

الباب الثالث

٢ (١) ما هي اللوحة الأم ؟ ولماذا سُميت بذلك ؟

- ١ < **اللوحة الأم :** تعتبر أهم مكونات الحاسب الشخصي على الإطلاق ، و هي عبارة عن كارت كبير مكون من مجموعة الدوائر الإلكترونية التي يتم تثبيت باقي وحدات الحاسب فيها داخل شقوق ، و فيها تتم عملية نقل البيانات بين المعالج و الذاكرة ، و يجب أن تتوافق نوع اللوحة الرئيسية مع نوع المعالج و نوع الذاكرة .
- ٢ < **سُميت بذلك الاسم :** لأنها تحتضن كالأُم كل مكونات الحاسب ، مثل : المعالج و الذاكرة و البطاقات و أجهزة الإدخال و الإخراج المختلفة .

٢ (٢) ما هي الوظيفة الأساسية للوحة الأم ؟

- ١ تسمح لجميع أجزاء الكمبيوتر بالتعاون مع بعضها البعض و تبادل البيانات لإنجاز العمل المطلوب و التنظيم و التنسيق بين هذه الأجزاء .
- ٢ تقوم بعمليات الإدخال و الإخراج الأساسية .
- ٣ تحدد نوع و سرعة المعالج و الذاكرة العشوائية الذي يمكن تركيبه في الحاسب و عدد شقوق التوسعة و بالتالي تحدد السرعة التي يعمل عليها الجهاز .
- ٤ تحدد نوعية الأجهزة الملحقة التي تستطيع تركيبها .
- ٥ اللوحة الأم عليها طقم الرقاقات يحدد الكثير من مميزات الحاسب بشكل عام ، مثل : سرعة الناقل المحلي و سرعة الذاكرة العشوائية و مميزات أخرى كثيرة .

٢ (٣) ما هي أنواع اللوحة الأم المختلفة ؟ و ما هي المواصفات العامة لكل نوع ؟

- ١ < **أنواع اللوحة الأم :**
1- AT motherboard . 2- ATX motherboard . 3- NLX motherboard .
- ٢ < **مواصفات كل نوع :**
١ **AT motherboard :** يرجع تصميمها إلى شركة IBM المعروفة ، و كانت هي الأكثر إنتشاراً من عام 1980 و حتى عام 1990 ، تحتوي هذه اللوحة على منافذ ISA فقط ، و الأنواع الجديدة تحتوي على منافذ PCI الحديثة بالإضافة لـ ISA و أبعاد هذه اللوحة هي ١٢ × ١٣ إنش ، و يوجد نوع آخر أصغر حجماً ١٣ × ٨.٦٦ إنش ، يسمى (mini AT motherboard) و يحتوي على عدد أقل من المنافذ لأنه أصغر حجماً من النوع العادي .
- ٢ **ATX motherboard :** ظهرت في عام 1996 و هي أكثر الأنواع إستخداماً الآن و تُصنف بأنها من النوع التجاري ، و تشبه في تصميمها لوحة (mini AT) و لكن بإختلاف في زاوية الدوران بـ 90 درجة للمكونات ، مثل : المعالج ، و هذا الدوران يوفر مساحة لإضافة كروت (Adapter Cards) و مخارج الصوت و الصورة و غيرها .
- ٣ **NLX motherboard :** ظهرت في عام 1996 و تشبه لوحة الـ ATX لكن شكلها مختلف .

٢ (٤) إنذكر طريقتين لإتصال المعالج باللوحة الأم ؟

- ١ < يتم تثبيت المعالج في اللوحة الأم على أحد نوعين من الأغلفة :
١ يتم تثبيتها على غلاف بلاستيكي مربع الشكل " و أحياناً تثبت داخله " يحتوي هذا الغلاف في أسفله على إبر Pins ، طبعاً يتم وصل شريحة السليكون بهذه الإبر التي تتصل من الأسفل بمقبس المعالج ، يُسمى هذا النوع من المعالجات **Socket Processor** .
- ٢ يتم تثبيت هذه الشريحة على لوح إلكتروني طويل يشبه الكروت المختلفة و يتصل هذا اللوح بشق مخصص على اللوحة الأم و يسمى هذا النوع من المعالجات **Slot Processor** .

