الجمهورية اليمنية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة العلوم الحديثة

كلية التعليم المفتوح وعن بعد

أساسيات الحاسوب

المحاضرة الرابعة

1-1- اللوحة الأم (Mother Board) :

اللوحة الأم هي العنصر الأكثر أهمية في الحاسب، لذلك فإننا سندرسها بشيء من التفصيل. اللوحة الأم هي الأساس الذي يبنى عليه الحاسب، ويكمن دورها في ربط مكوّنات الحاسب مع بعضها البعض وضبط توافقها وتنظيم عملية الاتصال فيما بينها، وبما أنها القطعة التي توصل إليها جميع القطع الأخرى في الحاسب فيجب أن نحسن اختيار نوعها، فهي الأساس ليكون الجهاز خالياً من الأعطال، كما أن اللوحة الأم هي التي تقوم بعملية تعريف نظام التشغيل بمكونات الحاسب.

هناك تعريف آخر للوحة الأم، وهو أنها لوحة إلكترونية تسمى أيضاً باللوحة الرئيسية Main Boardحيث تتصل بها كل مكوّنات الحاسوب، سواء كانت هذه المكوّنات هي وحدات معالجة أو وحدات إدخال أو إخراج أو وحدات تخزين

فكل مكوّن من هذه المكوّنات هو عبارة عن شريحة الكترونية مطبوعة مستطيلة أو مربعة الشكل، تحتوي على مقابس متعددة لتوصيل جميع مكوّنات الحاسب باللوحة، كما أنها تقوم بوصل جميع هذه المكوّنات مع بعضها البعض وتنظم عملها ونقل البيانات فيما بينها.

مكوّنات اللوحة الأم ترتبط بعضها ببعض بواسطة مسارات أو نواقل تسمى BUS،
وبالتالي فإن جميع أجزاء الحاسب ترتبط باللوحة الأم إما بشكل مباشر حيث تتوضع عليها مباشرة، أو بواسطة أحد النواقل وذلك بحيث تؤدي وظيفتها بالشكل المطلوب. الآن وقبل الانتقال إلى دراسة وظيفة ومكوّنات اللوحة الأم، سيكون من المفيد أن نستعرض وبشكل سريع ارتباط هذه الأجزاء المختلفة للحاسب باللوحة الأم:

- جميع بطاقات التوسعة يتم تركيبها في شقوق التوسعة .

- الأقراص الصلبة ومحرك الأقراص المدمجة: يتم تركيبها على قنوات IDE أو على بطاقات توسعة من نوع SCSI .
- الفأرة: توصل في المنفذ المتسلسل أو منفذ PS2 أو في الناقل التسلسلي العام (USB).
- الطابعة: توصل في المنفذ المتوازي أو (USB).
- القرص المرن: يوصل في مقبس القرص المرن .
- المعالج: يوصل في مقبس المعالج .

