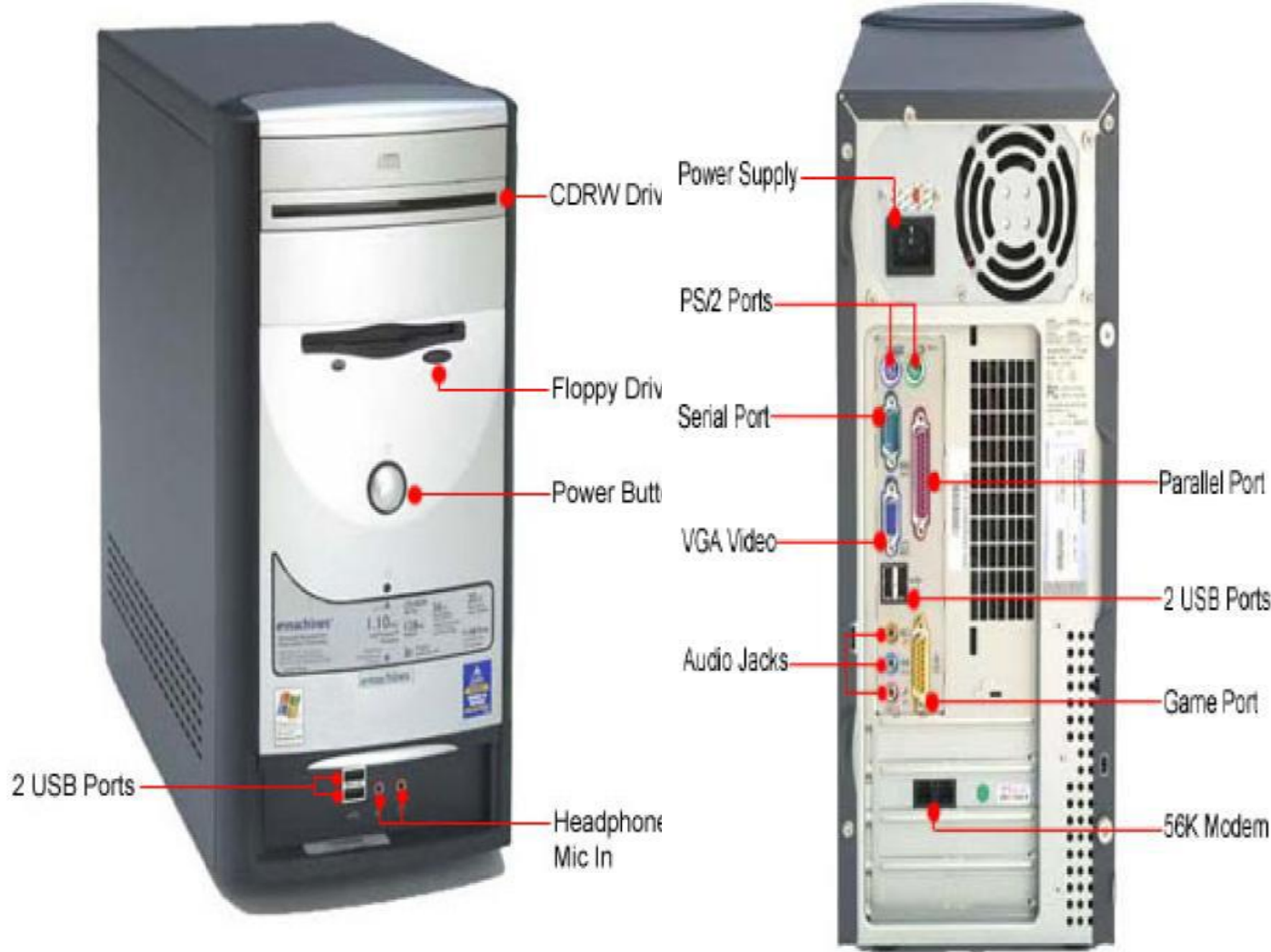
- Level 1 (L1) داخل ال CPU الاصغر حجما والاسرع
- Level 2 (L2) داخل ال CPU اكبر من L1 واقل سرعة
- Level 3 (L3) خارج ال CPU اكبر من L2 واقل سرعة



ذاكرة صغيرة جدا توجد داخل ال CPU وتتعامل معه بشكل مباشر **وهي الذاكرة الاسرع من بين جميع انواع الذاكرة** ، تقوم بخزن نتائج العمليات بالاضافة الى التعليمات وتدعى ال Accumulator.



