تتولد عن المكونات الإلكترونية درجة من السخونة. وتحدث هذه السخونة بسبب تدفق التيار داخل

مكونات الكمبيوتر وتعالج :

١)بتثبيت مروحه ٢) يقوم خافض الحرارة بتبديد الحرارة من مركز وحدةCPU ٣)وحده التبريد المائي

- **أسماء الهيكل المعدني للكمبيوتر:**
- **كابينة الكمبيوتر**
- **الوحدة القائمة**
- **الصندوق**
- **الكيسة (مأخوذة من اسمها الإنجليزي(case**

****

هناك أربع وحدات أساسية في الكهرباء:

- **مستوى الجهد(V)**
- **التيار(I)**
- **الطاقة(P)**
- **المقاومة(R)**

إن الجهد والتيار والطاقة والمقاومة مصطلحات إلكترونية يتعين على فني الكمبيوتر الإلمام بها:

- **فالجهد هو مقياس القوة المطلوبة لدفع الإلكترونات داخل دائرة.**
- **ويقاس الجهد بالفولت .(V) وينتج مورد الطاقة بالكمبيوتر في الغالب عدة مستويات مختلفة من الجهد.**
- **أما التيار فهو مقياس مقدار الإلكترونات المتحركة داخل دائرة.**
- **ويتم قياس التيار بالأمبير (amps) أو .(A) وتعطي موردات الطاقة الموجودة بأجهزة الكمبيوتر شدة تيار مختلفة لكل جهد خارج.**

- أما الطاقة فهي مقياس للضغط المطلوب لدفع الإلكترونات عبر دائرة ـ وهو المسمى بالجهد ـ مضروباً في عدد الإلكترونات المتحركة داخل الدائرة والمسمى بالتيار. وتسمى وحدة القياس بالوات .(W) يتم تصنيف موردات الطاقة حسب مستوى الوات.
- المقاومة هي القوة المضادة لتدفق التيار في الدائرة. ويتم قياس المقاومة بالأوم. وتسمح المقاومة المنخفضة بتدفق تيار أكثر، وطاقة أعلى داخل الدائرة. والمنصهر الجيد هو الذي يحتوي على مقاومة منخفضة أو التي يبلغ مقدارها صفر أوم تقريباً.

وهناك معادلة أساسية توضح كيفية ارتباط هذه المصطلحات الثلاثة بعضهما ببعض. وهي توضح أن الجهد يساوي حاصل ضرب التيار في المقاومة. وهذه المعادلة معروفة بقانون أوم.

الجهد (V)= = التيار (I) ×المقاومة(R)

في النظام الكهربي، تساوي الطاقة (P) حاصل ضرب الجهد في التيار.

الطاقة (P) =الجهد (V) ×التيار(I)

أما في الدائرة الكهربية، فالزيادة في التيار أو الجهد ستنتج طاقة أعلى.

على سبيل المثال، تخيل أن دائرة بسيطة بها مصباح ضوئي قوته ٩ فولت تم توصيلها ببطارية تعمل بقوة ٩ فولت. خرج الطاقة للمصباح الضوئي هو ١٠٠ وات. وباستخدام المعادلة يمكننا حساب كمية التيار بالأمبير المطلوبة للحصول على ١٠٠ وات خرج لهذا المصباح.

لحل هذه المعادلة، نستخدم المعطيات التالية:

- (P)الطاقة = ١٠٠ وات
- (V)الجهد = ٩ فولت
- التيار = ١٠٠ وات/٩ فولت = ١١،١١ أمبير

ماذا يحدث إذا استخدمت بطارية تعمل بقوة ١٢ فولت ومصباحاً ضوئياً قوته ١٢ فولت للحصول على طاقة تبلغ ١٠٠ وات؟

100وات/١٢ فولت = ٨،٣٣ أمبير ينتج هذا النظام نفس الطاقة لكن بتيار أقل.

الرمز اللوني للطاقة :

نموذج مورد الطاقة			الاستخدام	لون السلك	الجهد الكهربي
ATXv12	ATX	AT			
*	*	*	موائير محرك الأقراص والمراوح وأجهزة التبريد وفتحات ناقل النظام	أصفر	+١٢ فولت
*	*	*	بعض أنواع دوائر المنفذ التسلسلي وذاكرة PROM (ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة الأولية	أزرق	-١٢ فولت
*	*		معظم وحدات CPU (وحدات المعالجة المركزية) الجديدة وبعض أنواع ذاكرة النظام وبطاقات فيدي AGP (منفذ رسومات مسرّع)	برتقالي	+٣,٣ فولت
*	*	*	اللوحة الأم واللوحة الأم الصغيرة طرازي AT ووحدات CPU (وحدات المعالجة المركزية الأولية والكثير من مكونات اللوحة الأم	أحمر	+٥ فولت
*	*	*	بطاقات ناقل ISA (بنية معايير الصناعة) وذاكرة PROM (ذاكرة القراءة فقط القابلة للبرمجة الأولية	أبيض	-٥ فولت
*	*	*	الأرضي، يُستخدم لتوصيل الدوائر الكهربية مع مستويات الجهد الكهربي الأخرى	أسود	٠ فولت

الموصلات

تتميز أكثر الموصلات اليوم بأنها مصممة بشكل مميز. فيكون الموصل مُصمم بحيث يمكن إدخاله في اتجاه واحد فقط. وفي كل جزء من الموصل يوجد سلك ملون يمر به جهد مختلف – وتُستخدم موصلات مختلفة لتوصيل مكونات معينة على اللوحة الأم:

- أما موصل **Molex** فهو مصمم بشكل مميز ويستخدم في التوصيل بالمحرك البصري أو محرك الأقراص الثابتة.
- كما أن موصل **Berg** مصمم أيضًا بشكل مميز ويستخدم في التوصيل بمحرك الأقراص المرنة. وموصل **Berg** أصغر حجمًا من موصل **Molex.**
- ويُستخدم موصل ذو فتحات به ٢٠ أو ٢٤ سنًا في التوصيل باللوحة الأم. ويوجد بالموصل المزود بفتحات ذي الأربعة والعشرين سنًا صفان بكل صف ١٢ سنًا، كما يوجد بالموصل ذي العشرين سنًا صفان أيضًا بكل صف ١٠ سنون.
- أما موصل الطاقة المساعد ذو الأربع سنون إلى ثماني سنون فيحتوي على صفين بكل صف ما بين أربعة إلى ثمانية سنون، **ويقوم بإمداد كافة المناطق الموجودة في اللوحة الأم بالطاقة**. وشكل موصل الطاقة المساعد ذي الأربعة سنون إلى ثمانية سنون هو نفس شكل موصل الطاقة الرئيسي، لكنه أصغر.
- وتستخدم موردات الطاقة القياسية الأقدم موصلين اثنين هما **P8** و **P9**للاتصال باللوحة الأم. وكان الموصلان **P8** و **P9**غير مصممين بشكل مميز. أي يمكن تثبيتهما بشكل عكسي (أي خطأ)، وهو ما قد يتسبب في تلف اللوحة الأم أو مورد الطاقة. وقد تطلب التركيب أن تكون الموصلات بمحاذاة الأسلاك السوداء معًا في المنتصف.

- **ماذا تفعل اذا واجهتك صعوبات بادخال موصل:**

- ١) فجرب إدخاله بطريقة أخرى، أو ٢) تحقق من عدم وجود سنون مثنية أو أشياء غريبة تعترض مجرى الموصل أوطريق دخوله.. فإياك أن تستخدم القوة لإجبار موصل أو مكون داخلي على الدخول. فالموصلات التي يتم توصيلها بطريقة غير صحيحة سوف تتلف القابس والموصل.

*****

اللوحة الأم هي لوحة الدوائر المطبوعة الأساسية وهي تحتوي على النواقل أو المسارات الكهربائية الموجودة في الكمبيوتر. وتسمح هذه النواقل بإرسال البيانات بين المكونات العديدة التي يتألف منها الكمبيوتر.

. وتعرف اللوحة الأم أيضًا باسم لوحة النظام أو اللوحة الرئيسية.

- **على ماذا تحتوي اللوحه الأم ؟**

وتضم اللوحة الأم وحدة المعالجة المركزية **(CPU)** وذاكرة الوصول العشوائي **(RAM)** وفتحات التوسعة ومجموعة المروحة وخافض الحرارة وشريحة نظام الإدخال/الإخراج الأساسي **(BIOS)** ومجموعة الشرائح والأسلاك المضمنة التي تقوم بعمل اتصال متبادل بين مكونات اللوحة الأم. كما توجد المقابس والموصلات الداخلية والخارجية والمنافذ المختلفة على اللوحة الأم .

وعلى ماذا يتحدد الشكل للوحات الأم :بحجم وشكل هيكل اللوحة الأساسي. كما يحدد أيضًا التخطيط المادي للمكونات والأجهزة المختلفة الموجودة على اللوحة الأم.

وتعتبر مجموعة الشرائح مجموعة هامة من مكونات اللوحة الأم. وتتألف مجموعة الشرائح من مجموعة متنوعة من الدوائر المتكاملة الموصلة باللوحة الأم **وتتحكم في طريقة تفاعل أجهزة النظام مع وحدة المعالجة المركزية واللوحة الأم**. ووحدة المعالجة المركزية مثبتة في فتحة أو مقبس على اللوحة الأم. ويحدد المقبس الموجود على اللوحة الأم نوع وحدة المعالجة المركزية التي يمكن تثبيتها.

وتتيح مجموعة الشرائح الموجودة على اللوحة الأم لوحدة المعالجة المركزية الاتصال بالمكونات الأخرى للكمبيوتر والتفاعل معها وتبادل البيانات مع ذاكرة النظام أو ذاكرة الوصول العشوائي **(RAM)** ومحركات الأقراص الثابتة وبطاقات الفيديو وأجهزة الإخراج الأخرى. **وتحدد مجموعة الشرائح مقدار الذاكرة التي يمكن إضافتها إلى اللوحة الأم. كما تحدد مجموعة الشرائح أيضًا نوع الموصلات الموجودة على اللوحة الأم.**

وتنقسم معظم مجموعات الشرائح إلى نوعين مختلفين من المكونات هما:

١)شريحة **Northbridge** و تتحكم في الوصول إلى ذاكرة **RAM** وبطاقة الفيديو وفي السرعات التي يمكن لوحدة **CPU**الاتصال بها بهذه المكونات. وأحيانًا تكون بطاقة الفيديو مضمنة في شريحة **Northbridge.**

٢) شريحة - **Southbridge** في معظم علب الكمبيوتر – فتتيح لوحدة **CPU** الاتصال بمحركات الأقراص الثابتة وبطاقة الصوت ومنافذ الناقل التسلسلي العالمي **(USB)**ومنافذ الإدخال والإخراج.**(I/O)**

*****

- **وحده المعالجة المركزية**.CPU

العقل المدبر للكمبيوتر. ويشار إليها في بعض الأحيان بالمعالج. حيث تدار معظم العمليات الحسابية داخل أما فيما يتعلق بقوة الكمبيوتر، فإن **CPU** تعتبر أهم عنصر في نظام الكمبيوتر. وتصدر وحدات **CPU** بأشكال مختلفة، كل نمط أو شكل منها يتطلب فتحة أو مقبسًا خاصًا على اللوحة الأم.