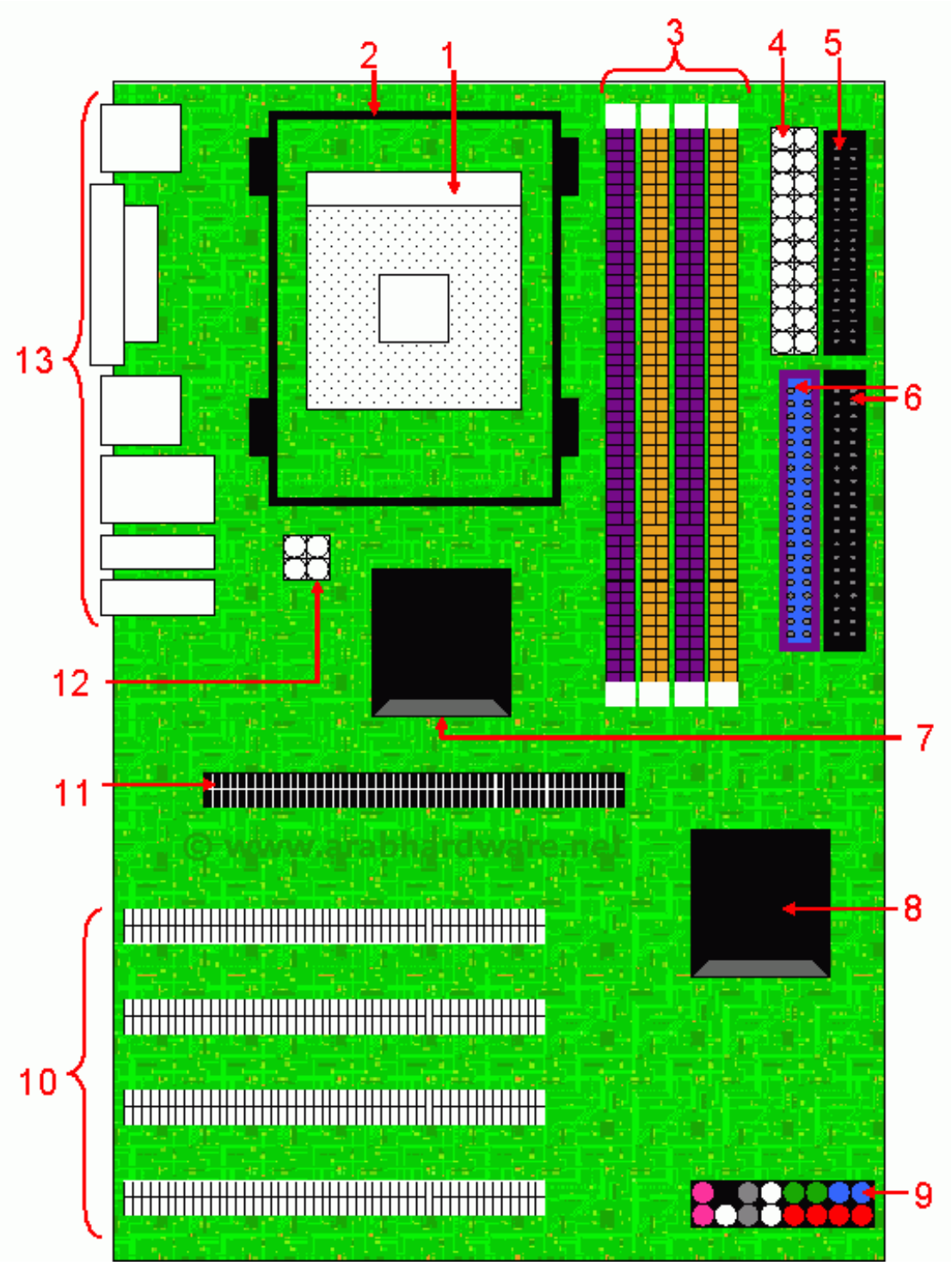
2-1- وظيفة اللوحة الأم:

1. تسمح لجميع أجزاء الحاسب بالتعاون مع بعضها البعض و تبادل البيانات فيما بينها .
2. تقوم بالتنسيق بين هذه الأجزاء .
3. تقوم بعمليات الإخراج والإدخال الأساسية من وإلى القرص الصلب أو إلى الطابعة ...إلخ .
4. هي التي تحدد نوع وسرعة المعالج، والذاكرة العشوائية الذي يمكن تركيبه في الحاسب وبالتالي فهي تحدد أيضاً السرعة التي يعمل عليها الجهاز.

5. هي التي تحدد مدى قابلية الجهاز للتحديث، أي لزيادة سرعته وقدراته في المستقبل (نوعية المعالج، مقدار ونوعية الذاكرة العشوائية، عدد شقوق التوسعة .... إلخ) .
6. هي التي تحدد نوعية الأجهزة الملحقة التي نستطيع تركيبها: مثلاً قد لا تحتوي اللوحة الأم على ناقل تسلسلي عام وهذا قد لا يمكّننا من إضافة الأجهزة التي يمكن أن توصل بواسطة هذا الناقل إلا بإضافة بطاقة خاصة لذلك .
7. تحتوي على مجموعة من الرقاقات التي تحدد الكثير من مميزات الحاسب بشكل عام: مثل سرعة الناقل المحلي وسرعة الذاكرة العشوائية ومميزات أخرى كثيرة .
8. جودة اللوحة الأم تلعب دوراً هاماً في سرعة الجهاز، فالجهاز المزود بلوحة أم ممتازة يكون أسرع من الجهاز الآخر ذو اللوحة الأم الرديئة حتى ولو كانت المكونات الأخرى (مثل الذاكرة العشوائية والمعالج ...إلخ) متماثلة .