Ⓒ (٥) تكلم عن الشقوق المستخدمة لتكوين الذاكرة الرئيسية :

- ⌂ **منفذ الذاكرة الإلكترونية** : هو المكان الذي تثبت فيه شرائح الذاكرة الإلكترونية باللوحة الرئيسية للحاسب ، و يوجد نوعان من الذاكرة :
- النوع الأول** : هو الذاكرة الإلكترونية **SRAM** ، و تسمى الذاكرة الثابتة لأن البيانات التي تكتب عليها تظل بها مادامت الذاكرة متصلة بالتيار الكهربائي .
- و النوع الثاني** : الذاكرة الإلكترونية المتغيرة **DRAM** فطبيعة عمل هذه الذاكرة هذه الذاكرة عكس النوع السابق ، فهي تعتمد على وضع البيانات فيما يسمى **Refresh** و تتم إعادة كتابة البيانات المخزنة بها كل ثانية لتحديثها و هذا النوع يستخدم في معظم الحاسبات لأنه أرخص في السعر .
- ⊕ **هناك ثلاثة أنواع من منافذ الذاكرة العشوائية المتزامنة DRAM ، و هما :**

1- SDRAM Dimms . 2- DDRAM Dimms . 3- RDRAM Dimms .

- ⌂ و تختلف الأنواع الثلاثة في الحجم و الفولتات ، و بالتالي لا تتوافق مع بعضها .

Ⓒ (٦) ما هي شريحة البيوس ؟ و ما هو إستخدامها ؟ و ما وظائفها ؟

- ⌂ **شريحة البيوس** : هي شريحة صغيرة من ذاكرة القراءة فقط (ROM (Read Only Memory .

- ⌂ **إستخدامها** : تحتوي هذه الشريحة على برامج خاصة بالحاسب الآلي ، يقوم المعالج بقراءتها و تنفيذها عند اللزوم أو عندما تستدعي الحاجة لذلك ، و أهم هذه البرامج هو برنامج نظام الدخل و الخرج و الذي يُعرف باسم : **BIOS (Basic Input / Output System)** .

⌂ وظائفها :

- ① تحتوي رقاقة البيوس على برنامج إعداد العتاد **Setup** الذي نستطيع إستدعاءه عن طريق الضغط على مفتاح **Delete** عند إقلاع الحاسب ، و وظيفته هي تمكين المستخدم من الوصول إلى إعدادات البيوس و طقم الرقاقات و أجهزة الإدخال و الإخراج و المعالج .
- ② عندما نقوم بتشغيل الحاسب فإن البيوس يقوم بفحص الحاسب لتحديد أجهزة الحاسب و من ثم تقوم ببعض الاختبارات البسيطة للتأكد من أن جميع الأجهزة تعمل بشكل سليم هذه العملية تسمى : **Power – On Self Test (POST)** .
- ③ بعد الإنتهاء من فحص أجزاء الحاسب فإن البيوس يصدر صفارة قصيرة و ذلك دلالة على أن الأجزاء جميعها موجودة و تعمل بصورة سليمة ، أما إذا أصدر صفارة طويلة فذلك يدل على أن هناك قطعة تالفة أو غير موجودة أو غير ذلك ، ثم تظهر رسالة تُبين الخطأ الحاصل .
- ④ بعد الإنتهاء من عملية (POST) فإن البيوس يبحث عن نظام التشغيل في أحد الأقراص ، بعد أن يجده فإن البيوس يقوم بإقلاع نظام التشغيل و تسمى هذه العملية (**Booting**) .
- ⑤ هناك أيضاً مهمة كبيرة للبيوس و التي سُميت بإسمها و هي القيام بعمليات الإدخال و الإخراج ، حيث أن البيوس هو الوسيط بين العتاد و بين البرامج ، حيث أن البرامج تتحكم بالعتاد عن طريق البيوس .

