الفصل الثاني
مكونات الحاسوب

CHAPTER TWO
Computer Components

الفصل الثاني
مكونات الحاسوب
Computer Components

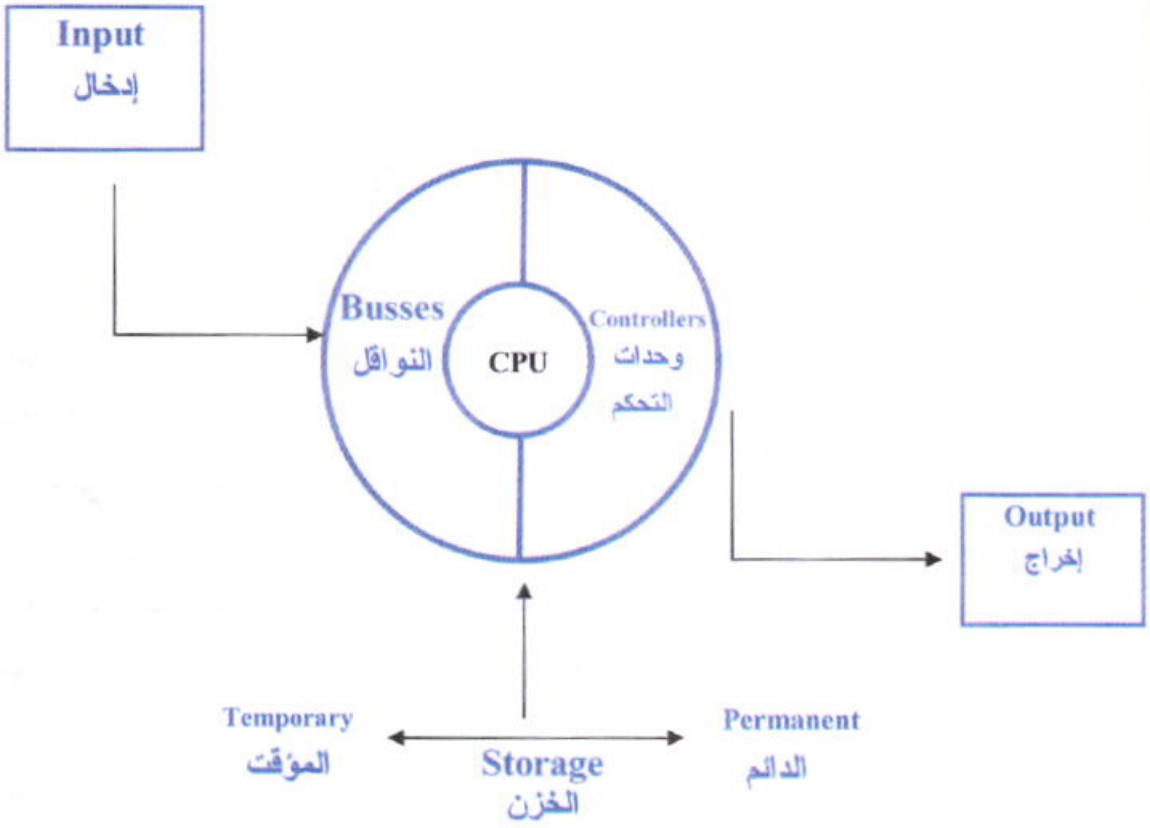
يتضمن هذا الفصل التعرف على مكونات الحاسوب كوحدة المعالجة المركزية CPU واللوح الأم Motherboard والبرامجيات Software، وأجهزة الإدخال/ الإخراج Input/ Output Devices.

1-2 مكونات الحاسوب Computer Components:

لا يوجد جزء واحد يسمى جهاز "الحاسوب Computer"، وإنما الحاسوب يتكون من أجزاء كثيرة تعمل معاً، تشمل جزئيين رئيسين الأجزاء المادية Hardware والتي يمكن لمسها، والبرامجيات Software (أو البرامج) التي تشير إلى التعليمات والأوامر التي توجه الأجزاء لإنجاز وظائف معينة. الشكل (2-1) يوضح الأجهزة الرئيسية والأكثر شيوعاً في الحاسوب المكتبي، وأي حاسوب محمول له أجزاء رئيسية مماثلة لكن تدمج بشكل يشبه دفتر ملاحظات كبير.

الشكل (2-2) يوضح مخطط للعلاقة بين مكونات الحاسوب الرئيسية، والتي سيتم شرحها بالتفصيل في هذا الفصل.

الشكل (2-1) يبين الأجزاء والملحقات الرئيسية للحاسوب المكتبي



الشكل (2-2) مخطط يوضح العلاقة بين الأجزاء الرئيسية للحاسوب

سنتطرق في البداية إلى الأجزاء المادية للحاسوب متمثلة بأجهزة الإدخال وأجهزة الإخراج ووحدة المعالجة المركزية، ثم نتطرق للأجزاء غير المادية (البرامجيات).

2-2 الكيان المادي للحاسوب:

2-2-1 أجهزة الإدخال Input Devices:

تستخدم هذه الأجهزة لإدخال البيانات بأشكالها المختلفة إلى جهاز الحاسوب، من أهمها:

- لوحة المفاتيح **Keyboard**:

تعد لوحة المفاتيح وسيلة جهاز الإدخال الأساسية **Standard Input Device** للحاسوب، وتستخدم في إدخال البيانات الحرفية والرقمية وتنفيذ الأوامر. وهي لوحة تحتوى على مفاتيح مرتبة مثل الآلة الكاتبة وتتبع المعايير القياسية **(QWERTY)**[2] (التي تشير إلى المفاتيح الستة أعلى لوحة المفاتيح). الشكل **(2-3)** يبين أنواع مختلفة من لوحة المفاتيح.

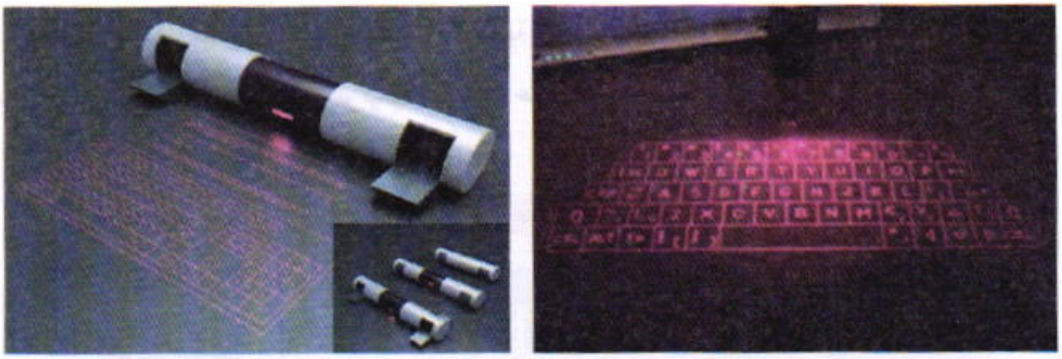
---

*كويرتي (QWERTY) هو التصميم الأكثر استخداما للوحات المفاتيح الإنجليزية اليوم. الاسم "كويرتي" أتى من أول ستة مفاتيح في هذه اللوحات. تم تصميم لوحة المفاتيح هذه في عام 1874 بواسطة مبتكر الآلة

لوحة مفاتيح لاسلكي (Wireless)

لوحة مفاتيح متموجة

لوحة مفاتيح متوهجة



لوحة المفاتيح الافتراضية بلوتوث- ليزر Bluetooth virtual keyboard laser

الشكل (2-3) أنواع تقليدية وحديثة من لوحة المفاتيح

-الكاتبة الأمريكي كروستوفر شولز، واستخدمت لاحقاً للوحات مفاتيح الحاسوب. بالرغم من أن التصميم قد لا يكون الأكثر كفاءة في الكتابة باللغة الإنجليزية، إذ توجد تصاميم أحدث من كويرتي مثل تصميم دفوراك، إلا أن التصميم لا يزال الأكثر شعبية. تستخدم بعض اللغات الأخرى لوحات مفاتيح مشابهة لكويرتي، مثل لوحة المفاتيح الألمانية التي تعكس مفتاحي Z و Y.

- أقسام لوحة المفاتيح

تقسم الإزار الموجودة على لوحة المفاتيح، وتبعاً لنظم التشغيل الحديثة، إلى عدة مجموعات استناداً لوظيفتها إلى:

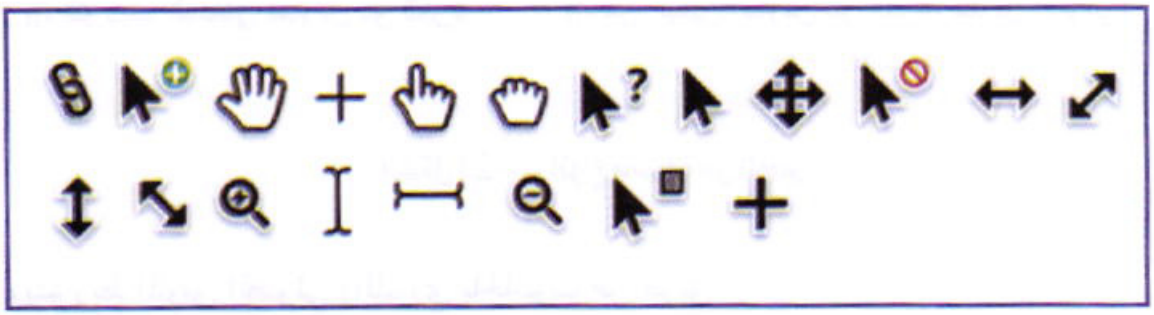
- مفاتيح الكتابة (الأبجدية الرقمية): تتضمن مفاتيح الأحرف والأرقام وعلامات الترقيم والرموز.
- مفاتيح التحكم Control Keys: يتم استخدام هذه المفاتيح وحدها أو مع مفاتيح أخرى لأداء إجراءات معينة. يعد مفتاحا Ctrl وAlt ومفتاح شعار Windows وEsc من أكثر مفاتيح التحكم التي يتم استخدامها.
- مفاتيح الوظائف Function Keys: يتم استخدام مفاتيح الوظائف لإجراء مهام محددة. وترمز هذه المفاتيح بـF1 وF2 وF3 ... F12 وتختلف وظيفة هذه المفاتيح من برنامج إلى آخر.
- مفاتيح التنقل: يتم استخدام هذه المفاتيح للتنقل في جميع أنحاء مستندات أو صفحات ويب، كما تستخدم لتظليل النصوص. وتتضمن مفاتيح الأسهم وHome وEnd و Page Up وPage Down، Delete، Insert.
- لوحة المفاتيح الرقمية: تتميز بأنها في متناول اليد لإدخال الأرقام بسرعة. وهذه المفاتيح مجمعة معاً في شكل مجموعة مثل الحاسبة التقليدية أو آلة الجمع.

يشير الشكل (2-4) إلى كيفية ترتيب المفاتيح على لوحة مفاتيح نموذجية.

الشكل (2-4) التقسيم النموذجي للوحة المفاتيح

- الماوس (الفأرة) Mouse:

جهاز صغير بحجم قبضة اليد يتم توصيله للحاسوب عبر سلك (أو بدون سلك)، ويعتبر من أجهزة التأشير (Pointing Devices). الوظيفة الأساسية للماوس عندما يتم تحريكه هي تحويل حركة اليد إلى إشارات يستطيع الحاسوب فهمها والتعامل معها، مما يحرك السهم المؤشر (Mouse Pointer) على الشاشة، ويمكن للمستخدم من تحديد أنواع الأفعال التي يقوم بها الحاسوب عند الضغط على أحد مفتاحي الماوس سواء ضغطاً مفرداً أو ضغطاً مزدوجاً. والشكل (2-5) يوضح أشكال مختلفة لمؤشر الماوس حسب موقع ووظيفة ونوع البرامج المفتوح.



الشكل (2-5) يوضح أشكال مختلفة لمؤشر الماوس حسب الوظيفة التي يعمل عليها الماس

وهناك العديد من أنواع الماوس أهما:

- الماوس الميكانيكي (ذو الكرة) Mechanical (Wheel) Mouse يعتمد في التعرف على حركة الماوس على كرة داخل الماوس (وهذا النوع قليل الوجود في الأسواق حالياً)، الشكل (2-6a,b).
- الماوس الضوئي Optical Mouse يعتمد على اتجاه شعاع من الضوء المركز أسفل الماوس، الشكل (2-6b).
- الماوس الليزر Laser Mouse وهو احدث أنواع الماوس، هذا النوع أعلى دقة وسعراً من الماوس الضوئي، والدقة العالية لن يحتاجها إلا المصممين المحترفين وأصحاب الألعاب السريعة والدقيقة. الشكل (2-6b).

a- التركيب الداخلي لماوس ذو الكرة

b- من اليمين: ماوس ذو الكرة، ماوس ضوئي، ماوس ليزري

الشكل (2-6) أنواع مختلفة من الماوس

ويتم ربط الماوس الضوئي والليزري بالحاسوب عن طريق:

- ماوس سلكي **"Wire"** عن طريق سلك يوصل الماوس بالحاسوب، ويوجد نوعين: **USB** و**PS2** و**USB** أفضل إذا كان المنفذ **(Port)** متوفر*.
- ماوس لاسلكي باستخدام الموجات الراديوية **"RF Wireless"** هذا النوع يتصل للحاسوب بدون أسلاك لحرية الاستخدام وتقليل الأسلاك، و**RF** هي الأكثر شعبية فيما يتعلق بالماوس اللاسلكي، ولكن يعيبه ضرورة استخدام وصلة استقبال يتم شبكها بمنفذ **USB**، وبالرغم من صغر هذه الوصلة إلا أنها قد تضايق أصحاب الحواسيب المحمولة والذين يرغبون بتوفير منفذ **USB**.
- ماوس لاسلكي باستخدام البلوتوث: **"Bluetooth Wireless"** نوع جديد نسبياً ولكن استخدامه شائع مع الحاسوب المحمول، يتميز بأنه لا حاجة لربط أي وصلة بالحاسوب إذا كان الحاسوب يحتوي على خاصية البلوتوث، وبخف ذلك يستخدم وصلة استقبال مشابهة لماوس **RF**. الشكل (2-7).