1-4- مكونات اللوحة الأم:

بشكل عام تختلف اللوحة الأم عن بعضها البعض وذلك من حيث الشكل والحجم (طريقة توضع المكوّنات عليها)، فبعضها كبيرة وبعضها صغيرة، كما تختلف اللوحات الأم عن بعضها البعض في المميزات (مثلاً الاختلاف بعدد شقوق التوسعة أو بشكل مقبس المعالج أو حتى توفر أكثر من مقبس للمعالج حيث أصبح بالإمكان تركيب وحدتي معالجة مركزية...)، الأمر الذي يؤدي إلى الاختلاف من حيث الأداء وذلك بغض النظر عن شكلها أو حجمها، أما الأجزاء الأساسية من اللوحة الأم فهي نفسها تقريباً في جميع اللوحات والأجهزة، لأنه هناك مواصفات قياسية على الشركات المصنعة الالتزام بها وذلك (لتكون على توافق مع نظام IBM)، ولهذا فإن شقوق التوسعة مثلاً مكانها ثابت في جميع اللوحات الأم وتحتوي اللوحة الأم كذلك على أجزاء عديدة، سنأتي على ذكر أهمها، وسنورد مع كل جزء الصورة التي تمثله، ولكننا سنبدأ بصورة مبسطة للوحة الأم تحوي مواضع أهم هذه الأجزاء مع جدول يبين اسم ووظيفة كل جزء منها:

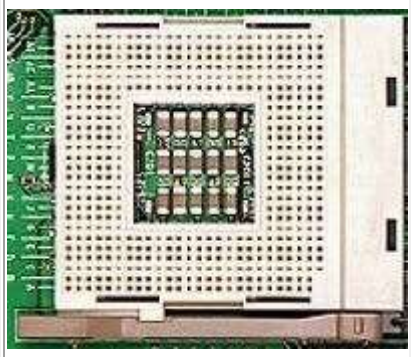

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
© www.arabhardware.net

البند	العنصر	الوظيفة الأساسية
1	مقبس المعالج	يركب فيه المعالج
2	مثبت المشتت	يستخدم لتثبيت المعالج بشكل أكبر ويسمح بحجم أكبر للمشتت
3	شقوق الذاكرة	تثبت فيها شرائح الذاكرة المناسبة لمقاسها
4	مقبس الكهرباء ATX 20 أو 24 Pin	لتثبيت ظفيرة الكهرباء الرئيسية
5	مقبس FDD	لتوصيل كيبل القرص المرن
6	مقبس IDE	لتوصيل كيبل IDE الخاص بالأقراص الصلبة
7	الجسر الشمالي North Bridge	تنظيم عمل واتصال المعالج والذاكرة ومنفذ AGP
8	الجسر الجنوبي South Bridge	تنظيم عمل واتصال منافذ PCI والمنافذ الخارجية للوحة الأم
9	إبر التوصيل بالهيكل	مجموعة من الإبر للتشغيل والسماعة ومصابيح التشغيل
10	شقوق PCI	للأجهزة الإضافية كالمودم والصوت وغيرها
11	شق AGP أو PCI-Express	للبطاقة الرسومية فقط
12	مقبس الكهرباء ATX 12V	المقبس الإضافي للطاقة
13	لوحة توصيل المنافذ الخارجية	تحوي منافذ الطابعة والماوس والكيبورد و USB وغيرها

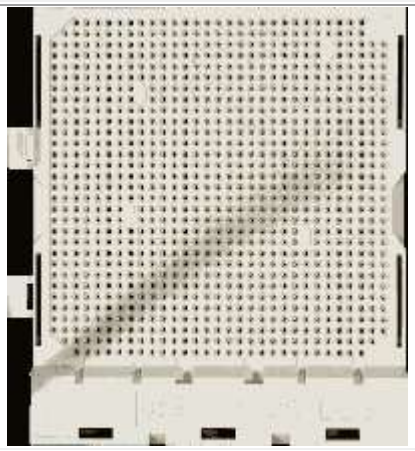
مقبس المعالج (processor socket) :

هو المكان الذي يتم فيه تركيب المعالج على اللوحة الأم، ويختلف المقبس بحسب نوع المعالج الذي صممت له اللوحة، وهو عبارة عن مربع من البلاستك يحتوى على فتحات صغيرة تدخل بها الإبر الخاصة بالمعالج، ولكل معالج مقبسه الخاص، ولا يمكن تركيب معالج على مقبس غير مخصص له، يمكن لبعض المقابس أن تشترك في المعالجات لكن هذا لا يعني أن المعالج يمكن تركيبه على أكثر من مقبس، وهذه صور لبعض أشهر المقابس الحالية:

Socket 775



Socket 478



Socket 939/AM2

تحديد سرعة المعالج وسرعة الناقل الأمامي:

تتحدد سرعة المعالج وسرعة الناقل الأمامي من خلال تردد الناقل الأمامي

وتكون سرعة المعالج هي عبارة عن ناتج ضرب سرعة الناقل الأمامي بمعامل محدد، مثال على ذلك فإن معالج بنتيوم 4 بسرعة 3200 MHz هو عبارة عن سرعة الناقل الأمامي والتي تعادل 200 MHz مضروبة في معامل الضرب 16.

