المكونات المادية للحاسوب (Hardware)

مقدمة: يتكون نظام المعلومات الحاسوبي من مجموعة عناصر أساسية تتمثل في المكونات المادية للحاسوب Hardware، والبرمجياتSoftware ، بالإضافة إلى العاملين People في مجال الحاسبات والاتصالات وسنتناول في هذه الكتاب وحدة النظام بشيء من التفصيل.

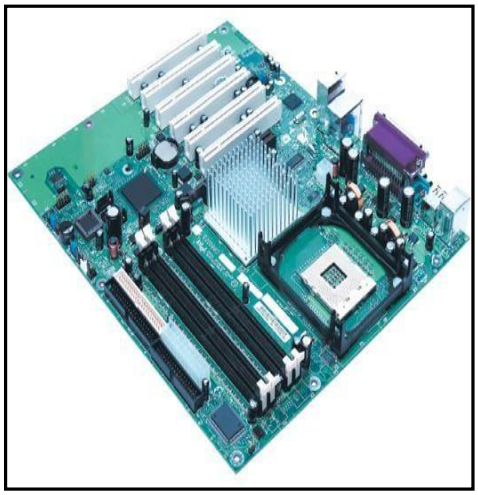
اللوحة الأم Motherboard
المعالج Processor
فتحات التوسعة Expansion Slots
المنافذ Ports
الذاكرة الرئيسية
خطوط النقل Bus Lines Main Storage

وحدة النظام الرئيسية System Unit

وحدة النظام الرئيسية للحاسوب الشخصي عادة ما تأخذ شكل صندوق بأحجام مختلفة، يحتوي على اللوحة الأم Motherboard التي تحتضن المعالج Processor والذاكرة الرئيسية Main Storage، وخطوط توصيل البيانات bus Lines، ومنافذ المدخلات والمخرجات Input/Output Ports، وفتحات التوسعة Expansion Slots،بالإضافة إلى الأجهزة المختلفة الأخرى كالقرص الصلب Hard Disk ومحركات الأقراص Disk Drives ومزود الطاقة Power Supply ومروحة التبريد .

وحدة النظام الرئيسية هو الصندوق الذي يحوي جميع الأجزاء الداخلية للحاسب، فهو الجدار الواقي للحاسب من الأخطار كسقوط جسم ثقيل على الحاسوب، ودخول الغبار وأجسام معدنية صغيرة قد تسبب تماساً كهربائياً يتلف المحتويات الداخلية، كما يحد صندوق النظام من آثار المجالات المغناطيسية والتقلبات الجوية على الأجزاء الداخلية.

يحتوي الصندوق على القطع المعدنية اللازمة لتثبيت أجزاء الوحدة الرئيسة للحاسوب، ومزود طاقة صغير Supply Powerلتوفير التيار الكهربي اللازم لتشغيل الأجهزة الداخلية، ومراوح تهوية وتبريدFans Cooling ، وحجرات وأرفف Bay لمشغلات الأقراص المختلفة ومنافذ Ports تسمح بتوصيل الحاسوب بالوحدات الخارجية



اللوحة الأم Motherboard

وأهميتها تكمن في ربط جميع وحدات اللوحة الأم هي الجزء الأكثر أهمية في وحدة النظام الرئيسية للحاسوب، الحاسوب.

المعالج Processor

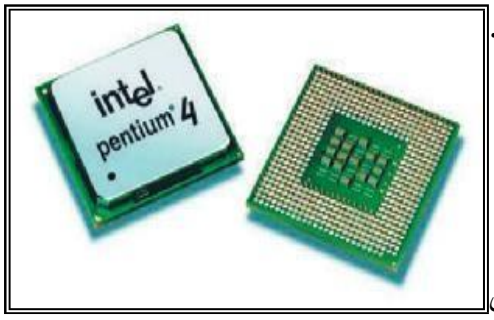
يمثل المعالج أهم مكون داخل الحاسوب. ويتكون المعالج من شريحة من السليكون مغلفة ومثبتة على اللوحة الأم عن طريق مقبس تثبيت ليقوم باستقبال البيانات ومعالجتها ثم إرسال النتائج لإخراجها أو تخزينها.