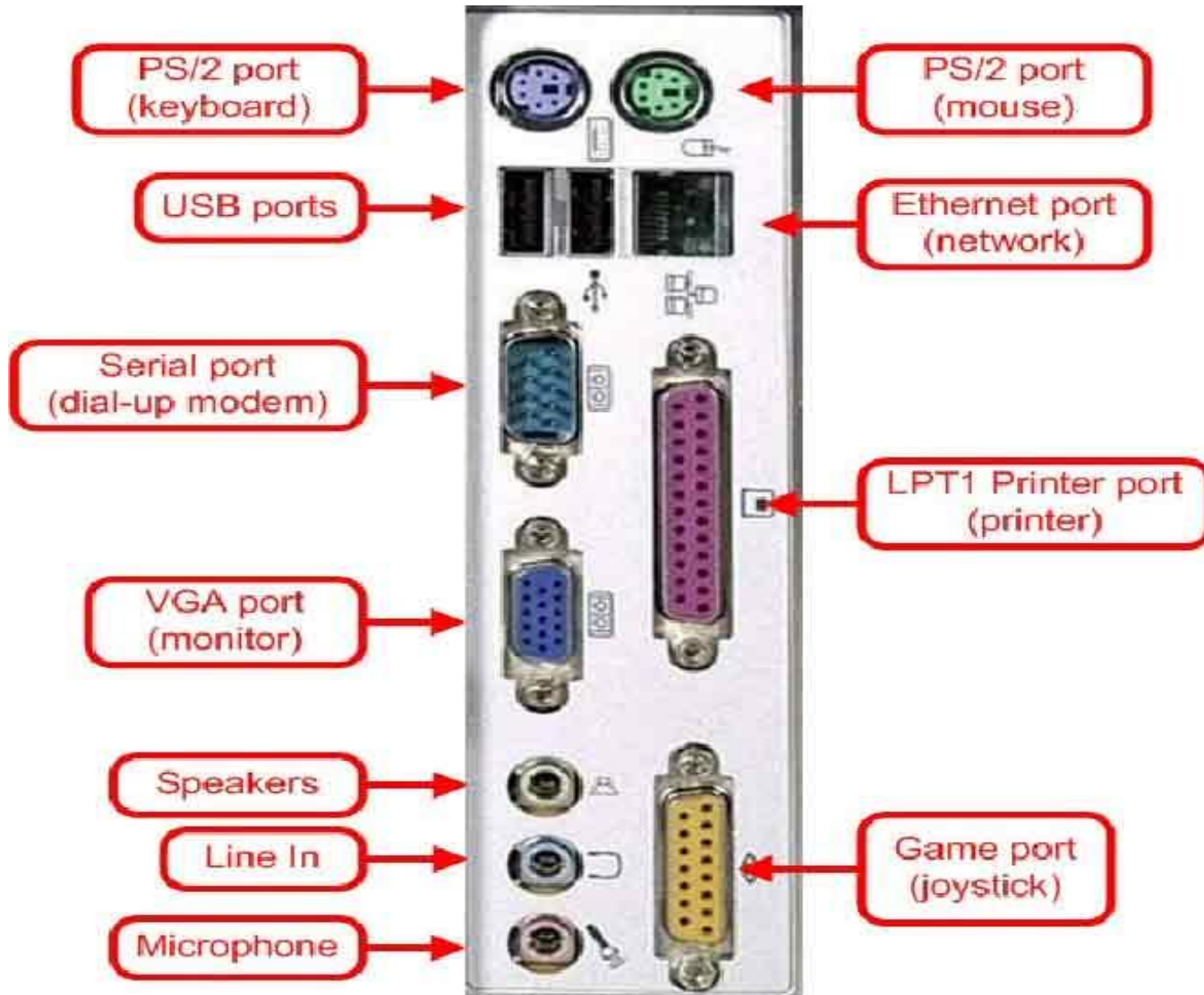
ملاحظة : يعتبر
ال floppy disk
ابطأ انواع الذاكرة ،
وقد الغي استخدامه



عبارة عن صندوق معدني وظيفته جمع القطع بداخله وحفظها وحمايتها ، بالإضافة لتبريد القطع والتهوية عن طريق المراوح الموجودة به.

