الفصل الثانى

مقدمة فى الحاسب الآلى

٢-١ نشأة الحاسب الآلى وتطوره

٢-٢ أجيال الحواسب . Computer Generations

٢-٣- أنواع الحواسب . Computer Types

٢-٤ مجالات استخدام الحاسب

٢-٥ نظام الحاسب . Computer Systems

٢-٥-١ المكونات المادية . Hardware

٢-٥-٢ المكونات الفكرية (البرامج) . Software

٢-٦ الإنترنت . Internet

٢-٧ الوسائط المتعددة . Multimedia

٢-١ نشأة الحاسب وتطوره :

يبدأ تاريخ الحواسب منذ أكثر من ثلاثمائة عام ففي عام ١٦٤٢ صمم العالم الفرنسي بليز باسكال (Blaise Pascal) وكان في التاسعة عشر من عمره أول آلة حاسبة فعلية تقوم بأداء عمليات الجمع فقط بواسطة عجلات مسننة تتداخل أثناء العمل .

وفي عام ١٦٧١ تمكن العالم الألماني ليبنز (Leibniz) من تصميم آلة جديدة تتميز عن آلة باسكال بأنها تقوم بأداء العمليات الحسابية الأربع وهي الجمع والطرح والضرب والقسمة واستخدمت هذه الآلة فيما بعد في استخراج الجذور التربيعية للأعداد .

وفي عام ١٨٢٠ اخترع العالم الفرنسي توماس (Thomas) آلة ذات ذراع تعتبر النواة الأولى للآلات الحاسبة المكتبية التي نراها اليوم .

أما في عام ١٨٢٢ فقد تمكن العالم الرياضي الإنجليزي بابـاج (Babbage) من تصميم الآلة حاسبة الفروق (Difference engine) والتي استخدمت في إعداد الجداول الرياضية .

وفي عام ١٨٣٣ تمكن باباج من اختراع الآلة التحليلية (Analytical engine) وهي أكثر تطورا من آلة الفروق وتعتبر هذه الآلة أول آلة حاسبة إلكترونية متعددة الأغراض .

وفي عام ١٨٨٩ استطاع المهندس الأمريكي هولوريث (Hollerith) من استخدام البطاقات المثقبة (Punched cards) كوسيط لنقل البيانات مستخدما آلة الجدولة الكهربائية التي اخترعها لهذا الغرض وهي تقوم بفرز وتبويب البيانات واستخراج النتائج المطلوبة على وجه السرعة ، وقد استخدمت هذه البطاقات في حساب تعداد السكان في الولايات المتحدة في ذلك الوقت .

وفى عام ١٩١١ باع هولريت شركة كان قد كونها لتصنيع آلات الجدولة بحوالى مليون دولار حيث تغير اسم الشركة فى عام ١٩٢٤ إلى الشركة الدولية لآلات الأعمال (International Bussiness Machines Incorporation) (IBM Inc.) .

وفى عام ١٩٣٧ تمكن آيكن (Aiken) المرشح لنيل درجة الدكتوراه فى الطبيعة بجامعة هارفارد (Harvard) بالولايات المتحدة الأمريكية من تصميم آلة حاسبة كهربائية وميكانيكية ، وقد استكملت هذه الآلة عام ١٩٤٤ بعد تعاون مستمر بين جامعة هارفارد وشركة IBM وعرفت هذه الآلة باسم Harvard Mark I . وكانت هذه الآلة تستطيع أن تؤدى ثلاث عمليات جمع أو طرح فى حوالى ثانية .

وفى عام ١٩٤٦ تمكن العالمان الأمريكيان إيكرت وموكلى بجامعة بنسلفانيا من تصميم أول آلة حاسبة إلكترونية عرفت باسم ENIAC وهى اختصار للتسمية (Electronic Numerical Integrator and Calculator) أى الجهاز الإلكترونى للحاسب والتكامل العددى . ويتم تشغيل هذا الجهاز داخليا بطريقة النبضات الإلكترونية وقد تميزت هذه الآلة بالسرعة فى إجراء العمليات الحسابية حيث كانت تستطيع إجراء خمسة آلاف عملية جمع فى الثانية الواحدة ، وقد استمر استعمال هذا الجهاز حتى عام ١٩٥٦ .

وفى عام ١٩٤٧ تمكن العالم الرياضى نيومان (Newman) من تصميم آلة حاسبة إلكترونية أسماها EDVAC وهى اختصار للتسمية الإنجليزية (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) . وفيها تقوم وحدة التخزين بالاحتفاظ بالبيانات والعمليات أيضاً وتمثل الأرقام داخل وحدة التشغيل المركزية بها باستخدام طريقة الترقيم الثنائى (Binary numbering system) . ويعتبر هذا الجهاز نقطة تحول فى تاريخ الحواسب الآلية ، لأن الأجهزة التى سبقته كانت تمثل فيها الأعداد بالطريقة العشرية ، وكان يقتصر دور وحدات التخزين فيها على الاحتفاظ بالبيانات فقط . وقد ساعد استخدام الترقيم الثنائى على تشغيل البيانات بسرعة ودقة أكبر .

وفى عام ١٩٥١ تمكنت إحدى الشركات الأمريكية من إنتاج أول حاسب آلى عرف باسم UNIVAC (Universal Automatic Computer) وهو أول حاسب إلكترونى أمكن إنتاجه تجارياً ، وكانت مصلحة الإحصاء الأمريكية هى أول دائرة حكومية تستخدم الحاسب الإلكترونى عندما اشترت هذا الجهاز عام ١٩٥١، وقد كانت الأعداد تمثل فى الحاسب UNIVAC بالطريقة العشرية ويغذى بالبيانات باستخدام الأشرطة الممغنطة ، وقد استخدمت الصمامات الإلكترونية (Electronic valves) فى تصميمه وقد أحيل هذا الجهاز للتقاعد عام ١٩٦٣ بعد أن ظل يعمل بصفة مستمرة لمدة اثنى عشر عاماً بمعدل ٢٤ ساعة يومياً فى جميع أيام الأسبوع .

وفى عام ١٩٥٣ تمكن معهد التكنولوجيا فى ماساشوستس بالولايات المتحدة الأمريكية من إنتاج جهاز تتكون وحدة التخزين فيه من خلايا ممغنطة ، وقد أدى ذلك إلى مضاعفة قدرة الجهاز على تخزين البيانات وتشغيلها بسرعة وفعالية أكبر .

وفى نهاية الخمسينات من هذا القرن ظهر جيل جديد من الحواسب التى تستخدم مكونات إلكترونية تسمى الترانزيستور بدلا من استخدام الصمامات الإلكترونية ، وقد ساعد ذلك على تصغير حجم الحاسب وتخفيف وزنه وتقليل استهلاكه من الطاقة الكهربائية ، وكذلك فقد قلت أعطال الحاسب وحاجته إلى الإصلاح من وقت إلى آخر .

وفى نهاية الستينات من هذا القرن ، ظهر جيل جديد من الحواسب الإلكترونية يستخدم مكونات إلكترونية تسمى بالدوائر المتكاملة (Integrated circuits "IC's") أدت إلى تصغير حجمه أيضاً وكذلك زيادة سرعته .

وقد استمر التطوير فى صناعة الحواسب خلال السبعينيات والثمانينات من هذا القرن مواكباً للتطوير المستمر فى صناعة الإلكترونيات مما أدى ويؤدى إلى ظهور أجيال جديدة من الحواسب ذات السرعات الفائقة والقدرات العالية على التخزين ، وقد أدى التطور المستمر فى إنتاج الدوائر الإلكترونية المتكاملة الصغيرة الحجم إلى ظهور ما يسمى بالحواسب الصغيرة (Minicomputers) والحواسب الصغيرة جداً أو المصغرة (Microcomputers) والتى تستخدم الآن بكثرة فى التطبيقات المختلفة . وتتميز هذه الحواسب برخص ثمنها نسبيا وصغر حجمها بالإضافة إلى تميزها بإمكانات تفوق إمكانات الأجيال الأولى من الحواسب .

٢-٢ أجيال الحواسب : Computer Generations

لقد مر تطور الحواسب بعدة مراحل متميزة تسمى أجيال الحواسب ، وكل جيل من هذه الأجيال يعبر عن فترة زمنية معينة مرتبطة بنوعية التطور الذى حدث فى صناعة الإلكترونيات فى هذه الفترة .

٢-٢-١ الجيل الأول من الحواسب :

يمثل المرحلة الانتقالية من استخدام الوسائل والمعدات الميكانيكية فى الحساب إلى استخدام المكونات الكهربية وعلى رأسها الصمام الكهربى ، وهذا الانتقال لم يتم مباشرة ولكن على خطوات تضمنت ظهور فصائل بينية من الحواسب أطلق عليها أسماء مختلفة منها الحواسب الكهروميكانيكية (Electromechanical Computers) وقد ظهر أول حاسب كهروميكانيكى عام ١٩٣٨ بواسطة معامل بل (Bell Laboratories) والذى عرف باسم الآلة الحاسبة المركبة رقم ١ (Complex Calculator I) . وامتدت فترة الجيل الأول حتى منتصف الخمسينات .

وفى عام ١٩٣٩ صمم أستاذ الطبيعة والرياضة أتاناسوف (Atanasoff) مع مساعده برى (Berry) أول حاسب رقمى إلكترونى (Electronic Digital Computer) وأطلق عليه اسم (ABC) اختصاراً لكلمات (Atanasoff-Berry Computer) وهو أول حاسب رقمى تم إنتاجه كما أنه أول حاسب استخدم الصمامات (اللمبات) (Vacuum Tubes) فى بناء دوائره المنطقية (Logic Circuits) .

أما أول حاسب كهربى صنع للأغراض العامة فهو الحاسب الألمانى (Z3) والذى أنتج أثناء الحرب العالمية الثانية فى ١٩٤١ ضمن برنامج لإنتاج عائلة من الحواسب بدأت بالحاسب (Z1) ثم (Z2) ثم (Z3) .

وفى عام ١٩٤٣ أنتج الإنجليز الحاسب الإلكترونى الأول وأطلقوا عليه اسم كولوزاس (Colossus) وكان تصميمه الأساسى لخدمة الأغراض العامة ، ثم فى عام ١٩٤٤ أنتج الأمريكيون حاسبهم الأول والمسمى Mark I وهو حاسب كهروميكانيكى

تم إنتاجه بواسطة العالم أيكن فى معامل شركة IBM . أما فى عام ١٩٤٦ أنتج أول حاسب إلكترونى أمريكى بواسطة العالم جون موشلى (John Mouchly) والذى عرف باسم إنياك (ENIAC) اختصاراً لكلمات (Electronic Numerical Integrator And Calculator) وهو حاسب تناظرى استخدم فى بنائه ما يزيد عن ثمانية عشر ألف صمام (Vacuum Tube) وكان قادراً على التعامل مع الأعداد العشرية ذات العشرة أرقام أو العشرين رقماً والقيام بثلاثمائة عملية ضرب فى الثانية وقد بلغ وزن الحاسب إنياك أكثر من ٣٠ طناً وكان يحتل مساحة ١٤٠ متراً مربعاً ويستهلك ١٣٠ كيلووات من الطاقة الكهربائية يومياً .

وتعرف الحواسب Z3 و Colossus و Mark I و ENIAC بأنها الحواسب التى أمكن تشغيلها عن طريق البرامج (Program Controlled) . ولكن لم تكن هذه البرامج مع البيانات فى نفس الذاكرة ، بل كان كل من البرنامج والبيانات فى ذاكرة منفصلة حتى كتب فون نيومان (Phon Newman) فكرته التى أتاحت تخزين برنامج الحاسب فى نفس الذاكرة ، وبدأ من خلال جامعة بنسلفانيا بأمريكا إنتاج حاسب مبنى حول هذه الفكرة سماه باسم EDVAC كاختصار (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) وكانت اللغة المستخدمة هى لغة الآلة (Machine Language) والتى كانت بداية الجيل الأول للبرمجيات (Software) .

وفى عام ١٩٥١ أنتج أول حاسب تجارى باسم UNIVAC كاختصار لاسم (UNIVersal Automatic Computer) من شركة إيكارد موشلى كمبيوترز (Eckerd Mouchly Computer) وتم بيعه لمكتب التعداد السكانى فى الولايات المتحدة .

٢-٢-٢ الجيل الثانى للحواسب :

بدأ ظهور هذا الجيل من الحواسب فى منتصف الخمسينات واستمر حتى منتصف الستينات ، وتميز هذا الجيل باستخدامه للترانزستور (Transistor) بدلاً من الصمام

(Vacuum Tube) كوحدة بناء أساسية والذى يتميز بخفة وزنه وصغر حجمه وطول عمره الافتراضى واستهلاكه لقدرة كهربية أقل بالإضافة إلى صغر كمية الحرارة التى ينتجها وذلك مقارنة بالصمام ، وبالتالى كانت حواسب الجيل الثانى أصغر حجماً وأقل وزنا واستهلاكاً للطاقة الكهربية وأقل إنتاجاً للحرارة من الجيل الأول وذلك كله أدى إلى انخفاض ملحوظ فى تكاليف الإنشاء والتشغيل عنها فى الجيل الأول .

وتميز استخدام هذا الجيل من الحواسب بظهور نظم التشغيل (Operating Systems) وظهور الجيل الثانى من البرامج (لغة التجميع "Assembly Language") وأيضا اللغات عالية المستوى (High Level Programming Languages) مثل لغة الفورتران (FORTRAN) ولغة الكوبول (COBOL) فيما يطلق عليه الجيل الثالث من اللغات ، وبذلك تمكن الحاسب من غزو المجالات العلمية والتجارية . وكان أشهر حواسب هذا الجيل هو جهاز IBM 1401 و Honeywell 200 .

