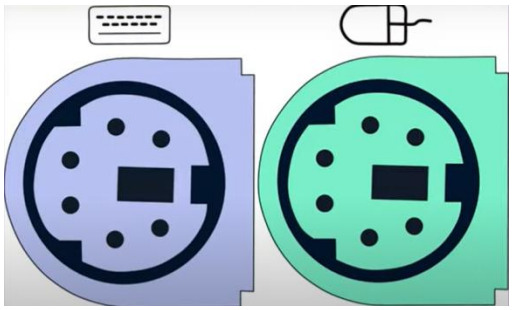
اللوحة الأساسية (اللوحة الأم) Motherboard

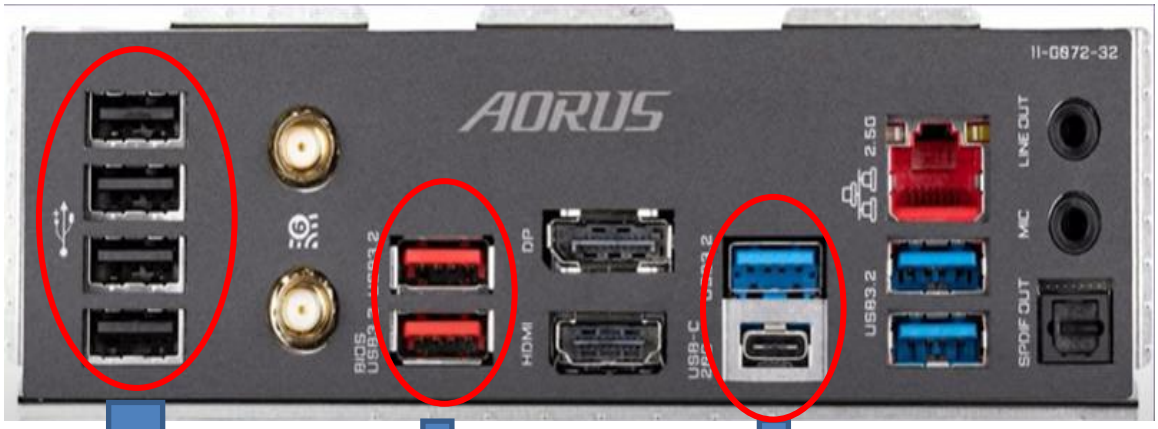
اللوحة الأم هي اللوحة الالكترونية الأساسية في الكمبيوتر وهي التي تضم جميع أجزاء الكمبيوتر الأساسية التي لابد من تواجدها مجتمعة ليتكون حاسوب صالح للعمل فعليا وهي تحوي جميع أماكن تركيب البطاقات المختلفة أو الكروت الالكترونية المسؤولة عن التعامل مع البيانات أو ما أو ما تعرف بقنوات البيانات ، و أيضا مكان تركيب الـProcessor أو المعالج الذي يعتبر بمثابة عقل الكمبيوتر بالإضافة للذاكرة Memory Modules.

ان للـ Motherboard أشكال مختلفة و أيضا ما عليها من مكونات قد يختلف من موديل إلى آخر حسب الشركة المصنعة.

وتعتبر اللوحة الأم أهم مكونات الحاسوب الشخصي على الإطلاق وقد جاء هذا الاسم لأنها تحتضن كالأم كل مكونات الحاسوب مثل المعالج والذاكرة والبطاقات وأجهزة الإدخال والإخراج المختلفة فهي عبارة عن كارت كبير مكون من مجموعة الدوائر الالكترونية التي يتم تثبيت باقي وحدات الحاسوب فيها داخل شقوق وفيها تتم عملية نقل البيانات بين المعالج و الذاكرة ، ويجب ان تتوافق نوع اللوحة الرئيسية مع نوع المعالج ونوع الذاكرة ، كما تحتوي على كل المنافذ Slots التي يركب بها البطاقات الالكترونية مثل بطاقة الشاشة و الصوت و المودم والماسح الضوئي وبطاقة الشبكات ومنفذ المعالج Processor Socket (وهو المنفذ الذي يثبت به المعالج على اللوحة).
وايضا تحتوي على أماكن الاتصال بالوحدات PORTS وهي مجموعة المخارج التي تصل وحدات الحاسب الخارجية باللوحة الرئيسية مثل منفذ USB والمنفذ الذي يصل اللوحة بكيبل شبكة الحاسبات المحليةLAN كما توجد منافذ للسماعات وعصا الألعاب وكلما زاد عدد المنافذ زادت المرونة في التعامل مع الحاسب .

