الفصل الأول

الحاسوب

1-1 تعريف الحاسوب
1-2 خصائص الحاسوب
1-3 تصنيف الحاسبات الالكترونية
1-4 تطور الحاسوب
1-5 الأجزاء المكونة لنظام الحاسوب

1-1تعريف الحاسوب(Computer Definition):

• أن كلمة كمبيوتر Computer مشتق من الفعل Compute بمعني يحسب, ويعرف الحاسوب بأنه آلة حاسبة الكترونية ذات سرعة عالية و دقة متناهية يمكنها معالجة البيانات Data Processing وتخزينهاStoring و استرجاعهاRetrieval وفقا لمجموعة من التعليمات و الأوامر للوصول للنتائج المطلوبة.

• الحاسوب هو من الآلات الالكترونية Electronic devices تقوم بمجموعة مترابطة و متتالية من العمليات على مجموعة من البيانات الداخلة Input Data تتناولها بالمعالجة وفقا لمجموعة من التعليمات Instructions والأوامر الصادرة إليه, المنسقة تنسيقا منطقيا حسب خطة موضوعة Algorithm مسبقا لحل مسألة معينة معرفة بغرض الحصول عل على نتائج ومعلومات تفيد في تحقيق أغراض معينة, وتسمى التعليمات والأوامر بالجمل Statements, و مجموعة الجمل هذه تسمى برنامجاً Program والشخص الذي يصمم البرنامج يسمي مبرمج Programmer.
{كتاب: مقدمة في علم الحاسبات الالكترونية والبرمجة بلغة بيسك (د.محمد الفيومي) }

• هو مجموعة من الأجهزة الالكترونية تسمي المعدات Hardware يتم التحكم في أدائها بواسطة مجموعة من البرمجيات Software.

1-2 خصائص الحاسوب:

1. سرعة إنجاز العمليات.
2. سرعة دخول البيانات و استرجاع المعلومات .
3. القدرة على تخزين المعلومات .
4. دقة النتائج و التي تتوقف أيضا على دقة المعلومات المدخلة للحاسوب .
5. تقليص دور العنصر البشري خاصة في المصانع التي تعمل آليا .
6. سرعة إجراء العمليات الحسابية و المنطقية المتشابكة .
7. إمكانية عمل الحاسوب و بشكل متواصل دون تعب .
8. تعدد البرمجيات و البرامج الجاهزة والتي تسهل استخدام الحاسوب دون الحاجة إلى دراسة علم الحاسوب و هندسة الحاسوب .
9. إمكانية اتخاذ القرارات وذلك بالبحث عن كافة الحلول لمسألة معينة و أن يقدم أفضلها وفقا للشروط الموضوعة والمتطلبات الخاصة بالمسألة المطروحة .
10. قابلية الربط و الاتصال من خلال شبكات الحاسوب حيث يمكن ربط أكثر من جهاز مع إمكانية التحاور ونقل البيانات والمعلومات فيما بينها .

1-3 تصنيف الحاسبات الالكترونية:

تصنف الحاسبات الالكترونية حسب :
1. من حيث قدرتها على التخزين و كفاءتها في إنجاز المهام: وذلك عن طريق زيادة حجم الذاكرة التي تؤدي إلى زيادة سرعة وكفاءة الحاسوب في إنجاز العمل.
_الحاسوب الضخم (Super Computer) : يعتبر الحاسوب الضخم أو العملاق من أكثر الحواسيب قوة و تستخدم الحواسيب العملاقة في المسائل التي تحتاج إلى عمليات حسابية معقدة جداً و تستعمل هذه الحواسيب في الجامعات, المؤسسات الحكومية و إدارة الأعمال الضخمة .

الشكل 1-1 لحاسوب العملاق

_الحاسوب الكبير(MainFrame) :يستطيع الحاسوب الكبير دعم ومساندة المئات أو الآلاف من المستخدمين بحيث يعالج الكثير من عمليات الإدخال و الإخراج و التخزين من المستخدمين لمعالجة البيانات, و يستخدم الحاسوب الكبير في الشركات الضخمة و المنظمات الكبيرة التي تضم الكثير من المستخدمين الذين يحتاجون إلى المشاركة في البيانات و البرامج .