ومن الشركات المعروفة لصناعة CPU شركة **Intel** وشركة**AMD.**

ومعظم مقابس **CPU** المستخدمة هذه الأيام قائمة على فكرة بنية **PGA (**شبكة السنون المصفوفة) والتي يتم فيها إدخال السنون الموجودة على الجانب السفلي للمعالج في المقبس دون حاجة إلى ضغط وتسمى هذه الميزة "الإدراج بلا أية قوة **.(ZIF)** "ويشير **ZIF**)الإدراج بلا أية قوة) إلى مقدار القوة التي تحتاجها لتثبيت وحدة **CPU** في مقبس أو فتحة اللوحة الأم.

وتقوم وحدة **CPU** بتنفيذ برنامج عبارة عن سلسلة من التعليمات المخزنة. وكل طراز من المعالجات له مجموعة من التعليمات يقوم بتنفيذها. وتقوم وحدة **CPU** بتنفيذ البرنامج بواسطة معالجة كل جزء من البيانات كما هو محدد من خلال البرنامج ومجموعة التعليمات. وعندما تقوم وحدة **CPU** بتنفيذ خطوة واحدة من البرنامج، تظل التعليمات والبيانات مخزنة في ذاكرة خاصة تسمى ذاكرة التخزين المؤقتة **.(cache)**وتوجد بنيتان رئيسيتان لوحدة **CPU** تتعلقان بمجموعات التعليمات:

- **كمبيوتر تم تعيين تشغيله بإرشادات تشغيل قليلة** (RISC) - **مجموعة بني تستخدم مجموعة قليلة نسبيًا من الإرشادات، وتم تصميم شرائح** RISC **لتنفيذ هذه الإرشادات بسرعة شديدة.**
- **مجموعة تعليمات الكمبيوتر المعقدة** (CISC) - **مجموعة من البنى تستخدم مجموعة كبيرة من التعليمات، وتؤدي إلى خطوات قليلة لكل عملية.**

وتقاس قوة وحدة CPU **بسرعة ومقدار البيانات التي يمكنها معالجتها. وتقاس سرعة وحدة** CPU **بعدد الدورات لكل ثانية. كما أن سرعة وحدات** CPU **الحالية تقاس بملايين الدورات في الثانية وهو ما يسمى ميجاهرتز**(MHz) **، أو بمليارات الدورات في الثانية وهو ما يسمى جيجاهرتز .**

.(GHz)أما مقدار البيانات الذي يمكن للوحدة معالجته في وقت واحد فيعتمد على حجم ناقل البيانات بالمعالج. ويسمى أيضاً بناقل وحدة CPU أو ناقل الوجه الأمامي .(FSB) وكلما كان عرض ناقل البيانات بالمعالج أوسع، كان المعالج أكثر قوة. وتحتوي معالجات هذه الأيام على ناقل بيانات معالِج 32بت أو ٦٤ بت.

وبالنسبة لتقنية) Overclocking فهي تقنية تـُستخدم لجعل المعالج يعمل بسرعة تفوق مواصفاته لكن هذه التقنيةليست طريقة موثوقًه ويمكن أن تتسبب في تلف وحدة.CPU

****

تقنية MMX فهي عبارة عن مجموعة من تعليمات الوسائط المتعددة المضمنة في معالجات .Intel وبإمكان المعالجات الدقيقة المزودة بتقنية MMXتناول العديد من عمليات الوسائط المتعددة التي يتم تناولها في العادة بواسطة بطاقة صوت أو فيديو منفصلة. وبالرغم من ذلك، لا يمكن استغلال ميزة مجموعة التعليمات MMX إلا من قِبل برنامج مصمم خصيصاً لاستدعاء تعليمات.MMX

- **وحدة CPU أحادية المركز - عبارة عن مركز واحد داخل شريحة CPU واحدة تتولى القيام بكافة قدرات المعالجة. وربما توجد شركات أخرى مصنعة للوحات الأم توفر مقابس لأكثر من معالج فردي واحد، لتوفير القدرة على بناء كمبيوتر قوي متعدد المعالجات.**
- **وحدة (CPU) ثنائية المركز - مركزان داخل شريحة CPU واحدة يمكن فيهما معالجة المعلومات في نفس الوقت.**

- **أنواع الذاكرة**

١)ذاكرة القراءة فقط**(ROM)** وتوجد على اللوحة الأم.

وتوجد التعليمات الأساسية لتمهيد الكمبيوتر وتحميل نظام التشغيل مخزنة على شريحة **.ROM** حيث تحتفظ شرائح **ROM**بمحتوياتها حتى أثناء عدم تشغيل الكمبيوتر. ولا يمكن مسح المحتويات أو تغييرها بالوسائل العادية.

