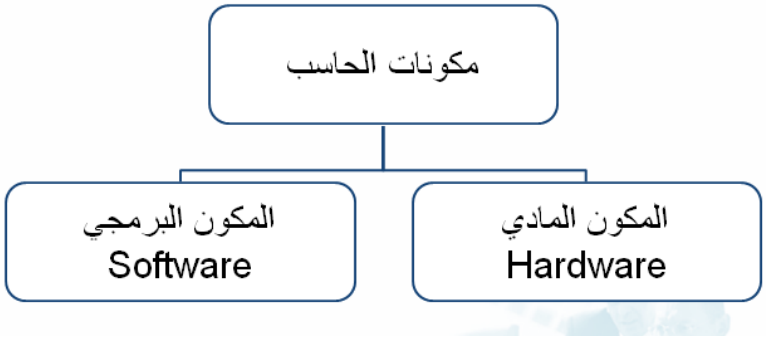
بنية الحاسوب2

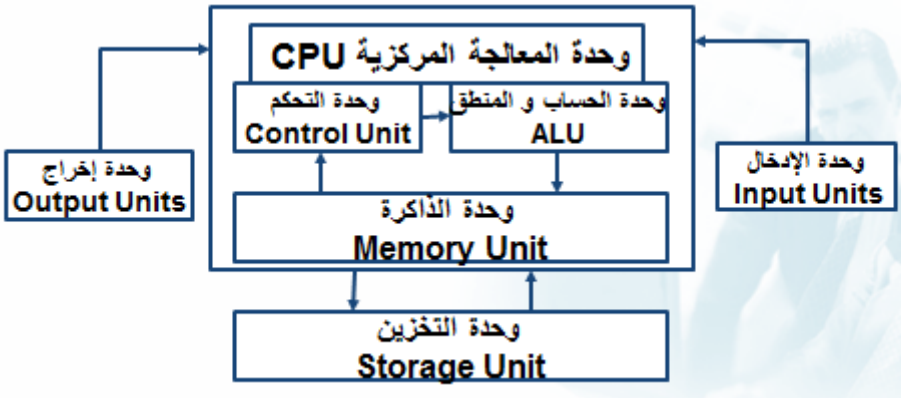
مقدمة:

تنقسم مكونات الكمبيوتر إلى قسمين رئيسيين :المكون المادي أو العتاد الصلب hardware والبرمجيات software. وينقسم العتاد الصلب للكمبيوتر إلى خمس تصنيفات رئيسة :أجهزة الإدخال والمعالجة وأجهزة الإخراج ووحدات التخزين والذواكر. **في حين تنقسم البرمجيات إلى: أنظمة التشغيل،البرامج والتَطْبيقات.**



المكونات المادية

1. وحدة المعالجة المركزية (Processing Unit).
2. وحدة الذاكرة (Memory Unit).
3. وحدات الإدخال (Input Units).
4. وحدات الإخراج (Output Units).
5. وحدات التخزين (Storage Unit).



في المحاضرة السابقة تعرفنا على وحدات الاخراج والادخال ووحدات الذاكرة RAM و ROM ووحدة المعالجة المركزية، بالنسبة إلى وحدات التخزين فهي تستخدم لتخزين البيانات و يمكن استرجاعها إذا طلب المستخدم وهي وحدات لا تفقد محتوياتها عند إيقاف التشغيل.

أنواع وحدات التخزين: تقسم إلى وحدات تخزين خارجية (القرص المرن، الذاكرة الفلاشية، القرص الصلب الخارجي والأقراص الضوئية وبطاقات الذاكرة) ووحدات تخزين داخلية (hard diskالقرص الصلب)

وحدات القياس:

وحدات قياس سعة الذاكرة

بما ان الحواسيب أجهزة الكترونية أساسها الدارات الكهربائية التي لا يمكن إلا أن تكون في أحد الوضعين إما أن يسري بها التيار on أو لايسري off فيُستخدم النظام الثنائي binary system بحيث تكون الحالة off تكافئ 0 والحالة on تكافئ 1. تدعى أصغر وحدة تخزين في الحاسوب بداخل الذاكرة البت Bit اختصار binary digit وهي خلية تستوعب فقط إما 0 أو 1.

