1- أنواع الحواسيب

تصنيف الحواسيب بعدة تصنيفات منها:

حسب الاستخدام إلى:

1- حواسيب تُستخدم لأغراض محددة: ويتم تركيبها كمكونات داخلية للأجهزة مثل: أجهزة التلفاز وأجهزة الهاتف المحمول والطائرات.

2- حواسيب تُستخدم للأغراض العامة: حيث تكون مستقلة بذاتها وتستخدم للأغراض العامة.

حسب عدد المستخدمين إلى:

1- حواسيب المستخدم الواحد التي تقوم بخدمة مستخدم واحد.

2- حواسيب المستخدمين المتعددين التي تقوم بخدمة عدة مستخدمين.

حسب الحجم إلى:

1- الحواسيب العملاقة (Super Computers):

يعتبر الحاسوب العملاق آلة سريعة جداً، ولديه القدرة على تنفيذ بلايين العمليات خلال الثانية الواحدة، وتخزين بلايين الأحرف في الذاكرة. يمكن أن تصل تكلفة مثل هذه الأجهزة إلى ملايين الدولارات، لذلك تُستخدم فقط في مجال البحوث العلمية الحكومية والجامعات والمراكز الصناعية التطبيقية. راجع الشكل (1).

الشكل (1)

2- الحواسيب الكبيرة (Mainframe Computers):

تمتاز بسرعتها الإزاحة جداً، وبقدرتها على تخديم مئات أو حتى آلاف المستخدمين بالوقت نفسه، وبسعة تخزين عالية جداً ويمكن استخدامها في مزودات خدمة الانترنت . راجع الشكل (2).

الشكل (2)

3- الحواسيب المتوسطة (Mini Computers):

تدعم عدة مستخدمين بتنظيم منفرد، وتعتبر سريعة نسبياً مع قدرات تخزينية عالية.

4- الحواسيب الشخصية (Personal Computers):

يعتبر الحاسوب الشخصي جهازاً قائماً بذاته وقد صمم ليستخدم في الوقت نفسه من قبل شخص واحد. يسمى أيضاً بالحاسوب الصغري (Micro Computer)، ومنه نوعان: محمول (Laptop) وثابت (Desktop).

5- حواسيب محطات العمل (Workstations):

تشبه الحاسوب الشخصي من حيث أن المستخدم واحد، لكنها تعتبر أقوى من حيث القيام بمعالجة البيانات وتخزينها وعرض الرسوم بدقة عالية على الشاشة، وتُستخدم في المجالات التي تتطلب قدرة معالجة عالية مثل: المختبرات و المصانع.

6- حواسيب دفتر الملاحظات (Notebooks):

تتميز بصغر الحجم وخفة الوزن وبأنها تُحمل باليد ويمكن أن تعمل بالبطارية وكذلك من مصدر الطاقة الرئيسي، وتستخدم شاشات من نوع خاص بدلا من الشاشات التقليدية الكبيرة الخاصة بالحاسوب الشخصي والتي تطيل فترة استخدام البطاريات وتقلل من وزن الحاسوب. يستخدمها الكثير من رجال المبيعات في تنقلاتهم وكذلك الأشخاص الذين يقدمون عروضاً تقديمية.

2- **استخدامات الحاسوب** :

1- المجالات التجارية والاقتصادية كحساب الميزانيات و الأرباح و المدفوعات و المقبوضات و الرواتب ..... الخ.

2- المؤسسات المالية و البنوك - يستعمل في العمليات المصرفية كالسحب و الإيداع وحساب الأرباح و التحقق من أرقام الحسابات... الخ .

3- المجالات العلمية والأبحاث والتجارب كالفيزياء والكيمياء والرياضيات وعلم الفلك ودراسة الفضاء الخارجي.

4- المجالات الإدارية والتخطيط وإدارة المشاريع والطباعة.

5- الطيران المدني لحجز التذاكر وتسجيل المعلومات الخاصة بالرحلات الجوية.

6- المجالات الهندسية والعملية مثل تصميم المباني والجسور والمنشآت والتحكم في العمليات الصناعية.

7- المجالات الطبية والتحاليل وأعمال تخطيط القلب والدماغ.

8- المجالات التعليمية في (المعاهد ـ الجامعات) والمدارس والتدريس ... الخ.

9- المجالات العسكرية والأسلحة الإستراتيجية وتوجيه الصواريخ العابرة للقارات وأجهزة الإنذار المبكر.

10- الاستخدامات الشخصية.

3- **مكونات الحاسوب**:

تعريف الحاسوب: هو جهاز الكتروني يقوم باستقبال المعلومات وتخزينها ومعالجتها وإظهار النتائج. ومن هذا التعريف نستطيع القول بأن الحاسوب يتكون من مجموعة أجهزة الكترونية، لكل منها وظيفة محددة (إدخال، معالجة، إخراج).

البنية العامة للحاسوب:

تنقسم بنية الحاسوب الآلي إلى قسمين رئيسيين:

- **البنية المادية (Hardware):** أي الكيان الصلب
- **البنية البرمجية (Software):** أي الكيان المرن (البرمجيات)

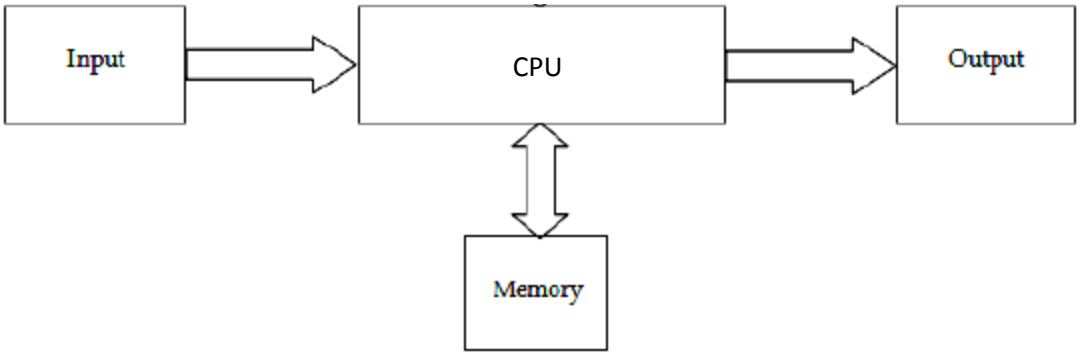
وكلاً منهما متمم لعمل الآخر أي أن الحاسوب بدون برامج يصبح قطعة حديدية لا قيمة لها، والبرامج بدون الأجهزة أيضاً تصبح عديمة الفائدة. سنفصل فيما يلي كل منهما:

1- المكونات المادية للحاسوب:

هي الوحدات المادية هي أي جزء ملموس ومرئي في الحاسوب الآلي أو متصل بالحاسوب الآلي، وتنقسم الوحدات المادية إلى أربعة أقسام أساسية هي:

- وحدات الإدخال (Input Units).
- وحدات الإخراج (Output Units).
- وحدة المعالجة المركزية CPU.
- وحدة الذاكرة (Memory Unit).

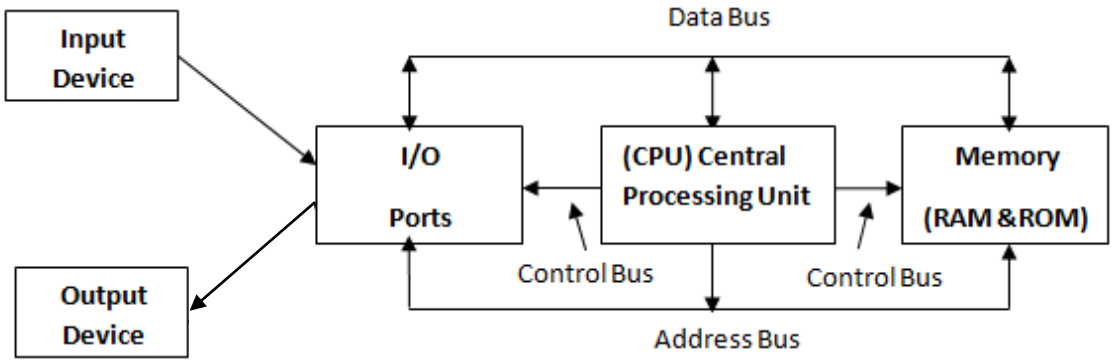
كما يوضح ذلك المخطط الصندوقي لحاسوب صغري بسيط يبين ترابط الأجزاء الرئيسية مع بعضها في الشكل (3).



الشكل (3)

سنتحدث في هذا المقرر عن كل وحدة من هذه الوحدات.

وبشكل أكثر تفصلاً لدينا الشكل (4) الذي يوضح أنواع أيضاً أنواع خطوط النقل في الحاسوب:



الشكل (4)

توصل أجزاء الحاسوب مع بعضها عبر ثلاث مجموعات من الخطوط والتي تدعى ممرات وهي:

- ممر العناوين (Address Bus): يتألف من 16 أو 20 أو 24 أو أكثر من خطوط الإشارة المتوازية وترسل CPU على هذه الخطوط عنوان موقع ذاكرة ما وذلك للكتابة فيه أو القراءة منه.

ويحدد عدد مواقع الذاكرة التي تستطيع الوحدة CPUعنونتها بعدد خطوط ممر العناوين حيث:

2^N = عدد المواقع الذاكرية التي يمكن عنونتها من قبل الوحدة CPU ، حيث N عدد خطوط ممر العنوان.

ملاحظة: ممرات العناوين خطوط أحادية الاتجاه.

- ممر المعطيات (Data Bus): يتألف ممر المعطيات من 16 أو 32 أو 64 أو أكثر من خطوط الإشارة المتوازية وبما أن الخطوط ثنائية الاتجاه هذا يعني أن CPU تستطيع قراءة المعطيات من الذاكرة أو من المنافذ وكذلك كتابة المعطيات إلى الذاكرة أو إلى المنافذ.

- ممر التحكم (Control Bus): يتألف من 4 إلى 10 خطوط إشارة متوازية أو أكثر حيث ترسل الوحدة CPU إشارات التحكم على ممر التحكم لتأهيل مخارج الذاكرة المعنونة أو أجهزة المنافذ. وهي خطوط أحادية الاتجاه حيث تكون إشارات التحكم النموذجية:

قراءة من الذاكرة وكتابة في الذاكرة، وكذلك قراءة من المنافذ I/O وكتابة في المنافذ I/O.

واقعيا يكون الكيان الصلب على الشكل (5):

الشكل (5)

أولاً: وحدات الإدخال (Input Unit)

وهى تلك الأجهزة والوحدات التي نستطيع من خلالها إدخال المعلومات (معطيات- أوامر) ليتم تخزينها ومعالجتها، ومن هذه الأمثلة:

- لوحة المفاتيح (Keyboard):

تعتبر لوحة المفاتيح من أهم وحدات إدخال البيانات للحاسوب الآلي، وتستخدم لوحة المفاتيح في إدخال بيانات مكونة من حروف و أرقام، ومن المفاتيح الموجودة على لوحة المفاتيح نذكر:

- مفاتيح الحروف والرموز (أ، ب،..... A، B..... ، @ ، &.....).
- مفاتيح اللوحة الرقمية اليمينية و التي تستخدم في إدخال الأرقام و العمليات الحسابية.
- مفاتيح الأسهم و التي تستخدم في تحريك مؤشر الكتابة.
- مفتاح الإزاحة (Shift) ويستخدم في إدخال الحروف والرموز المكتوبة أعلى أزرار الكتابة وله استخدامات أخرى.
- مفتاحي تغيير اللغة (Alt + Shift)، ويستخدم للتنقل بين لغات الإدخال التي تمت إضافتها للكتابة بها. يوضح الشكل (6) لوحة المفاتيح.

