الفصل الأول
أساسيات الحاسوب

CHAPTER ONE
Computer Fundamentals

الفصل الأول
أساسيات الحاسوب
Computer Fundamentals

يتضمن هذا الفصل معلومات عن أساسيات الحاسوب، تعريفه، أنواعه، مميزات الحاسوب ومجالات استخدامه.

1-1 مقدمة عامة General Introduction:

من خلال التأريخ الطويل لحياة البشرية تتضح حاجة الإنسان المستمرة والملحة لتصنيع العديد من الأجهزة والآلات التي تساعده في أنجاز المهام وجعل حياته أكثر راحة. ولو أخذنا أية فترة زمنية، متمثلة بعدة عقود من السنوات، نرى هنالك العديد من الأجهزة في حياة الإنسان والتي أصبح قسم منها من ضروريات الحياة، بعد أن مرت بالعديد من مراحل التطوير، وقسم أخر ما زالت في مرحلة التطور حسب الفائدة لدى الناس. ونتيجة الحاجة المستمرة لأجهزة جديدة تدخل في حياة الإنسان، فهنالك أفكار لابتكار وتصنيع مثل هذهِ الأجهزة.

1-2 أطوار دورة حياة الحاسوب:

الحاسوب جهاز كبقية الأجهزة، لدية ثلاث أطوار من خلالها وصل للشكل الموجود في يومنا هذا. وهي كالاتي:

1. **طور الأسس النظرية :** يشمل مرحلة وضع الأسس النظرية من قبل العلماء (الرياضيات، الفيزياء، الكيمياء، الهندسة...) لكل الظواهر المتعلقة بالمجال العلمي للجهاز، ووضع النظريات وبناء النماذج الرياضية لها. وامتد هذا الطور بالنسبة للحاسوب للفترة 1900-1946، واهم الإنجازات الخاصة بالحاسوب هو تصنيع أول حاسوب رقمي ENIAC[1].
2. **طور التطوير:** فيه يقوم المصممون –المهندسون– (نتيجة لحاجة المجتمع) بابتكار أجهزة جديدة، إذ يتم بناء نسخة أولية بسيطة للجهاز مستخدماً الأسس النظرية والنماذج الرياضية في الطور الأول. وعادة تكون النسخة الأولية مكلفة وغير مكتملة الأهداف وصعبة

---

[1] إنياك ENIAC أو حاسوب الرقمي الإلكتروني المتكامل (Electronic Numerical Integrator Analyser and Computer) وهو أول حاسوب رقمي إلكتروني كبير، تم تصنيعه في أمريكا، ذو أغراض عامة مبني على نظام العد العشري في العمل، ويستخدم نظاماً خارجياً لدوائر التبديل والتوصيل لبرمجته، وتم تصنيعه من قبل بريسبر إيكارت J. Presper Eckert وجون موشلي John Mauchly.

الاستخدام. وخلال هذا الطور يمر الجهاز بمحطات تطوير نتيجة توفر أمكانيات وتقنيات جديدة، إذ يتم توليد نسخ متطورة عن النسخة الأولية للحصول على جهاز متكامل يقوم بكل المهام المطلوبة.

وامتد هذا الطور بالنسبة للحاسوب للفترة 1946-1970، وشهد ظهور طيف واسع من الحواسيب الكبيرة أو المركزية Mainframe المتطورة.

3. **طور التسويق:** تتركز جهود المصممون في هذه المرحلة على زيادة رقعة استخدام الجهاز بحيث يشمل عامة الناس من خلال تحقيق الأهداف الأتية:

- وضوح الهدف من استخدام الجهاز: ويتم من خلال أيجاد تطبيقات مختلفة في مجالات خدمة المجتمع.
- رخص الثمن: أيجاد بدائل مادية وتقنية مناسبة يحقق خلاله رخص الثمن مع بقاء المحافظة على مستوى الإداء للجهاز.
- سهولة الاستخدام: أيجاد طرق تقنية لإخفاء التفاصيل المعقدة للجهاز (Abstraction) عن المستخدم بحيث يمكن التعامل مع الجهاز بشفافية (Transparency) وسهولة.

امتد هذا الطور بالنسبة للحاسوب للفترة 1970-2000، وشهد ظهور:

- الحاسوب الشخصي PC يستخدم نظام التشغيل DOS *.
- نظام التشغيل Windows **.
- شبكات الحاسوب Computer Networks.
- الأنترنت Internet.

---

* ان مصطلح DOS (اختصار Disk Operating System) ظهر عندما وجدت الإمكانية الفنية لتشغيل الحاسوب من برامجيات مخزونة على القرص الصلب بدلاً عن البطاقات المثقبة والأشرطة المخرمة، منذ ذلك الحين كان يستعمل DOS لهذه الحواسيب والذي أدى إلى انتشار التسمية لاحقا، وتصغير حجم الحاسوب وانتشار استعماله للمؤسسات الصغيرة ومن ثم على المستوى الشخصي. وقد انتجت شركات كثيرة نسخ من نظم التشغيل وسميت PC-DOS PCM ولازالت معظم نظم التشغيل حتى يومنا هذا هي DOS، وهنا يجب التنويه وعدم إيهام القارئ بان DOS هو نظام تشغيل انفردت به شركة مايكروسوفت وكانت سباقه في ابتكاره وهي معلومة مغلوطة تاريخياً.

** اما Windows هو واجهة لنظام تشغيل الغرض منه تشغيل مهام عديدة. وهو مفهوم بدا منذ عام 1979 بشكل بسيط وتطور بمرور الزمن واستعملته عدة شركات وكان قسم منها تدمجه مع نظام تشغيلها، مما سبب لها اعتراضات كثيرة ودخلت فيها بقضايا في المحاكم وغرامات مالية بسبب إيهامها المستفيدين بان هذا المفهوم هو جزء من عملها، وإتاحة الفرصة للمستخدمين باختيار المنتج المناسب والمريح لعمله.

- نظم التشغيل الموزعة أو الوسيطة Middleware *.

وبعد الطور الثالث، يصبح الجهاز من ضروريات الحياة البشرية، فيستمر على ذلك لحين إكتفاء الحاجة اليه أو بعد أن يتم ابتكار جهاز أخر يؤدي الوظيفة بشكل أفضل. إذ اصبح الحاسوب من الأجهزة الضرورية التي تستخدم في كل المجالات تقريبا. ولقد واجه الحاسوب الرقمي بعض المشاكل في هذا الطور، منها:

1. أن فلسفة الحاسوب الرقمي تتمثل ببناء مركز لمعالجة المعلومات تكون نواته الحاسوب الرئيسي والذي يمتاز بقدرة فائقة على معالجة المعلومات ويحتاج إلى أشخاص مشغلين (Operators) يقومون بإعداد الحاسوب لكي يستطيع المستخدمين من استخدامه وتنفيذ برامجهم. والمشكلة هنا يجب على المستخدم أن يلجئ إلى تلك المراكز لكي يستفاد من الحاسوب، ومع زيادة عدد المستخدمين أصبحت المسالة أكثر تعقيداً. فضلاً إلى أن أسعار الحواسيب الرئيسية باهظة الثمن يصعب على المؤسسات الصغيرة والأشخاص شراءها. لذا في طور التسويق تم التحول إلى فلسفة أنتاج حاسوب ذو أمكانيات محدودة أطلق عليه الحاسوب الشخصي (PC) وبسعر مناسب يستطيع المستخدم أن يقتنيه ويستخدمه في مكان عمله.
2. مع ظهور الحاسوب الشخصي** تم الاستغناء عن الشخص المشغل، وتم تعويضه بـ"نظام تشغيل الأقراص" (DOS) والذي يتطلب من المستخدم أن يكن له مستوى من المهارة في استخدامه وكتابة أوامره واتباع تعليماته وهذا الأمر ليس بالسهل، لذا تم تصميم وتطوير

---

* مجموعة برامجيات (التي يمكن ان تلحق بها بعض الأجهزة) تقوم بأعمل التوسط بين مجموعات من البرامجيات الأخرى (نظام التشغيل أو برامجيات تطبيقية) لإزالة الفروقات القياسية وجعل انسيابية المعلومات شفافة دون التدخل بشفرة البرمجيات (Transparent Complication and Non Invasive).

** تم تقديم أول حاسوب شخصي كامل Commodore PET في كانون الثاني 1977 وهو اختصار (Personal Electronic Transactor). وفي عام 1981 أنتجت شركة I.B.M أول جهاز شخصي أطلقت عليه جهاز الحاسوب الشخصي I.B.M Personal Computer، وشاع استخدام هذه التسمية حتى أطلقت على كل جهاز حاسوب صغير.

وفي عام 1989 أعلنت شركة أنتل Intel عن ظهور معالجات (80486)، والتي تحتوي على مليون ترنزستور قادر على تنفيذ 15 مليون عملية في الثانية، وشهد عام 1993 ظهور معالجات طراز بنتيوم "Pentium"، أو (80586) بطرازات وسرعات مختلفة تقترب من 300 مليون ذبذبة في الثانية، وقادرة على إجراء عمليات لـ64 رقم ثنائي.

نظام التشغيل ذو الواجهات الرسومية** والذي يحتوي على مجموعة من الرسوم الصغيرة تدعى الأيقونة (Icons) ترتبط بأوامر نظام DOS مما سهل على المستخدم التعامل مع أوامر نظام التشغيل دون عناء.

3. يمتاز الحاسوب الشخصي (PC) بإمكانيات محدودة من سرعة إداء وحجم الذاكرة نسبةً إلى الحواسيب الرئيسية، مما جعله ضعيفاً أمام بعض المهام أو فقدانه بعض التطبيقات التي كان يؤديها الحاسوب الرئيسي، أتت فكرة شبكة الحواسيب (Computer Networks) من الحاجة إلى مشاركة المعلومات الموجودة على الحواسيب المتفرقة وعدم قدرة وسائط النقل المتوفرة أنذاك من نقلها. وبعد فترة طويلة وبسبب تقدم الأفكار وإمكانية تطبيق النماذج الهندسية وتطور التكنولوجيا أمكن مشاركة الموارد.

4. يحتاج من المستخدم بعض المهارات الخاصة في كيفية التعامل بنظام شبكات الحواسيب، مثل: معرفة موقع المعلومة التي يحتاجها ضمن مجموعة الحواسيب المربوطة مع بعض، الوصول إلى المعلومة المطلوبة من خلال كتابة أوامر الطريق المسار (Path). ولتسهيل المهمة على المستخدم وعدم حاجته إلى هذه المهارات، تم تطوير شبكة الإنترنيت (Internet) والتي أتاحت للمستخدم بالتعامل مع الحواسيب المرتبطة مع البعض بطريقة سهلة، إذ جاءت فكرة ربط الحواسيب لغرض نقل البيانات ومشاركتها، وبعدها بزمن طويل جاءت إمكانية مشاركة الموارد بين الحواسيب لإنجاز مهمة معينة.

وبعد سنة 2000 دخل الحاسوب ضمن الأجهزة الضرورية لحياة البشرية، فلا يمكن الاستغناء عنه في كل مفاصل الحياة اليومية، فهو موجود في البيت ضمن الأجهزة المنزلية وفي المصاعد، ويوجد في المكتب لتسير الأمور الإدارية وكتابة الرسائل وتصفح الجرائد والمجلات اليومية ومتابعة الأخبار، وله دور مهم في المستشفى إذ ان أغلب الأجهزة الطبية تدخل في عملها الحاسوب، وموجود بجهاز التليفون المحمول وفي السيارات وغير ذلك.

** يعود تاريخ نسخ ويندوز إلى سبتمبر 1981، عندما صمم تشيس بيشوب Chase Bishop أول نموذج لجهاز إلكتروني وبدء مشروع "مدير الواجهة" وتم الإعلان عنه في نوفمبر 1993 بعد أبل ليزا Apple Lisa ولكن قبل ماكنتوش تحت اسم "ويندوز"، ولكن ويندوز 1.0 لم يصدر حتى نوفمبر 1985. بدأ نظام التشغيل كواجهة رسومية لميكروسوفت دوس عام 1985، في خطوة للاستجابة للاهتمام المتزايد في واجهات المستخدم الرسومية. =وجاءت شركة مايكروسوفت ويندوز لتسيطر على سوق الحاسبات الشخصية في العالم، إذ بغلت حصتها 90% من السوق متفوقا على نظام التشغيل ماك الذي صدر في 1984.

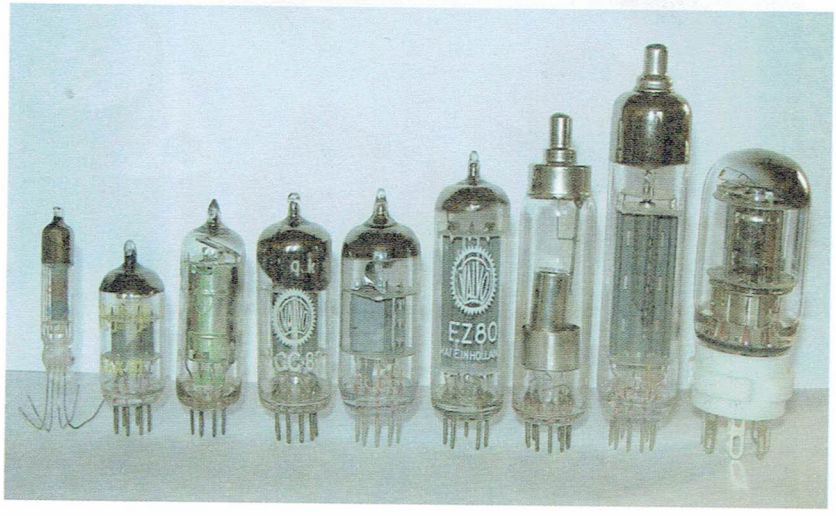
ومع ظهور تقنية استخدام الماوس انفردت نظم تشغيل أبل ماكنتوش والتي عرفت باصطلاح ماك MAC منذ عام 1987 باستخدام الرموز الصورية وأسلوب المواجهة الرسومية، واستمر ذلك حتى ظهور نظام النوافذ مع أجهزة (IBM) والأجهزة المتوافقة معها.

1-3 تطور أجيال الحاسوب:

نتيجة لحاجة المجتمع لجهاز يقوم بمعالجة وتحليل البيانات وبالاعتماد على نظريات الأعداد الثنائية (Binary) والرياضيات المتقطعة (Discrete Mathematics) والمنطق (Logic)، فقد تم ابتكار أول جهاز حاسوب رقمي إلكتروني للأغراض العامة وذلك في سنة 1946 تحت أسم (ENIAC) والذي كان عبارة آلة حاسبة Calculator بالمفهوم الحالي ليس له ذاكرة. وخلال طور التطوير حدثت ثورة هائلة وسريعة في التقنيات الإلكترونية التي تستخدم في تصميم الحاسوب، والتي أدت إلى ظهور العديد من أجيال الحاسوب، وهي:

- الجيل الأول (1951-1958): جيل الصمامات المفرغة Vacuum Tubes:

تم استخدم الصمامات الزجاجية المفرغة (أنابيب إليكترونية بحجم المصباح)، الشكل (1-1)، في البناء الداخلي للحاسوب وبأعداد كبيرة. واستخدم في هذا الجيل لغة الآلة أي لغة الصفر والواحد للتعامل مع الجهاز.



الشكل (1-1) نماذج من الصمامات المفرغة

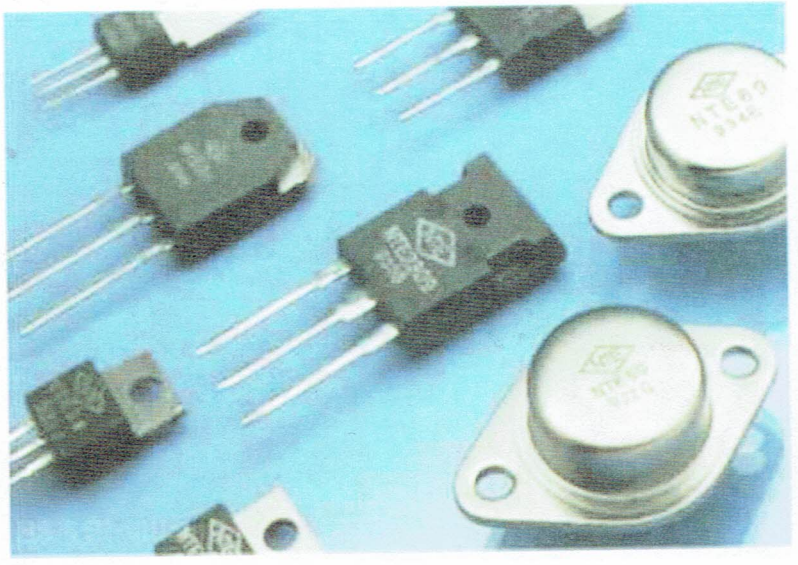
العيوب والمميزات:

- عرضه للاحتراق كون هذه الصمامات تعمل في نفس الوقت.
- كبر حجمها ووزنها الثقيل بسبب الأعداد الكبيرة للصمامات.
- ينبعث منها حرارة كبيرة (تحتاج لتبريد).