كل 8 بت تسمى بايت وهي عدد الوحدات الثنائية اللازمة لتمثيل رمز واحد في الحاسوب مثال 01100110، **كما أنها الوحدة التي تقاس بها سعة الذاكرة.**

وحدات التخزين		
Bit البت	BIT	0 or 1
Byte البايت	B	8 bits
Kilobyte كيلوبايت	KB	1024 bytes
Megabyte ميغابايت	MB	1024 kilobytes
Gigabyte غيغابايت	GB	1024 megabytes
Terabyte تيرابايت	TB	1024 gigabytes

الكيلوبايت يساوي 1024بايت مما يعني أننا في واحد كيلوبايت نستطيع أن نخزن 1024 حرف أو إشارة أو رقم، مما سبق نستخلص المعادلة التالية

$$KB = 1024\,B = 1024 \times 8\,bits$$

الميغابايت تساوي 1024 كيلو بايت أي

$$MB = 1024\,KB = 1024 \times 1024\,b = 1024 \times 1024 \times 8\,bits$$

الغيغابايت تساوي 1024 ميغابايت أي

$$GB = 1024\,MB = 1024 \times 1024 \times 1024 \times 8\,bits$$

وحدة قياس السرعة تقاس سرعة المعالج بالهرتز (Hertz) Hz

1 hertz or Hz	**1 cycle per second**
1 MHz	1 million cycles per second
1 GHz	1 billion cycles per second

صندوق الحاسوبComputer Case

صندوق الحاسوب الشخصي هو عبارة عن صندوق حديدي ذو أبعاد قياسية متفق عليها حتى تتلاءم مع أجزاء الحاسوب المراد تثبيتها أو تركيبها داخله فصندوق الحاسوب وظيفته هي إحتواء أهم الاجزاء الكهربائية والالكترونية التي يتكون منها الحاسوب وهي:

1. اللوحة الامMotherboard :

هي لوحة إلكترونية تسمى باللوحة الرئيسية Main Board حيث تتصل كل وحدات الحاسوب بها سواء كانت هذه الوحدات وحدات معالجة أو إدخال أو إخراج أو تخزين فكل جزء من أجزاء الحاسوب يجب أن يتصل باللوحة الام ولهذا سميت بهذه الاسم، إن تصميم هذه اللوحة يحدد الأفق الممكن لترقية الحاسوب وتحديث مكوناته. وتحتوي اللوحة الام على الاتي:

فتحة(مقبس)المعالج الدقيقMicroprocessor Socket:

الفتحة Socket:هي عبارة عن قاعدة ذات حجم وشكل معين تحتوي على ملامسات بعدد معين وتستخدم كي يمكن تركيب شريحة إلكترونية ما عليها بحيث يتم التلامس بين ملامسات الشريحة المركبة وملامسات الفتحة وبذلك يحصل الاتصال ما بين الشريحة وما بين اللوحة الالكترونية الرئيسية وهي اللوحة الام.

المعالج الدقيق Microprocessor

ويدعى وحدة المعالجة المركزية central processing unit CPU وهو عبارة عن شريحة إلكترونية دقيقة الصنع وصغيرة الحجم تقوم بكافة عمليات المعالجة ومسؤول عن تنفيذ التعليمات والبرامج المختلفة .يحتوي المعالج على وحدة ALU وحدة العمليات الحسابية والمنطقية Arithmetic and Logic Unit التي تقوم بالعمليات الحسابية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) والعمليات المنطقية logical operation مثل مقارنة الأرقام والأحرف.كما يحتوي المعالج على وحدة التحكم CUأوControl Unit التي تقوم بتفسير تعليمات البرنامج والاشراف على تنفيذها بشكل سليم داخل أجهزة الكمبيوتر