الشكل 1-2 لحاسوب كبير

_الحاسوب المتوسط (Minicomputer) :الحاسوب المتوسط أصغر من الحاسوب الكبير و لكنه أكبر من الحاسوب الصغير و يستعمل كمزود خدمة للشبكات و الإنترنت Network servers, Internet servers.

الشكل 1-3 لحاسوب المتوسط

_ الحاسوب الصغير (Microcomputer) : من الشائع عن الكمبيوتر الصغير أنه الحاسوب الشخصي Personal Computer والذي يطلق عليه "PC", و تندرج في إطار الحاسوب الشخصي الحواسيب المحمول Notebook (laptop) computers بحيث يستطيع المستخدمين حمله بكل سهولة و الإستفاده منه مثل PC.

الشكل 1-4 لحاسوب محمول

الشكل 1-5 لحاسوب صغير

2.من حيث طريقة العمل :

_ الحاسبات الرقمية (Digital Computers):هي أجهزة الكترونية تقوم بمعالجة البيانات المتقطعة و إجراء الحسابات باستعمال الأعداد ممثلة بصورة مباشرة بشكل رقمي وبسرعة فائقة, حيث يتم تمثيل قيم المتغيرات و الكميات بواسطة الأعداد (بالنظام الثنائي غالباً).وهذا النوع الأكثر شيوعاً و الأكثر دقة ويمكن برمجته واستخدامه في كافة المجالات .

_الحاسبات التناظرية (Analogue Computers):هي أجهزة الكترونية تعمل على أساس الموجات, ويختص بقياس التدفق المستمر للبيانات التي يمكن التعبير عنها في صورة كميات مادية مثل الضغط الجوي و درجة الحرارة و الجهد الكهربائي ويستخدم هذا النوع في المجالات العلمية و الهندسية ويعطي نتائج تقريبية .

_الحاسبات المهجنة (Hybrid Computers):وهي حواسب تجمع بين خواص النوعين السابقين (الرقمي و التناظري) وتستخدم في المجالات العلمية , حيث أن الحاجة إلى معالجة بيانات من النوعين ضروري . ومن مميزات هذا النوع طريقة المعالجة الرقمية ,و القدرة على تخزين البيانات , و الدقة المتناهية, و توليد الاقترانات الرياضية .
ومن مساوئ هذا النوع التكلفة العالية ,و الأخطاء الممكن حدوثها, و البرمجة المتداخلة .

3. من حيث طبيعة أغراض الاستعمال :

_ حاسبات الأغراض العامة (General Purpose Computers):يصمم هذا النوع من الحاسبات لأغراض متعددة, مثل تنظيم أجور و رواتب العمال و الموظفين, وتنظيم عمليات الخزن في المصانع و المؤسسات و تحليل المبيعات ,حيث تمتلك المرونة الكافية لتأمين الكفاءة في المجالات التجارية و العلمية والطبية والهندسية .

_ حاسبات خاصة الاستعمال (Special Purpose Computers): يصمم من أجل أداء وظيفة محددة, مثل أجهزة الإنذار المبكر و أجهزة الحاسوب المستخدمة في العمليات الصناعية وعادة ما تكون الحاسبات من النوع الحاسوب الصغير أو الحاسوب المتوسط .

4-1 تطور الحاسوب:

ارتكزت عملية تطوير الحواسيب على العناصر الأساسية التالية :
1. زيادة سرعة الحاسوب . 2.التقليل من حجم الحاسوب. 3.التقليل من تكلفة الحاسوب.
4. زيادة دقة النتائج . 5. زيادة القدرة التخزينية 6. تسهيل عملية الاستخدام والتشغيل.

1. الجيل الأول (First Generation):

_ بدأت حواسيب هذا الجيل في الظهور من الأربعينيات إلى منتصف الخمسينيات من القرن العشرين.
_الاعتماد على تكنولوجيا الصمامات المفرغة Vacuum tubes في بناء الدوائر المنطقية و دوائر الكترونية شبيهة بتلك المستخدمة في أجهزة الراديو في ذلك الوقت .
_استخدمت خطوط التأخير الزئبقية في بناء الذاكرة ,وفي نهاية هذا الجيل تم استخدام الحلقات المغناطيسية في بناء ذاكرة هذا الجيل .

