الفصل الثاني

مكونات الحاسبة الأساسية

وتنقسم إلى قسمين:-

1. **الأجزاء الصلبة Hardware**
2. **البرامجيات Software**

الأجزاء الصلبة (الأجهزة) Hardware :

وهي عبارة عن مجموعة المكونات المادية التي يتكون منها الحاسوب والأجهزة الملحقة به مثل أجهزة الإدخال وأجهزة الإخراج وأجهزة التخزين الثانوي وغيرها.

1. **وحدات الإدخال (Input Units):** ومن أمثلتها لوحة المفاتيح (Keyboard) الماوس (Mause) والماسح الضوئيScanner ....الخ.
2. **وحدة المعالجة المركزية CPU:** وهي مختصـــر(Central Processing Unit) وهي عبارة عن قطعة معدنية لها عدة أرجل مثبتة على ألوحة ألام Mother Board وتمثل العقل الالكتروني للجهاز حيث يتم معالجة جميع البيانات داخل هذا الجزء ويسـمى Processor وعلى ضـوء أل CPU يتحدد نوع الجهاز كان ,P1,P2,P3....الخ وتتكون من جزئيين:

أولاً : وحدة الحســاب والمنطق Arithmetic and Logic Unit - ALU : وهي الوحدة المسئولة عن تنفيذ العمليات الحسـابية (الجمع , الطرح , الضـرب , القسـمة) العمليات المنطقية (أكبر من , أقل من ، يساوي ...) .

وفي وحدتي الحســاب والمنطق ووحدة التحكم توجد مســاحات تخزين مؤقتة لكميات صــغيرة تسـمى المسـجلات Register وتقوم هذه المسـجلات بمهمات خاصــة أثناء عملية المعالجة فمثلا المســجل بوحدة التحكم المعروف باســم عداد البرنامج Program Counter يســتخدم لتخزين عنوان الأمر التالي المطلوب تنفيذه. كما أن المســجل بوحدة الحســاب والمنطق والمعروف باســم المجمع Accumulator هو عبارة عن مســجل للتخزين تتجمع فيه مؤقتا البيانات ونتائج العمليات الحسابية أو المنطقية الجاري معالجتها.

ثانياً : وحدة التحكم Control Unit

تقوم هذه الوحدة بالتحكم والإشـــراف على عمل وحدات الحاســـوب المختلفة وتوجيه عملها تبعا لأوامر البرنـامج بهدف معالجـة البيانـات فتقوم بـالتحكم في العمليـات التـاليـة (دخول البيانـات من وحدات الإدخال إلى الذاكرة الرئيســـية , انتقال البيانات ما بين الذاكرة ووحدة الحســـاب والمنطق , خروج المعلومـات من وحـدة الـذاكرة الرئيســـيـة إلى وحـدات الإخراج المختلفـة ووحـدات التخزين الثانوي).

3. وحدات الذاكرة الرئيسية Memory – Main Storage (وحدة التخزين الرئيسية)

أولا: ذاكرة القراءة فقط (Read Only Memory - Rom): وهي ذاكرة دائمة تســـتخدم للقراءة فقط ولا يمكن الكتابة عليها أو تغير أو تعديل المعلومات المختزنة بها . ومعلومات هذه الذاكرة يتم تخزينها عادة بواسطة الشركة المنتجة للحاسوب, وتبقى المعلومات مختزنة بها حتى بعد إيقاف تشغيل الحاسوب أو فصل التيار الكهربائي عنه , لذلك تعرف بالذاكرة الغير متطايرة أو الغير متغيرة Non Volatile Memory وتحتوي هذه الذاكرة في العادة على مجموعة من البرامج التي تستخدم لتشغيل الحاسوب , أو برنامج استحضار نظام التشغيل من الاسطوانة. وفي بعض الحواســـيب تحتوي على مجموعة من البرامج الجاهزة مثل مترجمات بعض اللغات مثل البيسك أو برامج تطبيقية مختلفة .

ثانياً: ذاكرة الوصـول العشـوائي(RAM): وهي مختصـر (Random Access Memory) وهي ذاكرة للقراءة والكتابة وتعتبر ذاكرة مؤقتة Temporary Memory ذلك لان محتوياتها تفقد بمجرد إيقاف التشـــغيل أو فصـــل التيار الكهربائي عن الحاســـوب لذلك تســـمى بالذاكرة المتطايرة Volatile Memory , وتستخدم هذه الذاكرة في تخزين البيانات والبرامج التي نقوم بإدخالها للحاسوب للمعالجة كما إن نتائج المعالجة تختزن بها لحين خروجها على وحدة الإخراج حيث تقوم هذه الذاكرة بالنشاطات التالية :

- تخزين البيانات الداخلة للحاسوب في منطقة تخزين المدخلات Input Storage Area.
- تخزين النتائج المرحلية للعمليات في منطقة تخزين العمليات Working Storage Area .
- تخزين تعليمات البرنامج في منطقة تخزين البرامج Program storage Area .
- تخزين النتائج النهائية في منطقة تخزين المخرجات output Storage Area.