Ⓒ (٧) ما هي ذاكرة سيموس ؟ و لماذا تحتفظ بمحتواها أثناء غلق الجهاز ؟

Ⓒ الجزء الثاني من الإجابة (علل : وجود بطارية CMOS ؟)

- ⌂ **ذاكرة سيموس** : جزء قابل للتعديل عبارة عن شريحة خاصة تسمى **CMOS** توجد داخل شريحة البيوس ، تُستخدم لتخزين المعلومات البسيطة المتعلقة بإعدادات الحاسب ، مثل : نوع و عدد الأقراص الصلبة و المرننة .
- ⌂ **تحتفظ بمحتواها** : لوجود بطارية خاصة تسمى بطارية سيموس (**CMOS Battery**) و وظيفتها المحافظة على الشحنات الصغيرة التي تعبر عن بيانات هذه الشريحة ، مثل : التاريخ و الساعة ، في حالة قفل الجهاز .

⏪ شقوق ISA :

- أقدم أنواع الشقوق المستخدمة و بطريقتها للإنقراض .
- تأتي بنوعين مختلفين بالشكل : الأقدم منهما يعمل بقدرة ٦٢٥ ميجا بايت و يستطيع نقل ٠.٦٢٥ ميجا بايت بالثانية ، و الأحدث يعمل بقدرة ١٦ بت و يستطيع نقل ٢ ميجا بايت بالثانية .
- الكروت التي تتركب على هذه الشقوق يجب تعريفها للجهاز من خلال إعدادات البيوس .

⏪ شقوق PCI :

- يعتبر شق PCI تعديل للنقل ISA .
- تتميز بلونها الأبيض و هي المخصصة لتركيب أغلب كروت الحاسب ، مثل : كارت الصوت و كارت الشبكة و غيرها .
- تعمل بقدرة ٣٢ بت و تستطيع نقل ١٣٢ ميجا بايت / ث ، و يصل معدل النقل إلى ٢٦٤ ميجا بايت / ث في المعالجات ٦٤ بت .
- تتميز بكونها من نوع Play & Plug و تعني أن الجهاز سيتعرف بشكل آلي على هذه الكروت بدون الحاجة إلى تعريفها من الـ BIOS .
- تعمل هذه الشقوق وفق تقنيات مختلفة السرعات فقد ظهرت الآن شقوق جديدة تدعى PCI Express و التي وصلت إلى سرعات كبيرة في نقل المعلومات .

⏪ شقوق AGP :

- طورت شركة Intel بطاقات AGP الذي صُمم بطريقة تجعله أسرع مرتين من منفذ PCI .
- منذ إصدار بطاقات AGP ضاعفت الشركة سرعتها و ذلك بتطوير AGP 2X و هو أسرع أربع مرات من منفذ PCI .
- المنفذ AGP 4X و هو أسرع ٨ مرات من منفذ PCI ، ثم الإصدار AGP 8X و هو أسرع ١٦ مرة من PCI .
- هناك بعض اللوحات الأم و التي تحتوي على منافذ AGP Pro و هي إمتداد لمنافذ AGP ، و يوفر هذا المنفذ طاقة ١١٠ وات لبطاقات موائمة الأشكال الرسومية التي تحتاج لكهرباء عالية .

⏪ شقوق CNR :

- تتميز بلونها البني و حجمها الصغير .
- مصممة لبعض أنواع الكروت ، مثل : كارت المودم و كارت الشبكة و التي تستمد كامل احتياجتها التشغيلية من المعالج .
- للأسف لا توجد أي كروت من هذا النوع للمستخدم العادي ، و هي مخصصة للشركات التي تقوم بتجميع الأجهزة .

