جهاز الكومبيوتر بالتفصيل

شرح مكونات الحاسب المادية

الهـــــــــاردويـــــــــــر

عبدالله سامي محمود

٢٠١٩/٧/٢٥

Email : abd_259@yahoo.com

مقدمة

بسم الله والصلاة والسلام على رسول الله محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليما كثيرا .

أن هذا الكتاب البسيط يشرح جميع مكونات الكومبيوتر بالتفصيل الممل حيث يتناول في طياته كل قطعة مكونة للحاسب ويشرحها ويشرح طريقة عملها ونحاول من خلال هذا الكتاب تبسيط مفاهيم الكومبير من خلال الأمثلة وطريقة الشرح ستكون سلسة وواضحة بأذن الله .

وأخيرا لا أريد أن أطيل عليك عزيزي القارئ الكريم أن هذا الكتاب قد لايخلو من بعض الأخطاء الأملائية والمعنوية لذا ففي حالة وجود خطأ سواء كان أملائي أو معنوي (وخاصة المعنوي) يرجى مراسلتي وتنبيهي على البريد الألكتروني.

Email : **abd_259@yahoo.com**

الكومبيوتر

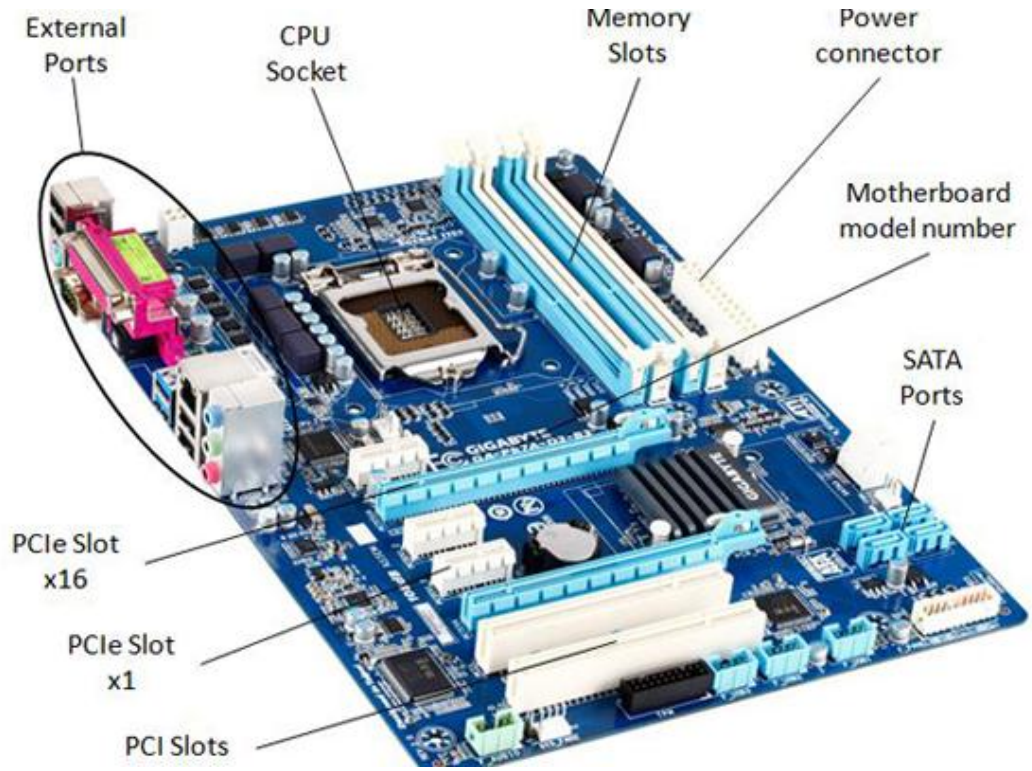
يتكون جهاز الكومبيوتر أو الحاسب الألكتروني من عدة أجزاء سنحاول التطرق لها تباعاً وكذلك سنتطرق بأذن الله الى بعض التقنيات الخاصة ببعض القطع مثل بعض التقنيات الخاصة بكروت الشاشة وكذلك بعض تقنيات أجهزة التخزين لاتعجل سنأتي اليها لاحقاً لنبدأ على بركة الله .....

أجهزة الأدخال

وهي الأجهزة التي يتم من خلالها أدخال البيانات وأعطاء الأوامر للجهاز الحاسب مثل الماوس والكيبورد والمايكروفون الماسح الضوئي(السكنر) الكاميرا وبعض الأحيان الشاشة حيث تكون لمس فنستطيع عن طريها أدخال البيانات الى الحاسبة .

اللوحة الأم

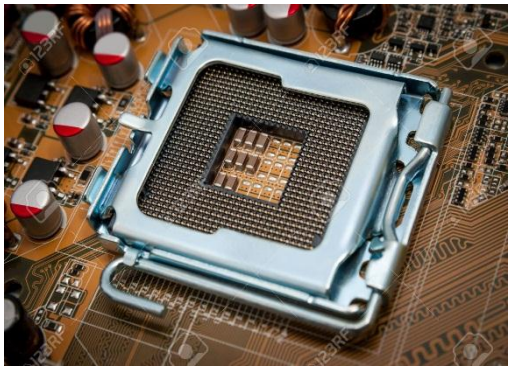
هي عبارة لوحة تقوم بوصل أجزاء الحاسبة بعضها مع بعض . وهي القطعة التي تحدد أقصى حد يمكن الوصول به لأمكانيات الجهاز من جميع النواحي كالتخزين وكسر السرعة الخ....



اللوحة الأم

** أهم المكونات في اللوحة

١- مقبس المعالج Processor Socket



ببساطة هو القاعدة التي يتم تركيب المعالج عليها وتوصيله باللوحة الأم لذلك يجب التأكد من دعم اللوحة الأم لمقبس المعالج تطورت مقابس المعالج عبر الزمن وأصبحت عدة أنواع أشتهر منها نوعان فقط هما ...

أ- مقبس PGA :- حيث تكون الأبر أسفل المعالج وتقوم بتثبيته على اللوحة الأم حيث تحتوي على ثقوب لأستقبال هذه الأبر وهذا النوع كانت تستخدمه شركة أنتل سابقاً لكنها تحولت للنوع الأخر أما شركة AMD فما زالت تستخدم حتى هذا اليوم لأغلب معالجاتها .

ب-مقبس LGA :- يمكننا القول أنها عكس PGA فالمقبس على اللوحة الأم هو الذي يحتوي على الأبر بينما المعالج لايحتوي على ثقوب لكن يحتوي على سطوح تقوم بالأتصال بهذه الأبر مباشرة.