ويمكن في هذه الذاكرة الاحتفاظ مؤقتا بالاتي :

1. نظام التشغيل.
2. مترجمات البرامج .
3. البرامج التطبيقية .
4. ملفات البيانات .
5. المعلومات الناتجة من عملية المعالجة سواء كانت نتائج جانبية أو نتائج نهائية .

ثالثاً: الذاكرة المخبئة (Cash Memory) : تســـتخدم هذه الذاكرة في التخزين المؤقت للبيانات والتعليمات التي سيتم التعامل معها عدة مرات خلال فترة تشغيل البيانات مما يزيد من سرعة تشغيل البيانات وبالتالي سرعة الحاسوب نفسه , حيث كلما زادت سعة هذه الذاكرة كلما زادت سرعة الحاسوب.

رابعاً : ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة - Programmable Read Only Memory) PROM) : هي أحد أنواع ذاكرة القراءة فقط الروم ROM غير أنها يمكن برمجتها , أي الكتابة عليها بواسطة المستفيد وبمجرد إعادة برمجتها تصبح مثل ذاكرة القراءة فقط أي لا يمكن تغيير محتوياتها, وبالتالي يمكن للمستفيد أن يعمل ذاكرة ROM خاصة به.

خامسـاً : ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة والمحو (Erasable Programmable Read Only Memory –EPROM) : هي أحد أنواع ذاكرة القراءة فقط ROM أيضـاً غير أنها ليست مبرمجة لتشمل عدة وظائف فقط بل يمكن مسح محتوياتها وإعادة برمجتها.

4. **وحدات الإخراج (Output Units):** ومن أهم وحدات الإخراج هي الشـاشـة Monitor حيث يتم من خلالها إخراج البرامجيات على شـكل صـور أو رموز أو بيانات ومن وحدات الإخراج (Printer ,Speaker) ....الخ.
5. **وحدات الذاكرة الثانوية (Secondary Memory) وتشمل:**

أ.**القرص الصـلب (Hard Disk):** وهو عبارة عن قطعة من المعدن بحجم كف اليد مثبته داخل اللوحة ألأم (mother board) وتحتوي بداخلها جميع الملفات والبيانات الموجودة داخل الجهاز . وعادة يقسم القرص الصلب إلى عدة أجزاء (برمجياً) خوف علية من خطر الإصـابة بالفايروس وتسـمى أجزاء هذا القرص بالحروف الإنكليزية حسـب التسـلسـل ابتداء من ....**C:\ ,D:\ ,E:** وهكذا.

ب.القرص الليزري بكل أنواعه (CDS) : ويشمل :

أولاً :CD-ROM : وهو قرص ليزري قابل للقراءة فقط.

ثانياً : CD-Recordable : وهو القرص القابل للتسجيل مرة واحدة .

ثالثاً : CD-Rewritable : وهو القرص الليزري القابل التسجيل أكثر من مرة واحدة حيث تحتوي على عدة طبقات (Layers) وعند التسجيل لأول مرة تندرج المعلومات على الطبقة الأرضية وفي المرة الثانية على الطبقة التي تليها وهكذا إلى إن يتم الوصول إلى أخر طبقة وعندها يتحول هذا القرص إلى(CD-ROM) .

جـ.القرص المرن(Floppy Disk):وهو قرص معدني من مادة معالجة مغناطيسية وهي بنفس المادة المصنوعة منها شريط الكاسيت لذلك يمكن التسجيل عليها أكثر من مرة ويمكن حذف محتوياتها ويكون حجمها تقريباً(1.44MB) وهو صغير مقارنتا بحجم (CD-ROM) الذي يتراوح بين (600-700MB).

د.أقراص ألـ (Zip) .

هـ.أقراص ألـ (DVD) .

و.(Flash Disk): وهو عبارة عن ذاكرة متنقلة بحجم الإصبع يمكن من خلالها نقل البيانات من حاسبة إلى أخرى وتسمى تجاريا (Flash Ram) وتتراوح سعتها بين (64MB- 4Gb) .