٢-٢-٣ الجيل الثالث للحواسب :

بدأ هذا الجيل فى عام ١٩٦٤ بإعلان شركة IBM عن عائلة IBM/360 من الحواسب الكبيرة (Mainframes) والتى أمكن استخدامها فى المجال العلمى ومجال الأعمال فى وقت واحد ، وقد أطلق على هذه العائلة ومن ثم جميع حواسب الجيل الثالث اسم نظم الأغراض العامة (Genreal Purpose Systems) والرقم 360 يعبر عن إمكانية العمل فى جميع الاتجاهات كالبوصلة .

واستخدم فى صناعة حواسب الجيل الثالث التى أنتجت حتى منتصف السبعينات الدوائر المتكاملة (Integrated Circuits) والتى تختصر بالحروف ICs . ويتم تصنيع الدوائر المتكاملة على رقائق السيليكون (Silicon Chips) حيث يتم وضع عدد كبير من المكونات الإلكترونية الدقيقة المصنعة على قطعة واحدة صغيرة جداً من أشباه الموصلات (سيليكون ــ جيرمانيوم) فى صورة دوائر إلكترونية مصغرة لكل منها وظائف محددة ، ونتيجة لذلك فقد حدث تناقص ملموس فى حجم ووزن الحاسب

واستهلاكه للطاقة فى الوقت الذى زاد فيه معدل الأداء وتحسنت السرعة إلى حد كبير جداً .

وقد تميز هذا الجيل بزيادة الاعتماد الشامل على لغات الجيل الثالث عالية المستوى وتطويرها وتحسينها (مثل FORTRAN 66) وظهور لغات جديدة مثل لغة الباسيك (BASIC) بالإضافة إلى ظهور نظم تعدد المستخدمين (Multiuser Systems) والتى كانت تسمح بعمل أكثر من مستخدم باستخدام وحدات طرفية (Terminals) متصلة فى نفس الوقت بنفس الحاسب حيث كان الحاسب يقوم بتقسيم الوقت على هؤلاء المستخدمين ، وظهر أيضاً فى تلك الفترة وسائط الوصول المباشر (Direct Access Media) مثل القرص الممغنط (Magnetic Disk) . وأشهر حواسب هذا الجيل عائلات NCR 395 و ICL 1900. وقد شهدت نهاية هذا الجيل مولد ونشوء الحواسب الصغيرة (Minicomputers) .

٢-٢-٤ الجيل الرابع للحواسب :

منذ منتصف الستينات بدأ متوسط عدد المكونات الإلكترونية (وبالتالى الدوائر الإلكترونية) على شريحة الـ IC يتضاعف كل عام حيث أطلق عليها الدوائر المتكاملة كبيرة المدى (Large Scale Integration "LSI") و(Very Large Scale Integration "VLSI") وكان نتيجة لذلك إمكانية إنتاج كل الدوائر اللازمة لوحدة التحكم (Control Unit) ووحدة الحساب والمنطق (Arithmetic-Logic Unit) فى شريحة واحدة أطلق عليها المعالج المصغر (Microprocessor) وأنتج أول معالج مصغر عام ١٩٧١ باسم 4004 من شركة إنتيل (Intel) ، ويعتبر إنتاج المعالج 8080 من نفس الشركة عام ١٩٧٤ هو بداية الجيل الرابع من الحواسب والمسمى بالحواسب المصغرة (Microcomputers) .

ومن الملامح الأساسية للجيل الرابع فى مجال نظم التشغيل ظهور نظم التشغيل (Operating Systems "OS") المحملة على الأقراص (Disks) مثل نظام دوس (DOS) كاختصار للكلمات Disk Operating System وذلك على حاسب IBM-PC

المصغر (ذو المعالج 8088) . وفى مجال البرامج ظهرت العديد من برامج اللغات ذات المستوى العالى مثل الباسكال (PASCAL) والبرولوج (PROLOG) وغيرها بالإضافة لظهور وتطور البرامج التطبيقية (Software Applications) . كما ظهر فى مجال البرامج ما أطلق عليه لغات الجيل الرابع (Fourth Generation Languages "4GL") .

كذلك من ملامح الجيل الرابع للحواسب ظهور ما يعرف باسم حزم البرامج المتكاملة (Integrated Software Packages) وهى التى تتيح متابعة تطبيقات متعددة فى آن واحد عن طريق تخصيص جزء من الشاشة يطلق عليه نافذة (Window) لكل تطبيق . كما انتشرت شبكات الحاسب على المستوى المحلى والعالمى وما تبع ذلك من تطور فى نظم تشغيل الشبكات وتصاعد مشاكل المواجهة بين أنواع الحواسب المختلفة ومشاكل أمن البيانات .

٢-٢-٥ الجيل الخامس للحواسب :

بدأ اليابانيون منذ منتصف الثمانينات فى التخطيط لجيل الحواسب الخامس والذى ظهر عام ١٩٩٢ ، وتستخدم حواسب الجيل الخامس اللغات الطبيعية (Natural Languages) والمشابهة للغات البشرية المعروفة حيث يتم استخدام وسائل تعرف باسم الذكاء الاصطناعى (Artificial Intelligence "AI") . ويهدف التطور فى هذا الجيل إلى محاكاة الإنسان . فمن تطبيقات الذكاء الاصطناعى استخدام النظم الخبيرة (Expert Systems) والتى لديها القدرة على التعلم وعمل الاستنتاجات واتخاذ القرارات وذلك لاستخدامها فى معاونة العقل البشرى فى التفكير المنطقى . وشملت أيضاً التطبيقات بداية التعرف على (فهم) خط اليد البشرى (الصورة) واللغات البشرية (الصوت) لاستخدامها فى مخاطبة الحاسب وإدخال البيانات . وقد كانت الصعوبات بالغة نتيجة لضخامة حجم البيانات المعالجة وكذلك البدائل الكثيرة المتاحة .

وبدأت الأبحاث تأخذ اتجاهين فى محاولات لمحاكاة العقل البشرى . الاتجـــاه الأول يحاول تمثيل الحاسب كشبكات عصبية فيما يعرف باسم الشبكات العصبيـــة الصناعيـــة (Artificial Neural Networks) ، أما الاتجاه الآخر فيحاول من خلال التعـــاون مـــع علماء الهندسة الوراثية إنتاج رقيقة حيويـــة (Biological Cells) وذلـــك باســـتخدام البروتينات لتحل محل السيليكون فى الدوائـــر الإلكترونيـــة . وتخـــدم أبحـــاث هذيـــن الاتجاهين أساس الجيل السادس للحواسب .

٢-٣ أنواع الحواسب :

تتنوع الحواسب من حيث الطريقة المتبعة فى التصنيف والتى تشمل أسلوب العمـــل الغرض من الاستخدام أو النوع أو الحجم .

٢-٣-١ من حيث أسلوب العمل :

أ) حواسب رقمية (Digital Computers) : حيث يتم العمل فيـــها باســـتخدام الأرقـــام . وتمثل الأرقام داخل الحاسب بواسطة نبضات كهربية (Pulses) تكون فيها حالة ارتفـاع النبضة ممثلة للرقم (١) وحالة انخفاض النبضة ممثلة للرقم (٠) . والحواسب الرقميـــة تقوم بتنفيذ جميع العمليات الحسابية بالإضافة إلى بعض العمليـــات المنطقيـــة . وعلـــى الرغم من أن هذا النوع من الحواسب قد صمم أصلاً لحل المشاكل الرياضية والعلميـــة إلا أنه يمكن استخدامه فى الأغراض التجارية وعمل الرسومات . ومن مميزاته ســـهولة برمجته وإمكانية تشغيله لمحاكاة الحاسب التناظرى . وتعطى الحواسب الرقميـــة نتـــائج تصل فى دقتها إلى ما يقرب من ١٠٠% وذلك مالم يحدث تقريب فى نتـــائج العمليـــات التى تقوم بإجرائها .

ب) حواسب تناظرية (Analog Computers) : يتم العمل فيها على أساس القياس الكـــهربى حيث تعطى البيانات للحاسب فى صورة كميات فيزيائية (مثل التيار أو الجهد الكـــهربى) ويقوم بتنفيذ العمليات المطلوبة عليها حيث تخرج النتائج بأسلوب تنـــاظرى أيضـــاً فـــى صورة رد فعل أو تغير فيزيائى أو ميكانيكى آخر . وتســـتخدم الحواســـب التناظريـــة

الدوائر الكهربية لتمثيل الظواهر الفيزيائية مثل التغيرات فى درجات الحرارة والضغط فى صور التغيرات المناظرة لها فى الجهد أو التيار الكهربى . ونظراً لأن دقة القياس لا تصل إلى درجة دقة التمثيل العددى ، فإن درجة الدقة فى الحواسب التناظرية تقل عنها فى الحواسب الرقمية . ولكن من مميزات هذه النوعية من الحواسب أنها أسرع بكثير فى تنفيذ العمليات وخصوصاً فى عمليات التحكم الآلى ووسائل الأمن والدفاع .

ج) **الحواسب المخلَّطة (Hybrid Computers)** : ويرجع السبب فى هذا الاسم إلى أن هذه النوعية من الحواسب تتكون من خليط من الدوائر الكهربية المكونة للنوعين السابقين (الرقمى والتناظرى) . وهذا النوع من الحواسب له خاصية سرعة الحواسب التناظرية مع دقة الحواسب الرقمية . والحواسب المخلَّطة تصلح لأداء مهام كل من الحاسب الرقمى والتناظرى معاً إلا أنها لكى تقوم بهذه المهمة فإنها تحتاج لوحدات إضافية مهمتها تحويل الكميات القياسية أو التماثلية إلى كميات رقمية والعكس .

٢-٣-٢ من حيث الغرض من الاستخدام :

أ) **حواسب متخصصة (Special Purpose Computers)** : وتستخدم فى أغراض خاصة مصنعة من أجله فقط حيث لا يمكنها القيام بأكثر من العمليات التى يتطلبها الغرض الذى تستخدم من أجله . ومن أمثلة ذلك الحواسب التى تستخدم فى الأغراض الحربية أو الطيران والتحكم فى العمليات الصناعية المختلفة مثل تصميم الملابس وتدريج وتعشيق النماذج الخاصة بصناعة الملابس .

ب) **حواسب الاستخدام العام (General Purpose Computers)** : وهى التى يمكن استخدامها فى الكثير من التطبيقات سواء كانت علمية أو هندسية أو تجارية أو حتى فى الأغراض التى تستخدم فيها الحواسب المتخصصة مثل التحكم الآلى . ويمكن تشغيل أى برنامج عليها لحل المشكلات المختلفة كما فى الجامعات ومراكز البحوث والهيئات والمؤسسات التجارية والصناعية الكبرى .

٢-٣-٣ من حيث الحجم :

أ) الحواسب العملاقة (Super Computers) : وهى حواسب لها قدرات تخزينية (الذاكرة الرئيسية) عالية جداً كما أن لها سرعة ودقة هائلتين فى تنفيذ العمليات حيث أنها قد تستخدم أعدادا كبيرة من المعالجات فى نفس الوقت . وهذه الحواسب لا تستخدم عادة فى تشغيل البيانات (Data Processing) أو إعداد المعلومات الإدارية العادية (Management Information Systems "MIS") وإنما تستخدم فى إنجاز مهام علمية أو هندسية محددة حيث يتم التعامل مع أرقام ضخمة وعمليات حسابية ذات معدل عالى من التكرارية والتعقيد حيث يكون من المهم فيها إتمام هذه العمليات فى فترة زمنية محدودة مثل أعمال البحث والتنقيب عن البترول ومجالات تحليل بيانات الطيران والطقس ومجالات الفضاء وإدارة الحروب .

ب) الحواسب الكبيرة (Mainframes) : وهى أيضاً ذات قدرات تخزينية (ذاكرة) هائلة أيضا ولها سرعات عالية فى إجراء العمليات المختلفة ولكن أقل نسبياً من مثيلتها من الحواسب العملاقة . وتستخدم هذه الحواسب فى معالجة البيانات ونظم المعلومات الإدارية (MIS) التى تتطلب عمل أشخاص كثيرين فى نفس الوقت مثل البنوك والتأمين وحجز تذاكر الطيران وقد يكونوا فى أماكن متباعدة . وهذه الحواسب لها القدرة على توصيل عدد من النهايات الطرفية (Terminals) . ويجلس أمام كل منها أحد المستخدمين حيث يقوم الحاسب بخدمة كل منهم بحيث يشعر وكأنه يعمل وحده على الجهاز . وهذه النوعية من الحواسب بالطبع ذات تكلفة عالية سواء لإنشائها أو تشغيلها حيث تختلف هذه التكلفة بتغير عدد وحدات الإدخال والإخراج المستخدمة معها وكذلك حجم الذاكرة .

ج) الحواسب الصغيرة (Minicomputers) : وهى حواسب صغيرة تشابه فى عملها الحواسب الكبيرة ولكن بسرعات أقل وسعات تخزينية أقل وعدد أقل من المستخدمين . ولكنها تمتاز برخص سعرها عن الحواسب الكبيرة وإمكانية تشغيلها فى المؤسسات

المحدودة والمتوسطة . وتستخدم فى أغـــراض متعـــددة مثـــل إدارة الأعمـــال وإدارة المكتبات والمصانع الصغيرة كما يمكن استخدامها لإدارة شبكات الحاسب .