- تحتوي على ذاكرة محدودة جداً.
- استهلاكها الكبير للطاقة.
- سرعة تنفيذ العمليات بطيئة نسبياً (20 ألف عملية في الثانية).
- استخدمت الأسطوانة المغناطيسية لخزن البيانات، وآلات طباعة بدائية لاستخراج النتائج.
- اعتمدت على لغة الآلة (التي تعتمد على النظام الثنائي) في كتابة البرامج، وبالتالي فان المستخدم يحتاج لبذل جهد كبير في تنضيد الأوامر البسيطة وهذه يجعلها مهمة صعبة ومجهدة. من أمثلته الحاسوب UNIVAC.

- الجيل الثاني (1959-1964): جيل الترانزستور Transistor:-

استبدلت الصمامات الزجاجية المفرغة بالترانزستور[*] في صنع الحاسوب، إذ أنها أصغر حجما وأطول عمرا ولا تحتاج طاقة كهربائية عالية، الشكل (1-2).



الشكل (1-2) نماذج من الترانزستور

ولهذا الجيل مزايا عديدة بسبب استخدام الترانزستور، مثل:

-عدم احتياجها زمن للتسخين.

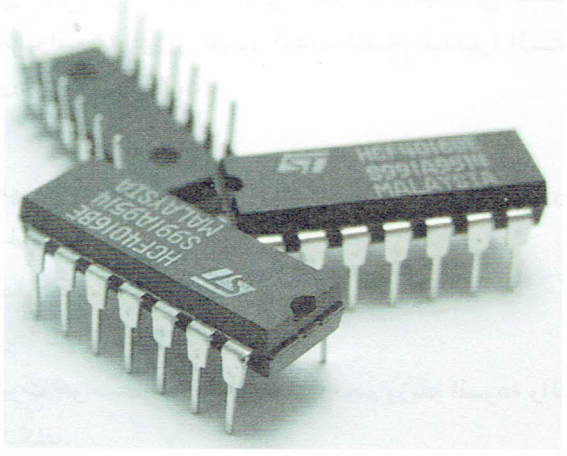
---

* الترانزستور: مكّون يحتوي على ثلاثة طبقات من أشباه المواصلات يستعمل لتعديل أو تصغير أو تكبير الإشارات الإلكترونية.

- أكثر كفاءه من الجيل السابق.
- استهلاكها للطاقة أقل.
- أصبح أكثر سرعة في تنفيذ العمليات، إذ بلغ سرعته مئات الآلاف في الثانية الواحدة.
- حجم حواسيب هذا الجيل أصغر من الجيل الأول.
- الانتقال من لغة الآلة إلى لغة التجميع، والتي تستخدم الحروف بدلاً من الأرقام في برمجة الحاسوب مثل **L** لعملية **Load** أو **Sub** لعميلة الطرح أو **A** لعملية الجمع **Add** أو **M** لعملية الضرب **Multiply** وهكذا.
- استخدمت الأشرطة الممغنطة كذاكرة مساندة، واستخدمت الأقراص المغناطيسية الصلبة.
- استخدمت اللغات العالية المستوى **High Level Language** مثل **Fortran, Cobol**.

- الجيل الثالث (1965-1970): جيل الدائرة المتكاملة **Integrated Circuit**:

منذ **1965** بدأت الدائرة المتكاملة **IC** [*] تحل محل الترانزستور في صناعة الحاسوب. الشكل **(3-1)** يبين نماذج من الدوائر المتكاملة.



الشكل (1-3) نماذج من الدوائر المتكاملة

[*] الدائرة المتكاملة **IC**: دائرة إلكترونية تتكامل مدخلاتها ومخرجاتها على شريحة صغيرة من السليكون (ماده بلورية) تحتوي على الآلف أو الملايين من المكونات إلكترونية. تصنع الدوائر المتكاملة من السيلكون، ومن تقطيع السيلكون إلى شرائح أو رقائق تسمى Wafers يبلغ نصف قطر كل منها تقريباً 6inch، كما يمكن حفر عدة دوائر على نفس Wafer. ويتم تقسيم Wafer بعد ذلك إلى عدة مئات من الشرائح الدقيقة يحتوي كل منها على دائرة كاملة صغيرة ودقيقة جداً تظهر تحت الميكروسكوب مثل شبكة مواصلات.

المميزات:

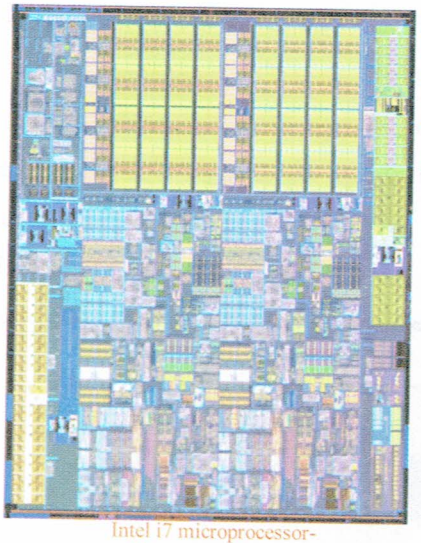
- السرعة في تنفيذ العمليات.
- خفة الوزن وصغر الحجم.
- انخفاض كلفتها.
- أصبحت أصغر حجما بكثير وانخفضت تكلفة إنتاج الحواسيب.
- إنتاج سلسلة حواسيب **IBM 360**.
- أصبحت سرعة الحواسيب تقاس بالنانوثانية.
- إنتاج الشاشات الملونة وأجهزة القراءة الضوئية.
- إنتاج أجهزة إدخال وإخراج سريعة.
- ظهرت الحواسيب المتوسطة **Minicomputer System** والتي تشترك مجموعة طرفيات بحاسوب مركزي.

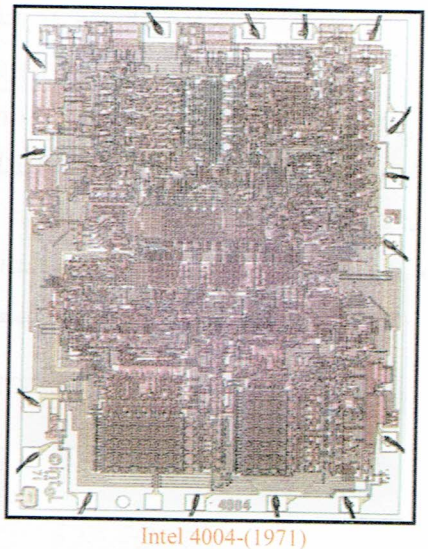
- الجيل الرابع (1971-1989): جيل المعالج الدقيق **Microprocessor**:

زادت قدرة الحواسيب في السعه التخزينية والسرعة والأداء خلال السبعينات ولقد كان الجيل الرابع هو الامتداد الطبيعي لتطور حواسيب الجيل الثالث. إذ ظهرت دوائر الكترونية ذات تكامل واسع مما أدى إلى ظهور (رقاقة المعالج الدقيق) المستخدم في بناء الحواسيب الكبيرة والصغيرة، الشكل (1-4).

واهم مميزاته:

- ظهور حواسيب متعددة الأغراض مع نظم تشغيل متطورة ومتخصصة منها، مما أدى إلى ظهور الحواسيب الشخصية pc.
- صغر حجمها.
- زيادة سعة الذاكرة وسرعة التنفيذ.
- تميزت حواسيب هذا الجيل بصغر الحجم وزيادة السرعة والدقة والوثوقية وسعة الذاكرة وقلة التكلفة.
- أصبحت السرعة تقاس بملايين العمليات في الثانية الواحدة.
- أصبحت أجهزة الإدخال والإخراج أكثر تطوراً وأسهل استخداماً.
- ظهرت لغات ذات المستوى العالي والعالي جدا.
- ظهرت الأقراص الصلبة المصغرة والأقراص المرنة والراسمات.


Intel i7 microprocessor-
Westmere4-765656


Intel 4004-(1971)

الشكل (1-4) : نموذج قديم (عام 1971) وحديث للمعالج الدقيق من شركة انتل

- الجيل الخامس (1989- ...): جيل الذكاء الاصطناعي

هو جيل الذكاء الاصطناعي **Artificial Intelligence***، يعتمد على رقائق صغيرة جداً في حجمها وذات سعة تخزين هائلة، وسرعة تنفيذ فائقة، وتستخدم أساليب متقدمة في معالجة البيانات، ويكون التعامل معها أسهل وأذكى.**

المميزات :

- زيادة هائلة في السرعات وسعات التخزين.
- ظهور الذكاء الاصطناعي ولغات متطورة جدا.

---

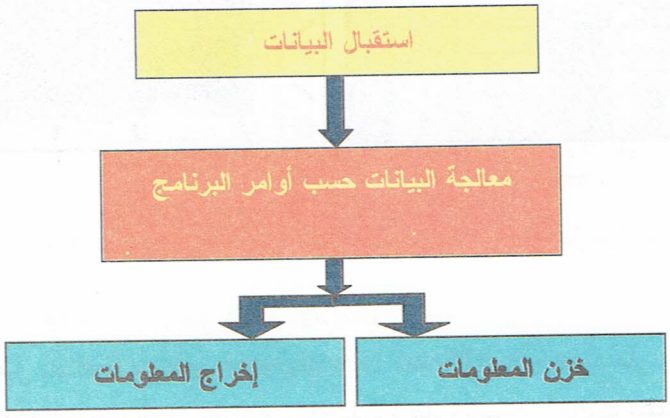
* الذكاء الاصطناعي هو سلوك وخاصيات معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية مما تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها. من أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلم والاستنتاج ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج في الآلة. إلا أن هذا المصطلح إشكالي نظرا لعدم توفر تعريف محدد للذكاء. ويعد الذكاء الاصطناعي فرع من علم الحاسوب، وقد صاغ جون مكارثي John McCarthy هذا المصطلح في عام 1956 وعرفه بأنه "علم وهندسه صنع آلات ذكيه".

** حالياً يتم تطوير جيل جديد يستبدل الإشارات الكهربائية بموجات ضوئية وأيضاً استعمال المواد الحياتية والكيميائية بدلاً من المواد السيلكونية في تصنيع المعالج وذاكرة الحاسوب.

- حواسيب عملاقة ذات قدرات كبيرة جدا، وتمتاز بدرجة عالية جدا من الدقة.

1-4 الحاسوب الإلكتروني "الكمبيوتر Computer":

كلمة "كمبيوتر" مشتقة من Compute بمعنى "يحسب Calculate" والتي تعني أيضا "يعد Count". ويعرف بأنه جهاز له القدرة على معالجة البيانات بسرعة ودقة عالية وفقاً لعدد من التعليمات والأوامر تعرف بالبرنامج (Program) للوصول للنتائج المطلوبة ثم بعد ذلك تخزينها واسترجاعها أو إخراج النتائج المتمثلة بالمعلومات. الشكل (1-5) يبين مخطط يوضح معالجة البيانات باستخدام الحاسوب للحصول على المعلومات.



الشكل (1-5) يبين معالجة البيانات باستخدام الحاسوب للحصول على المعلومات

1-5 البيانات والمعلومات:

قبل الدخول في الموضوع أعلاه نعرض تعريف لبعض المصطلحات ذات علاقة بالموضوع:

- البيانات (Data): هي مجموعة الحروف أو الرموز أو الأرقام التي تقام عليها المعالجة بالحاسوب، إذ تدخل عن طريق أجهزة الإدخال وتخزن على وسائط التخزين المحتفلة، ويتم إخراج النتائج على أجهزة الإخراج المتنوعة.
- المعالجة (Processing): هي عملية تحويل البيانات من شكل إلى آخر.
- إخراج البيانات (Data Output): هي عملية إظهار البيانات التي تمت معالجتها بشكل ورقي أو سمعي أو بصري بحيث يتمكن مستخدم الحاسوب من فهمها.
- أنواع البيانات: يتعامل الحاسوب مع البيانات الرقمية فقط، ويمكن تحويل كافة البيانات بشكلها الفعلي إلى بيانات رقمية في أربعة صور هي: النصوص (Text) وهي معلومات

على شكل نص مقروء (كلمات وأرقام) مثل الكلام الذي تقرأه الآن، والصور والرسومات (Images)، والفيديو (Video) (رسوم وصور متحركة)، والصوت (Sound).

- التخزين (Storage): هي عملية الاحتفاظ بالبيانات لاسترجاعها لاحقاً، وتسمى ذاكرة (Memory) في عالم الحاسوب.

وهناك خلط بين مفهومي البيانات والمعلومات، فالبيانات هي مجموعة من الحقائق والمشاهدات عن شيء ما لم يتم معالجته والتي يمكن الحصول عليها عن طريق الملاحظة أو عن طريق البحث والتسجيل، ومن الممكن أن تكون البيانات عبارة عن حروف أو رموز أو أرقام أو صور أو أصوات وغير ذلك والمتعلقة بموضوع معين، أما المعلومات هي ناتج معالجة البيانات وتكون أيضاً مجموعة من الحقائق ولكن في صورة أوضح يمكن الاستفادة منها من قبل الإنسان لغرض التخطيط لإنجاز موضوع ما.

مثال: يوضح الفرق بين البيانات والمعلومات من خلال أنظمة مستخدمة بحياتنا اليومية:

1. نظام نتائج امتحانات الطلبة في الجامعة: تتمثل البيانات باسم الطالب ورقمه الجامعي وتخصصه والمرحلة الدراسية ومجموعة درجاته التي حصل عليها للمواد الدراسية، وجميع ما ذكر هي حقائق مجردة، فمثلاً يجب الربط بين درجته في المادة معينة مع درجاته في المواد الأخرى.

يتم أدخال تلك البيانات إلى جهاز الحاسوب وحسب برنامج مصمم خاص باللجنة الامتحانية، بعدها يعمل الحاسوب على إخراج مجموعة من الحقائق متمثلة بالمعلومات، كأن يكون الطالب ناجحاً أو راسباً، أو تسلسل نجاحه من بين الطلاب مرحلة، أو نسبة النجاح في المرحلة وغير ذلك من المعلومات المفيدة لإدارة الكلية أو الجامعة.

2. نظام التعداد السكاني: يتم ملئ استبانات بالبيانات الخاصة بالأشخاص مثل اسم الشخص، عمره، جنسه، الحالة الاجتماعية، عدد الأطفال، تحصيل الدراسي، الأمراض المزمنة، الحالة الاقتصادية (يملك بيت، سيارة، ...) وغير ذلك. ثم يتم أدخال تلك البيانات إلى جهاز الحاسوب وباستخدام برنامج خاص بتحليل ومعالجة تلك البيانات، يتم الحصول على مجموعة هائلة من المعلومات مثل نسبة الذكور إلى الإناث في المجتمع، عدد الأشخاص الحاصلين على شهادة علمية معينة، تفشي الأمراض المزمنة من عدمه في المجتمع، الوضع الاقتصادي للأفراد. وكلها معلومات مفيدة لمسؤول التخطيط في البلد لأخذ القرار الصحيح لتطوير المجتمع ووضع الخطط الاستراتيجية لذلك.

وفي عصرنا الحالي (عصر تكنولوجيا المعلومات) توسع مفهوم أنظمة الحواسيب، وأصبحت تشمل كل التقنيات المتطورة التي تستخدم في تحويل البيانات بمختلف أشكالها إلى

معلومات بمختلف أنواعها، والتي تعتمد شكلها على نوع البيانات المدخلة، والمربوطة مع بعض البعض بتقنيات نظم الاتصالات المتنوعة (السلكية واللاسلكية)، الذي أضاف أبعاد جديدة وقوية لاستخدامات الحواسيب عن طريق شبكات الحاسوب والأنترنت (Computer Networks and Internet) مما جعل منظومة معالج البيانات متاحة لكل المستفيدين منها في كل مكان وزمان.

