



المعلوماتية

الجزء الأول

م. لبيب الصالح

جامعة حماه | كلية الهندسة المدنية | السنة الأولى

مفهوم الكمبيوتر وتطوره ومكوناته

فهرس المحتويات:

مقدمة

تعريف الكمبيوتر الشخصي

أجيال الحاسبات:

- الجيل الأول 1942-1958
- الجيل الثاني 1958-1964
- الجيل الثالث 1964-1971
- الجيل الرابع 1971-حتى الوقت الحاضر

مكونات الكمبيوتر الشخصي الأساسية:

أولاً- اللوحة الأم Motherboard:

مكونات اللوحة الأم:

- 1- مقبس توصيل الطاقة Power Connector
- 2- مقبس المعالج CPU Socket
- 3- فتحات الذاكرة Memory Slots
- 4- شريحة البيوس BIOS
- 5- شريحة CMOS
- 6- منافذ (شقوق) التوسعة EXPANSION SLOTS
- 7- طقم الرقاقات Chipset
- 8- منافذ PS/2
- 9- المنافذ التسلسلية Serial Ports
- 10- المنافذ المتوازية Parallel Ports
- 11- منافذ USB

ثانياً- وحدة المعالجة المركزية (CPU):

- مكونات وحدة المعالجة المركزية:
- وحدة التحكم (control unit)
- وحدة الحساب والمنطق (Arithmetic Logic Unit)
- ماهي سرعة المعالج Clock Speed؟
- تسمية وحدات المعالجة المركزية
- كيف أعرف نوع وسرعة المعالج الخاص بي؟

- كيف أختار المعالج المناسب من بين معالجات Intel Core؟

أولاً - ما هي أهم الفروق ما بين هذه المعالجات؟

1. عدد الأنوية
2. سرعة المعالج
3. حجم ذاكرة الكاش
4. تقنية Turbo Boost (زيادة السرعة)
5. تقنية Hyper-Threading (خيوط المعالجة المتعددة)

ثانياً - فهم الرموز المكتوبة ضمن بطاقة اسم المعالج

- ما الفرق بين معالجات 32 بت و 64 بت؟

ثالثاً- الذاكرة الرئيسية (ذاكرة الوصول العشوائي Random Access Memory):

- أهمية الذاكرة الرئيسية
- كيفية معرفة حجم ذاكرة الوصول العشوائي المثبتة على الكمبيوتر
- ما مقدار ذاكرة الوصول العشوائي التي يجب أن يمتلكها الكمبيوتر؟

رابعاً- بطاقة الفيديو Video Card:

- كارت الشاشة المدمج Integrated GPU
- كارت الشاشة المنفصل أو المخصص Dedicated Video Adapter
- الواجهة الداخلية لبطاقة العرض
- الواجهة الخارجية لبطاقة العرض

خامساً- محرك الأقراص الصلبة Hard Disk Drive (HDD)

سادساً- أجهزة التبريد Cooling devices

سابعاً- مزود الطاقة Power supply

الأجهزة الطرفية Peripherals :

أولاً- لوحة المفاتيح Keyboard:

- ما هي لوحة المفاتيح؟
- لوحة المفاتيح QWERTY
- اتصال لوحة المفاتيح بالكمبيوتر
- لوحات مفاتيح الكمبيوتر المحمول Laptop keyboards

ثانياً- الفأرة (الماوس) Computer mouse:

- ما هو الماوس؟
- اتصال الماوس بالكمبيوتر
- الماوس في جهاز الكمبيوتر المحمول

ثالثاً-جهاز العرض Monitor:

- ما هو جهاز العرض؟
- أنواع أجهزة العرض Monitor Types
- اتصال جهاز العرض بالكمبيوتر

رابعاً-الطابعة Printer:

- ماهي الطابعة؟
- اتصال الطابعة بالكمبيوتر

خامساً-الماسح الضوئي Scanner:

- ما هو الماسح الضوئي؟
- اتصال الماسح الضوئي بالكمبيوتر

سادساً-الكاميرا الرقمية Digital Camera:

- ما هي الكاميرا الرقمية؟
- كاميرا الويب Webcam

سابعاً-الميكروفون Microphone:

- ما هو الميكروفون؟
- اتصال الميكروفون بالكمبيوتر

مفهوم الكمبيوتر وتطوره ومكوناته

تشير كلمة الكمبيوتر (الحاسوب) في أبسط أشكالها إلى الجهاز الذي يمكنه استقبال مدخلات (وتسمى البيانات) ومعالجتها وإنتاج مخرجات ذات قيمة (وتسمى المعلومات) وتخزينها في وسائط تخزين مختلفة.

استخدامنا الأكثر شيوعاً لكلمة computer، هو وصف جهاز إلكتروني يحتوي على معالج مصغر Microprocessor.

المعالج المصغر (Microprocessor) والذي سوف نتعرف عليه لاحقاً بتفاصيل أكثر هو أحد المكونات الإلكترونية القابلة للبرمجة أي أنه يستقبل الأوامر وينفذها تبعاً لحساب برنامج مخزن مسبقاً في ذاكرة خارجية.

توجد المعالجات المصغرة في العديد من الأجهزة التي نستخدمها كل يوم، مثل السيارات وأجهزة التلفزيون الذكية.

الجهاز الأكثر شهرة والذي يحتوي على معالج مصغر هو الكمبيوتر الشخصي (PC) Personal Computer.

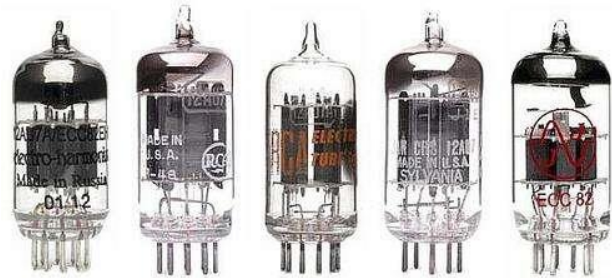
في الواقع، أصبح مفهوم الكمبيوتر مرادفاً تقريباً لمصطلح PC.

نعرف الكمبيوتر الشخصي PC بأنه جهاز كمبيوتر له هذه الخصائص:

- يحتوي على نظام تشغيل للتفاعل بين الكمبيوتر والمستخدم.
- ينفذ تطبيقات برمجية مصممة لأنشطة عمل محددة.
- يسمح بإضافة وإزالة الأجهزة أو البرامج حسب الحاجة.

ومن الممكن تمييز أجيال الحاسبات الى أربعة أجيال وذلك حسب ما مرت به من تطور وثورة صناعية:

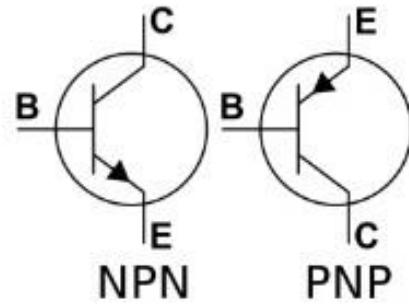
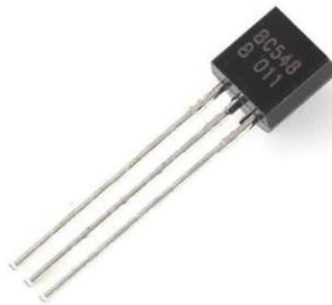
الجيل الأول 1942-1958:



لقد كان للصمامات الإلكترونية (الصمامات المفرغة) Vacuum Tubes الدور الكبير في بناء أول حاسب إلكتروني في الولايات المتحدة الأمريكية إلا أن أجهزة الكمبيوتر في هذا الجيل كانت كبيرة الحجم وبطيئة في إجراء عملياتها الحسابية. كانت الصمامات المفرغة تحتاج إلى نحو 200 فولت من التيار المستمر لبدء تشغيلها، وكذلك كانت تحتاج لدارات للتبريد بسبب ما تنتجه جانبياً من حرارة.