يحتوي الـ Case من الجهة الامامية على زر التشغيل وزر اعادة التشغيل ومنافذ USB ومنافذ لتشغيل اللاقطة والميكروفون ومحرك اقراص ليزيرية

اما من الخلف فيحتوي على منافذ لتوصيل الشاشة والـ Keyboard والـ Mouse والـ Joystick ومنافذ USB ومنفذ لتوصيل الكهرباء.



المنافذ ports هي المقابس التي من خلالها يتم توصيل الأجهزة والقطع الخارجية باللوحة الأم MB



الـ Power Supply هو الوحدة الخاصة بتوفير التيار الكهربائي لجميع مكونات الحاسوب مثل اللوحة الأم الـ Motherboard والقرص الصلب الـ HDD ومحرك الاقراص الليزرية الـ CD-ROM ، حيث يقوم بتحويل التيار المتناوب الى تيار مستمر لتوزيعه على باقي القطع الالكترونية .

يتكون الـ Power Supply من محولات لتحويل الفولتية حيث يتم تزويد الحاسوب بفولتيات مختلفة حسب احتياج القطع .

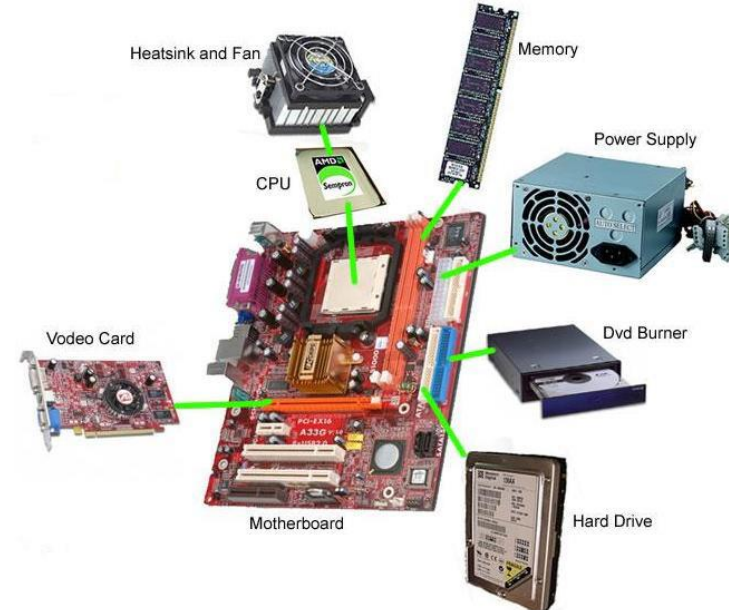
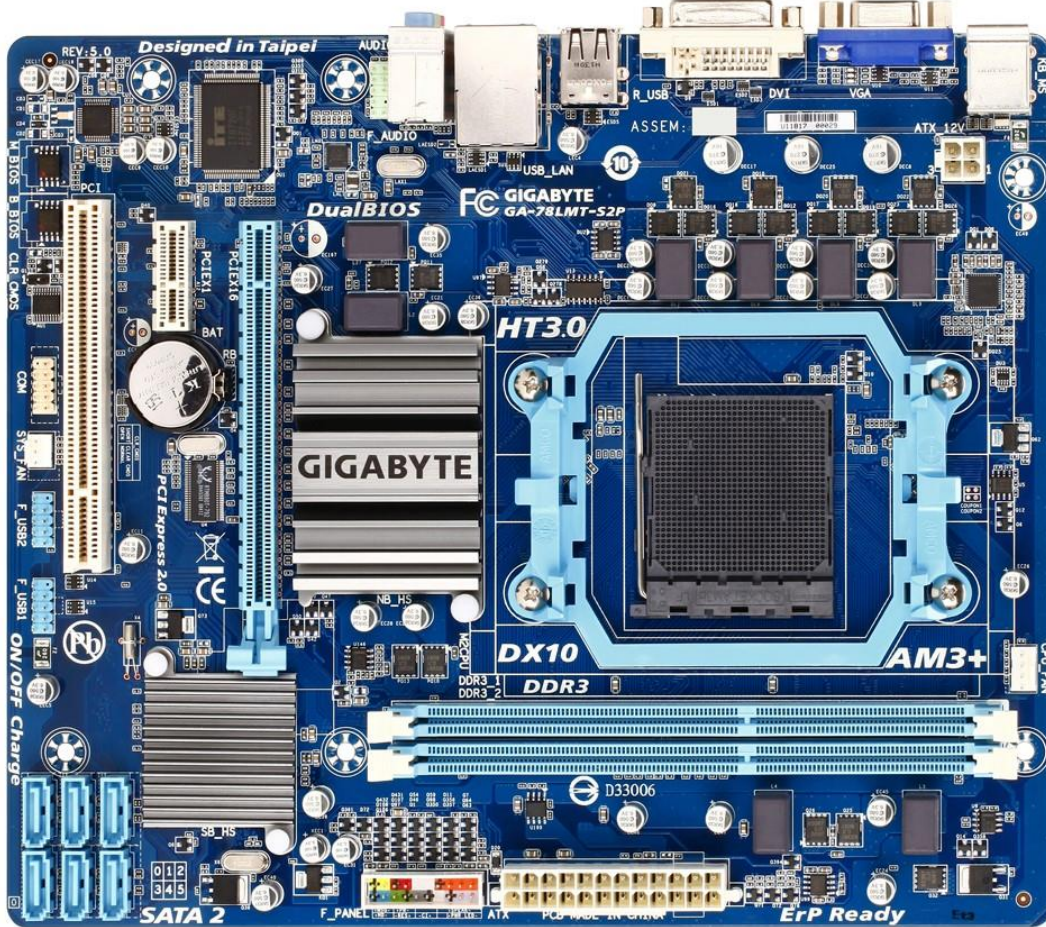
يمكن ملاحظة وجود مراوح للتبريد ومقبس لتوصيل الكهرباء