تقاس سرعة المعالج الدقيق بوحدة قياس الهرتز (Hz) وهي عبارة عن عدد الذبذبات التي يقوم بها المعالج في الثانية الواحدة والمعالجات الحديثة تتراوح سرعتها ما بين 3.5–4.7 GHz

يركب المعالج الدقيق على فتحة خاصة موجودة باللوحة الام تسمى Microprocessor Socket وهي يجب أن تتناسب مع طراز المعالج المراد استخدامه مع العلم أن المعالجات الدقيقة تتطور بشكل سريع وبشكل دائم وعليه فإنه يجب استخدام لوحة أم تتناسب مع نوع المعالج المستخدم من حيث فتحة التركيب ومن حيث

تصميم اللوحة نفسها. قد تحتوي بعض اللوحات الرئيسية على نوعين من فتحات المعالج وذلك لدعم أكثر من نوع من المعالجات أي أن هذه الانواع من لوحات الام تتيح استخدام أكثر من نوع من المعالجات لاتاحة فرصة اختيار واسعة للمعالج المراد استخدامه.

كما ويحتوي المعالج أيضاً على الذاكرة المخبأة cache memory وهي ذات سرعة تبادل بيانات عالية مما يسرع عمل المعالج لأنه يستخدمها كمخزن مؤقت سريع وقريب لحفظ بيانات المعالجة واستردادها آنياً عند اللزوم.

فتحات ذاكرةRAM Slots :

شرائح ذاكرة RAM هي عبارة عن شرائح إلكترونية تحتوي على عدد كبير من الدوائر المتكاملة ICs وذلك لتوفير المساحة الخاصة بعمليات المعالجة كما سبق وأن وضحنا وشرائح RAM متوفرة بأشكال وأنواع وبأحجام مختلفة. تختلف فتحات RAM حسب نوع شرائح RAM حيث تتوفر أنواع عديدة من هذه الشرائح كل منها ذو مواصفات ومزايا معينة وأشهر هذه الانواع هو SDRAMو..,DDR1,2 .

شريحةROM

هي شريحة صغيرة توجد على اللوحة الام وكما أشرنا سابقا تحتوي هذه الشريحة على برامج خاصة بالحاسب الالي. أهم هذه البرامج هو البرنامج الشهير BIOS حيث يحتوي هذا البرنامج على خطوات هامة جدا يجب أن ينفذها المعالج في كل مرة يتم فيها تشغيل الحاسوب

تجدر الاشارة هنا إلى أن شريحة ROM تحتوي على جزء قابل للتعديل وهو عبارة عن شريحة خاصة تسمى شريحةCMOS ، هذه الشريحة تزود ببطارية خاصة حتى تحتفظ بمعلوماتها طوال الوقت.

المنافذPorts :

المنافذ هي أماكن توصيل بعض ملحقات الحاسوب الخارجية باللوحة الام أي هي عبارة عن موصلات Connectorsيمكن عن طريقها توصيل أحد وحدات الادخال أو الاخراج وبعض الاجهزة الاخرى باللوحة الام وأهم المنافذ التي توجد على اللوحة الام هي:

1 - **منافذ تسلسليةSerial Ports** : وتسمىCOM1 و COM2وهكذا وتستخدم لتوصيل الفأرةMouse وبعض الاجهزة مثل المودم الخارجيExternal Modem .

2 - **منافذ تفرعية Parallel Ports** :وتسمىLPT1 و LPT2وهكذا وتستخدم في العادة لتوصيل الطابعة Printer أو الماسحة Scanner أو ما شابه.