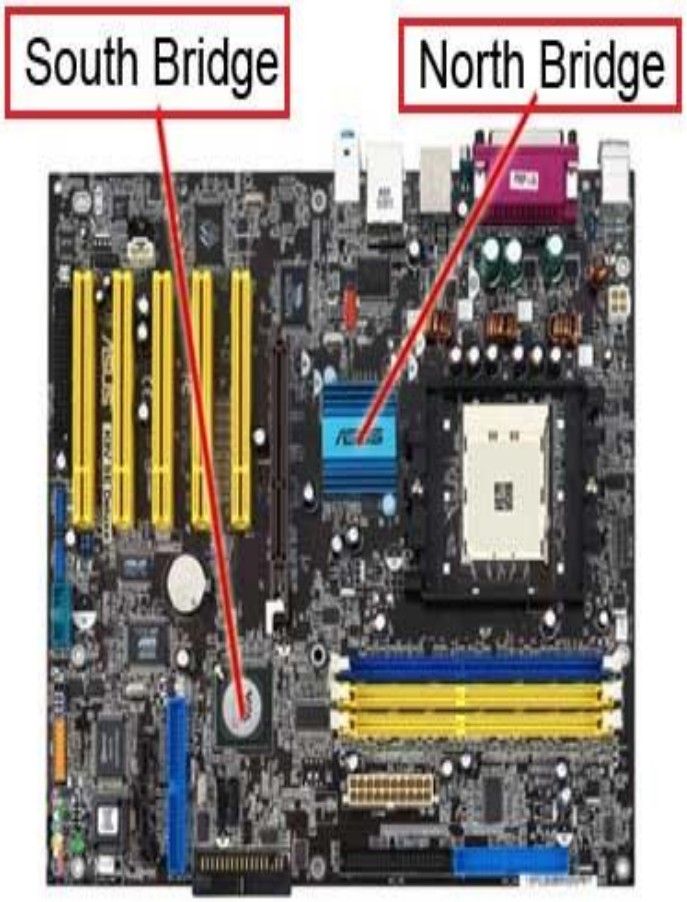
" ويتكون أسم المقبس غالبا من عدة أرقام ثم نوع المقبس وتكون الدلالة لهذه الأرقام هي عدد الأبر في المقبس الذي يتصل بالمعالج فمثلا المقبس LGA1155 يعني هناك 1155 أبرة . أما شركة AMD تقوم بتسمية مقابسها بأسماء رمزية مثل AM3+ و AM2+ " .

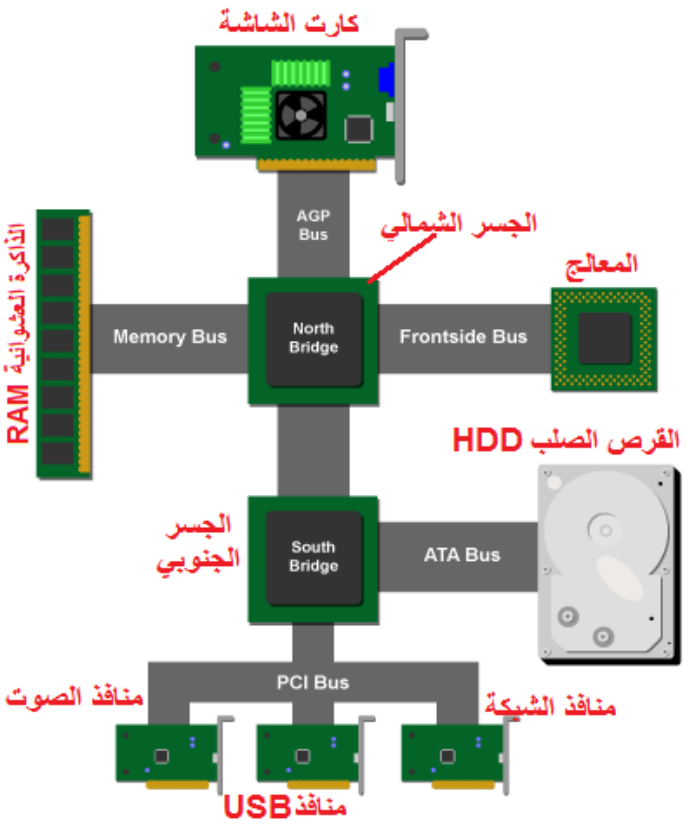
٢- شرائح اللوحة الأم Chipset

الشريحة هي أهم قطعة موجودة في اللوحة الام فبدونها لاتوجد أي فائدة من المعالج لأنها لايستطيع الأتصال مع القطع الأخرى الموجودة في اللوحة الأم . فهي تقوم بدور الوسيط بين المعالج وبين أجزاء اللوحة الأم الأخرى . كانت اللوحة الأم في السابق تحتوي على نوعين من الشرائح وهما .

أ- **الجسر الشمالي North Bridge /** وظيفته الأساسية هي الربط مع القطعة المتصلة باللوحة الأم ذات السرعات العالية وهي المعالج والذاكرة العشوائية RAM ومنفذ كارت الشاشة

ب- **الجسر الجنوبي South Bridge /** يقوم بالتحكم بمكونات اللوحة الأم الأقل سرعة ويقوم بالوصل بينها وبين الجسر الشمالي مثل منافذ PCI/PCI-Express وشريحة الصوت المدمجة ومنافذ ساتا ومنافذ USB ومنافذ الشبكة أيثرنت Ethernet .

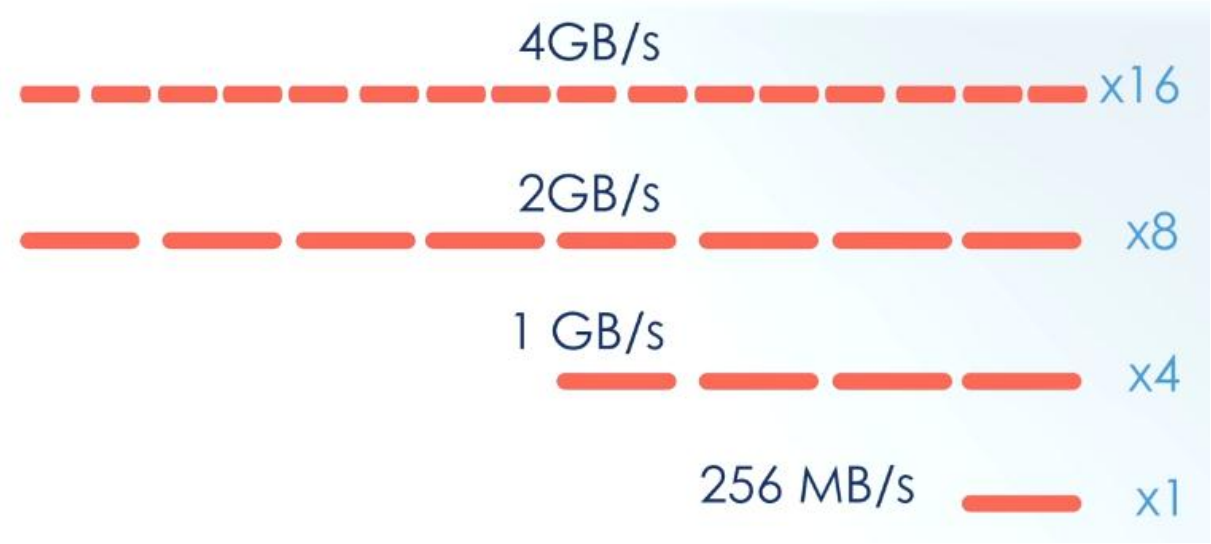




" حاليا تم دمج الشريحتين معاً (الجسر الشمالي + الجسر الجنوبي) في شريحة واحدة وتم تمكين المعالج من القيام ببعض المهام التي كان يقوم بها الجسر الشمالي سابقاً وتعتبر الشريحة التي في اللوحة الأم مكملة للمعالج لذا تقوم الشركة المنتجة للمعالج بصناعة هذه الشريحة ويمكن أن يدعم المعالج أثر من شريحة مادام أن الشريحة تدعم مقبس المعالج "

الآن المعالج يتصل بالشريحة التي تقوم بدورها بالأتصال بمكونات اللوحة الأم وهي .

١- منافذ PCI-Express :- هي عبارة عن مداخل يمكن توصيل أجهزة وكروت أخرى بها مثل كارت الوايرليس ، كارت الصورة ، كارت لزيادة عدد منافذ USB وأيضا كروت الشاشة وهي الأهم وتنقسم الى عدة أنواع وهي (X1 ، X4 ، X8 ، X16) وهي عبارة عن ممرات لمرور البيانات كل ممر يسمح بمرور **٢٥٦ ميكا بايت بالثانية (256 MB/s)** .