الجيل الثاني 1958-1964:

- حاسبات هذا الجيل أصغر حجماً وأقل تكلفة وأكثر سرعة مقارنة مع حاسبات الجيل السابق.
- اعتمد في تصميمها على الترانزستور، حيث استبدلت الترانزستورات في هذا الجيل الصمامات المفرغة.
- الترانزستورات أصغر في الحجم وأطول عمراً وتستهلك طاقة كهربائية أقل كثيراً من الصمامات المفرغة.
- تحتاج الترانزستورات إلى 6-12 فولط فقط من التيار المستمر.



الجيل الثالث 1964-1971:

- بدأ التفكير بدمج مجموعة كبيرة من الترانزستورات مع بعضها وتصغير حجمها لغرض زيادة سرعة انتقال البيانات وتعرف هذه المجموعات بالدارات المتكاملة (IC) Integrated Circuits .
- حيث تطورت الحاسبات في هذا الجيل مع استخدام الدارات الكهربائية المتكاملة المصنوعة من رقائق السيلكون وهي عبارة عن مواد شبه موصلة نقية يتم إضافة شوائب إليها بطريقة معينة ودقيقة للغاية بحيث ينتج عن ذلك تكوين مكثفات و ترانزستورات ومقاومات وبقية عناصر الدارات المتكاملة.

الجيل الرابع 1971-حتى الوقت الحاضر:

- تولدت أفكار جديدة لجمع مجموعات كبيرة من الدارات المتكاملة مع بعضها لتكوين ما يسمى بالدارات المتكاملة ذات المجال الواسع (LSI) Large Scale Integration حيث تميزت بصغر حجمها وقلة تكلفتها.
- ظهر في هذا الجيل الكمبيوتر الشخصي PC اعتماداً على ظهور المعالج المصغر (microprocessor).

مكونات الكمبيوتر الشخصي الأساسية

فيما يلي المكونات الأساسية لجهاز الكمبيوتر الشخصي:

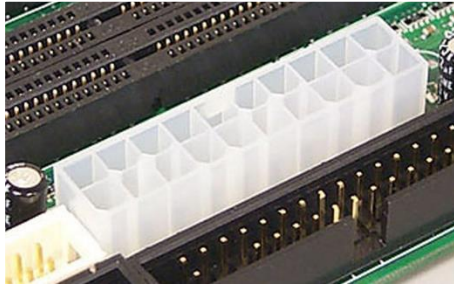
أولاً- اللوحة الأم Motherboard:

اللوحة الرئيسية داخل جهاز الكمبيوتر هي اللوحة الأم. جميع المكونات، من الداخل والخارج، توصل مع اللوحة الأم بطريقة ما. تختلف اللوحات الأم حسب نوع المكونات القابلة للإزالة (سنتعرف عليها لاحقاً) والتي تم تصميم اللوحة للتعامل معها داخلياً وما هي المنافذ المتوفرة لتوصيل الأجهزة الخارجية.



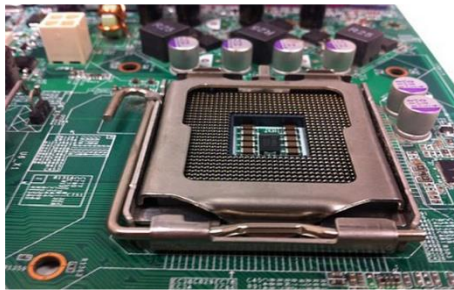
مكونات اللوحة الأم:

1-مقبس توصيل الطاقة Power Connector:



هو عبارة عن مقبس به ثقب يتصل به كابل ليقوم بتوصيل التيار الكهربائي للوحة الأم من أجل أن تبدأ عملها.

2-مقبس المعالج CPU Socket:



هو عبارة عن مربع مصنوع من البلاستيك يوجد به فتحات أو ثقب تتناسب مع عدد وطريقة توزع الدبابيس (pins) التي توجد أسفل المعالج. يتيح هذا المقبس توصيل المعالج باللوحة الأم.

3-فتحات الذاكرة Memory Slots:



وهي عبارة عن فتحات طولية الشكل وظيفتها توصيل شرائح الذاكرة الرئيسية (Main memory) باللوحة الأم ويختلف شكلها باختلاف نوع شريحة الذاكرة.

4- شريحة البيوس BIOS :

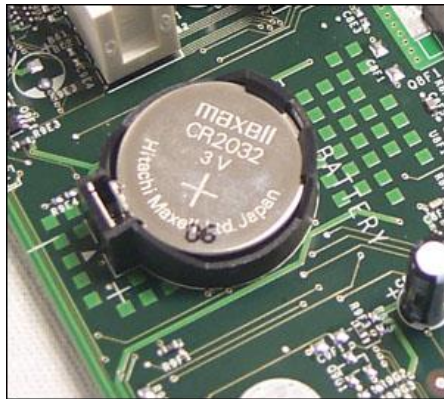


BIOS هي اختصار (Basic Input Output System) أي (نظام الإدخال و الإخراج الأساسي). وهي عبارة عن رقاقة ذاكرة ROM على اللوحة الأم.

ماذا يتضمن BIOS؟

يتضمن BIOS البرامج اللازمة لتشغيل قطع الهاردوير الأساسية في الكمبيوتر. ويتضمن أيضاً برنامج اختبار يسمى POST (Power-On Self-Test) يساعد على التحقق من أن جميع قطع الكمبيوتر موجودة وتعمل بشكل صحيح بحيث تلبي متطلبات الإقلاع الصحيح للكمبيوتر. إذا لم يجتاز جهاز الكمبيوتر اختبار POST، فستتلقى مجموعة من أصوات التنبيه تشير إلى وجود خلل في جهاز الكمبيوتر.

5- شريحة CMOS:



تخزن على رقاقة السيموس معلومات هامة عن جهاز الكمبيوتر مثل حجم ونوع الأقراص المرنة والصلبة وكذلك التاريخ والوقت وبعض المعلومات الأخرى مثل: أولوية الإقلاع (قرص صلب، CD drive، USB flash memory، إلخ).

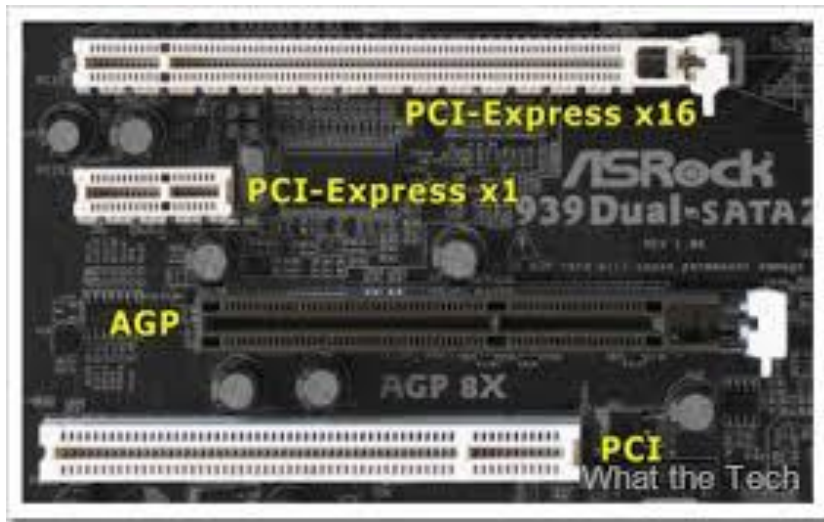
يخزن البيوس هذه المعلومات على رقاقة CMOS وهي اختصار

لـ "Complementary Metal-Oxide Semi-Conductor"

يكون حجم ذاكرة CMOS في حدود مئات البايتات فقط وهي عبارة عن نوع من الذاكرة العشوائية تقوم بتخزين البيانات ولكنها تفقدها إذا انقطع عنها التيار الكهربائي، لذا تزود هذه الذاكرة ببطارية صغيرة تقوم بالحفاظ على محتويات هذه الذاكرة في أوقات إطفاء الجهاز، وتستهلك هذه الرقاقات القليل من الطاقة بحيث أن هذه البطارية قد تعمل لعدة سنوات.