Motherboard

اللوحة الام

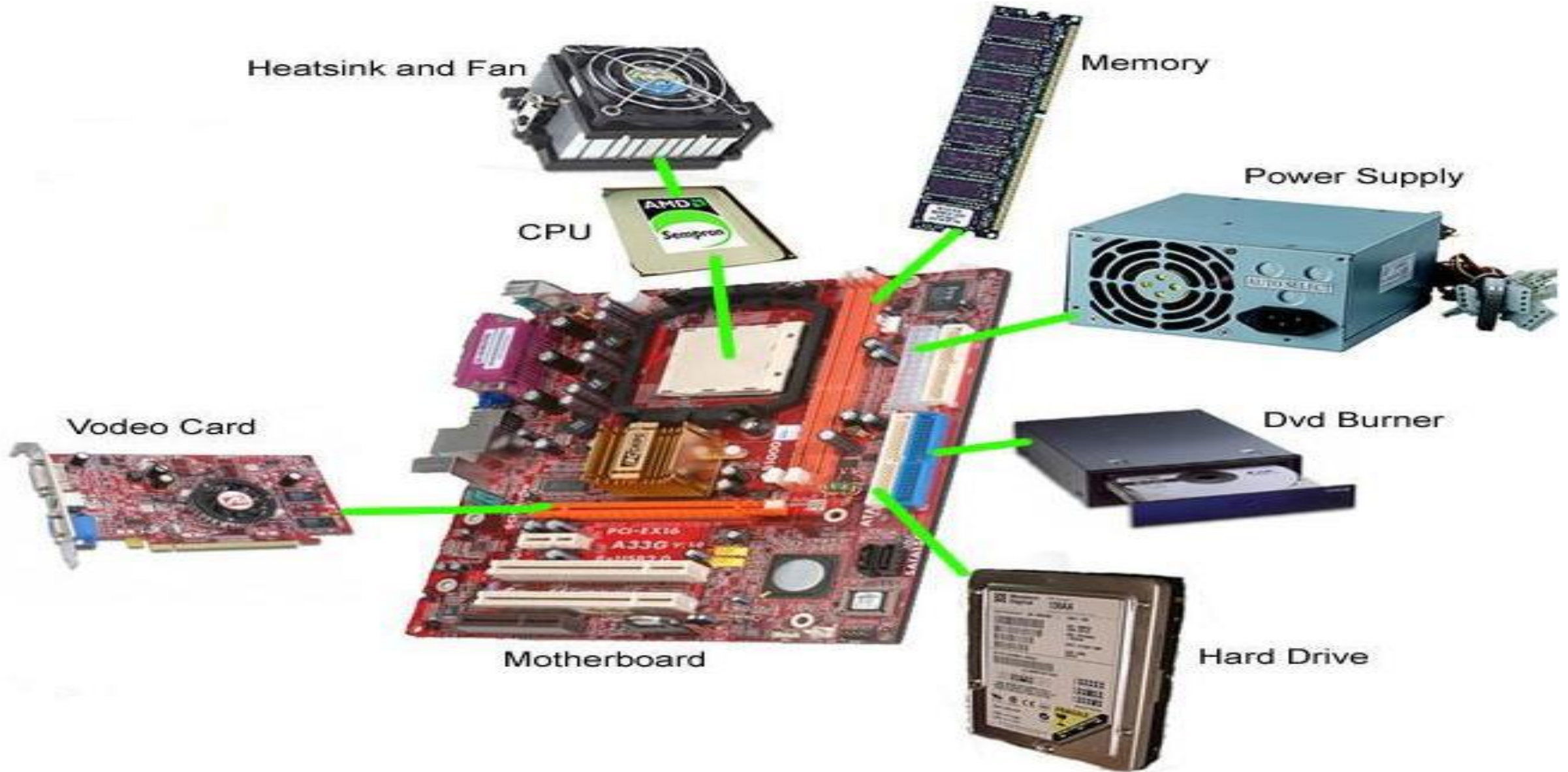
الـ Motherboard لوحة الكترونية لها عدة Slots (اماكن تركيب الكارتات) تحمل المعالج الـ CPU والـ RAM وكارت الشاشة و كارت الشبكة وباقي المكونات .