وغالباً ماتستخدم منفذ X16 , X8 لكروت الشاشة لأنها تحتاج الى مساحة كبيرة لنقل البيانات ولكن هنا يأتي سؤال هل هناك فرق شاسع بين X8 و X16 في السرعة الجواب على هذا السؤال يعتمد على نوع الكارت المستخدم في المنفذ لأنها مجرد ممرات فعندما يرسل الكارت مامعدله 2GB/s وكان منفذ X8 كافيا له فأن أنتقاله الى منفذ X16 لايحدث فرقاً كبيراً في الأداء ويمكن تشبيه ذلك بطريق سريع يحوي ثمانية مسارات في كل مسار تسير شاحنة بسرعة محدد دون أزدحام فاذا أصبح عدد المسارات ١٦ مسار فلا تتأثر المسارات كل شاحنة تبقى بمسارها وبنفس السرعة هذا باختصار . ويمكن معرفة ذلك من خلال ماهو مكتوب فوق المنفذ في اللوحة الأم .

" يمكن تركيب كارت يعمل على منفذ X1 على منفذ أعلى منه ولكن من الصعب العكس سيترتب عليه ضعف في الأدآء ويستخدم منفذ X1 غالبا لكرت الصوت وكرت الشبكة أيثرنت أو كرت وايرليس وغيرها ويتميز منفذ X1 بحجمه الصغير مقابل منفذ X16 "

٢- **منافذ PCI :-** هي شبيهة بمنافذ PCI-Express من حيث الوظيفة لكنها أقدم منها وأقل منها في السرعة وفي اللوحات الحديثة لاتحتوي اللوحة الا على منفذ PCI واحد لأن أغلب الكروت الحديثة تستخدم PCI-E X1 الذي يعتبر خليفة المنفذ القديم .

٣- **RAM SLOT :-** منافذ الذاكرة العشوائية وهي المنافذ المخصصة للرام ويعتمد عددها على شريحة اللوحة الأم وهي في الغالب أربعة منافذ .

٤- **منافذ ساتا SATA :-** وهي المنافذ المسؤولة عن توصيل منافذ التخزين بكافة أنواعها (SSD , HARD Disk , DVD Drive) وهي على نوعين هما

أ- SATA 2 أقصى سرعة لنقل البيانات هي 3GB/s

ب- SATA 3 تبلغ سرعتها ضعف سرعة SATA 2 6GB/s

من المواصفات التي يجب أختيارها عند أختيار اللوحة الأم هي

١- عدد منافذ ساتا SATA / مثال أذا أردت شراء ثلاثة أقراص صلبة HDD تعمل على SATA3 وكان يوجد لديك فقط منفذين في اللوحة الأم تعمل ب SATA3 فعندئذ تستفيد فقط من أثنين فقط تعمل بكامل سرعتها أما الأخر فستضطر الى أيصاله بمنفذ SATA2 وتستفيد من نصف سرعتة الهارددسك الثالث لأن منفذ SATA2 يعمل بنصف سرعة SATA3 .

٢- منافذ USB الخلفية / من المهم قبل شراء اللوحة الأم التأكد من عدد منافذ USB لكي يستطيع توصيل أكبر عدد من الاجهزة مثل الماوس ، الطابعة ، الكيبورد ، وغيرها من الأجهزة الخ ....

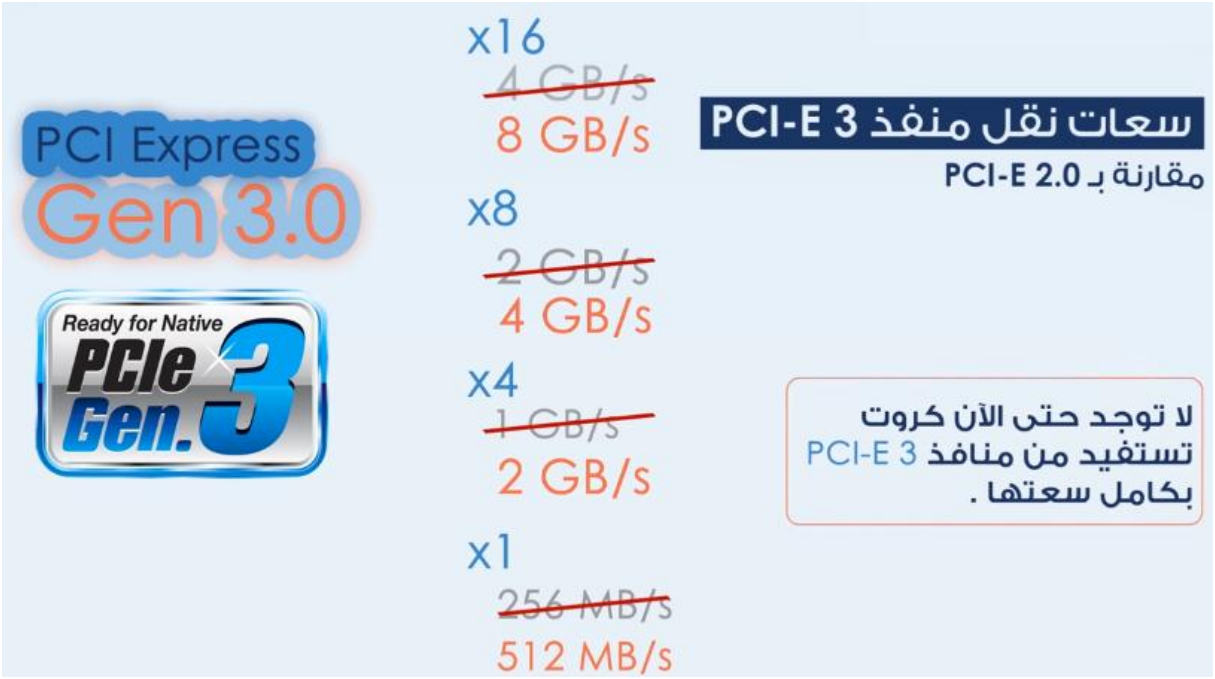
٣- أمكانية تطويرها ونقصد هنا مثلا عندما تريد في المستقبل تطوير أمكانية جهازك مثل أضافة كارت شاشة أضافي أخر ، أضافة ذاكرة عشوائية RAM أو أضافة كرت صوت، كرت شبكة ، كرتTV الخ ...

حتى لاتضطر الى شراء لوحة أم جديدة وتتمكن من أستخدام التقنيات الحديثة مثل تقنيتي SLI من شركة نيفيديا وتقنية CrossFire من شركة أي أم دي AMD وهما تقنيتان لتعدد كروت الشاشة أي أضافة أكثر من كارت شاشة . وكذلك تقنية RAID المتعلقة بزيادة سرعة التحزين.

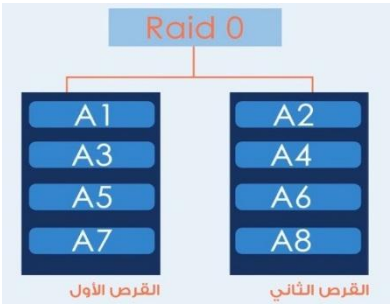
سؤال / ماهي التقنيات التي تدعمها أغلب اللوحات الأم ؟

١- تقنية CrossFire & SLI وهما تقنيتان مخصصتان لكروت الشاشة (SLI لشركة نيفيديا) (CrossFire لشركة أي أم دي AMD) وهما بكل بساطة تمكنك من أضافة أكثر من قطعة كارت شاشة من نفس الشركة وتربطهما ببعضهما مما يعطيك أداء مضاعف ولكن حتى الآن لم تتمكن كلا التقنيتان من الأستفادة من فوة الكارتين بنسبة 100% .