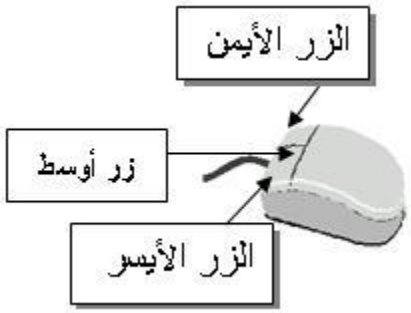
الشكل (6)

- الفأرة (Mouse):

هي إحدى وحدات إدخال الحاسوب الآلي، وللفأرة زران أيمن و أيسر. وقد يوجد زر في الوسط في بعض الأنواع، عند تحريك الفأرة يتحرك مؤشر الفأرة في جميع الاتجاهات على الشاشة و هو على شكل سهم . و للفأرة ثلاثة استخدامات هي:

- الإشارة (Pointing) بحيث تستطيع الإشارة إلى أي شيء موجود على الشاشة .
- الاختيار (Selection) بالضغط علي زر الفأرة الأيسر أثناء الإشارة علىشيء معين على الشاشة .
- النقل (Move) باستمرار الضغط على الزر الأيسر للفأرة مع سحب الشيء الذي تريد نقله إلى المكان الجديد و تسمي هذه العملية سحب وإفلات (Drag and Drop)

يوضح الشكل (7) فأرة.



الشكل (7)

- الماسح الضوئي (Scanner):

يعتبر الماسح الضوئي وحدة من وحدات إدخال الحاسوب الآلي، و يتم توصيله بالحاسوب لإدخال الصور و الرسومات الورقية بجميع أنواعها بحيث تستطيع رؤيتها على الشاشة وإعادة استخدامها و التغيير فيها. كما في الشكل (8).

الشكل (8)

- الميكروفون:

هو أيضا وحدة من وحدات إدخال الحاسوب الآلي و يستخدم في إدخال الأصوات بحيث يمكنك إدخال و تسجيل صوتك أو بعض المحادثات أو المحاضرات .

- الكاميرا الرقمية (Digital Camera):

هي أيضا وحدة من وحدات إدخال الحاسوب الآلي، و يتم توصليها بالحاسوب الآلي لإدخال صور تم التقاطها بحيث تستطيع مشاهدتها على شاشة الحاسوب.

أحد أنواع الكميرات الرقمية هو كميرا الويب المبين صورتها في الشكل التالي:

القلم الضوئي (Light pen):

يعتبر من وحدات الإدخال حيث يقوم بالكتابة والتحديد على الشاشة.

ثانيا: وحدات الإخراج (Output Unit)

وهي تلك الوحدات المسؤولة عن جميع عمليات عرض واستخراج النتائج التي قام بتنفيذها الحاسوب وفقاً للتعليمات التي قام المستخدم بإدخالها إليه .

ومن هذه الأمثلة:

- شاشة العرض (Monitor):

وهي من أهم وحدات إخراج الحاسوب بحيث تُظهر الشاشة ما يتم إدخاله للحاسوب الآلي من حروف و أرقام و صور.....الخ، كما تعرض الشاشة البيانات المسجلة مسبقاً على جهاز الحاسوب.

- السماعات (Speakers):

السماعات هي وحدة من وحدات إخراج البيانات من الحاسوب الآلي، وتستخدم في إخراج الأصوات والأغاني والموسيقى، و يمكنك التحكم في درجة علو وانخفاض الصوت.

- الطابعة (Printer):

وهي أيضا وحدة من وحدات إخراج البيانات من الحاسوب الآلي، و تُستخدم في إخراج البيانات والمعلومات (حروف - أرقام - صور) مطبوعة على أوراق.

تختلف الطابعات فيما بينها حسب ما يلي:

- الدقة Resolution: تماثل عامل الدقة في الشاشات وبدلاً من استخدام عدد البيكسل تستخدم عدد النقاط في الإنش dots per inch (dpi)، فكلّما ازداد ازدادت الدقة.
- القدرة اللونية Color capability: قد تكون بين الأبيض والأسود (تدرج الرمادي) فقط، أو تكون الطباعة ملونة وتُناسب الصور الفوتوغرافية والبيانيات.
- السرعة Speed: وتقاس عادةً بعدد الأوراق المطبوعة في الدقيقة Pages per minute (ppm).
- الذاكرة Memory: تُقاس بعدد طلبات الطباعة والملفات التي يُمكن للطابعة أن تستلمها في نفس الوقت وتضعها بالدور.
- الطباعة على الوجهين Duplex Printing: تطبع بعض الطابعات على وجهي الورقة

من أهم أنواع الطابعات:

الطابعة النافثة للحبر Inkjet Printer

تقوم ببخ الحبر بسرعة عالية على سطح الورقة وتُنتج بيانيات ذات جودة عالية بألوان مختلفة، مناسبة لطباعة الصور الملونة، لا تصدر ضجيج ولا تُعتبر باهظة الثمن، إلا أن محابرها مكلفة. كما تُستخدم في الطباعة على الظروف وبطاقات المعايدة وغيرها.

الطابعة الليزرية Laser Printers

طابعة سريعة وتُعطي صور عالية الجودة ولا ينتج عنها ضجيج. تستخدم شعاع الليزر لإنتاج البيانيات، ولكنها أغلى من النوعين السابقين.

- الراسمات (Plotters)

وهي أيضاً وحدة من وحدات إخراج البيانات من الحاسوب الآلي، و تُستخدم في إخراج الرسومات البيانية والهندسية بأحجام كبيرة مطبوعة على أوراق. انظر الشكل (2)

الشكل (2)

ملاحظة: هنالك وحدات إدخال وإخراج بنفس الوقت، أي لديها القدرة على إنجاز مهام الإدخال والإخراج ونذكر منها: شاشة اللمس.

ثالثاً: وحدة المعالجة المركزية CPU

عندما تود الإشارة إلى نوع حاسوب ما فإنك تلجأ غالباً إلى نوع المعالج الذي يحتويه فتقول:

"هذا الجهاز هو core i7" فما هو المعالج ؟

علمنا أن الحاسوب هو آله قادرة على القيام بالعمليات الحسابية، والمعالج (وحدة المعالجة المركزية) هو الجزء الذي يقوم بالعمليات الحسابية في الحاسوب، وهو عبارة عن شريحة من السيلكون مغلفة وموصلة باللوحة الأم بطريقة خاصة لتقوم باستقبال البيانات من أجزاء الحاسوب الأخرى ومعالجتها ثم إرسال النتائج إلى الأجزاء الأخرى

لإخراجها أو تخزينها وجميع العمليات الحسابية تقوم بها هذه الوحدة، وكل ما تفعله أثناء عملك على الحاسوب يقوم به المعالج جزئياً أو كلياً بشكل أو آخر. انظر الشكل ()

الشكل (1)

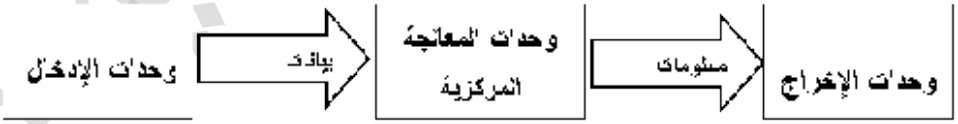
والمعالج لا يفكر ولا يفهم بل يطبق التعليمات الموجودة في البرنامج وهو "دماغ الحاسوب" وكل العمليات التي تقوم بها باستخدام الحاسوب يقوم بها المعالج بشكل مباشر أو غير مباشر .

يمكن لجهاز حاسوب أن يحوي أكثر من معالج واحد، كما أن المعالجات تتطور في السرعة بشكل كبير مع مرور الوقت، وربما يكون أكثر أجزاء الحاسوب سرعة في التطور هي المعالج.

عندما تشتري حاسوباً فإن أول ما تسأل عنه غالباً هو سرعة المعالج (مثلاً 2.7 غيغا هرتز)، فتختلف بذلك قدرات المعالجات المختلفة بسرعتها في القيام بالعمليات الحسابية، إن الغيغا هرتز الواحد يساوي مليار دورة في الثانية الواحدة.

ويبرز الفرق بين معالج و معالج آخر فيما يلي:

المعالج السريع يقوم بنفس العمل و لكن أسرع من المعالج البطيء، والمعالج لا يحدد أداء حاسوبك بمفرده ولكنه يحدد أقصى أداء يمكن أن يصل إليه حاسوبك وعلى المكونات الأخرى في الحاسوب أن تكون سريعة أيضاً لكي يكون الحاسوب بكامله سريع تعالج البيانات في وحدة المعالجة المركزة للحصول على المعلومات.انظر الشكل ()



الشكل ()

من الجدير بالذكر أن وحدة المعالجة المركزية ليست الجهاز الوحيد الذي يقوم بالمعالجة حيث تقوم البطاقات (الكروت) الأخرى كبطاقة الشاشة ببعض المعالجة لتخفيف العبئ عن وحدة المعالجة المركزية وبالتالي تحسين الأداء.

ملاحظة: أي معالج يقوم بالمعالجة العامة على مستوى النظام الرقمي يمكن تسميته بوحدة المعالجة المركزية، وأي معالج يقوم بالمعالجة الخاصة كبطاقة الشاشة لا يمكن تسميته بوحدة المعالجة المركزية.

أقسام وحدة المعالجة المركزية:

تنقسم وحدة المعالجة المركزية إلى ثلاثة أجزاء وهي :

1- وحدة الحساب والمنطق: تنقسم لـ

A- وحدة الفاصلة العائمة.

B- وحدة الأعداد الصحيحة.

C- المسجلات.

2- وحدة التحكم.

3- الذاكرة المخبئية.

1- وحدة الحساب والمنطق (ALU)

تقوم هذه الوحدة بإجراء العمليات الحسابية مثل عمليات الجمع والطرح والقسمة.. الخ، والعمليات المنطقية هي أي عملية يتم فيها المقارنة بين كميات أو عمليات فرز وترتيب مثل عمليات أكبر من أو أصغر من أو يساوي . تنقسم إلى الأجزاء التالية:

A- وحدة الفاصلة العائمة: هي وحدة موجودة داخل المعالج ومتخصصة في العمليات الحسابية الخاصة بالفاصلة العائمة، وتلعب هذه الوحدة دوراً رئيسياً في سرعة تشغيل البرامج التي تعتمد بشكل كبير على الأعداد العشرية وهي في الغالب الألعاب الثلاثية الأبعاد وبرامج الرسم الهندسي.

يساعد قوة وحدة الفاصلة العائمة الكبيرة في تسريع الألعاب الثلاثية الأبعاد، مع أن دور المعالج قد قل خلال السنوات السابقة بفضل دخول البطاقات الرسومية المسرعة بقوتها الكبيرة مما قلل من الاعتماد على المعالج المركزي في هذا المجال داخل المعالج.

B- وحدة الأعداد الصحيحة: و تختص هذه الوحدة بالقيام بحسابات الأعداد الصحيحة، وتستعمل الأرقام الصحيحة في التطبيقات الثنائية الأبعاد مثل برامج معالجة النصوص word وبرامج الرسم الثنائية الأبعاد، وتعتبر قوة وحدة الأعداد الصحيحة مهمة جداً لأن أغلب المستخدمين يستعملون التطبيقات التقليدية أغلب الوقت.