ملاحظة :يطلق على ذاكرة ROM أحيانًا اسم) firmware البرنامج الثابت). وإن كانت هذه التسمية غير دقيقة لأن البرنامج الثابت (firmware) في حقيقته هو البرنامج المُخزن في شريحة.ROM

٢)ذاكرة RAM

ذاكرة الوصول العشوائي (RAM) هي ذاكرة تخزين مؤقتة للبيانات والبرامج التي يجري الوصول إليها بواسطة وحدة .CPU وذاكرة RAM عبارة عن ذاكرة مؤقتة، أي أن محتوياتها تُمسح بمجرد إيقاف تشغيل الكمبيوتر. وكلما زادت سعة ذاكرة RAM بالكمبيوتر، زادت قدرة الكمبيوتر على الاحتفاظ بعدد كبير من البرامج والملفات ومعالجتها، وكذلك على تحسين أداء النظام.

٣)وحدات الذاكرة

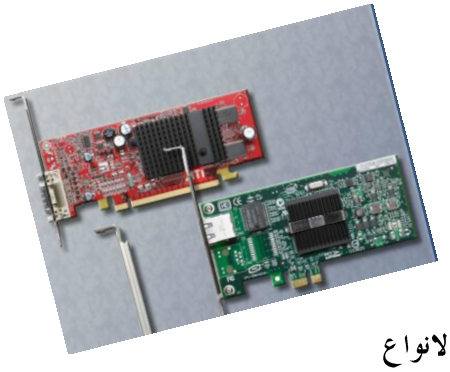
كانت أجهزة الكمبيوتر البدائية تحتوي على ذاكرة RAM مثبتة على اللوحة الأم كشرائح فردية. وكانت شرائح الذاكرة الفردية المسماة بشرائح) DIP الحزمة الداخلية المزدوجة) تتسم بصعوبة تثبيتها وغالبًا ما تصبح مرتخية على اللوحة الأم. ولحل هذه المشكلة قام المصممون بتثبيت شرائح الذاكرة على لوحة دائرة خاصة تُسمى وحدة الذاكرة.

ملاحظة :قد تكون وحدات الذاكرة أحادية الجانب أو ثنائية الجانب وكلاها تحتوي على ذاكرة RAM مثبتة على على جانب أو جانبين.

٤)ذاكرة التخزين المؤقت(cache)

تُستخدم ذاكرة الوصول العشوائي الثابتة (SRAM) كذاكرة **تخزين مؤقت لتخزين أكثر البيانات استخدامًا**. وتزود ذاكرة SRAMالمعالجَ بوصول للبيانات أسرع من سرعة استرجاعها من ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية (DRAM) البطيئة أو من الذاكرة الأساسية.

****



بطاقات المهايئ :

وظيفها : ١)زيادة وظائف جهاز الكمبيوتر من خلال إضافة وحدات تحكم لأجهزة محددة أو استبدال المنافذ التي تعاني من قصور في وظائفها. ويوضح الشكل بعض الانواع

. ٢)تـُستخدم بطاقات المهايئ لتوسيع وتخصيص قدرة جهاز الكمبيوتر ومنها :

- **بطاقة واجهة الشبكة - (NIC) توصِّل جهاز الكمبيوتر بالشبكة باستخدام كبل شبكة**
- **بطاقة واجهة الشبكة (NIC) اللاسلكية - توصِّل جهاز الكمبيوتر بالشبكة باستخدام ترددات لاسلكية**
- **مهايئ الصوت - يوفر القدرة الصوتية**
- **مهايئ فيديو - يوفر القدرة الرسومية**
- **مهايئ المودم - يوصِّل جهاز الكمبيوتر بالإنترنت باستخدام خط هاتف**

- واجهة **SCSI** واجهة نظام كمبيوتر صغير - (يوصِّل أجهزة **SCSI** مثل محركات الأقراص الثابتة أو محركات الأشرطة) بالكمبيوتر
- مهايئ **RAID** مصفوفة متكررة من الأقراص المستقلة - (يوصِّل محركات الأقراص الثابتة المتعددة بجهاز الكمبيوتر لتوفير التكرار وتحسين الأداء
-
- منفذ - **USB** يوصِّل الكمبيوتر بالأجهزة الطرفية
- المنفذ المتوازي - يوصِّل جهاز الكمبيوتر بالأجهزة الطرفية
- منفذ تسلسلي - يوصِّل جهاز الكمبيوتر بالأجهزة الطرفية

تحتوي أجهزة الكمبيوتر على فتحات توسعة باللوحة الأم لتثبيت بطاقات المهايئ. يجب أن يكون نوع موصل بطاقة المهايئ مطابقًا لفتحة التوسعة.

****

- **أقراص التخزين**

يقوم محرك أقراص التخزين بقراءة المعلومات أو كتابتها على وسائط التخزين المغناطيسية أو الضوئية. ويمكن استخدام محرك الأقراص لتخزين البيانات بصفة دائمة أو لاسترجاع المعلومات من قرص وسائط.

١)ويمكن تثبيت محركات أقراص التخزين داخل علبة الكمبيوتر، مثل محرك الأقراص الثابتة.