يتكون المعالج CPU من :

١- وحدة التحكم Control Unit.

٢- وحدة الحساب و المنطق Arithmetic and Logic Unit.

٣- المسجلات Registers.



١ -. وحدة التحكم Control Unit – CU

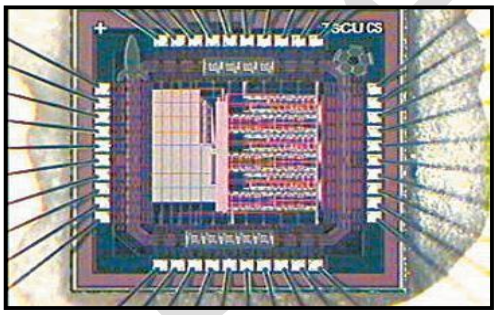
تقوم بالتحكم في العمليات التالية:

أ - دخول البيانات من وحدات الإدخال ووحدات التخزين الثانوي إلى الذاكرة الرئيسية.

ب - انتقال البيانات ما بين الذاكرة الرئيسية ووحدة الحساب والمنطق.

ج - خروج المعلومات من الذاكرة الرئيسية إلى وحدات الإخراج المختلفة ووحدات التخزين الثانوية.

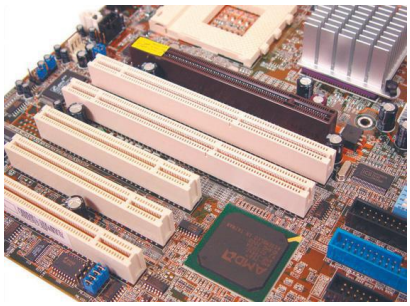
٢-وحدة الحساب والمنطق Arithmetic and Logic Unit – ALU هي الوحدة المسئولة عن تنفيذ العمليات الحسابية (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) والعمليات المنطقية الاخرى (أكبر من، أقل من، يساوي...) .



البت هو أصغر وحدة تخزين في الحاسب الآلي حيث يمكن أن يحتوي البت على الرقم ١ أو يحتوي على الرقم صفر. ولا يمكن أن يحتويهما معا إلا أنه تجدر الإشارة إلى أن الوحدة الأكثر شهرة في مجال الحاسب الآلي هي وحدة البايت وهي وحدة أكبر من البت وتساوي ٨ بتات.

يوجد العديد من الشركات المنتجة للمعالجات وأشهرها شركة انتل Intel الرائدة في صناعة المعالجات والتي تنتج معالجات بنتيوم Pentium المتوافقة مع نظام IBM، وتتنافس بقية الشركات على تقليدها، منها شركة AMD التى تنتج معالجات أثلون Athlon المتوافقة مع أنتل. أما عن معالجات الحاسبات النقالة Notebook فأن المعالج سنترينو Centrino والذي تنتجه شركة انتل أيضا يتربع على قمة المعالجات من حيث الأداء .

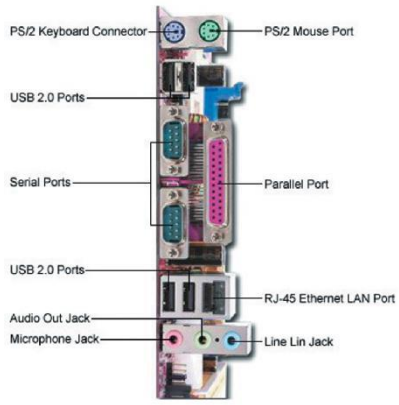
- يوجد بداخل كل حاسوب ساعه خاصه تستخدم لإرسال نبضات كهربائيه الى وحدة المعالجة المركزيه و التي تقوم بدورها باستخدام هذه النبضات للتحكم في العمليات التي ينفذها.
- تقاس سرعة الحاسوب في بوحدة الميجاهيرتز Megahertz (MHz) اي مليون عمليه في الثانيه.
- ويمكن قياس سرعة الحاسوب بوحدة الجيجاهيرتز Gigahertz (GHz) اي ألف مليون عملية في الثانية.