د) **الحواسب المصغرة (أو الصغيرة جدا) (Microcomputers)** : وهى من حواسب الجيـــل الرابع وتعتبر أصغر الحواسب من حيث حجم الذاكرة والسرعة التنفيذيـــة . ولا يمكـــن عمل أكثر من مستخدم واحد للجهاز الواحد . وتتميز هـــذه النوعيـــة مـــن الحواســـب برخص ثمنها الملحوظ بالنسبة للحواسب الأخرى ويمكن اقتنائها فى المنازل والمكـــاتب وحتى فى بعض المصانع الصغيرة لأداء بعض التطبيقات المعينة مثل إعـــداد كشـــوف المرتبات أو إدارة المخازن كما يمكن اســـتخدامها فـــى المؤسســـات التعليميـــة لتعليـــم الحاسب ، ويمكن توصيل هذه الحواسب مع حواسب أكبر لتقوم بعمل النهايات الطرفيـــة (Terminals) حيث أنها وأكثر ذكاءاً من تلك النهايات الطرفية . كما أن ظهور شـــبكات الحواسب المحلية (Local Area Networks "LANs") أدى إلى ارتفاع مســـتوى أداء هذه الحواسب حيث أمكن تخاطب العديد من الأجهزة مع بعضـــها علـــى الرغـــم مـــن اختلاف نوع الحواسب . وللحواسب المصغرة أنواع كثيرة بحسب الحجـــم والغـــرض والسعر تشـــمل الحاســـب الشـــخصى المكتبـــى (Personal Desktop Computer) والحاســـب المحمـــول (Portable Computer) والحاســـب المفكـــرة (Notebook Computer) . وقد اشتهر فـــى هـــذا المجـــال جـــهاز IBM-PC وجـــهاز Apple Macintosh وتسارعت الشركات فى محاكاتهما بإنتاج حواسب شخصية متوافقة معـــهما (Compatibles) .

٢-٤ مجالات استخدام الحاسب :

إن مجالات استخدام تطبيقات الحاسب الآلى كثيرة ومتنوعة ونستطيع أن نقول إن استخدام الحاسب فى الدول المتقدمة دخل كل مجالات الحياة الرئيسية التى توضح مدى قدرة هذا الجهاز على تطوير الكثير من الأنشطة الحيوية والهامة فى حياتنا .

أ) فى مجال الصناعة :

يستخدم الحاسب الآلى كأداة رئيسية فى أعمال التصميم لمعظم الصناعات مثل تصميم الطائرات والسفن والسيارات والكبارى والهياكل المعدنية للمنشآت الصناعية وتصميم الملابس والنماذج... الخ ، وباستخدام الحاسب الآلى يتم إجراء الحسابات المعقدة والرسومات المختلفة فى أزمنة قصيرة جداً ويمكن تعديلها وإعادة الحسابات بسهولة والرسم من جديد كما أنه تم استخدام الحاسب الآلى فى السيطرة ومتابعة خطوط الإنتاج لتحقيق الاستغلال الأمثل له وأيضاً السيطرة على استخدام الإنسان الآلى (Robot) فى الأعمال الشاقة والخطيرة مثل أعمال اللحام والتفاعلات الكيميائية والإشعاعية المؤثرة على جسم الإنسان .

ومن أمثلة البرامج المستخدمة فى هذا المجال :-

- CAD System (Computer Aided Design)
- CAM System (Computer Aided Manufacturing)

كما يستخدم الحاسب فى مجال التصميمات الهندسية أو المعمارية أو الميكانيكية حيث تقدم البرامج أشكال جاهزة يمكن التحكم فى مقاييسها ونسبها وحساباتها .

ومن أشهر البرامج المستخدمة لذلك :- A uto CAD & STAAD .

ب) فى مجال التعليم :

يمكن للحاسب استعراض المادة التعليمية على الشاشة حيث يمكن متابعتها وعرضها أكثر من مرة ، وكذا يمكن استخدام الحاسب فى الرسم والتلوين وتحريك الرسوم

ومحاكاة التجارب العلمية ، وكذا يستخدم فى إنتاج المواد العلمية ، ومن أشهر تلك البرامج : Story Board, Power Point, Harvard Graphics, 3D Studio.

ج) فى مجال إدارة الأعمال والبنوك :

يقدم الحاسب خدمات للعاملين فى مجال إدارة الأعمال بمجموعة من البرامج الجاهزة التى تساعد على إنجاز العمل بسرعة ودقة مثل :

ـ برامج المحاسبة والتكاليف ـ برامج دفتر الأستاذ للمبيعات / للمشتروات / العام

ـ برامج تنظيم المخزون ـ برامج الأجور

كذا يساعد الحاسب العاملين فى مجال البنوك بتقديم مجموعة من البرامج مثل برنامج الكارت الشخصى والبرامج المتكاملة للحسابات والبنوك .

د) فى مجال الطب :

تستخدم برامج التشخيص الطبية التى تساعد فى التشخيص الأولى للمريض والعلاج المقترح له وكذا يقدم الحاسب دوائر معرفة علمية من خلال أنظمة الخبرة (Expert System) ويساعد فى مجال الأشعة حيث يقوم الحاسب بعمل الأشعة المقطعية لأى جزء من جسم الإنسان .

هـ) فى المجال العسكرى :

يقدم الحاسب برامج متخصصة فى المجال العسكرى مثل البرامج المستخدمة مع أجهزة الرادار والمدفعية وتوجيه الصواريخ والاستخبارات العسكرية وكذا برامج متخصصة فى مجالات التصنيع الحربى .

و) فى مجال البحث العلمى :

يقوم الحاسب بإجراء معالجة للبيانات (قد تكون مشاهدات معملية للظواهر أو كنتائج لتجارب يقوم بها) تحت تصميم برامج معينة يقوم الباحث بتصميمها مثل :

- DSS (Decision Support System) .

ز) فى مجال الزراعة :

يقوم الحاسب بتقديم برامج متخصصة تساعد على عمل إحصائيات لدراسة نمو المحاصيل المختلفة وتأثرها بالبيئة المحيطة بها وكذا يقدم برامج تستخدم فى أبحاث استنباط نوعيات جديدة من البذور لتحسين الإنتاجية والنوع لهذه البذور .

ح) فى مجال أجهزة الأمن والقضاء :

يساعد الحاسب فى مجال أجهزة الأمن بتخزين الملفات وسهولة استرجاعها وكذا فى المطارات والموانئ .

كما يساعد الحاسب فى مجال القضاء بحصر القوانين وسهولة تبويبها وتصنيفها فى القضايا المختلفة والأحكام المنفذة لذلك ، ويستخدم لذلك برامج قواعد البيانات .

ط) فى مجال الصحافة والطباعة :

حيث يستخدم كأرشيف إلكترونى ويسهل الحصول على البيان المطلوب بسرعة وكذا يسهل عملية الطباعة باستخدام الجمع التصويرى وهى أنواع متميزة من معالجات الكلمات ساعد على سرعة الطباعة ولإمكانية تصحيح الأخطاء بسرعة ، ومن أشهر البرامج : الناشر المكتبى (MS – Word, Word Perfect,)

٢-٥ نظام الحاسب : Computer System

الحاسب هو آله أو جهاز إلكترونى معقد التركيب يتكون من الدوائر الكهربائية التى تستخدم أحدث التكنولوجيا المتطورة فى مجال صناعة الإلكترونيات .

ويجب التعرف على الفرق بين البيانات (Data) والمعلومات (Information) وهو أن البيانات عبارة عن المادة الخام للمعلومات فقد تكون حقائق أو أفكار أو مشاهدات على شكل أرقام أو حروف أو أشكال بيانية تمثل شكلاً أو فكرة أو موضوعاً ، أما المعلومات فهى بيانات تمت معالجتها للحصول على شكل أكثر فائدة

Data ⟶ Processing ⟶ Information

ويلزم لتشغيل البيانات على الحاسب أو الاستفادة منها وجود مكونات مادية أو أجهزة (Hardware) ومكونات فكرية أو برامج (Software) ومستخدم للبرامج (user) أو مبرمج (Programmer) وتسمى المجموعة المكونة من أجهزة الحاسب والبرامج المستخدمة بنظام الحاسب (Computer System) وفيما يلى توضيح لمكونات كل قسم .

٢-٥-١ المكونات المادية : Hardware

تستخدم كلمة أجهزة للدلالة على أى قطعة يمكن رؤيتها أو لمسها باليد فى جهاز الحاسب ، وتشمل كل مكونات الحاسب المادية المعدنية أو البلاستيكية أو الزجاجية أو الأسلاك أو رقائق السيليكون . ويمكن حصر المكونات المادية كما فى الشكل رقم (١٦) :-

٢-٥-١-١ وحدة تشغيل مركزية (Central Processing Unit "CPU") .

٢-٥-١-٢ وحدات إدخال وإخراج (Input/Output "I/O" Devices) .

٢-٥-١-٣ وحدة تخزين خارجية أو ثانوية (Secondary storage) .

وفيما يلى توضيح لكل منها :

٢-٥-١-١ وحدة التشغيل المركزية : Central Processing Unit "CPU"

وهى التى تقوم بعملية معالجة البيانات عن طريق تنفيذ التعليمات (بواسطة البرامج) وكذلك تتحكم فى بقية وحدات الحاسب . وتعتبر العقل المدبر للحاسب كما يطلق عليها المعالج (Processor) . ويظهر فى الشكل رقم (١٦) رسماً تخطيطياً لمكونات وحدة التشغيل المركزية والتى تتكون من :

- **وحدة التحكم ("Control Unit "CU)** : وهى تمثل أعلى مستوى فى التحكم فى الحاسب حيث تتحكم فى إجراء جميع العمليات الحسابية والمنطقية عن طريق التحكم فى بوابات إلكترونية منطقية (Electronic Logic Gates) .

- **وحدة العمليات الحسابية والمنطقية (Arithmetic-Logic Unit "ALU")** : وهى تقوم بجميع العمليات الحسابية (مثل الجمع والطرح والقسمة والضرب) والمنطقية والتى تشمل المقارنات مثل أكبر من وأصغر من والتساوى .

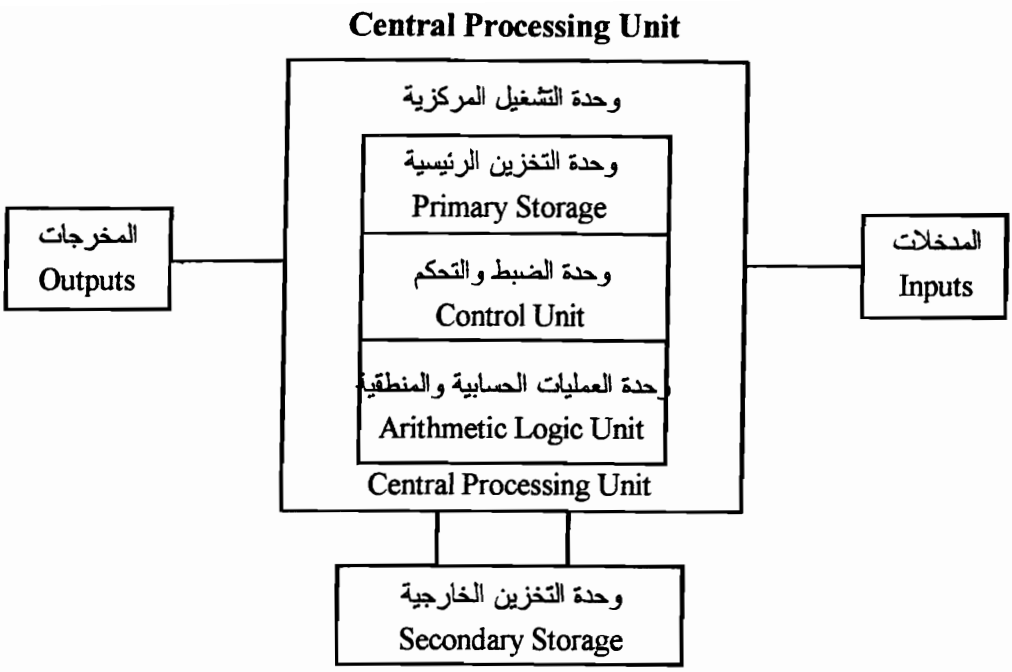
- **وحدة التخزين الرئيسية أو الذاكرة الأولية (Primary Memory) أو الذاكرة الرئيسية (Main memory)** : ويطلق عليها الذاكرة المتطايرة أو المؤقتة حيث أنها تعمل فقط أثناء تشغيل الجهاز ووجود الكهرباء . وبالرغم من أنها تعتبر أغلى المكونات المادية إلا أنها ضرورية جداً لعمل المعالج ولا يمكن الاستغناء عنها . وتشتمل هذه الذاكرة على نوعين :

  - **ذاكرة القراءة فقط (Read Only Memory "ROM")** وفيها توجد البيانات الأساسية اللازمة لبدء عمل الجهاز وتعريف مكوناته (Configuration) حيث يتصل بها بطارية صغيرة للاحتفاظ بالبيانات أثناء عدم توصيل الكهرباء بالجهاز .
  - **ذاكرة التعامل العشوائى (Random access Memory "RAM")** ويتم فيها تخزين كل من البرامج والبيانات سواء المدخلات والمخرجات أو البيانات المرحلية .

ويستخدم فى قياس الذاكرة الوحدات الآتية :-

- **البايت** (Byte) وتمثل حرف أو رقم يتراوح من صفر وحتى ٢٥٥ .
- **الكيلو بايت** (Kilobyte "KB") ويعادل ١٠٢٤ أو $٢^{١٠}$ بايت .
- **الميجا بايت** (Megabyte "MB") ويساوى $٢^{٢٠}$ أو ١٠٢٤×١٠٢٤ بايت .
- **الجيجا بايت** (Gigabyte "GB") ويساوى $٢^{٣٠}$ أو ١٠٢٤×١٠٢٤ ×١٠٢٤ بايت

ويجدر الملاحظة أن الذاكرة الرئيسية أو الأولية يجب أن تتناسب مع حجم البرنامج الذى يراد تشغيله على الحاسب .