* لمزيد من المعلومات انظر الصفحات 74-76.

الشكل (2-7) أنواع مختلفة من الماوس

- كرة التعقب Trackball

تعد من أجهزة التأشير، تتكون من كرة في الأعلى، تستند إلى بكرتين متعامدتين تترجمان حركةَ الكرة الرأسية والأفقية على الشاشة. لكرة التعقب عادة زر (أو أكثر) للقيام بأفعالٍ أخرى. مكان الكرةِ ثابت وتدار باليد، أما حاليا فقد تم استبدال الكرتين المتعامدتين بالضوء والليزر، الشكل (2-8). *

الشكل (2-8) اجزاء كرة التعقب

* تم تصنيع كرة التعقب عام 1952 لأول مرة من قبل توم كرانستون وفريد لونجستاف وكنيون تايلور العاملين في البحرية الملكية الكندية، ضمن مشروع داتار (وهو مشروع كندي عسكري سري، DATAR اختصار لـ"Digital Automated Tracking and Resolving" والذي يعني التعقب والحل الرقمي الآلي)، وتكونت كرة التعقب أساسا من كرة البولينغ خماسية الثقوب، ولم تسجل لها براءة اختراع في وقتها ذلك كون الجهاز ضمن مشروع عسكري سري. ويذكر أن التطور الحقيقي لها كان بما يعرف حاليا بماوس الحاسوب والتي كانت في بداية نشأتها تستخدم كرة التعقب للتأشير. علما ان فكرة الماوس مسجلة باسم شركة آبل، ولكن فترة الاحتكار انتهت وأصبحت ملك عام.

الشكل (2-9) يبين أنواع مختلفة لكرة التعقب.

الشكل (2-9) أنواع كرة التعقب Trackball

- لوحة اللمس (Touchpad)

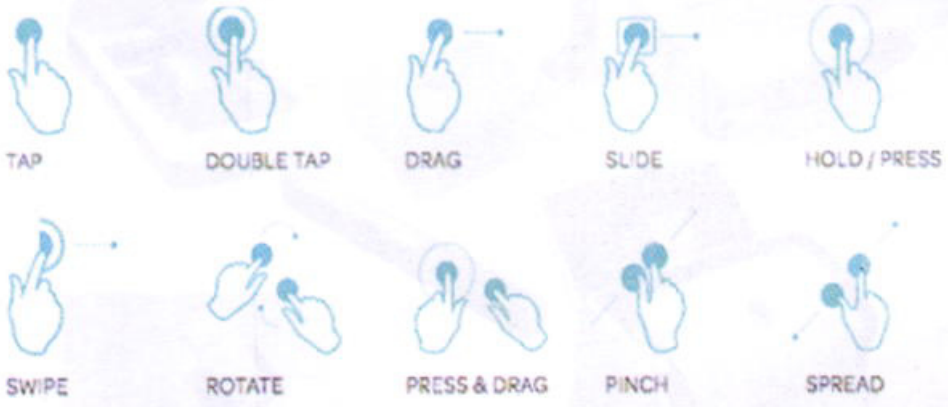
هو سطح حساس لّلمس بمساحة عدة سنتمترات مربعة، يمكن استخدامه بدلاً من الماوس عن طريق تحريك إصبع على هذا السطح. وهي إداه منتشرة في الحواسيب المحمولة. ويأتي كجزء ثابت في الحواسيب المحمولة، ويمكن أن تأتي كجزء يمكن ربطه وفصله عن الحاسوب عن طريق منفذ الـUSB، مثل الجهاز الذي يستخدم الإلكتروني. الشكل (2-10).

الشكل (2-10) نوعين من لوحة اللمس (ثابتة ومتحركة)

- الشاشة الحساسة للمس (Touch Screen)

تعطى هذه الشاشة إمكانية المستخدم من التحكم بالحاسوب بواسطة لمس الإصبع للشاشة بطريقة مباشرة أو عن طريق أداة تشبه القلم، ويرمز لهذه التقنية بالرمز للدلالة على أن الجهاز يعمل بهذه التقنية، الشكل (2-11a) والشكل (2-11b) يوضحان حركات اللمس الممكن تنفيذها باستخدام اصبع أو أصبعين على شاشة اللمس.

الشكل (2-11a) أنواع من الشاشات الحساسة للمس



الشكل (2-11b) حركات اللمس Touch Gestures المكنة على شاشة المس

- الماسح الضوئي Optical Scanner:

يستخدم الماسح الضوئي في إدخال الرسومات والمستندات المطبوعة والمكتوبة يدوياً وبأحجام مختلفة وتحويلها إلى صور رقمية، أي هو جهاز إدخال يقوم بتحويل الصور أو الرسومات أو الأشكال أو النصوص لمعلومات إلكترونية يمكن استخدامها بواسطة الحاسوب. يستخدم النوع المنتشر من الماسح الضوئي في المحلات التجارية لقراءة القطع المشفرة **(Bar Code)** وبعض أنواعه تشبه آلة التصوير وتستخدم لإدخال الرسومات والنصوص للحاسوب والتي يمكن استخدامها في المستندات بعد ذلك، الشكل **(2-12)**.

- الكاميرا الرقمية Digital Camera

تستخدم الكاميرات الرقمية لإدخال البيانات المرئية سواء ثابتة كالصور **(Images)** أو متحركة **(Video)** للحاسوب.

وهناك ما يعرف بكاميرا الويب **Web Camera** وتستعمل للتواصل عبر الويب (الإنترنت) عن طرق نقل صور فورية بين متصلين أو أكثر (كما في برنامج المحادثة –ماسنجر– وسكايب **Skype**)، كما يمكن التقاط الصورة للمستخدم وخزنها بالحاسوب. وهناك كاميرات تكون متصلة بين الحاسوب ومجاهر مكبرة للعينات لنقل صورة مكبرة بشكل مباشر. الشكل **(2-13)**.

الشكل (2-12) أنواع مختلفة من الماسحات الضوئية (حسب حجم المستندات، وطريق الاستخدام)

الشكل (2-13) a- كاميرات رقمية مختلفة
b- كاميرا ويب c- كاميرا لنقل الصور من مجهر ضوئي للحاسوب

- القلم الضوئي Light Pen:

يشبه القلم العادي الذى يستخدم في الكتابة ولكنه يقوم بإرسال المعلومات الإلكترونية للحاسوب. كما يستخدم أيضا في قراءة العلامات المشفرة (Bar Code) ويسمح للمستخدم للتأشير والرسم على شاشة العرض، وهو أشبه بشاشة اللمس ولكن مع مزيد من الدقة الموضعية. الشكل (2-14).

الشكل (2-14) أشكال من القلم الضوئي واستخداماته

- عصا التحكم Joystick:

هي عصا أو ماسك يدوى يمكن تحريكه في جميع الاتجاهات للتحكم في الحركة على الشاشة، وهي من أكثر وحدات الإدخال المستخدمة في التحكم في العاب الفيديو، وعادة ما يتكون من عدد من أزرار الضغط التي يمكن قراءتها بواسطة الحاسوب. كما يستخدم في قمرة قيادة الطائرة وأجهزة التحكم مثل الرافعات والشاحنات. الشكل (2-15).

الشكل (2-15) أشكال مختلفة من عصا التحكم

- الميكروفون (Microphone):

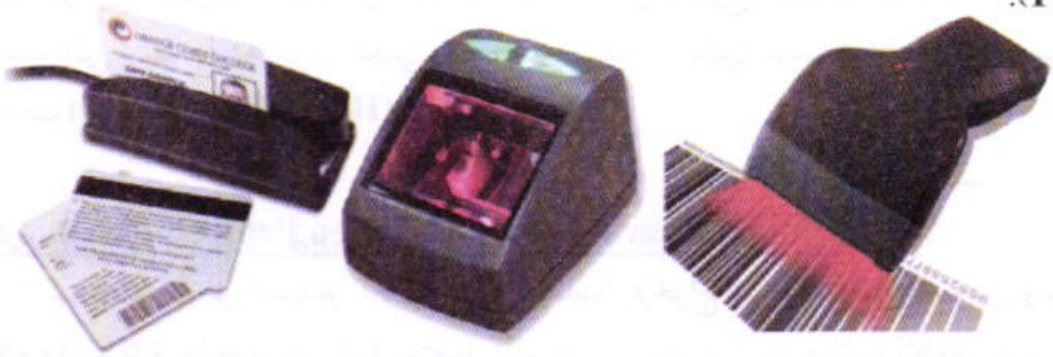
يستخدم لإدخال الأصوات للحاسوب، وذلك لغرض تسجيلها أو معالجتها. يتم من خلاله أدخال الإشارات الصوتية للحاسوب وباستخدام البرامج المناسبة، كما يمكن إدخال حديث مباشرة إلى الحاسوب وتحويله إلى نص باستخدام برامج خاصة. الشكل (2-16).

الشكل (2-16) أشكال مختلفة من المذياع

ظهر

- قارئ العلامات البصرية Optical mark Reader (OMR) وقارئ القطع المشفرة Bar Reader Code:

يستخدم الأول في الإدخال السريع لبيانات محددة مثل الهويات التعريفية للأشخاص والبصمات، والثاني يستخدم لإدخال وقراءة معلومات عن المنتجات في الأسواق والمخازن. الشكل (2-17).



الشكل (2-17) أشكال من قارئ العلامات البصرية والأشرطة المقلمة

2-2-2 أجهزة الإخراج Output Devices:

هي الأجهزة التي تعمل على إظهار المعلومات الناتجة من الحاسوب بصورة يمكن فهمها من قبل المستخدم، وتوجد أشكال عديدة من أجهزة الإخراج وحسب نوع المعلومات (نص، صورة، صوت، ...)، ومن أهمها:

- وحدات العرض البصري (الشاشة) Monitor:

وهي شاشة مشابهة لشاشة التلفزيون ولكنها تعرض صور أكثر وضوحا. وتسمى جهاز الإخراج الأساسية Standard Output Device وتستخدم لإخراج البيانات بشكل صورة مرئية، وكمثال عليها شاشة أنبوب الأشعة الكاثودية CRT (Cathode Ray Tube)، وشاشة الكريستال السائل -LCD- (Liquid Crystal Display) وشاشة البلازما (Plasma) وتمتاز بوزن وحجم أقل وكلفة أكثر من الأولى. وإن زيادة عدد النقاط في الشاشة يؤدي إلى دقة الصور التي تتمكن الشاشة من عرضها. الشكل (2-18).

شاشة LCD شاشة بلازما شاشة CRT

الشكل (2-18) نماذج من شاشات العرض

ملزمة

- السماعات Speakers:

السماعات هي جزء أساسي في الحواسيب الحديثة المستخدمة في المنزل. أما في التعليم فسماعات الرأس تناسب حجرات الدراسة حتى لا تحدث ضوضاء. عن طريقها يتم إخراج البيانات من الحاسوب على هيئة مسموعة، وتحتوي بعض السماعات على مضخم صوت يقوم بتكبير الإشارة الصوتية القادمة من الحاسوب ويزيد من وضوح الصوت. وهناك السماعات المنضدية التي تربط مع الحاسوب المكتبي وتضع على المنضدة، وتكون ضمناً في الحواسيب المحمولة، وسماعات الرأس (Headphones). الشكل (2-19).

- عارض الفيديو Video Projector واللوحة الذكية Smart Board:

يستخدم عارض الفيديو (أو عارض البيانات) لإخراج المعلومات من نصوص وصور وأفلام على شاشة خارجية اكبر. كما تستعمل اللوحة أو السبورة الذكية مباشرةً لإظهار المعلومات مع إمكانية الكتابة عليها. الشكل (2-20).

الشكل (2-19) أنواع من السماعات: سماعات منضدية، سماعات راس مع لاقط صوت، سماعات تتكون من ثلاثة أجزاء، سماعات لاسلكي

الشكل (2-20) عارض الفيديو واللوحة الذكية التي تعمل باستخدام الأقلام أو باللمس

- الطابعة Printer:

تستخدم لإخراج المعلومات على الورق بأشكال مختلفة تسمى بالنسخة الورقية (Hard Copy)، وتوجد أنواع عديدة منها، تختلف حسب سرعتها وبأسلوب الطباعة وبنوع الورق المستخدم. ومن تلك الطابعات:

1. طابعات محفورة (Daisy Wheel)

الحروف محفورة على جزء معدني أو بلاستيك مع شريط كربون. يمكن طباعة الحروف على الورق بالضرب على شريط الحبر والكربون، وبذلك يمكن عمل نسخ كربون. وهي طابعات بطيئة وصوتها مزعج تستخدم مثل الآلات الكاتبة الكهربائية.

2. طابعات نقطية (Dot Matrix)

تستخدم رأس طابع بأسنان لإنتاج نقاط على الصفحة بالطرق على شريط الحبر. وكلما زاد عدد الأسنان كلما زاد عدد طَرق منطقة محددة وكلما زادت جودة الطباعة، وفي المقابل تقل السرعة. وتصدر هذه الطابعات نوع من الإزعاج. وتستخدم هذه الطابعات في طباعة التذاكر أو كوبون المحلات التجارية.