تقوم اللوحة الام بوصل جميع القطع ونقل البيانات بينها



- هي لوحة الكترونية تحتوي على Socket لتركيب ال CPU وكذلك مجموعة من ال Slots لتركيب ال RAM وكارت الشاشة ومجموعة كروت توصيل الاجهزة المادية الاخرى حسب المكونات المتوفرة .
- تسمح لجميع الاجزاء بالتعاون مع بعضها وتبادل المعلومات .
- اللوحة الام تحدد مدى قابلية جهازك لزيادة سرعته في المستقبل (نوعية ال CPU الممكن تركيبها ونوعية ومقدار ال RAM , وعدد ال slots المخصصة للتوسعة ..الخ)
- اللوحة الام تحدد نوعية الاجهزة الملحقة التي تستطيع تركيبها : مثلا قد لا تحتوي على منفذ USB وبالتالي قد يحرمك من اضافة اجهزة توصل بهذا المنفذ الا بأضافة كارت خاص لذلك
- اللوحة الام تحتوي على طقم رقاقات تحدد الكثير من ميزات الحاسب بشكل عام مثل سرعة الناقل المحلي ال FSB وسرعة ال RAM وميزات اخرى كثيرة
- بشكل عام الجهاز الذي يحتوي لوحة ام ممتازة يكون اسرع من جهاز ذو لوحة ام رديئة لو كانت المكونات الاخرى متماثلة .