شكل رقم (١٦)

رسم تخطيطى لمكونات وحدة التشغيل المركزية

➢ النظم العددية للحواسب الإلكترونية :

Number System for Computer

استخدمت الأرقام بواسطة الإنسان منذ عدة قرون ، ففى الماضى البعيد ظهرت الحاجة إلى طريقة بسيطة للعد فكان الرعاة يستخدمون حبات الحصى لعد أغنامهم بحيث تمثل كل حبة حصى واحدة من الأغنام ، ولكن مع تطور البشرية فإن هذه الطريقة صارت غير دقيقة فى التعامل مع الكميات الكبيرة خصوصاً فى المعاملات التجارية ومن ثم ابتكرت بعض النظم العددية منها نظام الأعداد العشرية المستخدم فى حياتنا اليومية والذى استخدمه قدماء المصريين منذ حوالى ٣٤٠٠ سنة قبل الميلاد ، وسبب انتشار هذا النظام أنه يعتمد على العدد ١٠ ، وقد قام الإنسان الأول باستخدام أصابع يده العشرة فى عملية العد ، ومع أن النظام العشرى شائع

الاستخدام فإنه توجد أنظمة أخرى عديدة وسوف نقصر فى دراستنا إلى النظم الأربع المستخدمة فى نظام الحاسب الإلكترونى وهى :

- **النظام الثنائى : Binary System**
  - أ- الأساس (Base) = 2
  - ب- الأرقام = 0.1 (Off, On)
- **النظام العشرى : Decimal System**
  - أ- الأساس (Base) = 10
  - ب- الأرقام = 0.1.2.3.4.5.6.7.8.9
- **النظام الثمانى : Octal System**
  - أ- الأساس (Base) = 8
  - ب- الأرقام = 0.1.2.3.4.5.6.7
- **النظام السادس عشر : Hexadecimal System**
  - أ- الأساس (Base) = 16
  - ب- الأرقام = 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 A,B,C,D,E,F

➢ **وحدات المعلومات : Units of Information**

الحاسب الرقمى (Digital Computer) لا يستطيع العمل مباشرة بالأعداد العشرية أو الحروف الأبجدية أو العلامات الخاصة (مثل : ؟ ، S, ، % ... الخ) ومع أن الحاسب يحتوى على آلاف المكونات الإلكترونية فإنها أساسا تعمل فقط فى مستويين (Off & On) يمثلان قيمتين هما الصفر للمستوى Off والواحد للمستوى On لهذا السبب فإن جميع معلومات الحاسب (سواء تعليمات موجهة للحاسب Instruction أو بيانات data) يجب أن تحول إلى بنية خاصة مركبة من (0'S) و (1'S) حتى يتسنى للحاسب أن يقوم بعمليات المعالجة .

1	0	0	1	1	0	1
On	Off	Off	On	On	Off	On

- **الوحدات الأساسية للمعلومات : The Basic Units of Information**

: Bit -

الـ (Bit) أو الرقم الثنائي Binary Digit هي أصغر وحدة معلومات يمكن أن يستخدمها الحاسب وهي دائماً إما أن تكون صفراً أو واحداً ، والحاسب لا يستطيع تخزين أو استرجاع عدد من الـ Bits الفردية عندما يقوم بنقل المعلومات من وإلى الذاكرة ، لذلك فإن الحاسب يتعامل بعناصر معلومات أكبر (Units of Information) تسمى "Bytes" و "Word" .

: Byte -

عند تقسيم الـ "Word" إلى وحدات فرعية أصغر فإنها تسمى Bytes والـ Byte هي أصغر وحدة معلومات يمكن أن تعنون Addressed ويكون لها موقع بالذاكرة .

A byte is usually either one – half or one quarter the size of the computer words & is typically either 6 or 8 bits long.

: Words -

أ- عند جمع الـ (Bits) في مجموعة واحدة وتناولها ككينونة واحدة فإنها تعرف بالـ (Word) .

ب- الـ (Word) يمكن أن تعنون Addressed ويكون لها موقع بالذاكرة لو تم تخزينها أو استرجاعها من الذاكرة ولكن الـ Bit لا يمكن أن تعنون .

ج- بناءاً على نوع الحاسب المستخدم وحجم الـ (Word) المستخدمة يمكن أن تحتوى الـ (Word) في جميع الأحوال (من ٨ إلى ٦٠ bit) .

د- المعلومات المستخدمة بواسطة الحاسب يمكن أن تكون تعليمات موجهة للحاسب Instruction أو بيانات data فلو كانت الـ Word تحتوى على data فإنها تسمى data word ، وإذا كانت الـ word تحتوى على Instruction فتسمى Instruction word .

8- Bit Byte								Bit							0
1/2 word				0		1		1		1		0		1	0

0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0

16- bit word

➢ تخزين واسترجاع المعلومات : **Storage & Retrieval of Information**

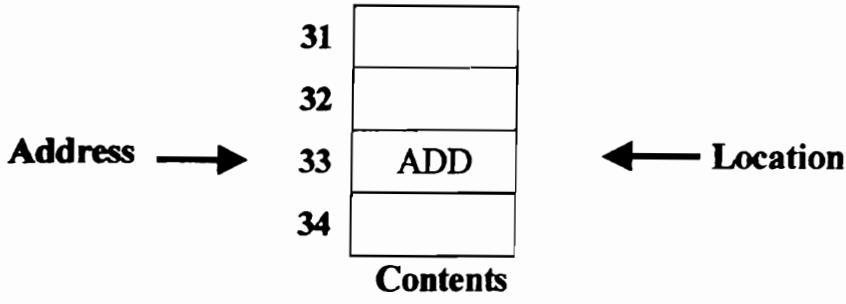
أ) بناء الذاكرة : **Memory Structure**

تتكون الذاكرة الرئيسية من آلاف المكونات الفردية (Cells) التى تسمى memory Locations وكل Location يستخدم لتخزين البيانات التى تحتاجها الـ CPU لإتمام عملية المعالجة أو تخزين نتائج المعالجة ، ويمكن لموقع الذاكرة الواحد أن يحتوى على جزء من معلومة فى المرة الواحدة ، بمعنى أن الموقع الواحد يمكن أن يخزن به :

only a single instruction word a single data word.

وعناوين الذاكرة (memory addresses) هى أرقام تبدأ عادة من الصفر وحتى أعلى رقم مطلوب لعنونة جميع مواقع الذاكرة ولأن كل موقع من مواقع الذاكرة له عنوان لا يمكن تكراره مع مواقع أخرى من نفس الذاكرة فيكون من السهل على الـ CPU أن تذهب مباشرة إلى أى موقع من مواقع الذاكرة ويتم تخزين الـ word أو استرجاع ما تم تخزينه من قبل .

ومن المهم أن نعلم أن عنوان الموقع لا يمكن تغييره مطلقاً ولكن من السهل تغيير محتويات الموقع نفسه عند الحاجة إليه .



ب) تخزين واسترجاع المعلومات : **Storage & Retrieval of information**

عند استخدام موقع الذاكرة لتخزين واسترجاع المعلومات تقوم الـ CPU بتخصيص عنوان موقع الذاكرة الذى سيستخدم وهذه العملية تسمى بـ Addressing Memory وبعد ذلك يتم نقل المعلومات إلى هذا الموقع لتخزينها به وعند تخزين هذه المعلومات يتم إحلالها مكان أى معلومات سبق تخزينها فى نفس الوقت .

٢-٥-١-٢ أجهزة الإدخال والإخراج : Input/Output "I/O" Devices

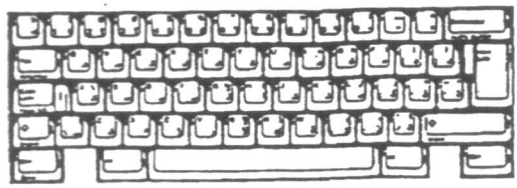
وتستخدم إما فى إدخال البيانات الخام أو إخراج النتائج فى صورة مرئية أو مطبوعة ، وفيما يلى نبذة مختصرة عن أهم الوحدات التى تستخدم فى مجال صناعة الملابس .

توجد وحدات إدخال أو مدخلات فقط مثل لوحة المفاتيح (Keyboard) وقارئ الكروت المثقبة (Card reader) والماسحة (Scanner) والمرقم (Digitizer) والقلم الضوئى (Light Pen) والفأرة (Mouse) ، وهناك أيضاً وحدات إخراج فقط أو مخرجات مثل الشاشة (وحدة العرض) (Screen or Monitor) والطابعة (Printer) والراسم (Plotter) . بينما توجد بعض الوحدات التى تستخدم فى الإدخال والإخراج فى نفس الوقت مثل الموديم (Modem) ولوحة الفاكس (Fax card) واللذان يستخدمان فى توصيل الحاسب بخطوط التليفون لتحقيق الاتصال . وتوجد أيضاً وحدات تستخدم كوحدات إدخال وإخراج وفى نفس الوقت تقوم بتخزين البيانات على وسائط تخزين ثانوية ومستديمة مثل مشغل الشرائط الممغنطة (Magnetic Tape Streamer Unit) ومشغلات الأقراص (Disk Drivers) ومشغلات الأقراص المرنة (Floppy Disk Drivers) والأقراص الصلبة (Hard Disks) ومشغل أقراص الليزر (CD-ROM) . وهذه الوسائط تعتبر ذاكرة ثانوية أو وسائط تخزين مستديمة وتقاس السعة فيها بالبايت والوحدات الأكبر منها أيضاً .

أ) وحدات الإدخال والإشارة : Input "I/P" and Pointing Devices

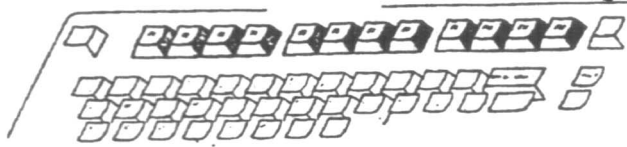
- **لوحة المفاتيح (Keyboard)** : وهى الوحدة الأولية التى تستخدم فى إدخال البيانات وإعطاء التعليمات ، وتصميم لوحة المفاتيح موضح بالشكل رقم (١٧) حيث تشتمل على مجموعة من المفاتيح التى يطلق عليها مفاتيح الكتابة (Typewriter keys) وتشبه فى ترتيبها مفاتيح الآلة الكاتبة . ويزيد عليها مجموعة من المفاتيح ذات الوظائف الخاصة والتى تستخدم فى التحكم . بالإضافة إلى ذلك توجد مجموعة من المفاتيح الخاصة بالحركة تسمى مفاتيح الأسهم (Arrow keys) وأخرى تسمى مفاتيح

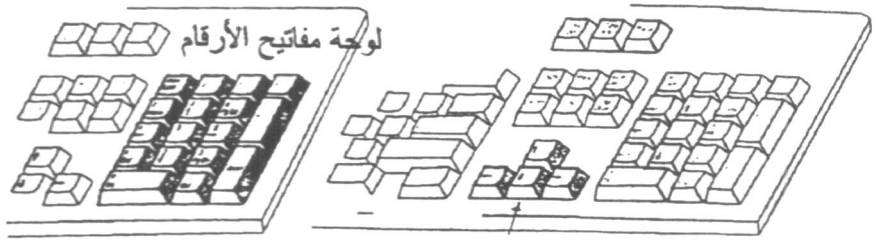
الوظيفة (Function keys) والتى تستخدم فى إعطاء التعليمات . ويوجد جزء خـــاص بالأرقام يطلق عليه (Numeric keys) يمكن استخدامه فى إدخال البيانـــات الرقميـــة بواسطة الأشخاص الذين تعودوا على استخدام الآلات الحاسبة .



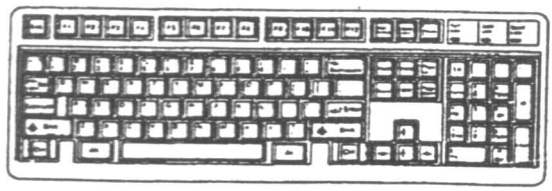
مواقع حروف وأرقام اللغتين العربية والإنجليزية بلوحة المفاتيح

مفاتيح الوظائف





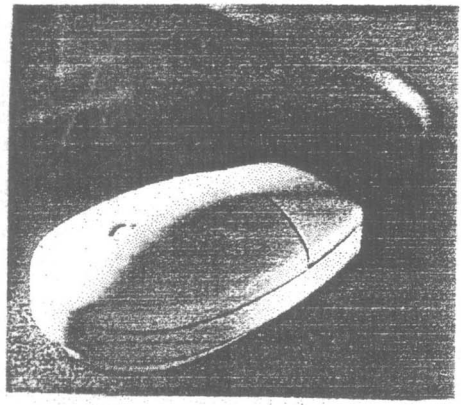
مفاتيح الأسهم



شكل رقم (١٧)

تصميم لوحة المفاتيح (Keyboard)

- **أداة الإشارة أو الفأرة (Mouse)** : وهى كما فى الشكل رقم (١٨) عبارة عن أداة فى حجم قبضة اليد تتصل بالحاسب ويتم تحريكها باليد حيث تتحرك فيها كرة ثم يتم تحويل الحركة إلى إشارات يفهمها الحاسب المتصل بها حيث يقوم بتحريك إشارة ضوئية على الشاشة (Cursor) تبعاً لاتجاه الحركة . ويوجد بالأداة زر أو اثنين أو ثلاثة حسب نوعها تستخدم هذه الأزرار فى عمل الاختيارات . وتستخدم أداة الإشارة فى الرسم أو الاختيار من القوائم .