الجدول رقم (1): يبين وحدات الإدخال والإخراج ووحدات النظام

وحدات الإدخال INPUT UNITS		وحدات الإخراج OUTPUT UNIT		وحدة النظام SYSTEM UNIT	
الفأرة	Mouse	الشاشة	Screen	وحدة اللوحة ألام	Mother Board
لوحة المفاتيح	Keyboard	الطابعة	Printer	وحدة المعالجة المركزية	Central Processing Unit (CPU)
الماسح	Scanner	الراسمة	Plotter	الذاكرة الرئيسية	Main memory (RAM / ROM)
القلم الضوئي	Light Pen	السماعات	Speakers	القرص الثابت (الصلب)	Hard Disk
عصا الألعاب	Joystick			مشغل الأقراص المرنة	Floppy Disk Drive
اللاقط	Microphone			مشغل القرص الليزري	Laser Disk Drive
الكاميرا	Camera			نواقل البيانات	Date Buses
				وحدة الطاقة	Power Supply
				كروت الأجهزة المادية	Hardware Cards
				صندوق الحاسب المعدني	Case

الجدول رقم (2): يبين وحدات الإدخال ووظيفة كل وحدة منها

أسم الجهاز أو القطعة	وظيفته	طريقة شبكه في الحاسب	ظرورية ليعمل الحاسب
لوحة المفاتيح Keyboard	إدخال الأرقام والحروف إلى الحاسب وكذلك تستعمل لإصدار الأوامر للحاسب	منفذ DIN منفذ PS/2 الناقل التسلسلي العالمي USB	نعم
الفأرة Mouse	أداة إدخال تستعمل في نظام ويندوز لإصدار الأوامر للحاسب	منفذ PS/2 المنفذ التسلسلي Serial Port USB	لا ولاكنها شـائعة جداً ولا يخلو حاســب منها هذه الأيام
الماسحة الضوئية Scanner	مسح الصور ومن ثم تحويلها إلى صور رقمية	المنفذ المتوازي Parallel Port USB بطاقة توسعة خاصة SCSI Port	لا
القلم الضوئي Light Pin	إدخال البيانات على المنتجات التجارية	المنفذ التسلسلي Serial Port	لا
عصا الألعاب Joystick	نقل حركة العصا إلى داخل الجهاز	منفذ عصا الألعاب Game Port	لا
اللاقط Microphone	إدخال الأصوات إلى داخل الجهاز	مدخل الميكرفون في كرت الصوت	لا
الكاميرا Camera	إدخال الصور والأفلام إلى داخل الجهاز	مدخل خاص في كارت الفيديو USB	لا

الجدول رقم (3): يبين وحدات الإخراج ووظيفة كل وحدة منها

أسم الجهاز أو القطعة	وظيفته	طريقة شبكه في الحاسب	ظرورية ليعمل الحاسب
الشاشة Monitor or Screen	عرض النصوص والبيانات والرسوم والصور لمستخدم الحاسب	كرت الشاشة عن طريق كيبل خاص	لا تستطيع رؤية نتائج المعالجة إلا بها
الطابعة Printer	أخراج نسخ ورقية من النصوص والبيانات والرسوم والصور لمستخدم الحاسب	المنفذ المتوازي Parallel Port المنفذ التسلسلي Serial Port	لا
الراسمة Plotter	إخراج نسخ ورقية من الرسوم والمنحنيات والمخططات	المنفذ المتوازي Parallel Port المنفذ التسلسلي Serial Port	لا
السماعات Speakers	سماع الأصوات الصادرة عن التطبيقات المختلفة	مدخل السماعات في كرت الصوت	لا

الجدول رقم (4): يبين الفرق بين ROM و RAM

المميزات	RAM	ROM
يمكن الكتابة عليه بواسطة المستخدم	نعم	لا
يمكن القراءة منها بواسطة المستخدم	نعم	نعم
السرعة	أسرع	أبطأ
الاستعمالات الشائعة	مخزن مؤقت وسريع للبيانات التي يتعامل معها المعالج أو يتوقع أن يتعامل معها قريبا	تخزين برنامج البايوس للوحة ألام
تعرض البيانات للتلف	تفقد البيانات بمجرد إطفاء الحاسب	تبقى البيانات في الرقاقة لفترة طويلة جدا (لا نهائية تقريباً) ولا يمكن تغييرها في الغالب

البرامجيات (Software) :

البرنامج عبارة عن مجموعة التعليمات التي توجه الحاســـوب لأداء عمل محدد مثل (اقرأ, أحسب , أطبع ,...) حيث أن المكونات المادية للحاسوب لا تستطيع معالجة البيانات بدون توجيه من البرنامج الذي يكتبه الإنسان .