فتحات التوسعة Expansion Slots

وهي فتحات تمثل حلقة الوصل ما بين بطاقات التوسعة Motherboard واللوحة الأمExpansion Cards . حيث تمكننا من إضافة بطاقات التوسعة للحاسوب وذلك لزيادة إمكانياته وقدراته. ولابد أن تكون بطاقات التوسعة متوافقة مع فتحات التوسعة التي توصل بها.

المنافذ Ports



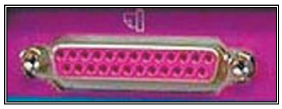
كل وحدات الحاسوب تكون مرتبطة باللوحة الأم عن طريق المنافذ والمقابس المختلفة. والمتمثلة بالمنفذ التسلسلي Serial Port، المنفذ المتوازي Parallel Port ، واجهاتIDE الناقل التسلسلي العام USB والخط الساخن FireWire.

المنفذ المتسلسل Serial Port

يستعمل في العادة لتوصيل الفأرة واستبدل بالوقت الحالي بمنفذPS/2 ، فأغلب الأجهزة الحديثة تحتوي على منفذ PS/2بدلًا من المنفذ المتسلسل.

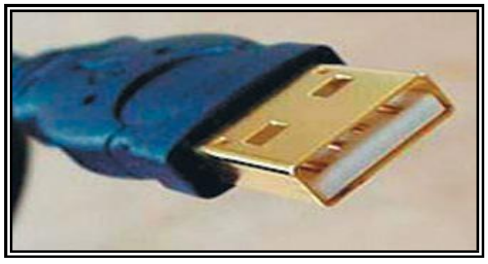
المنفذ المتوازي Parallel Port

يستعمل لإدخال أو إخراج البيانات وتوصل به الطابعة. يتم من خلاله نقل البيانات دفعة واحدة من خلال الناقل Bus ولا يمكن أن يتجاوز طول كابل المنفذ المتوازي ثلاثة أمتار بسبب وجود تشويش داخلي. ويرمز إليه في أنظمة التشغيل بـ.LPT1/LPT2



الناقل التسلسلي الرقمي Universal Serial Bus-USB

أضحى من الضروري تطوير تكنولوجيا خاصة بالمنافذ وطرق التوصيل مع ازدياد عدد الأجهزة الإضافية التي يمكن توصيلها بالحاسوب الشخصي مثل الطابعات والماسحات الضوئية والكاميرات الرقمية وغيرها، لذا تم إنتاج هذا الناقل ليواكب الازدياد المطرد في عدد الأجهزة المستخدمة، وحجم وسرعة نقل المعلومات منها وإليها. ويمكن استخدام هذا الناقل مع جميع أنواع الأجهزة المعدة لهذا النوع من التوصيل، لذلك سمي عالمي، ويتميز هذا الناقل بالسرعة العالية وسهولة الاستخدام.



الخط الساخن :Firewire

ويستخدم تقنية مواصفات IEEE 1394 والذي يمكننا من توصيل ٤٦ وحدة به، وتقدم أداء يصل إلى 400 ميجابايت في الثانية لكل وحدة، والجيل الجديد يحمل اسم 1394 b تصل سرعته إلى 800 ميجابايت في الثانية لكل وحدة .

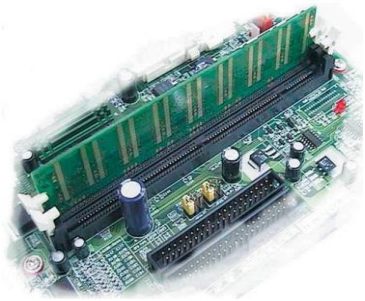
البلوتوث : Bluetooth™

تقنية تستخدم موجات لاسلكية ذات المدى القصير والذي لا يتجاوز مسافة ١٠ أمتار. ظهرت هذه التقنية لتستبدل طريقة التوصيل السلكية للأجهزة الملحقة القريبة من الجهاز الرئيسي، وتتوفر هذه التقنية اليوم في أجهزة الحاسب وملحقاتها والهواتف النقالة وغيرها .