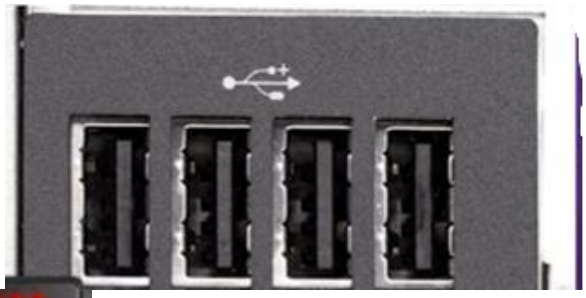


Port لربط الماوس ولوحة المفاتيح \ "قديم"



USB port السريع نقل البيانات

USB C اسرع نوع



USB port
العادي الذي لايحتاج سرعة في نقل البيانات مثل الماوس والكيبورد

كما يوجد باللوحة مجموعة من الأسلاك وتتصل الكابلات الداخلية للوحة ببعضها عن طريق قنوات تعرف بقنوات البيانات Data bus التي يتم من خلالها تبادل البيانات بين المعالج والذاكرة

للحاسوب وهى عده أنواع وكل منها متخصص لنوع معين من المعالجات ولكل منها عدد من السنون Pins التي تصله بالمعالج.

ومما سبق نستنتج ان اللوحة الأم هي القاعدة أو الأساس الذي يبنى عليه الحاسوب ، ودورها يكمن في ربط قطع الحاسب بعضها ببعض وتنظيم عملية الاتصال بينها ، كذلك تقوم اللوحة الأم بعملية تعريف نظام التشغيل بمكونات الحاسب .

ما أهمية جودة اللوحة الأم بالنسبة للحاسب ككل ؟

1. تسمح بجميع اجزاء الحاسوب بالتعاون مع بعضها البعض و تبادل البيانات في سبيل إنجاز العمل المطلوب، والتنسيق في عملها
2. تقوم بعمليات الإخراج والإدخال الإساسية (القرص الصلب ، الطابعة ...إلخ) .
3. تحدد نوع وسرعة المعالج ، الذاكرة العشوائية الذي يمكنك تركيبه في الحاسب وبالتالي تحدد السرعة التي يعمل عليها جهازك .
4. اللوحة الأم تحدد مدى قابلية جهازك لزيادة سرعته و قدراته في المستقبل (نوعية المعالج ، مقدار ونوعية الذاكرة العشوائية ، عدد شقوق التوسعة .... إلخ)
5. تحدد نوعية الأجهزة الملحقة التي تستطيع تركيبها : مثلاً قد لا تحتوي لوحة أم على ناقل تسلسلي عام وهذا قد يحرمك من إضافة أجهزة توصل بواسطة هذا الناقل إلا بإضافة بطاقة خاصة لذلك .
6. تحتوي على طقم الرقاقات الذي يحدد الكثير من مميزات الحاسب بشكل عام : مثل سرعة الناقل المحلي وسرعة الذاكرة العشوائية ومميزات أخرى كثيرة.
7. جودة اللوحة الأم بحد ذاتها تؤثر في سرعة جهازك ، فالجهاز المزود بلوحة أم ممتازة يكون أسرع من الجهاز الآخر ذي اللوحة الأم محدودة المواصفات حتى لو كانت المكونات الأخرى (مثل الذاكرة العشوائية المعالج ..إلخ) متماثلة .