⏪ شقوق AMR :

- مطابقة لشقوق CNR و لكنها مصممة لكروت الصوت .

⏪ شقوق ACR :

- هي أحدث الشقوق .
- و لكنها تعمل مع جميع كروت الإتصال المودم و كارت الشبكة .
- الشكل مقارب لشقوق PCI و لكنها بعكس الإتجاه .
- الكروت المتوافقة مع هذه الشقوق غير متوفرة للمستخدم العادي .

Ⓒ (٩) ما هي الرقاقات الإلكترونية ؟ و اذكر أهم شريحتين منها و وظيفتهما ؟

- **الرقاقات الإلكترونية (Chipsets) :** هي شريحة تتحكم في الاتصالات التي تحدث باللوحة الأم كما تحتوي الشريحة على متحكمات مسئولة عن تشغيل الوحدات و المنافذ المختلفة و هي عبارة عن شريحتين باللوحة الأم ، أحدهما شمالية **North bridge** و الأخرى جنوبية **South bridge** .
- ① **المعبر الشمالي North bridge :** توجد اللوحة الشمالية بين المعالج و الذاكرة باللوحة الأم و تعني بالتوصيل فيما بينهما كما تتصل هذه الشريحة مباشرةً ببطاقة **AGP** مما يسمح لبطاقات العرض Graphics Cards بالعمل أسرع ، و تتأثر هذه الشريحة بالحرارة تماماً كالمعالج ، لذا فإنها تحتوي على مبردات صغيرة للحرارة لإبقائها باردة .
- ② **المعبر الجنوبي South bridge :** توجد الشريحة الجنوبية عادةً بجوار منافذ الإمتداد باللوحة الأم و تعالج كافة عمليات الإدخال **Input** و الإخراج **Output** بالكمبيوتر ، مثل : دعم القرص الصلب و وحدات تشغيل الأقراص الصلبة المرنة و الأقراص المدمجة ، ولا تحتاج هذه الشريحة إلى مبرد للهواء حيث أنها تظل باردة دائماً .

Ⓒ (١٠) ما هي المنافذ الخارجية المختلفة للوحة الأم ؟ و فيما يستخدم كل منها ؟

- كل وحدات الحاسب تكون مرتبطة باللوحة الأم عن طريق المنافذ و المقابس المختلفة ، حيث يمكن عن طريقها توصيل أحد وحدات الإدخال أو الإخراج و بعض الأجهزة الأخرى باللوحة الأم لتعمل مع الجهاز .
- ① **المنفذ التسلسلي Serial Port :** يأخذ المنفذ التسلسلي إسم **COM 1 , COM 2** و يستعمل عادةً لتوصيل الفأرة ، و استبدل في الوقت الحالي بمنفذ **PS/2** .
- ② **المنفذ المتوازي Parallel Port :** يستعمل لإدخال أو إخراج البيانات و توصل به الطابعة سابقاً يتم من خلاله نقل البيانات دفعة واحدة من خلال الناقل .
- ③ **منفذ PS/2 :** منفذين مخصصين لتوصيل الفأرة و لوحة المفاتيح .
- ④ **الناقل التسلسلي العام USB :** يستخدم ليوأكب الإزداد المطرد في عدد الأجهزة المستخدمة ، و حجم و سرعة نقل المعلومات منه أو إليه ، حيث يمكن توصيل العديد من الأجهزة ، مثل : الطابعات – الكاميرات الرقمية – الماسحات الضوئية و غيرها .
- ⑤ **منفذ الاتصال بالإنترنت RJ-45 LAN PORT :** بعض منافذ الإتصال تستخدم للربط بشبكتين في نفس الوقت ، و بعضها يقدم لك خيار الواي فاي ، حيث يمكنك الاتصال بالإنترنت لاسلكياً كما في اللاب توب .
- ⑥ **منفذ الشاشة VGA :** في لوحات الأم الإبتدائية و التي تأتي بكارت شاشة مدمج ، ستجد منفذ شاشة في الخلف .
- ⑦ **منافذ الصوت Sound Ports :** المنافذ عادةً ما تكون متقاربة الاختلاف ، و يستخدم لتوصيل السماعات .