3. طابعات ضخ الحبر (Inkjet)

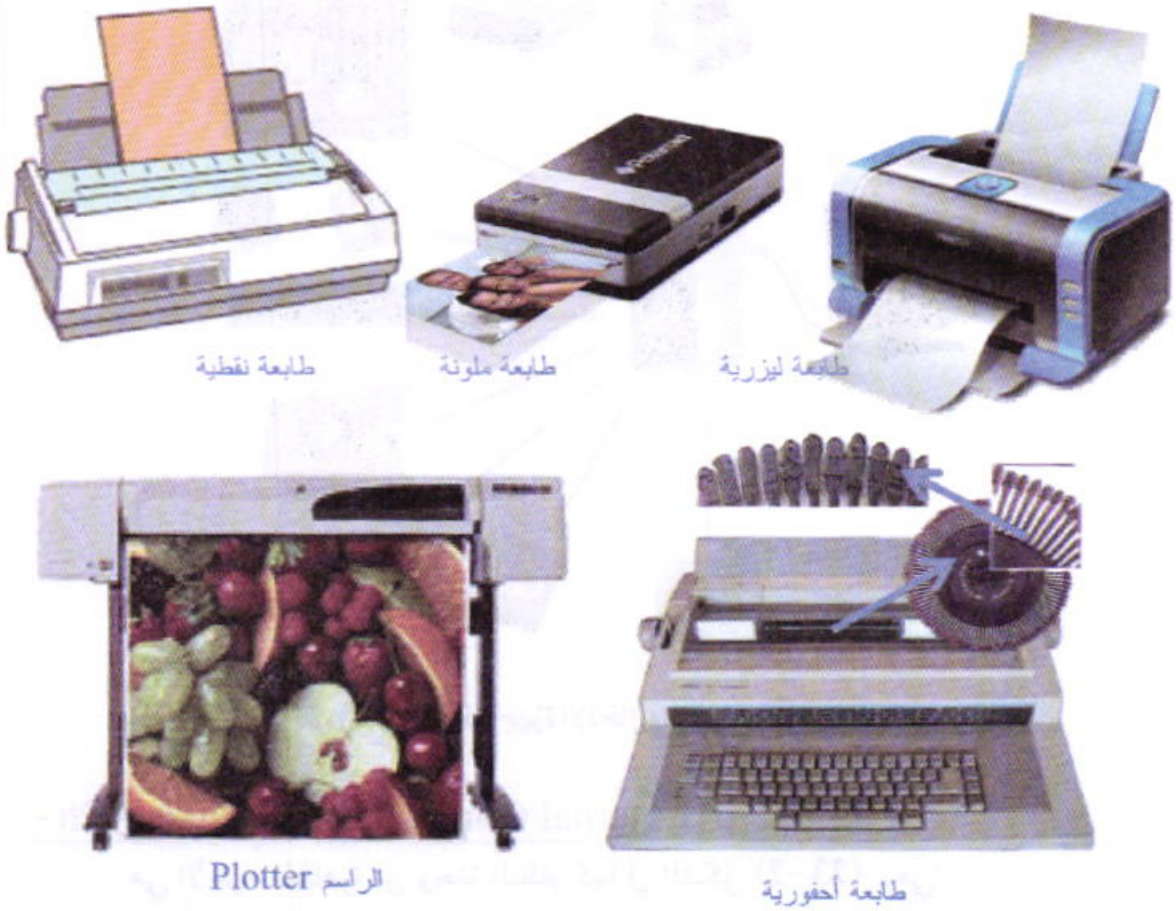
تعمل بإطلاق ضخات صغيرة من الحبر مباشرة على الورق وتستخدم أحبار ملونة تنتج صور عالية الجودة. بعض هذه الطابعات تستخدم أحبارا سوداء للنصوص العادية. وطابعات **(Inkjet)** ليست مرتفعة الثمن ولكن تكلفة تشغيلها عالية، إذ أنه يجب تغيير الحبر بعد عدة مئات من النسخ، وللحصول على جودة طباعة عالية فإنه يجب استخدام ورق خاص وهذا يضاعف من تكاليف تشغيلها. تعد طابعة **(Inkjet)** هادئة في الاستخدام ولكنها أبطئ من طابعات الليزر.

4. طابعات الليزر (Laser)

تعمل تلك الطابعات بنفس طريقة عمل ماكينات التصوير، وهي تستخدم الليزر لرفع شحنة كهربائية على شكل النص أو الصورة لتطبع على أسطوانة. المنطقة المشحونة من الأسطوانة تجذب مسحوق أسود **(Toner)** إليها والمسحوق يضغط على الورق كلما دارت الأسطوانة. ثم تسخن الورقة لطبع الشكل على الورقة. وهذه الطابعات تنتج صور عالية الجودة تستخدم اللون الأبيض والأسود تكون تكلفة طابعة الليزر بالألوان ضعف أو ثلاث أضعاف طابعة الأبيض والأسود. يرتفع سعر طابعات الليزر عن الطابعات الأخرى ولكنها أسرع وذات فائدة في الأعمال التي تحتاج إلى طباعة كميات كبيرة. وهي لا تحدث ضوضاء أثناء الطباعة، ويمكن طباعة **5000** صفحة قبل الحاجة إلى تغيير أسطوانة الطباعة أو إعادة ملئ الحبر الأسود المستخدم.

5. الراسم (Plotter)

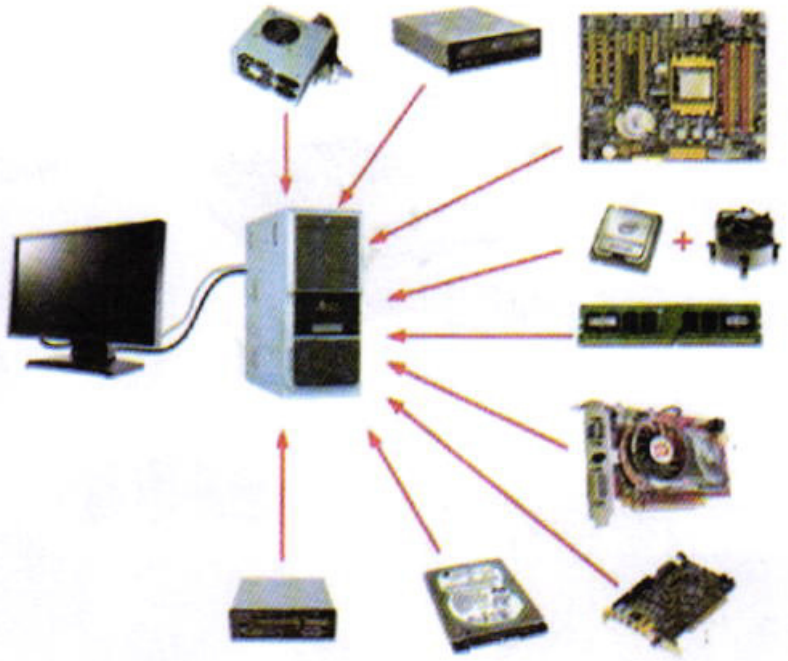
هي نوع خاص من الطابعات تستخدم عادة في برامج **(CAD)** وخرائط البرامج ويستخدم سنون مباشرة على الورق وباستخدامهم يمكن رسم لوحات فنية معقدة وبأكثر من لون. ويشبه شكلها إلى حد كبير الطابعة. ويستخدم لإخراج النتائج على شكل رسوم (مثل الخرائط والإعلانات) وبدقة عالية. وتستخدم في طباعة اللافتات القماشية والبلاستيكية والزجاجية الخاصة بالإعلانات. والشكل **(2-21)** يبين أنواع مختلفة من الطابعات.



الشكل (2-21) أنواع من الطابعات

2-2-3 صندوق الحاسوب (وحدة النظام System Unit):

وهو جوهر جهاز الحاسوب، أهم مكوناته هي اللوح الأم **Motherboard** التي تضم وحدة المعالجة المركزية **Processing Unit (PU)**، التي تعمل بمثابة "العقل **Brain**" في جهاز الحاسوب، وعنصر أخر مهم هو ذاكرة الوصول العشوائي **Random Access Memory (RAM)**، والتي تخزن المعلومات طالما كان الحاسوب يعمل، وتمسح هذه المعلومات عند إيقاف (إطفاء) تشغيل أو إعادة التشغيل الحاسوب. ويمكن من خلال صندوق الحاسوب ربط أجهزة الإدخال والإخراج. كما بالشكل (2-22).

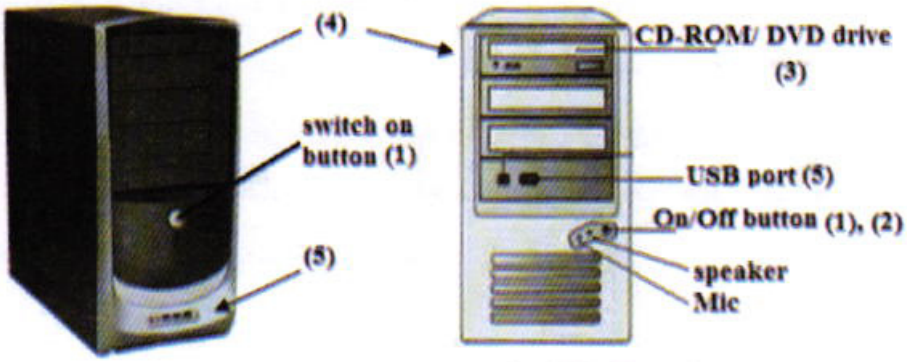


الشكل (2-22) ربط أجهزة الإدخال والإخراج مع وحدة النظام

- **الأجزاء الخارجية (External Components) لوحدة النظام:**

هي الأجزاء الظاهرة من وحدة النظام، كما في الشكل (2-23). وهي:

1. مفتاح التشغيل **Power Switch**: تشغيل وإطفاء الحاسوب.
2. مفتاح إعادة التشغيل الحاسوب **Reset Switch**.
3. مشغل القرص **Disk Drive**: تشغيل الأقراص المضغوطة أو المدمجة **(DVD, CD)**.
4. غلاف أو غطاء معدني:**Case** لحماية وتجميع الأجزاء داخل الوحدة.
5. منافذ **UBS** الموجودة في مقدمة وخلف وحدة النظام.
6. أضواء **LED** الموجودة في مقدمة وحدة النظام.

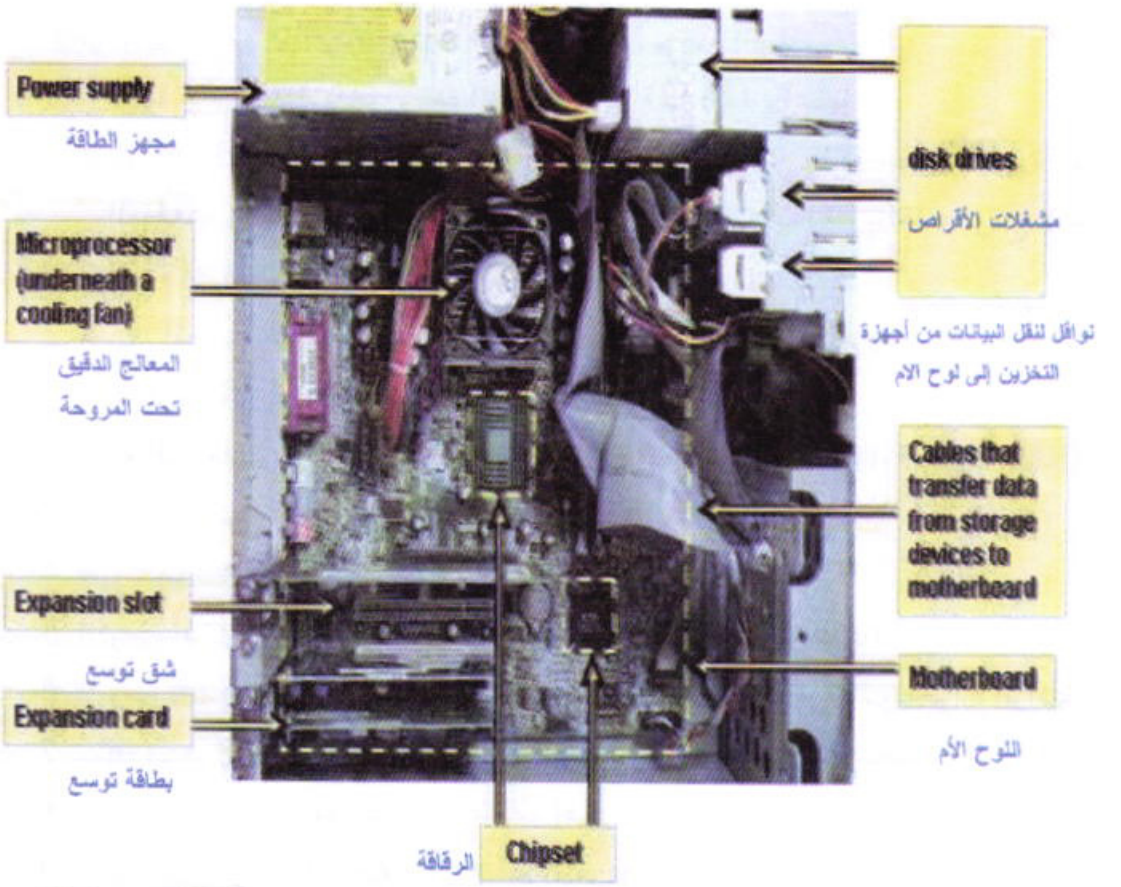


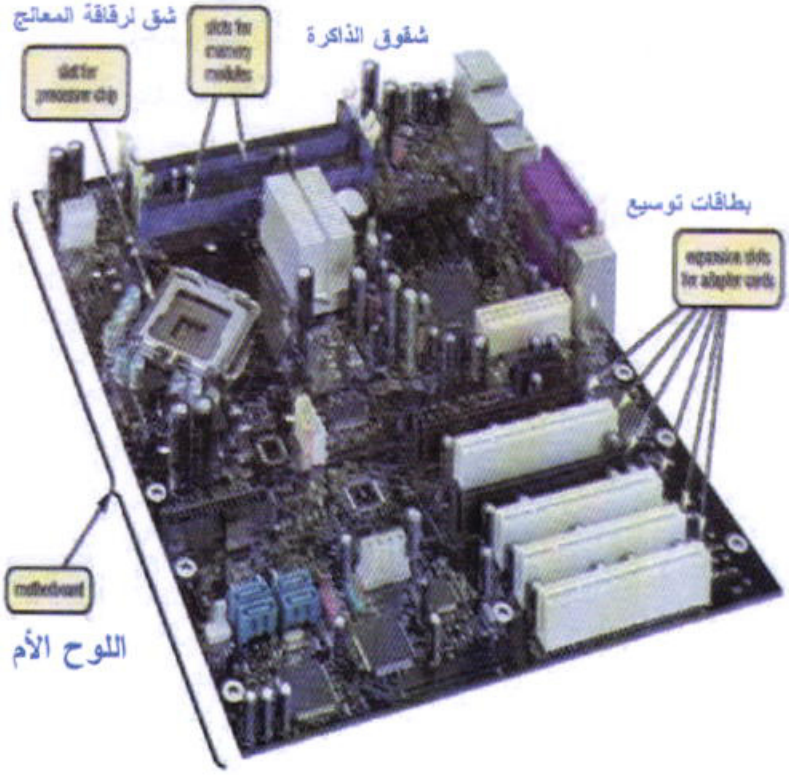
الشكل (2-23) الأجزاء الظاهرة من وحدة النظام