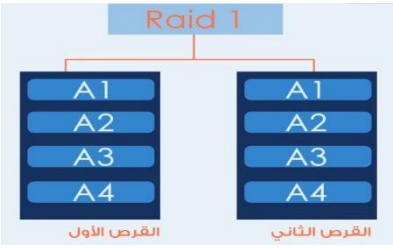
٢- PCI-Express Gen.3 وهي نفس PCI Express التي ذكرناها قبل غير أنه هذا الأصدار هو مضاعف فمثلاً كان X16 سعته 4GB/s أصبح 8GB/s وهكذا بالنسبة لبقية المنافذ . أي تضاعفت سرعة النقل بنسبة ١٠٠% . لكن للأسف حتى الآن لاتوجد كروت تستفيد من هذه التقنية بكامل سعتها .



٣- تقنية RAID نستطيع أن نقول ببساطة هي عملية ربط أقراص صلبة مع بعضها عن طريق اللوحة الأم وعندها عدة انواع منها

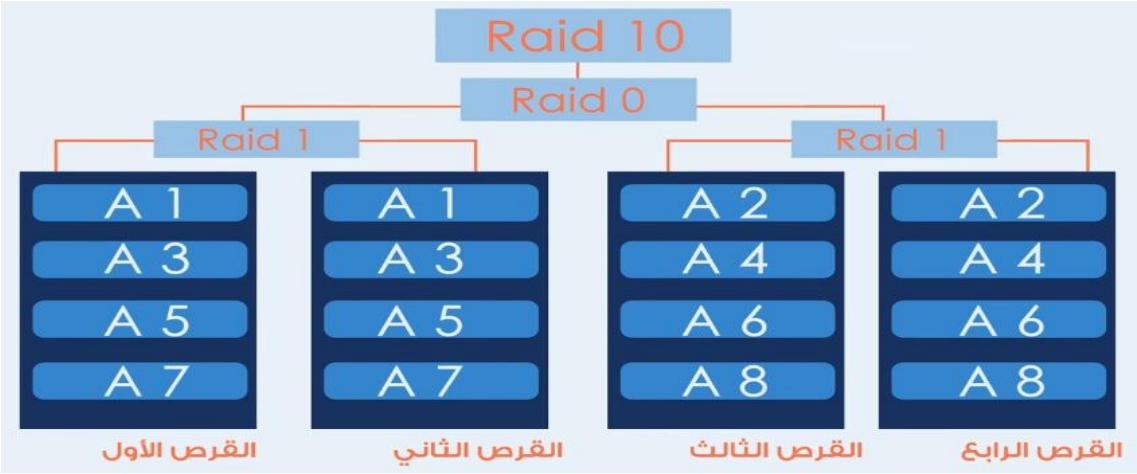


أ- RAID 0 يتم تخزين البيانات بينهما معاً وستحصل على أدآء مضاعف في القراءة والكتابة ومن مميزاتها سرعة مضاعفة لكنها تكون عرضة أعلى للتلف فعند تلف أحدهما ستفقد البيانات في كلا القرصين .



ب- RAID 1 في هذا النوع يكون أحد الأقراص نسخة للقرص الأخر فستكون أكثر أماناً فعند تلف أحد القرصين يكون هناك نسخة أخرى جاهزة للعمل بدون أي مشاكل لكن من عيوبها ستكون أبطئ في كتابة الملفات وتفقد نصف مساحة الأقراص لكن سرعة القراءة ترتفع .

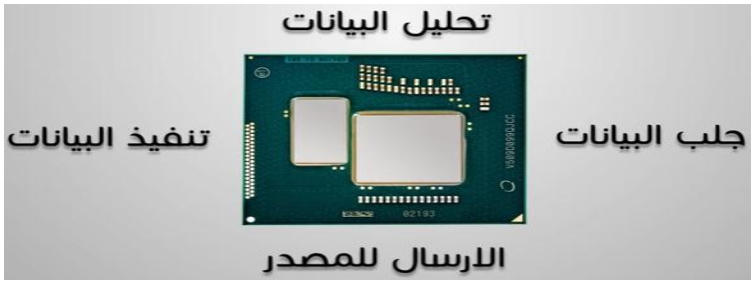
ت- RAID10 وهي تقنية تجمع بين التقنيتين السابقتين RAID0 وRAID1 ويشترط أن يكون فيها أربعة أقراص على الأقل وهي تعطي أستقرارية أكثر في البيانات وسرعة عالية في الكتابة حيث يعمل النضام حتى لو تلف قرصان مرة واحدة .



المعالج Central Processing Unit (CPU)

هو وحدة المعالجة المركزية أي هو المكون المسؤول عن كافة العمليات الحسابية التي تتم داخل الجهاز مثل المخ في جسم الأنسان .

يقوم المعالج ب أربعة عمليات أساسية وهي



١- جلب البيانات

٢- تحليل البيانات

٣- تنفيذ البيانات

٤- الأرسال للمصدر

يتكون من جزئين جزء معدني يغطي المعالج وجزء سفلي للتوصيل باللوحة الرئيسية . يتوفر في المعالجات الحديثة الأنوية والتي هي بمثابة معالج داخل المعالج الرئيسي وكلما أصبح عدد الأنوية أكثر كلما أصبح أداء المعالج أفضل وتقاس سرعة المعالج بالكيكاهرتز GHz وهي تدل على عدد الدورات في الثانية الواحدة فمثلا أذا كان هناك معالج يعمل بتردد 3GHz فهذا يعني يتم تنفيذ ٣مليارات دورة كهربائية أو عملية في الثانية الواحدة 3,000,000,000 دورة كهربائية في الثانية الواحدة . المعالجات الحديثة توفر ذاكرة داخلية بداخلها تسمى الكاش ميموري Cache Memory وهي المسؤولة عن تخزين جميع العمليات التي ينفذها المعالج للعودة اليها عند الحاجة وكلما زاد حجم تلك الذاكرة أصبح المعالج يعمل بشكل أفضل وأسرع . بعذ المعالجات من شركة أنتل توفر تقنية الهايبر ثريدنك أو تعدد الخطوط Hyper-Threading وهي تقنية تقوم بمضاعفة عدد الأنوية برمجيا من أجل تنفيذ عمليات بشكل أسرع. فمثلا معالج يوفر أربعة ٤ أنوية فعلية يستطيع أن يوفر أربعة ٤ أنوية فعلية وأربعة ٤ أنوية أفتراضية ليكون المجموع ٨ أنوية أو بمعنى أخر أربعة٤ أنوية وثمانية خطوط .

سؤال / ماهي أنواع المعالجات المتوفرة حاليا ؟

ج/ هنالك ثلاثة فئات حاليا متوفرة في السوق وهي

١- **الفئة الأولى** وهي فئة معالجات الألعاب والأستخدام اليومي وهي الأكثر أنتشاراً وتضم ثلاثة أصدارات

أ- أصدار ثنائي النواة (2 CORES DUAL-CORE) مثل Core i3 يستخدم للأعمال الأساسية مثل تصفح الأنترنت والاعمال المكتبية.

ب- أصدار رباعي النواة (4 CORES QUAD-CORE) مثل Core i5 مخصص للألعاب ولايوفر تقنية الهايبر ثريدنك .

ت- أصدار رباعي النواة (4 CORES QUAD-CORE) مثل CORE i7 يوفر تقنية الهايبرثريدنك أو تعدد الخيوط .

٢- **الفئة الثانية** وهي فئة معالجات الألعاب والأنتاجية المتقدمة وغالياً ماتكون أقوى وأعلى في السعر وتتوفر بأصدار واحد هو

- سداسي النواة (6 CORES HEXA CORES) مثل Core i7 6850K الK تعني يدعم كسر السرعة .
- ثماني النواة (8 CORES OCTA CORES) مثل Core i7 6900K
- عشرة أنوية (10 CORES EXTREME EDITION) مثل Core i7 6950K

كل معالجات هذه الفئة توفر تقنية الهايبرثريدنك وكلن بسعر مرتفع .

٣- **فئة معالجات منصات الأعمال والحوسبة** وغالباً ماتكون للشركة وتوجد نوعين منها وهما

أ- معالج XEON E3 (E3-1585 V5) رباعي النواة .