مكونات اللوحة الام



شريحتي الجسر الشمالي North bridge والجسر الجنوبي South bridge

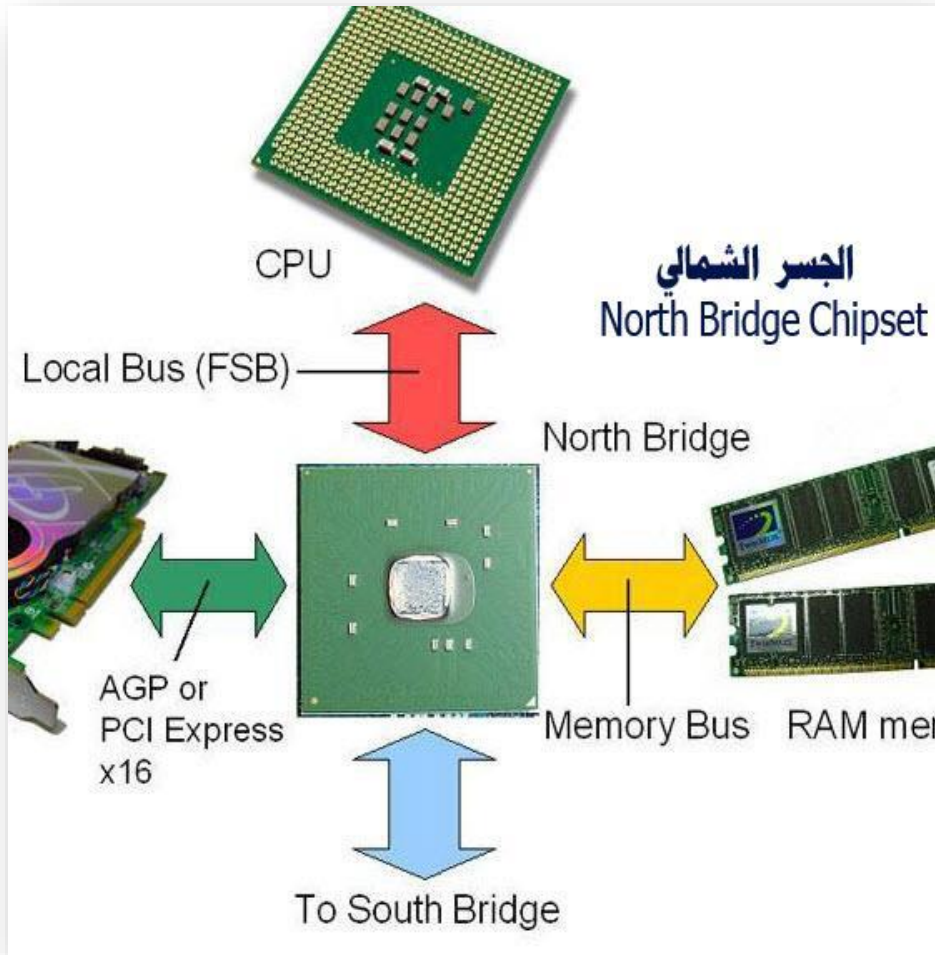
هي مجموعة من الدوائر المتكاملة IC تعمل معا للتحكم وتنظيم سريان المعلومات بين اجزاء المذربورد (Bus controller)