- الأجزاء الداخلية (Internal Components) لوحدة النظام:

توجد هذه الأجزاء داخل وحدة النظام، الشكل (2-24)، واهمها:-

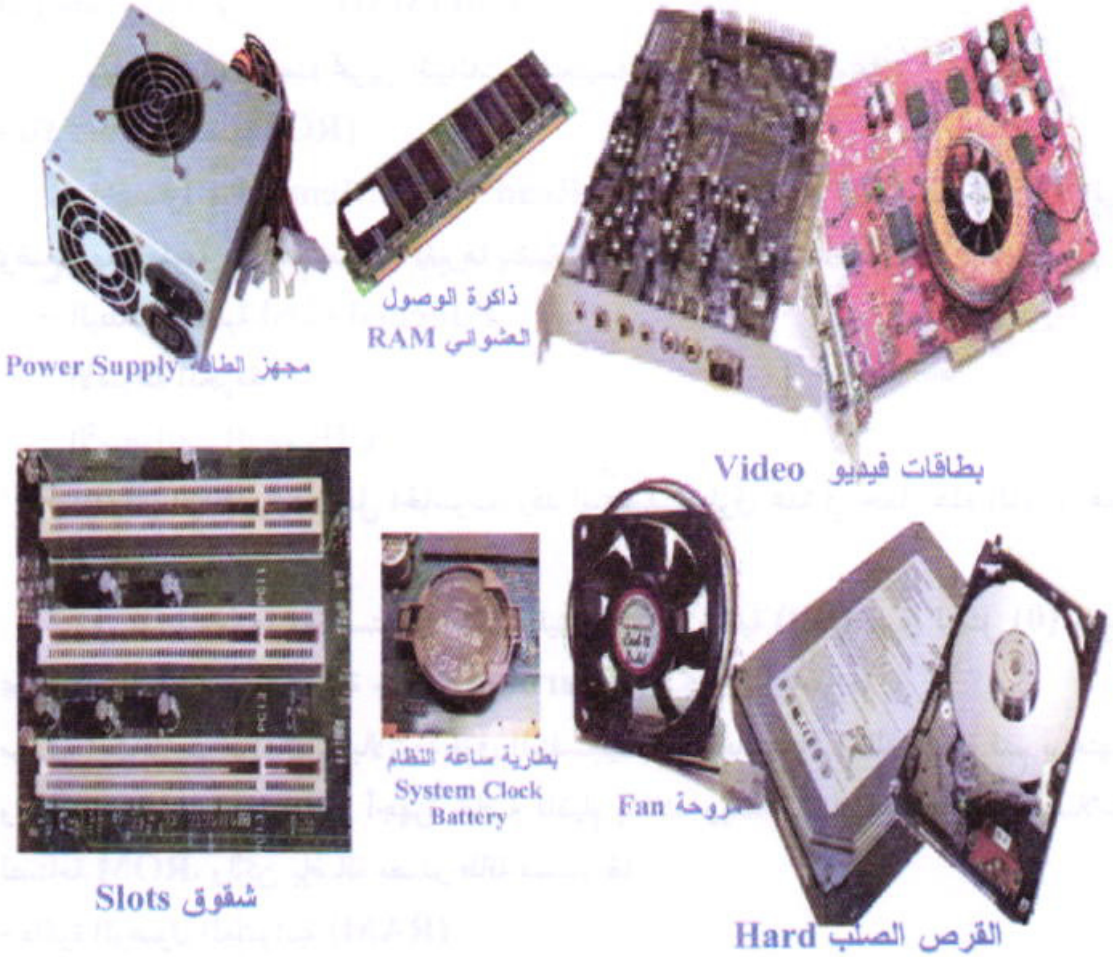
1. لوحة الأم Motherboard: لوحة إلكترونية ولأكثر من طبقة مطبوعة كبيرة تضم المعالجات، والبطاقات، ورقائق ذاكرة مثبته عليها، ومنافذ إضافية وبطاقات توسع لإضافة أجزاء أخرى مستقبلاً.
2. وحدة المعالجة: تضم المعالج الدقيق Microprocessor المعروف بـوحدة المعالجة المركزية CPU، وظيفته التحكم بالعمليات في الحاسوب، ووحدات التخزين الأساسية. وهناك العديد من الشركات التي تقوم بتصنيع المعالج اشهرها Intel، AMD، IBM.
3. الذاكرة الدائمة ROM وذاكرة الوصول العشوائي RAM.
4. مجهز الطاقة Power Supply الكهربائية لوحدة النظام.
5. القرص الصلب Hard Disk : خزن البيانات والمعلومات بشكل دائم.
6. المروحة Fan: تعمل على تبريد المعالج الدقيق داخل وحدة النظام لتفادي الحرارة الزائدة.
7. بطاقة فيديو Video Card : تولد رؤية بصرية من النظام إلى للمستخدم.
8. شقوق Slots : تستخدم لتعشيق بطاقات إضافية.
9. ساعة النظام System Clock : تنظم الزمن في الحاسوب، وتساعد في تحديد سرعة تنفيذ الحاسوب للعمليات وتقاس بالهرتز Hz التي يمثل نبضة واحدة في الثانية، لذا تقاس يقاس بميكاهرتز Megahertz كون الحاسوب يؤدي ملايين النبضات في الثانية، وحالياً Gigahertz.
10. بطارية ساعة النظام System Clock Battery : تبقي ساعة الحاسوب تعمل حتى بعد إطفاء الحاسوب. الشكل (2-25).





معالج دقيق من نوع AMD

الشكل (2-24) الأجزاء الداخلية لوحدة النظام، مع منظر علوي وجانبي للوح الأم



الشكل (2-25) أجزاء داخلية من وحدة النظام كلاً على انفراد

- وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit (CPU):

وهي أكثر الأجزاء أهمية في الحاسوب وذلك لكونها تقوم بمعالجة البيانات وتنسيق العمل بين أجزاء الحاسوب المختلفة وتتكون هذه الوحدة من الأجزاء الأتية:

1. وحدة الحساب والمنطق: **Arithmetic and Logical Unit (ALU)**

هذه الوحدة مسؤولة عن القيام بالعمليات الحسابية مثل (الجمع، الطرح والقسمة) وعمليات المنطقية مثل (المقارنة، أكبر وأصغر بين عدد وآخر.. الخ).

2. وحدة التحكم أو السيطرة **Control Unit: (CU)**

تقوم هذه الوحدة بمراقبة تنفيذ الأعمال التي يقوم بها نظام الحاسوب والتحكم بالعمليات الإدخال والإخراج وخزن وتنسيق البيانات في أماكنها، أي أنها تقوم بمراقبة وتوجيه الوحدات الأخرى المكونة للحاسوب.

3. وحدة الذاكرة الرئيسية: Main Memory Unit (MMU)

ويتم في هذه الوحدة تخزين البيانات والتعليمات وهذه الذاكرة نوعان:

- ذاكرة القراءة فقط: (ROM)

اختصاراً لـ Read Only Memory وهي ذاكرة القراءة فقط، وهي الذاكرة التي توضع فيها المعلومة مع عدم إمكانية تغيرها بتقنية جاهزة ومتوفرة، وكمثال عليها:

- البطاقات المثقبة Punched card.
- الأشرطة المخرمة.
- الأسطوانات المدمجة CDs.
- الدوائر الإلكترونية داخل الحاسوب، وقد استعملت طرق عدة في جعل هذه الدوائر غير قابلة للتغير.

في بداية عهدها كان يستعمل سلك رقيق يمثل رتبة ثنائية (Bit) بحرق ليمثل (0) وغير محروق ليمثل (1)، وبعد عملية حرقها (Burning) لا يمكن تغير محتواها.

من ثم استخدمت مواد تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية، تعيد حالتها إلى حالة مسبقة فتم برمجتها، واذا أريد تغيرها فيجب توفر أجهزة خاصة للقيام بذلك. وبعدها استخدمت أشباه الموصلات لصناعة ROM، ولكن بإضافة مصدر طاقة مستمر لها.

- ذاكرة الوصول العشوائية (RAM)

هي اختصارا لـ Random Access Memory، وهي الذاكرة التي يكون وقت الوصول إلى المعلومة من عنوان مختار عشوائياً ثابت، ولتقريب المعنى: تخيل نفسك واقف في مركز كرة، وعندها يكون وقت وصولك من المركز إلى أي نقطة في سطح الكرة تم اختيارها عشوائياً هو رقم ثابت، وذلك لان المركز يقع على بعد واحد من أي نقطة على سطح الكرة.

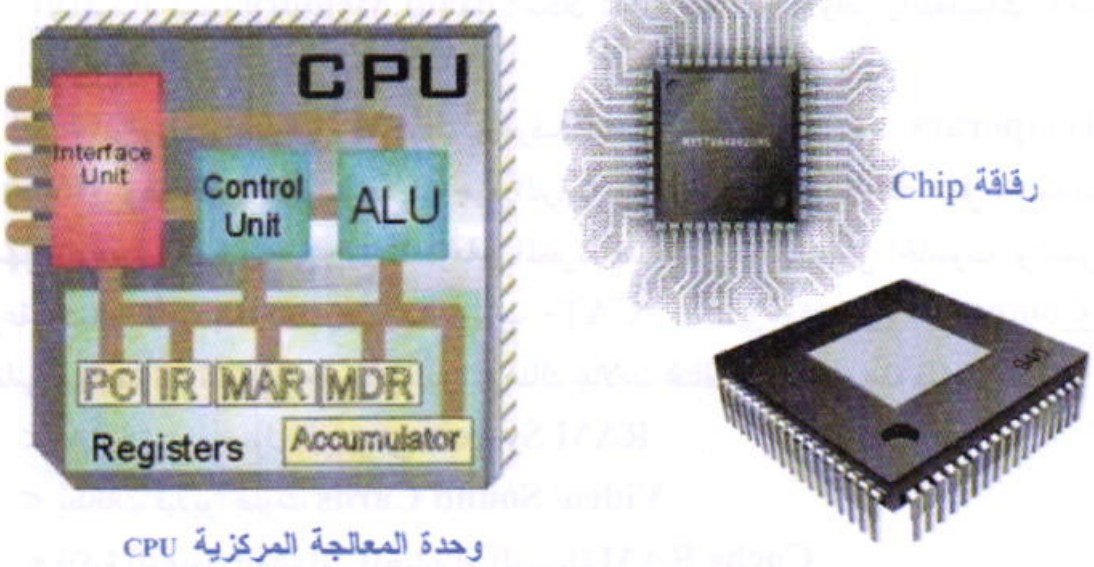
وبهذا التعريف فان معظم الذاكرة من أشباه المواصلات والمستخدمة في الحواسيب هي من نوع RAM أيضاً.

والجدول (2-1) يبين اهم الفروق بين ROM وRAM.