1-6 مميزات الحاسوب:

يمتاز الحاسوب بالخصائص الأتية:

- سرعة إنجاز العمليات وسرعة دخول البيانات واسترجاع المعلومات.
- دقة النتائج والتي تتوقف أيضا على دقة المعلومات المدخلة للحاسوب.
- القدرة على تخزين المعلومات.
- تقليص دور العنصر البشري خاصة في المصانع التي تعمل آليا.
- إمكانية عمل الحاسوب بشكل متواصل دون تعب.
- إمكانية اتخاذ القرارات وذلك بالبحث عن كافة الحلول لمسألة معينة وأن يقدم أفضلها وفقا للشروط الموضوعة والمتطلبات الخاصة بالمسألة المطروحة.

1-7 مجالات استخدام الحاسوب:

توسعت استخدامات الحاسوب في جميع المجالات وتكاد تكون من الأجهزة الضرورية للحياة البشرية في عصرنا الحالي، واصبح الإنسان لا يستطيع الاستغناء عن جهاز الحاسوب فهو موجودة في مكتبته وهاتفه المحمول وسيارته وأجهزته المنزلية. ومن خلال الحاسوب يستطيع الإنسان التواصل مع المجتمع لمتابعة الأخبار وما يدور حوله من الأحداث فضلاً عن العديد من الاستخدامات التي لا يمكن حصرها، ويمكن أيجاز جزء من تلك الاستخدامات:

1. المجالات التجارية والاقتصادية الإدارية: كحساب الميزانيات والأرباح والمدفوعات والمقبوضات والرواتب ...الخ. وفي المؤسسات المالية والبنوك. وفي العمليات المصرفية كالسحب والإيداع وحساب الأرباح والتحقق من أرقام الحسابات وتخطيط وإدارة المشاريع.
2. المجالات العلمية والهندسية والأبحاث والتجارب: كالفيزياء والكيمياء والرياضيات وعلم الفلك ودراسة الفضاء الخارجي. ومثل تصميم المباني والجسور والمنشآت والتحكم في العمليات الصناعية. والمجالات التعليمية (المعاهد والجامعات والمدارس والتدريس... الخ).
3. المجالات الطبية والعسكرية: إجراء وتحليل تخطيط القلب والدماغ والصور الطبية. الأسلحة الإستراتيجية وتوجيه الصواريخ العابرة للقارات وأجهزة الإنذار المبكر.

4. الكثير من الاستخدامات الشخصية، كالرسم وطباعة التقارير، وهواية الألعاب.

8-1 مكونات الحاسوب Computer Components:

1. الكيان المادي **Hardware** : هي المكونات الصلبة (المادية) في الحاسوب. وتتضمن:
   a. أجهزة الإدخال والإخراج **I/O Devices** : هي أجهزة لإدخال البيانات بكافة أنواعها، وإخراج المعلومات بالشكل التي يفهمها المستخدم.
   b. وحدة المعالجة **Processing Unit** والتخزين : المسؤولة عن معالجة البيانات وإجراء والتحكم بعمليات الحاسوب وخزن البيانات.
2. الكيان البرمجي **Software** : هي البرامج التي تتحكم بعمل المكونات المادية للحاسوب مثل:
   a. نظم التشغيل **Operating Systems** : مثل نظام التشغيل ويندوز، وماك ويونكس ولنيكس واندريود.
   b. البرامج التطبيقية **Applications Software** : مثل البرامج المكتبية (الأوفيس) ومحررات الصور (الرسام، الفوتوشوب) وبرامج البريد الإلكتروني.

وهناك ما يعرف بالبرنامج الثابت **(Firmware)** * هو عبارة عن أي برنامج موجود ضمن أجهزة الكيان المادي، ويزود في أغلب الأحيان على ذاكرة **(Flash ROMs, ROM)** أو يكون على هيئة **(Binary Image File)** يمكن تحميله إلى الأجهزة بواسطة المستخدم.

---

* يمكن تعريف البرنامج الثابت بالاتي:

- هو برنامج موجود في ذاكرة من نوع ذاكر قراءة فقط Read-Only Memory (ROM).
- أو في شريحة من نوع (erasable programmable read-only memory) EPROM ذاكر قراءة فقط قابلة للمحو وإعادة البرمجة، التي يمكن تعديلها من قبل برنامج بواسطة جهاز خارجي خاص، ولكن ليس بواسطة برامج تطبيقية عامة.
- أو في شريحة من نوع EEPROM (electrically erasable programmable read only memory) وهنا المحو للذاكرة يكون كهربائياً، أما في ذاكر (EPROM) فإن محو البيانات يتم باستخدام الأشعة فوق البنفسجية.
- اغلب المنتجات الإلكترونية الحديثة تتكون من متحكم دقيق (Microcontroller) وذاكرة، وحدة إدخال، وحدة إخراج، ومصدر للطاقة، وبرنامج داخلي لتنظيم هذه العمليات. وأفضل مثال على ذلك التليفون المحمول إذ يحوي بداخله معالج صغير (Microprocessor) خاص به ولوحة مفاتيح لإدخال البيانات وشاشة وسماعة والهزاز لإخراج هذه البيانات والبطارية كمصدر للطاقة. البرنامج الثابت هو برنامج داخلي للتحكم في باقي المكونات (البرامجيات). ويختلف هذا البرنامج الثابت من جهاز محمول لأخر وذلك لاختلاف الكيان المادي الموجودة في كل جهاز وأختلاف الشركة المنتجة.

1-9 أنواع الحواسيب Computers Types:

في الوقت الحاضر، هناك عدة أنواع من أجهزة الحاسوب، تأتي في مختلف الأحجام والألوان والأشكال والاستخدامات. في بداية تصنيع هذه الأجهزة كانت أجهزة الحاسوب ضخمة وتستخدم في الشركات الكبيرة. أما اليوم، فيستخدم الحاسوب على نطاق واسع في المنازل والمدارس والمناطق الترفيهية ومراكز التسوق. وإن أكثر أنواع أجهزة الحاسوب استخداماً في المنازل والمكاتب تعرف باسم الحاسوب الشخصي (PC) ومع ذلك فليس جميع أجهزة الحاسوب التي يستخدمها الناس تعد أجهزة حاسوب شخصية، إذ تستخدم أنواع مختلفة من أجهزة الحاسوب لأداء مهام متنوعة. ومن المهم فهم الفروقات بين أنواع الحواسيب لأجل اختيار التقنية المناسبة لأداء وإنجاز مهمة معينة وكالاتي:

- حسب الغرض من الاستخدام.
- حسب الحجم والإداء.
- حسب نوعية البيانات المدخلة.
- على أساس نظام التشغيل.

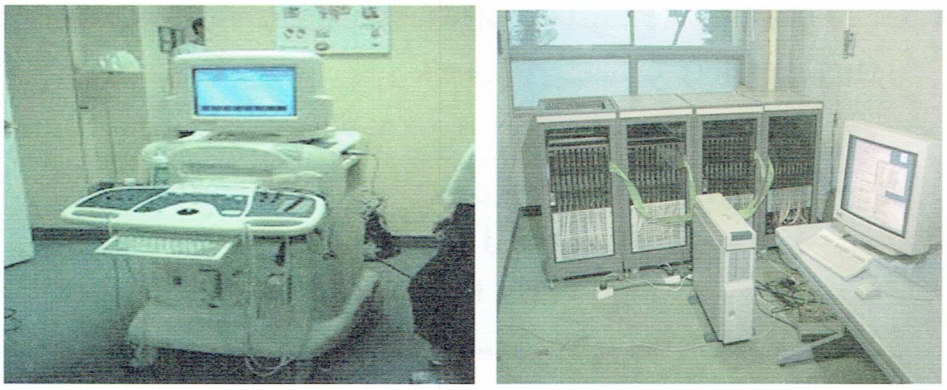
1-9-1 تصنيف الحواسيب حسب الغرض من الاستخدام (By Purpose):

1- حواسيب الأغراض العامة General Purpose Computer

يستخدم هذا النوع للأغراض العامة سواءً العلمية أو التجارية أو الإدارية ومنها أنظمة البنوك والمصارف وحسابات الرواتب والميزانيات، كما يستعمل في حل المعادلات الرياضية والتصاميم الهندسية ويمكن القول أنه لا يمكن حصر استعمالات واستخدامات هذا النوع من الحواسيب لأنه يمتلك المرونة الكاملة لاستعماله في أي مكان حسب البرامج التطبيقية المنفذة والمحددة من قبل المستخدم.

2- حواسيب الأغراض الخاصة Special Purpose Computer:

هذا النوع من الحواسيب يستخدم لغرض واحد فقط صمم من أجله، إذ يتم تحميل الحاسوب بكل البرامج التطبيقية المرتبطة بالغرض المحدد من قبل جهة التصميم. وكأمثلة لهذا النوع الحواسيب المستخدمة للتحكم في الأنظمة مثل التحكم في المركبات الفضائية والتحكم في أجهزة الإنذار المبكر والمصانع والسيارات والأجهزة المنزلية والأجهزة الطبية وغيرها، الشكل (**1-6**).

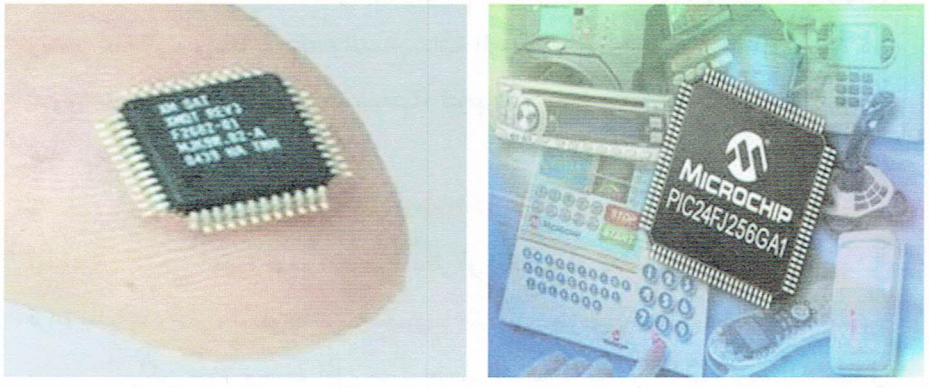


الشكل (1-6) نماذج من حواسيب الأغراض العامة والخاصة

1-9-2 تصنيف الحواسيب حسب الحجم والإداء:

1- حواسيب القطعة الواحدة Single Chip Computer، الشكل (**1-7**).

وهي أصغر أنواع الحواسيب ذات الأغراض العامة وتسمى المتحكم الدقيق **(Microcontroller)** وهي مبنية داخل قطعة الإلكترونية واحدة تمتاز بقابليات محدودة من حيث سرعة المعالجة وسعة الخزن تتناسب مع عملية التحكم بعمل الأجهزة مثل التحكم بالمحركات الكهربائية والمصاعد والأجهزة المنزلية مثل الغسالات الأوتوماتيكية والمايكرويف والتحكم بأنظمة السيارات والمصانع.



الشكل (1-7) نماذج من حواسيب القطعة الواحدة

2- الحاسوب الصغير Microcomputers: أصلها حاسوب شخصي PC أو حاسوب محمول Laptop أو حاسوب دفتري Notebook يستخدم من قبل أشخاص في المنازل وأماكن العمل والمؤسسات التعليمية.

3- الحاسوب المتوسط Minicomputer: يشغل مساحة جزء من غرفة وبشكل عمودي، ويخدم هذا الحاسوب عشرات من المستخدمين في آن واحد، وكلما زاد عدد المستخدمين تقل كفاءته. ويستخدم في نقاط البيع Cache Registers.

4- الحاسوب الكبير Mainframe: يشغل مساحة غرفة ويخدم هذا النوع من الحواسيب المئات من المستخدمين في آن واحد دون ان يؤثر على الكفاءة، وكثيراً ما نجده في المؤسسات العلمية ودوائر الدولة والجامعات وشبكات الاتصالات وحجز تذاكر الطيران.

5- الحاسوب الفائق Supercomputer: أكبرها حجماً وأكبرها سرعة وأغلاها ثمناً، ويستطيع أن يخدم آلاف من المستخدمين معاً، ويستخدم بالمهام التي تتطلب معالجة كميات كبيرة جداً من البيانات، كالتصميم الهندسي والاختبار والتوقعات الجوية، وفك الشفرات، والتنبؤ الاقتصادي... الخ. الشكل (1-8).

➢ أنواع الحواسيب الصغيرة Microcomputers Types:

➢ الحاسوب المكتبي Desktop/ Personal Computer: يسمى بالمكتبي لإمكانية وضعه على سطح المكتب، ويستخدم للأعمال المكتبية.

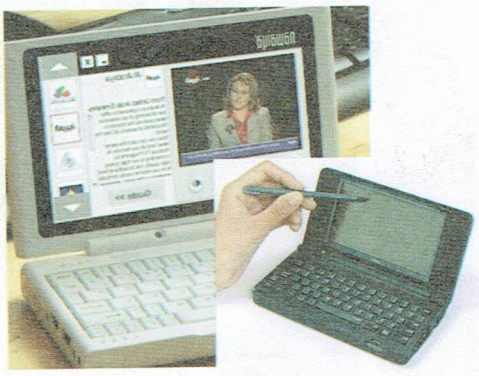
➢ الحاسوب المحمول Laptop: يسمى بهذا الاسم لإمكانية وضعه أعلى (top) الحِجرْ (lap) ويتميز بخفة وزنه وإمكانية حمله، واندماج شاشة العرض ولوحة المفاتيح في داخل الجهاز، كما يحتوي على بطارية (القابلة لإعادة شحنها) لتجهيزه بالطاقة عند انقطاع التيار الكهربائي عنه.

➢ الحاسوب اليدوي Hand-held PC (HPC)، الدفتري Notebook، الكفي Palmtop: هي أجهزة صغيرة بحجم الدفتر أو الكتاب أو كف اليد، تؤدي أغراض مثل قراءة الملفات وخزن المعلومات. فالحاسوب الدفتري يؤدي أغراض الحاسوب المحمول laptop ولكن بوزن وحجم اقل، بحيث حجم الشاشة لا تتعدى "1.21 ويستفاد منه في السفر ورجال المبيعات (salesman).

الشكل (1-8) نماذج من حواسيب حسب الحجم والإداء

- المساعد الرقمي الشخصي **PDA (Personal Digital Assistant)**: جهاز محمول باليد ويمكن أن يربط مع الهاتف/ الفاكس والإنترنت، ويعمل وكأنه هاتف خلوي **Cellular Phone**. ولإدخال البيانات في جهاز المساعد الرقمي الشخصي يمكن استخدام جهاز مؤشر على شكل قلم **Magic Pen** بدلاً من لوحة المفاتيح، ويمكن أيضاً أن يستخدم لربط مع حاسوب شخصي لتبادل المعلومات.

- الحاسوب المنزلي **Home Computer**: عادة لا تتوفر له شاشة عرض بل يمكن عرض البيانات من الجهاز بربطه على شاشة تلفزيون المنزل، ويحتوي الجهاز عادة على مجموعة كبيرة من البرامجيات الترفيهية وبرامجيات التسلية والألعاب والتعليم تكون مدمجة داخل الجهاز، أو يتم إدخالها باستخدام أقراص ضوئية. الشكل **(1-9)**.



الحاسوب الدفتري

الحاسوب المحمول

الحاسوب المساعد الرقمي الشخصي

الحاسوب الكفي

الهواتف الذكية Smartphones

الحاسوب اللوحي Tablets

الشكل (1-9) نماذج من الحواسيب الصغيرة

الشكل (1-10) يبين مخطط للمقارنة بين الحواسيب سابقة الذكر من حيث الحجم والسرعة والسعر.

ويشير شدة اللون الى الانتشار

الشكل (1-10) مقارنة بين الحواسيب من حيث الحجم والسرعة

1-9-3 تصنيف الحواسيب حسب نوعية البيانات المدخلة Input Data:

1. الحاسوب التناظري Analog Computer:

يعالج هذا النوع من الحواسيب البيانات التي تتغير باستمرار مثل درجة الحرارة والضغط، بمعنى أخر يقوم بقراءة البيانات من البيئة المحيطة مباشرة، إذ يتم تمثيل البيانات بجهد كهربائي متغير داخل الحاسوب التناظري. ويستخدم في عمليات التحكم الآلي في المصانع، وكذلك لتصميم نماذج الطائرات والصواريخ والمركبات الفضائية. وكما يستخدم هذا النوع لحل المشكلات العلمية والهندسية وفي التصميم والتحكم بنماذج الطائرات والصواريخ والمركبات الفضائية والمفاعلات النووية إذ تمتاز حواسيب التناظرية في دقة معالجة البيانات.