يمكن للمستخدم أن يعدل من محتويات ذاكرة السيموس وذلك بالدخول إلى إعدادات البيوس (غالباً بالضغط على زر del أو f2 وذلك حسب نوع الجهاز) عند إقلاع الجهاز.

6- منافذ (شقوق) التوسعة EXPANSION SLOTS:



وهي عبارة عن فتحات أو شقوق وظيفتها توصيل بطاقات (كروت) إضافية مثل كرت الشاشة وكرت الصوت وكرت الشبكة والمودم والتلفزيون.

منافذ التوسعة الأكثر استخداماً حالياً هي:

PCI ، PCIe x1 ، PCIe X16 ، AGP.

حيث:

PCI هي اختصار لـ peripheral component interconnect (ربط المكونات الطرفية).

PCIe هي اختصار لـ PCI Express. وهي بديل عالي السرعة مقارنة بـ PCI.

AGP هي اختصار لـ accelerated graphics port. وهو مخصص لبطاقة الرسومات (كرت الشاشة) واستبدله حديثاً منفذ PCIe.

هل تحتوي أجهزة الكمبيوتر المحمولة على منافذ توسعة؟



لا تحتوي أجهزة الكمبيوتر المحمولة على منافذ توسعة مثل أجهزة سطح المكتب. بدلاً من ذلك، قد يحتوي الكمبيوتر المحمول على فتحة صغيرة على الجانب تستخدم تقنية (PCMCIA) أو ExpressCard للأنظمة الأحدث.

7- طقم الرقاقت Chipset :



شريحتان مربعتا الشكل، توجد الأولى بالقرب من المعالج وتسمى الجسر الشمالي (North Bridge)، تقوم بتوصيل المعالج وكرت الشاشة والذاكرة العشوائية والجسر الجنوبي مع بعضها البعض وتنقل البيانات بينها. ولأنها تصدر كميات كبيرة من الحرارة زوّدت بمبردات.



الشريحة الثانية وتسمى الجسر الجنوبي (South Bridge)، تعمل على توصيل المكونات الأبطأ نسبياً على اللوحة الأم مثل أجهزة الإدخال والإخراج والكروت التي يتم وصلها على الشقوق (ما عدا كرت الشاشة) وتصلها مع الجسر الشمالي الذي بدوره يصلها بالذاكرة العشوائية والمعالج. تحدد هذه الشريحة سرعة النقل القصوى للبيانات بين القرص الصلب واللوحة.

8- منافذ PS/2 :

و هما عبارة عن منفذان اثنان متشابهها الشكل و مختلفا اللون ويتم توصيل لوحة المفاتيح و الفأرة بهما (البنفسجي للوحة المفاتيح والأخضر للفأرة).



9- المنافذ التسلسلية Serial Ports:

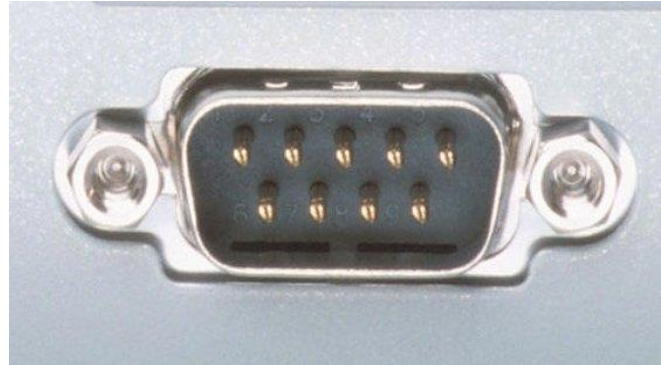
تعرف أيضاً بمنافذ COM (Communications).

استخدامها الأكثر شيوعاً قديماً هو وصل الفأرة للأجهزة التي لا تحتوي على منافذ USB أو PS/2.

مع ظهور تقنية USB والحلول الأسرع الأخرى، صار استخدام المنافذ التسلسلية نادراً اليوم. كما أن العديد من أجهزة الكمبيوتر المكتبية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة الجديدة لم تعد تحتوي على منفذ متسلسل.



DB-9 connector on a cable



DB-9 port

10- المنافذ المتوازية Parallel Ports :

تعتبر وظيفتها الاعتيادية هي توصيل الماسحة "Scanner" والطابعة "Printer".

أيضاً مع ظهور تقنية USB صار استخدام المنافذ المتوازية نادراً اليوم.

(DB-25 port)



(DB-25 cable)



11- منافذ USB :

وهي تعتبر المنافذ الأكثر استخداماً الآن سواء للفأرة أو لوحة المفاتيح أو الطابعات والكثير غيرها من الأجهزة الملحقة حيث استبدلت منافذ USB منافذ ps/2 والمنافذ التسلسلية والتفرعية.

USB هي اختصار لـ (Universal Serial Bus) أي الناقل التسلسلي العالمي.

توجد منافذ USB وبأنواع مختلفة في أجهزة الكمبيوتر المكتبية وأجهزة اللاب توب والهواتف الذكية والطابعات والمساحات الضوئية والكاميرات الرقمية والعديد من الأجهزة الأخرى.



(Type A to type C) USB cable



(Type A to type micro-USB) USB cable



(Type A to type A) USB cable

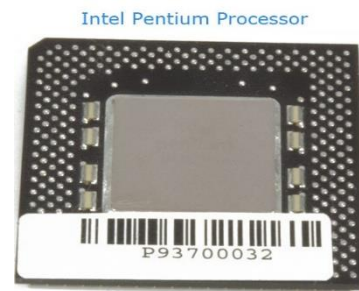
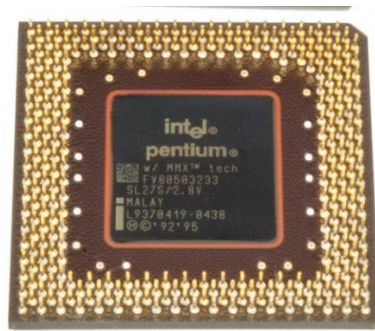


(Type A to type B) USB cable

ثانياً-وحدة المعالجة المركزية (CPU):

تسمياتها المختلفة هي: وحدة المعالجة المركزية (CPU) Central Processing Unit أو المعالج المصغر Microprocessor أو المعالج processor.

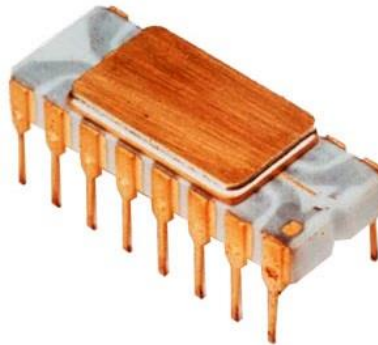
هي جزء أساسي ومهم في جهاز الكمبيوتر وهي المسؤولة عن معالجة البيانات والقيام بكافة العمليات المنطقية والحسابية Arithmetic / Logic operations.



