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 PCM PC-DOS 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.

** 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 بلغت حصتها 90٪ من السوق متفوقا على نظام التشغيل ملك الذي صدر في 1984.

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

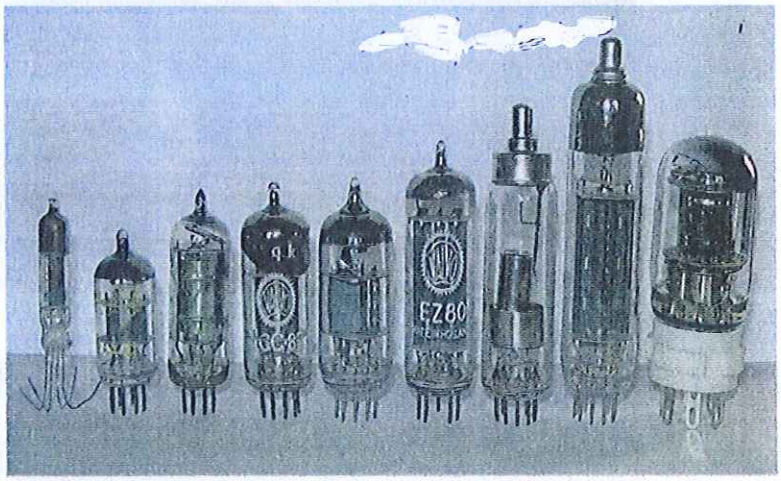
ENIAC

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 والميزات:

- 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.

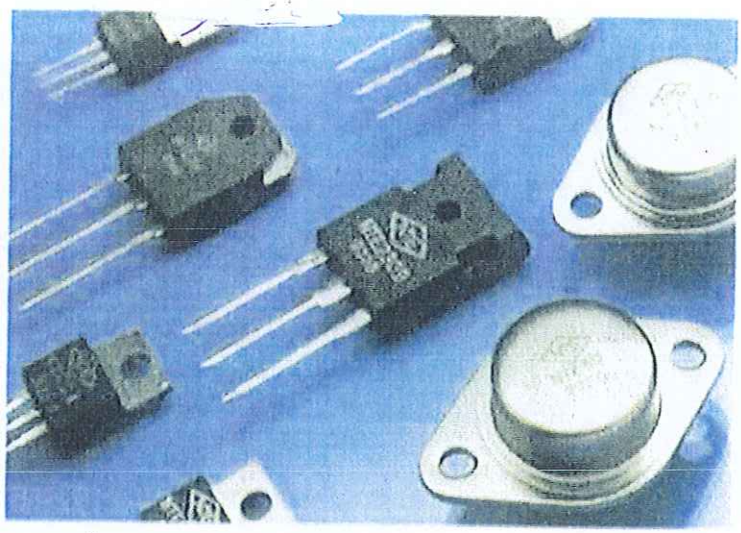
- سرعة تنفيذ العمليات بطيئة نسبياً (20 ألف عملية في الثانية).

- 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.

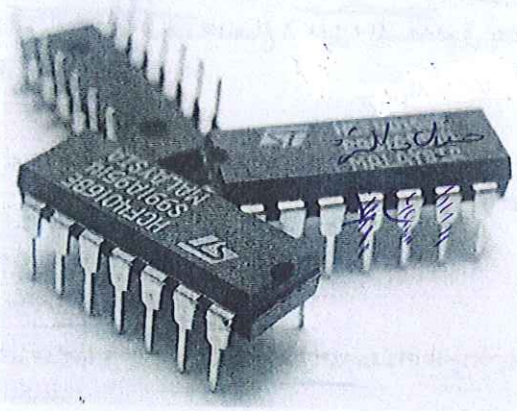
---

* الترانزستور: مكّون يحتوي على ثلاثة طبقات من أشباه الموصلات 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 لعملية 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 (1-3) 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:

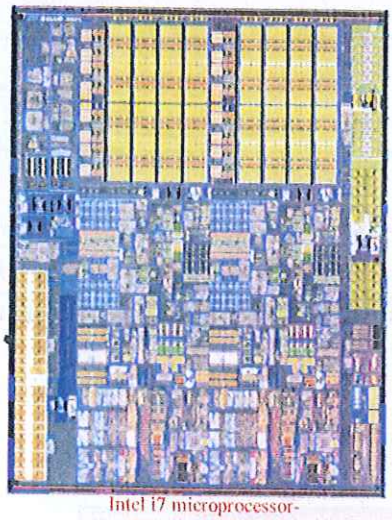
- السرعة في تنفيذ العمليات.
- خفة الوزن وصغر الحجم.
- انخفاض كلفتها.
- أصبحت أصغر حجما بكثير وانخفضت تكلفة إنتاج الحواسيب.
- إنتاج سلسلة حواسيب IBM 360.
- أصبحت سرعة الحواسيب تقاس بالنانوثانية.
- إنتاج الشاشات الملونة وأجهزة القراءة الضوئية.
- إنتاج أجهزة إدخال وإخراج سريعه.
- ظهرت الحواسيب المتوسطة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

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

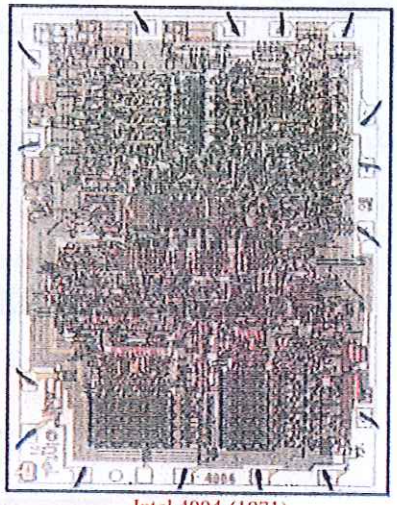
زادت قدرة الحواسيب في السعه التخزينية والسرعة والاداء خلال السبعينات ولقد كان الجيل الرابع هو الامتداد الطبيعي لتطور حواسيب الجيل الثالث. إذ ظهرت دوائر الكترونية ذات تكامل واسع مما أدى إلى ظهور (رقاقة المعالج الدقيق) المستخدم في بناء الحواسيب الكبيرة والصغيرة، الشكل (1-4).

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 تطورا وأسهل استخداما.
- ظهرت لغات ذات المستوى العالى والعالى 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.

---

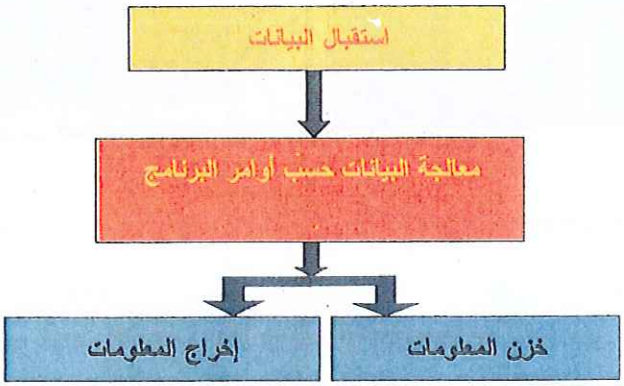
* الذكاء الاصطناعي هو سلوك وخاصيات معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية مما تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها. من أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلم والاستنتاج ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج في الآلة. إلا أن هذا المصطلح إشكالي نظرا لعدم توفر تعريف محدد للذكاء. ويعد الذكاء الاصطناعي فرع من علم 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 المختلفة، 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.

1-8 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 EPROM (erasable programmable read-only memory) 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 مثل على ذلك التليفون المحمول إذ يحوي بداخله معالج صغير (Microprocessor) ... 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 استخداما 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 حجم والإداء.
- حسب نوعية البيانات المدخلة.
- على أساس نظام التشغيل

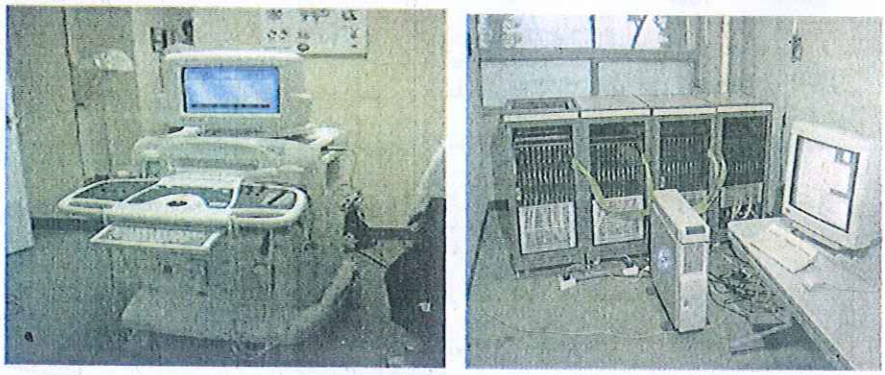
1-9-1 تصنيف الحواسيب حسب الغرض من الاستخدام (By Purpose) :