Ⓒ (١١) ما هي المميزات التي يجب البحث عنها في اللوحة الأم الجديدة ؟

- ① **سرعة و عدد منافذ USB :** حيث حديثاً تم طرح لوحات بمنافذ **USB 3.0** الأسرع حتى الآن .
- ② **عدد فتحات التوسعة :** تعتمد على حاجة إستخدامك لها ، و ما إذا كنت حتماً ستضيف كروت توسعة أم لا .
- ③ **منفذ الشبكة LAN :** و يتم تمييزه إما بسرعات جديدة أو بمميزات تختلف من حين لآخر .
- ④ **منافذ التخزين :** المقصود بها المنافذ التي يتم ربط وسائط التخزين **HDD** أو **SSD** باللوحة الأم .
- ⑤ **المنافذ الداخلية :** سواء منافذ الطاقة الداخلية (**12 V**) أو منافذ نقل البيانات (**SATA,IDE**) فهي من الخصائص المهمة التي يجب أن تؤخذ في الحسبان نظراً لأنها تتصل بأجزاء خارجية كمزود الطاقة و القرص الصلب و غيره .
- ⑥ **كرت الفيديو المدمج :** فإعتماداً على نوع إستخدامك فقد يفضل البعض إستخدام كارت منفصل ، نظراً لمتطلباته الخاصة (ألعاب ، تصميم ، مونتاج ، ... إلخ) ، و قد يفضل البعض مدمجاً مع اللوحة الأم .

Ⓒ (١٢) ما هي أهمية جودة اللوحة الأم ككل ؟

- ① تسمح لجميع هذه الأجزاء بالتعاون مع بعضها البعض و تبادل البيانات في سبيل إنجاز العمل المطلوب .
- ② التنسيق بين هذه الأجزاء .
- ③ تقوم بعمليات الإدخال و الإخراج الأساسية (القرص الصلب ، الطابعة ، ... إلخ) .
- ④ اللوحة الأم تحدد نوع و سرعة المعالج و الذاكرة العشوائية و الذي يمكنك تركيبه في الحاسب ، و بالتالي تحدد السرعة التي يعمل عليها جهازك .
- ⑤ اللوحة الأم تحدد مدى قابلية جهازك لزيادة سرعته و قدراته في المستقبل (نوعية المعالج ، مقدار و نوعية الذاكرة العشوائية ، عدد شقوق التوسعة ، ... إلخ) .
- ⑥ اللوحة الأم تحدد نوعية الأجهزة الملحقة التي تستطيع تركيبها ، مثلاً : قد لا تحتوي لوحة أم على ناقل تسلسلي عام ، و هذا قد يحرمك من إضافة أجهزة توصل بواسطة هذا الناقل ، إلا بإضافة بطاقة خاصة .
اللوحة الأم عليها طقم الرقاقات الذي يحدد الكثير من مميزات الحاسب بشكل عام ، مثل : سرعة الناقل المحلي و سرعة الذاكرة العشوائية و مميزات أخرى كثيرة .

Ⓒ (١٣) ما هي النواقل ؟ و ما هي أنواعها ؟ و ما وظيفة كل ناقل ؟

⊛ **النواقل :** عبارة عن خطوط نحاسية مطبوعة على اللوحة الأم، تقوم بوصل جميع أعضاء اللوحة الأم و تنقل البيانات بها طبعاً، أهم النواقل هو ناقل النظام المكون من قسمين، الأول يصل بين المعالج و المعبر الشمالي، و الثاني يصل بين الذاكرة العشوائية و المعبر الشمالي .