ب- معالج XEON E5 (E5-2699 V4) يصل الى ٢٢ نواة

مثال

لديك معالج مكتوب عليه هذه الرموز تعال لنفهم ماذا تعني هذه الرموز i7 6700 K 4GHz 8MB

i7 يعني الأصدار الفئة الثالثة العليا .

6 تعني الجيل السادس

700 الموديل (رقم متفق عليه في الشركة)

K تعني يدعم كسر السرعة Over Clock

4GHz سرعة تردد المعالج

8MB حجم ذاكرة الكاش ميموري

نأتي السؤال الأهم أي معالج أفضل لي ؟؟؟

الجواب / يعتمد على الميزانية والحاجة للأستخدام ولكن نستطيع أن نجيب بالتالي معالجات رباعية النواة وأقتصادية .

الأستخدام المكتبي : i3

الأستخدام للألعاب فقط : i5

الأستخدام للألعاب والمونتاج : i7

أما معالجات سداسية النواة للأعلى . أما بالنسبة لمعالجات الفئة الكبيرة فهي للشركات .

ذاكرة المعالج Cache Memory

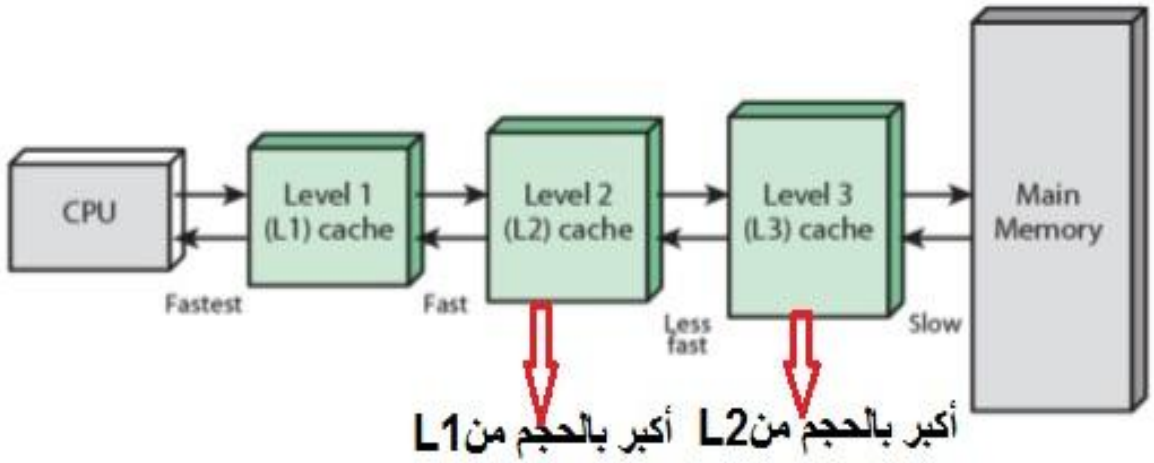
عندما وصلت سرعة المعالج الى سرعات عالية جداً بدأ يصبح هنالك بطئ في عملية أستلام الأشارة بين المعالج والرام لو أخذنا على سبيل المثال معالج سرعته 3.5GHz أما الرام فمثلا ستكون سرعته أبطئ بكثير وليكن من نوع DDR3 بسرعة 1860 او DDR4بسرعة 2400 ميكا هرتز اذا نلاحظ هناك فرق شاسع وكبير في السرعة بين المعالج والرام وحسب قانون الألكترونيات (عندما يكون هناك تخاطب بين قطعتين الكترونيتين مختلفتين في السرعة فأن القطعة الالكترونية صاحبة السرعة الأعلى سوف تقوم بتقليل سرعتها ليتم التخاطب) بالأضافة الى أن هناك أكثر من نواة (كور) في المعالج سيحاول كل كور اوصول الى المعلومة قبل الكور الأخر مما يودي الى حصول تزاحم فلذلك سوف لاتستطيع الرام الرد بسبب أختلاف السرعة تسمى هذه الحالة (VON NEUMAN BOTTLENECK) . ولما تقدم من هذه المشاكل ظهرت ذاكرة الكاش ميموري أو ماتسمى بالذاكرة المخبئية (وهي ذذاكرة تكون داخل المعالج نفسه) ويستطيع المعالج الوصول لها بنفس سرعة المعالج نفسه بالأضافة لا أنه لكل كور سوف يكون هناك كاش خاص به لكي لايحصل تزاحم .

هناك طريقتين لترتيب البرامج بطريقة معينة مشابهة لطريقة ترتيب البرامج في التفكير بالبداية ويدخل الى Instruction Cache لأنها مرتبة بنفس طريقة البرامج وبعدها يدخل الى Data Cache

يتكون الكاش ميموري من جزئين هما

١- Instruction Cache كبير بالحجم .
٢- Data Cache صغير بالحجم

ثم بعد ذلك تم عمل مستويات كثيرة من الكاش



س / لماذا لايتم ألغاء الرام ونعمل كاش فقط

ج / المشكلة أقتصادية بسبب السعر الغالي للكاش

س/ كيف نفرق بين الرام العادي والكاش ميموري

ج/ الرام العادي يسمى داينمك رام Dynamic Ram (DRAM) وسميت داينمك لأنها تعمل تحديث (ريفرش) ملايين المرات في الثانية الواحدة حتى تحافظ على المعلومات. أم الكاش ميموري يسمى Static RAM (RAM) لايحتاج لعمل ريفرش .

نأتي للسؤال الأهم والذي هو كيف يعمل الكاش ؟؟؟؟؟

ج/ الكاش يأخذ نسخة كاملة من المعلومات الموجودة في الرامات ويخزنها وعندما يريد المعالج الوصول الى معلومة معينة يسأل الكاش عنها أذا كانت موجودة فيتم الوصول للمعلومة بسرعة وتسمى هذه العملية Cache Hit أما في حالة لم يجد المعلومة سيطلب المعالج من الكاش أن يذهب الى الرامات الأساسية ويأخذ المعلومة وتسمى هذه العملية Cache Miss كلما زادت الكاش هت كلما زاد الأداء وكلما يزداد الكاش مس يقل الأداء .

القرص الصلب الهارد دسك Hard Disk Drive

وهو المكون الأساسي المسؤول عن تخزين البيانات بشكل دائم بحيث يمكن الوصول للبيانات في أي وقت عند أيقاف الجهاز أو عند أنقطاع العمل بشكل مفاجئ . لا يمكن الأستغناء عن هذا المكون بأي شكل من الأشكال .

يتكون من جزئين هما

١- **الجزء الألكتروني أو مايسمى Printed Circuit Board(PCB)** وهي اللوحة الألكترونية الموجودة في القرص الصلب والتي تحتوي على مجموعة دوائر الكترونية (شرائح جبات Chips) التي تتحكم في عملية التخزين والقراءة والكتابة وكذلك تنظيم الطاقة المعطاة للقرص وكذلك تحتوي على منفذين أو مايسمى منافذ ساتا SATA مثل منفذ توصيل القرص الصلب باللوح الأم وكذلك منفذ توصيل القرص الصلب بمزود الطاقة .

٢- **الجزء الحركي الميكانيكي أو مايسمى Head and Disk Assembly(HAD)** والذي يتكون

أ- القرص المغناطيسي Platter وهو عبارة عن قرص مغناطيسي يتم تخزين البيانات عليه بشكل دائم وهو لعمود الفقري للقرص الصلب ومنه أتت تسمية القرص الصلب بهذا الأسم. يدور هذا القرص بواسطة ماطور.

ب- عتلة القراءة والكتابة وهي عبارة عن ذراع يكون برأسها أبرة صغيرة الحجم جدا بحيث لايمكن رؤيتها بالعين المجردة تسمى هذه الأبرة بالهيدر، تتحرك هذه الذراع أفقياً على القرص الصلب بحيث تستطيع الوصول للمعلومة المراد قرائتها وكذلك عندما تريد تخزين البيانات على هذا القرص بواسطة هذه الهيدر .