3 – **منافذPS/2** : وهي عبارة عن منفذان مخصصان لتوصيل الفأرة ولوحة المفاتيح وهما متشابهان من حيث الشكل الا أن أنهما مختلفان من حيث اللون فلون الاول أخضر وهو مخصص للماوس ولون الاخر بنفسجي وهو مخصص للوحة المفاتيح. تعتبر منافذ الـ PS/2 منافذ تسلسلية وبظهورها أصبحت الفأرة توصل بها بدلا من توصيلها بالمنفذ المتوالي COM1 أو COM2 وأيضا أصبحت لوحة المفاتيح توصل بها بدلا من المنفذ المخصص للوحة المفاتيح القديم .

4 – منافذ USB: وهي أيضا منافذ تسلسلية وتسمى Universal Serial Bus أي المنفذ المتوالي العام وهي نتاج جهد العديد من الشركات معا في محاولة لانتاج منفذ قياسي عالمي يمكن استخدامه لتوصيل أي جهاز من الاجهزة الملحقة بالحاسوب وبالفعل بدأت هذه الشركات وشركات أخرى في تكييف ملحقات الحاسوب كي يمكن توصيلها بهذه المنافذ. تم إنتاج هذا النوع من النوافذ عام 1996 ويتراوح معدل نقل البيانات بواسطة هذا الناقل مابين 100 إلى 400 ميجابايت /ث وهو معدل يجعل من هذا النوع من المنافذ في الطليعة ومن المتوقع أن توصل معظم ملحقات الحاسوب عن طريق هذه المنافذ .

فتحات التوسعةExpand Slots

فتحات التوسعة هي فتحات Slots تستخدم لتركيب الكروت الخاصة ببعض ملحقات الحاسوب كي يمكن توصيلها باللوحة الام ويوجد العديد من أنواع الفتحات أشهرها ما يلي:

PCI:يعني المصطلح PCI العبارةPeripheral Component Interconnect ، ظهر عام 1992 وقد ظهر في أجهزة البنتيوم وهو عبارة عن ناقل تم تركيبه بين المعالج والناقل التقليدي للجهاز أي انه يعتبر طبقة ثانية من الناقل الرئيسي للوحة الام بحيث تركب عليه كروت الاجهزة لتتصل مباشرة بالمعالج وبالناقل الرئيسي في نفس الوقت .

AGP:طورت شركة Intel ما يعرف باسم منفذ الرسومات المسرع AGP (Accelerated Graphics Port) والذي صمم بطريقة تجعله أسرع مرتين من منفذ PCI ومنذ إصدار بطاقات AGP ضاعفت Intel من سرعة بطاقات AGP وذلك بتطوير AGP2x وهو أسرع أربعة مرات من منفذ PCI ثم طورت حديثا بطاقات AGP4x وهي أسرع 8 مرات من منفذ PCI وهناك بعض اللوحات الام التي تحتوي علي منافذ تدعى AGP pro

كروتCards :

الكروت أو البطاقات Cards هي لوحات إلكترونية صغيرة تركب في فتحات التوسعة على اللوحة الام وذلك كي يمكن توصيل أحد ملحقات الحاسوب مثل الشاشة أو مكبرات الصوت وغيرها .

تختلف البطاقات حسب نوع الجهاز المراد توصيله بها وأيضا تختلف من حيث سرعة تدفق البيانات من البطاقة إلى اللوحة الام والعكس كما تختلف أيضا من جانب الوظيفة التي تقوم بها هذه البطاقة ولذلك فإن لكل بطاقة نوع معين من فتحات التوسعة المستخدمة على اللوحة الام كما أشرنا سابقا وفيما يلي أهم هذه الكروت:

1 – كرت الشاشةAGP Card :

يستخدم مع فتحات التوسعة من النوع AGP وذلك لضمان تدفق كبير للبيانات من اللوحة الام إلى الشاشة لضمان دقة وضوح عالية للشاشة. يحتوي كرت الشاشة على منفذ واحد في العادة لتوصيل كابل الشاشة الا أنه يوجد كروت شاشة يمكن استخدامها لتوصيل كوابل خاصة بالتلفزيون وجهاز عرض الفيديو وما شابه ويسمى في هذه الحالة الكرت TV Card