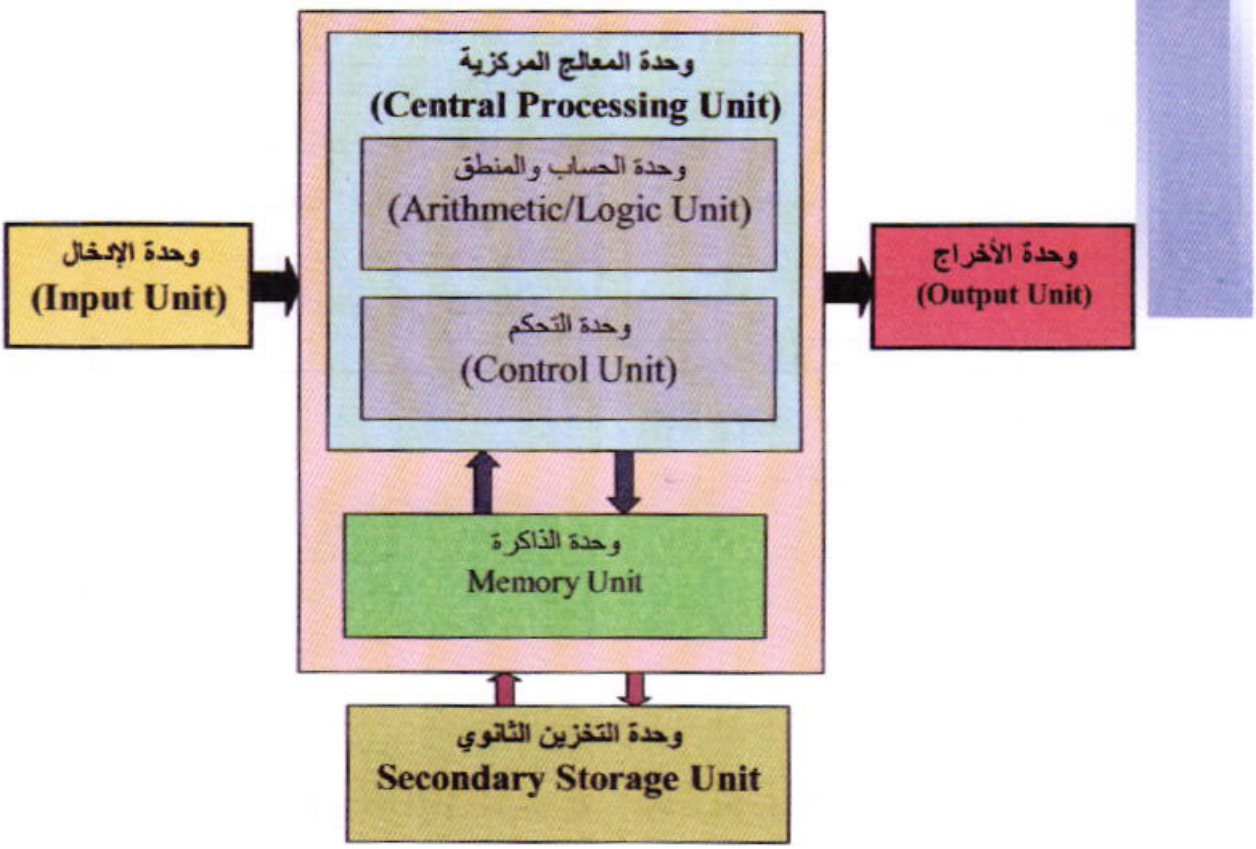
الجدول (2-1) اهم الفروق بين RAM وROM

وجه المقارنة	ذاكرة القراءة فقط (ROM)	ذاكرة الوصول العشوائية (RAM)
التعريف	عبارة عن ذاكرة تخزن فيها البيانات في مصنعها ولا يمكن لمستخدم الحاسوب أن يغيره بعد ذلك بل يكتفي بقراءة محتويات هذه الذاكرة.	عبارة عن ذاكرة تسمح بالقراءة والكتابة عليها.
استخداماتها	ــــــــــــــــــــ	تستخدم كذاكرة رئيسية للمعالج لكي يحفظ فيها البيانات والبرامج التي يعمل عليها الآن.
الكتابة عليها	لا	نعم
يمكن القراءة منها بواسطة المستخدم	نعم	نعم
السرعة	بطيء	سريع
الاستعمالات الشائعة	تخزين برنامج BIOS للوحة الأم تبقى البيانات في الرقاقة لفترة طويلة جداً ولا يمكن تغييرها في أغلب الأحيان.	مخزن مؤقت (وسريع) للبيانات التي يتعامل معها المعالج أو يتوقع أن يتعامل معها قريباً. تمحى البيانات بمجرد إطفاء الحاسوب.

الشكل (2-26a) بين شكل الرقاقة ومخطط للمكونات الداخلية للمعالج المركزي، والشكل (2-26b) يبين مخطط لعلاقة المعالج المركزي مع باقي أجزاء الحاسوب.



الشكل (2-26a) يبين وحدة المعالج المركزية وأجزاءها داخلية



الشكل (2-26b) يبين وحدة المعالج المركزية وعلاقتها مع باقي أجزاء الحاسوب

- أنواع الذاكرة Memory Types:

4. الذاكرة الرئيسية **Main Memory** : مكان توضع فيه جميع الأوامر والتعليمات الهامة. وأنواعها:-

- ذاكرة الوصول العشوائي **RAM**: وتعرف أيضاً بالذاكرة المؤقتة **Temporary Memory** وهو المكان الذي توجد فيه جميع البرامج والبيانات المستخدمة أثناء عمل الحاسوب ليسهل الوصول إليها. وتمحى جميع المعلومات المخزنة هنا عند إيقاف تشغيل الحاسوب. وتسمى سرعة إكمال الأمر بـ(وقت وصول الحاسوب -CAT- **Computer Access Time**) وتقاس بوحدة نانوثانية (واحد من المليار). وهناك مجالات مختلفة لاستخدام هذه ذاكرة:

> نظام ذاكرة الوصول العشوائي **RAM System**.

> بطاقات فيديو/ صوت **Video/ Sound Cards**.

> ذاكرة الوصول العشوائي المخبئية أو الوسيطة **Cache RAM**.

- ذاكرة القراءة Read Only Memory -ROM-: وتعرف أيضاً بـ"الذاكرة الدائمة Permanent Memory"، ولا تتغير أو تمحى المعلومات فيها عند إيقاف تشغيل الحاسوب.

5. الذاكرة الثانوية أو المساعدة Secondary Memory: تدعم الذاكرة الرئيسية بتخزين البيانات والمعلومات. وأنواعها هي:-

- محرك القرص الثابت Hard Disk Drive- بمثابة قرص داخل وحدة النظام، ولديه قدرة أكبر للتخزين مقارنة مع القرص المرن، ويمكن أن توفر خزن طويل الأمد للبيانات داخل الحاسوب.
- قرص مضغوط (مدمج) Compact Disk- يمكن نقله لأي مكان، وهو أقل تكلفة من القرص الصلب. وله قدرة التخزين أكثر من القرص المرن.
- الأقراص المرنة:

> القرص المرن Floppy Disk (A): يتألف من قطعة دائرية رفيعة مرنة (من هنا جاء الاسم) من مادة مغناطيسية مغلفة ضمن حافظة بلاستيكية مربعة أو دائرية. تتم قراءة وكتابة البيانات إلى القرص المرن باستخدام سواقة أقراص مرنة ذات سعة (1.43MB) وبقطر (3.5 بوصة)، له القابلية لإزالة البيانات المخزونة، وأقل تكلفة بالمقارنة مع محرك القرص الثابت والقرص المضغوط. وحاليا لا يستخدم هذا النوع (الأقراص المرنة) وبالأحرى لم يعد موجود في الأسواق لتوقف الشركة عن صناعته لسرعة تلفه وقلة سعته.

> القرص المرن المضغوط ZIP Disk: أسرع، وله قدرة تخزين أكبر تبدأ من 100MB إلى 225MB وأيضاً لا يُستخدم حالياً.

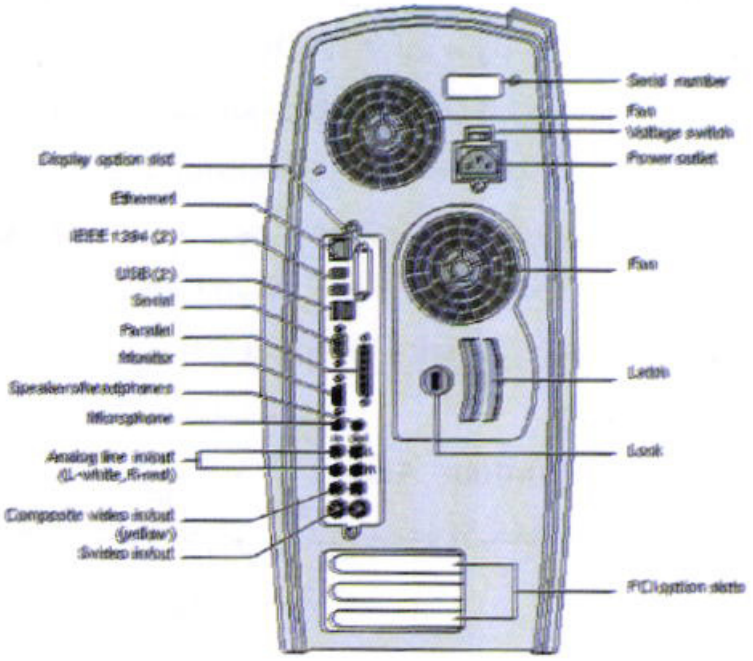
- بطاقة الذاكرة Memory Card والذاكرة المتحركة Flash Memory: يمكن استخدامها في الكاميرات الرقمية وأجهزة الحاسوب المحمولة وبعض أجهزة الألعاب، ولها وحدات خزنية مختلفة (6GB، 8GB1....).
- القرص المضغوط نوع CD Compact Disk ويستخدم حالياً أنواع مختلفة (للقراءة فقط وللقراءة والكتابة) وبسعات مختلفة.
- القرص المضغوط نوع DVD (Digital Versatile Disk Random Access Memory) ذاكرة القرص الرقمي متعدد الاستخدامات الوصول العشوائي): يقرأ جميع أنواع الأقراص المضغوطة السابقة.
- قرص الشعاع الأزرق أو قرص بلوراي: Blue Ray وهو قرص بصري للتخزين مصمم ومطور لتحل محل DVD. ويستخدم تقنية الشعاع الأزرق لعملية الكتابة والقراءة، وتعد تقنية الليزر الأزرق أدق من الليزر الأحمر المستعمل في الأقراص CD و DVD. فيمكن

تخزين قدر أكبر من المعلومات في الوجه الواحد، إذ تقرر أن تدعمه بعض الأجهزة القادمة القوية مثل البلاي ستيشن 3 الذي طرح في نهاية عام 2006. وتبدأ المساحة التخزينية من 25GB على الطبقة الواحدة Single-Layer و50GB على الطبقتين Dual-Layer، والمخطط مستقبلاً من 100GB للطبقة الواحدة نظراً لسهولة إضافة المساحات في القرص. وقدرة قرص بلوراي على تخزين أفلام الفيديو بحدود 9 ساعات بصيغة عالية الدقة HD High- Definition على قرص ذو طبقة واحدة و23 ساعة بصيغة عادية تسمى بالوضوحية القياسية Standard- Definition -SD.

- القرص المتنوع الهولوغرافي Holographic Versatile Disc (HVD) هو تقنية من تقنيات وسائط التخزين الضوئية (البصرية) طورت خلال 2004 إلى 2008 ويمكنها أن تخزن تقريباً نفس كمية المعلومات التي يمكن تخزينها ما يقارب 20 قرص من أقراص الأشعة الزرقاء. وتعتمد على تقنية تعرف باسم "الهولوغرافيا المتوازية" Collinear Holography إذ يوازى شعاع ليزر أحمر مع شعاع ليزر أخضر ليكونا شعاعاً واحداً.

- المنافذ Ports:

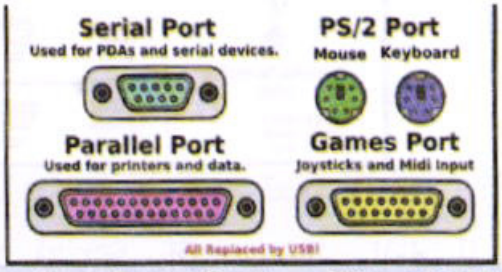
هي فتحات موجودة عادة على ظهر صندوق الحاسوب (أو على جوانب الحواسيب المحمولة)، يمكن عن طريقها توصيل الأجهزة باللوح الأم. والشكل (2-27) يبين منافذ مختلفة في الجزء الخلفي لوحدة النظام.

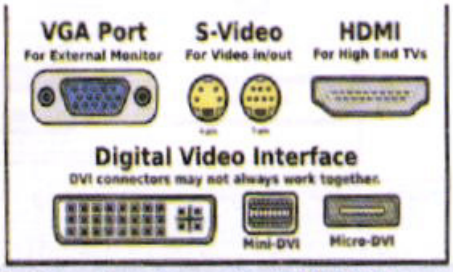


الشكل (2-27) يبين المنافذ على الواجهة الخلفية لوحدة النظام

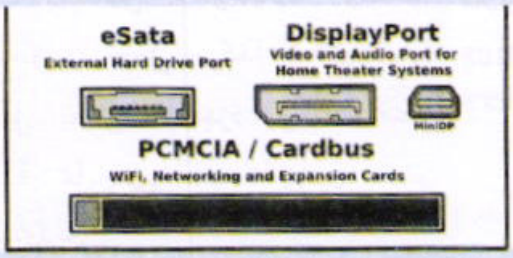
الجدول (2-2) يبين أشكال وأهمية منافذ متنوعة في الحاسوب.