٢)ولإمكانية الحمل والتنقل، يمكن توصيل بعض محركات أقراص التخزين للكمبيوتر باستخدام منفذ **USB** أو منفذ **FireWire**أو منفذ **SCSI.**

تسمى محركات أقراص التخزين القابلة للتنقل **بمحركات الأقراص القابلة للإزالة** ويمكن استخدامها على أجهزة كمبيوتر متعددة. وفيما يلي بعض أنواع محركات أقراص التخزين الشائعة:

- محرك الأقراص المرنة
- محرك الأقراص الثابتة
- المحرك الضوئي
- محرك الأقراص المحمول**(Flash)**
- محرك أقراص الشبكة

محرك الأقراص المرنة

محرك الأقراص المرنة عبارة عن جهاز تخزين يستخدم أقراصًا مرنة قابلة للإزالة مقاس ٣,٥ بوصات. وغالبًا ما يتم تكوين محرك الأقراص المرنة في جهاز الكمبيوتر باسم المحرك **A:** وهو تقنية قديمة ويندر استخدامه.

محرك الأقراص الثابتة

محرك الأقراص عبارة عن جهاز تخزين مغناطيسي يتم تثبيته داخل جهاز الكمبيوتر. ويستخدم محرك الأقراص الثابتة في تخزين البيانات بصورة دائمة. وغالبًا ما يتم تكوين محرك الأقراص الثابتة في الكمبيوتر باسم **C:** ويحتوي على نظام التشغيل وتطبيقاته. وغالبًا ما يتم تكوين محرك الأقراص الثابتة بالمحرك الأول في سلسلة التمهيد. أما السعة التخزينية لمحرك الأقراص الثابتة فتقاس بمليارات وحدات بايت أو جيجابايت **.(GB)** وتقاس سرعة محرك الأقراص الثابتة بعدد اللفات في الدقيقة **.(RPM)** ويمكن إضافة العديد من محركات الأقراص الثابتة لزيادة سعة الخزين.

المحرك الضوئي

المحرك الضوئي هو جهاز تخزين يستخدم **الليزر** لقراءة البيانات الموجودة على الوسائط الضوئية. هناك نوعان من المحركات الضوئية:

- محرك الأقراص المضغوطة**(CD)**
- محرك أقراص الفيديو الرقمية **(DVD)** متعددة الاستخدام

ويمكن أن تكون وسائط الأقراص المضغوطة **(CD)** أو وسائط أقراص الفيديو الرقمية متعددة الاستخدام **(DVD)** مسجلة مسبقًا (إمكانية القراءة فقط)، أو قابلة للتسجيل (إمكانية الكتابة مرة واحدة)، أو قابلة لإعادة التسجيل (إمكانية القراءة والكتابة عدة مرات). والأقراص المضغوطة **(CD)** بها سعة تخزين بيانات تبلغ ٧٠٠ ميجابايت تقريبًا. أما أقراص الفيديو الرقمية **(DVD)** فتبلغ سعة تخزين البيانات بها ٨،٥ جيجابايت على جانب واحد من القرص

****

- **الكابلات**

يتطلب تشغيل المحركات كلا من كبل بيانات وكبل طاقة.

ويوجد بمورد الطاقة موصل طاقة **SATA** لمحركات**SATA** ،

وموصل طاقة **Molex** لمحركات**PATA** ،

وموصل **Berg** ذو ٤ سنون لمحركات الأقراص المرنة.

أما **كبلات البيانات** فتوصل محركات الأقراص بوحدة التحكم في المحرك، والموجودة في بطاقة المهايئ أو في اللوحة الأم. وفيما

- **المنافذ:**

يقوم منافذ (الإدخال/الإخراج) الموجودة في الكمبيوتر بتوصيل الأجهزة الطرفية، مثل الطابعات والماسحات الضوئية ومحركات الأقراص المحمولة. وفيما يلي المنافذ والكبلات الأكثر شيوعًا في الاستخدام:

- التسلسلية
- **USB**
- **FIREWIRE**
- المتوازية
- **SCSI**
- الشبكة
- **PS/2**
- الصوت
- الفيديو

المنافذ التسلسلية والكبلات التسلسلية

قد يكون المنفذ التسلسلي إما موصل. وتقوم المنافذ التسلسلية بإرسال بت واحد من البيانات في كل مرة. يجب استخدام كبل تسلسلي لتوصيل الأجهزة التسلسلية، **مثل المودم أو الطابعة**. ويبلغ الحد أقصى لطول الكبل التسلسلي ٥٠ قدمًا

منافذ وكبلاتUSB قد صُممت في الأصل لتحل محل التوصيلات التسلسلية والمتوازية. تعتبر أجهزة **USB** أجهزة قابلة للتبديل أثناء التشغيل، أي يُمكن للمستخدم توصيلها وفصلها والكمبيوتر في وضع التشغيل. توجد وصلات **USB** في أجهزة الكمبيوتر والكاميرات والطابعات والماسحات الضوئية وأجهزة التخزين وفي العديد من الأجهزة الإلكترونية الأخرى. كما تُستخدم لوحة وصل **USB**لتوصيل أجهزة **USB** متعددة. حيث يمكن لمنفذ **USB** واحد في الكمبيوتر دعم ما يصل إلى ١٢٧ جهازًا منفصلاً باستخدام العديد من لوحات الوصل (**HUB**) الخاصة بمنفذ **USB.** كما يمكن أيضًا تشغيل بعض الأجهزة بواسطة منفذ**USB** ، مما يعني الاستغناء عن مصدر طاقة خارجي. يُظهر الشكل رقم ٢ كبلات **USB** بالموصلات.