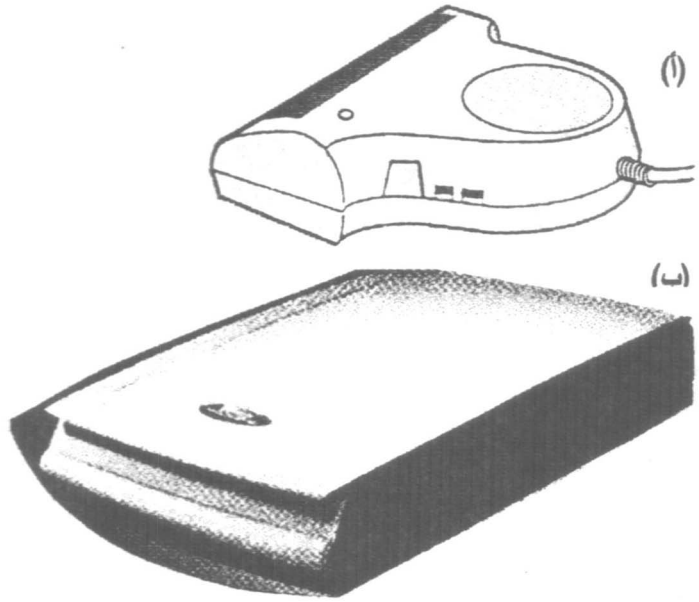


شكل رقم (١٨)
أداة الإشارة (Mouse)

- **الماسح الضوئى (Scanner)** : ويستخدم فى نقل الصور للحاسب بعد تحويلها إلى نقاط يمكن ترجمة كل منها إلى أرقام تقابل اللون المرسومة به . ويوجد نوعان من الماسح الضوئى :

ـ **ماسح يتم تحريكه باليد (Handy Scanner)** : كما فى الشكل رقم (١٩ ـ أ) حيث يتم مسكه بقبضة اليد كأداة الإشارة والمرور به على الصورة المطلوب نقلها بسرعة معينة ثابتة وبالرغم من مناسبة سعره إلا أنه يتطلب تدريباً خاصاً لاستخدامه بكفاءة .

ـ **ماسح مكتبى (Desktop Scanner)** : كما فى الشكل رقم (١٩ ـ ب) ويشبه ماكينة التصوير فى طريقة عمله حيث يتم وضع الصفحة المشتملة على الصورة المطلوب نقلها على سطحها الزجاجى فتقوم بكل سهولة بمسح الصورة ونقلها للحاسب .

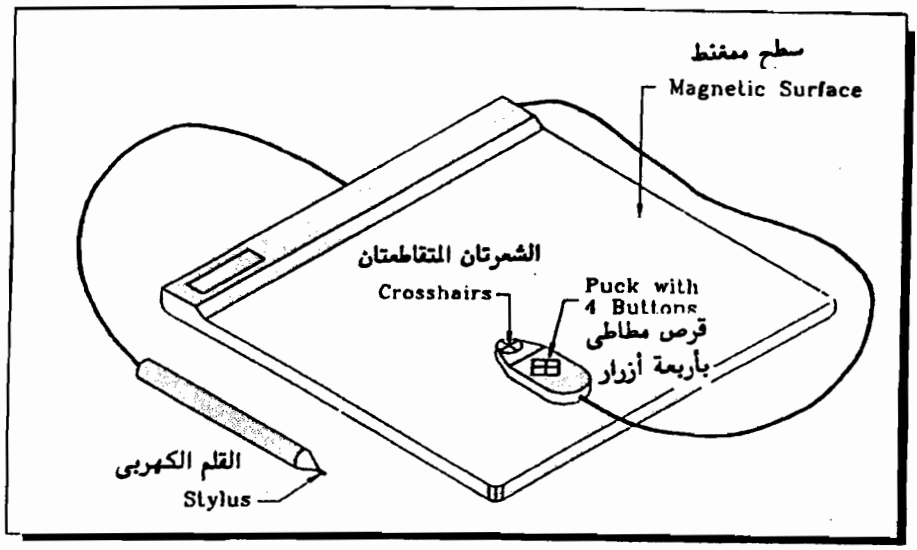


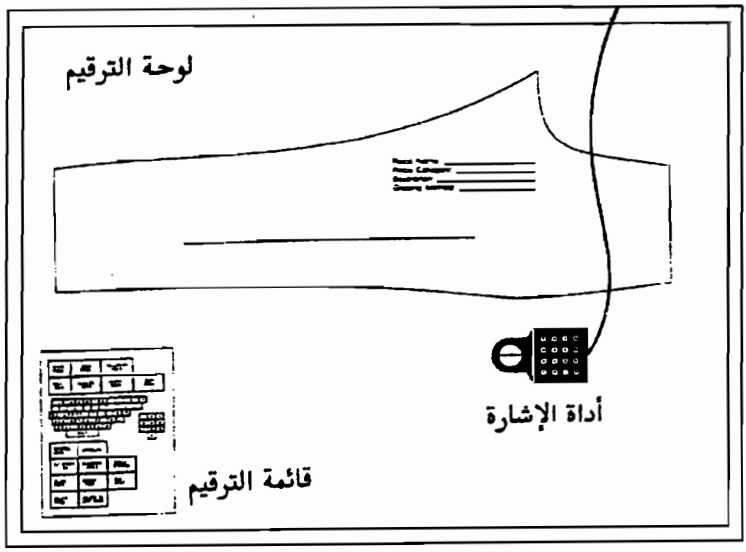
شكل رقم (١٩)

الماسح الضوئى (Scanner)

• **المرقم (Digitizer)** : ويستخدم فى إدخال بيانات الخرائط والرسومات المطلوب تفاصيلها وأبعادها الكمية للحاسب . وله عدة أنواع منها ما يوضحه الشكل رقم (٢٠) يتكون من أداة إشارة تتحرك على لوحة مستطيلة الشكل ذات أبعاد معينة ، وتدخل البيانات بواسطة النقر على أزرار أداة الإشارة بعد تحريكها إلى النقطة المطلوبة وبذلك يتم إدخال البيانات وتحديد أبعاد الرسمة أو الخريطة ، ويمكن بواسطة المرقم إدخال الأوامر وبعض البيانات الرمزية أو الرقمية عن طريق النقر على زر أداة الإشارة

أثناء إيقافها على جزء خاص مرسوم عليه مجموعة الحروف أو الأوامر الممكن تنفيذها .



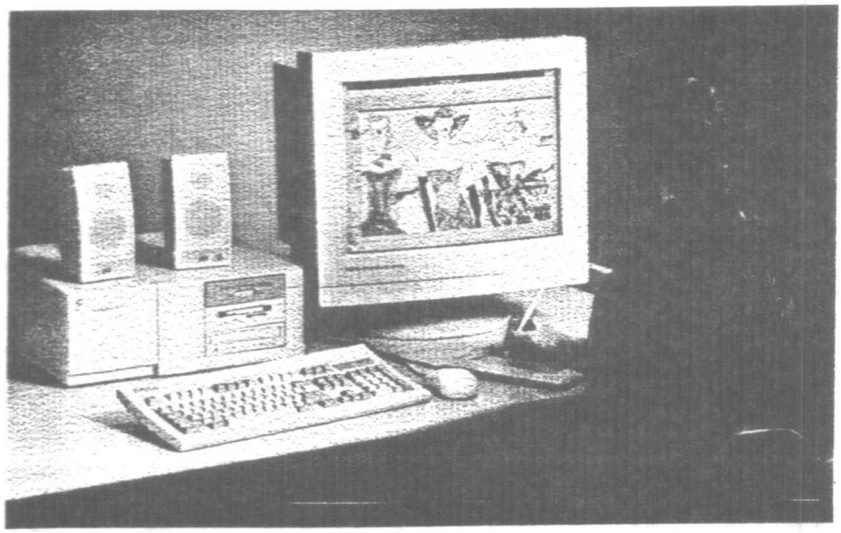


شكل رقم (٢٠)

تركيب المرقم (Digitizer)

- **القلم الضوئى (Light Pen)** : الشكل رقم (٢١) ويستخدم فى التصميمات الهندسية التى تتطلب الإشارة إلى الرسم نفسه على الشاشة حيث يمكن للحاسب عند ملامسة القلم لأى نقطة على الشاشة أو على لوحة مخصصة (Graphics Table) أن يقرأ موقع هذه النقطة ويستخدمها حسبما يطلب المستخدم . ويساعد هذا القلم فى البرامج التطبيقية الخاصة بالتصميم بمساعدة الحاسب Computer Aided Design(CAD) .

- **لوحة الرسم (Graphics Table)** : وهى لوحة خاصة الشكل رقم (٢١) يمكن الرسم عليها حيث يتم نقل ما يرسم مباشرة إلى الشاشة . ويمكن بواسطتها نقل رسومات جاهزة أو اسكتشات من لوحة الرسومات إلى الحاسب مباشرة .

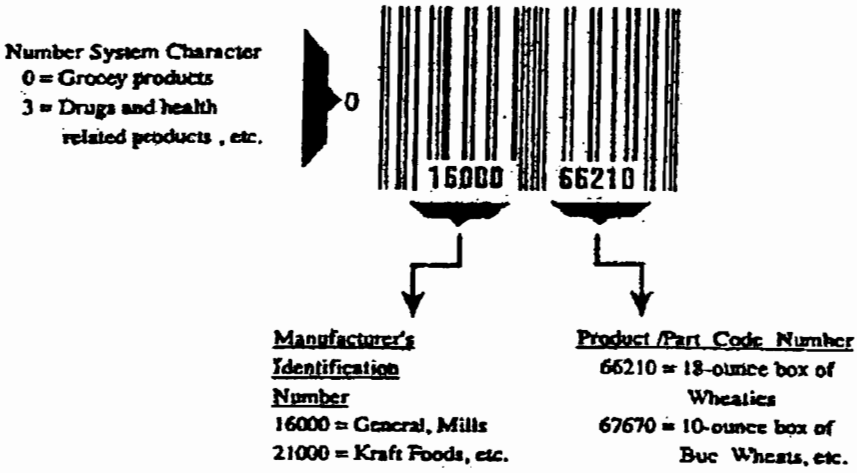


شكل رقم (٢١)

القلم الضوئى (Light Pen) ولوحة الرسم (Graphics Table)

- **قارئ العلامات ضوئياً (Optical Character Reader)** : ويمكن لهذه الأداة قراءة الحروف المطبوعة والمكتوبة على الآلة الكاتبة أو المكتوبة بخط اليد وأكواد الأعمدة (Bar Code Readers) كما فى الشكل رقم (٢٢) . ويوجد منها ما هو مثل الماسحة الضوئية المثبت على هيئة منضدة ومنها ما هو صغير الحجم يمكن الإمساك

به باليد الواحدة أو حتى بالأصابع (قلم ضوئى) ويستخدم بكثرة فى التعرف على أكـــواد السلع ومواصفاتها وأسعارها .



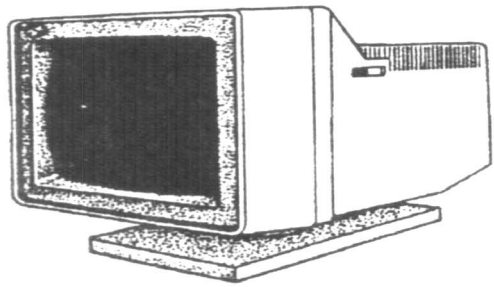
شكل رقم (٢٢)

قارئ العلامات ضوئياً (Bar Code Reader)

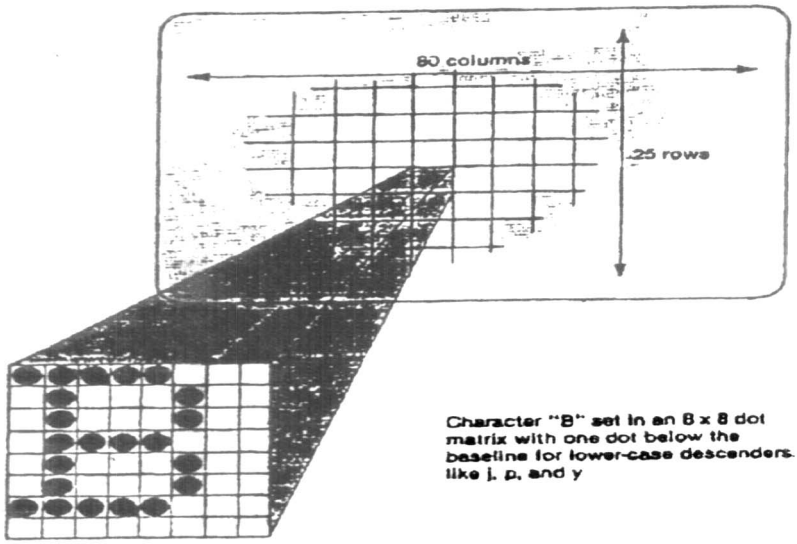
ب) وحدات الإخراج : Output "O/P" Devices

- **وحدة العرض المرئى (الشاشة)** (Video Display Unit "VDU" (Monitor))

وهى من أهم الوحدات التى تستخدم ليس فقط فى عرض النتائج المستخرجة مـــن الحاسب وإنما تستخدم أيضا فى عرض البيانات التى يتم إدخالها والرسوم التى يتـم تصميمها على الحاسب ، ويتم عرض كل من النصوص والرسومات على الشاشـة فى صورة نقاط متجاورة بألوان مختلفة كما فى الشكل رقم (٢٣) . وتوجـد عـدة أنواع مـن الشاشات حسب الشكل والحجم وعدد الألوان (أحادية اللـون وملونـة) وحسب دقـة العرض (Resolution) . ويتم توصيل وحدة العـرض بالحاسـب عـن طريق بطاقة عرض للرسـوم (Graphics Adapter) والـذى يجـب أن يتناسب مع نوع الشاشة .