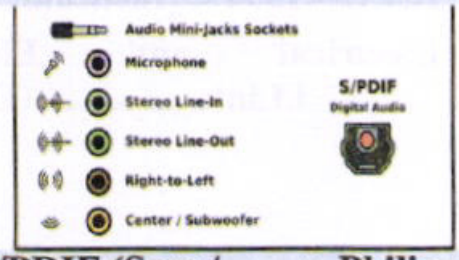
الجدول (2-2) منافذ الحاسوب وأهميتها



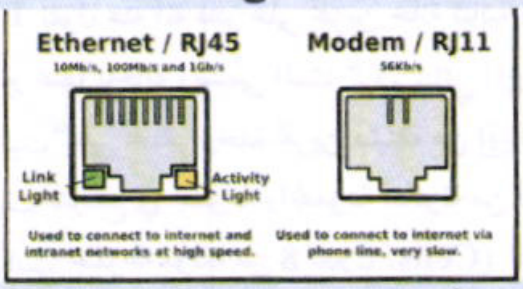


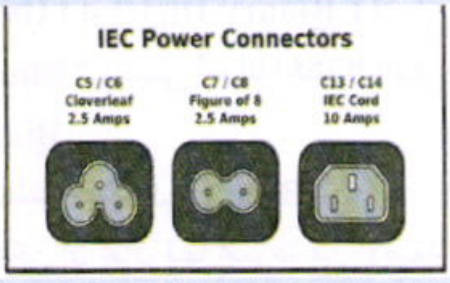
- HDMI اختصار لـ High Definition Multimedia Interface واجهة الوسائط عالية الوضوح.
- VGA ربط شاشة خارجية
- PS/2 Stands for System/2) Personal) منفذ لوحة المفاتيح والماوس، ومنفذ لربط المساعد الرقمي.
- منفذ لربط أجهزة الألعاب، ومنفذ لربط الطابعات





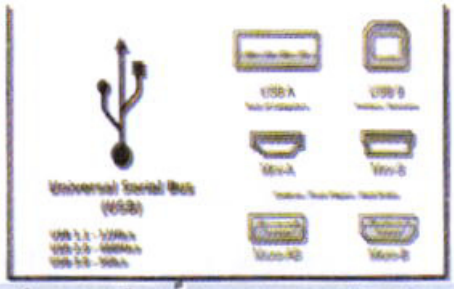
- ربط فيديو لغرض العرض
- ربط قرص صلب خارجي
- PCMIA اختصار Personal Computer Memory Card International Association يستخدم لربط الشبكات مثل WiFi وبطاقات التوسع
- S/PDIF (Sony/ Philips Digital Interface) نظام لنقل المعلومات الرقمية للصوت، أنتج بالتعاون بين شركتي سوني وفلبس

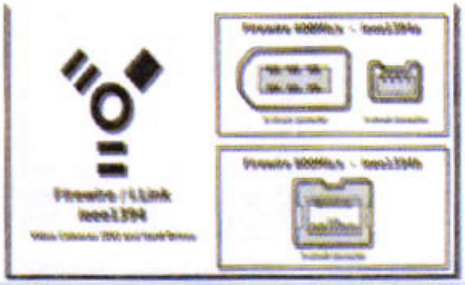




(على الأيمن) منفذ المودم لربط الإنترنت بالهاتف وهو بطيء (على اليسار) للربط بشبكة الإنترنت وهو أسرع.

منافذ الطاقة الكهربائية





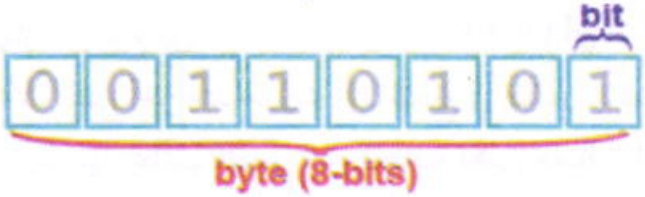
منافذ USB اختصاراً Universal Serial Bus ناقل التسلسلي العام (ربط الكاميرات، الطابعات، الماسحات الضوئية وأجهزة التخزين..)، صُممت في الأصل لتحل محل التوصيلات التسلسلية والمتوازية، وتعد أجهزة قابلة للتبديل أثناء التشغيل (توصيلها وفصلها والحاسوب يعمل). كما يمكن أيضاً تشغيل بعض الأجهزة بواسطة منفذ USB، مما يعني الاستغناء عن مصدر طاقة خارجي.

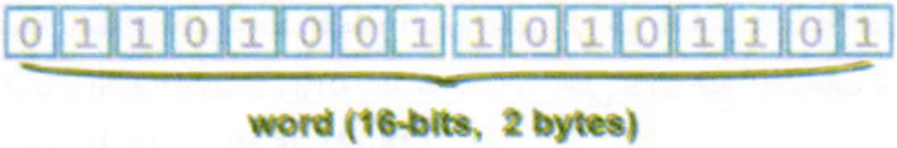
منافذ FireWire واجهة ذات سرعة عالية قابلة للتبديل أثناء التشغيل وتقوم بتوصيل الأجهزة الطرفية بالحاسوب. ويمكن لمنفذ FireWire واحد في الحاسوب دعم ما يصل إلى 63 جهاز. كما يمكن تشغيل بعض الأجهزة من خلال منفذ FireWire، ويستخدم FireWire معيار IEEE 1394 (Institute of Electrical and Electronics Engineers)، كما يُعرف بـ i.Link.

- البت والبايت Bit and Byte:

- تعد البيانات والمعلومات المخزنة في الحاسوب هي إشارات رقمية مؤلفة من رمزين هما الصفر والواحد (0، 1) اللذين يعبران عن حالتين هما (الحالة On وOff) وجود أو عدم وجود شحنة أو نبضة كهربائية، أو إشارة كهربائية مرتفعة وإشارة كهربائية منخفضة). فالمكان الذي يخزن الرقم 0 أو 1 نقول عنه أنه قادر على تخزين خانة ثنائية واحدة (1bit) أو (1 Binary Digit).
- يعبر عنها بالخانة وتسمى البت "رقم ثنائي Binary Digit" وتسمى أحياناً الخانة الثنائية.
- "البت" هي أصغر وحدة تخزين مشتقة من Binary Digit.
- البت تتجمع في مجموعة والمجموعة متكونة من 8 خلايا يطلق عليها البايت Byte.
- البايت مجموعة مؤلفة من 8 خلايا (Cells) ثنائية أي يمكن أن تخزن فيها مجموعة من الأصفار والآحاد عددها ثمانية تسمى المجموعة الواحدة بكلمة Word، ويعتمد عدد البتات في الكلمة الواحدة على نوع الحاسوب، ويملك اصغر أنواع الحاسوب كلمة بطول 8 بت وأكبرها 128 بت. وأطوال الكلمات الأكثر استخداماً في أجهزة الحاسوب هي 32 بت و64 بت.

ملاحظة: تعتمد سرعة المعالج الدقيق **Speed of Microprocessor** بصورة رئيسية على سرعة الساعة **Clock Speed** وحجم الكلمة **Word Size**.





الجدول (2-3) يبين تحويل الوحدات **Units Transform** للذاكرة ووحدات التخزين.

الجدول (2-3) تحويل وحدات الذاكرة

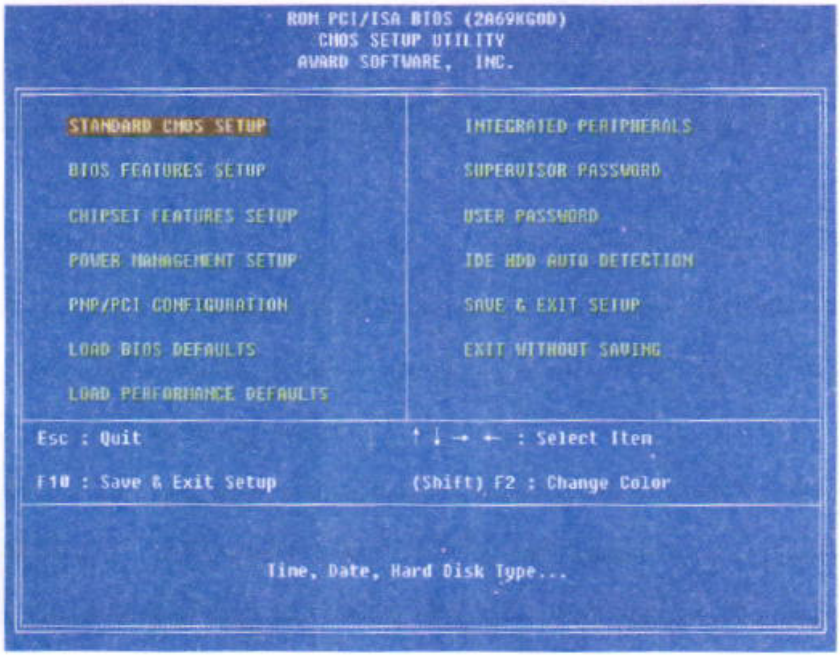
وحدة القياس	رمز وحدة القياس	اسم وحدة القياس	قياس الوحدة
بت	b	Bit	b
بايت	B	Byte	8 bits
كيلوبايت	KB	Kilo Byte	1024 byte
ميكابايت	MB	Mega Byte	1024 KB
كيكابايت	GB	Giga Byte	1024 MB
تيرابايت	TB	Tera Byte	1024 GB

- البايوز BIOS:

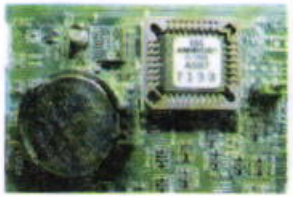
هو اختصار لـ "نظام الإدخال والإخراج الأساسي" **Basic Input/ Output System**، عندما نضغط زر تشغيل الحاسوب فعادة ما نسمع صوت نغمة معلنة بدء التشغيل الحاسوب ومن ثم تظهر بعض المعلومات على الشاشة وجدول مواصفات الجهاز، ثم يبدأ نظام التشغيل بالعمل وبعملية فحص أولي تسمى الـ**POST** أي "الفحص الذاتي عند التشغيل" **(Power On Self Test)** وهو أول شيء يفعله الحاسوب، بفحص أجزاء النظام (المعالج والذاكرة العشوائية، بطاقة الفيديو ... إلخ). واذا ما وجد النظام أي خلل فيتم التنبيه أو إيقاف الجهاز عن العمل وإظهار رسالة تحذيرية حتى يتم إصلاح الخلل، كما يتم أيضاً إصدار بعض النغمات بترتيب معين حتى ينبه المستخدم لموضع الخلل. إن ترتيب النغمات يختلف باختلاف نوعية الخلل والشركة المصنعة للبايوز.

ويتم خزن معلومات هامة عن الحاسوب على رقاقة سيموس CMOS اختصار لـ Complementary Metal-Oxide Semiconductor، وهي رقاقة صغيرة موجودة في اللوحة الأم في الجهاز، من نوع من الذاكرة العشوائية (RAM) أي أن المعلومات الموجودة فيها متطايرة Volatile، بمعنى أخر عند حدوث أي انقطاع في التيار الكهربائي سوف تُفقد البيانات المخزنة فيها، وبما أنها تتطلب القليل من الطاقة لكي تحفظ بياناتها، لذلك زودت ببطارية صغيرة من النوع non-rechargeable Lithium cell أي من النوع غير القابل للشحن تزودها بالطاقة المطلوبة عند انقطاع التيار الكهربائي عن الحاسوب، فمثلا اذا تم نسيان كلمة السر فيجب إطفاء الحاسوب وإزالة بطارية سيموس حتى تزال جميع المعلومات من رقاقة السيموس بما فيها كلمة السر. الشكل (2-28).

ومن المعلومات الهامة عن الحاسوب التي تخزن على سيموس: حجم ونوع وعدد وحجم الأقراص المرنة والصلبة، التاريخ والوقت، خيارات أخرى مثل من أي قرص يكون الإقلاع، وضع كلمة مرور ... الخ. ويمكن للمستخدم العادي ان يعدل من محتويات ذاكرة سيموس وذلك بالدخول إلى إعدادات البايوز (بالضغط على زر Del أو F10 أو F11 وذلك يعتمد على الرسالة التي تظهر عند بداية التشغيل وتختلف باختلاف اللوحة الأم)، ولكن على المستخدم ان يكون حذرً فتغيير الإعدادات دون الإلمام بوظائفها قد يغير بعض الخصائص بصورة سلبية أو حتى يوقف الحاسوب عن العمل. الشكل (2-28).



إعدادات البايوز BIOS



رقاقة سيموس CMOS

الشكل (2-28)

2-3 الكيان البرمجي Software:

يمثل الكيان البرمجي النصف الثاني من منظومة الحاسوب الآلي وهي مجموعة البرامج الأساسية، تمكن هذه البرامج مكونات الحاسوب من أداء المهام المطلوبة مثل إنشاء، عرض، طباعة الرسائل... الخ.

يقوم المستخدم بالتعامل مباشرة مع البرامج التطبيقية(Application Software)، إذ يقوم المستخدم بإدخال البيانات أو إعطاء الأمر (Command) ويقوم البرنامج التطبيقي بتحويل هذا الأمر إلى تعليمة (Instructions) ثم يقوم بتحويلها إلى نظام التشغيل (Operating System)، والذي يقوم بدوره بإرسال هذه التعليمات إلى المكونات المادية (Hardware Devices) والتي وظائفها القيام بالعمليات الحسابية والمعالجة واستخراج النتائج المطلوبة، ثم القيام بعملية تحويل النتائج بسلسلة عكسية لتظهر النتائج للمستخدم من خلال وحدات الإخراج.

2-4 الكيانات البرمجية:

1- نظم التشغيل Operating Systems

نظام التشغيل هو أهم جزء من البرامجيات، إذ لا يخلو منه أي حاسوب، ووظيفته الأساسية التخاطب بين الحاسوب وملحقاته من جهة والإنسان (المستخدم) من جهة أخرى. ويوجد العديد من نظم التشغيل مثل نظام **MS-DOS** ونظام النوافذ **Windows** واليونكس **UNIX** ولينوكس **Linux**.

ومن المهام التي يقوم بها نظام التشغيل:

- تسجيل الأخطاء.
- الفحص والتحكم بالوصول البيانات.
- التحكم بأجهزة الإدخال والإخراج.
- إدارة الذاكرة **RAM**.
- تبادل البيانات بين القرص الصلب والذاكرة الرئيسية.

2- البرامج التطبيقية Application Programs:

هي برامج تستخدم لإداء وظيفية أو مجموعة وظائف بموضوع محدد (إداري، تجاري، علمي...)، ومن أمثلتها حزمة برامج الأوفيس **Office Applications** التي تستخدم لتنظيم العمل المكتبي، والأتوكاد للرسم الهندسي و**GIS** لنظم المعلومات الجغرافية.