2. الحاسوب الرقمي Digital Computer:

يستعمل الحاسوب الرقمي البيانات المتقطعة أو الكميات التي يمكن تمثيلها بواسطة قيم عددية كالبيانات المستعملة في المؤسسات التجارية والعلمية وغيرها والمتمثلة بالأعداد ويعتبر ملائماً للاستعمالات التجارية والعلمية وتمتاز حواسيب الرقمية بالدقة والمرونة في تنفيذ العمليات فضلاً عن قابلية خزن البيانات والمعلومات. وهذا النوع شائع الاستعمال في وقتنا الحالي، إذ انهُ يناسب كافة التطبيقات التجارية والعلمية والهندسية.

3. الحاسوب المهجن Hybrid Computer:

يجمع هذا الحاسوب كلاً من خصائص الحاسوب الرقمي والتناظري، إذ يحتوي على مداخل ومخارج تناظرية والمعالجة فيه تكون رقمية. وهذا النوع من الحواسيب يجمع أفضل الإمكانيات من كلا النوعين السابقين فهو يأخذ القدرة على خزن البيانات من الحواسيب الرقمية فيما يأخذ من الحواسيب التناظرية ردة الفعل السريعة والدقة العالية كمدخلات ونظام الوقت الحقيقي. الشكل (1-11).

الشكل (1-11) نماذج من حواسيب (رقمية، تناظرية، مهجنة)

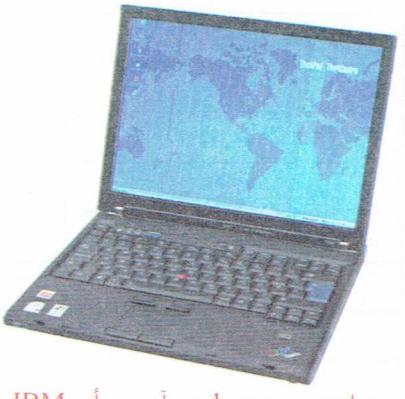
1-9-4 تصنيف الحواسيب على أساس نظام التشغيل Operating System:

يعد نظام التشغيل **Operating System** أهم البرامجيات الأساسية **Basic Software** التي يحتاجها الحاسوب لكي يعمل، ويطلق عليه أحياناً برامجيات النظام **System Software**، وهو مجموعة من البرامجيات الأساسية التي تقوم بإدارة جهاز الحاسوب وتتحكم بكافة الأعمال والمهام التي يقوم بها الحاسوب.

لهذا يعتمد نوع الحاسوب المستخدم على نظام التشغيل المنصب (المثبت)، فمثلاً نظم تشغيل أجهزة الحاسوب الكبيرة مثل **SUN/OS** من إنتاج شركة **SUN** و**OS/390** و**Z/OS** من إنتاج شركة **IBM**. وأنتجت شركة مايكروسوفت **Microsoft** نظام تشغيل الأقراص **DOS** واستمرت بتطوير هذا النظام إلى إصدار نسخة الويندوز **Windows** والذي انتشر بشكل واسع في الحواسيب الشخصية.

ومن نظم التشغيل المشهور ايضاً نظام تشغيل ماك **MAC OS** المطور من شركة أبل **Apple** والذي تعمل به حواسيب الشركة المسماة ماكنتوش **Macintosh**. وأنتجت شركة بيل **Bell** عام **1969** نظام التشغيل يونيكس **Unix OS** الذي له إمكانية في الاستخدام لجميع أجهزة الحاسوب لكنه لم ينتشر لقلة إصداراته واعتماد تشغيله على أجهزة محددة وبسبب مشكلة في واجهاته المعقدة، لذا تم إنتاج نظام تشغيل أخر مشابه له يدعى لينوكس **Linux** وهو نظام رسومي يدعم الإنترنت والحاسوب الشخصي لذا بدء ينتشر بسرعة اكبر من يونيكس خاصا في الولايات المتحدة. الشكل (**1-12**).

حاسوب ماكنتوش Macintosh
من أبل Apple



حاسوب lenovo من آي بي أم IBM

الشكل (1-12) نماذج من الحواسيب حسب نظم التشغيل

أسئلة الفصل

س1/ عرف ما يأتي:

البيانات، الحاسوب، المعلومات، وحدة المعالجة المركزية، الحاسوب الكبير.

س2/ ما العمليات الرئيسية التي يقوم بها الحاسوب؟

س3/ ما المكونات الرئيسية للحاسوب؟

س4/ ما الترتيب الصحيح لسعة الذاكرة للحواسيب الآتية بدءاً من الأصغر؟

- حاسوب رئيسي، حاسوب شخصي والمساعد الرقمي الشخصي (PDA).
- المساعد الرقمي الشخصي (PDA)، حاسوب شخصي، حاسوب رئيسي.
- حاسوب شخصي، حاسوب رئيسي، المساعد الرقمي الشخصي (PDA).
- حاسوب رئيسي، المساعد الرقمي الشخصي (PDA)، حاسوب شخصي.

س5/ اكتب الاسم العلمي الكامل باللغتين العربية والإنجليزية للمختصرات الأتية:

المختصر	الاسم باللغة العربية	الاسم باللغة الإنجليزية
DOS		
ENIAC		
HPC		
IC		
LSIC		
MAC OS		
PC		
PDA		
VLSIC		

الفصل الثاني
مكونات الحاسوب

CHAPTER TWO
Computer Components

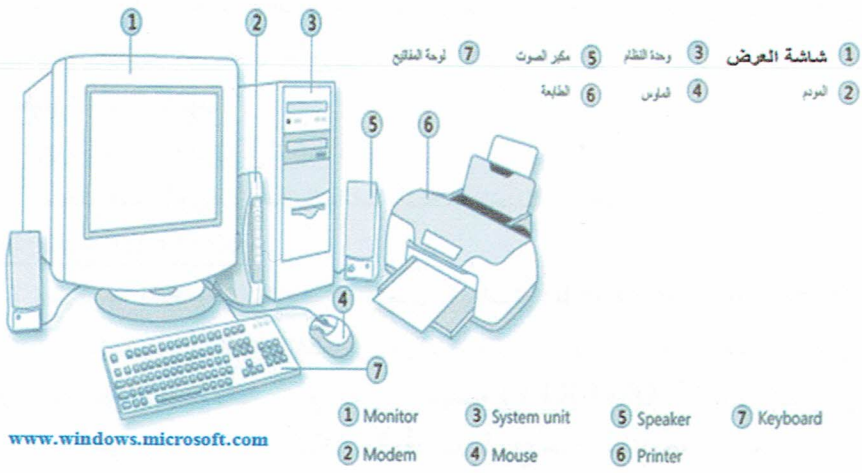
الفصل الثاني
مكونات الحاسوب
Computer Components

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

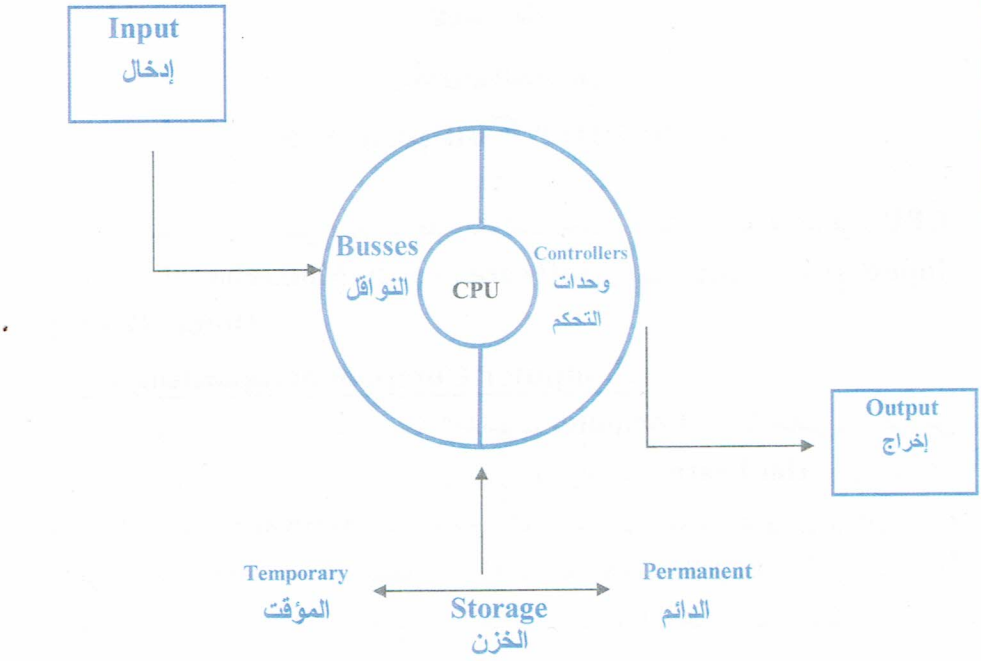
2-1 مكونات الحاسوب Computer Components:

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:

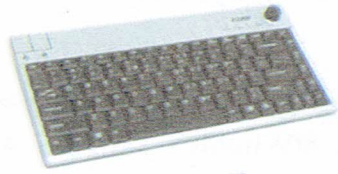
تستخدم هذه الأجهزة لإدخال البيانات بأشكالها المختلفة إلى جهاز الحاسوب، من أهمها:

- 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.

---

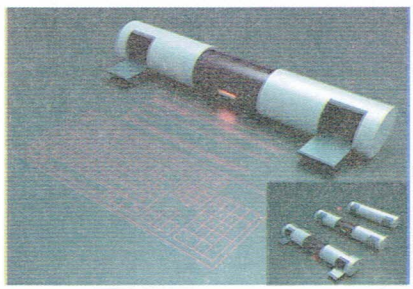
[2] كويرتي (QWERTY) هو التصميم الأكثر استخداما للوحات المفاتيح الإنجليزية اليوم. الاسم "كويرتي" أتى من أول ستة مفاتيح في هذه اللوحات. تم تصميم لوحة المفاتيح هذه في عام 1874 بواسطة مبتكر الآلة



لوحة مفاتيح لاسلكي (Wireless)

لوحة مفاتيح متوهجة

لوحة مفاتيح متموجة



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:

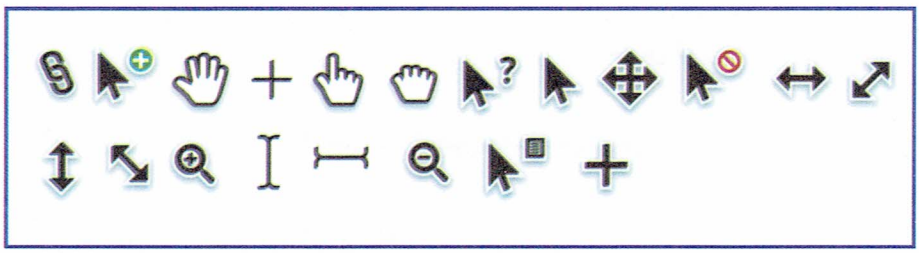
- **مفاتيح الكتابة (الأبجدية الرقمية)**: تتضمن مفاتيح الأحرف والأرقام وعلامات الترقيم والرموز.
- **مفاتيح التحكم Control Keys**: يتم استخدام هذه المفاتيح وحدها أو مع مفاتيح أخرى لأداء إجراءات معينة. يعد مفتاحا **Ctrl** و**Alt** ومفتاح شعار **Windows** و**Esc** من أكثر مفاتيح التحكم التي يتم استخدامها.
- **مفاتيح الوظائف Function Keys**: يتم استخدام مفاتيح الوظائف لإجراء مهام محددة. وترمز هذه المفاتيح بـ**F1** و**F2** و**F3** ... **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** و**Home** و**End** و **Page Up**و**Page Down** و**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

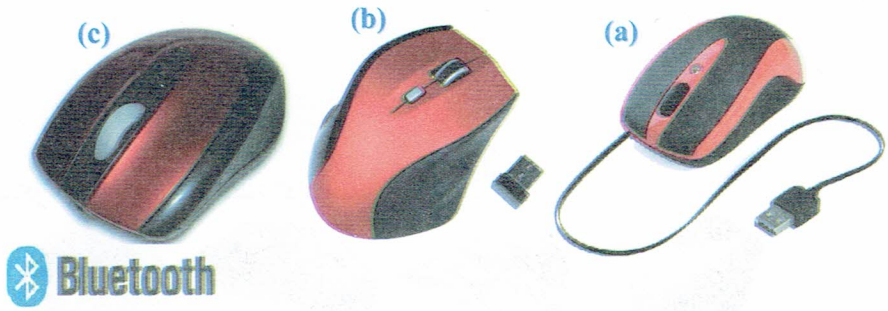
b- من اليمين: ماوس ذو الكرة، ماوس ضوئي، ماوس ليزري

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).

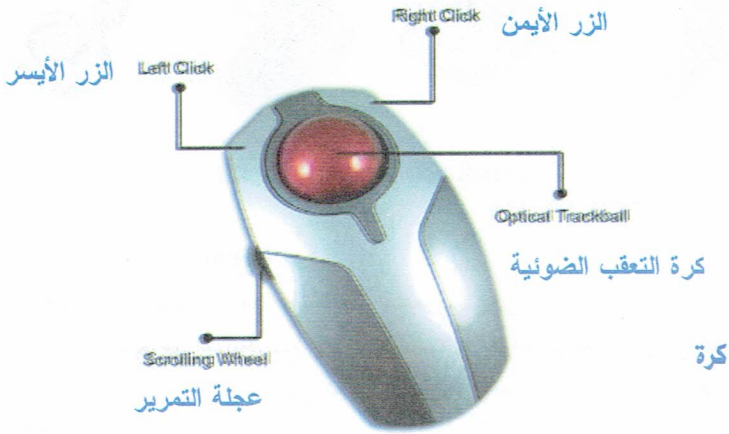
* لمزيد من المعلومات انظر الصفحات 74-76.



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 الكرة ثابت وتدار باليد، أما حاليا فقد تم استبدال الكرتين المتعامدتين بالضوء والليزر، الشكل (2-8). *



الشكل (2-8) اجزاء كرة التعقب

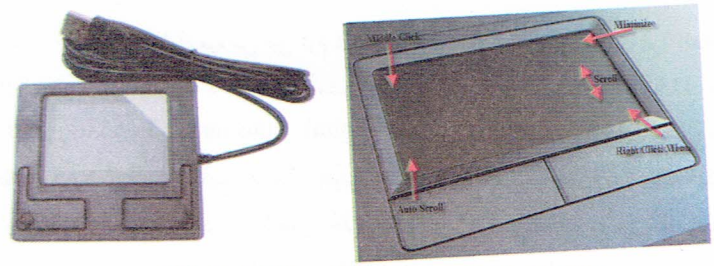
* تم تصنيع كرة التعقب عام 1952 لأول مرة من قبل توم كرانستون وفريد لونجستاف وكنيون تايلور العاملين في البحرية الملكية الكندية، ضمن مشروع داتار (وهو مشروع كندي عسكري سري، DATAR اختصار لـ"Digital Automated Tracking and Resolving" والذي يعني التعقب والحل الرقمي الآلي)، وتكونت كرة التعقب أساسا من كرة البولينغ 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)

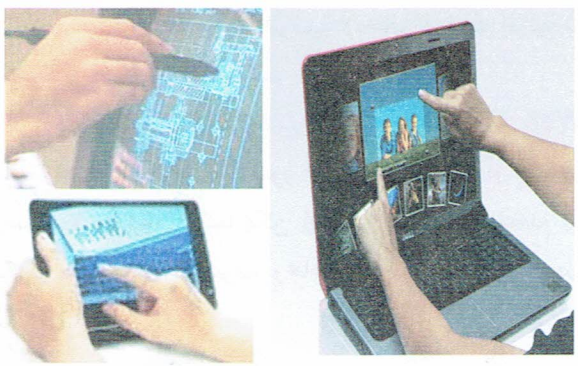
هو سطح حساس لّلمس بمساحة عدة سنتمترات مربعة، يمكن استخدامه بدلاً من الماوس عن طريق تحريك إصبع على هذا السطح. وهي إداه منتشرة في الحواسيب المحمولة. ويأتي كجزء ثابت في الحواسيب المحمولة، ويمكن أن تأتي كجزء يمكن ربطه وفصله عن الحاسوب عن طريق منفذ الـUSB، مثل الجهاز الذي يستخدم الإلكتروني. الشكل (2-10).