South Bridge North Bridge



Northbridge chipsets

الجسر الشمالي



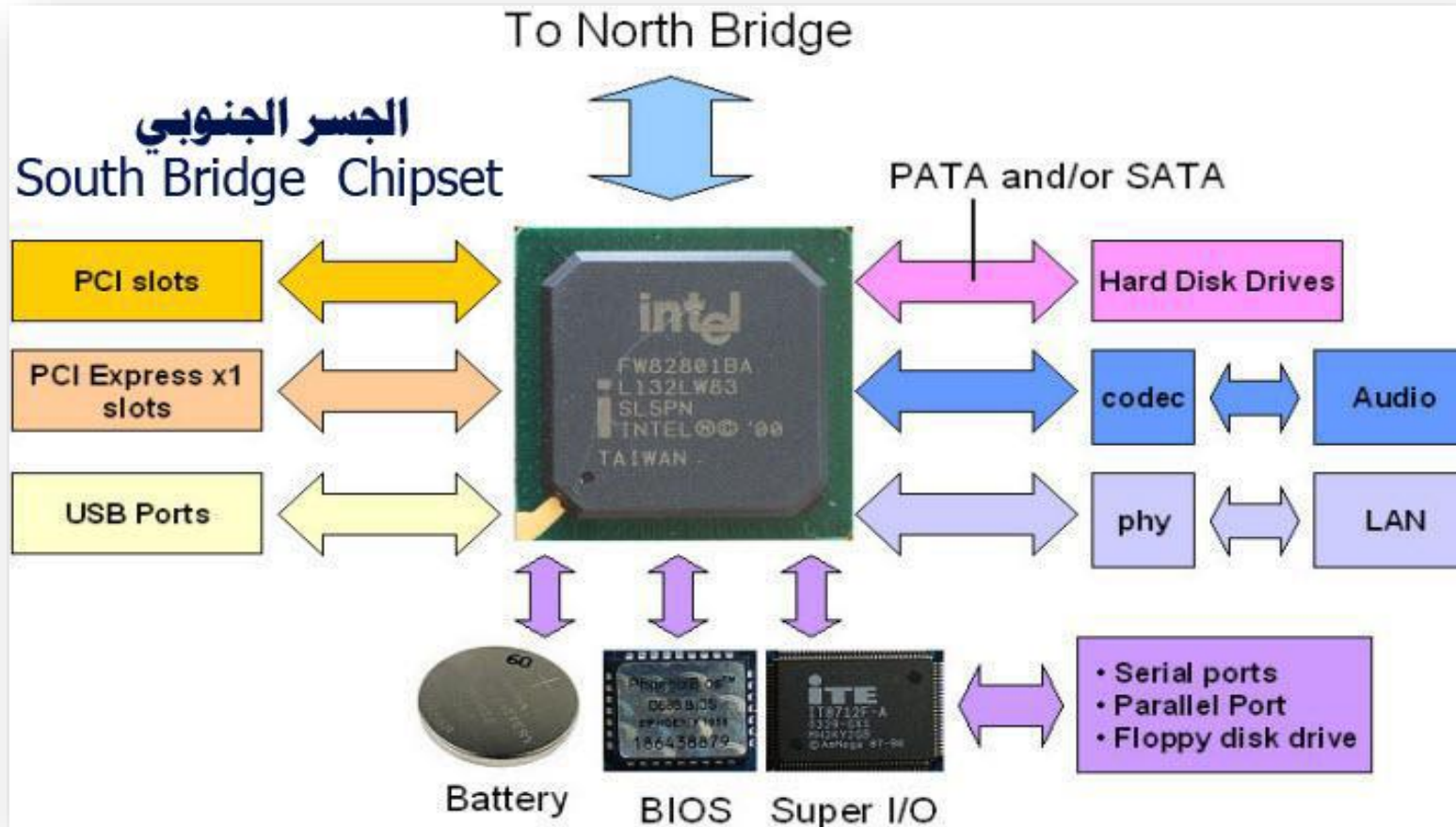
الجسر الشمالي عبارة عن IC وظيفته نقل المعلومات والاتصال بين ال CPU وال RAM وكارت الشاشة والجسر الجنوبي , و تحتاج الى مشتت حراري ومروحة لتقليل الحرارة الناتجة من طبيعة عملها مع ال CPU

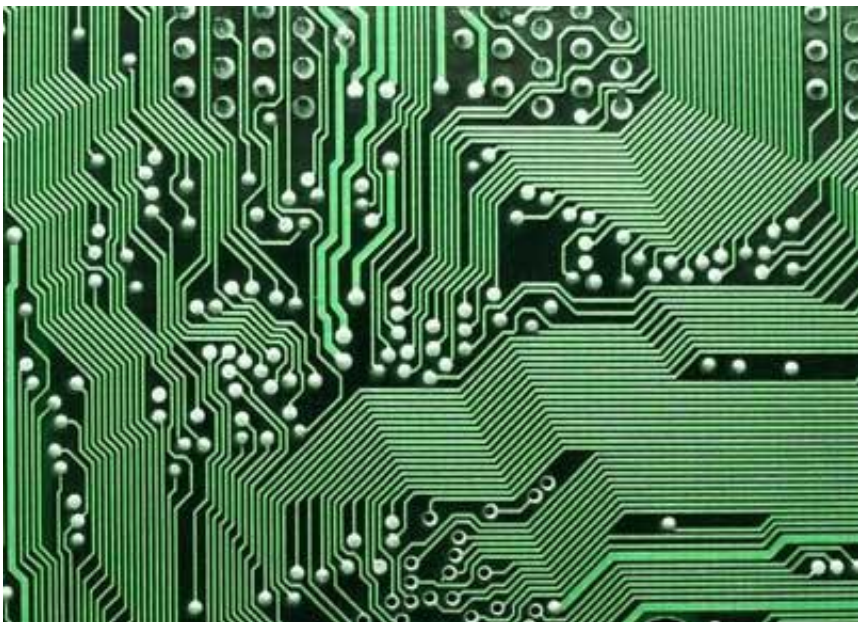
الناقل الامامي ال FSB هو الناقل الذي ينقل البيانات بين ال CPU وال North bridge وتقاس سرعته بال MHz مثلا 800 MHz او 1333 MHz كلما كانت السرعة اكبر كلما كان الاداء افضل وخصوصا بالالعاب

Southbridge chipsets

الجسر الجنوبي

عبارة عن IC يقوم بتنسيق عمل الأجهزة الخارجية التي لا ترتبط مباشرة بالCPU مثل منافذ الUSB ومنافذ الPCI وكارت الشبكة وغيرها ويربطها بالجسر الشمالي . ولا يحتاج الى مراوح ولا مشتت حراري كونه لا يتعامل مباشرة مع الCPU.