كما هو موضح في الصور أعلاه، عادة ما تكون رقاقة وحدة المعالجة المركزية مربعة بزواوية واحدة مقصوفة للمساعدة في التأكد من إدخالها بشكل صحيح في مقبس وحدة المعالجة المركزية على اللوحة الأم. يوجد في الجزء السفلي من الشريحة المنافذ من الدبابيس التي توصل إلى الثقوب المقابلة في المقبس.

تم تطوير وحدة المعالجة المركزية لأول مرة في شركة إنتل Intel في أوائل السبعينيات. كان المعالج الأول الذي أصدرته Intel هو المعالج 4004، كما هو موضح في الصورة:

Intel 4004



مكونات وحدة المعالجة المركزية:

هناك عنصرين رئيسيين في وحدة المعالجة المركزية:

- وحدة التحكم (control unit):

تسمى اختصاراً (CU) وهي الوحدة المسؤولة عن استقبال التعليمات من ذاكرة الوصول العشوائي RAM والقيام بتفسيرها (decoding) وإصدار الأوامر المناسبة للمكونات المعنية لتنفيذ مهمة معينة، بعدها تقوم وحدة التحكم بإصدار أوامر أخرى لكي يتم نقل النتائج إلى الذاكرة RAM.

- وحدة الحساب والمنطق (arithmetic logic unit):

تسمى اختصاراً (ALU) وهي الوحدة المسؤولة عن تنفيذ التعليمات التي تم تفسيرها مسبقاً عبر وحدة التحكم.

ماهي سرعة المعالج Clock Speed؟

تقاس سرعة المعالج بوحدة الهرتز Hz ومضاعفاتها، وهي عدد التعليمات التي يمكنه معالجتها في الثانية الواحدة. كمثال: يمكن لمعالج ذو سرعة 3 جيجا هرتز (3 GHz) أن يعالج 3 مليارات تعليمة في الثانية.

بمرور الوقت تحسنت سرعة المعالج بشكل كبير. على سبيل المثال، المعالج الأول Intel 4004 الذي تم إصداره في 15 تشرين الثاني 1971، وكان يحتوي على 2300 ترانزستور كان قادراً على تنفيذ 60,000 عملية في الثانية. أما معالج Intel Pentium كان يحتوي على 3,300,000 ترانزستور ويقوم بتنفيذ حوالي 188,000,000 عملية في الثانية (188 MHz).

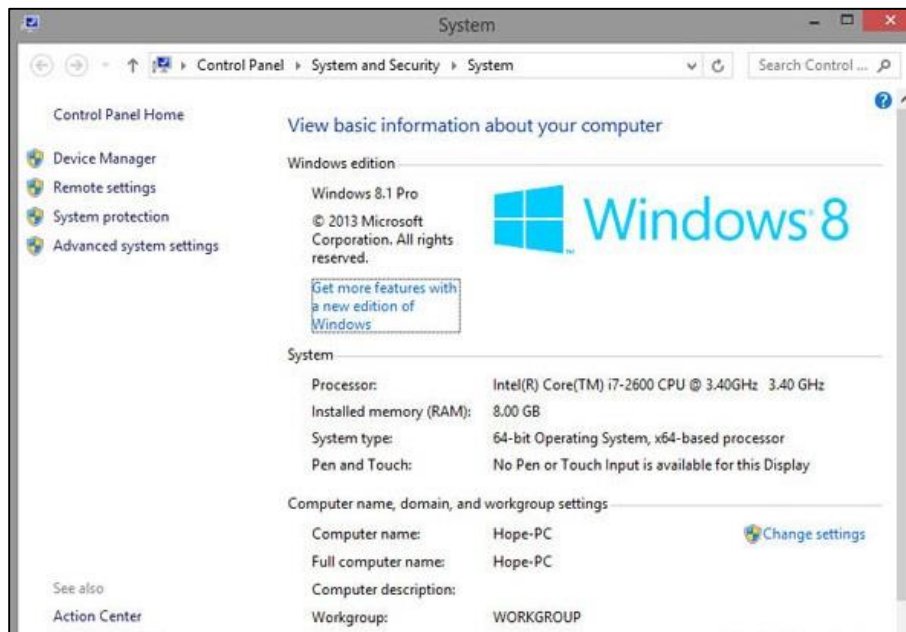
تسمية وحدات المعالجة المركزية:

في الماضي، كانت تُستخدم الأرقام لتمييز المعالج والمساعدة في تحديد المعالجات الأسرع. على سبيل المثال، المعالج Intel 80486 أسرع من المعالج 80386.

بعد إطلاق معالج Intel Pentium (تقنياً 80586)، بدأت جميع معالجات الكمبيوتر باستخدام أسماء مثل Athlon وCeleron وPentium وDuron.

كيف أعرف نوع وسرعة المعالج الخاص بي؟

لمستخدمي ويندوز: إذا كنت تقوم بتشغيل Microsoft Windows، يمكنك معرفة بعض المعلومات عن المعالج الخاص بك عن طريق الضغط على مفتاح Windows وPause في نفس الوقت. يؤدي القيام بذلك إلى فتح نافذة النظام System.



يحتوي الكمبيوتر في الصورة

على المعالج: Intel Core

i7-2600 @ 3.40 GHz.

حيث Intel هي العلامة

التجارية والشركة المصنعة

للمعالج، Core i7-2600 هو

طراز المعالج، و3.40 جيجا

هرتز هي سرعة المعالج.

كيف أختار المعالج المناسب من بين معالجات Intel Core:

أطلقت شركة إنتل على مدار أعوام سابقة سلسلة من المعالجات الخاصة بها، وهي معالجات Core i3, i5, i7, i9.

أولاً- ما هي أهم الفروق ما بين هذه المعالجات؟

يمكن أن نختصر الموضوع كله بجملة واحدة بسيطة: معالجات Core i9 أقوى من معالجات Core i7، ومعالجات Core i7 أقوى من معالجات Core i5. ولكي نفهم الفروق يجب أن نعلم ما هي معايير الاختلاف بين هذه المعالجات.

معايير الاختلاف بين هذه المعالجات:

- عدد أنوية المعالجة Number Of Cores.
- سرعة المعالج Clock Speed
- حجم ذاكرة كاش، Cache Memory Size
- وما هي التقنيات المعززة لعمل المعالج التي توفرها شركة إنتل، مثل تقنية Turbo Boost وتقنية Hyper-Threading

عدد الأنوية:

في بداية تصنيع وحدات المعالجة المركزية كانت تحتوي على نواة واحدة، فيما بعد أصبحت وحدات المعالجات المركزية تحتوي على أنوية متعددة تسمح لها بإجراء تعليمات متعددة في وقت واحد.

فيما يتعلق بعدد الأنوية، ومن أجل أفضل اختيار ممكن، فإنه يمكننا اعتماد القاعدة التالية: كلما زاد عدد أنوية المعالجة، كلما زاد عدد المهام التي يمكن تأديتها بنفس الوقت.

معالجات Intel Core i3 هي معالجات ثنائية الأنوية، في حين أن معالجات i5 و i7 رباعية الأنوية، ومعالجات i9 ثمانية الأنوية.