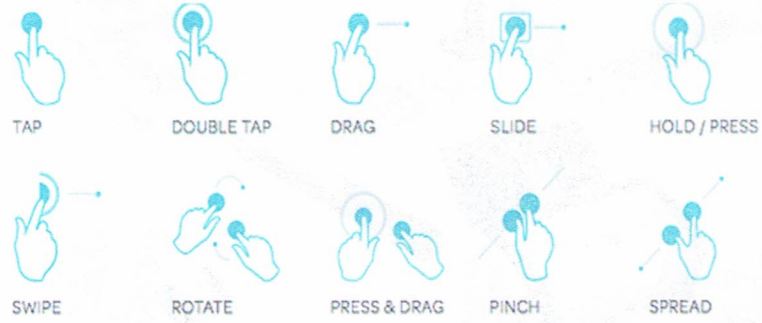
الشكل (2-10) نوعين من لوحة اللمس (ثابتة ومتحركة)

- 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-a11) أنواع من الشاشات الحساسة للمس



الشكل (2-b11) 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

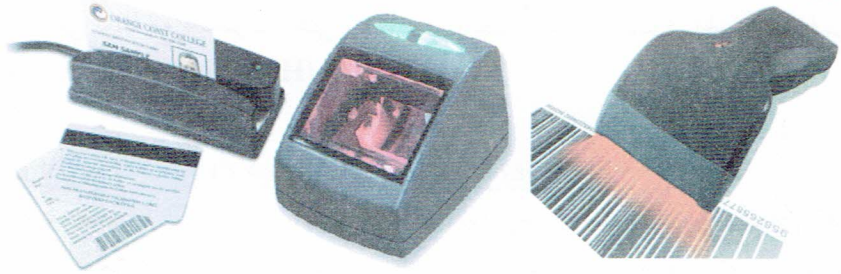
- الميكروفون (Microphone):

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

- 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

- 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.

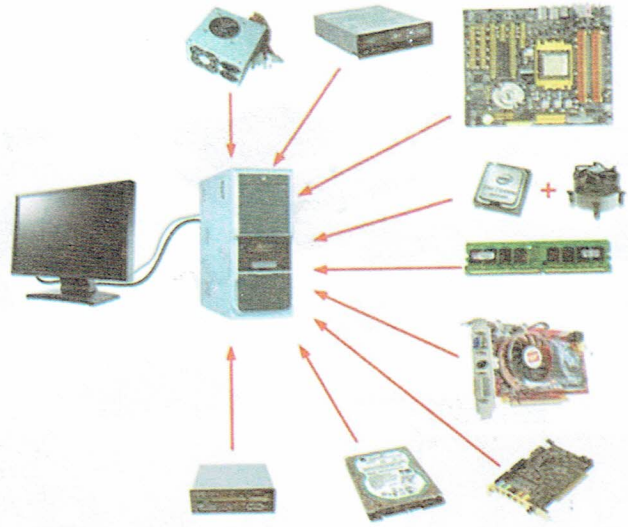
5. الراسم (Plotter)

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).

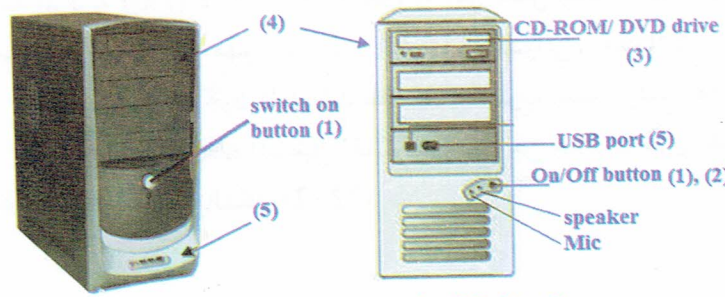


الشكل (2-22) ربط أجهزة الإدخال والإخراج مع وحدة النظام

- 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 النسام.
6. أضواء **LED** الموجودة في مقدمة وحدة النظام.

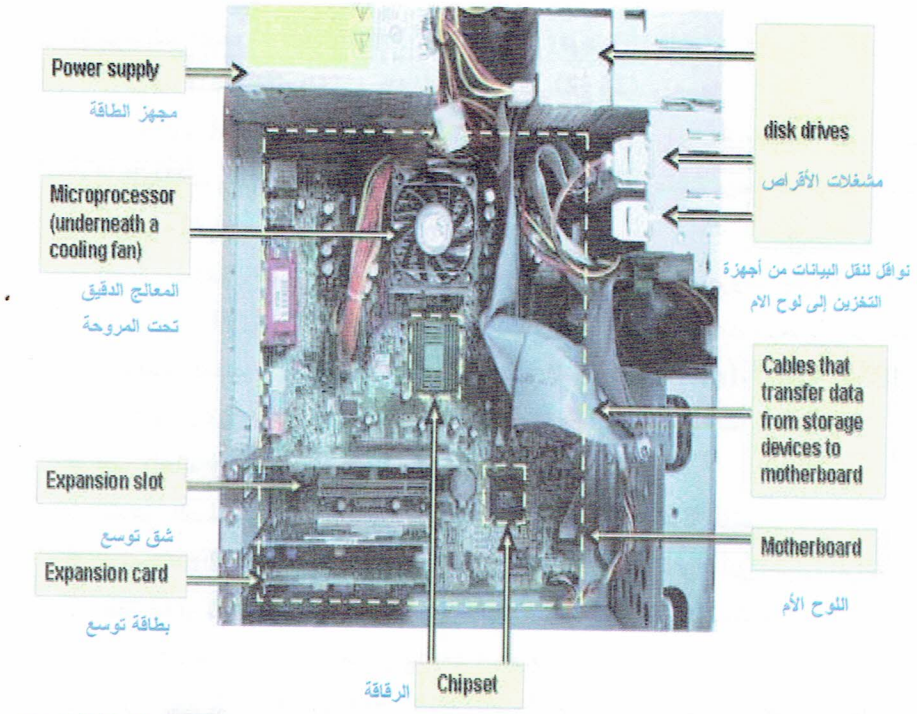


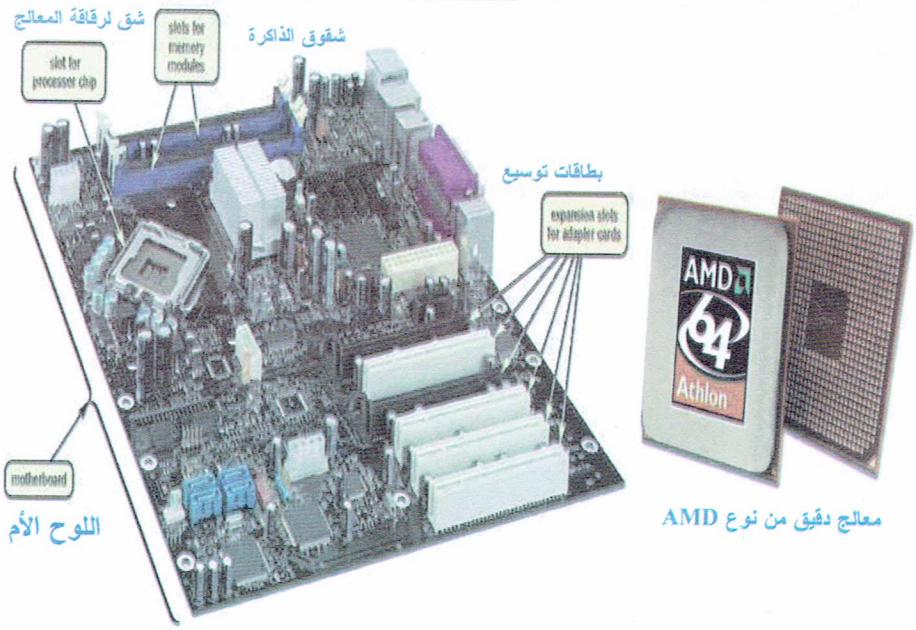
الشكل (2-23) الأجزاء الظاهرة من وحدة النظام

- **الأجزاء الداخلية (Internal Components) لوحة 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 بوحدة 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).





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 الآتية:

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.

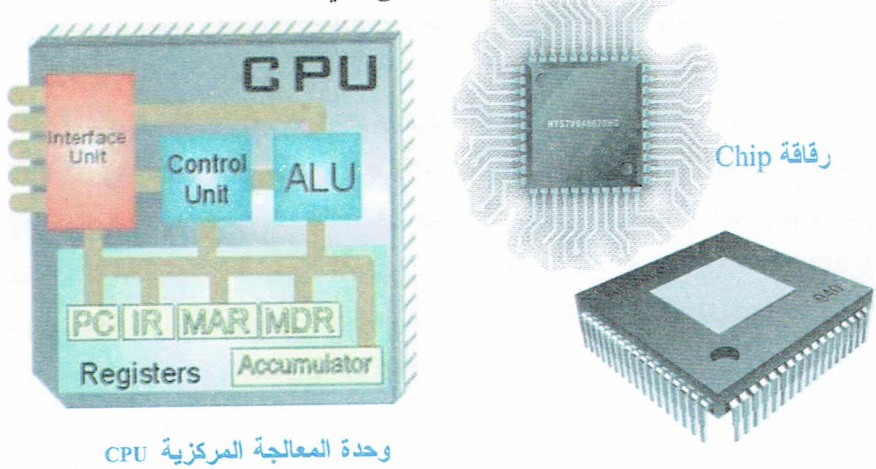
وبهذا التعريف فان معظم الذاكرة من أشباه المواصلات والمستخدمة في الحواسيب هي من نوع RAM أيضاً.

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

الجدول (2-1) اهم الفروق بين RAM وROM

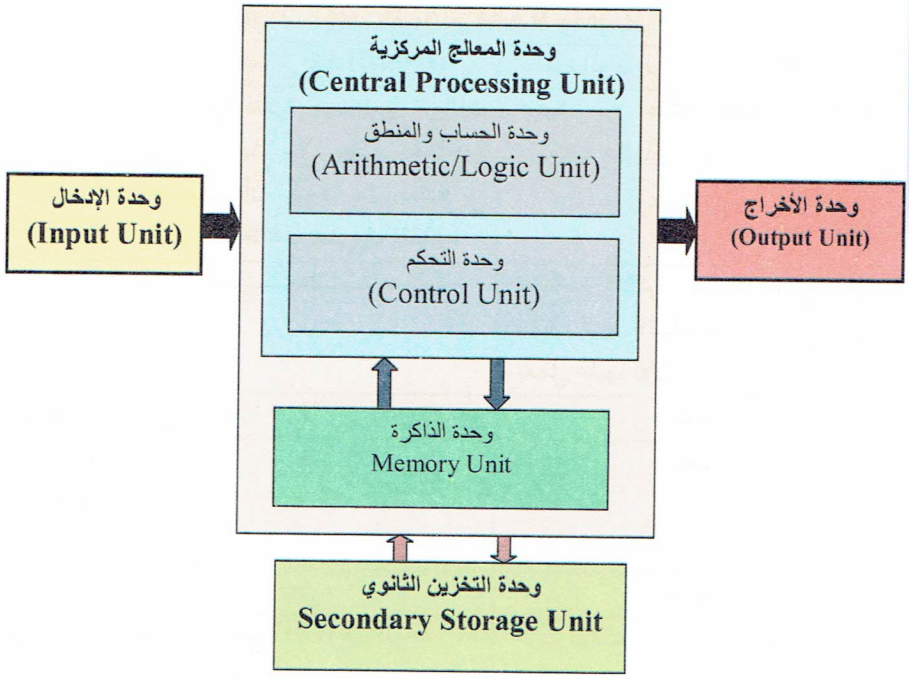
وجه المقارنة	ذاكرة القراءة فقط (ROM)	ذاكرة الوصول العشوائية (RAM)
التعريف	عبارة عن ذاكرة تخزن فيها البيانات في مصنعها ولا يمكن لمستخدم الحاسوب أن يغيره بعد ذلك بل يكتفي بقراءة محتويات هذه الذاكرة.	عبارة عن ذاكرة تسمح بالقراءة والكتابة عليها.
استخداماتها	———	تستخدم كذاكرة رئيسية للمعالج لكي يحفظ فيها 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) يبن شكل الرقاقة ومخطط للمكونات الداخلية للمعالج المركزي، والشكل (2-26b) يبين مخطط لعلاقة المعالج المركزي مع باقي أجزاء الحاسوب.



وحدة المعالجة المركزية CPU

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 بـ**الذاكرة 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 بـوحدة 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 -ROM- Read Only Memory: 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.

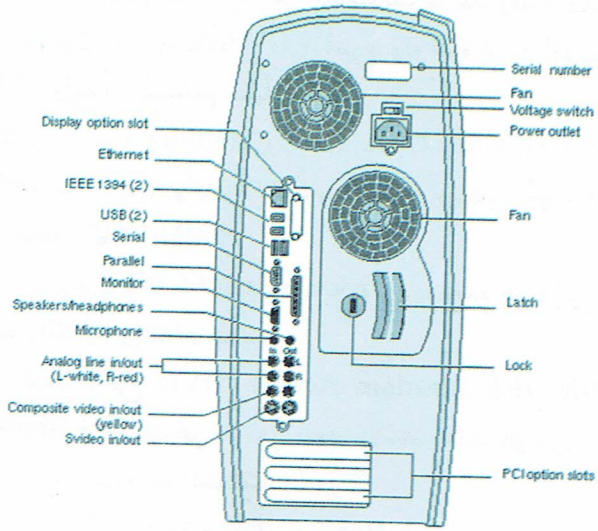
- بطاقة الذاكرة Memory Card والذاكرة المتحركة Flash Memory، يمكن استخدامها في الكاميرات الرقمية وأجهزة الحاسوب المحمولة وبعض أجهزة الألعاب، ولها وحدات خزنية مختلفة (6GB، 8GB1....).
- القرص المضغوط نوع CD Disk Compact ويستخدم حالياً أنواع مختلفة (للقراءة فقط وللقراءة والكتابة) وبسعات مختلفة.
- القرص المضغوط 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 Rayوهو 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 وDVD، 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:

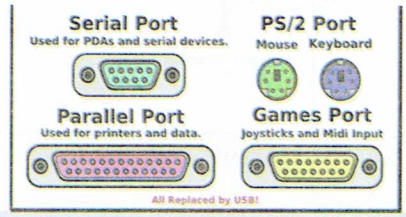
هي فتحات موجودة عادة على ظهر صندوق الحاسوب (أو على جوانب الحواسيب المحمولة)، يمكن عن طريقها توصيل الأجهزة باللوح الأم. والشكل (2-27) يبين منافذ مختلفة في الجزء الخلفي لوحدة النظام.

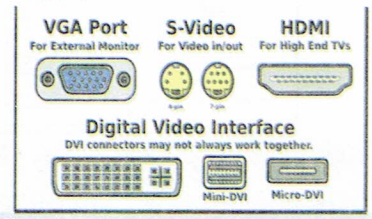


الشكل (2-27) يبين المنافذ على الواجهة الخلفية لوحدة النظام

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

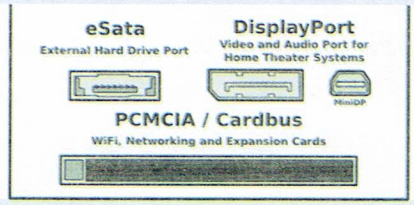
الجدول (2-2) منافذ الحاسوب وأهميتها

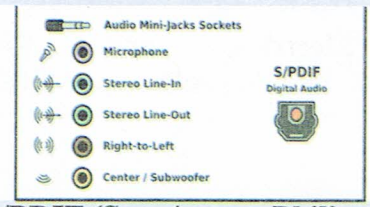




- PS/2 (Stands for System/2) (Personal منفذ لوحة المفاتيح والماوس، ومنفذ لربط المساعد الرقمي.
- منفذ لربط أجهزة الألعاب، ومنفذ لربط الطابعات

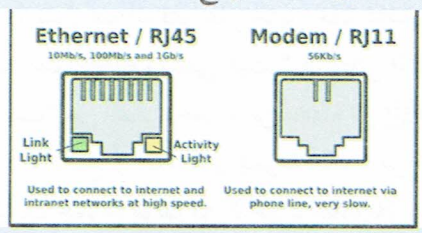
- HDMI اختصار لـ High Definition Multimedia Interface واجهة الوسائط عالية الوضوح.
- VGA ربط شاشة خارجية

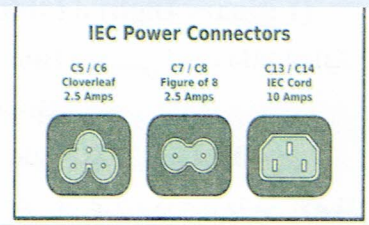




- ربط فيديو لغرض العرض
- ربط قرص صلب خارجي
- PCMIA اختصار Personal Computer Memory Card International Association يستخدم لربط الشبكات مثل WiFi وبطاقات التوسع

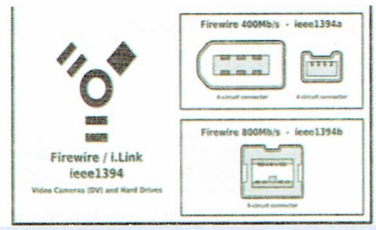
- S/PDIF (Sony/ Philips Digital Interface) نظام لنقل المعلومات الرقمية للصوت، أنتج بالتعاون بين شركتي سوني وفلبس

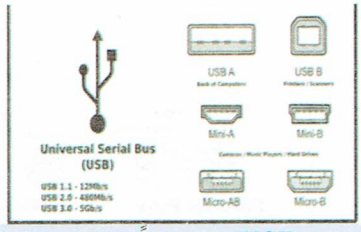




(على الأيمن) منفذ المودم لربط الإنترنت بالهاتف وهو بطيء (على اليسار) للربط بشبكة الإنترنت وهو أسرع.