يمكن تصنيف أنواع البرامجيات إلى :

1. برمجيات النظام System Software ومن أنواعها

وهي تلك البرامج التي تتحكم في أجزاء الحاسوب وتساعد على تنفيذ البرامج التطبيقية. وتكون هذه البرمجيات في أقراص مضــغوطة تأتي مع الحاســوب عند شــراؤه , أو مخزونة في ذاكرة الحاســوب الأساسية ROM ومن أنواع برامج النظام :

أ- برامج نظام التشغيل Operating System

أولاً : نظام التشغيل دوس Disk Operating System-DOS

ثانياً : نظام التشغيل Windows مثل (Win 98, Win me, Win XP)

ب- برامج الخدمات (البرامج المساعدة) Utility Programs

هي برامج نظم صـغيرة بإمكانها القيام بأعمال محددة بسـيطة, مثل نسـخ ملف من شـــريط إلى اســـطوانة, أو فرز وترتيب مجموعة من البيانات أبجدياً أو رقمياً ....., ومن أنواع البرامج برنامج المحرر Editor الذي يتيح للمسـتخدم إمكانية فتح ملف وكتابة برامج أو بيانات فيه.

جـ- برامج مترجمات اللغات Compilers Programs

هي البرامج التي يســـتخدمها المبرمجون في ترجمة برامج يكتبونها بإحدى لغات الحاسوب مثل البيسك والباسكال والفورتران وذلك لحل مسألة ما, ويطلق على هذه البرامج المترجمات Compilers حيث تقوم هذه المترجمات بتحويل البرنامج الرئيسـي الذي يكتبه المبرمج Source Program إلى برنامج مكتوب بلغة الإلة أو رمز الإلة Machine Code يسمى Object Program .

لغات البرمجة Programming Languages

تقسم لغات الحاسب إلى أقسام تبعاً لتطورها :

1. لغة الآلة Machine Language

تستخدم هذه اللغة النظام الثنائي في تمثيل البيانات (0,1) وهي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسوب, ويســـتخدمها بين وحداته الداخلية, وتختلف هذه اللغة من حاســـوب إلى أخر وذلك تبعاً لنوع وطراز والتركيب الداخلي للحاســـوب, ومن عيوب هذه اللغة أنها تتطلب من المبرمج جهد كبير ودقة عالية بالإضافة إلى صعوبة اكتشاف الأخطاء .

2. لغة التجميع Assembly Language

تستخدم هذه اللغة رموز معينة تكتب باللغة الإنجليزية للتعبير عن أمر معين مثل add ويعني اجمع والرمز mult يعني أضـرب. وتختلف هذه اللغة من حاسـوب إلى أخر, وتسـمى البرامج المكتوبة بهذه اللغة بالبرامج المصدرية Source Programs وتحتاج إلى برنامج مترجم لكي يحولها إلى لغة الإلة يسمى (المجمع) Assembler ويسمى البرنامج المصـدري بعد ترجمته بالبرنامج الهدف Object. Program

3. لغات المستوى العالي High Level Language

هي لغات ذات انتشار واسع ويمكن استخدامها مع مختلف أنواع الأجهزة وذلك عكس لغة الالة ولغة التجميع التي ترتبط بنوع الجهاز.

وتتميز اللغات ذات المستوى العالي بالتالي :

أ. سهولة تعلمها وسهولة كتابة البرامج بها وذلك لاستخدامها كلمات مشابهة لتلك التي يستخدمها الإنسان مثل Computer, Read, Write .....

ب. سهولة اكتشاف الأخطاء وتصحيحها.

جـ.توفر الوقت والجهد لصائغي البرامج بلغة الآلة أو اللغات الرمزية.

بعض أنواع اللغات عالية المستوى :

أولاً : لغة البيسك BASIC Language وهي مختصر لـ

Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code

ثانياً : لغة الكوبل COBOL Language وهي مختصر

Common Business Oriented Language

ثالثاً : لغة الباسكال PASCAL Language وسميت نسبة إلى العالم الفرنسي Pascal.

2. برمجيات التطبيقات Application Software

هي تلك البرامج التي تكتب لأداء عمل معين ويمكن أن يكتب مستخدم الحاسوب (صائغ البرامج) هذه البرامج بإحدى لغات البرمجة العليا ولكن مع تزايد استخدام الحواسيب ظهرت بعض المصاعب في إعداد هذه البرامج بالإضافة إلى قصورها للوفاء باحتياجات المستخدمين المتجددة, لذلك قامت شركات البرامج Software Companies بأعداد البرامج التطبيقية وتسويتها وأطلق عليها البرامج التطبيقية الجاهزة.

مميزات البرامج التطبيقية الجاهزة:

أ- سهولة التشغيل.

ب- دقة الأداء.

ت- توفير الوقت والجهد.

ث- أمكانية استخدامها مع العديد من الحواسيب.

ج- انخفاض أسعارها.

سميـت بذلك نتـيجة لقدرتها على تطبـيق أي نوع من التعلـيمات و الأوامر من خـلال الأدوات و المعطيات الأساسية التي تتكون منها. من أمثلتها:

-Microsoft Office Application Programs:

-Microsoft Word XP.

-Microsoft Excel XP.

-Microsoft PowerPoint XP.

-Microsoft Access XP.

-Adobe Photoshop