اللوحة الأم عالية الجودة مقابل اللوحة الأم ذات الميزانية المحدودة

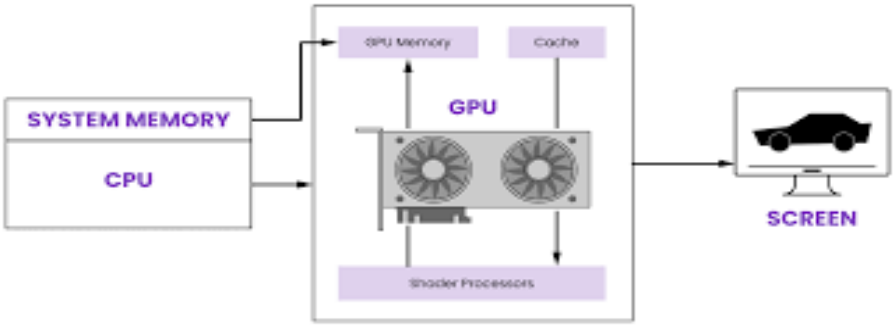
لا تشكل اللوحة الأم قلب وعقل جهاز الكمبيوتر الخاص بك - أي وحدة المعالجة المركزية ووحدة معالجة الرسومات - ولكن يمكن اعتبارها شيئًا أشبه بالأنظمة الهيكلية والدورة الدموية لجهاز الكمبيوتر الخاص بك حيث توفر الدعم لمكوناتك وتوصيل الطاقة والبيانات إليها
تتوفر اللوحات الأم بنطاق واسع من حيث الأسعار، حيث تتراوح أسعارها من حوالي 50 إلى 60 دولارًا في الطرف الأدنى مع اقتراب اللوحات المتميزة من علامة 1000 دولار. مع وجود مثل هذا الاختيار الواسع للاختيار من بينها، من المهم معرفة ما تحتاجه بالفعل للبناء المخطط له، وما تحصل عليه مقابل أموالك، **وكيفية العثور على أفضل لوحة أم للإعداد المخطط له.**
توفر معظم اللوحات الأم الحديثة نفس الدعم الأساسي لأحدث وحدات المعالجة المركزية ووحدات معالجة الرسومات والذاكرة العشوائية، بالإضافة إلى أساسيات أخرى مثل محركات الأقراص الصلبة وأقراص SSD. ستتلخص الاختلافات الرئيسية بين اللوحات الأم عالية الأداء واللوحات الأم الاقتصادية في جودة التصنيع وطول العمر وإدارة الطاقة والأداء الحراري والتوافق مع الأجهزة الأكثر تقدمًا والذي يتجاوز الأشياء القياسية مثل مقابس وحدة المعالجة المركزية.

وبشكل أكثر تحديدًا، يجب التفكير في عدد المنافذ التي تتطلبها اللوحة الأم الخاصة بك للمكونات المختلفة التي اخترتها لبنائها، والميزات (مثل دعم رفع تردد التشغيل) التي تريدها، وعدد سنوات الاستخدام التي ترغب في الحصول عليها من اللوحة الأم الخاصة بك قبل استبدالها أو بناء لوحة جديدة.
على سبيل المثال: WiFi. لا تأتي جميع اللوحات الأم مزودة بـ WiFi، مما يعني أنه يتعين عليك شراء محول لاستخدام WiFi. عدد رؤوس المراوح، حيث تحتوي العديد من اللوحات الأم غير المكلفة على اثنين فقط. وهذا يعني أنه يمكنك فقط تثبيت مروحتين للتبريد (وهو أمر غير كافٍ بصراحة، خاصة لنظام الألعاب) ما لم تشترِ كابلات مقسمة. قد تشتري أرخص لوحة أم تجدها متوافقة مع مكونات الأجهزة الرئيسية لديك فقط لتكتشف أنه يتعين عليك شراء محولات WiFi أو مقسمات رؤوس المراوح أو الكابلات الأخرى، فإنك تنفق أموالاً أكثر مما كنت ستنفقه إذا بدأت بلوحة أكثر تكلفة.
لا تحتوي اللوحات الأم المتطورة على المزيد من الفتحات والمنافذ للمكونات المختلفة فحسب، بل توفر أيضًا دعمًا متزايدًا للمكونات الأكثر قوة (سرعات RAM هي مثال رئيسي).
يجب أن توفر اللوحة الأم المتطورة للمُنشئ المزيد من المنافذ للمكونات الإضافية مثل بطاقات الصوت، وبطاقات الذاكرة، ومحولات الشبكة (مثل محولات WiFi أو Bluetooth الداخلية)، من بين الوظائف الإضافية الأخرى التي قد ترغب فيها.