C- المسجلات: يحوي المسجل على بتات تستعمل لكي يخزن فيها المعالج الأرقام التي يريد أن يجري عليها حساباته، فالمعالج لا يمكنه عمل أي عملية حسابية إلا بعد أن يجلب الأرقام المراد إجراء العمليات عليها إلى المسجلات، وتوجد المسجلات فيزيائياً داخل وحدة الحساب والمنطق المذكورة سابقاً.

إن حجم المسجلات مهم حيث أنه يحدد حجم البيانات التي يستطيع الحاسوب إجراء الحسابات عليها، ويقاس حجم المسجلات بالبت بدلاً من البايت بسبب صغر حجمها، ومن الأخطاء الشائعة أن تقاس قدرة المعالج بأنه 32 بت أو 64 بت استنادا إلى عرض ناقل النظام بل الصحيح أن يقيسوا المعالج بحجم مسجلاته.

2- وحدة التحكم (CU)

هي الوحدة التي تتحكم بسير البيانات داخل المعالج وتنسق بين مختلف أجزاء المعالج للقيام بالعمل المطلوب وتتولى مسؤولية التأكد من عدم وجود أخطاء في التنسيق، لذلك فهي العقل المدبر للمعالج، وأيضاً ليس بإمكانك ترقية أو تعديل هذه الوحدة بل هي جزء لا يتجزأ من وحدة المعالجة المركزية، وتقوم هذه الوحدة أيضاً بتنفيذ الوسائل المتطورة لتسريع تنفيذ البرامج مثل توقع التفرع وغيرها.

تتحكم هذه الوحدة بتردد المعالج ، فإذا كان لديك معالج تردده 1 غيغا هرتز مثلاً فإن هذا معناه أن وحدة التحكم فيه تعمل على تردد 1 غيغا هرتز.

3- الذاكرة المخبئية:

الذاكرة المخبئية هي ذاكرة صغيرة تشبه الذاكرة العشوائية إلا أنها أسرع منها وأصغر وتوضع على ناقل النظام بين المعالج والذاكرة العشوائية .

أثناء عمل المعالج فإنه يقوم بقراءة وكتابة البيانات والتعليمات من وإلى الذاكرة العشوائية بشكل متكرر، لكن المشكلة أن الذاكرة العشوائية تعتبر بطيئة بالنسبة للمعالج والتعامل معها مباشرة يبطئ الأداء، بالتالي لتحسين الأداء لجأ مصممو الحاسوب إلى وضع هذه الذاكرة الصغيرة والسريعة بين المعالج والذاكرة العشوائية مستغلين أن المعالج يطلب نفس المعلومات أكثر من مرة في أوقات متقاربة، فتقوم الذاكرة المخبئية بتخزين المعلومات الأكثر طلباً من المعالج مما يجعلها في متناول المعالج بسرعة حين طلبها، وعندما يريد المعالج جلب بيانات أو تعليمات فإنه يبحث عنها أولاً في ذاكرة L1 فإن لم يجدها بحث عنها في L2 فإن لم يجدها جلبها من الذاكرة العشوائية.

ملاحظة: فشل المعالج في إيجاد المعلومات التي يريدها من الذاكرة المخبئية يسمى "Cache Miss" أما نجاحه في الحصول عليها من الذاكرة المخبئية يسمى "Cache Hit".

رابعاً: وحدة الذاكرة (Memory Unit)

يحتاج الحاسوب إلى الاحتفاظ بالبيانات والمعلومات التي يتعامل معها تماماً كما يحتاج الإنسان، لذلك يجب حفظها إما مؤقتًا أو بصفة دائمة بوحدة الذاكرة. تحفظ تلك البيانات والمعلومات في صورة رقمية باستخدام النظام الثنائي، وهو النظام العددي الذي يستخدم رقمين فقط (0 - 1) ونحن في حياتنا نستخدم النظام العشري الذي يستخدم عشرة أرقام (0-1-2... 9).

تعتبر وحدة الذاكرة من المكونات الأساسية في أي نظام حاسوب رقمي، وتكمن أهميتها في تخزين البرامج والبيانات. تسمى الذاكرة المتصلة مباشرة مع CPU بالذاكرة الرئيسة (Main Memory)، ومن الأمثلة عليها ذاكرة الوصول العشوائي (Random Access Memory: RAM) وذاكرة القراءة فقط (Read Only Memory:

ROM). يحتاج الحاسوب إلى جهاز تخزين إضافي أكبر حجماً من الذاكرة الرئيسة، حيث لا يمكن تصميم ذاكرة رئيسة عالية الأداء وقادرة على استيعاب جميع البرامج والبيانات الموجودة بالحاسوب، فضلاً عن أن المعالج لا يحتاج إلى جميع البرامج والبيانات المخزنة بالحاسوب بنفس الوقت، إذ من الحكمة استخدام أجهزة تخزين أرخص من الذاكرة الرئيسة لتخزين المعلومات التي لا يحتاجها المعالج في الوقت الحالي. تسمى أجهزة التخزين هذه بالذاكرة المساعدة (Auxiliary Memory)، ومن الأمثلة عليها الأقراص المغناطيسية (Magnetic Disks) كالأقراص الصلبة (Hard Disks: HD)، والأقراص المضغوطة (Compact Disks: CD).

تحتوي الذاكرة الرئيسة على البرامج والبيانات التي يستخدمها المعالج حالياً، أما تستخدم الذاكرة المساعدة لتخزين البرامج وملفات البيانات الكبيرة. تنقل المعلومات من الذاكرة المساعدة إلى الرئيسة عند الحاجة إليها.

وحدات قياس الذاكرة:

تُقاس سعة الذاكرة بالبايت (Byte)

البايت Byte :هى مقدار الذاكرة المطلوبة لتمثيل محرف واحد في النظام الثنائى. يتكون البايت من 8 بتات.

مضاعفات البايت:

الكيلو بايت (KiloByte: KB) = 2^{10} بايت = 1024 بايت.

الميجابايت (MegaByte: MB) = 2^{10} كيلو بايت = 1024 كيلوبايت.

الجيجا بايت (GigaByte: GB)= 2^{10} ميجا بايت = 1024 ميجابايت.

التيرا بايت (TeraByte: TB) = 2^{10} غيغا بايت = 1024 غيغابايت.

الزيتّا بايت (Zetta Byte)= 2^{10} تيرا بايت = 1024 تيرابايت.

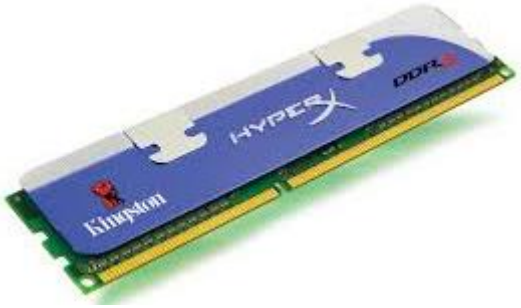
سنتعرف في هذا القسم على أهم أنواع وتقنيات الذواكر التي يتعامل معها الحاسوب.

- الذاكرة الرئيسة (Main Memory):

هي وحدة التخزين الأساسية في نظام الحاسوب، ويجب أن تكون ذات حجم كافٍ لتخزين البرامج والبيانات قيد المعالجة، كما تعتمد في صناعتها على تقنية الدارات المتكاملة نصف الناقلة.

تنقسم الذاكرة الرئيسية إلى نوعان هما:

1- ذاكرة الوصول العشوائي (Random Access Memory: RAM): تستقبل هذه الذاكرة البيانات والبرامج من وحدة الإدخال كما تقوم باستقبال النتائج من وحدة الحساب والمنطق وتقوم بتخزينهم تخزيناً مؤقتاً (حيث تفقد هذه الذاكرة محتويتها بمجرد فصل التيار الكهربائي) لذلك تسمى بالذاكرة المؤقتة أو المتطايرة، وكلما زادت سعة الذاكرة زادت كمية البيانات وحجم البرامج التي يمكن تداولها في نفس الوقت . انظر الشكل ()



الشكل ()

تنظيم ذاكرة RAM (RAM Organization):

تتصل RAM مع CPU بشكل مباشر، وهي تملك الخطوط التالية:

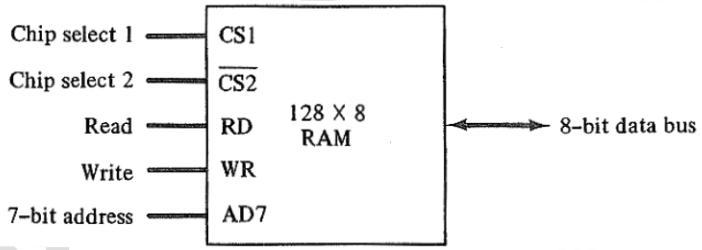
1- خطوط البيانات (Data Bus): وهي باتجاهين وتسمح بنقل البيانات من RAM إلى CPU أو بالعكس.

2- خطوط العناوين (Address Bus: AD): لتحديد الموقع الذاكري المراد القراءة منه أو الكتابة فيه.

3- مدخلي القراءة والكتابة (Read: RD, Write: WR): لتحديد نوع العملية (كتابة أم قراءة).

4- اختيار الشريحة (Chip Select: CS): من أجل اختيار شريحة معينة عندما يكون هناك أكثر من شريحة ذاكرة متصلة مع المعالج.

يظهر الشكل () المخطط الصندوقي لشريحة RAM (128×8)، أي بسعة 128كلمة وبطول 8 بت للكلمة الواحدة.



الشكل (): المخطط الصندوقي لشريحة ذاكرة RAM.

من المخطط نلاحظ أن الذاكرة تملك 8 خطوط للبيانات و 7 خطوط للعناوين، بالإضافة إلى خطي انتخاب $CS1$ و $\overline{CS2}$. لا تتفعل الذاكرة إلا في حال كان (CS1=1) و ($\overline{CS2}$=0) أيضاً. بالإضافة إلى أنه لدينا خط قراءة (RD) وخط كتابة (WR). يبين الجدول () آلية عمل هذه الذاكرة.

CS1	$\overline{CS2}$	RD	WR	Memory function	State of data bus
0	0	×	×	Inhibit	High-impedance
0	1	×	×	Inhibit	High-impedance
1	0	0	0	Inhibit	High-impedance
1	0	0	1	Write	Input data to RAM
1	0	1	×	Read	Output data from RAM
1	1	×	×	Inhibit	High-impedance

الجدول (2.7): آلية عمل ذاكرة RAM.

أنواع ذاكرة RAM (RAM Types):

تتوفر هذه الذاكرة بتقنيتين هما: الساكنة (Static) والديناميكية (Dynamic). تتألف RAM الساكنة (SRAM) من قلابات (Flip-Flops)، والتي تخزن البيانات بالشكل الثنائي وتتطلب تزويد مستمر بالطاقة الكهربائية لتحافظ على بياناتها. أما RAM الديناميكية (DRAM) فهي تخزن البيانات على شكل شحنة كهربائية كشحنة مكثفات. بما أن المكثفات تعاني من فقدان الشحنة مع الوقت، لذا، فهي بحاجة إلى عملية إنعاش للشحنة للمحافظة على البيانات المخزنة فيها. وكلتا الذاكرتين من النوع المتطاير (Volatile)، أي يفقدان محتوياتهما عند انقطاع التغذية الكهربائية عنهما، ولذلك لا بد من استمرار التغذية الكهربائية حتى تحتفظا بمحتوياتهما.

يبين الجدول () أهم الفروقات بين ذاكرة الوصول العشوائي الساكنة والديناميكية.