هناك نوع أخر من الأقراص الصلبة وهو القرص الساكن أي لايوجد قرص دوار وأنما دوائة الكترونية وهو مايسمى بالقرص Sold State Disk (SSD) يتميز بالسرعة العالية جداً مقارنة بالقرص الصلب القديم ال HDD .

الخاصية	أقراص HDD	أقراص SSD
الطاقة/استهلاك البطارية	استهلاك طاقة بمعدل ٦ – ٧ واط	استهلاك طاقة بمعدل ٢ – ٣ واط مما يزيد من عمر البطارية
السعر	رخيص (حوالي ٠,٠٧٥ دولار للغيغابايت)	غالي (حوالي ١ دولار للغيغابايت)
المساحة التخزينية	سعة عالية تصل إلى ٤ تيرابايت	سعة أقل تصل إلى ٥١٢ غيغابايت لأجهزة اللابتوب
الوقت المقدر للدخول للنظام	معدل ٤٠ ثانية	معدل ٢٢ ثانية
الصوت والاهتزاز	توجد أصوات واهتزازات بسبب القطع المتحركة الموجودة بداخله	لا توجد أصوات أو اهتزازات
الحرارة الناتجة	أعلى من أقراص SSD بسبب القطع المتحركة والاستهلاك الأعلى للطاقة	حرارة قليلة بسبب عدم وجود قطع متحركة وبسبب استهلاكه الأقل للطاقة
العمر الإفتراضي	١,٥ مليون ساعة	٢ مليون ساعة
سرعة القراءة والكتابة	من ٥٠ إلى ١٢٠ ميغابايت في الثانية	من ٢٠٠ إلى ٥٠٠ ميغابايت في الثانية
سرعة فتح الملفات	أبطأ من أقراص SSD	أسرع من أقراص HDD بمعدل ٣٠%
تتأثر بالمجال المغناطيسي؟	يمكن للمجال المغناطيسي مسح البيانات بالكامل	لا يتأثر

كارت الشاشة

هو المكون المسؤول عن أرسال أشارات كهربائية الى الشاشة ليتم عرضها على الشاشة مثل الصور والفديو ...

قبل الخوض فى هذا الموضوع دعنا نتعرف على بعض المصطلحات

١- **الدقة Resolution :-** عدد النقط التي يتم عرضها على الشاشة وتعرف بالبكسل Pixels كلما زاد عدد النقاط كلما أصبحت الصورة أفضل .

٢- **معدل التحديث Refresh Rate :-** عدد المرات التي يتم فيها أرسال الصورة الى الشاشة في الثانية الواحدة ويقاس بالهرتز فمثلا **٦٠ هرتز** تعني **٦٠مرة** في الثانية .

يتكون كارت الشاشة من

أ- **معالج الرسوميات Graphical Processing Unit (GPU) :-** يتم عن طريقه معالجة الرسوميات مثل الرسوميات ثلاثية الأبعاد والتي تعتبر معقدة نوعاً ما وكذلك كافة عمليات الصور بدلا من المعالج الرئيسي الخاص بالحاسب CPU لتخفيف الحمل عنه وتفريغه لعمل مهام أخرى.

ب- **ذاكرة كارت الشاشة أو ماتعرف ب VRAM :-** وظيفتها نفس وظيفة الذاكرة الرئيسية RAM تقوم بتخزين البيانات المعالجة للعودة لها لاحقا عند الحاجة

حالياً أكبر شركتين تنتج معالج الرسوميات هما شركة نيفيديا NIVIDIA وشركة AMD تنتجان نسخ قياسة من معالج الرسوميات ثم تقوم بعدها شركات أخرى مثل شركة MSI وشركة كيكابايت

GigaByte بأنتاج نسخ معدلة من هذه البطاقات بنفس المعالج لكن بحلول تبريد وخيارات طاقة ومنافذ توصيل وسرعات تردد مختلفة .

تتوفر مجموعة من التقنيات والمصطلحات التي يتوجب معرفتها لفهم أفضل لعمل البطاقة الرسومية أو كارت الشاشة .

- في بطاقات نيفيديا نسمع مصطلح كودا كور أو كودا(**Compute Unified Device Architecture) CUDA** والتي تعني حوسبة معمارية الجهاز الموحدة والتي هي مجموعة من المعالجات الصغيرة التي توجد داخل معالج الرسوميات مثل الأنوية المتعددة في المعالج العادي لكن الفارق بين كودا والمعالج هو أن كودا تقوم بتكريس كافة الأنوية لعمل معالجة عملية واحدة ليتم تنفيذها بشكل أسرع على عكس المعالج الرئيسي الذي تقوم كل نواة فيه بمعالجة عملية مستقلة بذاتها . أما شركة AMD لديها نفس الفكرة لكن بمسى Stream Processors أي معالجات البث .
- كل بطاقة رسومية يتم بنائها على معمارية محددة فمثلا معمارية نيفيديا تسمة باسكال Pascal ومعمارية AMD تسمى Polaris اذا فما هي المعمارية
- **المعمارية :-** هو مصطلح يدل على أنه هناك منصة أو تقنية يتم عن طريقها تصنيع المعالج الرسومي وكل عام أو عامين تقوم الشركات بتطوير معماريتها لتكون مكونات المعالج أصغر وتوفير طاقة أقل .

كل شركة تطرح عدة نسخ من بطاقاتها لناخذ أمثلة من شركتي نيفيديا واي ام دي حسب الجدول التالي

NIVIDIA	AMD
GTX 1080	RX 480
GTX 1070	RX 470
GTX 1060	RX 460

اذا فما الفرق بينهما لناخذ مثال لشركة نفيديا البطاقتين GTX 1080 و GTX 1070 البطاقتين لهما نفس المعالج الرسومي بداخلهما وهو GP104 لكن تختلف البطاقتان عن بعضهما مثل نوع الذاكرة المستخدم GDDR5 و GDDR5X ، كذلك عدد أنوية كودا ، وأيضا سرعة المعالج لتكون نسخة GTX1070 أقل في المواصفات من نسخة GTX1080 فتكون أقل في السعر لتناسب شريحة أقل. ونفس الشي يمكن تطبيقه لبطاقات AMD في هذا المثال .

تتوفر مصطلحات أخرى يجب معرفتها

١- **تردد النواة Core Clock :-** التردد أو السرعة التي يعمل فيها معالج الرسوميات ويقاس بالهرتز.

٢- **السرعة المعززة Boost Clock :-** هو مقدار السرعة التي يزيد منها المعالج من أداءه عند توفر حمل كبير أو عملية معالجة معقدة .

٣- **تردد الذاكرة Memory Clock :-** سرعة الذاكرة أو تردد الذاكرة .

٤- **سعة حزة الذاكرة Memory Bandwidth :-** هي مثل الأنبوب الذي يوصل المعالج بالذاكرة الرسومية كلما زادت سعته كلما أصبح أستخدام الذاكرة أكثر فاعلية .

٥- **Memory Bus Width :-** عدد البايتات الذي يمكن أنتقاله من والى الذاكرة في كل دورة .

" يمكن تركيب أكثر من بطاقة رسومية على نفس الحاسب ويعرف في نيفيديا بمصطلح SLI وفي شركة AMD بمصطلح CrossFire . لأكن يبقى السؤال الأهم هل دائما أفضل نركب أكثر من بطاقة رسومية على نفس الجهاز الجواب كلا ليس دائما لأن أغلب المطورين خاصة مطوري الالعاب لايقدمون الدعم المباشر في تعدد البطاقات في كثير من الأحيان وكذلك تعدد البطاقات قد لايعمل بالشكل المطلوب وقد يحتاج الى خيارات طاقة أكثر. لكن هذا ليس الحال دائماً وقد يفيد تعدد البطاقات في أعمال أخرى مث المونتاج "

وصلنا للسؤال الأهم أي بطاقة تناسبني ؟؟؟ جواب هذا السؤال يعتمد بشكل أساسي على أمرين هما حاجة المستخدم وميزانية المستخدم .