سرعة المعالج:

أحد أهم المميزات الخاصة بأي معالج هي سرعة المعالج Clock Speed، والتي تقاس بوحدة "الهرتز Hz" ومضاعفاتها. المعالجات الحالية تمتلك سرعات من رتبة جيجا هرتز. كمثال، فإن معالج ذو سرعة قدرها 2.5 جيجا هرتز يعني أنه قادر على تنفيذ 2.5 مليار تعليمة في الثانية. كلما كانت سرعة المعالج أكبر، كلما كان أدائه أفضل.

حجم ذاكرة الكاش:

تمتلك المعالجات ذاكرة من نوع خاص تسمى بالذاكرة المخبأة (cash memory). الوظيفة الأساسية لهذه الذاكرة هي تخزين المعلومات والبيانات التي يتم استخدامها من قبل المعالج بشكل متكرر وبمعدل كبير.

المعلومات التي توضع على ذاكرة RAM هي أكثر المعلومات أهمية والتي يحتاجها الحاسوب كي يعمل، مثل برنامج نظام التشغيل، وأي برنامج آخر قيد الاستعمال. السبب في ذلك هو أن سرعة القراءة من ذاكرة RAM أسرع بكثير من سرعة القراءة من وحدات التخزين (كالقرص الصلب). أيضاً بالنسبة لذاكرة RAM نفسها، فإن المعلومات التي يقوم المعالج بقراءتها بمعدل كبير ومتكرر، يتم وضعها على ذاكرة الكاش، والتي بدورها تتميز بسرعة قراءة أكبر من ذاكرة RAM نفسها، والسبب ببساطة أنها عبارة عن شريحة صغيرة مدمجة مع المعالج نفسه، وبالتالي، فإن ذاكرة كاش هي أسرع ذاكرة موجودة في الحاسب.

اعتماداً على ما سبق، فإن زيادة حجم ذاكرة كاش سيؤدي للحصول على أداء أفضل، بحيث لا يضطر المعالج أن يقرأ بشكل دوري من ذاكرة RAM.

تقنية Turbo Boost (زيادة السرعة):

هذه التقنية هي أحد التقنيات التي قامت شركة إنتل بتطويرها لتعزيز كفاءة أداء معالجاتها، وهي تسمح للمعالج بأن يزيد من سرعته في الحالات التي تتطلب سرعات معالجة إضافية. قيمة السرعة الإضافية التي يمكن الحصول عليها عبر تقنية

Turbo Boost تتحدد بعدد أنوية المعالجة، كمية التيار المستهلك ودرجة حرارة المعالج. بدأ ظهور هذه التقنية مع معالجات core i5 وما بعدها. مثلاً يمكن زيادة السرعة من 3.0 GHz إلى 3.5 GHz.

تقنية Hyper-Threading (خيوط المعالجة المتعددة):

أحد أهم المميزات التي وفرتها شركة إنتل هي تقنية “Hyper-Threading”. ببساطة، فإن هذه التقنية تسمح للمعالج أن يقوم بتأدية عدة مهام بنفس الوقت. تقوم هذه التقنية بخلق نواة إضافية وهمية مع كل نواة حقيقية مما يعني مضاعفة عدد الأنوية. فلو فرضنا أن معالج يمتلك نواتي معالجة، وكل نواة معالجة ستقوم بتنفيذ مهمة معينة أو تشغيل برنامج ما، فإن تقنية Hyper-Threading ستجعل المعالج يعمل وكأنه يمتلك أربع أنوية معالجة، ما يعني أنه سيكون قادراً على تأدية أربع مهام بنفس الوقت رغم أنه يمتلك نواتي معالجة فقط.

معالجات Intel core i5 لا تمتلك هذه الميزة بينما تمتلكها معالجات core i3, core i7, core i9.

ثانياً - فهم الرموز المكتوبة ضمن بطاقة اسم المعالج:

عند شراء حاسوب جديد، سيلاحظ المستخدم أن المعالج لا يتضمن فقط الاسم “Core i7” على سبيل المثال، بل يكون اسم المعالج كاملاً. مثلاً: **Core i7 8700 K**. ما الذي تعنيه هذه الأرقام والأحرف؟ سنبدأ بالتوضيح من اليسار إلى اليمين Core ix: تشير إلى العائلة الأساسية وهي عائلة Core ، والعائلة الفرعية وهي إما i3 ، أو i5 ، أو i7 أو i9.

الأرقام التي تليها قد تكون 2xxx أو 3xxx أو 4xxx أو الرقم الأول يشير إلى جيل المعالج، فالرقم 4 يشير إلى الجيل الرابع وهكذا. يأخذ الجيل الأحدث رقماً أكبر من سابقه.

الأرقام الثلاث التي تلي الرقم الخاص بجيل المعالج هي أرقام توضيحية للتمييز بين المعالجات، وعادةً لا تحمل دلالة معينة، ولكن دائماً ما يدل الرقم الأكبر على طراز أحدث من نفس الجيل. وغالباً ما يكون الفرق هنا في سرعة المعالج (clock speed).

مثلاً: يتميز المعالج **Core i5 8400** بسرعة ساعة 2.80 جيجا هرتز وسرعة ساعة معززة (مع تقنية turbo boost) تبلغ 4.0 جيجا هرتز.

في حين أن المعالج **Core i5 8600** هو من نفس العائلة الفرعية (i5) و الجيل (8) للمعالج السابق ويتميز بسرعة ساعة أعلى 3.1 جيجا هرتز وسرعة ساعة معززة 4.30 جيجا هرتز.

أخيراً، فإن الحرف المكتوب بنهاية الرمز يشير إلى خاصية معينة يتمتع بها المعالج تفسر الغرض الذي صنع لأجله. تأتي بعض معالجات Intel بدون هذا الحرف وتسمى النماذج القياسية (standard).

أمثلة:

تعني "T" أن المعالج مصمم لاستخدام طاقة أقل ولكن مع أداء أقل أيضاً من الرقائق القياسية.

وتعني "U" أن الشريحة مصممة لأجهزة الكمبيوتر المحمولة، حيث أنها ترمز إلى Ultra-Low Power (طاقة منخفضة للغاية).

وتعني "K" أن المعالج غير مقفول (unlocked)، أي أن المستخدم يستطيع إجراء عملية تعديل سرعة للمعالج (overclocking).

ما الفرق بين معالجات 32 بت و64 بت؟

يستطيع معالج 32 بت استقبال 32 بت من البيانات لمعالجتها ثم استقبال 32 بت أخرى وهكذا. أما معالج 64 بت فيتعامل مع البيانات بطول 64 بت في كل مرة.

البرامج تكون أيضاً إما بنظام 32 بت أو 64 بت.

لا يمكنك تشغيل برمجيات 64 بت (بما في ذلك نظام التشغيل) على معالج 32 بت بينما يمكن لمعالج 64 بت تشغيل برمجيات 64 بت أو 32 بت.

بإمكان المعالج 32 بت التعامل مع ذاكرة رئيسية (RAM) بحجم 4 GB كحد أقصى. أما معالج 64 بت فيمكنه التعامل مع سعة كبيرة جداً يمكن اعتبارها غير محدودة من الذاكرة. إذا استخدمت معالج 32 بت مع ذاكرة RAM سعتها أكثر من 4GB لن يستطيع المعالج استغلال أكثر من 4 GB من الذاكرة.

إذا كان المعالج لديك يدعم 64 بت بينما قمت ب تثبيت نظام تشغيل بإصدار 32 بت لن تستطيع تثبيت أي تطبيقات 64 بت على ذلك النظام رغم دعم المعالج لذلك. السبب في ذلك أن التطبيقات تتعامل أولاً مع نظام التشغيل ومن ثم يتولى النظام أمر العتاد الصلب بما فيه المعالج لذلك فإن رفض نظامك للتعامل مع تطبيقات 64 بت لا يعني بالضرورة أن المعالج لا يدعم 64 بت.