المميزات / النوع	SRAM	DRAM
الحجم	أكبر حجماً.	أصغر حجماً وأكثر كثافة.
الاستخدام	تستخدم كذاكرة مخبئية ضمن المعالج أو خارجه.	تستخدم كذاكرة رئيسية في الحاسوب.
الثمن	أكثر ثمناً ولاتحتاج إلى دارة إنعاش.	أقل ثمناً وتحتاج إلى دارة إنعاش.
السرعة	أسرع.	أقل سرعة.

الجدول (): مقارنة بين SRAM و DRAM.

تعتبر ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة (Synchronous Dynamic Random Access Memory: SDRAM) تحسيناً لذاكرة DRAM، وهي تستخدم طريقة التزامن لرفع الأداء، حيث تتبادل الشريحة البيانات مع المعالج بشكل متزامن مع نبضات الساعة، أي يتم تحريك البيانات إلى الداخل والخارج تحت سيطرة ساعة النظام، وتعمل بسرعة دون حالات انتظار طويلة.

- ذاكرة القراءة فقط (Read Only Memory: ROM):

تستخدم ذاكرة ROM لتخزين برامج نظام الدخل/الخرج الأساسي (Basic Input/Output System: BIOS) ولتخزين البيانات الثابتة التي لا نريد تغييرها، وهي ذاكرة غير متطايرة، أي أنها تحتفظ ببياناتها حتى عند انقطاع التغذية الكهربائية عنها.

تنظيم ذاكرة ROM (ROM Orgnization):

يشبه تنظيم ذاكرة RAM، ولكنها لا تملك سوى عملية قراءة، وبالتالي فإن خطوط البيانات تكون باتجاه واحد، وتتصل مع CPU من خلال الخطوط التالية:

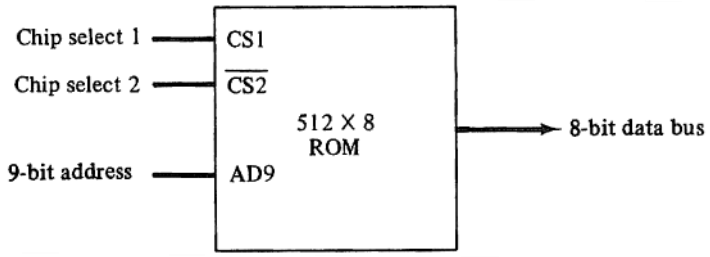
1- خطوط البيانات (Data Bus): وهي باتجاه واحد، وتسمح لنقل البيانات من الذاكرة إلى المعالج.

2- خطوط العناوين (Address Bus: AD): لتحديد الموقع الذاكري المراد القراءة منه.

3- خطوط اختيار الشريحة (Chip Select: CS): من أجل اختيار شريحة معينة عندما يكون هناك أكثر من شريحة ذاكرة متصلة مع المعالج.

يبين الشكل () المخطط الصندوقي لشريحة ذاكرة ROM سعتها (8×512).

من المخطط نلاحظ أن الذاكرة تملك 8 خطوط للبيانات و 9 خطوط للعناوين، بالإضافة إلى خطي انتخاب هما $CS1$ و $\overline{CS2}$. لا تتفعل الذاكرة إلا في حال كان (CS1=1) و ($\overline{CS2}$ = 0) أيضاً.



الشكل (): المخطط الصندوقي لشريحة ذاكرة ROM.

أنواع ذاكرة ROM (ROM Types): لها عدة أنواع منها:

1- ذاكرة ROM القابلة للبرمجة (Programmable ROM: PROM): تشبه ذاكرة ROM، إلا أنه يمكن الكتابة فيها ومحي أو تغيير محتواها لمرة واحدة فقط، وتحتاج إلى جهاز خاص لبرمجتها.

2- ذاكرة ROM القابلة للبرمجة والمحو (Erase Programmable ROM: EPROM): يتم الكتابة فيها بشكل كهربائي ومسحها بتعريضها إلى الأشعة فوق البنفسجية، وهي أغلى ثمناً من ذواكر PROM بسبب إمكانية الكتابة فيها أكثر من مرة.

3- ذاكرة ROM القابلة للبرمجة والمحو كهربائياً (Electrically Erase Programmable ROM: EEPROM): هي ذاكرة قابلة للقراءة والمحو بشكل كهربائي، ولكنها أغلى ثمناً من EPROM.

- الذاكرة المخبئية (Cache Memory):

وسبق أن تحدثنا عنها كإحدى أهم مكونات وحدة المعالجة المركزية.

- الذاكرة المساعدة (Auxiliary Memory):

أشهر أجهزة الذواكر المساعدة المستخدمة في أنظمة الحواسيب هي الأقراص المغناطيسية والأشرطة المغناطيسية والأقراص الضوئية (Optical Disks)، ويعتمد مبدأ عملها على مفاهيم مغناطيسية وإلكترونية وإلكتروميكانيكية معقدة إلى حد ما. من الأقراص المغناطيسية لدينا الأقراص الصلبة (Hard Disks: HD)، ومن الأقراص الضوئية

لدينا الأقراص المضغوطة (Compact Disks: CD) مثل DVD، كما يمكن استخدام ذاكرت الفلاش (Flash Memories).

تقوم الذاكرة الرئيسية RAM بحفظ كميات صغيرة من البيانات بشكل مؤقت، بينما تقوم الوحدات الثانوية بتخزين كميات كبيرة من البيانات بشكل دائم واسترجاعها عند الطلب، وتتباين وسائط التخزين من حيث السعة و سرعة الاسترجاع والتكنولوجيا المستعملة (مغناطيسية أو ضوئية).

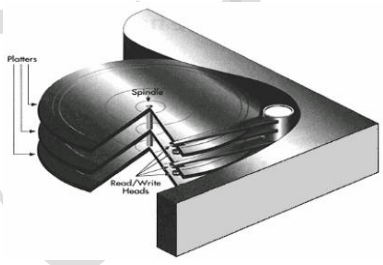
الشريط الممغنط (Magnetic Tape): يعتبر من أقدم وسائط التخزين المستخدمة مع الحواسيب الآلية وهو مصنوع من مادة بلاستيكية ومغطى بطبقة من أكسيد الحديد القابل للمغنطة .

تقاس كثافة التسجيل (Density) بعدد النقاط في البوصة (Byte Per Inch) بحيث كلما زادت الكثافة زادت سعة التخزين، كما تتم القراءة والكتابة على الشريط عن طريق جهاز القراءة والكتابة على الأشرطة الممغنطة.

إن العيب الأساسي لهذه الوسائط هو طريقة الوصول المتسلسل للبيانات بمعنى أنه للوصول إلى أي مكان من البيانات لابد من المرور على جميع البيانات التي تسبقه (مثل شريط الكاسيت). انظر الشكل (1)

الشكل (1)

القرص الصلب (Hard Disk): هو عبارة عن مجموعة من الأسطوانات المعدنية الصلبة والمطلية بمادة قابلة للمغنطة من الجهتين، والأسطوانات ورؤوس القراءة والكتابة كلها مثبتة داخل علبة معدنية مغلقة حماية لها من تأثير العوامل الخارجية، ويستخدم لتخزين واسترجاع كميات كبيرة من البيانات وبسرعة كبيرة. انظر الشكل (2)



الشكل (2)

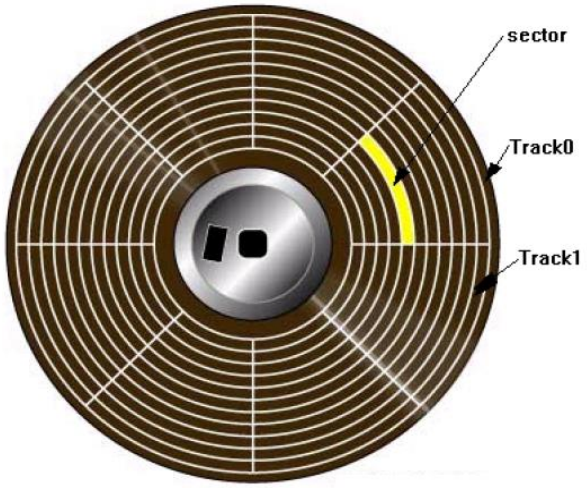
القرص المرن Floppy Disk:

هو عبارة عن قرص دائري مصنوع من مادة بلاستيكية مغطاة بطبقة من معدن مؤكسد قابل للمغنطة ويوضع في غطاء مربع محكم لحمايته، وتتم عملية التخزين على وجهي القرص،

وسعة التخزين: 1.44MB بالنسبة للأقراص من فئة "3.5 انظر الشكل (3)

الشكل (3)

عند عملية تهيئة (Format) القرص الصلب أو المرن يتم تقسيم سطح القرص إلى مسارات (Tracks) والمسارات إلى قطاعات (Sectors). انظر الشكل (4).



الشكل (4)

الأقراص المدمجة Compact Disk:

تعتبر من التقنيات الحديثة في تخزين البيانات التي تعتمد على أشعة الليزر في القراءة والكتابة على القرص، وعند الكتابة تقوم حرارة الليزر المصطدم بسطح القرص بإحداث نقاطاً أو ثقوباً متناهية الصغر تمثل البيانات، وعند القراءة يتم تسليط شعاع ليزري ضعيف على القرص ويتم تمييز البتات 0 و1 حسب الأشعة المرتدة من القرص.

* السعة التخزينية : حوالي 650-700Mbyte انظر الشكل (5)

الشكل (5)

أنواع أقراص CD:

CD-ROM: Compact Disk Read Only Memory

أقراص تستخدم للقراءة فقط ولا يمكن مسحها أو الكتابة عليها مرة أخرى، وتستخدم في توزيع قواعد البيانات و المكتبات.

CD-R: Compact Disk Recordable

أقراص تستخدم في الكتابة لمرة واحدة وبعد ذلك تستخدم في القراءة عدة مرات و لا يمكن مسح محتوياتها.

CD-RW: Compact Disk ReWritable

أقراص تستخدم في الكتابة والقراءة لعدة مرات.

أقراص DVD (Digital Versatile Disk) أو (Digital Video Disk):

هي أقراص مشابهة بالشكل للأقراص المدمجة CD ولكن تستخدم تكنولوجيا تخزين جديدة أدت إلى زيادة في السعة التخزينية لتلك الأقراص.

السعة التخزينية من 4.7 غيغا بايت إلى 17 غيغا بايت

أنواعها:

DVD-ROM – read only memory

DVD-R - recordable

DVD-RW – rewritable

أقراص الليزر الأزرق Blu-Ray

تتراوح السعة بين 25 غيغا بايت و 128 غيغا بايت ويستطيع حفظ الأفلام والصوت بدقة عالية جداً.

ذاكرة الفلاش (Flash Memory):

هي ذاكرة تستخدم في حفظ البيانات وتتميز بصغر الحجم والسعة التخزينية الكبيرة، حيث تصل إلى أكثر من جيجابايت، كما يمكن أيضاً مسح البيانات منها والكتابة عليها أكثر من مرة ويتم توصيلها بالحاسوب بواسطة مدخل USB. انظر الشكل (6)

الشكل (6)

التخزين السحابي Cloud Storage

هو خدمة على الانترنت تزود المستخدمين بمساحات تخزينية يتم الوصول لها عن طريق الانترنت. تتميز هذه الخدمة بأن المستخدم لا يشتري أي عتاد صلب (وسائط تخزين) وإنما يستخدم العتاد الصلب التابع للشركة التي تقدم هذه الخدمة. تمنح بعض الشركات حيز مساحة تخزين صغيرة بشكل مجاني لكل المستخدمين كما تقدم هذه الشركات اشتراكات بأجور معينة تبعاً لسعة التخزين التي يريدها المستخدم.