3- لغات البرمجة Programming Languages:

هي لغات للتخاطب بين (المبرمج) والحاسوب لها قواعدها وأصولها وتنقسم إلى:

1. لغات المستوى الأدنى Low Level Language

سميت بهذا الاسم لبعد مفرداتها عن لغة الإنسان، وهي اللغات التي تستخدم النظام الثنائي (0 و1) الصفر والواحد للتعبير عن الأوامر المختلفة التي يتكون منها البرنامج، وهي لغات صعبة لا يحسن استخدامها إلاّ قلة من المبرمجين الذين لديهم خبرة ومهارة في البرمجة. وتعتمد لغات المستوى الأدنى على لغة الآلة Machine Language*.

2. لغات المستوى المتوسط Middle Level Language:

هي لغات تميزت بأنها وسط بين لغة الآلة ولغات المستوى العالي، وتستخدم خليط من الرموز والعلامات وتسمى لغة التجميع (Assembly Language).

3. لغات المستوى العالي High Level Language

سميت بهذا الاسم لأنه أصبح بإمكان المبرمج كتابة البرنامج دون معرفة تفاصيل كيفية قيام الحاسوب بهذه العمليات، كمواقع التخزين وتفاصيل الحاسوب الدقيقة، وتعبيرات لغات المستوى العالي هي تعبيرات شبيهة إلى درجة كبيرة باللغة الطبيعية التي يستخدمها الإنسان في

---

* لغة الآلة Machine Language: أو " اللغة الثنائية" وتتكون من الرقمين 0 و1، وهي اللغة التي يفهمها الحاسوب الآلي، إذ تحول جميع اللغات إلى لغة الآلة، حتى تتمكن معدات الحاسوب الآلي من التفاهم معها، ولأنها تتكون من صفر وواحد، لذا فقد تميزت هذه اللغة بالصعوبة، نظراً لما تتطلبه من حفظ ودقة في كتابة سلسلة طويلة من صفر وواحد بترتيب معين، مما ينتج عنه أخطاء كثيرة من الترميز، ويجب أن يحدد المبرمج كل شيء، فكل خطوة يجب أن ينفذها البرنامج يجب أن ترمز، لذا يجب أن يكون المبرمج على علم بتركيب الحاسوب الداخلي، والعناوين الرقمية لمواقع التخزين، سواء للبيانات أو التعليمات، كما أن لكل حاسوب لغة آلة تختلف عن الآخر بحسب النوع والتركيب مما يعني أنه يجب كتابة البرنامج بشكل كامل مره أخرى عن الرغبة في تنفيذه على جهاز آخر، ونتيجة لهذه الصعوبات فقد ظهرت طرق أخرى لتمثيل الترميز الثنائي، كالنظام السادس عشر Hexadecimal إذ يتكون من ستة عشر رمزاً بدلاً من 1،0 هي:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6,7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

مما يساعد على سهولة قراءة التعليمات المكتوبة وحفظها بهذه اللغة، فبدلاً من كتابة 16 رقماً في سلسلة يمكن الاستعاضة عنها بأربعة رموز من رموز النظام الستة عشر.

زادت المشاكل باستخدام لغة الآلة، مما أدى إلى ظهور لغة جديدة ذات مستوى متوسط Medium Level Language وأطلق عليها لغة الأسمبلي Assembly، تم اعتبار هذه اللغة أول لغة برمجة، وتحمل الإصدار الأول First Generation Language 1GL وتم تمثيل الأوامر من خلال اللغة العادية English بدلاً من الأرقام فقط.

حياته والتخاطب مع الآخرين وتمتاز بسهولة الكتابة وسهولة اكتشاف الأخطاء البرمجية. ومن أهم هذه اللغات: لغة بيسك Basic، باسكال Pascal، Fortran ولغات C & C++ وكوبل Cobol.

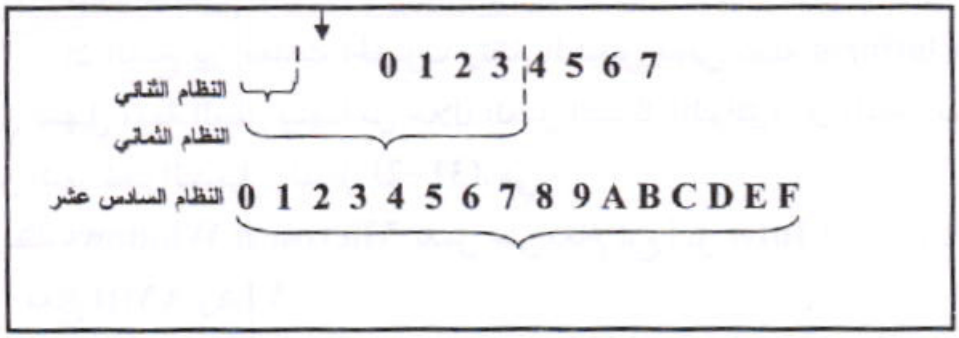
5-2 أنظمة الأعداد Numbering Systems في الحاسوب:

وتعرف بانها طرق تمثيل الأعداد وكتابتها. وتوجد عدة أنواع مثل:

- النظام الثنائي (Binary System)
- النظام الثماني (Octal System)
- النظام السادس عشر (Hexadecimal System)

وتستخدم هذه الأنظمة في الحاسوب الآلي، أي هي لغات دنيا Low Level Language وتستطيع بعضها التحكم في عمل المسجلات Registers، فهي السبيل للكتابة أو القراءة من المسجلات وخاصة نظام الترميز السادس عشر Hexadecimal.

ان أساس النظام الثنائي هو العدد (2)، فان هذا النظام يضم عددان فقط هما (0 و1)، وان أساس النظام الثماني هو العدد (8)، فان اكبر رقم في هذا النظام هو (7). وان أساس النظام السادس عشر هو العدد (16)، إذ ان هذا النظام يتكون من 16 رمز تتكون من تسعة أرقام أكبرها العدد (9) ومن أحرف تكتب بصورة كبيرة هي (A→F). أي بصورة أخرى يمكن توضحيها بالمخطط (2-29).



الشكل (2-29)

6-2 حاسوبك الشخصي Your Personal Computer:

يتوفر جهاز الحاسوب الشخصي (PC) بأنواع مثل المكتبي Desktop أو المحمول Laptop، وبمواصفات تكون متوافقة مع التطبيقات مثل معالجة النصوص وجداول البيانات الإلكترونية وقواعد البيانات ومتصفحات الويب وعملاء البريد الإلكتروني، والألعاب، وتسمح أجهزة الحاسوب الشخصية الحالية الاتصال بشبكة المنطقة المحلية إما عن طريق سلك (كيبل) أو هاتف أو اتصال لاسلكي للاتصال بالإنترنت والحصول على معلومات ما أو لإنجاز مهمة معينة.

ويمكن استخدام جهاز الحاسوب في المنزل أو في المكتب أو الدوائر الحكومية والمؤسسات التجارية والعلمية لإنجاز العديد من المهام، وهذا يتطلب الاشتراك بين الأجهزة المادية والبرامجيات للحاسوب وهذا المكون يعرف بـ(المنصة Platform)، الشكل (2-30).

الشكل (2-30) منصة الحاسوب

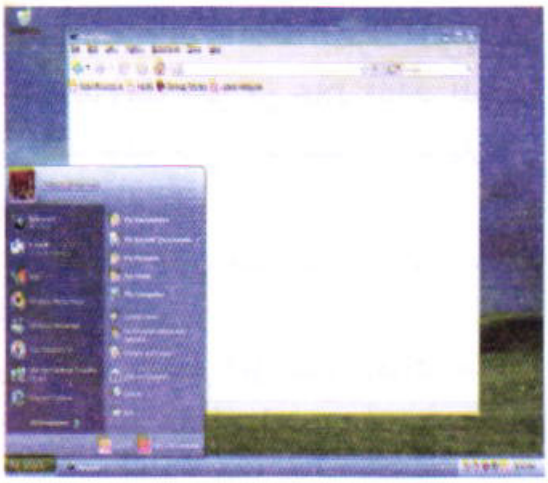
2-6-1 منصة الحاسوب Computer Platform:

ان الدمج بين معدات الحاسوب ونظام التشغيل تدعى منصة **Platform** التي تعمل على تسهيل مهمة العمل بينهما من خلال العمل المشترك (التوافق) بين المعالج ونظام التشغيل. ومن اشهر نظم التشغيل، الشكل (2-31)، هي:

- نظام **Microsoft Windows** يعمل على معالج نوع أنتل **Intel** (بنتيوم **Pentium**) أو معالج **AMD** و**VIA** ... .
- يعمل نظام **Mac OS** (من شركة آبل **Apple**) على معالجات أنتل (**Intel**) بأشكاله.
- نظام لينكس **Linux** على معالج أنتل (**Intel**).

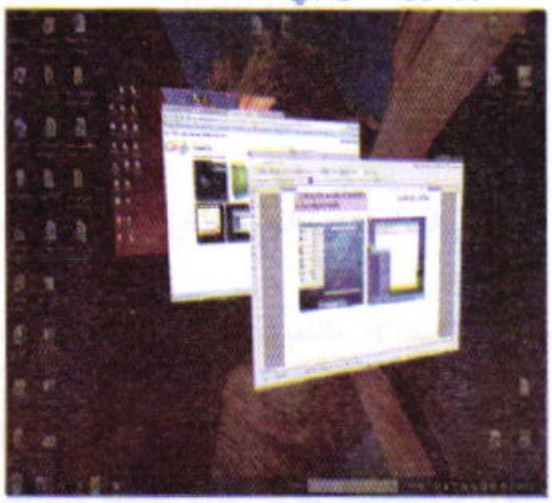
ومن المهم عند اختيار نوع المنصة التوافق **Compatibility** بين المنصة مع البرامج القديمة وتوفر القدرة على التلائم مع المشغلات والأجهزة الملحقة –الطرفية– (الطابعة، الماسح الضوئي...) مع مراعاة الحداثة في مجال الحاسوب مستقبلاً.

نظام Mac OS (من شركة آبل)



ويندوز اكس بي Windows

نظام لينكس Linux



ويندوز Windows 7

الشكل (2-31) اشهر أنواع نظم التشغيل

2-6-2 العوامل التي يجب مراعاتها عند شراء حاسوب

عندما يراد اقتناء حاسوب يجب أولاً أن نحدد الوظائف المطلوب أدائها والميزانية المالية المخصصة لذلك، بعدها يمكن أن نقرر مواصفات الحاسوب مع الأخذ بالاعتبار أن الحواسيب متكاملة بمكوناتها وقابلة للتجهيز والتعديلات المستقبلية وتوفير خدمات بعد البيع، وكالاتي:

1- تكوين فكرة مسبقة **Create a preconceived idea**: الإطلاع على الأنواع المتوافرة في الأسواق المحلية مع إمكانية تصفح المواقع الإلكترونية بالإنترنت للإطلاع على أنواع الحواسيب مواصفاتها، ليُكون الشخص فكرة عما يبحث عنه، واختيار نوع الحاسوب على أساس الجودة والسعر والدعم الفني.

2- تحديد ثمن الشراء Determination of the Purchase Price: التعرف على أسعار الحواسيب تبعاً لمواصفات ونوع الحاسوب المراد شرائه، وهذا ممكن من خلال المتاجر المختصة ببيع الأجهزة الإلكترونية، أو تصفح مواقع شركات عالمية على الإنترنت، أو استشارة من لديه معلومات عن الحواسيب وقيمتها الشرائية.

3- الغرض من الحاسوب Purpose of Computer: تقرر هذه الميزة نوع ومواصفات الحاسوب المقرر شرائه وطبيعة العمل عليه، على سبيل المثال:

- يستعمل الحاسوب لأغراض شخصية بالمنزل أو يستخدم بالعمل (مؤسسات ودوائر حكومية مثلاً) أو الاثنين معاً، ومنه قد يكون الحاسوب المكتبي أفضل أو المحمول.

نوع العمل:

- الرسومات Graphics والصوت Audio والفيديو Video، فهذا يحتاج إلى مقدار مناسب من ذاكرة الوصول العشوائي.
- المهام الحسابية (البحث في قواعد البيانات Databases الكبيرة)، يتطلب هذا معالج فائق.
- لغرض الترفيه Entertainment، يتطلب شاشة عرض وبطاقة شاشة تناسب نوع وسرعة وحداثة الألعاب.
- الاتصالات Communications، يحتاج لخدمة الإنترنت، وبطاقة الاتصال (المودم Modem)، كاميرا إنترنت Camera Web ... .
- الأجهزة الملحقة Identifying peripherals، الطابعة، الماسح الضوئي... .

4- تحديد البرامج المثبتة Installed Programs مسبقاً والتي نريد استخدامها لإدارة الحاسوب (نظام التشغيل) مثل ويندوز، وبرامج يراد استخدامها مثل برنامج مكافحة الفيروسات، وبرامج معالجة النصوص وجداول البيانات الإلكترونية وقواعد البيانات وبرنامج تحرير الصور... .

5- اختيار مدة الضمان Warranty والصيانة Maintenance بعد البيع، اذ يجب مراعاة تطوير الحاسوب مستقبلاً، لذا من المهم دقة اختيار أجزاء ومواصفات الحاسوب كنوع لوحة الأم وما تحتويه من منافذ وبطاقات توسعة، وسرعة المعالج وسعة الذاكرة.

2-7-3 المميزات الرئيسية للحاسوب الشخصي:

- نظام التشغيل: كثير من الناس يفضلون اختيار نظام ويندوز على نظم تشغيل الأخرى مثل ماكينتوش، كما ان الآخرين يختارون هذا النظام لأن الكثير من التطبيقات والألعاب لديهم في أجهزة الحاسوب تكون متوافقة تماماً مع ملفات وبرامج ويندوز، فضلاً عن وجود خيارات من عدة إصدارات ويندوز مثل ويندوز اكس بي* وفيستا و7 و8، ومن النسخ التي ينصح بها هوم بريميوم

* قامت شركة مايكروسوفت مؤخراً بإيقاف الدعم لنظام تشغيل اكس بي كون إصدارات أخرى ظهرت من نفس الشركة.