وقد أتاح **USB 1.1** معدلات إرسال تصل إلى ١٢ ميجابت في الثانية في الوضع عالي السرعة وتصل إلى ١,٥ ميجابت في الثانية في الوضع منخفض السرعة. ويتيح **USB 2.0** الإرسال بسرعات تصل إلى ٤٨٠ ميجابت. يمكن لأجهزة **USB** نقل البيانات فقط بسرعة تصل إلى الحد الأقصى الذي يسمح به المنفذ الخاص.

منافذ وكبلاتFireWire

إن FIREWIRE واجهة ذات سرعة عالية ــ قابلة للتبديل أثناء التشغيل ــ وتقوم بتوصيل الأجهزة الطرفية بالكمبيوتر. ويمكن لمنفذ FIREWIREواحد في الكمبيوتر دعم ما يصل إلى ٦٣ جهازًا. كما يمكن أيضًا تشغيل بعض الأجهزة من خلال منفذFIREWIRE ، مما يعني الاستغناء عن مصدر طاقة خارجي. ويستخدم FIREWIRE معيار) IEEE 1394 معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات)، كما أنه يُعرف أيضًا باسم.I.LINK

يدعم معيار IEEE 1394A معدلات بيانات تصل إلى ٤٠٠ ميجابت في الثانية وطول كبل يصل إلى ١٥ قدمًا (٤,٥ م). ويستخدم هذا المعيار موصلاً ذا ٦ سنون أو موصلاً ذا ٤ سنون. يدعم معيار IEEE 1394B معدلات بيانات تزيد عن ٨٠٠ ميجابت في الثانية ويستخدم موصلاً ذا ٩ سنون

المنافذ والكبلات المتوازية

إن المنفذ المتوازي الموجود في الكمبيوتر عبارة عن موصل DB-25 كما يمكن للمنافذ المتوازية نقل مقدار من

البيانات يعادل ٨ بت في المرة الواحدة فضلاً عن استخدام معيار .IEEE 1284 ويجب استخدام كبل متواز لتوصيل جهاز متواز كالطابعة. يبلغ الحد أقصى لطول الكبل المتوازي ١٥ قدمًا (٤,٥ م)

منافذ وكبلاتSCSI

يمكن لمنفذ SCSI إرسال معدلات بيانات تزيد عن ٣٢٠ ميجابت في الثانية كما يمكنها دعم ما يصل إلى ١٥ جهازًا. إذا تم توصيل جهاز SCSI واحد بمنفذSCSI ، فيمكن أن يصل طول الكبل إلى ٨٠ قدمًا (٢٤,٤ م). أما إذا تم توصيل عدة أجهزة SCSI بمنفذ SCSIواحد، فيمكن أن يصل طول الكبل إلى ٤٠ قدمًا (١٢,٢ م). وبالتالي يمكن أن يكون منفذ SCSI الموجود في الكمبيوتر واحدًا من أنواع ثلاثة مختلفة

- موصل DB-25 أنثى
- موصل أنثى عالي الكثافة ذو ٥٠ سنًا
- موصل أنثى عالي الكثافة ذو ٦٨ سنًا

تحذير :تشبه بعض موصلات SCSI الموصلات المتوازية. فاحذر من توصيل الكبل بمنفذ خطأ. حيث قد يتسبب الجهد المُستخدم في أجهزة SCSI في إتلاف الواجهة المتوازية. لذا يجب وضع علامة واضحة على موصلات.SCSI

منافذ وكبلات الشبكة

يقوم منفذ الشبكة ــ والمعروف أيضًا باسم منفذ RJ-45 ــ بتوصيل الكمبيوتر بالشبكة. وتعتمد سرعة الاتصال على نوع منفذ الشبكة. حيث يمكن

لـــ ETHERNET القياسية نقل ما يصل إلى ١٠ ميجابت في الثانية، أما FAST ETHERNET فيمكنها نقل ما يصل إلى ١٠٠ ميجابت في الثانية، بينما يمكن لـــ GIGABIT ETHERNET نقل ما يصل إلى ١٠٠٠ ميجابت في الثانية.

منافذPS/2

يقوم منفذ **PS/2** بتوصيل لوحة المفاتيح أو الماوس بالكمبيوتر. ومنفذ **PS/2** عبارة عن موصل **DIN** صغير أنثى ذي ٦ سنون. وعادة ما تتخذ موصلات لوحة المفاتيح والماوس ألوانًا مختلفة، كما هو موضح في الشكل. وإذا لم تكن المنافذ مميزة بالألوان، فابحث عن شكل صغير للماوس أو للوحة المفاتيح بجوار كل منفذ.