ثالثاً- الذاكرة الرئيسية (ذاكرة الوصول العشوائي Random Access Memory):

تسمى اختصاراً (RAM). تتيح الذاكرة الرئيسية main memory تخزين المعلومات واسترجاعها. نظراً لأنه يتم الوصول إلى المعلومات بشكل عشوائي بدلاً من التسلسلي كما هو الحال في القرص المضغوط أو محرك الأقراص الصلبة، تكون سرعة الوصول أكبر بكثير. ذاكرة الوصول العشوائي هي ذاكرة متطايرة volatile تتطلب طاقة كهربائية للحفاظ على البيانات. إذا تم إيقاف تشغيل الكمبيوتر، فسيتم فقد جميع البيانات الموجودة في ذاكرة الوصول العشوائي.



أهمية الذاكرة الرئيسية:

أثناء قيام الكمبيوتر بالتمهيد (الإقلاع)، يتم تحميل أجزاء من نظام التشغيل وبرامج التشغيل drivers من القرص الصلب إلى الذاكرة، مما يسمح لوحدة المعالجة المركزية بمعالجة التعليمات بشكل أسرع. بعد تحميل نظام التشغيل، يتم تحميل كل برنامج تفتحه على الذاكرة. في حالة فتح العديد من البرامج، يقوم نظام التشغيل بتبديل البيانات بين الذاكرة والقرص الصلب. يُعزى أداء الكمبيوتر إلى حد كبير إلى حجم الذاكرة الموجودة فيه. إذا لم يكن لدى الكمبيوتر الذاكرة الموصى بها لتشغيل نظام التشغيل والبرامج المستخدمة، فسيؤدي ذلك إلى بطء الأداء. كلما زاد حجم ذاكرة الكمبيوتر، زاد عدد البرامج والمعلومات التي يمكن تحميلها ومعالجتها بسرعة.

كيفية معرفة حجم ذاكرة الوصول العشوائي المثبتة على الكمبيوتر:

عن طريق فتح نفس النافذة السابقة التي تعطينا معلومات المعالج.

ما مقدار ذاكرة الوصول العشوائي التي يجب أن يمتلكها الكمبيوتر؟

يعتمد هذا السؤال على نوعية البرامج التي تقوم بتشغيلها على الكمبيوتر وعدد النوافذ وعلامات التبويب المفتوحة في كل مرة. هناك فكرة جيدة تتمثل في النظر إلى متطلبات النظام الخاصة بالبرامج التي تقوم بتشغيلها على جهاز الكمبيوتر الخاص بك ومضاعفة هذا الرقم. فيما يلي التوصية العامة لمقدار الذاكرة الذي نقترحه على أجهزة كمبيوتر اليوم:

- الحد الأدنى: 4 جيجا بايت
- الموصى به: 8 جيجا بايت
- ممتاز: 16 جيجا بايت أو أكثر.

رابعاً-بطاقة الفيديو Video Card:

لها تسميات أخرى مختلفة: بطاقة الرسومات (Graphics Card)، محول الرسومات (Graphics Adapter)، محول الفيديو (Video Adapter)، محول العرض (Display Adapter)، VGA Card. جميعها مسميات ومصطلحات لوحدة صغيرة في الحاسوب مسؤولة عن الإظهار أي بمعنى أن كل ما يظهر على شاشة الكمبيوتر من بيانات وصور وفيديو يتم معالجته عن طريق بطاقة الفيديو.

يمكن أن يحتوي الكمبيوتر على محول فيديو مدمج أو منفصل أو كلاهما معاً.

كيف تعرف أن الكمبيوتر المكتبي أو اللاب توب الخاص بك يحتوي على محول فيديو مدمج فقط أم يوجد أيضاً كرت منفصل؟

بالنسبة للكمبيوتر المكتبي: كل ما عليك هو فتح الباب الجانبي لصندوق (case) الحاسوب والتحقق مما إذا كان هناك كارت شاشة موصل باللوحة الأم أم لا. بالنسبة لللاب توب: قم بالضغط على مفتاح Windows + حرف R معاً على الكيبورد، ومن ثم اكتب "devmgmt.msc" في نافذة Run واضغط OK.

من أداة Device Manager التي قد ظهرت أمامك، اضغط مزدوجاً على Display adapters إذا ظهر أمامك عنصر واحد فقط (Intel أو AMD) فاللاب توب يحتوي كرت شاشة مدمج فقط، بينما إذا ظهر أمامك عنصرين (AMD وIntel) أو (Intel وNVIDIA) فهذا يعني أن اللاب توب يحتوي على كرت شاشة مدمج وآخر منفصل.

ما هو الفرق بينهما؟

أولاً: كارت الشاشة المدمج Integrated GPU:

كارت الشاشة المدمج أو Integrated GPU هي وحدة معالجة رسومات (GPU) Graphical Processing Unit مدمجة في المعالج الرئيسي للحاسب على نفس الشريحة، ولذلك نجد أن كروت الشاشة المدمجة عادة ما تكون من شركة Intel أو AMD نظراً لأنهما الشركتين الأشهر حالياً لتصنيع وتطوير وحدات المعالجة المركزية.

لا تأتي كروت الشاشة هذه عموماً مع ذاكرة فيديو (VRAM) (video memory) مخصصة لها بل تستحوذ على جزء من حجم الذاكرة الرئيسية RAM في حاسوبك لصالحها. وتعتبر هذه الكروت جيدة إلى حد ما، لكن لا يمكن أن تضاهي كفاءة وأداء كروت الشاشة الخارجية والمخصصة أساساً للاستخدامات التي تحتاج إلى سرعة معالجة رسومات عالية.

عندما يستخدم الأشخاص كرت شاشة داخلي أو مدمج، فإنهم يبحثون عن كارت شاشة يمكنه إنجاز المهام الأساسية مثل عرض واجهة نظام التشغيل، مشاهدة الأفلام ومقاطع الفيديو بسلاسة، تشغيل ألعاب خفيفة، التعامل مع البرامج المكتبية. تلك المهام

البسيطة الاعتيادية يؤديها كرت الشاشة الداخلي أو المدمج بشكل ممتاز. لكنه لن يستطيع التعامل مع معالجة الجرافيك ثلاثي الأبعاد، أو تشغيل الألعاب الحديثة، أو تحرير الفيديوهات كما لا يمكن استخدامه في أعمال المونتاج.

الميزتان الرئيسيتان في كارت الشاشة الداخلي هما: التكلفة الأقل، وعدم استهلاك كثير من الطاقة (تذكر أن الطاقة تعتمد على البطارية وكلما كانت المكونات أقل استهلاكاً للطاقة كلما كان يوسعك استخدام اللاب توب لفترة طويلة دون الحاجة لتوصيله بالشاحن).

فإذا كان عملك على الحاسوب روتيني مثل تصفح الإنترنت ومشاهدة الأفلام وقراءة أو كتابة الكتب، فلا يوجد سبب للحاجة إلى كرت شاشة منفصل.

ثانياً: كارت الشاشة المنفصل أو المخصص Dedicated Video Adapter:

هو كارت شاشة إضافي مخصص فقط لمعالجة الأعمال التي تحتاج إلى كثير من الرسومات. وعلى الرغم من كونها تُسمى "منفصلة" إلا أن كروت الشاشة المخصصة بالنسبة لأجهزة اللاب توب تكون مدمجة في اللوحة الأم بينما في الحواسيب المكتبية يمكن إزالتها وتغييرها بكل سهولة. وعادة ما يكون كرت الشاشة المنفصل إما من شركة AMD أو Nvidia نظراً لأن هذه الشركات هي الشركات الرئيسية المصنعة لبطاقات الفيديو.