يبين الشكل التالي أشهر الشركات التي تزودنا بخدمة التخزين السحابي، وهي:

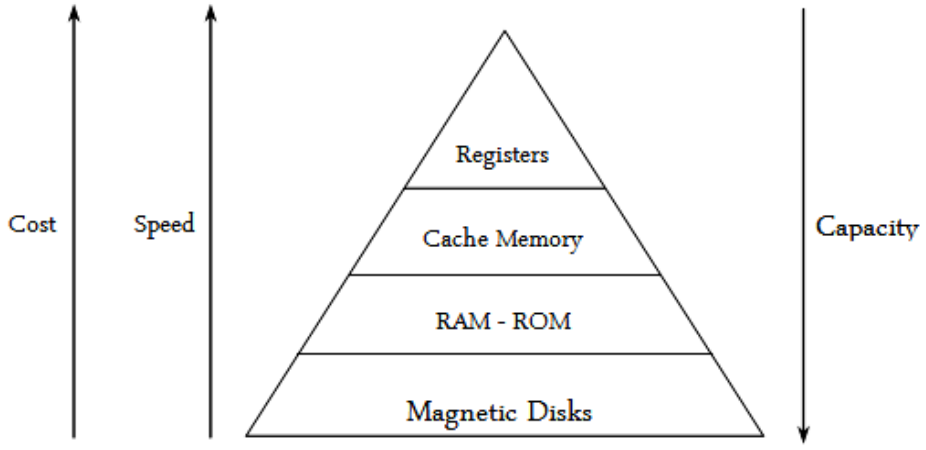
1- Dropox
2- SkyDrive
3- Google Drive

العلاقة بين السعة والسرعة والتكلفة في الذواكر:

عندما نقوم بتصميم ذاكرة لتخزين بيانات وبرنامج، فغالباً ما يواجهنا المتطلب التالي: نريد ذاكرة رخيصة وسريعة في نفس الوقت، إلا أن الذواكر الرخيصة هي بطيئة بينما الذواكر السريعة تكون غالية. يكمن الحل بإنشاء التسلسل الهرمي للذواكر الموضح بالشكل ().

حيث نلاحظ وجود علاقة بين خصائص الذاكرة الأساسية وهي: السعة (Capacity) والسرعة (Speed) والكلفة (Cost) وفقاً لما يلي:

- زيادة سعة التخزين يترافق مع نقصان في السرعة.
- زيادة السرعة يترافق مع زيادة الكلفة.



الشكل (): العلاقة بين السعة والسرعة والتكلفة في الذواكر.

إذاً، نستخدم ذاكرة رخيصة ولكنها بطيئة كالذاكرة الرئيسة لتخزين البرامج والبيانات، كما أننا نستخدم حجماً صغيراً من ذاكرة سريعة ولكنها مكلفة كالذاكرة المخبئية لتخزين نسخ عن أكثر أجزاء الذاكرة الرئيسة طلباً للاستخدام. يمكن تشبيه عمل الذاكرة المخبئية بإنشاء قائمة قصيرة عن أرقام الهواتف الأكثر استخداماً لتسرع استخدامها بدلاً من البحث عنها في دليل الهاتف.

2- المكونات البرمجية للحاسوب:

هي الجزء الثاني من مكونات الحاسوب والتي يصبح الحاسوب عديم الفائدة بدونها، وهي وسيلة التخاطب بين الحاسوب ومستخدميه.

ويمكن توضيح أنواع البرمجيات ووظائفها كما يلي:

- نظم التشغيل (Operating Systems).
- لغات البرمجة (Programming Languages).
- التطبيقات (Applications).

أولاً: نظم التشغيل (Operating Systems)

هي البرمجيات الرئيسية لأي حاسوب وتعتبر أرضية التعامل بين المستخدم وجهاز الحاسوب، أي هي يعتبر حلقة الوصل بين المكونات المادية والبرمجية الأخرى وبين مستخدم الحاسوب.

تنقسم نظم التشغيل من حيث واجهة المستخدم إلى نوعين:

- واجهة مستخدم رسومية تعرض صور وأيقونات ....
- واجهة مستخدم غير رسومية تعرض نصوص فقط .

ومن أشهر أنواع نظم التشغيل.

نظام تشغيل النوافذ (Microsoft Windows) رسومي.

نظام تشغيل MS Dosغير رسومي.

نظام تشغيل لينوكس (Linux) رسومي.

تختلف نظم التشغيل باختلاف غرض استخدام الحاسوب فهنالك نظم تشغيل شخصية (عادية) ونظم تشغيل متخصصة (خاصة بالشبكات مثلاً). ويقع على عاتق نظام التشغيل الكثير من المهام:

أ- تنفيذ الأوامر الداخلية المخزنة في ذاكرة القراءة فقط للحاسوب ومن ثم عرض معلومات المكونات المادية للحاسوب فور تشغيله.

ب -تفحص وحدات الإدخال والإخراج الموصولة بالحاسوب والتأكد من سلامة عملها فور التشغيل.

جـ- إظهار واجهة المستخدم بعد انتهاء تحميل النظام (الواجهة المستخدمة لتوجيه الأوامر وغيرها).

د- الاستعداد التام لاستقبال أو إدخال الأوامر ومن ثم معالجتها وإخراج ناتج المعالجة للمستخدم.

هـ - استكشاف أي أخطاء في وحدات الإدخال أو الإخراج أو التخزين وبصورة عامة التنبيه لوجود أي خطأ في مكون من مكونات الحاسوب المادية.

ثانياً: لغات البرمجة (Programming Languages):

هي عبارة عن برمجيات تستخدم لصناعة برمجيات أخرى مثل: التطبيقات وأنظمة التشغيل عن طريق توجيه الأوامر باستخدام عبارات برمجية أو شفرات برمجية من قبل المُبرمِج، وتختلف قوة لغات البرمجة باختلاف أنواع التطبيقات المراد صنعها ومن أشهر لغات البرمجة: لغة C# ولغة C++ و ASP.NET و جافا وغيرهـــــــا.

تصنف لغات البرمجة كالتالي:

1- لغة الآلة: يتكون البرنامج المكتوب بلغة الآلة من أرقام ثنائية تعبر عن التعليمات ومواقع الذاكرة والبيانات الضرورية، وهي تختلف من نوع حاسوب إلى آخر. إن استخدام لغة الآلة صعب للغاية ويحتاج إلى وقت كبير، كما أنه معرض إلى كثير من الأخطاء.

2- لغة التجميع: تتكون لغة التجميع من اختصارات سهلة التذكر أو الرموز المختصرة (Mnemonic Symbols) مثل STO, MUL, ADD؛ كما تتميز باستخدام العنونة الرمزية (Addressing Symbolic) أي أن المبرمج يستطيع أن يسمي موقع الذاكرة ب TOTAL بدلا من 0001001. كما يمكن استخدام الأرقام الثمانية أو السادس عشرية أو العشرية في قيم البيانات. كل هذه العوامل جعلت استخدام لغة التجميع أسهل بكثير من استخدام لغة الآلة، إلا أنها تعتمد على هيكلية الحاسوب مثلها. وبعكس برنامج لغة الآلة، فإن البرنامج المكتوب بلغة التجميع يجب ترجمته قمل تنفيذه. ويستخدم لهذا الغرض برنامج خاص يسمى المجمع (Assembler).

3- اللغات عالية المستوى: هي لغات تستخدم جملاً أقرب إلى لغة الإنسان أو التعابير الحسابية من لغات الآلة ولغات التجميع. ومن أمثلة هذه اللغات: BASIC, C, Pascal, COBOL, FORTRAN, Java, Visual Basic وهي تحتاج إلى مترجمات أو مفسرات ليفهمها الحاسوب. تتميز هده اللغات بسهولة استخدامها في حل المشاكل المعقدة وبعدها عن التفاصيل التقنية للحاسبات وإمكانية استخدامها على أنواع مختلفة من الحواسيب.

المترجمات والمفسرات Compilers And Interpreters

المترجم أو المفسر عبارة عن برنامج يحول البرنامج المصدري (Source-code) المكتوب بلغة عالية المستوى إلى البرنامج الهدفي (Object-code) المكتوب بلغة الآلة. والفرق بين المترجم والمفسر كما يلي: المترجم يترجم جميع برنامج المستوى العالي مرة واحدة فقط. بينما يقوم المفسر بترجمة وتنفيذ جملة واحدة في الوقت الواحد بمجرد إدخالها إلى الحاسوب. والمفسر ينفذ بصورة أبطأ ويأخذ حيزاً أكبر في الذاكرة الرئيسة من المترجم.

ثالثاً: التطبيقات: (Applications)

هي عبارة عن البرمجيات المخصصة لأداء غرض أو مهمة معينة وهي أكثر أنواع برمجيات الحاسوب انتشاراً وتنوعاً في الغرض، ومن أشهر أنواع التطبيقات:

- برنامج معالج النصوص (Microsoft Word) : مختص بكتابة النصوص وتنسيقها وإدراج الإطارات والجداول وغيرها.

- برنامج الجداول الالكترونية (Microsoft Excel) :مختص بالحسابات من حيث تطبيق العمليات الحسابية واستخدام الدوال الرياضية والمنطقية وإدراج المخططات.

- برنامج قواعد البيانات (Microsoft Access): مختص بإنشاء قواعد البيانات بجميع إمكانياتها (جداول، نماذج، تقارير، استعلامات) ومن ثم إدخال آلاف السجلات وحفظها في هذه القواعد.

- برنامج مستكشف أو متصفح الانترنت (Internet Explorer): مختص بفتح صفحات ومواقع النت، وهو وسيلة اتصال أي شخص بالشبكة العالمية والاستفادة من مكوناتها.

- برنامج العروض التقديمية (Microsoft PowerPoint): مختص بتصميم شرائح العروض التجارية ومواضيع الاجتماعات وغيرها موفراً كل إمكانات الصور والمخططات وغيرها.

يدخل بالتأكيد ضمن التطبيقات: برامج الألعاب وبرامج المحاسبة والتصميم ...إلخ.

تطوير النظم (System Development):

يتم تطوير أغلب مشروعات تكنولوجيا المعلومات والنظم البرمجية على أربعة مراحل هي:

1- التحليل.
2- التصميم.
3- البرمجة.
4- الاختبار.

يتم أولاً تحليل احتياجات مستخدمي الحاسوب وعادة ما يقوم بتلك المهمة محللو نظم محترفون حيث يستفسرون عن رؤية المستخدمين للنظام و المهام التي سيقوم بها ثم يقومون بوضع الخطط والتصاميم المتعلقة بكيفية تنفيذ ذلك من خلال نظام فعلي يعتمد على الحاسوب.

ويقوم المبرمج بعد ذلك بأخذ المواصفات من محلل النظم ويحول هذه الخطوط العريضة إلى برامج حاسوب فعلية، ويجب أن تجري بعد ذلك اختبارات لهذه البرامج وتعرض على المستخدمين للتأكد من أن النظام حسب طلبهم.

ثم تتم عملية التطبيق والتنفيذ والتي يتعرف خلالها المستخدمون على النظم الجديدة، وعادة ما تتخللها فترة تدريب واختبار.

وبعد أن يبدأ المستخدمون في استخدام النظام الجديد، من الممكن أن يطالبوا بإضافة تعديلات عليه وتبدأ العملية من البداية ثانية.

الملفات و المجلدات:

الملف: مجموعة من البيانات المخزنة على أقراص التخزين و كل برنامج تطبيقي يستخدم ملف من نوع محدد.