الجدول التالي يبين سرعة الناقل الأمامي لبعض المعالجات الحالية:

الشركة المصنعة	المعالج	تردد الناقل الأمامي
Intel	P4 Extreme Edition	800/1066 Mhz
Intel	P4 (Prescott)	800 Mhz
Intel	P4 (Northwood)	400/533/800 Mhz
AMD	Athlon 64/FX	Hyper Transport
AMD	Athlon XP	200/266/333/400Mhz

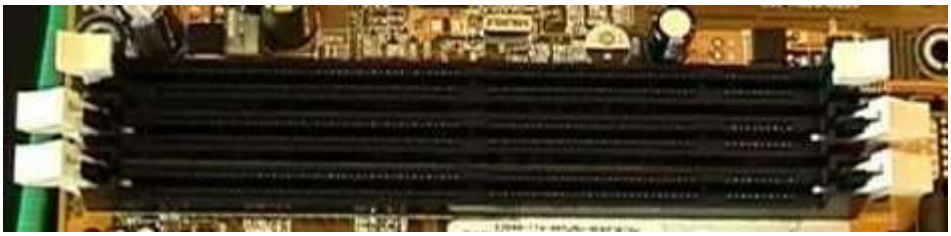
الجدول التالي يبين سرعة الناقل الأمامي لبعض بطاقات الشاشة AGP لبعض أنواع المعالجات:

المعالج	تردد المعالج	تردد الناقل الأمامي	تردد AGP	تردد PCI
Celeron	400	100	⅔ * 100=66	⅓ * 100=33
P4	533	133	½ * 133=66	¼ * 133=33
P4	800	200	⅓ * 200=66	1/6 * 200=33

شقوق الذاكرة العشوائية (RAM slots) :

وهي عبارة عن شقوق طويلة الشكل تقع إلى الجهة اليمنى من مقبس المعالج ووظيفتها هي حمل قطع الذاكرة العشوائية ، وطبعاً فان كل لوحة أم تدعم عدد معين من هذه الشقوق يتراوح بين شق واحد إلى أربعة شقوق . وهناك أنواع مختلفة من هذه الشقوق، كل نوع منها يدعم نوع معين من الذاكرة العشوائية (اللوحة الأم يجب ان تدعم هذا النوع)، فإذا كانت اللوحة الأم تملك خاصية "Dual Channel" التي تتميز بلونها الأسود وبوجود قفلين باللون الأبيض على جوانبها، فإن شقوق الذاكرة سيكون لها لونين مختلفين، وهذه الشقوق تختلف بحسب نوع الذاكرة المستخدمة، وأنواع الذواكر الأكثر شهرة هي: SDRAM و DDR-SDRAM و RDRAM، والذاكرة DDR2 و DDR3،

ونستطيع القول أن معظم الشركات المصنعة للوحة الأم قد توقفت عن إنتاج لوحات تدعم ذاكرة SDRAM، وأما الذاكرة RDRAM فلا تزال بعض الشركات تقوم بإنتاجها ولكن على نطاق ضيق، ويجب أن نشير إلى أن الذواكر المختلفة تكون غير متوافقة مع بعضها من حيث التركيب وطريقة العمل والأداء لذلك فانه من المستحيل أن يجتمعان في لوحة أم واحدة ، كما أنه لا يمكن تركيب أكثر من نوع من هذه الذواكر على نفس الشق، ولا يمكن تركيب نوع من الذواكر في شق مصمم لنوع آخر.



Single Channel

Dual Channel

شقوق التوسعة (expantion slots) :

هي عبارة عن شقوق تقع في القسم الجنوبي من اللوحة الأم ، وظيفتها هي إضافة بطاقات التوسعة المختلفة (cards) التي يعتبر بعضها ضرورياً مثل كرت الشاشة (الذي يقوم بإصدار الصور وإرسالها إلى الشاشة ليتم عرضها) والذي لا يعمل الحاسب بدونه، وهنالك بعض الكروت التي يمكن إضافتها، وهي تعطي الحاسب ميزات جديدة لكنها ليست أساسية لعمل الحاسب، ومثال على ذلك كرت الصوت (sound card) الذي يقوم بصنع

الأصوات وإرسالها إلى السماعة لكي نتمكن من سماعها، ولكن ليس من الضروري أن نستمع إلى الأصوات بينما نحن نعمل على الحاسب .