منافذ الطاقة الكهربائية





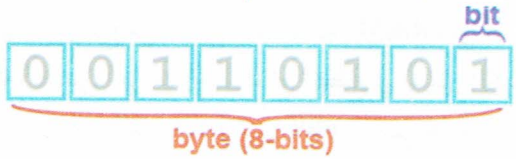
منافذ USB اختصاراً Universal Serial Bus ناقل التسلسلي العام (ربط الكاميرات، الطابعات، الماسحات الضوئية وأجهزة التخزين..)، صُممت في الأصل لتحل محل التوصيلات التسلسلية والمتوازية، وتعد أجهزة قابلة للتبديل أثناء التشغيل (توصيلها وفصلها والحاسوب يعمل). كما يمكن أيضاً تشغيل بعض الأجهزة بواسطة منفذ USB، مما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

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 و Off) 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

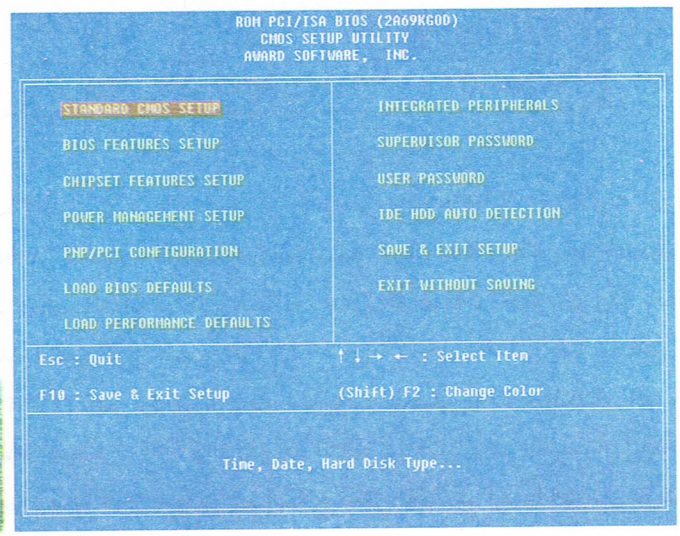
وحدة القياس	رمز وحدة القياس	اسم وحدة القياس	قياس الوحدة
بت	b	Bit	b
بايت	B	Byte	8 bits
كيلوبايت	KB	Kilo Byte	1024 byte
ميكابايت	MB	Mega Byte	1024 KB
كيكابايت	GB	Giga Byte	1024 MB
تيرابايت	TB	Tera Byte	1024 GB

- البايوز BIOS:

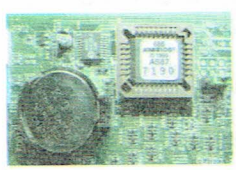
هو اختصار لـ "نظام الإدخال والإخراج الأساسي" Basic Input/ Output System، عندما نضغط زر تشغيل الحاسوب فعادة ما نسمع صوت نغمة معلنة بدء التشغيل الحاسوب ومن ثم تظهر بعض المعلومات على الشاشة وجدول مواصفات الجهاز، ثم يبدأ نظام التشغيل بالعمل وبعملية فحص أولي تسمى الـPOST أي "الفحص الذاتي عند التشغيل" (Power 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 وGIS 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.

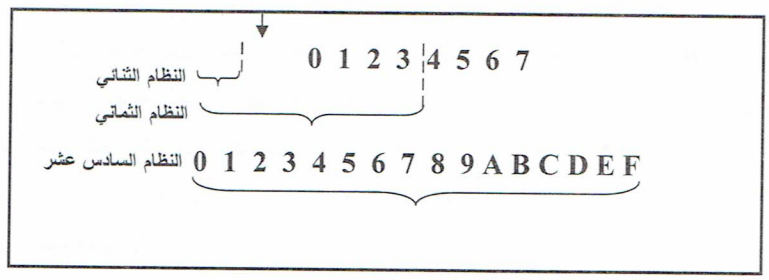
5-2 أنظمة الأعداد Numbering Systems في الحاسوب:

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).

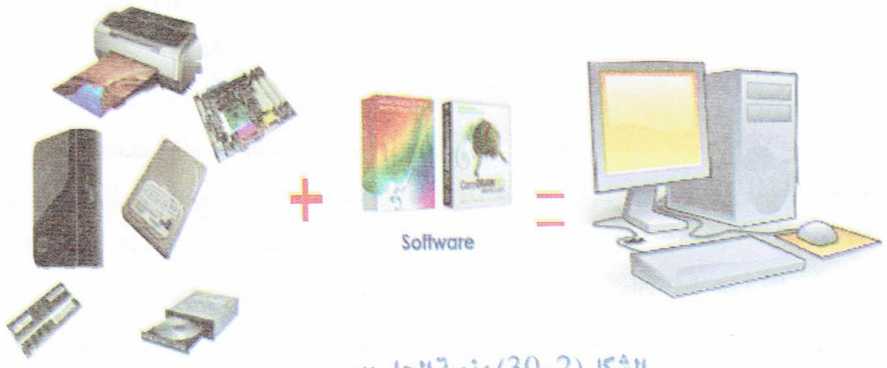


الشكل (2-29)

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).



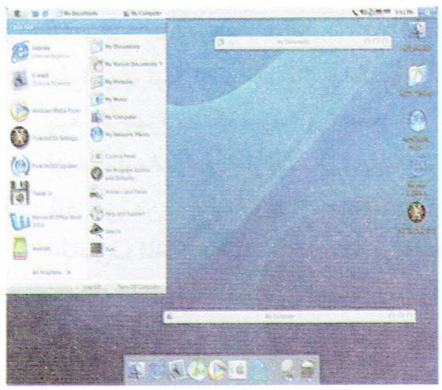
الشكل (2-30) منصة الحاسوب

2-6-1 منصة الحاسوب Computer Platform:

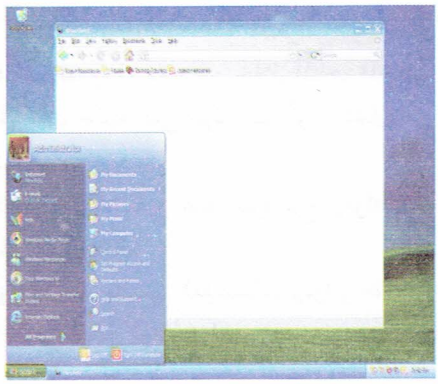
ان الدمج بين معدات الحاسوب ونظام التشغيل تدعى منصة **Platform** التي تعمل على تسهيل مهمة العمل بينهما من خلال العمل المشترك (التوافق) بين المعالج ونظام التشغيل. ومن اشهر نظم التشغيل، الشكل (2-31)، هي:

- 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**).

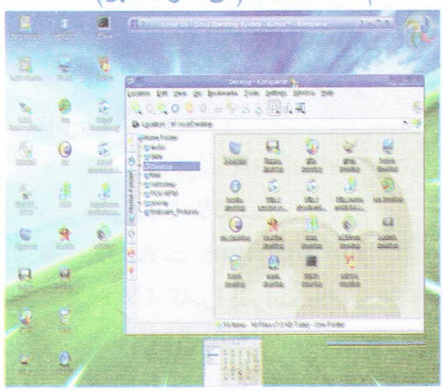
ومن المهم عند اختيار نوع المنصة التوافق **Compatibility** بين المنصة مع البرامج القديمة وتوفر القدرة على التلائم مع المشغلات والأجهزة الملحقة –الطرفية– (الطابعة، الماسح الضوئي،..) مع مراعاة الحداثة في مجال الحاسوب مستقبلاً.



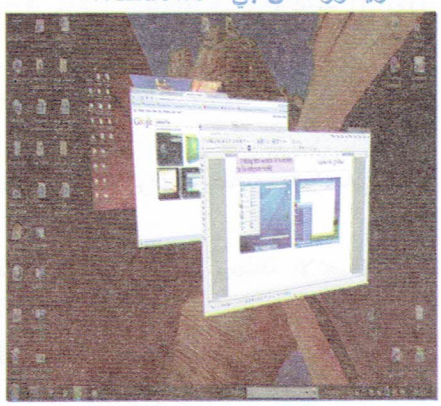
نظام Mac OS (من شركة آبل)



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.

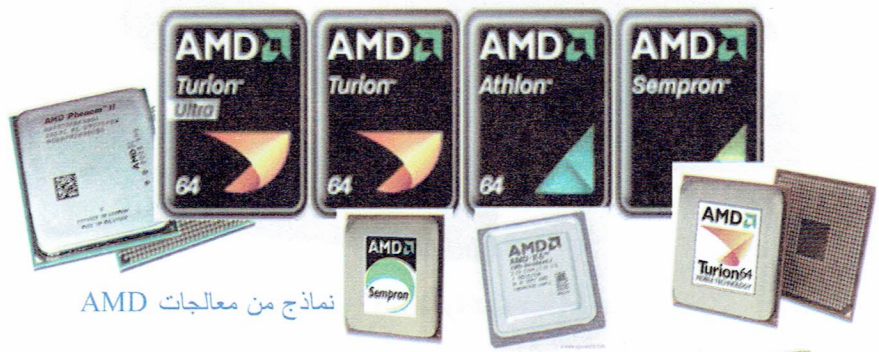
3-7-2 المميزات الرئيسية للحاسوب الشخصي:

- 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 وDisplay 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		

الفصل الثالث

أمان الحاسوب وتراخيص البرامج

CHAPTER THREE

Computer Safety and Software Licenses

الفصل الثالث

أمان الحاسوب وتراخيص البرامج
Computer Safety and Software Licenses

3-1 مقدمة:

يتم استخدم الحواسيب في جميع المجالات، للتعامل مع البنوك والتسوق والاتصال مع الآخرين عبر الرسائل الإلكترونية أو برامج المحادثة. ومن المهم المحافظة على الرسائل الخاصة، والبيانات الشخصية ومحتويات الحاسوب. لذا يجب الاهتمام بأمن وحماية الحاسوب.

ان التطورات الحديثة في أنظمة شبكات الحاسوب وتقنية المعلومات أحدثت تغيرات مستمرة في أساليب العمل والميادين كافة، إذ أصبحت عملية انتقال المعلومات عبر الشبكات المحلية والدولية وأجهزة الحاسوب من الأمور الروتينية في يومنا هذا، وإحدى علامات العصر المميزة التي لا يمكن الإستغناء عنها لتأثيرها الواضح في تسهيل متطلبات الحياة العصرية من خلال تقليل حجم الأعمال وتطوير أساليب خزن وتوفير المعلومات، إذ أن انتشار أنظمة المعلومات المحوسبة أدى إلى أن تكون عرضة للإختراق، لذلك أصبحت هذه التقنية سلاحاً ذو حدين تحرص المنظمات على إقتنائه وتوفير سبل الحماية له. والهدف من أمن الحاسوب يتضمن حماية المعلومات والممتلكات من الإختراقات والسرقة والفساد، أو الكوارث الطبيعية، وفي نفس الوقت يسمح للمعلومات والممتلكات أن تبقى منتجة وفي متناول مستخدميها.

الإختراقات هي محاولة الدخول على جهاز أو شبكة حاسوب آلي من قبل شخص غير مصرح له بالدخول إلى الجهاز أو الشبكة وذلك بغرض الإطلاع أو السرقة أو التخريب أو التعطيل.

3-2 أخلاق العالم الإلكتروني:

أصبح استخدام الحواسيب ضرورياً في مجالات الحياة، بسبب ما يحدث من تطور كبير وسريع في تكنولوجيا المعلومات، إذ يلعب الحاسوب دور هام وفعال في مجالات مختلفة (التعليم والصناعة والتجارة والعسكرية)، مما تتطلب تعلم استخدام الحاسوب من قبل المتخصصين وغير المتخصصين، وضرورة معرفة القواعد التي يجب من خلالها التعامل مع الحاسوب والإنترنت.

وللعالم الإلكتروني أخلاق تكاد تكون تشبه أخلاق العالم التقليدي، فضلاً عن بعض الآداب التي يتطلبها هذا العالم الجديد. وينبغي الالتزام بمجموعة من الأخلاق والآداب العامة عند استخدام الإنترنت، ومن أهمها:

- احترام الطرف الآخر.

- الالتزام بعدم الإضرار بالآخرين.
- الإيجاز في طرح الأفكار ومحاورة الآخرين.
- الالتزام بالقانون.
- احترام الخصوصية الشخصية للآخرين.

3-3 أشكال التجاوزات في العالم الرقمي Abuse Forms in Digital World:

تشمل عدد من المخالفات القانونيه في عالم الأنترنت والحاسوب، والتي تصدر من بعض المستخدمين لغرض الوصول إلى أهداف تخالف القانون والخلق العام والتجاوزات على خصوصية الأخرين، وتشمل على:

1 جرائم الملكية الفكرية **Intellectual Property Crimes**. وتشمل نسخ البرامج بطريقة غير قانونية، وسرقة البرامج **Software Piracy** التطبيقية، سواء كانت تجارية أو علمية أو عسكرية، إذ تمثل هذه البرامجيات جهودا تراكمية من البحث.

2- الاحتيال **Fraud** احتيال التسويق، سرقة الهوية، الاحتيال على البنوك والاحتيال عن طريق الاتصالات، وسرقة الأرصدة **Account Information Theft** وسرقة المال من خلال التحويل الإلكتروني من البنوك أو الأسهم.

3- سرقة البيانات الخاصة والتشهير بالأخرين وابتزازهم.

3-4 أمن الحاسوب Computer Security:

يعد أمن الحاسوب جزء من أمن المنظومة المعلوماتية والتي هي بدورها جزء من الأمن العام **Cyber Security** والهدف من أمن الحاسوب يتضمن حماية المعلومات والممتلكات من السرقة والفساد، أو الكوارث الطبيعية.

وبعبارة أخرى، هي عملية منع واكتشاف استعمال الحاسوب لأي شخص غير مسموح له (مخترق **Attacker** أو **Intruder**). وهي إجراءات تساعد على منع المستخدمين غير المسموح لهم بالدخول للحاسوب واستعمال ملفاته. وان الكشف عن هذه العمليات تساعد في تحديد الشخص الذي حاول اقتحام النظام ونجح في ذلك وعن تصرفاته في الحاسوب. ففي يومنا هذا، أصبحت المعلومات الشخصية أكثر عرضة للسرقة من دون أخذ الاحتياطات وتأمين الحماية الحاسوب في المنزل وأماكن العمل.

3-5 خصوصية الحاسوب Computer Privacy:

يُستخدم هذا المصطلح ليشير إلى الحق القانوني في الحفاظ على خصوصية البيانات المخزنة على الحاسوب أو الملفات المشتركة. وتظهر حساسية مسألة خصوصية الحاسوب أو

البيانات الخاصة عندما يتعلق الأمر ببيانات التعريف الشخصية المحفوظة في أي جهاز رقمي (سواءً كان حاسوب أو غيره). وان عدم القدرة على التحكم بإخفاء هذه البيانات هو ما يؤدي إلى تهديد خصوصية البيانات في الغالب.