منفذ الأشعة تحت الحمراء Infrared Port:

يستخدم هذا المنفذ لإرسال واستقبال الأشعة تحت الحمراءInfrared بين الأجهزة. ويعتبر محدود الاستخدام حيث لا يغطي مسافات تتجاوز عدة أمتار ويجب أن تكون الأجهزة متقابلة ولا يكون هناك عائق فيما بينها.

الذاكرة الرئيسية (وحدة التخزين الرئيسية Main Storage-Memory)

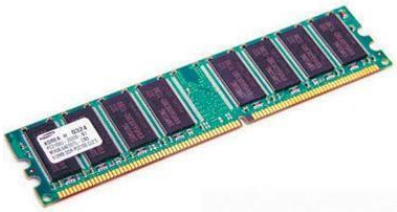


تنقسم الذاكرة الرئيسية للحاسوب بشكل عام إلى عدة أنواع، فمنها ما يستخدم بصورة مؤقتة مثل ذاكرة التداول العشوائي Access Memory Random ومنها ما يستخدم لتخزين البيانات والبرامج بصورة دائمة مثل ذاكرة القراءة فقط.Read Only Memory

ذاكرة التداول العشوائي - الرام Random Access Memory-RAM

هي ذاكرة القراءة والكتابة وتعتبر ذاكرة مؤقتة Temporary Memory لأنها تفقد محتوياتها بمجرد إيقاف التشغيل أو فصل التيار الكهربي عن الحاسوب لذلك تسمى بالذاكرة المتطايرة .Volatile Memory وتستخدم هذه الذاكرة في تخزين ملفات البيانات والبرامج التي نقوم بإدخالها للحاسوب للمعالجة كما أن نتائج المعالجة تختزن بها لحين خروجها على وحدة الإخراج.

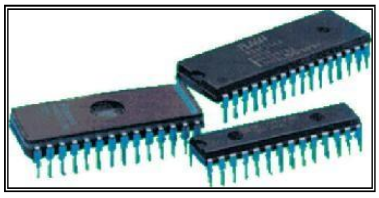
ذاكرة القراءة فقط – الروم Memory-ROM Only Read

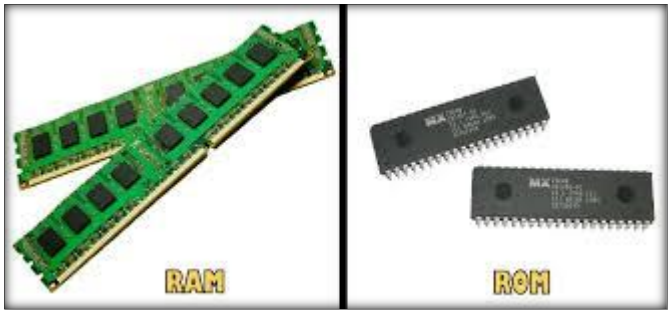


وهي ذاكرة دائمة تستخدم للقراءة فقط ولا يمكن الكتابة عليها أو تغير أو تعديل المعلومات المختزنة بها. ومعلومات هذه الذاكرة يتم تخزينها عادة بواسطة الشركة المنتجة للحاسوب، وتظل المعلومات مختزنة بها حتى بعد إيقاف تشغيل الحاسوب أو فصل التيار الكهربي عنه، لذلك تعرف بالذاكرة غير المتطايرةMemory Volatile Non وتحتوي هذه الذاكرة في العادة على مجموعة من البرامج التي تستخدم لتشغيل الحاسوب.