ان الجودة الأعلى لمكونات اللوحة تسمح بإدارة الطاقة المحسنة، والحراريات بمزيد من المرونة مما يؤدي الى تعديل الأداء. غالبًا ما تتضمن البرامج الثابتة المثبتة على اللوحات الأم المتميزة أيضًا أشياء مثل BIOS احتياطي، وقراءات تشخيصية متقدمة، والمزيد من خيارات التخصيص والتكوين للمستخدم بشكل عام.

يجب تحديد المكونات المخطط استخدامها وتخصيص اختيار اللوحة الأم وفقًا لذلك. فتحات RAM، ومنافذ USB، ووصلات HDMI وDisplayPort، وفتحات (
فتحات PCIe Peripheral Component Interconnect Express) هي فتحات توسعة موجودة على اللوحة الأم للكمبيوتر تسمح بتوصيل مكونات أجهزة إضافية بالكمبيوتر، مثل بطاقات الرسوميات وبطاقات الصوت وبطاقات الشبكة والأجهزة الطرفية الأخرى)، وحتى منافذ وحدة معالجة الرسومات GPU المتعددة (Graphics Processing Unit) .

مفهوم بطاقة الرسومات أو كارت الشاشة
هو أحد مكونات الكمبيوتر يقوم عموماً بتشغيل الفيديو والألعاب وتحسين جودة الصور المعروضة على الشاشة، كما يطلق عليه أيضاً محول الرسومات، محول الفيديو، محول العرض، بطاقة الفيديو، بطاقة العرض، ويسمى أيضاً GPU. تقوم وحدة المعالجة المركزية، التي تعمل جنباً إلى جنب مع تطبيقات البرامج، بإرسال معلومات حول الصورة إلى بطاقة الرسومات. عندها تقرر بطاقة الرسومات كيفية استخدام وحدات البيكسل على الشاشة لإنشاء الصورة، ثم ترسل هذه المعلومات إلى الشاشة عبر الكابل.
ويتم عرض الصورة عن طريق هذا الكارت على الشاشة بوحدة تسمى بيكسل (Pixel)، وهي النقطة، ويقاس سطوع الشاشة وجودة الصورة بما يسمى DPI (Dots Per Inch)، أي عدد النقاط في البوصة الواحدة(2.54 سم)، وتختلف دقة العرض حسب حجم الشاشة وجودة الكرت.



العلاقة بين المعالج ووحدة معالجة الرسومات

يتكون كارت الشاشة GPU من:

1. وحدة معالجة الرسومات (GPU) هي دائرة إلكترونية يُمكنها إجراء العمليات الحسابية الرياضية بسرعة عالية. تتطلب مهام الحوسبة مثل عرض الرسومات وتعلّم الآلة (ML) وتحرير الفيديو تطبيق عمليات رياضية مماثلة على مجموعة بيانات كبيرة. إن تصميم وحدة معالجة الرسومات (GPU) يسمح لها بإجراء نفس العملية على العديد من قيم البيانات بطريقة متوازية. هذا يزيد من كفاءة المعالجة للعديد من المهام كثيفة الحوسبة. كانت Nvidia أول من سوّق وحدات معالجة الرسومات ذات الرقاقة الوحدة GeForce 256 وكان ذلك في عام 1999.

2. ذاكرة الفيديو (Video RAM) هي نوع من ذواكر الحاسوب (RAM)، وهي ذاكرة مخصصة أكثر لتطبيقات الصور والفيديو والرسومات. تقوم ذاكرة الفيديو بتخزين جميع البيانات المراد معالجتها من صور وفيديوهات وخرائط وغيرها ثم تقوم بإرسالها الى المعالج لتتم معالجتها فتكون جاهزة لعرضها على أي وسيط من وسائط العرض، كشاشة التلفاز أو الهاتف الذكي وغيرها.