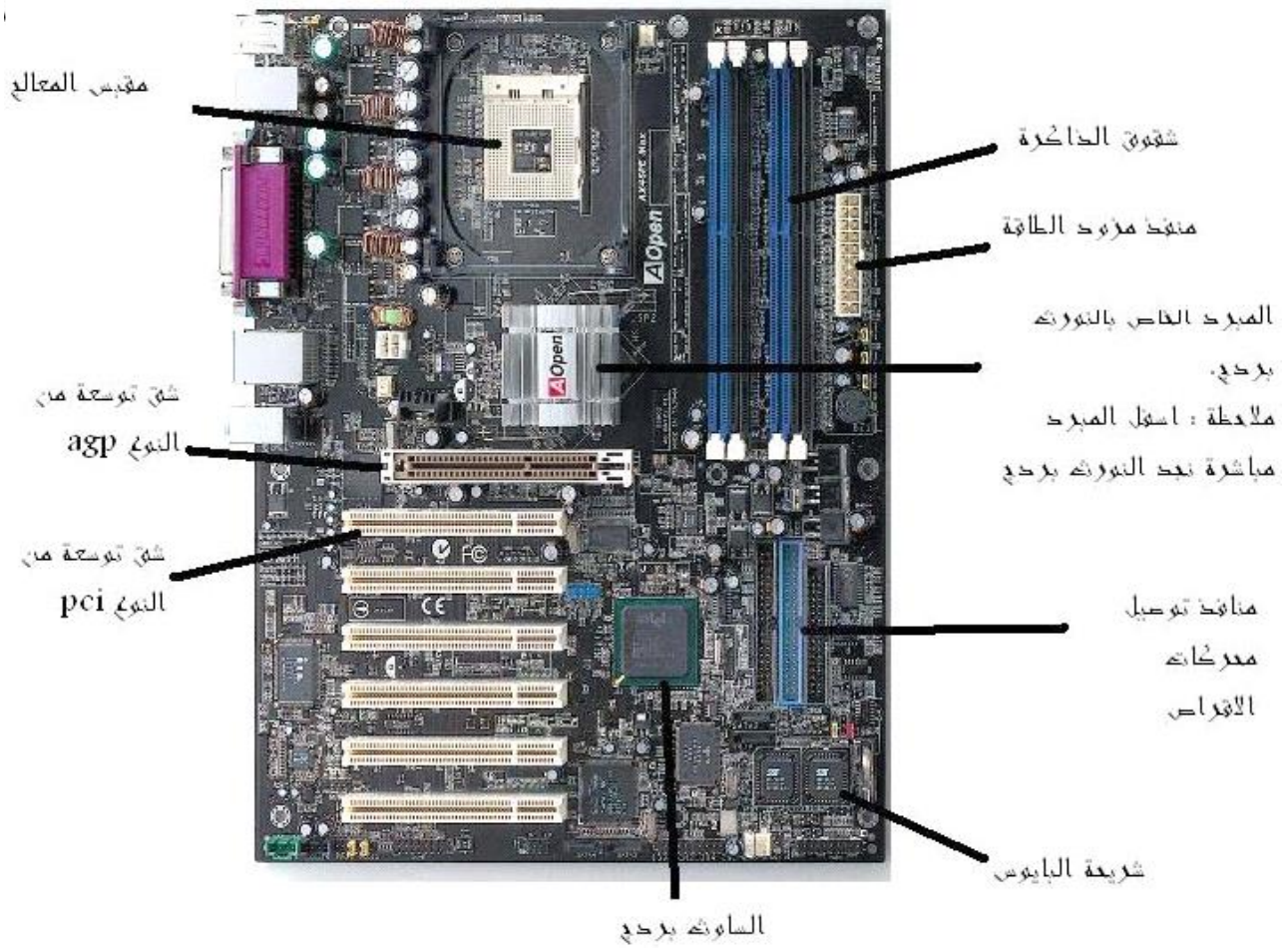
المجلد: يعمل على تقسيم أقراص التخزين إلى مناطق منفصلة للحفاظ على الملفات مرتبة و من الوظائف المهمة للمجلدات إبقاء الملفات التي يحتاجها البرنامج التطبيقي لعمله في مكان واحد.

4- وحدات أخرى

سنتناول فيما يلي بعض الوحدات التي لا تصنف كأجهزة دخل أو خرج أو ذاكرة أو معالجة، ولكن لا يمكن الاستغناء عن عملها في الحاسوب ومنها:

أولاً- اللوحة الأم (Mother Board) ومكوناتها:

هي عبارة عن لوحة الكترونية مطبوعة مستطيلة الشكل و أحيانا مربعة، تحتوي على مقابس متعددة وذلك لتوصيل جميع أجزاء الحاسب باللوحة، كما أنها تقوم بوصل جميع الأجزاء مع بعضها وتنظم العمل ونقل البيانات فيما بينها. توجد اللوحة الأم داخل صندوق النظام وتثبت فيه. انظر الشكل (1).



الشكل (1)

صندوق النظام (System Case):

هو عبارة عن صندوق معدني أو بلاستيكي ذو أبعاد قياسية متفق عليها حتى تتلاءم مع أجزاء الحاسوب المراد تثبيتها أو تركيبها داخله، فصندوق الحاسوب وظيفته احتواء أهم الأجزاء الكهربائية والالكترونية التي يتكون منها الحاسوب ومنها اللوحة الأم. انظر الشكل (2)

الشكل (2)

مكونات اللوحة الأم:

1- مقبس المعالج (Processor socket):

شكله مربع بلاستيكي يحتوي على ثقوب تلائم حجم إبر المعالج وذلك لوصله باللوحة الأم وتبادل البيانات بين اللوحة وبين المعالج، وبالطبع ونظرا لاختلاف المعالجات من حيث الشكل والتردد فإن لكل معالج مقبس خاص به، وأحيانا تشترك معالجات الشركة نفسها بنفس المقبس، ولكل مقبس شكل وعدد إبر معين تختلف باختلاف المعالج الذي تدعمه. انظر الشكل (3).

الشكل (3)

ويوضح الشكل (4) لحظة توضع المعالج على المقبس.

الشكل (4)

2- شقوق الذاكرة العشوائية (RAM Slots):

وهي عبارة عن شقوق طويلة الشكل تقع بالجهة اليمنى من مقبس المعالج ووظيفتها حمل قطع الذاكرة العشوائية Ram، وطبعا فإن كل لوحة أم تدعم عدد معين من هذه الشقوق يتراوح بين شق واحد إلى أربعة شقوق، وهناك أنواع من هذه الشقوق وكل نوع يدعم نوع معين من الذاكرة العشوائية.

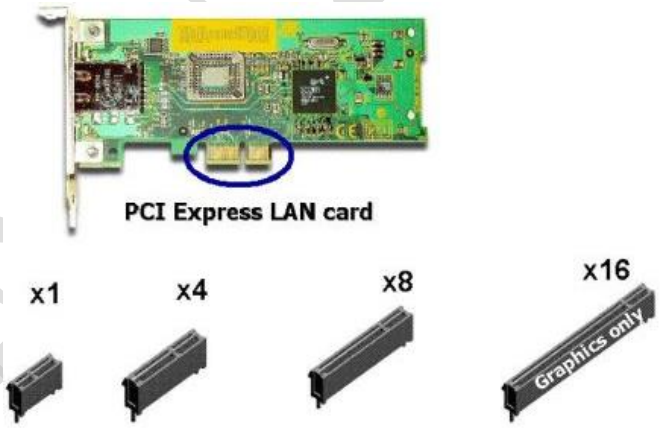
3- شقوق التوسعة (Expansion Slots):

وهي عبارة عن شقوق تقع في القسم الجنوبي من اللوحة الأم ، وظيفتها هي إضافة الكروت المختلفة (cards) التي تعتبر بعضها ضرورية مثل كرت الشاشة ، وهنالك بعض الكروت التي تتم إضافتها بحيث تعطي الحاسب ميزات جديدة، ومثال على ذلك كرت الصوت .

ولشقوق التوسعة أنواع كثيرة منها القديم جدا و الحديث والبطيء و السريع.....وسوف نذكر أشهرها :

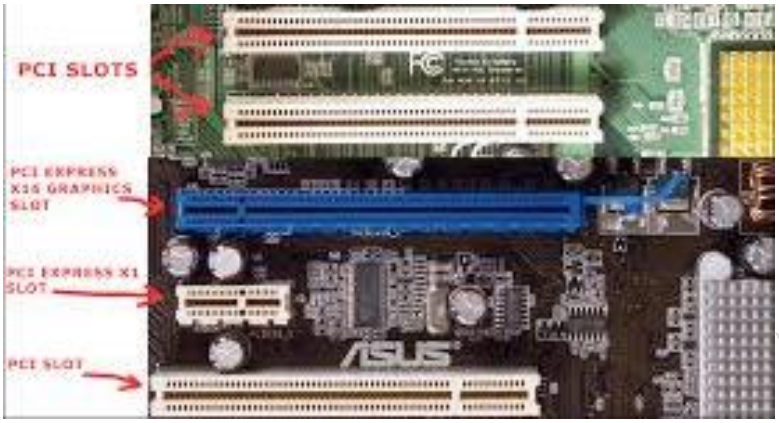
أ- **شق ISA**: ويحمل الاختصار Industry Standard Architecture وهو من الشقوق القديمة والبطيئة حيث يعمل بتردد 8 ميغا هرتز وبعرض 16بت كما أن حجمه كبير جداً وأداؤه منخفض.

ب- **شق PCI** : ويحمل الاختصار Peripheral Component Interconnect وهو من الشقوق المستعملة حاليا ومستخدم لتوصيل كروت الصوت والمودم وغيرها، وهو سريع وعملي وشائع الاستخدام، ويوجد شق PCI-X ويسمى (PCI-Express) السريع والمستخدم حالياً في لوحات الأم الحديثة. يوضح الشكل (5) بعض مقاسات شقوق X-PCI وهي x1 و x4 و x8 و x16.



الشكل (5)

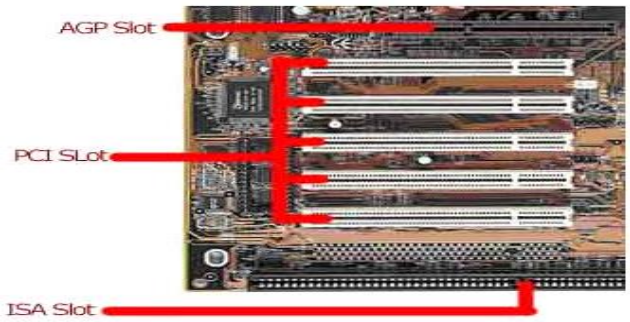
ويوضح الشكل (6) توضع PCI القياسي و X 16-PCI المستخدم في كروت الشاشة و X 1 المستخدم في كروت الشبكة.



الشكل (6)

ج- **شق AGP :** ويحمل الاختصار Accelerated Graphics Port وهو شق تم الإعلان عنه عام 1997 وذلك لدعم التطور الذي حدث في كروت الشاشة، حيث أن هذا الشق مختص بكروت الشاشة فقط، والهدف من إصداره أن كروت الشاشة تحتاج إلى معدل نقل للبيانات سريع بينها وبين الأعضاء الأخرى أهمها المعالج.

يوضح الشكل (7) توضع منافذ الشقوق الثلاثة ISA و PCI القياسي و AGP على اللوحة الأم.