_البطء النسبي , وسرعة المتدنية نظراً لتدني سرعة الصمامات .
_كان حجم جهاز الكمبيوتر كبيراً , بالإضافة إلى حاجة الجهاز إلى أجهزة التبريد نظراً لارتفاع درجة حرارة الصمامات .
_سعة الذاكرة متواضعة للغاية بالنسبة لحجم الأجهزة و بالنسبة للأجيال اللاحقة .
_ الاعتماد على لغة الآلة Machine Language في برمجتها , مما أدى إلى صعوبة التعامل مع الحاسوب و تشغيله.
_استخدمت البطاقات الورقية المثقبة لتخزين البيانات والتي طورت فيما بعد إلى الأشرطة المغناطيسية و الطبول المغناطيسية drums .
_كان أول حاسبات هذا الجيل هو الحاسب المسمى ENIAC تبعه EDVAC ثم EDSAC و أخيراً الحاسب المسمى UNIVAC.

2. الجيل الثاني (Generation Second):

_بدأت حواسيب هذا الجيل في الظهور من منتصف الخمسينيات إلى بداية الستينيات من القرن العشرين.
_ الاعتماد على تكنولوجيا الترانزستور Transistor و دوائره التي تتميز بصغر الحجم و كفاءة التشغيل مما أدى إلى تصغير حجم الحاسب بدرجة ملحوظة و زيادة سرعة الحاسوب نظراً لما يمتاز به الترانزستور عن الصمام .
_ استخدام الحلقات المغناطيسية في تركيب الذاكرة وقد ظهرت الأقراص المغناطيسية الصلبة Hard disk حيث استخدمت لتخزين البيانات من أجل الرجوع إليها لاحقاً .
_استحداث لغات برمجة جديدة ذات المستوى العالي(مثل لغة فورتران) التي يمكن باستخدامها تسهيل التعامل البشري مع الحاسب وبرمجته.

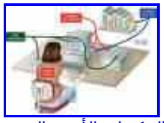
3. الجيل الثالث (Generation Third):

_ بدأت حواسيب هذا الجيل في الظهور من فترة الستينيات من القرن العشرين .
_ الاعتماد على تكنولوجيا الدوائر المتكاملة صغيرة المجال Small Scale Integrated و تبعتها الدوائر المتكاملة المتوسطة Medium Scale Integrated مما أدى إلى تصغير الحجم بدرجة كبيرة مع زيادة هائلة في سعة الذاكرة و دقة الأداء .
_زيادة سرعة الأداء عن الأجيال السابقة بشكل كبير .
_ بدأ ظهور الحاسبات الصغيرةMinicomputer, بالإضافة إلى تعدد المعالجات Multiprocessors.
_ تطورت برامج نظم التشغيلOperating System مما أدى إلى زيادة فاعلية وكفاءة الأداء ومن أمثلتها نظام البرمجة التعددية Multiprogramming .
_ ظهور لغات برمجة راقية جديدة مثل لغة Basic و Pascal .
_ظهرت وحدات إدخال و إخراج جديدة مثل أجهزة القراءة الضوئية والشاشات الملونة .

4. الجيل الرابع (Generation Fourth):

_ بدأت حواسيب هذا الجيل في الظهور من فترة السبعينيات و الثمانينيات من القرن العشرين .
_ استخدمت أشباه الموصلات في تطوير الدوائر المتكاملة الكبيرة Large Scale Integrated حيث استخدمت في تصنيع دوائر الحاسوب وذاكرته , وتطورت الدوائر المتكاملة الكبيرة إلى الدوائر المتكاملة الكبيرة جداًVery Large Scale Integrated و التي سميت بالمعالجات الميكروية (الدقيقة) microprocessors.
_ ازدادت سرعة أداء حاسبات هذا الجيل عن الأجيال السابقة .
_ بدأ ظهور الحاسبات المصغرة الشخصية و المنزليةMicrocomputer, Personal and Home Computers .
_ تم تطوير برامج و نظم التشغيل و انتشرت أنظمة التشغيل اللحظية Real time systems.
_ ظهور الأقراص المغناطيسية المرنة .

5-1 الأجزاء المكونة لنظام الحاسوب (Computer System):



الشكل 1-6 يوضح المكونات الأربعة الرئيسية لنظام الحاسوب

1-1 مشهد يوضح تعريفات مكونات الحاسوب بالمرور عليها بالفأرة .