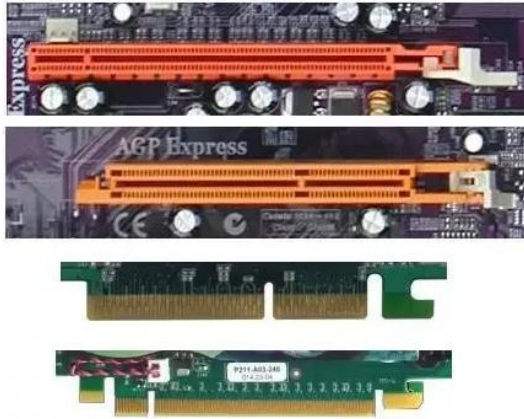


كرت الشاشة المخصص يرفع سعر اللاب توب كما أنه يحتاج إلى طاقة أكبر ونظام تبريد مخصص.

إذا كان جهاز الكمبيوتر يحتوي على كرت شاشة مدمج وآخر مخصص فإن نظام التشغيل Windows يتعامل مع كرت الشاشة المخصص على أنه شيء ثانوي ولا يتم استخدامه إلا عند الحاجة فقط، بمعنى أنه في حالة قيامك بتصفح الإنترنت أو مشاهدة فيديو أو القيام بأعمال خفيفة على الكمبيوتر عامة، فسوف يتم الاعتماد على أداء كرت الشاشة المدمج، بينما إذا

كنت تعمل على تحرير فيديو أو صورة أو تشغيل الألعاب الثقيلة التي تحتاج إلى مستوى عالٍ من الجرافيك، فبشكل تلقائي سيتم التحويل من البطاقة المدمجة إلى المنفصلة.

لن يحتاج كرت الشاشة المنفصل إلى الاستحواذ على جزء من حجم الذاكرة الرئيسية RAM لجهاز الحاسوب لكي يعمل كما هو الحال في كرت الشاشة المدمج، بل يأتي مع ذاكرة فيديو VRAM خاصة به.

**PCI-E****AGP****AGP****PCI-E****الواجهة الداخلية لبطاقة العرض:**

هي الواجهة التي تتصل من خلالها بطاقة الرسوميات باللوحة الأم. وتستخدم بطاقات الرسوميات القديمة واجهة AGP للاتصال باللوحة الأم. أما حديثاً، معظم بطاقات الرسوميات تستخدم الواجهة PCI Express 2.0 x16 لأداء أسرع وكفاءة أكثر.

الواجهة الخارجية لبطاقة العرض: تشكل منافذ الفيديو (الإخراج) الواجهة الخارجية لبطاقة الرسوميات. ويتم استخدامها لتوصيل جهاز العرض إلى بطاقة الرسوميات عن طريق الكابل المناسب.

تُظهر الصورة التالية أمثلة لمنافذ الفيديو الأقدم: DVI و S-Video و VGA. على الرغم من أن بعض هذه المنافذ لا تزال قيد الاستخدام اليوم، إلا أنها أقل شيوعاً ومعظمها لا يرسل إشارات صوتية.



فيما توضح الصورة التالية أحدث أمثلة لمنافذ الفيديو: USB-C و Display Port و HDMI. كل من هذه المنافذ قادر على إرسال الصوت والفيديو إلى جهاز عرض خارجي.



خامساً-محرك الأقراص الصلبة (Hard Disk Drive):



تطلق تسمية الأقراص الصلبة على وحدة التخزين الرئيسية والأكبر حجماً للبيانات في جهاز الحاسوب، حيث تعتبر مقراً للتخزين الدائم لأنظمة التشغيل والبرامج والملفات الأخرى.

الأقراص الصلبة عبارة عن ذاكرة ثابتة لا تفقد المعلومات المخزنة فيها في حال انقطاع التيار الكهربائي عن جهاز الحاسوب.

يحتوي القرص الصلب على أسطوانات تتحرك فوقها رؤوس مغناطيسية كوسيلة لتخزين البيانات واسترجاعها. وترتبط الأقراص الصلبة باللوحة الأم (Mother Board) بواسطة الكابلات المخصصة لذلك وهي كابلات IDE قديماً وكابلات SATA حديثاً،

IDE Cable



SATA Cable



سادساً-أجهزة التبريد Cooling devices:

heatsink



كلما زاد تشغيل جهاز الكمبيوتر، زاد توليد الحرارة. وحدة المعالجة المركزية وغيرها من المكونات يمكنها التعامل مع كمية معينة من الحرارة.

إذا لم يتم تبريد الكمبيوتر بشكل صحيح، فيمكن أن ترتفع درجة حرارته، مما يتسبب في تلف مكلف لمكوناته.

المراوح هي الأجهزة الأكثر استخداماً لتبريد جهاز الكمبيوتر. بالإضافة إلى ذلك، يتم تغطية وحدة المعالجة المركزية بواسطة كتلة معدنية تسمى جهاز امتصاص الحرارة heatsink، والذي يبدد حرارة المعالج مما يسمح بتنظيم درجة حرارته عند المستويات المثلى.

سابعاً-مزود الطاقة Power supply:

تعتمد كل المكونات في الكمبيوتر على مزود الطاقة. يتصل مزود الطاقة بنوع من مصدر الطاقة، سواء كانت بطارية في حالة أجهزة الكمبيوتر المحمولة أو مأخذ طاقة في حالة أجهزة الكمبيوتر المكتبية.



في الكمبيوتر المكتبي يمكنك رؤية وحدة التزويد بالطاقة مثبتة أعلى العلبة case ويتصل بها كبل الطاقة من الخارج والعديد من الكابلات المتصلة بالداخل. يتصل بعض هذه الكابلات مباشرة باللوحة الأم بينما يتصل بعضها الآخر بمكونات أخرى مثل محركات الأقراص والمراوح.

الأجهزة الطرفية Peripherals

تسمى الأجهزة الطرفية أيضاً الأجهزة المساعدة (auxiliary) وهي أجهزة إدخال (input) أو إخراج (output) يمكن أن تعطي الكمبيوتر قدرات إضافية. لا تعتبر هذه الأجهزة ضرورية للكمبيوتر لكي يقوم بمهامه الأساسية؛ هي فقط تعزز استفادة المستخدم من جهاز الكمبيوتر.

على سبيل المثال، تعطي بطاقة الصوت جهاز الكمبيوتر القدرة على تشغيل الأصوات وعلى الرغم من أنه قد يكون من الممل أن يكون لديك جهاز كمبيوتر بدون صوت أو موسيقى، إلا أن جهاز الكمبيوتر سيظل يعمل بدون بطاقة الصوت.

فيما يلي أمثلة للأجهزة الطرفية التي يمكن استخدامها مع جهاز الكمبيوتر:

أولاً- لوحة المفاتيح Keyboard:

ما هي لوحة المفاتيح؟

لوحة مفاتيح الكمبيوتر هي أحد أجهزة الإدخال الأساسية المستخدمة مع الكمبيوتر. تتكون لوحة المفاتيح من أزرار تنشئ أحرفاً وأرقاماً ورموزاً، بالإضافة إلى أداء وظائف أخرى.