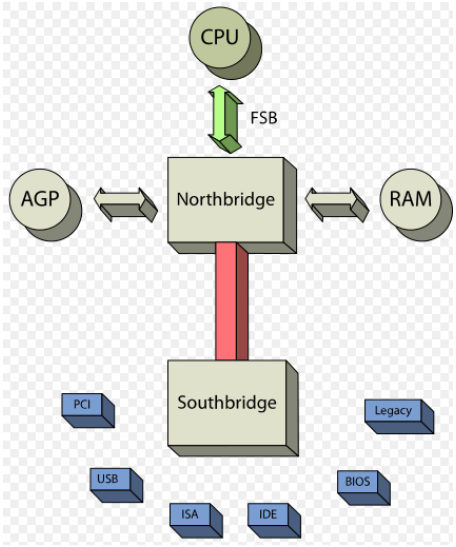
الشكل (7)

4- شرائح التحكم (chipsets):

عبارة عن شريحتين مربعتي الشكل، الأولى تقع في الجزء الشمالي من اللوحة الأم وتسمى **الجسر الشمالي (North Bridge)**، مهمتها وصل المعالج والذاكرة العشوائية وكرت الشاشة مع بعضهم البعض وتنظيم نقل البيانات فيما بينهم، حيث أنها المحور الذي يقوم باستقبال البيانات من المعالج وإرسالها إلى الذاكرة العشوائية وكرت الشاشة.

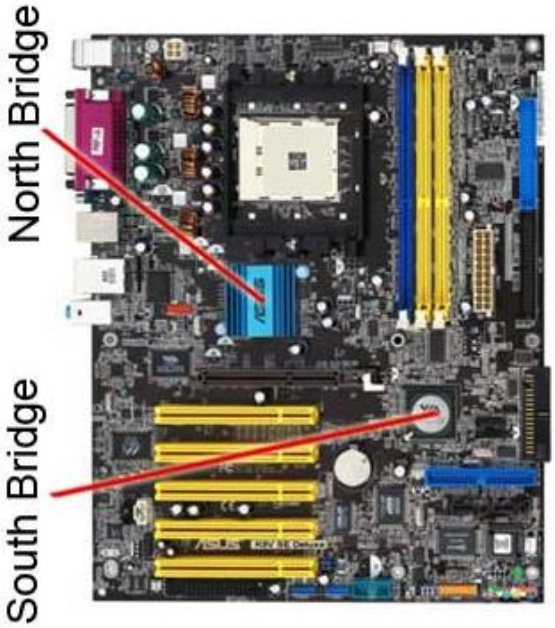
أما الشريحة الأخرى فتسمى **الجسر الجنوبي (South Bridge)** وتقع في الجزء الجنوبي من اللوحة الأم ومهمتها وصل أجهزة الإدخال والإخراج والتخزين مع بعضها البعض ومن ثم وصلها بجسر الشمال ثم إلى المعالج.

يبين الشكل (1) مخطط لهاتين الشريحتين والأجهزة التي يقومان بالربط بينهم.



الشكل (1)

يبين الشكل (2) أماكن توضع هاتين الشريحتين على اللوحة الأم.



الشكل (2)

5- شريحة البيوس (Input Basic/System Output : BIOS):

هي عبارة عن شريحة ذاكرة من النوع ROM تقوم بوظائف عديدة سنذكرها:

أ- عندما نقوم بتشغيل الحاسب فإن البيوس يقوم بفحص وجود جميع أجزاء الحاسب المهمة وأنها لا تحتوي على أعطال، عبر تشغيل برنامج اسمه الاختبار الذاتي للتشغيل POST وهو اختصار لـ (Power On self Test). بعد الانتهاء من فحص أجزاء الحاسب فإن البيوس يصدر صفارة قصيرة وذلك دلالة على أن المكونات جميعها موجودة وتعمل بصورة سليمة. بعد الانتهاء من عملية POST بسلام فإن البيوس يبحث عن نظام التشغيل في أحد الأقراص، بعد أن يجده فإن البيوس يقوم بإقلاع نظام التشغيل وتسمى هذه العملية (Booting).

ب - هنالك مهمة كبيرة للبيوس أيضاً. والتي سميت باسمها وهي القيام بعمليات الإدخال والإخراج، حيث أن البيوس هو الوسيط بين العتاد وبين البرامج حيث أن البرامج تتحكم بالعتاد عبر برنامج نستطيع استدعاؤه عن طريق الضغط على مفتاح Delete عند إقلاع الحاسب ويسمى بـ SETUP، وظيفة هذا البرنامج هي تمكين المستخدم من الوصول إلى إعدادات البيوس وطقم الرقاقات وأجهزة الإدخال والإخراج والمعالج وغيرها، حيث أننا نقوم بالتحكم بطريقة عمل العتاد بواسطة هذه الإعدادات كتسلسل إقلاعها.

ج- يحوي البيوس على معلومات عن الشركة المصنعة.

يوضح الشكل (3) توضح شريحة البيوس على اللوحة الأم.

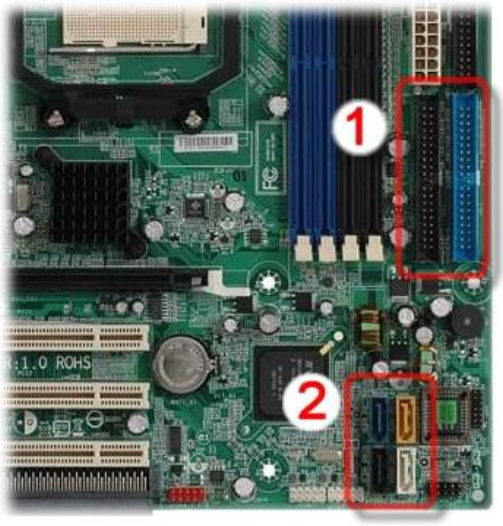
الشكل (3)

6- منافذ توصيل محركات الأقراص:

وتكون من النوع IDE أو SATA، وهي عبارة عن موصلات مستطيلة الشكل تحتوي على عدد معين من الإبر وذلك لوصلها بكابل يتصل من الجهة الأخرى بمحركات الأقراص.

تبين الشكل (4) منافذ من نوع IDE عند الرقم 1 ، ومنافذ من نوع SATA عن الرقم 2.

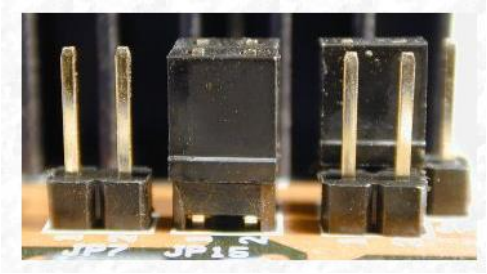
ملاحظة: لمنافذ IDE لها كبل التوصيل الخاص بها ومنافذ SATA لها كبلها التوصيل الخاص بها.



الشكل (4)

7- القافزات (Jumpers):

وهي عبارة عن قطع بلاستيكية صغيرة جداً بداخلها موصلات نحاسية يتم توصيلها بين إبرتين لعمل دائرة كهربائية لتشغيل أو فصل ميزة معينة. تثبت على حديثاً تم الاستعاضة عن بعض القافزات بخيارات في الـ BIOS SETUP. يوضح الشكل () لشكل القافزات. يتم الاستغناء تدريجياً عن القافزات في اللوحات الام الحديثة



الشكل ()

8- النواقل Buses: تكلمنا عن مكونات اللوحة الأم، لكن كيف تتصل هذه الأعضاء مع بعضها البعض؟ تتصل عن طريق النواقل وهي عبارة عن خطوط نحاسية مطبوعة على اللوحة الأم تقوم بوصل جميع مكونات اللوحة الأم وتنقل البيانات بينها.

والنواقل ثلاثة أنواع : ناقل البيانات، ناقل العناوين، ناقل التحكم

9- منفذ الطاقة: وهو عبارة عن منفذ يحتوي على ثقوب ليستطيع الاتصال بكابل يتصل مع مزود الطاقة Power Supply وذلك لتزويد اللوحة الأم بالكهرباء اللازمة للعمل.

10- بطاريةCMOS Battery

إن الجزء الوحيد من ذاكرة ROM القابل للتعديل هو شريحة CMOS ولذلك فهي تعتبر ذاكرة مؤقتة مثلها مثل ذاكرة RAM وكي لا تفقد البيانات الموجودة بها فإنها توصل ببطارية خاصة بها تسمى CMOS Battery وظيفتها المحافظة على الشحنات الصغيرة التي تعبر عن بيانات هذه الشريحة مثل التاريخ والساعة ومواصفات الأجهزة والإعدادات الخاصة بالحاسوب.

12- المنافذ الموجودة على اللوحة الأم

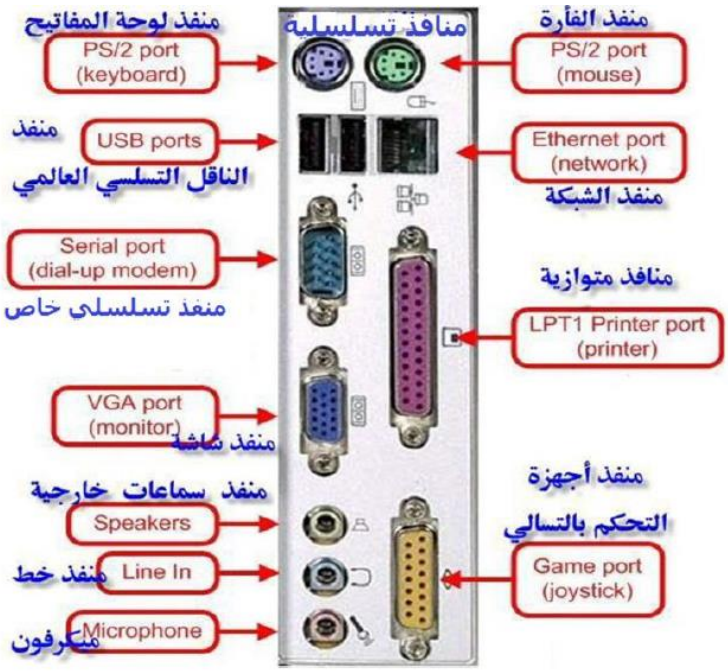
المنافذ هي أماكن توصيل بعض ملحقات الحاسوب الخارجية باللوحة الأم وأهم المنافذ التي توجد على اللوحة الأم هي :

- **منافذ تسلسلية** :Serial Ports وتسمى COM1 و COM2 وتستخدم لتوصيل الفأرة Mouse وبعض الأجهزة التسلسلية مثل المودم الخارجي.

- **منافذ متوازية**: Parallel Ports : وتسمى LPT1 و LPT2 وهكذا وتستخدم في العادة لتوصيل الطابعة Printer أو الماسحة Scanner أو ما شابه.

- **منافذ PS/2 :**وهي عبارة عن منفذان مخصصان لتوصيل الفأرة و لوحة المفاتيح ويعتبران من المنافذ التسلسلية وهما متشابهان من حيث الشكل إلا أنهما مختلفان من حيث اللون فلون الأول أخضر وهو للفأرة و لون الآخر بنفسجي وهو للوحة المفاتيح.

- **منافذ USB**: وهي أيضاً منافذ تسلسلية وتسمى Universal Serial Bus (المنفذ التسلسلي العالمي) ويمكن استخدامه لتوصيل أي جهاز من الأجهزة الملحقة بالحاسوب التي تدعمه حيث تقوم معظم الشركات في تكييف ملحقات الحاسوب كي يمكن توصيلها بهذه المنافذ. تم إنتاج هذا النوع من المنافذ عام 1996 ويتراوح معدل نقل البيانات بواسطة هذا الناقل مابين 100 إلى 400 ميجابايت/ثانية وهو معدل يجعل من هذا النوع من المنافذ في المقدمة ومن المتوقع أن توصل معظم ملحقات الحاسوب عن طريق هذه المنافذ.