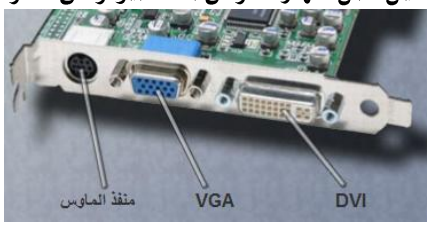
منافذ الصوت

يقوم منفذ الصوت بتوصيل الأجهزة الصوتية بالكمبيوتر. ومنافذ الصوت التالية هي الأكثر شيوعًا في الاستخدام،

- دخل الصوت: يتصل بمصدر خارجي، مثل نظام استريو
- الميكروفون: يتصل بميكروفون
- خرج الصوت: يتصل بسماعات خارجية أو سماعات الرأس
- منفذ :GAMEPORT/MIDI يتصل بعصا تحكم (للألعاب مثلاً) أو جهاز يحتوي على واجهةMIDI

منافذ وموصلات الفيديو

يقوم منفذ الفيديو بتوصيل كبل جهاز العرض بالكمبيوتر من أكثر منافذ الفيديو استخدامًا. فيما يلي أنواع عديدة من منافذ وموصلات الفيديو:



★★★★★

أجهزة الادخال:

من الأمثله عليها: الماوس ولوحة المفاتيح

- الكاميرا الرقمية وكاميرا الفيديو الرقمية
- جهاز مصادقة التعرف البيولوجي
- شاشة تعمل باللمس
- الماسحة الضوئية(سكانر)

تقوم الكاميرا الرقمية وكاميرا الفيديو الرقمية ــ بإنشاء صور يُمكن تخزينها على وسائط مغناطيسية. حيث يتم تخزين الصورة كملف يمكن عرضه أو طباعته أو تعديله.

التعرف البيولوجي فيستخدم خصائص جسمانية تميز كل مستخدم عن الآخر؛ مثل بصمات الأصابع أو التعرف الصوتي أو مسح شبكية العين. تضمن خاصية التعرف البيولوجي ــ عند اقترانها بأسماء مستخدمين عاديين ــ وصول الشخص المرخص له فقط إلى البيانات.

تحتوي الشاشات التي تعمل باللمس على لوحة شفافة حساسة للضغط. حيث يستقبل الكمبيوتر تعليمات خاصة بالمكان الموجود على الشاشة الذي يلمسه المستخدم.

و **الماسحة** بتقوم تحويل الصورة أو المستند إلى تنسيق رقمي. ويتم تخزين التنسيق الرقمي للصورة كملف يمكن عرضه أو طباعته أو تعديله. يعد قارئ الكود الشريطي أحد أنواع الماسحات الضوئية التي تقوم بقراءة الأكواد الشريطية الخاصة بكود المنتج العالمي .(UPC) ويُستخدم قارئ الكود الشريطي كثيرًا مع معلومات التسعير والمخزون.

- **أجهزة الإخراج:**

١. الشاشات وأجهزة العرض (البروجيكتور(
٢. الطابعات والماسحات الضوئية وأجهزة الفاكس
٣. سماعات الكمبيوتر وسماعات الرأس
٤. الشاشات وأجهزة العرض (البروجيكتور(

وأهم اختلاف هام بين هذه الأنواع من أجهزة العرض هو التقنية المستخدمة في إنشاء الصورة:

1) CRT أنبوب أشعة كاثود - (تعد شاشة أنبوب أشعة كاثود أكثر أنواع الشاشات استخدامًا. حيث تنتقل الأشعة الإلكترونية الحمراء والخضراء والزرقاء أمامًا وخلفـــًا عبر شاشة مغطاة بمادة الفوسفور. حيث يتوهج الفوسفور عندما يصطدم بالشعاع الإلكتروني. بينما لا تتوهج المناطق التي لا تصطدم بها الأشعة الإلكترونية. والجمع بين المناطق المتوهجة والمناطق غير المتوهجة يعمل على إنشاء صورة على الشاشة. كما تستخدم أيضًا معظم أجهزة التلفاز هذه التقنية.

٢) LCD شاشةالعرض البلوري السائل - (تُستخدم شاشة العرض البلوري السائل في أجهزة الكمبيوتر المحمول وبعض أجهزة البروجيكتور على نحو شائع. حيث تتكون من مرشحين مستقطبين بينهما محلول بلوري سائل. تأتي شاشات **LCD** في شكلين: مصفوفة نشطة ومصفوفة خاملة. وأحيانًا يُطلق على المصفوفة النشطة اسم) **TFT** شرائح الترانزستورات الرقيقة). حيث تتيح **TFT** إمكانية التحكم في كل بكسل، مما يؤدي إلى إنشاء صور ملونة حادة الوضوح. والمصفوفة الخاملة أقل تكلفة من المصفوفة النشطة لكنها لا توفر نفس مستوى التحكم في الصورة.

3) DLP بروجيكتور ضوئي رقمي - (تعد المعالجة الضوئية الرقمية تقنية أخرى من التقنيات المُستخدمة في أجهزة البروجيكتور. حيث إن أجهزة بروجيكتور **DLP** تستخدم قرص ألوان دوارًا ذا مصفوفة من المرايا يتحكم بها معالج دقيق، تسمى هذه المصفوفة جهاز المرآة الدقيقة الرقمية .(DMD) حيث تتطابق كل مرآة مع وحدة بكسل معينة. كما تعكس كل مرآة الضوء باتجاه أشعة البروجيكتور أو بعيدًا عنها. الأمر الذي يُنشأ صورة أحادية اللون بما يصل إلى ١٠٢٤ ظلاً من تدرجات اللون الرمادي الذي يتراوح بين اللونين الأبيض والأسود. يقوم قرص الألوان بعد ذلك بإضافة بيانات الألوان لإكمال الصورة الملونة التي يجري التقاطها على شاشة البروجيكتور.