وتوجد من شقوق التوسعة أنواع عديدة منها القديم والحديث، منها البطيء ومنها السريع... وسوف نأتي على ذكر الأنواع الشهيرة منها:

مقبس IDE المخصص للأقراص الصلبة وسواقة الأقراص الضوئية:

مقبس IDE (Integrated Drive Electronics)، ويرمز لنوع المقبس وليس للتقنية المستخدمة في نقل المعلومات، ويبلغ طول المقبس حوالي 5 سم ويحوي صفين من الإبر بمجموع 40 إبرة .

HardDisk & CD-ROM Socket

مقبس FDD المخصص لسواقة الأقراص المرنة :

المقبس FDD (Floppy Disk Drive) ، مخصص لتوصيل كابل القرص المرن ، وعادة ما يكون لونه اسود ويتميز بكونه أصغر من المقابس الأخرى ، ويبلغ عدد الإبر فيه 34 إبرة .

Floppy Drive Socket

شريحة البيوس (BIOS = basic input/output system) :

هي عبارة عن شريحة ذاكرة من النوع ROM يتوضع عليها نظام BIOS وهي من الشرائح الهامة المتوضعة على اللوحة الأم وتأتي في المرتبة الثانية من حيث الأهمية بعد المعالج، وتعتبر من أجهزة المكوّنات البرمجية التي تلعب دوراً مهماً عند التحميل، حيث تقوم هذه الشريحة بالعديد من الوظائف الأساسية أثناء تشغيل النظام فهي من المكوّنات الهامة أثناء عملية التحميل،

المهام التي تقوم بها شريحة BIOS بالترتيب وذلك بحسب تسلسلها:

1. عندما نقوم بتشغيل الحاسب فان BIOS يقوم بالتأكد وجود جميع المكوّنات المهمة في الحاسب وكذلك بالتأكد من أنها لا تحتوي على مشاكل ، هذه العملية تسمى post (power on self test) .
2. بعد ذلك يقوم البيوس بإصدار صفارة قصيرة كدلالة على أن المكوّنات جميعها موجودة وتعمل بصورة سليمة ، أما إذا أصدر صفارة طويلة فإن ذلك يعني أن هناك تلف في قطعة ما أو أنها غير موجودة أو ما شابه ذلك، ثم تظهر رسالة تبين الخطأ الحاصل .
3. بعد الانتهاء من عملية post يقوم البيوس بالبحث عن نظام التشغيل في أحد الأقراص ، وبعد أن يجده يقوم البيوس بإقلاع نظام التشغيل وتسمى هذه العملية . (booting)

4. بعد ذلك يبدأ البيوس بالقيام بعمليات مهمة وهي عمليات الإدخال والإخراج ، حيث أن البيوس هو الوسيط بين العتاد وبين البرامج، فالبرامج تتحكم بالعتاد عن طريق البيوس .

مميزات اللوحة الأم:

أجد أنه من المناسب قبل الانتهاء من هذا الموضوع والانتقال إلى نقطة أخرى أن أقوم بتحديد مجموعة من النصائح التي يمكن أن تساعد المستخدمين للحاسب في اقتناء اللوحة الأم الأنسب لظروف عملهم :

1. أن تكون اللوحة الأم من إنتاج إحدى الشركات ذات السمعة الجيدة في مجال صناعة اللوحات الأم، وتعتبر شركتي "Asus" و "Gigabyte" من الشركات الجيدة .
2. من المفضل أن يكون المعالج الذي تدعمه اللوحة الأم هو من آخر الأجيال المتوفرة غي السوق تقبيباً، وإلا فإنها قد تقوم بتشغيل المعالج ولكن في الحقيقة سنُحرم من بعض مميزاته، ومن المستحسن أن نقرأ الكُتيب المرفق مع اللوحة الأم لتحديد المعالج الذي تدعمه هذه اللوحة .
3. أن تتقبل اللوحة الأم إمكانية ترقية المعالج مستقبلاً، مع أن ذلك قد لا يكون مجدياً من الناحية العملية ذلك أنه قد يكون من الأجدى تغيير اللوحة الأم نفسها بأخرى ذات مميزات أحدث .
4. أن يكون حجم الذاكرة العشوائية RAM التي يمكن تركيبها في اللوحة الأم كبيراً بدرجة كافية أكثر من 512 MB على الأقل .
5. أن يكون عدد فتحات شقوق التوسعة في اللوحة الأم كبيراً ، ويفضل أن يكون العدد الأكبر للفتحات من نوع PCI لأنها التقنية الأكثر شيوعاً الآن .

أسئلة المحاضرة الرابعة

1- عرف اللوحة الأم؟

2- أذكر وظيفة اللوحة الأم؟

3- ماهي مكونات اللوحة الأم؟

4- ماهي مميزات اللوحة الأم؟