ثانياً: الكروت (Cards) التي تركب على اللوحة الام :

الكروت هي لوحات الكترونية صغيرة تركب في فتحات التوسعة على اللوحة الأم وذلك كي يمكن توصيل أحد ملحقات الحاسوب مثل الشاشة أو مكبرات الصوت وغيرها.

تختلف البطاقات حسب نوع الجهاز المراد توصيله بها وأيضاً تختلف من حيث سرعة تدفق البيانات من البطاقة إلى اللوحة الأم والعكس، كما تختلف أيضاً من جانب الوظيفة التي تقوم بها هذه البطاقة ولذلك فإن لكل بطاقة نوع معين من فتحات التوسعة المستخدمة على اللوحة الأم كما أشرنا سابقاً و فيما يلي أهم هذه الكروت:

- **كرت الشاشة** (AGP Card) :

يستخدم مع فتحات التوسعة من النوع AGP وذلك لضمان تدفق كبير للبيانات من اللوحة الأم إلى الشاشة لضمان دقة وضوح عالية للشاشة .

يحتوي كرت الشاشة على منفذ واحد في العادة لتوصيل كابل الشاشة إلا أنه يوجد كروت شاشة يمكن استخدامها لتوصيل كوابل خاصة بالتلفزيون و جهاز عرض الفيديو وما شابه ويسمى في هذه الحالة الكرت TV Card كما هو واضح في الشكل ().

الشكل ()

- كرت الصوت :

هو كرت يركب على فتحة توسعة من نوع PCI وهو يستخدم لتوصيل مكبرات الصوت Speakers وذلك في الفتحة LINE OUT ولاقط الصوت Microphone من خلال الفتحة MIC الألعاب كما يمكن إدخال الصوت من أي مصدر للصوت من خلال فتحة LINE IN الموجودة على كرت الصوت.

يحتوي كرت الصوت على شرائح إلكترونية دقيقة وظيفتها معالجة الصوت أثناء خروجه أو دخوله من وإلى اللوحة الأم أو الحاسوب.

الشكل ()

- كرت الشبكة:

هو كرت يسمح بتوصيل أحد كوابل الشبكات المحلية بالحاسوب وذلك لتوفير وسط ناقل بين الحاسوب والشبكة، وبالطبع فإن لكل نوع من أنواع الكابلات الخاصة بالشبكة نوع مناسب من كروت الشبكة.

الوظيفة الأساسية لكرت الشبكة هي التحكم في إرسال واستقبال البيانات من جهاز لآخر داخل الشبكة، ولذلك فإن كرت الشبكة يحتوي على شرائح إلكترونية تقوم بهذه العمليات.

الشكل ()

- كرت المودم :

يسمى Modem كما يسمى Fax Modem وأيضاً Fax card وهذه التسميات كلها لجهاز واحد يقوم بتحويل الإشارات التماثلية المنتقلة خلال خطوط الهاتف إلى إشارات ثنائية رقمية والعكس وذلك أثناء إرسال أو استقبال المكالمات الهاتفية والفاكس عن طريق الحاسوب.

وبما أن شبكة الإنترنت تعتمد أساساً على خطوط الهاتف فإن جهاز المودم يعتبر ضرورياً جهاز لمن يود الاستفادة من هذه الشبكة حيث يمكن الاتصال عن طريقه بأحد مزودي خدمة الإنترنت لتوفير خدمات الإنترنت .

يتوفر من هذا الجهاز نوع خارجي يوصل بالحاسوب عن طريق أحد المنافذ مثل COM2 أو USB ويوصل بالتيار عن طريق كابل خاص وبالطبع يحتوي على منفذ لتوصيل كابل الهاتف أي حرارة الهاتف، كما يحتوي على منفذ لتوصيل جهاز الهاتف نفسه كي يمكن استخدامه لإجراء المكالمات أو للرد على المكالمات الهاتفية وبعض الأنواع من أجهزة المودم تحتوي على منافذ لتوصيل لاقط الصوت MIC ومكبرات الصوت Speakers.

مكونات أخرى:

ثالثاً: وحدة التغذية الكهربائية : Power Supply

تقوم بتحويل الجهد الكهربائي الترددي من 220 فولت إلى جهد مستمر (بين 5 فولت و 12 فولت)، ومن أهم وظائف هذه الوحدة أنها ترسل إشارة Power code إلى اللوحة الأم وهي تعني أن جميع قيم الجهود اللازمة في الحدود المسموح بها .

طبعا هنالك العديد من الشركات التي تقوم بتصنيع اللوحات الأم أهمها : INTEL, GIGABYTE,ASUS, MSI ويختلف أداء اللوحة الأم باختلاف المصنع.

الانترنت

هي نظام من الشبكات الحاسوبية يصل مابين الحواسيب حول العالم عبر عدة بروتوكولات موحدة. تربط الانترنيت مابين ملايين الشبكات الخاصة والعامة في المؤسسات الاكاديمية والحكومية والتجارية وتتباين في نطاقها مابين المحلي والعالمي وتتصل مع بعضها البعض عبر تقنيات مختلفة من الأسلاك النحاسية والألياف البصرية والوصلات اللاسلكية.

ما هي المتطلبات الرئيسية للدخول إلى الانترنت؟

للدخول على الانترنيت لابد من توفر الأدوات التالية:

1- جهاز حاسوب يحوي كرت مودم (أو كرت شبكة محلية سلكي أو لاسلكي بشرط أن تكون الشبكة المحلية متصلة بالانترنت).

2- اشتراك بالانترنت من مزود خدمة الانترنت (Internet Service Provider: ISP) عبر خط هاتفي أو عبر موجه DSL.

مزود خدمة الانترنت هو شركة متخصصة تقوم بتوصيل المستخدمين بالانترنت مقابل اشتراك شهري.

3- برامج تستفيد من الانترنت كبرامج تصفح الانترنت وهي عبارة عن برامج خاصة يمكن من خلالها استعراض الخدمات التي تقدمها الانترنت كبرامج Internet Explorer و برنامج Fire Fox. هناك أيضاً الكثير من التطبيقات الأخرى التي تستفيد من الانترنت وتتفاعل عبرها كتطبيق Skype .

الخدمات التي تقدمها الانترنت:

1- الشبكة العالمية العنكبوتية (World Wide Web: WWW):

الكثير من الناس يستعملون مصطلحيّ الإنترنت والشبكة العالمية (أو ويب فقط) على أنهما متشابهان أو الشئ ذاته. لكن في الحقيقة المصطلحين غير مترادفين. الإنترنت هي كما ذكرنا مجموعة من شبكات الحواسيب المتصلة معاً عن طريق أسلاك نحاسية وكابلات ألياف بصرية وتوصيلات لاسلكية وما إلى ذلك. على العكس من ذلك، الوب هو مجموعة من الوثائق والمصادر الالكترونية المتصلة معاً، مرتبطة مع بعضها البعض عن طريق روابط فائقة وعناوين إنترنت. بشكل آخر، الشبكة العالمية هي واحدة من الخدمات التي يمكن الوصول إليها من خلال الإنترنت، مثلها مثل البريد الإلكتروني ومشاركة الملفات وغيرهما.

2- البريد الالكتروني :

وهي برامج تساعد في إرسال واستقبال الرسائل من أي مكان في العالم بشكل الكتروني وآني. من أشهر برامج إدارة البريد الالكتروني هو برنامج مايكروسوفت آوتلوك (Microsoft Outlook) وهو أحد حزمة برامج Microsoft Office.

3- مجموعات الشبكات الإخبارية:

وهي برامج من خلالها يستطيع المستخدم المشاركة في مناقشات وحوارات حول موضوعات تهمه ومع أناس آخرين في العالم من نفس المستوى العقلي والفكري.

4- خدمات نقل الملفات

جميعنا يقوم بتنزيل ملفات من الانترنت أو رفعها للانترنت، عبر بروتوكول نقل الملفات (File Transport Protocol).

التحميل Uploading

هو نسخ الملف من حاسوب المستخدم إلى جهاز آخر على الشبكة المحلية أو إلى الإنترنت حيث يستطيع المستخدمون الآخرون تنزيله.

التنزيل Download

هو نقل الملفات شبكة الإنترنت إلى الحاسوب.

معدل النقل Transfer Rate

وهي كمية البيانات المنقولة بالثانية الواحدة وتسمى Baud، وتقاس عادةً بمضاعفات البت في الثانية (بت في الثانية، كيلو بت في الثانية، ميغا بت في الثانية) وتختلف السرعة تبعاً لنوع الاتصال الذي يشترك به المستخدم ونوع وسائط الاتصال أيضاً.

سلبيات الانترنت:

يوجد عدة سلبيات للإنترنت، منها:

1- استخدام الأطفال للإنترنت ولمواقع خاصة يعرضهم لخطر التحرش من قبل البعض.

2- الجلوس طويلا على شاشة الكمبيوتر له بعض الأضرار الصحية، مثل ضعف النظر.

3- إهدار الوقت عبر الاستخدام المفرط لمواقع التواصل الاجتماعي (Social Media) كموقع Facebook و Twitter.

4- الاستخدام الكثير للإنترنت يقلل من قضاء الأفراد أوقات عائلية واجتماعية مع الأهل.

طرق الاتصال بالانترنت:

هناك 5 طرق رئيسية للاتصال بالانترنت هي:

الاتصال الهاتفي Dial up

هو اتصال مؤقت يستخدم خطوط الهاتف التماثلية وبالتالي تكون تكلفته عادةً معادلة لتكلفة المكالمة الهاتفية. يقوم الحاسوب بإجراء اتصال مع مزود خدمة الإنترنت Internet Service Provider (ISP) من خلال جهاز المودم Modem حيث يقوم المودم بترجمة الإشارات الرقمية من جهاز الحاسوب إلى إشارات تماثلية يُمكن إرسالها عبر خط الهاتف.

تكون سرعة الاتصال في هذا النوع منخفضة بحدود 56 كيلو بت بالثانية وتتأثر بجودة الخط.

الخط الرقمي اللامتناظر للمشتركين ADSL

هو طريقة اتصال رقمية سريعة تُستخدم في المنازل والمكاتب حيث يتمّ إرسال البيانات بسرعة عالية عبر خط الاشتراك الهاتفي نفسه. مع ملاحظة أنه لا يشغل خط الهاتف لأنه يستخدم الترددات التي لا تستخدمها مكالمة الهاتف الصوتية، ويكون الاتصال متاحاً 24 ساعة. كما يُمكن أن تصل سرعة الاتصال إلى حوالي 8 ميغا بت بالثانية.

تكون سرعة التنزيل عادةً (من الإنترنت) أعلى من سرعة التحميل (من الحاسوب إلى الإنترنت).

الاتصال عبر الكابلات الضوئية Fiber To The Premises

هي تكنولوجيا تزود المستخدمين بالاتصال بالإنترنت عن طريق كبل ألياف ضوئية مباشر بين مزود خدمة الإنترنت ISP ومنزل المستخدم، ينقل البيانات بسرعات أعلى بكثير من التقنيات السابقة.

الاتصال عبر الهاتف المحمول Cellular Data

يُمكن الوصول لشبكة الإنترنت والاستفادة من خدماتها باستخدام الهواتف المحمولة (الجيل الثالث G3). والتي يُمكن أن توفر سرعات اتصال من مرتبة 2 ميغا بت بالثانية.

الاتصال عبر الأقمار الصناعية Satellite

تُعدّ هذه التقنية الأسرع. وتُناسب الشركات الكبيرة التي تعتمد على الإنترنت في أداء أعمالها. يجب بالطبع استخدام صحن لاقط لإشارة القمر الصناعي.