لوحة الدوائر المطبوعة Printed Circuit Board

هي نواقل توجد على اللوحة الام تنقل البيانات من مكان لآخر وهي عبارة عن مسارات كهربائية تربط ال CPU بباقي المكونات

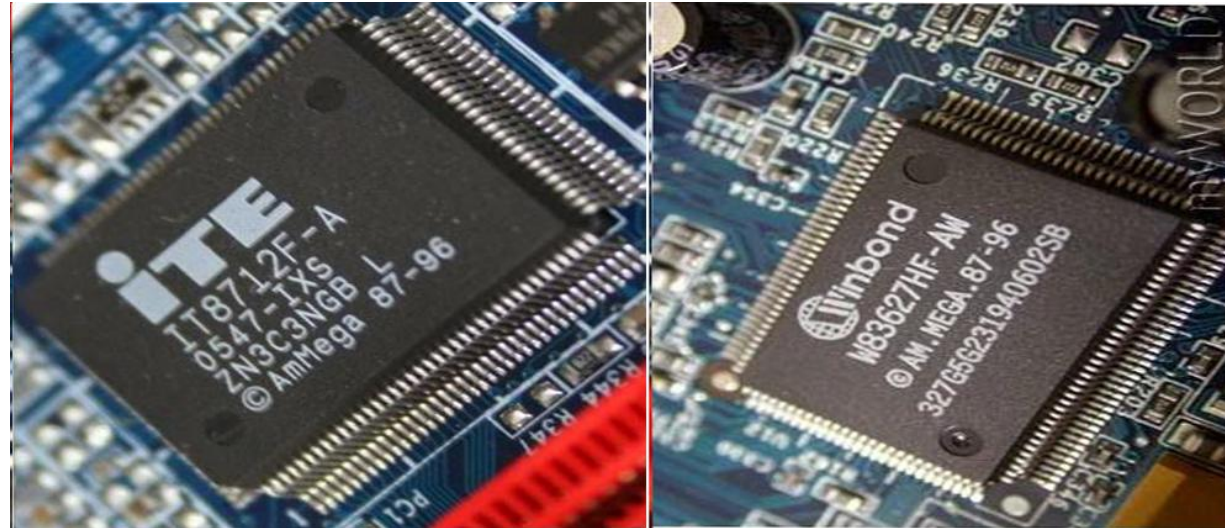
ولكثرة التوصيلات بين المكونات وصغر مساحة اللوحة ولان التقارب بين الوصلات يؤدي الى تشوش الاشارة الكهربائية عند انتقالها من مكان الى اخر يتم استخدام لوحة الدوائر المطبوعة (printed circuit board) PCB التي تتكون من 4 الى 8 طبقات لتوفير مساحة كافية لناقلات البيانات

انواع نواقل البيانات

1. الناقل الامامي FSB : الذي يربط شريحة الجسر الشمالي North bridge بال CPU
2. الناقل الخلفي BSB : لوصل ال Cache memory بال CPU في الاجهزة القديمة قبل ان يتم دمج ال Cache memory بال CPU
3. I/O Buses : لنقل البيانات بين اجهزة الادخال والاخراج وال Motherboard

شريحتي ال ITE chipset وال win bond

هاتان الشريحتان لهما نفس الوظيفة لكن من انتاج شركتين مختلفتين وكل لوحة ام تحتوي على شريحة واحدة منها ، تعمل بمثابة مجس حراري وصحي للوحة الام والمعالج وتتحكم بعدد دورات المروحة الخاصة بالمعالج وكذلك المروح الاخرى داخل الجهاز



- كتاب إتقان صيانة الحاسوب من البداية وحتى الإحتراف الجزء الأول.
- الانترنت