لوحة المفاتيح QWERTY:

تمت تسمية لوحة مفاتيح QWERTY نسبة لأول ست أحرف من الأحرف الموجودة أسفل صف مفاتيح الأرقام في لوحة المفاتيح وهي المعيار الرسمي للوحة مفاتيح الكمبيوتر (ISO 9995).

اليوم، لوحة مفاتيح QWERTY هي لوحة مفاتيح الكمبيوتر الأكثر استخداماً. فيما يلي صورة لتخطيط المفاتيح على لوحة مفاتيح QWERTY.



اتصال لوحة المفاتيح مع الكمبيوتر:

تتصل معظم لوحات مفاتيح الكمبيوتر بالكمبيوتر باستخدام تقنية USB أو Bluetooth (وذلك للاتصال اللاسلكي). قبل ظهور تقنية USB، تم استخدام منفذ PS / 2 لتوصيل لوحة المفاتيح.

لوحات مفاتيح الكمبيوتر المحمول Laptop keyboards:

يتم ترتيب لوحة مفاتيح الكمبيوتر المحمول بشكل مختلف عن لوحة مفاتيح سطح المكتب مراعاة لضيق المساحة المستخدمة. يتم تصغير معظم لوحات مفاتيح الكمبيوتر المحمول عن طريق تقريب المفاتيح وإدراج مفتاح Fn.

يتم استخدام مفتاح Fn مع مفاتيح أخرى لأداء وظائف خاصة. على سبيل المثال، يؤدي الضغط على مفتاح Fn والسهم "لأعلى" أو "لأسفل" على لوحة المفاتيح إلى زيادة سطوع الشاشة أو تقليله. بالإضافة إلى ذلك، العديد من لوحات مفاتيح الكمبيوتر المحمول لا تحتوي على لوحة المفاتيح الرقمية (keypad).

ثانياً- الفأرة (الماوس) Computer mouse:

ما هي الفأرة (الماوس)؟

هي جهاز إدخال يتحكم في المؤشر (cursor) في واجهة المستخدم الرسومية (GUI) (Graphical User Interface). يمكن استخدام الماوس في نقل وتحديد النص والأيقونات والملفات والمجلدات على جهاز الكمبيوتر الخاص بك. للحصول على أفضل أداء يتم وضع الماوس على لوحة الماوس (mouse pad).



اتصال الفأرة بالكمبيوتر:

تتصل معظم أجهزة ماوس الكمبيوتر بجهاز الكمبيوتر باستخدام منفذ USB. أيضاً هناك أجهزة ماوس لاسلكية تستخدم تقنية البلوتوث.

الماوس في جهاز الكمبيوتر المحمول:

جميع أجهزة الكمبيوتر المحمولة تستخدم لوحة اللمس (touchpad) كبديل عن الماوس. يمكن أيضاً أن تتصل أجهزة الكمبيوتر المحمولة بـ ماوس USB سلكي أو ماوس لاسلكي.



ثالثاً-جهاز العرض Monitor:

ما هو جهاز العرض؟

جهاز العرض عبارة عن جهاز إخراج يعرض صور ونصوص وفيديو. يتكون جهاز العرض بشكل أساسي من دارات إلكترونية، شاشة، مصدر طاقة، أزرار لضبط إعدادات الشاشة، وحافطة تحتوي على جميع هذه المكونات.

أنواع أجهزة العرض Monitor Types:

هناك نوعان أساسيان لأجهزة العرض:

النوع الأول: هو النوع الأقدم ويعتمد تقنية أنبوب أشعة الكاثود (Cathode-Ray Tube) ويسمى اختصاراً CRT.

النوع الثاني: هو النوع الأحدث ويعتمد تقنية الكريستال السائل (Liquid Crystal Display) ويسمى اختصاراً LCD أو تقنية الديود الضوئي (light-emitting diode) ويسمى اختصاراً LED.



CRT Monitor



LCD Monitor



LED Monitor

اتصال جهاز العرض بالكمبيوتر:

يتصل جهاز العرض بالكمبيوتر عبر أحد منافذ بطاقة العرض (كرت الشاشة) مثل VGA أو HDMI.

رابعاً- الطابعة Printer:

ما هي الطابعة؟

الطابعة عبارة عن جهاز إخراج يحول البيانات الإلكترونية (electronic data) المخزنة على جهاز كمبيوتر أو جهاز آخر إلى نسخة مطبوعة (hard copy). تعد الطابعات من أكثر ملحقات الكمبيوتر شيوعاً وتستخدم بشكل عام لطباعة النصوص والصور.

تعد الطابعات النافثة للحبر (inkjet printer) والطابعات الليزرية (LaserJet printer) أكثر الطابعات استخداماً اليوم.



Laserjet printer



inkjet printer

اتصال الطابعة بالكمبيوتر:

هناك عدة طرق مختلفة يمكن للطابعة من خلالها الاتصال بالكمبيوتر. اليوم، أنواع الاتصال الأكثر شيوعاً هي عن طريق كبل USB (سلكي) أو عبر Wi-Fi (لاسلكي).



USB type A to USB type B printer cable

خامساً-الماسح الضوئي Scanner:

ما هو الماسح الضوئي؟

الماسح الضوئي عبارة عن جهاز إدخال "يقرأ" الصورة ضوئياً ويحولها إلى إشارة رقمية. على سبيل المثال، يمكن استخدام الماسح الضوئي لتحويل صورة مطبوعة أو رسم أو مستند (نسخة ورقية) إلى ملف رقمي (digital file) يمكن تحريره على جهاز الكمبيوتر.



اتصال الماسح الضوئي بالكمبيوتر:

يمكن توصيل الماسح الضوئي بجهاز الكمبيوتر باستخدام طرق مختلفة. الطريقة الأكثر انتشاراً اليوم هي استخدام كبل USB.



USB scanner cable

سادساً-الكاميرا الرقمية Digital Camera:

ما هي الكاميرا الرقمية؟

أبسط تعريف للكاميرات الرقمية بأنها جهاز يلتقط الصور مثل الكاميرا العادية، لكنها بدل أن تقوم بتخزينها على فيلم فإنها تقوم بتخزينها بشكل بيانات رقمية على كرت ذاكرة، إلى جانب قدرتها على تسجيل الفيديوهات أيضاً وليس الصور الثابتة فقط. بعد التقاط الفيديوهات والصور يمكنك توصيل الكاميرا الرقمية بالكمبيوتر وعرض الصور الملتقطة والفيديوهات المسجلة.



لم تصبح الكاميرات الرقمية شائعة الاستخدام حتى منتصف التسعينات. بعد عام 2000، استبدلت الكاميرات الرقمية بشكل واسع كاميرات الأفلام القديمة باعتبارها الكاميرا المفضلة للمستهلكين.

كاميرا الويب Webcam:

هي كاميرا رقمية من دون أداة تخزين. تتصل الـ "ويب كام" بجهاز الحاسب الشخصي بحيث تمكن المستخدم من إرسال صور مباشرة من أي مكان يوجد فيه إلى أي مكان في العالم عبر شبكة الإنترنت. أصبحت "الويب كام" جزءاً أساسياً من أجزاء الحاسب، فنادر ما تجد حاسباً محمولاً غير مزود بكاميرا مدمجة في أعلى الشاشة.

سابعاً-الميكروفون Microphone:

ما هو الميكروفون؟

وهو جهاز إدخال يسمح لمستخدمي الكمبيوتر بإدخال الصوت إلى أجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم. ويسمى اختصاراً مايك (mic).

اتصال الميكروفون بالكمبيوتر:

يتم توصيل الميكروفون إلى المنفذ الخاص به في بطاقة الصوت.