3. المشتت الحراري و المروحة (Heat Sink and Fan) المشتت الحراري والمروحة هما جزء التبريد في بطاقة الرسومات، والتي تُستخدم لخفض درجة حرارة وحدة معالجة الرسومات. المشتت الحراري عبارة عن جهاز تبريد يتكون من النحاس أو الألومنيوم والغرض الرئيسي منه هو إبعاد الحرارة عن وحدة معالجة الرسومات وتبديدها في المناطق المحيطة. اما المروحة عبارة عن جهاز تبريد يرسل الهواء على المشتت الحراري لجعل المشتت الحراري يبرد بشكل أسرع بحيث يمكنه سحب الحرارة بسرعة من المعالج.

4. موصلات الطاقة (Power Connectors) موصلات الطاقة موجودة فقط في بطاقات الرسومات ذات الأداء المتوسط إلى العالي لأن هذه البطاقات تحتاج إلى طاقة إضافية لتشغيلها. بعكس بطاقات الرسومات ذات الأداء المنخفض التي لا تحتاج إلى موصلات طاقة كونها تستمد طاقتها من اللوحة الأم مباشرة.

5. المنافذ (Ports) يمتلك كل **كارت شاشة** العديد من المنافذ المختلفة التى تتيح وصل هذه البطاقات بشاشات العرض، وقد تطورت هذه المنافذ بمرور الزمن من VGI الى DVI وHDMI وفيما يلى نعرض أبرز الفروق والاختلافات بين هذه المنافذ كما يلى:

منفذ VGA:

هو اختصار لـ Video Graphics Array كما يعرف أيضا باسم D-sub، وهو محول قياسي مستند على المعيار التناظري المصمم من أجل شاشات CRT (Cathode Ray Tube) أو ما تُعرف بـ شاشات أنبوب الأشعة المهبطية والذي اطلق في عام 1987، وهو يحتوي على 15 أبرة، لكن هذا المنفذ يعاني من بعض المشاكل حيث يسبب هذا المنفذ الضجيج الكهربائي، تشوه في الصورة، وخطأ في تقييم البكسلات للصورة عند إخراجها للشاشة.

منفذ VGA

كيبل VGA

منفذ DVI:

هو اختصار لـ Digital Visual Interface وهو يعتبر منفذ رقمي موجه نحو شاشات LCD، LCD (Liquid Crystal Display) تُعرف بـ شاشات الكريستال السائل وشاشات LED وهي التطور المتقدم لتقنية LCD ، وقد تم تطويره عام 1999، دقة عالية جدًا (High Resolution) تصل إلى K8 وأكثر في الشاشات الحديثة. زمن استجابة (Response Time) يتراوح بين 1 – 10 ملي ثانية.)
وهو يتيح تجنب تشوه الصورة والضجيج الكهربائي، ويدعم هذا المنفذ دقة 2560×1600 و3840×2400 مع معدل إطارات 60، وهو منفذ يضم 29 أبرة، مع ملاحظة أنه هناك 3 انواع من منفذ DVI، هم منفذ DVI-D وهو منفذ رقمي فقط، ومنفذ DVI-A وهو منفذ تناظري فقط، بينما منفذ DVI-I فهو منفذ رقمي وتناظري.

منفذ HDMI:

هو اختصار لـ High-Definition Multimedia Interface هو عبارة عن منفذ ذو واجهة فيديو/صوت صغيرة الحجم والشكل من أجل بث بيانات فيديو غير مضغوطة وبيانات صوتية رقمية مضغوطة وغير مضغوطة من جهاز متوافق مع منفذ HDMI، نحو جهاز صوتي رقمي متوافق، وقد ظهر هذا النوع في عام 2002، وهو يضم 19 إبرة، وهو قادر على دعم دقة عرض كبيرة مثل 2560×1600 ودقة 4096×2160 مع معدل إطارات 60.