2 – كرت الصوت:

هو كرت يركب عادة على فتحة توسعة من نوع PCI وهو يستخدم لتوصيل مكبرات الصوت Speakers وذلك في الفتحةLINE OUT ولاقط الصوت Microphone من خلال الفتحةMIC وأيضا عصى الالعاب Joystick الخاصة بتشغيل الالعاب كما يمكن إدخال الصوت من أي مصدر للصوت من خلال فتحة LINE IN الموجودة على كرت الصوت. يحتوي كرت الصوت على شرائح إلكترونية دقيقة وظيفتها معالجة الصوت أثناء خروجه أو دخوله من وإلى اللوحة الام أو الحاسوب.

3 – كرت الشبكة:

كرت الشبكة هو كرت يسمح بتوصيل أحد كوابل الشبكات المحلية بالحاسوب وذلك لتوفير وسط ناقل بين الحاسوب والشبكة وبالطبع فإن لكل نوع من أنواع الكوابل الخاصة بالشبكة نوع مناسب من كروت الشبكة كما أنه يوجد بعض الكروت تستخدم لتوصيل أكثر من نوع من الكوابل.

الوظيفة الاساسية لكرت الشبكة هي التحكم في إرسال واستقبال البيانات من جهاز لاخر داخل الشبكة ولذا فإن كرت الشبكة يحتوي على شرائح إلكترونية تقوم بهذه العمليات.

4 – كرت الموديم:

يسمى Modem كما يسمى Fax Modem وأيضا Fax card وهذه التسميات كلها لجهاز واحد يقوم بتحويل الاشارات التماثلية Analog Signals المنتقلة خلال خطوط الهاتف إلى إشارات ثنائية رقمية Digital Signals والعكس وذلك أثناء إرسال أو استقبال المكالمات الهاتفية والفاكس عن طريق الحاسوب. وبما أن شبكة الانترنت تعتمد أساسا على خطوط الهاتف فإن جهاز الموديم يعتبر أهم جهاز لمن يود الاستفادة من هذه الشبكة حيث يمكن الاتصال عن طريقه بأحد مزودي خدمة الانترنت لتوفير خدمات الانترنت.

موصلات الاقراصIDE Connectors:

هي موصلات خاصة بتوصيل كوابل البيانات الموصلة بمشغلات الاقراص الصلبة والمدمجة حيث يوصل القرص الصلب أو المدمج بالموصل IDE Connector تزود اللوحة الام بموصلين من نوع IDE على الاقل يستخدم إحداها لمشغل القرص الصلب والاخر لمشغل الاقراص المدمجة.

المصطلح IDE يعني Integrated Drive Electronics أي إلكترونيات الاجهزة المضمنة وهو يشير إلى أنه موصل يمكن استخدامه لتوصيل أجهزة ملحقة مثل مشغلات الاقراص. ويوجد أنواع أخرى من الموصلات الحديثة تسمى SATA Serial Advanced Technology Attachment.

2. كوابل البياناتData Cables :

تستخدم للاتصال بين المكونات المادية للحاسب على سبيل المثال للتوصيل بين الموصل IDE ومشغلات الاقراص يستخدم كابل بيانات خاص

3. مكونات أخرى:

1– منفذ التيار الخاص باللوحة الام:

هو منفذ خاص بتوصيل كابل التيار الخاص باللوحة الام أي الذي يقوم بتزويد اللوحة الام بالتيار.

2 – بطاريةCMOS Battary :

كما أشرنا سابقا فإن الجزء الوحيد من ذاكرة ROM القابل للتعديل هو شريحة CMOS ولذلك فهي تعتبر ذاكرة مؤقتة مثلها مثل ذاكرة RAM وكي لا تفقد البيانات الموجودة بها فإنه توصل ببطارية خاصة بها تسمى CMOS Battery وظيفتها المحافظة على الشحنات الصغيرة التي تعبر عن بيانات هذه الشريحة مثل التاريخ والساعة والاعدادات الخاصة بالحاسوب.