وحدة العرض المرئية (الشاشة)

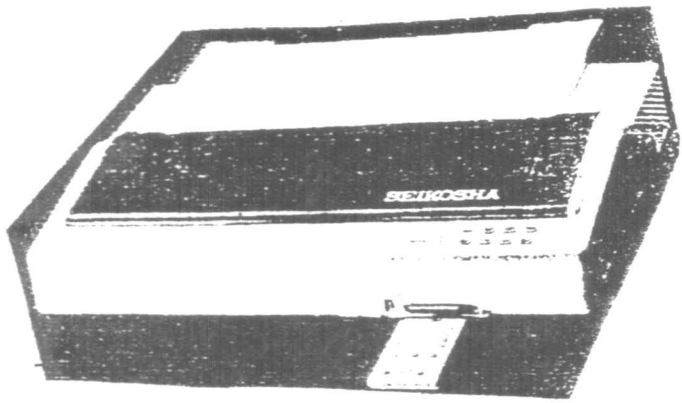


طريقة عرض الحروف على الشاشة

شكل رقم (٢٣)

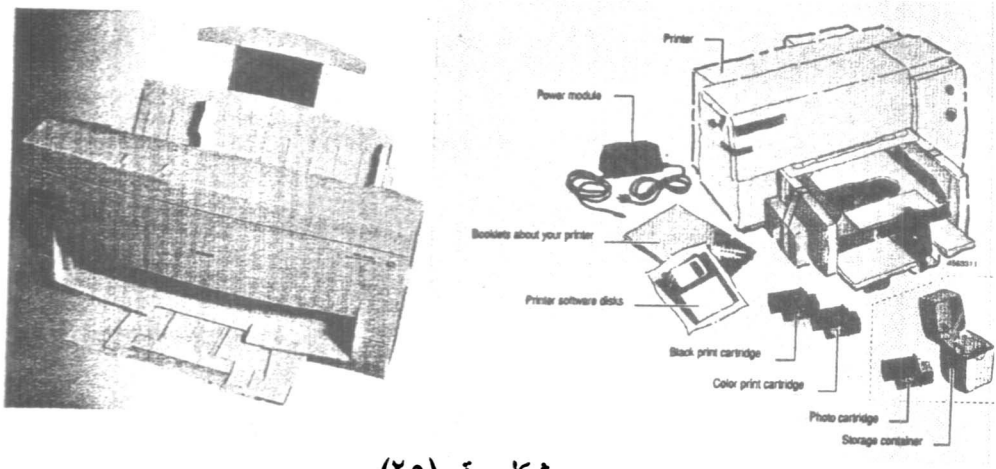
• **الطابعة (Printer)** : وتستخدم فى إخراج صورة مطبوعة من النتائج . وتختلف أنواع الطابعات طبقاً لحجمها (والمعتمد على حجم الورق المستخدم) وطريقة الطباعة وتوجد أنواع كثيرة من الطابعات أهمها :

- **الطابعة النقطية (Dot-Matrix Printer)** الشكل رقم (٢٤) : وتستخدم رأساً يحتوى على مجموعة من الدبابيس التى تتراوح بين ٩ و ٢٤ (9 Pin and 24 Pin) وهذه الدبابيس تضغط على شريط الطباعة والموجود فوق الورق فتتم طباعة نقاط متجاورة فى مصفوفات لتكون الشكل المطلوب طباعته وتمتاز برخص أسعارها بينما يعيبها عدم جودة الطباعة ولذا فإنها تستخدم فى إخراج نسخ سريعة للمراجعة وتقاس سرعة الطابعة النقطية بالحرف فى الثانية (Character per second "CPS") كما تقاس جودة الطباعة بعدد النقط فى البوصة (Dot per inch "DPI").
- **الطابعة نفاثة الحبر (Ink-Jet Printer)** الشكل رقم (٢٥) : وتستخدم علبة حبر سائل ورأس طباعة تتحرك على الورقة وترش نقاط الحبر على الورق عن طريق فتحات معينة . وتعطى هذه الطابعة طباعة ذات جودة عالية جداً بالنسبة للطابعة النقطية بالإضافة إلى عدم وجود ضوضاء إلا أنها بطيئة جداً وتكلفة الطباعة بها مرتفعة .
- **الطابعة الليزر (Laser Printer)** الشكل رقم (٢٦) : وتعتبر من أدق وسائل الطباعة وتأخذ شكل آلة تصوير المستندات المعروفة ونفس طريقة الطباعة حيث تستعمل حبراً مشابهاً للحبر المستخدم فيها . ويتم رسم الصورة المطلوب طباعتها أولاً على أسطوانة لامعة حساسة عن طريق المغنطة ثم تمر الأسطوانة على الحبر فيعلق بها ليكون نفس شكل الصورة ثم يتم ضغطه على الورق ثم بعد ذلك يتم تثبيته بواسطة مسخن . وتقاس السرعة بالصفحة فى الدقيقة (Page per minute "PPM") كما تقاس جودة الطباعة بعدد النقط فى البوصة (Dot per inch "DPI") .



شكل رقم (٢٤)

الطابعة النقطية (Dot Matrix Printer)



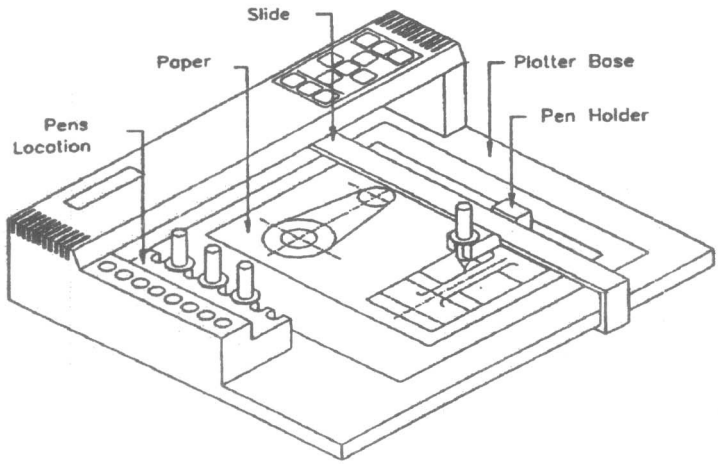
شكل رقم (٢٥)

الطابعة نفاثة الحبر (Ink - Jet Printer)

شكل رقم (٢٦)

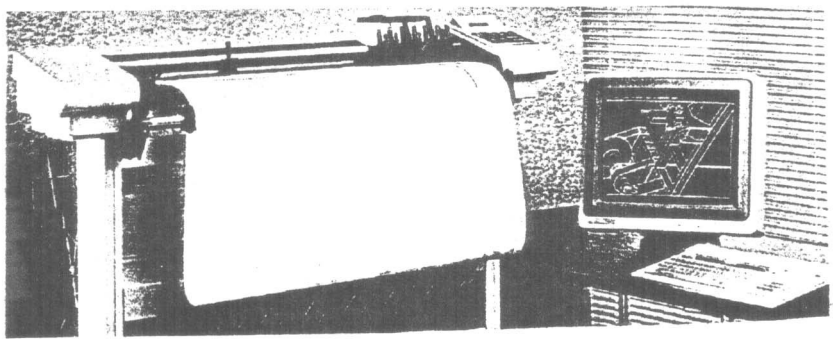
الطابعة الليزر (Laser Printer)

• **الراسم (Plotter)** : وهو عبارة عن وسيلة رسم ميكانيكية تستخدم الأقلام فى الرسم حيث تتحرك بحرية أثناء الرسم على ورق ذى حجم ثابت الشكل رقم (٢٧) أو تكون ثابتة حيث يتحرك ورق من أحجام مختلفة تحت سن القلم الشكل رقم (٢٨) وهو من النوع الرأسى ، وشكل رقم (٢٩) من النوع الأفقى ويستخدم الراسم فى إخراج رسوم هندسية عالية الجودة .



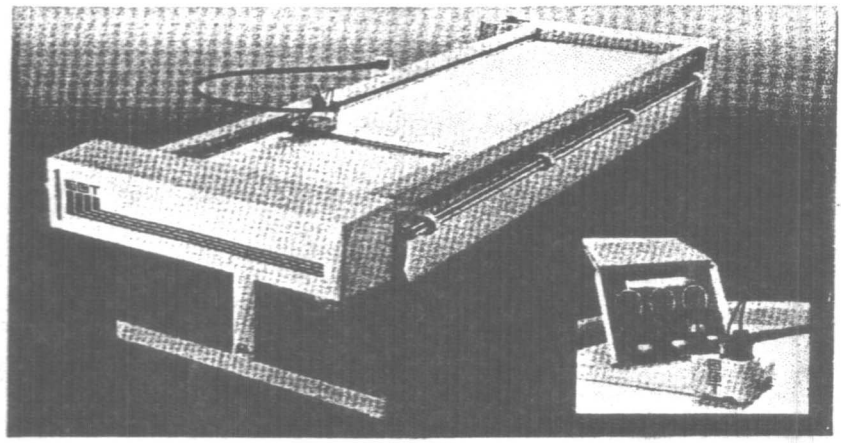
شكل رقم (٢٧)

راسم صغير (Small – Sized Plotter) يتحرك على ورق ثابت



شكل رقم (٢٨)

راسم رأسى كبير (Large – Sized Plotter)



شكل رقم (٢٩)

راسم أفقى يستخدم فى رسم نماذج الملابس

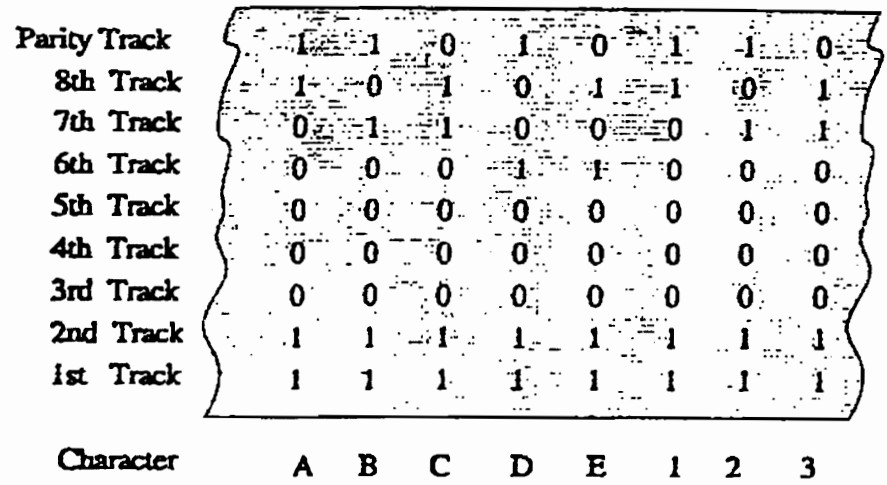
٢-٥-١-٣ وحدات التخزين الخارجية أو الثانوية :

Auxiliary or Secondary Storage

تعتبر وحدات التخزين الخارجية امتداد لذاكرة الحاسب حيث تعتبر وسيلة أرخص لتخزين البيانات وذات صفة مستديمة حيث تتميز بأن المعلومات المختزنة عليها لا يتم مسحها إلا برغبة المستخدم حيث يتم تخزينها على سطح ممغنط . وعيبها هو بطء التعامل معها بالنسبة للذاكرة الرئيسية كما أن الذاكرة الرئيسية للحاسب الآلى لا يمكن الاستغناء عنها لأن البرامج والبيانات لا يمكن تشغيلها مباشرة من وسائط التخزين الثانوية . وتقاس السعة التخزينية للذاكرة بالكيلو بايت (Kilobyte "KB") والميجا بايت (Megabyte "MB") والجيجا بايت (Gigabyte "GB") وعادة ما يتم تنظيم البيانات على وسائط التخزين الخارجية فى صورة ملفات (Files) كل منها يحتوى على عدد من السجلات (Records) يتكون كل سجل منها من عدة حقول (Fields) وترتبط الملفات مع بعضها البعض فيما يسمى قاعدة البيانات (Database) ويمكن التعامل مع وسائط التخزين الخارجية بطريقتين إما تتابعيا (Sequential Access) كالتعامل مع وحدة الشرائط الممغنطة (Magnetic Tape Unit) حيث لا يمكن الوصول إلى أى

معلومة قبل المرور على المعلومات السابقة عليها أو بطريقة عشوائية (أو مباشرة) (Random or Direct Access) كما فى حالة الأقراص المرنة (Floppy Disk Drivers) والقرص الصلب (Hard Disk) وأقراص الليزر (CD-ROM) حيث يمكن الوصول للمعلومة بطريقة مباشرة عن طريق عنوانها ، وفيما يلى نعرض لبعض وحدات التخزين الخارجية :

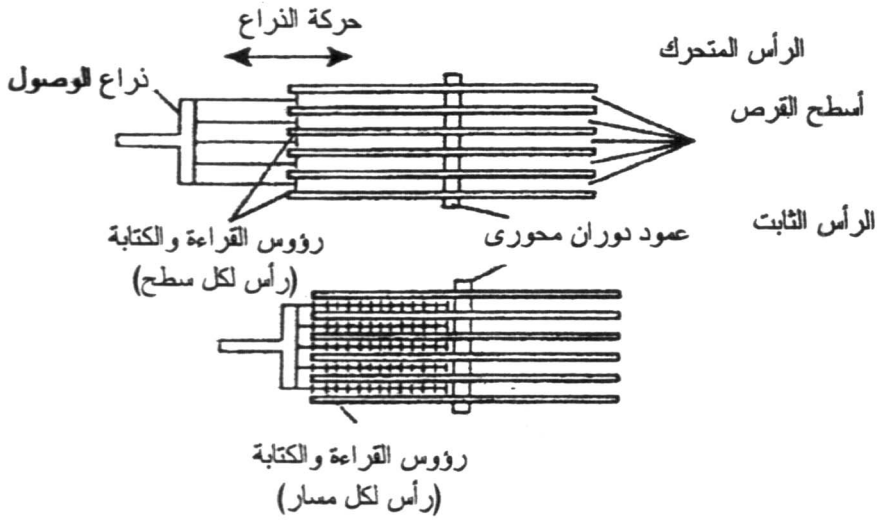
أ) وحدة الشريط الممغنط (Magnetic Tape) : ويتكون الشريط الممغنط من بكرة (Reel) ملفوف عليها شريط بلاستيكى عليه طبقة رقيقة من مادة قابلة للمغنطة ، ويشبه الشريط المستخدم فى جهاز الكاسيت من حيث أسلوب التسجيل عليه إلا أنه يتم الكتابة عليه فى قنوات (Tracks) من ٧-٩ بطول الشريط الشكل رقم (٣٠) . ويجب ترك مسافات فارغة بين كل مجموعة من البيانات والتى تليها لاستيعاب القصور الذاتى الحادث عند توقف الشريط عن الدوران بعد الانتهاء من قراءة معلومة معينة .