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 لانه يمتلك المرونة العالية لاستعماله في أي مكان حسب البرامج التطبيقية المنفذة والمحددة من قبل المستخدم.

2- حواسيب الاغراض 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. انظر الشكل (1-10).

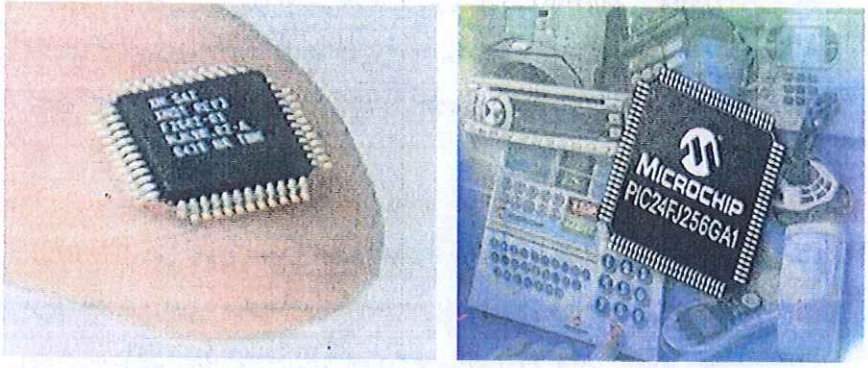


الشكل (1-6) نماذج من حواسيب الأغراض العامة والخاصة

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 الالكترونية واحدة تمتاز بقابليات محدودة من حيث سرعة المعالجة وسعة الخزن تتناسب مع عملية التحكم بعمل الأجهزة مثل التحكم بالمحركات الكهربائيه والمصاعد والأجهزة المنزلية مثل الغسالات الأوتوماتيكية والمايكروويف والتحكم بأنظمة السيارات والمصانع.



الشكل (1-7) نماذج من حواسيب القطعة الواحدة

2 الحاسوب الصغير Microcompute: 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.

- 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 حجما وأكبرها سرعة وأغلاها ثمنا، ويستطيع أن يخدم آلاف من المستخدمين معاً، ويستخدم بالمهام التي تتطلب معالجة كميات كبيرة جدا 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) لحجر (lap) ويتميز بخفة وزنه وإمكانية حمله، واندماج شاشة العرض ولوحة المفاتيح في داخل الجهاز، كما يحتوى 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 "7.21" يستفاد منه في السفر ورجال المبيعات (salesman).

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

- المساعد الرقمي الشخصي "PDA (Personal Digital Assistan": جهاز محمول باليد ويمكن ان 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 ربطه على شاشة تلفزيون المنزل، ويحتوي الجهاز عادة على مجموعة كبيرة من الب ا ا ا ا فصة وبرامجيات التسلية والألعاب والتعليم تكون مدمجة داخل الجهاز، أو يتم إدخالها باستخدام أقراص ضوئية الشكل (1-9).

الحاسوب الدفتري

الحاسوب المحمول

الحاسوب الكفي

الحاسوب المساعد الرقمي الشخصي

الحاسوب اللوحي Tablets

الهواتف الذكية Smartphones

الشكل (1-9) نماذج من الحواسيب الصغيرة

الشكل (1-10) يبين مخطط للمقا: ة ... الحواسيب سابقة الذكر من حيث الحجم والسرعة والسعر.

وبشير شدة اللون الى الانتشار

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

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

1. الحاسوب التناظري Analog Computer:

يعالج هذا النوع من الحواسيب البيانات التي تتغير باستمرار مثل درجة الحرارة والضغط، بمعنى أخر يقوم بقراءة السانات 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 بالاعداد 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. هذا النوع من الحواسيب يجمع أفضل الامكانات 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)

ظهر

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

ملاحظة