4. نواقل النظامSystem Bus :

نواقل النظام هي نواقل توجد على اللوحة الام ووظيفتها نقل البيانات من مكان لاخر على اللوحة الام وهي عبارة عن مسارات كهربائية تربط المعالج Microprocessor بباقي وحدات الحاسوب وهي ثلاثة أنواع

ناقل البياناتData Bus : يتألف من 8، 16، 32، 64 خط اعتمادا على معمارية الحاسوب المستخدمة .ويستخدم لنقل البيانات الثنائية بين وحدة المعالجة وبقية الوحدات

ناقل العناوين :**Address Bus** يمكن أن يتكون من 16، 20، 24، 32 خط ويستخدم من قبل CPU لعنونة موقع ذاكرة أو وحدة الادخال / الاخراج.

ناقل التحكمControl Bus :هي مجموعة خطوط تستخدم لنقل إشارات السيطرة من CPU إلى بقية الوحدات ضمن الحاسوب.

5. وحدة التغذيةPower Supply :

وحدة التغذية الكهربائية يقوم بتحويل الجهد الكهربي المتناوب من 220 فولت أو 120 فولت إلى جهد مستمر أقل حسب الطلب (5 فولت و12 فولت و33 فولت)

6. كوابل التغذية الكهربائية:

تستخدم للتوصيل بين وحدة التغذية وباقي الأجهزة.

7. مشغلات الاقراص:

مشغلات الاقراص هي أجهزة كهربائية ميكانيكية وظيفتها تشغيل الاقراص سواء كانت مرنة أو صلبة أو مدمجة وذلك من أجل القراءة أو الكتابة على القرص.

1 – مشغل الاقراص المرنة:

هو جهاز يقوم بتشغيل الاقراص المرنة حيث يتم إدخال القرص المرن ليقوم المشغل بتدويره وتقوم رؤوس القراءة والكتابة بالقراءة من على سطح القرص أو الكتابة عليه وهو غير مستخدم حالياً.

2 –مشغل الاقراص الصلبة:

مشغل الاقراص الصلبة يعتبر وحدة متكاملة تحتوي على الشرائح المغناطيسية وكل ما يلزم لتشغيلها من محرك ورؤوس ووحدات ميكانيكية وغيرها ويحكم إغلاق هذه الوحدة للمحافظة على محتوياتها ولاطالة عمرها.

محرك الأقراص الثابتة أو القرص الصلب أو القرص الصلب HARD DISK DRIVE أو القرص الثابت هو **جهاز تخزين بيانات كهروميكانيكية** يستخدم تخزين مغناطيسي لتخزين واسترجاع المعلومات الرقمية باستخدام واحد أو أكثر من الأقراص الصلبة سريعة الدوران والمغلفة بمادة مغناطيسية

3 – مشغل الاقراص المدمجة:

تستخدم ضوء الليزر laser light كجزء من عملية القراءة والكتابة على الأقراص. بعض السواقات تقوم فقط بالكتابة، ولكن حالياً أغلبها قارئة readers وكاتبة revorders في نفس الوقت. وتدعى or writers burners. القرص المضغوط compact disk CD وDVD digital video drive وأقراص blu-ray كلها أنواع تقبلها هذه المحركات الضوئية. يصل الحجم التخزيني لل CD إلى 700 ميغابايت تستخدم لتخزين الوسائط المتعددة multimedia وهي نص مع صورة وصوت وفيديو، بينما DVD سعته التخزينية تصل إلى 8.4 غيغابايت وتستخدم بشكل رئيسي لتخزين وعرض أفلام الفيديو والألعاب. أقراص bluray وهي أحدث الأنواع وتستطيع تخزين حوالي 50 غيغابايت.