الشاشة

هي النافذة التي تقوم بترجمة الأشارات الكهربائية التي تستلمها من معالج الرسوميات (كارت الشاشة) الى مجموعة من النقاط (pixels) وتعرضها على شكل صور يمكن أن يفهمها المستخدم .

قبل الخوض في موضوع الشاشات والتعمق فيه هنالك بعض المصطلحات أحب أن أوضحها لك عزيزي القارئ الكريم لكي تفهمها عند ذكرها في الشرح التالي .

١- **وقت الأستجابة Response Time :-** ويعني الوقت المستغرق من بكسل Pixel الى أخر وكلما زاد هذا الوقت زاد تكرار الصورة فتتكون ظاهرة تعرف بالشبح Ghosting

٢- **معدل التحديث Refresh Rate :-** عدد المرات التي يتم أرسال الصورة الى الشاشة كل ثانية وتقاس بالهرتز Hz كلما قل وقت الأستجابة كلما أصبح عرض الصورة أسرع وأكثر سلاسة وأغلب الشاشات المتوفرة حالياً تقدم معدلات تحديث ٦٠ هرتز

٣- **التأخير Input Lag :-** يقوم جهاز بأرسال الصورة الى الشاشة فتقوم الألكترونيات الموجودة في الشاشة بترجمة تلك الأشارات الى شي تفهمه الشاشة وهذا الترجة أي المعالجة قد تعدم تأخير للأطار الذي يتم عرضه من قبل الحاسب .

٤- **تقنيتي جي سنك و فري سنك**

أ- Free SYNC من شركة AMD

ب- G-SYNC من شركة NIVIDI

وهي تقنيات الهدف منها الأسهام في منع تكسر الصورة المعروضة على الشاشة وذلك عن طريق التزامن مابين الصورة الموجودة في الحاسب والصورة المعروضة على الشاشة .

٥- **دقة الشاشة Resolution :-** وهي عدد البكسلات أو النقاط المعروضة على الشاشة فكلما زادت أصبحت تفاصيل الصورة أوضح وافضل وتتوفر حالياً

أ- FHD (Full HD) 1920 * 1080

ب- **2K** 1440 * 2560

ت- **4k** 3840 * 2160

<u>يتم تحديد نوع الشاشة حسب اللوح المضيئ بداخلها وتتوفر ثلاثة أنواع من الألواح حالياً</u>

١- **Twisted Nematic (TN) :-** يعتبر الأقدم والأكثر أنتشاراً والميزة التي فيها أنها أقل وقت أستجابة بين انواع الشاشات الثلاث ليصل سرعة ٢٤٠ هرتز ، درجة وضوح عالية ، أقل أستهلاك للطاقة ، سعر منخفض وتعتبر هي الخيار الأفضل لعشاق الألعاب .

٢- **In Plane Switching (IPS) :-** تعتبر الأحدث وتقدم درجة ألوان أقرب الى الواقع وزوايا رؤيا ممتازة مناسبة لصناع المحتوى (المونتاج ، التصميم ، الخ ....) .

٣- **Vertical Alignment (VA) :-** وهي الأقل أنتشاراً وتسعى الى ماتقدمه النوعين السابقين.

ذاكرة الوصول العشوائى Random Access Memory(RAM)

وهي عبارة عن مخزن رقمي للبيانات غير دائم (حفظ البيانات مؤقتاً) تكون سريعة جداً في القراءة والكتابة .

تعمل الذواكر العشواية بتقنية ال Double Data Rate (DDR) . تعال لنتعرف ماهي هذه التقنية .

سؤال / ماهي Double Data Rate(DDR) ؟

الجواب/ بكل بساطة تقاس سرعة الرام بالميكاهرتز فما هو الهرتز الهرتز بكل بساطة وبدون تعقيد هو يعني دورة في الثانية الواحدة وفي كل دورة يقوم بنقل جزء واحد فقط من البيانات فمثلاً أذا كانت سرعته 800 MHz فهذا يعني يقوم بنقل 800 جزء في الثانية وهكذا . نأتي الآن الى سؤالنا عن ال DDR تقوم بنقل قطعتين من البيانات في الثانية الواحدة وهذا يعني اذا كان الرام سرعته 800 MHz فهذا يعني من خلال هذه التقنية يقوم بنقل 1600MHz في الثانية الواحدة .

هناك عدة أصدارات من هذه التقنية مثل DDR, DDR2, DDR3, DDR4 الخ .... فما الفرق بين هذه الأصدارات ؟ دعني أجيبك كل هذه الأصدارات نفس العمل لكن تختلف في الأمور التالية وهي

١- حجم الذاكرة

٢- تردد الذاكرة تقاس بالميكاهرتز كلما كان تردد جهازك أعلى كانت سرعة الأداء أعلى وأفضل

٣- تواقيت الذاكرة وهي سرعة أستجابة الذاكرة وتتكون تواقيت الرام من ٤ تواقيت وهي (CAS,TRCD,TRAS,TRP) وأهم هذه التواقيت هو CAS وهو الذي يتحكم بالوقت بين أرسال الأمر الى تنفيذ الأمر، كلما قل الوقت زاد أرتفاع أداء الرام .

***** كلما زاد التردد وأنخفض التوقيت يتحقق الاداء العالي لكن سيزداد السعر .**

CL Timing Latency تعتبر من أهم مافي الرام (وهي عدد الدورات التي تاخذها الذاكرة "الرام" مابين أستلام الأشارة من المعالج لحد ما تعمل عليها العمليات المطلوبة).

مثال / لو كان لديك ذاكرة عشوائية "رام" ال CL=10 يساوي عشرة فهذا يعني أن الرام تاخذ مدة من الزمن تساوي المدي التي سوف تعمل فيها عشرة دورات مابين ما أستلمت الأشارة من المعالج لحد ما بعثت الأشارة له بعدها .

مثال بطريقة أخرى / لو أن المعالج طلب من الرام لكن الرام سوف لا ياخذ الأشارة مباشرة من المعالج ويعمل عليها ..... لاااا .... وأنما سوف يكون وقت تأخير في الوقت وهذا يقاس مقارنة بعدد الدورات يعني مثلا لو كان ال CL=10 فهذا معناه أن الرام لو ما متاخر في الوقت كان قد عمل 10 دورات .

مهم مهم مهم

مثال/ لو كان لديك ذاكرة "رام" DDR3 1600 MHz , CL = 9 ؟

الحل / أول شي نحسب الوقت عن طريق المعادلة

Time = 1/ Frequency

Time = 1 / 1600 000 000

Time = 0625e-9 sec

هذا الوقت لدورة واحدة ، وبما أنه ال CL = 9 فسوف يحصل تأخير في كل مرة ٩ تسعة دورات .

Delay Time = 9 * 0.625e – 9

= 5 . 625e-9 sec

مثال أخر // لو كان لديك ذاكرة "رام" DDR4 2400 MHz , CL = 15 ؟

مباشرة حسب ماذكر في المعادلات في المثال السابق

Delay Time = 6.25e-9

ذاكرة القراءة فقط " الروم " Read Only Memory

وهي عبارة عن ذاكرة موجودة في جهاز الحاسوب على اللوحة الأم تكون على هيئة (شريحة Chip) لا تفقد بياناتها عند أنقطاع التيار الكهربائي عنها على عكس ذاكرة الوصول العشوائي الرام RAM وتتميز الذاكرة ROM بعدم القدرة على الكتابة عليها أو التعديل عليها أذ تكون بياناتها مخزنة بشكل دائم ويكون مخزن عليها عدة أشياء مثل وقت وتاريخ الحاسوب وكلمة المرور(الباسوورد) الخ ....