شكل رقم (٣٠)

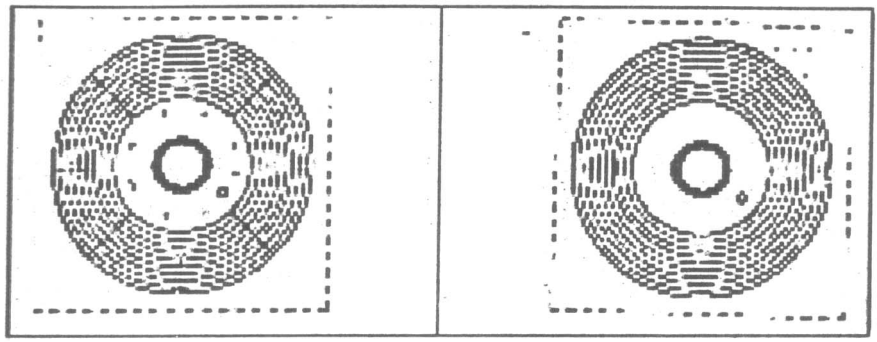
الشريط الممغنط (Magnetic Tape) (٩ قنوات لتسجيل البيانات)

ب) القرص الصلب (Hard Disk) : يتكون القرص الصلب كما فى الشكل رقم (٣١) من مجموعة من الأقراص المصنعة من مادة معدنية صلبة يتم تجميعها من محورها ويتم حفظها هى والمشغل فى علبة واحدة (Disk Pack) . وتمتاز الأقراص الصلبة بالسعات التخزينية العالية جداً وسرعة تداول البيانات فيها .



شكل رقم (٣١)
القرص الصلب

ويتم تقسيم كل قرص كما فى الشكل رقم (٣٢) إلى مدارات (Tracks) وقطاعات (Sectors) يمثل التقاطع بينها ما يسمى بالكتلة (Block) والذى يمثل وحدة التعامل بين القرص والحاسب ، ويتم تسجيل البيانات على ملف من أسطح الأقراص المكونة للقرص الصلب عن طريق تمثيل الواحد والصفر بواسطة رأس للقراءة والكتابة ، ويتم عمل فهرس "سجل" للقرص (Directory and File Allocation Table "FAT") لتنظيم محتويات القرص ، ويستخدم معه كل من أسلوب التعامل التتابعى والعشوائى .



شكل رقم (٣٢)

تقسيم القرص إلى مدارات (Tracks) وقطاعات (Sectors)

والملف هو مجموعة متجانسة من سجلات البيانات Records التى تربط علاقة خاصة من ناحية الشكل ، أما السجل عبارة عن مجموعة من العناصر Data Item والتى تسمى Fields .

➢ طرق تنظيم البيانات :

- **تنظيم التداول المتتابع أو التتابعى : Sequential Organization**

- يتم البحث فى هذا الملف بالتتابع سجلاً سجلاً حتى يتم العثور على السجل المطلوب .
- عند القيام بعملية التعديل تكون السجلات المعدلة مرتبة أو مفروزة بنفس الترتيب الرئيسى للملف المطلوب تعديل بيانه .

- **تنظيم التداول المباشر : Direct Access Organization or Random Access**

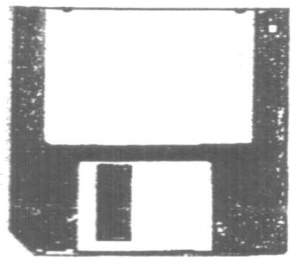
لا يوجد ترتيب ثابت لتخزين السجل فى الملف فى أى مكان تسمى Random Access أى لا يهمه الترتيب .

- **تنظيم التداول المتتابع المفهرس : Indexed Sequential Organization**

وهى تجمع بين طريقة الـ Sequential والـ Direct Access ويتم تخزين السجلات تتابعياً على الأقراص الممغنطة ، ويفضل استخدامه فى التطبيقات التى تحتاج معالجة متتالية لسجلات كثيرة ولكن من حين لآخر .

جـ) وحدة الأقراص المرنة (Floppy Disk Unit) : وهى وحدة تستخدم لتشغيل الأقراص المرنة . ويشبه القرص المرن القرص الصلب إلا أنه يتكون من قرص واحد يتم تصنيعه من مادة بلاستيكية مرنة مغطاة بطبقة رقيقة من مادة قابلة للمغنطة . ويوضح الشكل رقم (٣٣) الشكل الخارجى للقرص المرن وأسلوب تخطيطه لحجمين من الأقراص المرنة ويحتفظ بها داخل ظرف بلاستيكى قوى .

وتختلف أنواع الأقراص المرنة من حيث الكثافة التخزينية (منخفض ومرتفع الكثافة "Low and High Density") وعدد الأوجه (وجه واحد ووجهين Single and Double Sided) ومن حيث الحجم (٣,٥)



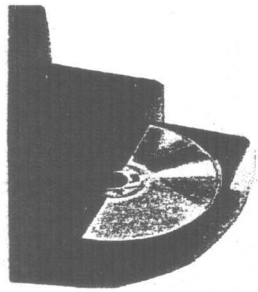
قرص حجم ٣,٥ بوصة

شكل رقم (٣٣)

الشكل الخارجى للقرص المرن

د) وحدة تشغيل الأقراص الضوئية (CD-ROM Drive) : وهى الوحدة التى تستخدم لتشغيل (تسجيل وقراءة) الأقراص الضوئية المدمجة (Compact Disk Read Only Memory "CD-ROM") كما فى الشكل رقم (٣٤) . وهى تعتمد على استخدام شعاع

الليزر فى تخزين المعلومات بدلاً من المغنطة . وتوجد عدة أنواع من هذه الوحـــدات ، منها الذى يستخدم أقراصاً يتم كتابة البيانات عليها مرة واحدة فقط وقراءتـــها أى عـدد من المرات ومنها أنواع ظهرت حديثاً يمكن كتابة البيانـــات عليـــها ومســـحها وإعـــادة الكتابة مرات أخرى عند اللزوم . ويمتاز قرص الليزر بالسعة التخزينية العاليـــة جـداً والسرعة الهائلة فى التعامل مع البيانات المختزنة عليه بالإضافة إلى حساسيته الشـــديدة وطول عمره الإفتراضى . كما يمكن تخزين الصوت والصورة عليه مع البيانات .

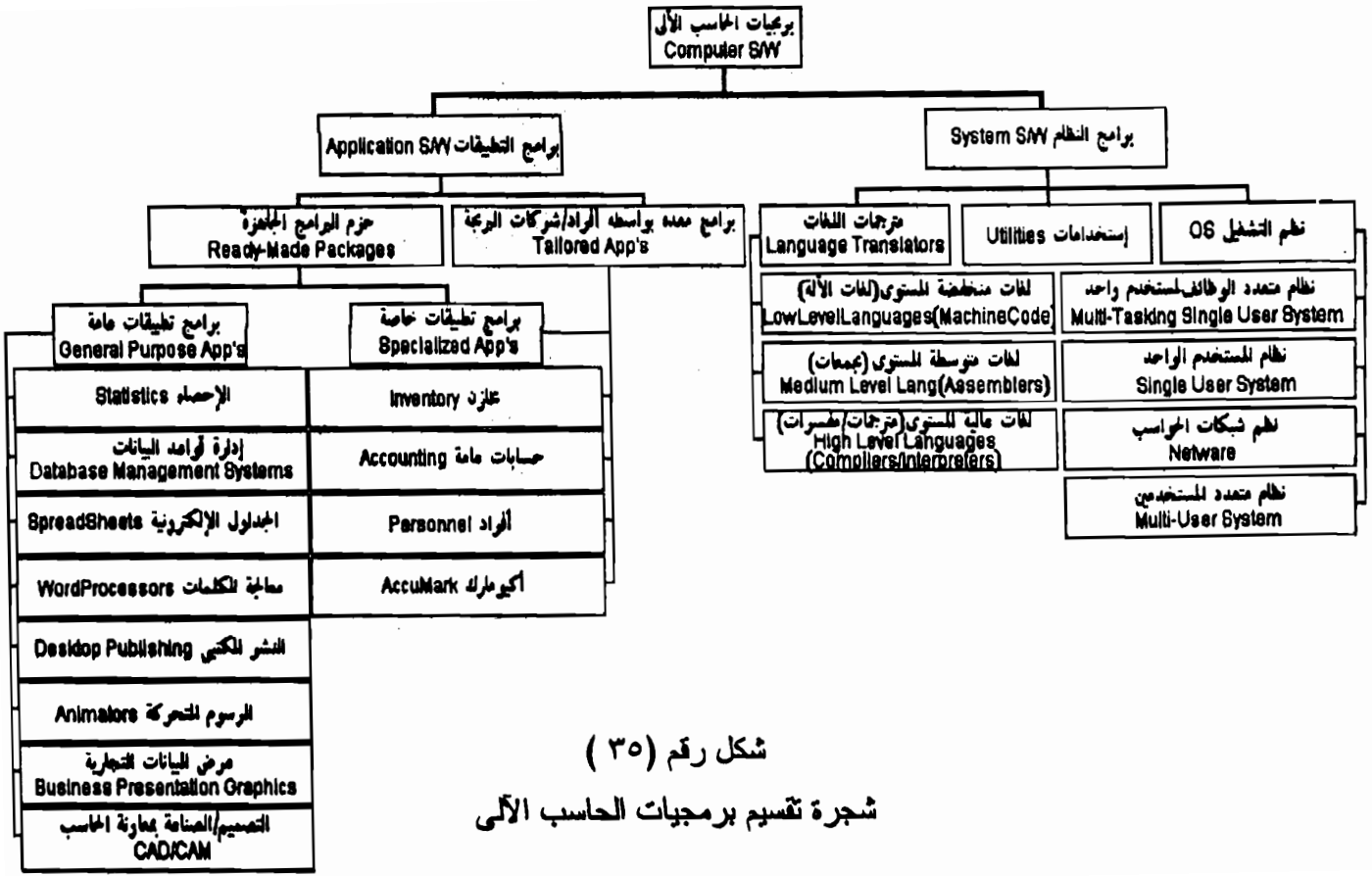


شكل رقم (٣٤)

قرص الليزر المصغر (CD – ROM)

٢-٥-٢ المكونات الفكرية (البرامج) : Software

برنامج الحاسب عبارة عن مجموعة من التعليمات أو الأوامر المنسقة بشكل منطقـــى يغذى بها الحاسب لكى يقوم بتنفيذها بترتيب معين حتى يصل بنهايتها إلى حـــل مشـــكلة ما ، ويقوم بكتابة البرنامج شخص مدرب يسمى المبرمج (Programmer) بعد أن يتـــم تحليل المشكلة وتصميم حلها . وبعد إدخال البرنامج للحاسب الآلى وتصحيحه وتجربتـــه يتم الاحتفاظ به على أحد وسائط التخزين . وتتبارى الشركات فـــى تصميـــم الـــبرامج وتحسينها . وتنقسم برامج الحاسب إلى قسمين رئيسيين هما برامج النظـــام (System software) وبرامج التطبيقات (Application software) الشكل رقم (٣٥) .



شكل رقم (٣٥)

شجرة تقسيم برمجيات الحاسب الآلي

٢-٥-٢-١ برامج النظام :

وتستخدم فى التحكم في الحاسب أثناء عمله . وتشتمل هذه النوعية على ثلاثة أقسام هى :

أ) نظم التشغيل : perating Systems "OS"

وهى المسئولة عن بدء وتشغيل الجهاز والتحكم فيه أثناء عمله مع خدمة البرامج التطبيقية كما تقوم بتحقيق الاتصال بين المستخدم والجهاز .

ويندرج أى نظام تشغيل تحت واحد من أربعة أنواع رئيسية :

- نظم تشغيل الوظيفة الواحدة والمستخدم الواحد (Single-Tasking Single-User Operating Systems) : تعمل على حاسب لا يمكن استخدامه لأكثر من مستخدم فى وقت واحد ولتشغيل برنامج واحد فى المرة الواحدة و من أمثلة ذلك نظام DOS .
- نظم تشغيل الوظائف المتعددة للمستخدم الواحد (Multi-Tasking Single-User Operating Systems) : وتقوم بأداء أكثر من وظيفة فى نفس الوقت لمستخدم واحد للجهاز . ومن أمثلتها نظام Windows .
- نظم تشغيل متعددة المستخدمين (Multi-User Operating Systems) : وتعمل على الحواسب الصغيرة (Mini-computers) والحواسب الكبيرة (Mainframes) حيث يمكنها التعامل مع العديد من المستخدمين لكل منهم وظيفة أو أكثر فى نفس الوقت ، ومن أمثلتها نظام UNIX .
- نظم تشغيل الشبكات (Network Operating Systems "NetWare") : وتقوم بوظيفة إدارة شبكات الحاسب وتنسيق التعامل بين الأجهزة المختلفة ومن أمثلتها نظام Novel .

ب) برامج الخدمات أو المساعدة : Utility Programs

وهى التى تساعد مستخدم الحاسب على أداء بعض المهام الخاصة بـــإدارة وتنظيـــم الملفات أو تجهيز وتشغيل الوحدات المتصلة بالحاسب . ويتـــم تصميـــم بعـــض هـــذه البرامج ضمن أنظمة التشغيل ومع ذلك فإن هناك العديد من الشركات التى تخصصـــت فى إنتاج البرامج المساعدة مثل مجموعات البرامج التى تنتج للحواسب المتوافقـــة مـــع جهاز IBM-PC مثـــل Norton Utilities و Norton Doctor و PC-TOOLS و QA-Plus و CHECKIT .