ومن أكثر المشاكل التي تكون محور خصوصية البيانات فهي:

- المعلومات الصحية.
- السجل العدلي.
- المعلومات المالية.
- معلومات الموقع والسكن.
- الصور الشخصية

6-3 تراخيص برامج الحاسوب:

قد يقرأ المستخدم الجمل الأتية على احد المنتجات البرمجية للحاسوب:

"الرجاء قراءة هذه الاتفاقية بكل اهتمام وعناية. عند قيامك بنسخ كافة أجزاء هذه البرامج أو جزء منها أو تثبيتها أو استخدامها، فإنك (والمشار إليك فيما بعد باصطلاح "العميل") بذلك تقبل جميع البنود والشروط الواردة بهذه الاتفاقية، بما يشمل على سبيل المثال لا الحصر، الأحكام المتعلقة بقيود الترخيص الواردة بالمادة (4)، والضمان المحدود بالمادة (6) و(7)، وتحديد المسؤولية بالمادة (8)، والأحكام والاستثناءات المحددة الواردة بالمادة (16). ويوافق العميل على أن تكون هذه الاتفاقية كأية اتفاقية خطية مكتوبة تم التفاوض بشأنها وموقعة من ....، مع العلم أن هذه الاتفاقية قابلة للتنفيذ بالقوة ضد العميل. إذا لم يوافق العميل على بنود هذه الاتفاقية، فلا يجوز له استخدام برنامج ...."

هذا ما يعرف بـ"رخصة أو تراخيص البرامجيات" (Software license) وهي وثيقة قانونية تحكم استعمال أو إعادة توزيع البرامجيات المحمية بحقوق النسخ. إذ يخضع استخدام برامج الحاسوب لاتفاقية التراخيص التي هي بمثابة عقد بين المستخدم وبين الجهة المنتجة للبرامج. وتسمح اتفاقية التراخيص باستخدام البرنامج، كما أنها تمنح حقوق أخرى وتفرض بعض القيود أيضاً. وغالباً ما توجد اتفاقية الترخيص على المنتج بشكل:

- مطبوعة على ورقة مستقلة مرفقة مع المنتج.
- مطبوعة في دليل الاستخدام، وغالبا ما يكون ذلك على ورقة الغلاف من الداخل.
- مدرجة كصفحة من صفحات البرنامج نفسه تظهر على الشاشة لدى تشغيله .

وتنص اتفاقية التراخيص في ضرورة الحصول على ترخيص مستقل لكل نسخة من كل برنامج يتم استخدامه على الحاسوب، فكل اتفاقية ترخيص تمنح الحق في استخدام نسخة واحدة من البرنامج على الحاسوب.

وتختلف اتفاقية التراخيص من برنامج إلى أخر ومن شركة إلى أخرى ومن طريقة استعمال إلى أخرى. فمنهم ما يوجب استخدام المنتج:

- مرة واحدة.
- عدة مرات وحسب تاريخ معين.
- على نوع معين من الأجهزة أو وفق موارد محددة.
- استخدام المنتج على أجهزة وحدات إدارية كاملة كان تكون شركة أو جامعة أو مؤسسة حكومية.
- استخدام المنتج مدى الحياة.
- استخدام البرنامج حسب البيانات أو حسب قيود الإدخال بغض النظر عن عدد الحواسيب أو المستخدمين.
- استخدام الفعالية المكانية أو الزمانية.

7-3 أنواع التراخيص:

1- اتفاقية الترخيص للمستخدم التطبيقات وأنظمة التشغيل، وتتمثل في منح ترخيص استخدام المنتج على جهاز حاسوب واحد باستخدام مفتاح للتفعيل لكل حاسوب.

2- التراخيص الجماعية: تختلف من منتج إلى آخر، وهي تسمح باستخدام البرنامج على عدد معين من أجهزة الحاسوب، وهي غالباً ما توفر مزايا سعرية كما يسهل الاحتفاظ بها، وتختلف عن النوع الأول باستخدام مفتاح تفعيل واحد لكل الحواسيب أو لمجموعة بين الحواسيب.

وسنقوم بعرض عدد من التعاريف المتعلقة بهذا الموضوع:-

- الاستخدام المتزامن: ينطبق على بعض برامج التطبيقات ولا ينطبق على نظم التشغيل أو لغات البرمجة أو برامج الترفيه والألعاب، ويحدث الاستخدام المتزامن عندما يتم استخدام نسخة واحدة من برنامج الحاسوب بواسطة أكثر من مستخدم عبر جهاز الخادم (سيرفر) على الشبكة، ونظراً لعدم قيام بعض الشركات المصنعة باستخدام تدابير لـ"الاستخدام المتزامن" فإن المستخدم يحتاج إلى تراخيص منفصلة لكل حاسوب سواء كان هذا الجهاز قيد الاستعمال أو لا.

- المنتج "قيد الاستخدام": يعتبر برنامج الحاسوب "قيد الاستخدام" عندما يكون مثبتاً في الذاكرة الدائمة (على القرص الثابت أو على قرص مضغوط) أو عندما يكون محملاً في الذاكرة المؤقتة. أما على الشبكة فقد يكون المنتج قيد الاستخدام بأحد الأسلوبين

1- التثبيت على القرص الثابت لمحطة عمل على شبكة "محلية".

2- التثبيت على خادم (سيرفر) الشبكة فقط وتشغيله عن طريق الخادم (سيرفر) – وفقاً للأسلوب الأخير– بتحميل نسخة من البرنامج في الذاكرة المؤقتة لمحطة العمل، إنما ينبغي أن لا يكون مخزنا في الذاكرة الدائمة لمحطة العمل، زمن المهم أن يتم التمييز بين هذين الأمرين عند إحصاء عدد التراخيص التي تحتاجها الشبكة.

ملاحظة:

ننصح جميع أبنائنا الطلبة بعدم اقتناء وتنصيب نسخ البرامجيات غير الأصلية والتي تباع بالأسواق، وذلك للأسباب الأتية:

- ان هذا العمل يتنافى مع الشريعة السماوية التي حرمت سرقة جهد الأخرين وتسويق منتجاتهم بدون علمهم، كما أن هذا العمل يتنافى أيضاً مع الخلق الرفيع والأعراف الأصلية، وكذلك مع المقاييس العالمية لضمان الجودة الاعتمادية.
- أغلب هذه البرامج عادة ما تحمل فايروسات أو برامج التجسس والقرصنة.

وهنا، قد يتسأل الطالب عن البديل، واننا نضع له الحلول الأتية:

- البحث عن مراكز التسويق لهذه البرامجيات داخل العراق، إذ قامت اغلب الشركات المصنعة للبرامجيات بفتح مراكز لها للتسويق، وبنسبة خصم عالية وخصوصا للطلبة، وبالإمكان الدخول لمواقع محركات البحث وكتابة **Iraq** ثم **Software reseller**.
- البديل الثاني هو التحول للبرامجيات ونظم التشغيل المفتوحة والأمينة، وهي تكافئ في عملها نظم التشغيل مدفوعة الأجر (إذا لم تكن اعلى)، ويجب التعلم عندها على كيفية مع العلم أنها متشابهة.

8-3 الملكية الفكرية Intellectual Property:

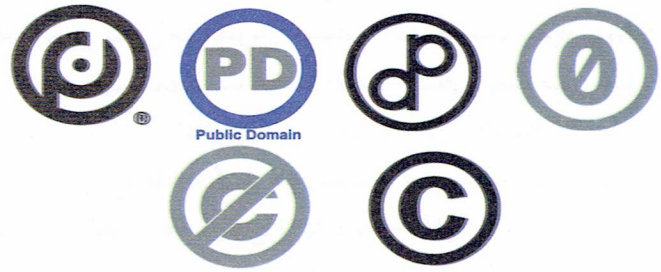
هي اتفاقية قانونية تكون موثقة في دوائر عدلية مثل المكتبات العامة أو دوائر الملكية الفكرية (حالها حال الملكية للأرضي أو السيارات أو الأموال). وهي مجموعة الحقوق التي تحمي الفكر والإبداع الإنساني وتشمل براءات الاختراع والعلامات التجارية والرسوم والنماذج الصناعية وحق المؤلف وغيرها.

ويعد حق المؤلف من حقوق الملكية الفكرية التي يتمتع بها مبدعون للمصنفات الأصلية بما في ذلك برامج الحاسوب والجداول وقواعد البيانات الخاصة بالحواسيب، والتي من الممكن أن تتخذ شكل كلمات أو أرقام مشفرة "كود" أو مخططات أو أي شكل آخر.

- حقوق النسخ والتأليف (Copyright):

مجموعة من الحقوق الحصرية **(Exclusive Rights)** التي تنظم استعمال النصوص أو أي تعبير عملي (فني، أدبي، أكاديمي) عن فكرة أو معلومة ما، بمعنى أخر؛ أن "حقوق نسخ

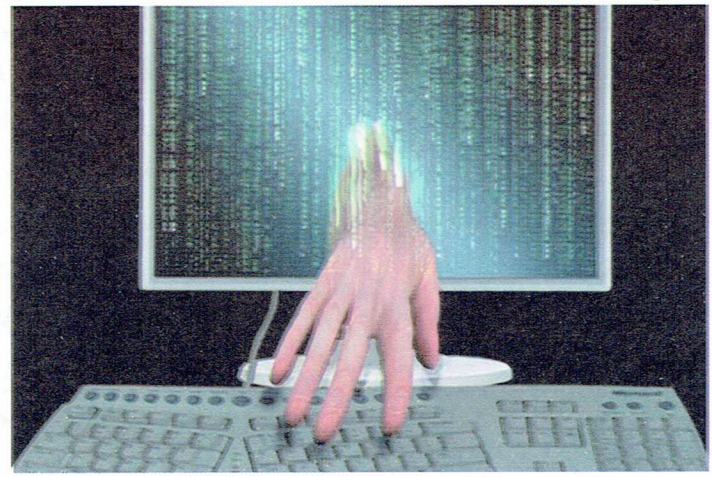
واستخدام" عمل إبداعي جديد. تشكل هذه الحقوق نوع من الحماية للمبدع ليتقاضى أجرا عن إبداعه لفترة محددة تختلف حسب البلد والاتفاقية. الأعمال التي تنتهي مدة حمايتها الفكرية تدخل ضمن ما يسمى ملكية عامة (Public Domain). الشكل (3-1)، فتصبح في متناول استخدام الجميع. وتشكل الحماية الفكرية أهميّة كبيرة في عصرنا الحالي، إذ يضمن القانون حق خاص بالمفكّر والمبتكر يحفظ له حقوقه الفكرية ونسبها له والحفاظ أيضاً على حقوقه بالأرباح المالية، تدخل من ضمنها حقوق الملكية الفكرية الرقمية والتي تشمل المصنفات الرقمية.



الشكل (3-1) عدد من الأيقونات تستخدم للملكية العامة وحق المليكة

3-9 الاختراق الإلكتروني Electronic Intrusion:

هو قيام شخص غير مخول أو أكثر بمحاولة الدخول (الوصول) الكترونياً إلى الحاسوب أو الشبكة عن طريق شبكة الإنترنت وذلك بغرض الإطلاع، والسرقة، التخريب، والتعطيل باستخدام برامج متخصصة.



3-9-1 أنواع الاختراق الإلكتروني:

يمكن تقسيم الاختراق من حيث الطريقة المستخدمة إلى ثلاثة أقسام:

1. المزودات أو الأجهزة الرئيسية للشركات والمؤسسات أو الجهات الحكومية وذلك باختراق الجدار الناري **Firewall** والتي توضع لحمايتها يتم ذلك باستخدام المحاكاة لغرض الخداع **Spoofing** (هو مصطلح يطلق على عملية انتحال شخصية للدخول إلى النظام)، إذ أن حزم البيانات تحتوي على عناوين للمرسل والمرسل إليه وهذه العناوين ينظر إليها على أنها عناوين مقبولة وسارية المفعول من قبل البرامج وأجهزة الشبكة.
2. الأجهزة الشخصية والعبث بما فيها من معلومات. وتعد من الطرق الشائعة لقلة خبرة أغلب مستخدمي هذه الأجهزة من جانب ولسهولة تعلم برامجيات الاختراق وتعددها من جانب آخر.
3. البيانات من خلال التعرض والتعرف على البيانات أثناء انتقالها ومحاولة فتح التشفير اذا كانت البيانات مشفرة وتستخدم هذه الطريقة في كشف أرقام بطاقات الائتمان وكشف الأرقام السرية لبطاقات البنوك.

3-9-2 مصادر الاختراق الإلكتروني

1. مصادر متعمدة: ويكون مصدرها جهات خارجية تحاول الدخول إلى الجهاز بصورة غير المشروعة بغرض قد يختلف حسب الجهاز المستهدف.

   ومن الأمثلة عن المصادر المتعمدة للاختراق الإلكتروني:

- المحترفون والهواة، لغرض التجسس دون الإضرار بالحاسوب.
- اختراق شبكات الاتصال والأجهزة الخاصة بالإتصال للتنصت أو للإتصال المجاني.
- اختراق لنشر برنامج معين أو لكسر برنامج أو لفك شفرتها المصدرية (Crackers).
- أعداء خارجيون وجهات منافسة.
- مجرمون محترفون في مجال الحاسوب والإنترنت.

2. مصادر غير متعمدة: وهي تنشأ بسبب ثغرات موجودة في برامجيات الحاسوب والتي قد تؤدي إلى تعريض الجهاز إلى نفس المشاكل التي تنتج عن الأخطار المتعمدة.

3-9-3 المخاطر الأمنية الأكثر انتشارا

a. الفيروسات (Viruses) : هي برامج مصممة للانتقال إلى أجهزة الحاسوب بطرق عدة وبدون أذن المستخدم، وتؤدي إلى تخريب أو تعطيل عمل الحاسوب أو أتلاف الملفات والبيانات. وسيتم التحدث عن الفايروسات وأنواعها بشكل موسع.

b. ملفات التجسس (Spywares): هي برامج مصممة لجمع المعلومات الشخصية مثل المواقع الإلكترونية التي يزورها المستخدم وسجل بياناته وكلمة المرور للحسابات الإلكترونية، وكذلك تستطيع الحصول على أمور مهمة للمستخدم مثل رقم بطاقة الائتمان دون علمه.

c. ملفات دعائية (Adware) هي برامج مصممة للدعاية والإعلان وتغيير الإعدادات العامة في أجهزة الحاسوب، مثل تغيير الصفحة الرئيسية للمتصفح وإظهار بعض النوافذ الدعائية أثناء اتصالك بالإنترنت وتصفحك للمواقع الإلكترونية.

d. قلة الخبرة في التعامل مع بعض البرامج: مع ازدياد استخدام الإنترنت من عامة الناس غير المتخصصين، واستخدامهم وتعاملهم مع برامجيات متطورة الخاصة بخدمة تطبيقات الإنترنيت وبشكل مستمر وبدون خبرة كافية لكيفية التعامل مع تلك البرامجيات، قد يفتح ثغرة في جهاز الحاسوب تمكن الأخرين من اختراق الجهاز.

e. أخطاء عامة: مثل سوء اختيار كلمة السر أو كتابتها على ورقة مما يمكن الأخرين من قراءتها، أو ترك الحاسوب مفتوح مما يسمح للأخرين (خاصة غير المخولين أو الغرباء) بالدخول لملفات الحاسوب أو تغير بعض الإعدادات.

10-3 برامجيات خبيثة Malware:

Malware هي اختصار لكلمتين **Malicious Software** وهي برامج مخصصة للتسلل لنظام الحاسوب أو تدميره بدون علم المستخدم. وما إن يتم تثبيت البرمجية الخبيثة فإنه من الصعب إزالتها. وبحسب درجة البرمجية من الممكن أن يتراوح ضررها من إزعاج بسيط (بعض النوافذ الإعلانية غير المرغوب بها خلال عمل المستخدم على الحاسوب متصلاً أم غير متصلا بالشبكة) إلى أذىً غير قابل للإصلاح يتطلب إعادة تهيئة القرص الصلب على سبيل المثال. من الأمثلة على البرامجيات الخبيثة هي الفيروسات وأحصنة طروادة

1-10-3 فايروسات الحاسوب:

هي برامج صغيرة خارجية صممت عمداً لتغيير خصائص الملفات التي تصيبها وتقوم بتنفيذ بعض الأوامر إما بالحذف أو التعديل أو التخريب وفقاً للأهداف المصممة لأجلها. ولها القدرة على التخفي، ويتم خزنها داخل الحاسوب بإحدى طرق الانتقال لإلحاق الضرر به والسيطرة عليه.