⊛ أنواع النواقل :

- ① **ناقل البيانات (Data Bus) :** يستخدم لنقل البيانات الثنائية بين وحدة المعالجة و بقية الوحدات و يوجد في اللوحة الأم العديد من ناقلات البيانات ، و تشمل الآتي :
 - ناقل بيانات المعالج : يستخدم في نقل البيانات من و إلى المعالج بأسرع ما يمكن .
 - ناقل بيانات الذاكرة : يستخدم في نقل البيانات بين المعالج و الذاكرة الرئيسية RAM .
 - ناقل بيانات المدخلات و المخرجات : يستخدم لإتصال الحاسب بالأطراف التي يتم توصيلها به .
- ② **ناقل العناوين (Address Bus) :** يستخدم لعنونة موقع في الذاكرة أو وحدة الإدخال / الإخراج ، عرض هذا الناقل يحدد كمية الذاكرة العشوائية التي يمكن تركيبها في الجهاز ، و بالتالي يجب على ناقل العناوين أن يكون عريض كفاية بما يضمن وصف أي مكان في الذاكرة .
- ③ **ناقل التحكم (Control Bus) :** يستخدم لنقل إشارات السيطرة من المعالج إلى بقية الوحدات ضمن الحاسب لتنظيم عملها .

Ⓒ (١٤) ما هي العلاقة بين ناقل العنوان و حجم الذاكرة العشوائية؟

➤ ناقل العناوين يستخدم لعنونة موقع في الذاكرة أو وحدة الإدخال / الإخراج ، عرض هذا الناقل يحدد كمية الذاكرة العشوائية التي يمكن تركيبها في الجهاز .

- تحتوي اللوحات الأم القياسية على موصلات لوحات التشغيل الداخلية ، الأقراص الصلبة و سواقة الأقراص الضوئية و سواقة الأقراص المرنة .
- ① **مقبس FDD المخصص لسواقة الأقراص المرنة :** لتوصيل كابل القرص المرن و يرمز له بـ FDD و تعني **Floppy Disk Driver** ، في العادة يكون لونه أسود و يتميز بكونه أصغر من المقابس الأخرى ، و يبلغ عدد الإبر فيه ٣٤ إبرة .
 - ② **مقبس IDE المخصص للأقراص الصلبة و سواقة الأقراص الضوئية :** مسمى IDE إختصار لكلمة **Intelligent Drive Electronics** و يرمز لنوع المقبس و ليس للتقنية المستخدمة لنقل المعلومة ، و يبلغ طول المقبس حوالي ٥سم و يحوي صفيين من الإبر بمجموع ٤٠ إبرة .
 - ③ **مقابس SATA :** بدأت هذه التقنية بإسم **150 SATA** للدلالة على سرعة **150 MB/S** و التقنية المرتقبة ستكون **300 SATA** ثم **600 SATA** و التي ستكون بأداء عالٍ جداً للأقراص الصلبة كما يجب أن ننتبه إلى أن الكثير من المواقع تعرف تقنية **SATA II** على أنها بسرعة **3.0 GB/S** ، و كل منفذ من هذه المنافذ تقبل جهازين في آنٍ واحد .
 - ④ **منافذ ESATA :** هذا هو أسرع منفذ لنقل الملفات من قرصك الخارجي لجهاز الكمبيوتر و العكس ، منفذ سريع و مميز و لكن نادر وجوده في الأقراص الخارجية .
 - ⑤ **مقبس RAID :** و إذا كنا نتحدث عن القرص الصلب ، فلا يمكن أن نغفل عن تقنية **RAID** ، و هي إختصار لجملة **(Redundant Array Of Independent Disks)** ، تم تطوير هذه التقنية حتى تعطينا السرعة و المرونة في زيادة حجم القرص الصلب بإستخدام أكثر من قرص صلب و بدون إستخدام قرص صلب ذو سعة كبيرة ، تعمل هذه التقنية في حالة وجود أكثر من قرص صلب واحد في الجهاز ، بحيث تقوم بجمع السعات الموجودة في الأقراص الصلبة و التعامل معها على إنها قرص صلب واحد .