أما دقة الصورة فتشير إلى مستوى تفاصيل الصورة التي يمكن إعادة إنتاجها. ويعرض وتقوم إعدادات الدقة الأعلى بإنتاج صورة ذات جودة أفضل. وتشترك عدة

عوامل في تحديد مدى دقة الشاشة:

- وحدات البكسل - المصطلح "بكسل" هو اختصار لعنصر الصورة. حيث إن وحدات البكسل هي النقاط الدقيقة التي تتكون منها الشاشة. وتتكون كل وحدة بكسل من اللون الأحمر والأخضر والأزرق.
- كثافة النقاط - ارتفاع النقطة هي المسافة بين وحدات البكسل الموجودة على الشاشة. فكلما قل عدد ارتفاع النقاط ارتفعت جودة الصورة الناتجة.
- معدل التحديث - معدل التحديث هو عدد المرات التي تم فيها إعادة إنشاء الصورة في الثانية. كلما زاد معدل التحديث ارتفعت جودة الصورة الناتجة وقل مستوى الاهتزاز.
- شاشات تعمل بالتداخل/شاشات تعمل دون تداخل - الشاشات التي تعمل بالتداخل تنشأ الصورة بمسح الشاشة مرتين. حيث يغطي المسح الأول الخطوط الفردية من أعلى إلى أسفل، بينما المسح الثاني يغطي الخطوط الزوجية. أما الشاشات التي تعمل دون تداخل فتنشأ الصورة بمسح الشاشة خطًا واحدًا في كل مرة من أعلى إلى أسفل. وأكثر شاشات **CRT** (أنبوب أشعة كاثود) الموجودة اليوم هي من نوع الشاشات التي تعمل دون تداخل.
- ألوان رأسية أفقية - **(HVC)** إن عدد وحدات البكسل في الخط الواحد هو الدقة الأفقية. بينما عدد الخطوط الموجودة في الشاشة الواحدة هو الدقة الرأسية. ويشير عدد الألوان التي يمكن إعادة إنتاجها إلى دقة الألوان.
- نسبة الارتفاع إلى العرض - **(Aspect Ratio)** هي نسبة المقياس الأفقي إلى المقياس الرأسي في منطقة العرض على الشاشة. على سبيل المثال، تنطبق نسبة الارتفاع إلى العرض ٤: ٣ على منطقة العرض التي يبلغ عرضها ١٦ بوصة وارتفاعها ١٢ بوصة. ونسبة الارتفاع إلى العرض ٤: ٣ تنطبق أيضًا على منطقة عرض عرضها ٢٤ بوصة وارتفاعها ١٨ بوصة. أما في منطقة عرض عرضها ٢٢ بوصة وارتفاعها ١٢ بوصة فتكون نسبة الارتفاع إلى العرض ١١: ٦.

- **فيما يلي بعض الإعدادات الشائعة للشاشة:**

  - السطوع: كثافة الصورة
  - التباين: نسبة الألوان الفاتحة إلى الداكنة
  - الوضع: وضع الصورة الرأسي والأفقي على الشاشة
  - إعادة التعيين: إعادة إعدادات الشاشة إلى إعدادات المصنع الافتراضية
  - الطابعات والماسحات الضوئية وأجهزة الفاكس

- **موارد النظام:**

تُستخدم موارد النظام لتحقيق أغراض الاتصال بين وحدة المعالجة المركزية **(CPU)** والمكونات الأخرى في الكمبيوتر. هناك ثلاثة موارد نظام شائعة:

  - طلب المقاطعة **IRQ**
  - عناوين منافذ **I/O** الإدخال/الإخراج

- DMA الوصول المباشر إلى الذاكرة

طلبات المقاطعة

تُستخدم طلبات IRQ (طلب المقاطعة) بواسطة مكونات **الكمبيوتر لطلب معلومات من وحدة CPU** (وحدة المعالجة المركزية). وينتقل طلب IRQ عبر السلك من اللوحة الأم إلى وحدة CPU. ، يجب تعيين طلب IRQ متميز لكل مكون في الكمبيوتر. وقد تتسبب تعارضات طلب IRQ في إيقاف المكونات عن أداء وظيفتها بل وقد تتسبب في تعطل نظام الكمبيوتر وانهياره. فمع العديد من المكونات التي يمكن تثبيتها، من الصعب تعيين طلب IRQ فريد لكل مكون. واليوم يتم تلقائيًا تعيين أكثر أرقام IRQ بواسطة أنظمة التشغيل التي تعمل بتقنية PnP (التوصيل فالتشغيل) وكذلك استخدام فتحات PCI (الاتصال المتبادل بين المكونات الطرفية) ومنافذ USB (الناقل التسلسلي العالمي) ومنافذ FireWire.

عناوين منافذ I/O الإدخال/الإخراج

تُستخدم عناوين منافذ I/O (الإدخال/الإخراج) **لإجراء اتصال بين الأجهزة والبرامج.** كما **يُستخدم عنوان منفذ I/O لإرسال البيانات الخاصة بمكون واحد واستقبالها.** وكما هو الحال مع طلبات IRQ، سوف يتم تعيين منفذ I/O فريد لكل مكون. ويحتوي الكمبيوتر على عدد ٦٥٥٣٥ منفذ إدخال/إخراج

الوصول المباشر إلى الذاكرة

تُستخدم قنوات DMA (الوصول المباشر إلى الذاكرة) بواسطة أجهزة ذات سرعة عالية للاتصال مباشرة بالذاكرة الرئيسية. حيث تسمح هذه القنوات للجهاز بتجاوز التفاعل مع وحدة **CPU وتخزين المعلومات مباشرةً إلى الذاكرة واسترجاعها** منها.

****