يتكون نظام الحاسوب من أربعة مكونات رئيسية هي:

1.المعدات (Hardware): معدات الكمبيوتر هي عبارة عن قطع وأجهزة الكترونية,وهذه الأجهزة و القطع الكترونية يمكن رؤيتها بالعين و لمسها فهي تعتبر الجزء المادي من الكمبيوتر , ويتم التحكم بها وأدارتها عن طريق البرامج وأنظمة التشغيل تسمى تعريفات الأجهزة Drivers.ومن الأمثلة على المعدات:المعالج الدقيق Processor, اللوحة الرئيسية Mother board, الفأرة mouse و القرص الصلب Hard disk .

الشكل 1-7 يبين المعدات Hardware داخل الحاسوب

1-2 مشهد يوضح أجزاء الحاسوب بالمرور عليها بالفأرة .

2.البرمجيات (Software) : و هي عبارة عن الكيان البرمجي الذي يتكون من مجموعة من التعليمات Instructions التي تتحكم في الكمبيوتر و المعدات و تعتبر البرمجيات بمثابة المتمم و المكمل للمعدات Hardware, فلا قيمة للمعدات Hardware بدون البرمجيات Software.
وتضم البرمجيات الأجزاء الرئيسية التالية :
_ أنظمة التشغيل (Operating System) : هي عبارة عن مجموعة من البرامج الجاهزة التي تقوم بعملية الإشراف والتحكم في وحدات الكمبيوتر الأساسية من أجل توجيه أعمالها و معالجة البيانات الداخلة بأفضل صورة ممكنة , ويكون بعض هذه البرامج مخزناً تخزيناً دائما في الذاكرة القراءة فقط Read Only Memory (ROM) وبعضها يكون مخزناً على وسيط خارجي في الذاكرة المساعدة . ومن أنظمة التشغيل Unix و OS/2 و MS-DOS و Windows 9.x و Windows XP .

_لغات البرمجة (Programming Languages) : وهي اللغات المختلفة التي يقوم المبرمجون من خلالها بكتابة البرامج لحل مسألة معينة , ومن هذه اللغات Pascal و C++ و C و Fortran و Java .
_الأنظمة التطبيقية (Application Systems) : وهي عبارة عن مجموعة من البرامج الجاهزة التي تسهل على مستخدم الحاسوب تأدية نمط معين من عمليات المعالجة التي تتم على البيانات ومن الأمثلة على هذه البرمجيات : برمجيات تحرير ومعالجة النصوص و برمجيات الجداول الحسابية و برمجيات الرسم و التصميم .
_ البرامج (Programs) : وهي البرامج التي كتبها المبرمجون لحل مسألة معينة بلغة برمجة معينة , مثل برامج حفظ بيانات طلاب الجامعة و برامج حساب رواتب الموظفين .

3. البيانات (Data) : هي مجموعة من الحقائق الأولية التي يراد معالجتها بواسطة الكمبيوتر للوصول إلى النتائج المطلوبة التي تسمى المعلومات information بحيث يستفيد منها مستخدم الحاسوب .

الشكل 1-8 يوضح عملية معالجة البيانات باستخدام المعالجة الالكترونية

ويتم تحويل البيانات داخل الكمبيوتر إلى أرقام digits أو Number حيث يتمكن الكمبيوتر من التعامل معها وأجراء عمليات المعالجة عليها بالإضافة إلى أمكانية تخزينها و قراءتها عند الحاجة . ويتم أعادة تحويل هذه الأرقام بعد معالجتها إلى معلومات مفهومة من قبل الإنسان مثل تحويلها إلى نص Text أو صورة Image أو صوت sound ليتمكن الإنسان من التعامل معها.

4.المستخدم (User) : و هو أما المبرمج Programmer الذي يصمم البرامج باستخدام لغات البرمجة, أو المستخدم النهائيEnd user الذي يستخدم البرامج الجاهزة في إدارة أعماله اليومية , أو مدير شبكة Administrators الذي يقوم بإدارة شبكات الحاسوب Computer Network . هناك بعض أنواع من الكمبيوتر تعمل بدون تدخل المستخدم.