Home Premium كإصدار ويندوز 7 لمعظم مستخدمين الحواسيب في البيوت. وبالرغم من ان نظام ماكنتوش أكثر تكلفة ولكنه ذات مظهر أنيق أكثر وأمن أكثر من الفيروسات وبرامج التجسس وأصدرت آبل النسخة الأحدث من نظام التشغيل اكس OS X تحت اسم سنو ليوبارد Snow Leopard في أيلول 2009.

- المعالج: ويعرف ايضاً بـCPU وهو بمثابة العقل في الحاسوب، لذا ينصح بمعالجات الفئة المتوسطة أو العليا لضمان عمر أطول للحاسوب وسرعة كبيرة حتى وإن لم تكن الحاجة لها حالياً لتضمن لتطوير الحاسوب مع زيادة التطبيقات الحديثة. تعد Intel وAMD الشركتي المهيمنة في تصنيع المعالجات، وتشمل عائلة إنتل معالجات مثل Celeron وPentium وCorei7 وكأمثلة على AMD معالجات Sempron وAthlon وPhenom، وتعد معالجات Intel Core 2Duo كافية لتشغيل الألعاب الحديثة. ولتطبيقات أكثر قوة ينصح بمعالج Intel Core 2 Quad وإذا أردنا تشغيل الألعاب والتطبيقات بقوة خارقة فينصح بـ Intel Core i7. وتقدم إنتل عدة معالجات مثل معالجات بنتيوم 4 بتقنية الربط الفائق مع تقنية 64 بت للتوافق مع أنظمة التشغيل. الشكل (2-32).

نماذج من معالجات AMD

نماذج من معالجات Intel

الشكل (2-32) نماذج من المعالجات

- الذاكرة العشوائية RAM: ينصح بان لا تقل الذاكرة الإجمالية عن 2GB كحد أدنى (وحاليا تتوفر في الأسواق 8GB)، ويفضل تركيب قطعتين (شريحتين) في حالة دعم المعالج لتقنية القناة الثنائية الذاكرة Memory Dual Channel التي من محاسنها الحصول على ضعف سرعة التردد Frequency Bandwidth وبالتالي زيادة أداء الحاسوب، وأن تكون الذاكرة من نوع DDR بتردد سرعة 400MHz وأما بالنسبة لمعالجات Pentium فإنه من الأفضل اقتناء ذاكرة نوع DDR2 لا تقل سرعتها عن 667MHz، أما لتشغيل الألعاب والتطبيقات بقوة اكبر فمن نوعية DDR3 فهي أقوى وأسرع استجابة. الشكل (2-33).

الشكل (2-33) الذاكرة العشوائية RAM

- القرص الصلب Hard Drive: مع تطور صناعة الأقراص الصلبة وانخفاض ثمنها ينصح باقتناء السعة الأعلى، علماً بأن حاجة المستخدم هي التي تحدد السعة التخزينية. وتعد شركة Seagate وشركة Hitachi من اشهر مصنعي الأقراص الصلبة عالمياً. كما ينصح باقتناء قرص صلب يعمل بناقل Serial ATA لا تقل سعة الذاكرة المخبئية Cache Memory عن 8MB، وسعة التخزين Storage Capacity عن 200GB. ويفضل تركيب قرصين منفصلين لكل واحد منهما بسعة 120GB لتصبح السعة الإجمالية 240GB وسبب هذا الاختيار إتاحة ربطهما بعضهما البعض وتشغيلها على أساس تقنية مصفوفة الأقراص Disk Array RAID، وهي تقنية تدعمها معظم لوحات الأم الحديثة. علماً أن سعة الأقراص الحديثة تتوافر 500GB و750GB و1TB

بسرعة دوران في الدقيقة الواحدة 7200RPM ودعم للناقل Serial ATA* بقدرة نقل بيانات في الثانية الواحدة 3GB/s وذاكرة مخبئية سعة 6MB. والفائدة من تركيب مثل هذا النوع من الأقراص الحصول على سرعة نقل للبيانات. الشكل (2-34) يبين نماذج مختلفة السعة للقرص الصلب.

قرص صلب خارجي
(متحرك)

الشكل (2-34) أقراص صلبة مختلفة السعة

- الشاشة Monitor: تعد الشاشات الرفيعة LCD وشاشات البلازما أحد الخيارات الرائجة حالياً قياساً بشاشات CRT التقليدية، إذ تُوفر جودة لون تضاهي الشاشات العادية إي تعطي درجة وضوح (بكسل*) أعلى، كما أنها تستهلك طاقة أقل، وينصح باختيار معدل

---

*ساتا SATA أو Serial ATA هو ناقل في الحاسوب يصل ضابط التخزين Storage Controller بمعدات التخزين (Mass Storage Device) مثل الأقراص الصلبة ومشغل الأقراص. وهو بديلاً للوصلة القديمة ATAPI والمعروفة باسم IDE ومؤخرا باسم PATA ومن أفضلياتها على IDE هي صغر سماكة الوصلة (تستخدم ساتا ثمانية وصلات بينما تستخدمIDE ثمانين وصلة) وقدرة نقل البيانات أسرع وقدرة تركيب ونزع معدات التخزين خلال تشغيل الحاسوب. ولكنها إلى الآن لم تلغي وصلةIDE كليا لأن أغلب لوحات الأم المصنوعة حاليا ما زالت تحتوي على وصلة IDE إلى جانب وصلة ساتا، على الرغم من كثرة استخدام وصلات ساتا إلى حد كبير.

* بكسل Pixel: اختصار لـPicture element أي عُنصر الصورة، عبارة عن نقطة (أو مربع) صغيرة جداً، تتكون منها الصورة الرقمية. كل بيكسل يقوم بحساب شدة الاستضاءة للضوء الواقع عليه وبتمييز

زمن استجابة **Response Time** **2-5ms** خاصاً للمهتمين بمشاهدة الأفلام، وهو الزمن المستغرق لاستجابة كل بكسل للمؤثر البصرى في الشاشة لتغيير الألوان وفقاً للمتغيرات المعروضة.

كما يجب اختيار شاشة بمعدل سطوع **Contrast Ratio** بين **1** و**1000**، وهو الفرق بين نسبة اللون الأسود الغامق وبين اللون الأبيض الساطع، ويجب اختيار شاشة عريضة **Widescreen** لأن مجال الحركة العرضية للعين أوسع وأكبر من مجال الحركة الطولية، لذلك اعتمدت الشركات المصنعة للشاشات وشركات إنتاج الأفلام الشاشات العريضة التي تكون نسبة العرض فيها (**9:16**). وتعد درجة الوضوح للشاشة عاملاً مهماً، مثلاً شاشة **LCD** بحجم **15** بوصة (انج **Inch**) تعطي درجة وضوح أصلية **1024×768** بكسل، بينما تعطي الشاشات بأحجام **17** و**18** و**19** بوصة درجة وضوح **1280×1024** بكسل. وإن وضعت درجة الوضوح أقل من الدرجة الأصلية فإن جزءاً من النقاط الضوئية (البكسل) لن تعمل، وبالتالي ستكون الصورة غير جيدة.

وحالياً يتوفر منفذ فيديو رقمي **DVI** ومنفذ **HDMI** ** (الاختيار الأمثل لمشاهدة صورة عالية الدقة) بالشاشات الحديثة، فضلاً عن منفذ **VGA** المعتاد. ويعيب شاشات **LCD** أن لها عمراً افتراضياً، بمعنى أن لها معدل استخدام يقاس بعدد ساعات محدد وفقاً لتوقعات الشركة المصنعة لها، يتراوح بين **60000** و**80000** ساعة وهى الفترة المتوقعة لعملها بالشكل الأمثل.

اللون Highlight Color، فبالتالي فان مجموع البيكسل تكون صورة كاملة. وان ميكابكسل Megapixel من وحدات قياس الصورة ويساوي مليون بيكسل million pixels.

*HDMI اختصار High-Definition Multimedia Interface هي تقنية حديثة لنقل الصورة والصوت من جهاز خارجي إلى جهاز خارجي أخر مثل (حاسوب، مستقبل –رسيفر–، بلاستيشن 3، مشغل بلوراي). وتتكون هذه التقنية من جزئيين رئيسيين، منفذ HDMI Port ويوجد هذا المنفذ في الجهاز الخارجي، والجزء الثاني هو كيبل HDMI Cable ويربط بين المنفذ في الجهاز الخارجي والمنفذ في الجهاز الأخر (مثل بين الحاسوب وشاشة عرض LCD).

DVI: اختصار **Digital Visual Interface** ويعني "واجهة الرسومات الرقمية"، هي واجهة الفيديو القياسية المصممة لتحقيق أقصى قدر من الجودة البصرية على شاشات العرض الرقمي، مثل شاشة الكريستال السائل والبلازما، وهي مصممة لنقل بيانات الفيديو الرقمي على الشاشة. والعمل الرئيسي لتقنية DVI هو الوصل بين جهاز الحاسوب والشاشة والخاصة به، عن طريق وصلة خاصة، وهو تقنية من عدة تقنيات موجودة بالأسواق تقوم بنفس الوظيفة مثل VGA، Display Port، لكنه يتميز عنهم بأنه الأكثر انتشاراً واستعمالاً.

أسئلة الفصل

س 1/ اختر الجواب الصحيح لكل مما يأتي:

➢ أي مما يأتي جهاز إدخال؟

- الشاشة.
- الطابعة.
- ميكروفون.
- السماعات.

➢ أي مما يأتي جهاز إخراج؟

- لوحة اللمس.
- السماعات.
- لوحة المفاتيح.
- الماوس.

➢ يطلق على الأجهزة المتصلة بوحدة المعالجة المركزية ويتحكم بها المعالج:

- لوحات مفاتيح.
- **RAM**.
- الشاشات.
- الملحقات (الطرفيات)

➢ أي العوامل الآتية لها أكبر تأثير في تحسين أداء الحاسوب الذي يعمل ببطء عند تشغيل بعض التطبيقات؟

- إضافة قرص مضغوط.
- زيادة حجم الشاشة.
- إضافة المزيد من الذاكرة العشوائية **RAM**.
- وضع شاشة توقف.

➢ تقاس سرعة وحدة المعالجة المركزية بـ:

- بت في الثانية.
- ميكاهرتز.
- كيلوبايت.
- باون.

➢ ما نوع ذاكرة التخزين المستخدمة عند الحاجة إلى تخزين بيانات بشكل دائم؟

- **ROM**.
- **RAM**.
- الذاكرة الأساسية.
- **CPU**.

➢ كم بت يوجد في البايت الواحد؟

- **2**
- **8**
- **61**
- **0241**

➢ أي من وسائط التخزين الآتية يمتلك أكبر سعة تخزينية؟

- القرص المضغوط.
- قرص مرن.
- **DVD**.

➢ أي مما يأتي يعمل تلقائيا بعد توقف العمل على الحاسوب لمدة يتم تحددها؟

- لوحة المفاتيح.
- شاشة التوقف.
- الماوس.
- سماعات الصوت

➢ أي مما يأتي يعد جهاز ملحق؟

- نظام التشغيل.
- الذاكرة.
- وحدة المعالجة المركزية.
- الماسح الضوئي.

➢ تستطيع تخزين **600MB** من البيانات على:

- قرص مرن.
- قرص مرن مضغوط **Zip**.
- قرص (أسطوانة) مدمجة.

➢ أي من الأجهزة الأتية ليس جزءا من أجهزة الحاسوب

- محرك قرص DVD
- مستند مطبوع
- الشاشة
- الماوس

س 2/ عرف ما يأتي:

الماسح الضوئي، القلم الضوئي، قارئ القطع المشفرة، السبورة الذكية، وحدة الحساب والمنطق، قرص بلوراي، المنافذ، البت، BIOS، منصة الحاسوب.

س 3/ عدد الأقسام الرئيسية للوحة المفاتيح؟

س 4/ عدد ثلاثة أنواع مختلفة من الماوس؟ مع شرح موجز لمبدء عملها؟

س 5/ عدد ثلاثة أنواع مختلفة من الطابعة؟ مع شرح موجز لكل نوع.

س 6/ عدد أجزاء "وحدة المعالجة المركزية"؟

س 7/ اذكر أنوع وحدة الذاكرة الرئيسية؟ مع شرح موجز لكل نوع.

س 8/ ارسم مخطط يبين علاقة وحدة المعالج المركزية مع باقي أجزاء الحاسوب.

س 9/ بين أهمية المنافذ الأتية:

س 10/ اذكر أهم مهام يقوم بها نظام التشغيل؟

س 11/ اذكر ثلاثة أمثلة على لغات المستوى العالي؟

س 12/ ما فائدة الذاكرة المخبئية Cash Memory؟

س 13/ أعطِ ثلاثة أمثلة على أجهزة الإدخال؟ مع شرح موجز.

س 14/ عدد أهم أنواع شاشات العرض.

س 15/ قارن بين RAM, ROM؟

س 16 / ما أهمية اللوحة الأم Motherboard؟

س 17/ ما فائدة الصندوق الخارجي Case؟

س 18/ أذكر أنواع مشغلات الأسطوانات المدمجة؟

س 19/ اكتب الاسم الكامل باللغتين العربية والإنجليزية للاختصارات الأتية:

المصطلح	الاسم باللغة العربية	الاسم باللغة الإنجليزية
QWERTY		
Ctrl		
Alt		
Esc		
RF		
USB		
CRT		
LCD		
PU		
RAM		
DVD		
CD		
ALU		
CU		
CPU		
ROM		
CAT		
HD		
SD		
HVD		
Bit		
BIOS		
POST		
CMOS		
OS X		
DVI		
HDMI		