ذاكرة القراءة فقط – الروم Read Only Memory-ROM

وهي ذاكرة دائمة تستخدم للقراءة فقط ولا يمكن الكتابة عليها أو تغير أو تعديل المعلومات المختزنة بها. ومعلومات هذه الذاكرة يتم تخزينها عادة بواسطة الشركة المنتجة للحاسوب، وتظل المعلومات مختزنة بها حتى بعد إيقاف تشغيل الحاسوب أو فصل التيار الكهربي عنه، لذلك تعرف بالذاكرة غير المتطايرة Non Volatile Memory وتحتوي هذه الذاكرة في العادة على مجموعة من البرامج التي تستخدم لتشغيل الحاسوب .





جدول مقارنة بين ذاكرة القراءة فقط ROM وذاكرة التداول العشوائيRAM

وجه المقارنة	RAM	ROM
يمكن الكتابة عليها	نعم	لا، لأنه تم برمجتها بواسطة المصنع
يمكن القراءة منها بواسطة المستخدم	نعم	نعم
السرعة	اسرع	ابطأ
الاستعمالات الشائعة	مخزن مؤقت (وسريع) للبيانات التي يتعامل معها المعالج أو يتوقع أن يتعامل معها قريباً	البيوس تخزين برنامج نظام الإدخال الأم والإخراج الأساسي **BIOS** للوحة
فقد البيانات	تمحى البيانات بمجرد فصل التيار الكهربي عن الحاسوب	تبقى البيانات في الرقاقة لفترة طويلة جداً (لا نهائية تقريباً) ولا يمكن تغييرها في أغلب الأحيان

الذاكرة المخبأة Cache Memory

الذاكرة المخبأة هي ذاكرة شبيهة بذاكرة التداول العشوائي غير أنها أكثر سرعة وأقل سعة منها وتعمل كوسيط بين المعالج وذاكرة التداول العشوائي. ووظيفة هذه الذاكرة هو حفظ المعلومات المتكررة التي يطلبها المعالج أكثر من مرة وتقليل الفجوة فيما بين سرعة المعالج وذاكرة التداول العشوائي.

خطوط النقل Bus Lines

عبارة عن مجموعة كبيرة من الأسلاك الدقيقة المثبتة على اللوحة الأم والتي تسمح بنقل البيانات بين أجزاء الحاسوب المختلفة.

و هناك ثلاثة أنواع من خطوط النقل:

- خطوط نقل العنوان Address Bus Lines
- خطوط نقل البيانات Data Bus Lines
- خطوط نقل أوامر التحكم Control Bus Lines

محركات الأقراصDisk Drives

تحتوي وحدة النظام الرئيسية على مجموعة من مشغلات ومحركات الأقراص المختلفة والتي ترتبط ارتباطاً مباشراً باللوحة الأم عن طريق وصلات سلكية. ويتم تثبيت الوصلات الخاصة بمحركات الأقراص باللوحة الأم بمقابس خاصة لذلك، فهناك مقبس خاص لتوصيل القرص المرن Floppy Disk drive ومقبسان لتوصيل محركات الأقراص المدمجة مثل أقراص الـ CD-ROM وأقراص الـ DVD والأقراص الصلبة.والأقراص الصلبة .

محرك الأقراص المرنة

محرك الأقراص المدمجة

محرك الأقراص الصلبة

مقارنة بين بعض أنواع الذاكرة وأوساط التخزين

نوع الذاكرة	السرعة	السعة	التكلفة النسبية	تخزين دائم
المسجلات	الأسرع	الأقل	الأعلى	لا
ذاكرة التداول العشوائي	سريع جداً	متوسطة	عالية	لا
القرص المرن	بطيء جداً	قليلة	منخفضة	نعم
القرص الصلب	سريع	كبيرة جداً	رخيصة	نعم

مجهز الطاقة Supply Power

عبارة عن جهاز إلكتروني متكامل يقوم بتحويل التيار الكهربي المتردد AC110 أو ٠٢٢ إلى تيار مباشر DC ليستخدم في تغذية كافة المكونات داخل علبة النظام بالكهرباء اللازمة لتشغيلها .