3-10-2 الأضرار الناتجة عن فايروسات الحاسوب

1. تقليل مستوى إداء الحاسوب
2. إيقاف تشغيل الحاسوب وإعادة تشغيل نفسه تلقائياً كل بضع دقائق أو إخفاقه في العمل بعد إعادة التشغيل.
3. تعذر الوصول إلى مشغلات الأقراص الصلبة والمدمجة (وحدات الخزن) وظهور رسالة تعذر الحفظ لوحدات الخزن.
4. حذف الملفات أو تغيير محتوياتها.
5. ظهور مشاكل في التطبيقات المنصبة وتغير نوافذ التطبيقات والقوائم والبيانات.
6. تكرار ظهور رسائل الخطأ في أكثر من تطبيق.
7. إفشاء معلومات وأسرار شخصية هامة.

3-10-3 صفات فايروسات الحاسوب

1. القدرة على التناسخ والانتشار Replication
2. ربط نفسها ببرنامج آخر يسمى الحاضن (المضيف Host)
3. يمكن أن تنتقل من حاسوب مصاب لآخر سليم.

3-10-4 مكونات الفايروسات

يتكون برنامج الفايروس بشكل عام من أربعة أجزاء رئيسة تقوم بالآتي:

1. آلية التناسخ The Replication Mechanism نسمح للفايروس أن ينسخ نفسه.
2. آلية التخفي The Hidden Mechanism تخفي الفايروس عن الاكتشاف.
3. آلية التنشيط The Trigger Mechanism تسمح للفايروس بالانتشار.
4. آلية التنفيذ The Payload Mechanism تنفيذ الفايروس عند تنشيطه.

3-10-5 أنواع الفايروسات

تقسم الفايروسات إلى ثلاثة أنواع، كما في الشكل (3-2):

1. الفايروس (Virus): برنامج تنفيذي (ذات الامتداد com, exe, bat, pif, scr)، يعمل بشكل منفصل ويهدف إلى إحداث خلل في الحاسوب، وتتراوح خطورته حسب المهمة المصمم لأجلها، فمنها البسيطة ومنها الخطيرة، وينتقل بواسطة نسخ الملفات من حاسوب يحوي ملفات مصابة إلى حاسوب آخر عن طريق الأقراص المدمجة (CD) والذاكرة المتحركة (Flash Memory).
2. الدودة (Worm): تنتشر فقط عبر الشبكات والإنترنت مستفيدة من قائمة عناوين البريد الإلكتروني (مثل تطبيق برنامج التحدث الماسنجر Messenger)، فعند إصابة الحاسوب

يبحث البرنامج الخبيث عن عناوين الأشخاص المسجلين في قائمة العناوين ويرسل نفسه إلى كل الأشخاص في القائمة، مما يؤدي إلى انتشاره بسرعه عبر الشبكة.

3. حصان طروادة (Trojan Horse): فايروس تكون آلية عمله مرفقاً (ملحقاً) مع أحد البرامج، أي يكون جزءاً من برنامج دون ان يعلم المستخدم. سمي هذا البرنامج بحصان طروادة لأنه يذكر بالقصة الشهيرة لحصان طروادة، إذ اختبأ الجنود اليونان داخله واستطاعوا اقتحام مدينة طروادة والتغلب على جيشها.

الشكل (3-2) أشكال مختلفة من الفايروسات

3-11 أهم الخطوات اللازمة للحماية من عمليات الاختراق:

الحفاظ على جهاز الحاسوب ضد هذه الملفات بشكل كامل صعب جداً مادام الجهاز مربوط بشبكة الإنترنت، لكن يمكن حماية الحاسوب بنسبة كبيرة وتقليل خطر الإصابة بالاختراقات الالكترونية والبرامج الضارة باتباع الخطوات الأتية:

1. استخدام نظم تشغيل محمية من الفايروسات كنظم يونكس ولينكس ومشتقاتها. وتم بناء هذه النظم بحيث لا يمكن ان يدخل اليها أي برنامج خارجي إلا بموافقة وعلم المستخدم بشكل واضح وصريح، كما ان ملفات النظام الأساسية تكون محمية من أي تغير أو تلاعب حتى عن طريق الخطأ غير المتعمد.
2. تثبيت البرامج المضادة أو المكافحة للفايروسات (Antivirus) مثل (Norton, Kaspersky, McAfee, Avira) وبرنامج مكافحة ملفات التجسس (Antispyware) مثل AVG Anti-Spyware ذات الإصدارات الحديثة وتحديث النسخة.
3. الاحتفاظ بنسخ للبرامجيات المهمة مثل نظام التشغيل ويندوز وحزمة أوفيس ونسخة من ملفات المستخدم.
4. عدم فتح أي رسالة أو ملف ملحق ببريد إلكتروني وارد من شخص غير معروف للمستخدم، أو الملفات ذات امتدادات غير المعروفة.

5. تثبيت كلمة سر Password على الحاسوب والشبكة اللاسلكية الخاصة بالمستخدم مع تغييرها كل فترة، وعدم السماح إلا للمستخدمين الموثوقين بالاتصال واستخدام الحاسوب.
6. عدم الاحتفاظ بأية معلومات شخصية في داخل الحاسوب كـ(الرسائل الخاصة، الصور الفوتوغرافية، الملفات المهمة، والمعلومات المهمة مثل أرقام الحسابات أو البطاقات الائتمانية)، وخزنها في وسائط تخزين خارجية.
7. علم تشغيل برامجيات الألعاب على نفس الحاسوب الذي يحتوي البيانات والبرامجيات المهمة، لأنها تعد من اكثر البرامجيات تداولاً بين الأشخاص والتي تصاب بالفايروسات.
8. إيقاف خاصية مشاركة الملفات إلا للضرورة. وعمل نسخ احتياطية من الملفات المهمة والضرورية.
9. ثقافة المستخدم وذلك من خلال التعرف على الفايروسات، وطرق انتشارها، وكيفية الحماية منها، والآثار المترتبة حال الإصابة بها. ويتم هذا عن طريق التواصل المستمر من خلال زيارة المواقع التي تهتم بالحماية من الفايروسات.
10. فك الارتباط بين الحاسوب والموديم (Modem) أو الخط الهاتفي عند الانتهاء من العمل، فذلك يمنع البرامج الخبيثة التي تحاول الاتصال من الدخول إلى الحاسوب.
11. تفعيل عمل الجدار الناري Firewall: يقوم الجدار الناري بتفحص المعلومات الواردة من الإنترنت والصادرة إليه. ويتعرف على المعلومات الواردة من المواقع الخطرة أو تلك التي تثير الشك فيعمل على إيقافها. إذا قام المستخدم بإعداد جدار الحماية بشكل صحيح، فلن يتمكن المتطفلون (الذين يبحثون عن أجهزة الحاسوب التي لا تتمتع بالحصانة) من الدخول والاطلاع على هذه الأجهزة. الشكل (3-3).

الشكل (3-3) تفعيل عمل الجدار الناري لحجب المعلومات الخطيرة عن الحاسوب

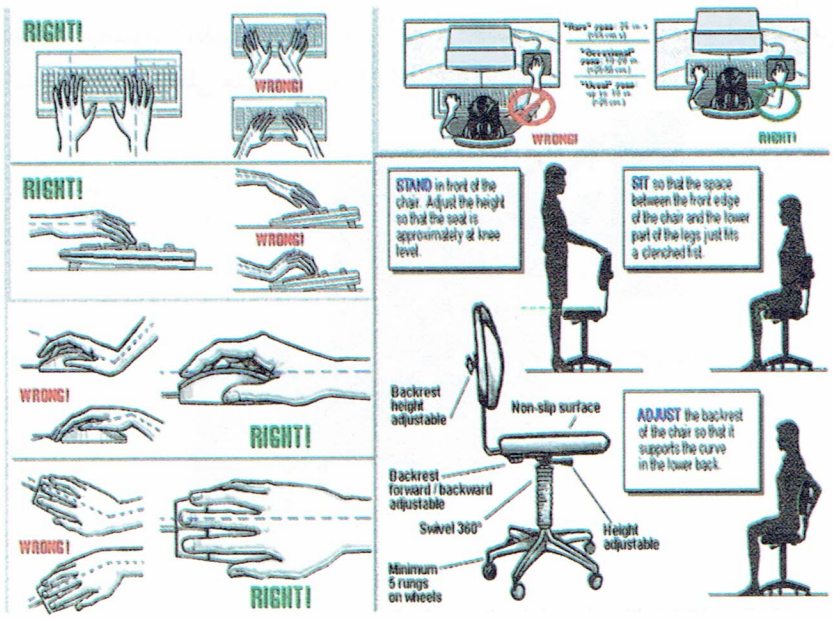
12-3 أضرار الحاسوب على الصحة Damage Computer Health:

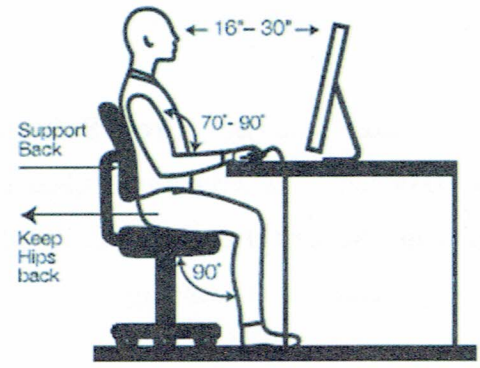
الجلوس لفترات طويلة أمام الحاسوب. الجلوس الخاطئ أمام شاشة الحاسوب، والتعرض للأشعة الصادرة من هذه الشاشة الذي يؤثر في العين والإبصار والبشرة والجلد. وأفضل وقاية هنا هي التأكد من صحة وضعية الجلوس أمام الحاسوب مع الحفاظ على وضع الشاشة بشكل مناسب حتى لا يرفع المستخدم للحاسوب رأسه أو يخفضه كثيراً.

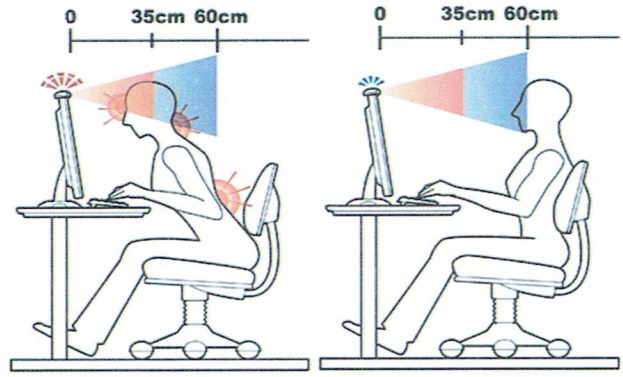
- أثار بدنية ونفسية قصيرة المدى Physical and Psychological Effects Include Short-Range وتشمل توتر وإجهاد عضلات العين والقلق النفسي.

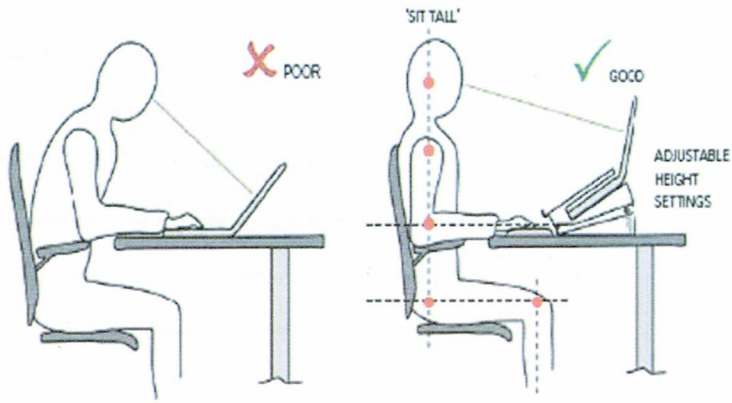
الآثار البدنية والنفسية بعيدة المدى-Physical and Psychological Effects Far Reaching التي تأخذ فترة أطول لظهورها ومنها آلام العضلات والمفاصل والعمود الفقري وحالة من الأرق والقلق النفسي والانفصال النفسي والاجتماعي عن عالم الواقع والعيش في وسط افتراضي والعلاقات الخيالية لمن يدمنون على الإنترنت. وأفضل وقاية لذلك هو التوقف من حين لآخر عن العمل بالحاسوب، وبسط الساقين والكاحلين والقيام ببعض التمارين الرياضية الخفيفة لتسريع جريان الدم وتحديد ساعات العمل بالحاسوب في الليل.

الشكل (3-4) يوضح الطريقة الصحيحة لاستخدام الماوس ولوحة المفاتيح، وكيفية الجلوس الصحيح أمام الحاسوب (نوع المكتبي والمحمول).









الشكل (3-4) الوضع الصحيح لاستعمال لوحة المفاتيح والماوس
والوضعية الصحيحة لكرسي الجلوس أمام الحاسوب

أسئلة الفصل

س1/ عرف ما يأتي:

البرامجيات المجانية (Free Software)، البرامجيات العامة (Public Domain Software)، النسخ الاحتياطية (Backups)، هاكر (Hacker)، حق ملكية البرامجيات (Software Copyright)، سرية المعلومات (Information Security)، الخصوصية (Privacy)، تراخيص البرامجيات (Licensing)، البرامجيات التجارية (Commercial Software).

س2/ علل ما يأتي:

- ينصح بالاحتفاظ بالتحديثات المطلوبة على قرص صلب أو أسطوانة مدمجة.
- تعد عملية تحديث البرامج المضادة للفايروسات مهمة.
- يجب الاهتمام بأمن وحماية الحاسوب.

س3/ اذكر عدد من المشكلات الصحية عند استخدام الحاسوب لوقت طويل؟

س4/ عدد أنواع رخصة استخدام البرامجيات؟

س5/ كيف يتم تحديث البرامج المضادة للفايروسات؟

س6/ اختر العبارة الأصح من بين العبارات الأتية:

➢ **اتفاقية رخصة المستخدم هي رخصة ملحقة بالبرنامج لـ:**

- حماية الحاسوب من جميع أنواع الفيروسات المعروفة.
- تقييد المستخدم قانونياً في استخدام البرامج.
- حماية محركات الشبكة والبيانات في الشركة.
- إلزام المستخدم قانونياً بأن يكون موزّع برامج.

➢ **أي مما يأتي يعتبر طريقة أمنية مناسبة لحماية البيانات السرية للشركة:**

- توفير الوصول إلى البيانات للمستخدمين غير المصرح لهم.
- توفير البيانات لأي شخص.
- توفير الوصول للبيانات فقط للأشخاص المصرح لهم.
- عدم توفير البيانات لأي شخص.

➢ تستخدم كلمة المرور:

– لتسهيل الوصول لمعلومات الحاسوب.

– لحماية الحاسوب من المستخدمين غير المصرح لهم.

– لتسهيل اتصال الحاسوب بالشبكة.

– لمنح المستخدمين غير المصرح لهم حق صلاحية الدخول لحواسيب الشبكة.

➢ أي مما يأتي يعتبر من أنواع فيروسات الحاسوب؟

– المعالج.

– الملف.

– حصان طروادة.

– ماكرو.

➢ أي مما يأتي يمكن استخدامه بحيث لا يستطيع أحد غير المستخدمين المسجلين من الوصول إلى الحاسوب؟

– برنامج مضاد الفيروسات.

– كلمة المرور (الرقم السري).

– الجدار الناري.

– قاعدة بيانات.

➢ من الطرق الجيدة لتأمين معلومات الشركة:

– لا توجد طريقة للتبليغ عن الاختراقات الأمنية.

– أخذ نسخ احتياطية لملفات الحاسوب على نحو منتظم.

– عدم تغيير كلمات المرور للموظفين بانتظام.

– توفير البيانات السرية لأي شخص.

➢ كيف تتجنب وصول الفيروسات إلى الحاسوب؟

– إعادة تشغيل الحاسوب

– مسح برنامج البريد الإلكتروني

– تثبيت برنامج مضاد للفيروسات

– إخراج بطاقة الشبكة من الحاسوب

➢ الطريقة القانونية لاستخدام البرامج هي:

- الاتفاقية الشفهية
- التفاهم
- التراخيص

➢ نوع من أنواع تراخيص استخدام البرامج لفترة مقابل مبالغ زهيدة:

- البرامج التطبيقية
- البرامج التجريبية
- البرامج التنفيذية
- الأنظمة والبرامج