توجد أربعة أنواع من شرائح ذاكرة الروم .

١- ذاكرة القراءة فقط Read Only Memory(ROM) هذا النوع من الذاكرة غير قابل للكتابة عليه المحو منه .

٢- PROM (Programable Read Only Memory) هذا النوع من الذاكرة يتم الكتابة عليه مرة واحدة فقط ولايتم المحو منه .

٣- EPROM(Erasable Proramable Read Only Memory) هذا النوع من الذااكرة يتم الكتابة عليه والمحو منه بأستخدام الأشعة فوق البنفسجية .

٤- Electricity Erasable Programable Read Only Memory(EEPROM) وتسمى كذلك فلاش روم وهذا النوع من الذاكرة يتم الكتابة عليه والمحو منه كهربائياً وتوجد أجهزة خاصة بذلك كما يمكن محوه والكتابة عليه بواسطة برامج خاصة على جهاز الكومبيوتر .

هنالك عدة أسئلة من الممكن أن تدور في ذهنك عزيزي القارئ الكريم ؟؟؟؟ وهي كالتالي كيف يعمل جهاز الكومبيوتر وكيف تحدث عملية الأقلاع وماذا يحصل عن الضغط على زر التشغيل الخ... كل هذه الأسئلة سنجيب عليها بالتفصيل بعد أن تعرفنا على مكونات الحاسوب المادية دعنا نبدأ على بركة الله ...

عملية إقلاع الحاسوب(Booting)

س١:مالذي يحدث عندما نضغط على زر الطاقة في الحاسوب؟

ج١:عند الضغط على زر الطاقة وبالضبط زر التشغيل في الحاسوب تُرسل إشارة كهربائية إلى اللوحة الأم والتي تقوم بدورها بتوجيهها إلى مزود الطاقة [Power Supply] لكي يقوم بمهمة تزويد الحاسوب وملحقاته بالكمية المطلوبة من الطاقة وإرسال إشارة [Power Good] إلى اللوحة الأم وبالتحديد إلى نظام [BIOS]وهذه الإشارة تدل على أنه تم تزويد الطاقة وبشكل كافي.

س٢:من الذي يقوم بتحميل نظام التشغيل إلى الذاكرة المؤقتة ؟

ج٢:الذي يقوم بتحميل نظام التشغيل إلى الذاكرة المؤقتة هو محمل النظام [Boot Loader]وهو برنامج وظيفته الرئيسية هي تحميل نواة نظام التشغيل ونقل التنفيذ إليها.

س٣:ماهو البرنامج الذي يقوم بالتحكم بإظهار الرسالة الترحيبية ؟

ج٣:البرنامج الذي يقوم بعرض الرسالة الترحيبية هو أيضاً محمل النظام.[Boot Loader] .

س٤:ماهي خطوات إقلاع الحاسوب؟

ج٤:خطوات إقلاع الحاسوب:

١- يبدأ برنامج الفحص الذاتي [Power on self-test] بفحص أجهزة وملحقات الحاسب (مثل الذاكرة ولوحة المفاتيح والماوس والناقل التسلسلي ...إلخ (والتأكد بأنها سليمة) .

٢- نقل التحكم إلى.[BIOS]

٣- يبدأ الـ [BIOS] بعملية البحث نظام التشغيل في الأجهزة الموجودة بناءً على ترتيبها في إعدادات الـ [BIOS].

٤- عندما يجد الـ [BIOS] نظام التشغيل يقوم بتحميل جزء صغير منه يسمى المحمل.[Boot Loader]

٥- وفي الأخير يقوم المحمل [Boot Loader] بتحميل نواة نظام التشغيل ونقل التنفيذ إليها لتقوم بالتحكم بالحاسوب والمكونات المادية وتوفير واجهات المستخدم وبقية التطبيقات .

ماهـــــــــــو الفـــرق بيـــــن ال BIOS و CMOS ؟

اختصار لعبارة(basic input output system) ومعناه " نظام الإدخال والإخراج الأساسي "

فماهوالبيوس؟

عندما تضغط زر تشغيل الحاسب فإنك عادة ما تسمع صوت نغمة معلنة بدء تشغيل الحاسب ومن ثم تظهر بعض المعلومات على الشاشة وجدول مواصفات الجهاز ثم يبدأ وندوز في العمل .... فما الذي يحدث ؟ عند تشغيل الجهاز فإن الجهاز يقوم بما يسمى الـ (POST) وهو اختصار للكلمات التالية " Power On Self Test " أي" الفحص الذاتي عند التشغيل " وهي أول شئ يفعله الحاسب، حيث يقوم الحاسب بفحص أجزاء النظام) المعالج والذاكرة العشوائية ، بطاقة الفيديو .....إلخ(و تستطيع أن ترى مقدار الذاكرة العشوائية في الجهازعند هذه النقطة كما تستطيع رؤية الكثير من المعلومات عن البيوس مثل رقمه وتاريخه ... إلخ. إذا وجد النظام أية أخطاء عند هذه النقطة فإنه يتصرف حسب خطورة الخطأ ففي بعض الأخطاء فإنه يكتفي بأن ينبه لها أو يتم إيقاف الجهاز عن العمل وإظهار رسالة تحذيرية حتى يتم إصلاح المشكلة ويستطيع أيضاً إصدار بعض النغمات

بترتيب معين(Beep Code)حتى ينبه المستخدم لموضع الخلل ، إن ترتيب النغمات يختلف باختلاف نوعية الخلل وباختلاف الشركة المصنعة للبيوس - تستطيع معرفة معلومات أكثر عن الـbeep codes في مواقع الشركة المصنعة للبيوس - ومن ثم يسلم القيادة لنظام البيوس. فيقوم نظام البيوس بفحص جميع أجهزة الإدخال والإخراج المتوفرة لديه (الأقراص الصلبة والمرنة ، الأقراص المدمجة ، المنافذ المتوازية والمتسلسلة ، الناقل التسلسلي العام ، لوحة المفاتيح ....) وذلك بمساعدة المعلومات المخزنة في رقاقة سيموس.

ثم بعد ذلك يقوم البيوس بالبحث عن نظام تشغيل (مثل وندوز ، دوس ، يونيكس ، لينكس ...) فيسلمه مهمة التحكم بالحاسب. ولا تنتهي مهمة البيوس هنا بل تسند إليه مهمات الإدخال والإخراج في الحاسب طوال فترة عمله ويعمل جنباً إلى جنب مع نظام التشغيل لكي يقوم بعمليات الإدخال والإخراج وبدون البيوس لا يستطيع وندوز أن يخزن البيانات و لا أن يسترجعها ..إلخ

CMOS هى اختصار Complimentary Metal-Oxide Semiconductor ، و يتم فيها تخزين المعلومات الخاصة بال BIOS مثل انواع المشغلات حجم الذاكرة و بعض المعدات الاخرى، و هنا يمكن القول بان ال BIOS بها بعض الخيارات التى يمكن ضبطها حسب مكونات الجهاز ، و ان قيم هذه الخيارات يتم تخزينها فى ال CMOS، و ال COMSليست شريحة مستقلة وانما هى جزء ايضاً من الROM. حجم ذاكرة ال CMOSهو ٦٤ كيلو بايت ، يتم استخدام بطارية صغيرة على اللوحة الام الامداد الCMOS بشحنات كهربية حتى يمكن الحفاظ على محتوياتها دون ان تفقدها ، و لذا فان مشكلة ان ال BIOS لا يحتفظ بمحتوياته مهم تم تخزينها قد ترجع الى عيب فى هذه البطارية و يجب استبدالها باخرى.

تم بحمد الله