أنواع كروت الشاشة

1. كارت الشاشة المدمج (Integrated GPU)
2. كارت الشاشة المنفصل (Discrete/Dedicated GPU)

أهم الشركات المنتجة لكروت الشاشة

1. NVIDIA
2. AMD
3. Intel
4. MSI
5. Sapphire

أنواع اللوحة الأم

تصنف أنواع اللوحة الأم حسب شكلها وتصميمها وطريقة ترتيب القطع الرئيسية والمنافذ وهي تصنف إلى ثلاثة أنواع رئيسية :

1- AT motherboard
2- ATX motherboard
3- NLX motherboard

جودة اللوحة الأم بحد ذاتها تؤثر في سرعة الحاسوب ، فالحاسوب المزود بلوحة أم ممتازة يكون أسرع من الأخر ذو اللوحة الأم الرديئة حتى لو كانت المكونات الأخرى (مثل الذاكرة العشوائية ، المعالج .....الخ) متشابهة من حيث الجودة.

القرص الصلب Hard Disk:

عبارة عن أداة تخزين للملفات المختلفة (برامج تشغيل أو برامج تطبيقية أو مستندات أو غيرها) ذات طاقة عالية ، يقوم الكمبيوتر باستعمالها للبرامج والمعلومات وتقاس طاقتها بالجيجابايت او التيرابايت. إن المعلومات على القرص الصلب يتم تخزينها بحيث لا تفقد تلك المعلومات المخزونة عند وقف التيار الكهربائي عن الكمبيوتر. ويعد القرص الصلب جزء من وحدة تسمى عادة جهاز تشغيل القرص الصلب الذي يسمى Hard Drive أوdisk drive أو hard disk drive، والذي عادة ما يكون مثبتا في داخل الكمبيوتر بعيدا عن النظر. وهذا الجهاز مزود بمواصفات تجعل من السهل علينا الوصول بسهولة وبسرعة لكميات كبيرة من المعلومات تم تخزينها على أسطح قابلة

أن طاقة التخزين هي الأساس التي تميز مكان تخزين عن آخر.
ومع أن الأقراص تعتبر أدوات تخزين إلا أنه بالإمكان إزالة وحذف أي من الملفات التي عليها إذا لم يعد هناك حاجة إليها. وعملية الحذف تفيد في توفير مساحة على القرص لاستخدامها، ومع أن بالإمكان حذف أي من الملفات، إلا أن العملية لا تتم في الواقع فورا حيث يبدو لنا بأن الملف قد تم حذفه إلا أنه

في الواقع يبقى فترة، وبدلا من الحذف فإنه يتم تحديد منطقة الحذف، ويتم اعتبارها منطقة محذوفة. فإذا أردت استرجاع الملف فإن هذا ممكن بعملية الاسترجاع Undo. ويفيد ذلك إذا قمت خطأ بالحذف. اما إذا قام الكمبيوتر بالكتابة فعليا فوق المنطقة التي اعتبرت محذوفة، فإنه يتم الحذف فعلا.

مكونات القرص الصلب

يتكون القرص الصلب التقليدي (HDD) من مجموعة مكونات ميكانيكية وإلكترونية دقيقة تعمل معاً لتخزين البيانات مغناطيسياً، وأهمها: الأقراص الممغنطة الدوارة (Platters)، رؤوس القراءة والكتابة (Read/Write Heads)، ذراع المحرك (Actuator Arm)، ومحرك الدوران (Spindle Motor). يتم تسجيل البيانات على أسطح الأقراص التي تدور بسرعة عالية.

إن كل واحد من هذه الاقراص تقوم بتسجيل المعلومات عليها بطريقة كهرومغناطيسية في مسارات دائرية ذات مركز واحد concentric circles. يقوم الرأس بتسجيل (كتابة) إو قراءة المعلومات من على تلك المسارات. هناك رأسين كل واحد منها يوجد على أحد أوجه الاسطوانة، يصل الرأس لمكان الكتابة أو القراءة بسرعة، ويقاس وقت الوصول بالألف جزء من الثانية، ويتم التعرف على المكان بمساعدة المسارات وأمكنة الأقسام الأسطوانية cylinder, track, and sector locations، وهي تسمى((logical block address (LBA)، **عادة يكون لها عناوين ويقوم بكتابة أو قراءة المعلومات أثناء الدوران السريع للقرص**.

تدور الاسطوانات بسرعة تختلف من 4500 إلى 7200 دورة في الدقيقة.