ج) مترجمات اللغات : Language Translators "Compilers"

وتستخدم فى ترجمة البرامج التى يقوم المبرمج بكتابتها بلغات عالية المســـتوى إلـــى لغة الآلة لكى يمكن للحاسب فهمها وتنفيذها . وتنقســـم لغـــات الحاســـب إلـــى ثلاثـــة مستويات :

- **لغة المستوى المنخفض** (Low Level Programming Language) : وهى لغة الآلـــة (Machine Code) والتى تتكون من تتابع من الرقمين صفر وواحد لتمثل مجموعـــة من التعليمات الخاصة بالمعالج والتى تختلف باختلاف المعالج .
- **لغة المستوى المتوسط** (Intermediate Level Language) : وهـــى لغـــة التجميـــع (Assembly Language) حيث يتم تجميع أمراً واحداً أو عدد صغير من أوامر لغـــة الآلة فى أمر واحد يأخذ صورة حروف اللغـــة اللاتينيـــة لتســـهيل عمليـــة فهمـــها واستخدامها بواسطة المبرمج . ولكن هذه اللغة لا يمكن للحاسب فهمها ولذلك يلـــزم لإمكانية تنفيذها بواسطة الحاسب فك أوامرها إلى نظائرها من لغة الآلة باســـتخدام برنامج آخر يطلق عليه المجمع (Assembler) . وتختلـــف لغـــة التجميـــع أيضـــا باختلاف المعالج ولكنها تمتاز عن لغة الآلة بسهولة فهمـــها واســـتخدامها بالنســـبة للمبرمج مع السرعة والكفاءة فى عملها بالنسبة للبرامج عالية المستوى .

- **اللغات عالية المستوى** (High Level Languages) : وهى لغات تستخدم كلمات اللغة اللاتينية فى التعبير عن الأوامر حيث يتم ترجمة البرنامج المكتوب بهذه اللغة إلى لغة الآلة باستخدام المترجمات (Compilers) والمفسرات (Interpreters) قبل تنفيذها بواسطة الحاسب ، ويعيب المفسرات أنها أبطأ من المترجمات لأنها تقوم بتنفيذ الأمر مباشرة بعد ترجمته فى حين تقوم المترجمات بترجمة البرنامج ككل وتجرى الترجمة ثم تنفيذ الأوامر المترجمة ، وتمتاز المفسرات بسهولة متابعة وتنقيح البرامج أثناء تشغيلها حيث يمكن إيقافها أثناء التشغيل فى أى لحظة .

وتوجد لغات كثيرة جداً تخدم كل منها فى أحد مجالات الحياة حيث أن بعضها يعتبر لغات متخصصة جداً والبعض الآخر تعتبر لغات متعددة الأغراض . وأمثلة ذلك لغة الباسيك (BASIC) والباسكال (PASCAL) والسى (C) للأغراض العامة ولغة الفورتران (FORTRAN) للأغراض العلمية ولغة الكوبول (COBOL) للأغراض التجارية ، وتوجد الآن لغات الجيل الرابع (لغات أعلى فى المستوى وتعتبر لغات تطبيقية متخصصة جداً) مثل Oracle وDBase ولغات الجيل الخامس والتى تعمل فى مجال الذكاء الاصطناعى (Artificial Intelligence "AI" Languages) مثل الـPROLOG و LISP .

٢-٥-٢-٢ برامج التطبيقات : Application Software

وهى برامج تطبيقية تستخدم فى معالجة البيانات ونظم المعلومات الإدارية . وتشمل أيضاً نوعين :

أ) حزم البرامج الجاهزة : Ready-Made Application Software Packages

وتقوم الشركات بتصميمها وبيعها للاستخدام العام ومنها :

- **برامج تطبيقات عامة** (General Purpose Applications) : والتى تستخدم فى مجال معين حيث يقوم المستخدم عن طريقها بإعداد البرامج المبسطة لتشغيل البيانات الخاصة به . ومن أمثلة تلك التطبيقات :

ـ **برامج معالجة الكلمات** (Word Processors) : وتستخدم فى كتابة وتنسيق الرسائل وإعداد التقارير الكتابية حيث تقوم هذه البرامج بمساعدة المستخدم فى تنسيق الكتابة وضبط الهوامش والصفحات بالإضافة إلى بعض الإمكانيات مثل إمكانية المراجعة اللغوية للنص المكتوب . ومن أمثلتها برامج WordStar2000 و Word Perfect و Microsoft Word .

ـ **برامج الناشر المكتبى** (Desktop Publishing) : وتستخدم فى تجهيز الصفحات الإعلانية وتصميم الجرائد والمجلات حيث يمكنها المزج بين الصور والنصوص وتغيير أشكال وأحجام الكتابة وإضافة بعض المؤثرات الخاصة بعملية الإخراج المطبعى . وأمثلة ذلك Microsoft Publisher و Xerox Desktop Publisher (Ventura)

ـ **الرسم والتصميم بمساعدة الحاسب** CAD (Computer Aided Design) : وتستخدم فى عمل الرسومات الهندسية وتجهيز المناظير الهندسية وتصميم النموذج على شاشة الحاسب ، ويمكنها مساعدة المستخدم فى تعديل الرسم وتعشيق الرسم على أكثر من طبقة شفافة كما تمكن المستخدم من نسخ جزء من الرسم أو عكسه أو تغيير لونه . ومن أمثلتها برنامج AutoCAD .

ـ **قواعد البيانات** (Databases) : وتستخدم فى تنظيم المعلومات المختلفة الخاصة بأى نظام بطريقة تسمح بتقليل المساحات المستغلة للملفات مع استمرار سهولة الحصول على المعلومات والتقارير المطلوبة بمختلف الصور وبأسرع الطرق وأكثرها كفاءة . وتساعد هذه البرامج فى عدم تكرار البيانات وإزالة عدم التناسق (Inconsistency) الناتج عن تغيير بعض البيانات مع عدم مراعاة البيانات المرتبطة بها بالإضافة إلى التحكم فى أمن البيانات . ومن أمثلتها برنامج D Base III+ وبرنامج FoxPro وبرنامج Oracle وبرنامج Informix .

ـ **الجداول الإلكترونية** (Spread Sheets) : وهذه عبارة عن جداول مكونة من صفوف وأعمدة يتم عرضها على الشاشة وتمكن المستخدم من ملئها بأية بيانات مرغوبة . وتسمح هذه الجداول بإمكانية تخزين البيانات فى خاناتها مع إمكانية وضع معادلات

لحساب بعض الخانات من خانات أخرى وتكرار هذه المعادلات بنسخها دون إعادة إدخالها . ويمكن لهذه النوعية من البرامج أيضاً إعداد تقارير بطريقة آلية وتدعيمها بالرسوم البيانية ، وأمثلتها Lotus 123 و Symphony و Excel .

- **التمثيل البياني للأغراض التجارية** (Business Presentation Graphics) : وتسمح بإعداد الرسومات البيانية التى تتراوح ما بين البسيطة والمعقدة لخدمة الأغراض التجارية والاجتماعية وأمثلتها Harvard Graphics .
- **برامج الرسوم المتحركة** (Animators) : وتسمح للمستخدم برسم أشكال مختلفة وتحريكها وإضفاء خاصية الرسوم المتحركة عليها مثل (Deluxe Paint Animator) و(3D-Studio) .
- **البرامج الإحصائية** (Statistical Packages) : وتستخدم فى إجراء التحليلات الإحصائية المعقدة والتى تتطلب صعوبات بالغة فى إجرائها باستخدام الورقة والقلم أو حتى الآلات الحاسبة البسيطة . وأمثلتها SPSS و SAS و Stata و Statgraph و BMDP .
- **البرامج المتكاملة** (Integrated Packages) : وهى عبارة عن حزم تشتمل على أكثر من نوع من البرامج السابقة والتى تمكنها من الربط بينها وبين بعضها البعض . وأمثلتها Microsoft Works .

- **برامج تطبيقات خاصة** (Specialized Applications) : والتى تخدم تطبيق واحد فقط من أحد المجالات مثل نظام الأجور ونظام العاملين ونظام الحسابات .

ب) البرامج المعدة بواسطة المستخدمين أو بيوت البرامج :

User-Made or Software House-Made Programs

وهى برامج متخصصة يتم تصميمها وتفصيلها بواسطة مبرمجين خاصين المؤسسة أو عن طريق بيوت البرامج لخدمة المؤسسة فقط .

٢-٦ الإنتـــرنت : Internet

بدأت جذور الإنترنت من مجموعة شـــبكات الحاســب التـــى تـــم تطويرهـــا فـــى السبعينات ، وقد بدأت هذه الشبكات بشبكة يطلق عليها أربانت (ARPANET) تحـت رعاية وزارة الدفاع الأمريكية وقد تطورت الأربانت عدة مرات حتـــى وصلـت إلـــى الإنترنت التى نعرفها الآن ولكن رغم ذلك فإن من الخطأ التفكير فى الإنترنت كما لـــو كانت مجرد شبكة حاسبات (Network) أو حتى مجموعة شبكات متصلـــة ببعضـــها البعض ذلك لأن الشبكة هى وسط لنقل المعلومات وهى فـــى ذلـك لا تختلـف عـن الإنترنت ولكن الاختلاف يأتى من المعلومات التى يتم نقلها فهو فـــى الشـبكة العاديـة تعتمد على البرامج والأجهزة الموجودة فيها ، أما فى الإنترنت فـــهى غـير محـدودة وتغطى تقريباً كل مجالات الحياة وهناك جانب اجتمـــاعى يرتبـط بالنـاس وبحياتـهم واهتماماتهم فالإنترنت تسمح لملايين البشر على اتســـاع العـالم بالاتصـــال ببعضـــهم والمشاركة فى الشبكات فأنت يمكنك الاتصال عن طريـــق إرســـال واســتقبال الـبريد الإليكترونى أو عن طريق الارتباط بجهاز حاسب آخر وكتابة رسـائل إليـه واسـتقبال رسائل منه (أى التحدث إليه) كما يمكنك المشاركة فى الإنترنت وذلـــك عـن طريـق المساهمة فى مجموعات مناقشة (Discussion Groups) وكذلك باستخدام العديد مـن البرامج ومصادر المعلومات المتاحة مجاناً من خلال الشبكة .

والسبب الرئيسى فى عمل الإنترنت بهذه الكيفية هو أن الإنترنت ليس لها مسـئول أو هيئة معينة توجهها أو تدفع تكاليفها لذلك فالإنترنت ليس لها جهـــة حاكمـــة او وسـيلة لإلحاق الضرر بأى شخص ولكن لها وسائل عديدة لإسعاد الناس وتوفير المتعة والثقافـة لهم .

- **استخدام الإنترنت :**

المقصود باستخدام الإنترنت هو الجلوس أمام شاشة الحاسب الشخصى والتعامل مع المعلومات سواء كان هذا الحاسب فى العمل أو فى المدرسة أو المنزل وباستخدام أى نوع من الحواسب متضمنة الحاسب الشخصى أو الماكينتوش فمثلاً قد يتم البدء بالحاسب بإخبار بريدك الإلكترونى فيمكن قراءة الرسائل والرد عليها في الرسائل التى تتطلب استجابة فورية وربما تحتاج إلى إرسال رسالة إلى صديق لك فى دولة أخرى . بعد ذلك قد تنتقل إلى قراءة ومشاهدة بعض الموضوعات فى مجموعات المناقشة (Discussion Groups) المنتشرة على اتساع العالم وبعد خروجك من مجموعات المناقشة يمكنك لعب إحدى الألعاب أو قراءة إحدى المجلات الإلكترونية أو البحث عن معلومات فى حاسب آخر موجود فى دولة أخرى .

- **الإنترنت فى مصر :**

تعمل الإنترنت فى مصر منذ عام ١٩٩٣ ودخلت مصر إلى الإنترنت فى البداية من خلال خط الاتصال المباشر (Leased Line) مع فرنسا وتم تركيب هذا الخط من خلال بوابة (Gateway) تمر من خلال المجلس الأعلى للجامعات وهى التى تقوم بالإشراف عليه .

وفى الوقت الحالى هناك موقعان رئيسيان يعملان كموردى خدمات الإنترنت لباقى المؤسسات والأفراد فى مصر ، الموقع الأول هو المجلس الأعلى للجامعات (المركز الرئيسى) ويقدم خدماته فى المجالات التعليمية والعلمية ، والموقع الثانى هو مركز المعلومات (مجلس الوزراء) ويختصر (IDSC) بالاشتراك مع مركز هندسة وتكنولوجيات المعلومات ويختصر (RITSEC) ويقدم خدماته إلى القطاعات الحكومية والتجارية فى مصر .

٧-٢ الوسائط المتعددة : MULTIMEDIA

ظهرت حديثاً لأجهزة الحاسب مجموعات الوسائط المتعـددة (MULTIMEDIA) وهى عبارة عن :-

- **مشغل الأقراص المدمجة : CD – ROM Drive**

وهذا الجهاز يقوم بتشغيل أسطوانات الليزر ونقل البيانـات الموجـودة عليـها إلـى الحاسب وتقاس سرعة CD – ROM بمدى سرعة نقل البيانات من علـى أسـطوانة الليزر إلى جهاز الحاسب وقد ظهرت منها حتى الآن

(1X, 2X , 3X, 4X, 5X, 6X, 8X, 12X, 18X,)

- **كارت نقل الصوت : Sound Card**

وهو عبارة عن كارت يتم تركيبه بالحاسب ليقوم بنقل الملفات التـى تحتـوى علـى أصوات إلى سماعات (SPEARKER) يتم توصيلها إلى مخرج الصوت بالكارت .

- **السماعات : SPEARKER**

ويتم إنتاجها بأحجام مختلفة وقدرات لتلبية مطالب المستخدم ويتم مـن خـلال نقـل الأصوات للحاسب (كارت الصوت) لتسجيلها وحفظها بالملفات حيث يمكـن اسـتعادتها مرة أخرى أو عمل تعديلات عليها .

- **الميكروفون : MIC**

وهو مثل الميكروفون المتعارف عليه ويتم من خلاله نقل الأصوات للحاسب (كـارت الصوت) لتسجيلها وحفظها بالملفات حيث يمكن استعادتها مرة أخرى أو عمل تعديـلات عليها .

ويمكن استخدام الوسائط المتعددة فى نظام حاسب الملابس .