LOGO

الفأرة mouse

لوحة المفاتيح Keyboard

الدكتور المهندس
طارق الناصوري

أساسيات لوحة المفاتيح

تعد لوحة المفاتيح من أهم وحدات الإدخال في الحاسوب ويكاد يكون من المستحيل العمل على الحاسوب دون استخدامها، على الرغم من التصاميم الجديدة والمتنوعة للوحات المفاتيح فإن تصميمها جاء أصلاً من فكرة الآلة الكاتبة الميكانيكية.

معظم لوحات المفاتيح تعتمد على آلية عمل متشابهة تعتمد أساساً على استخدام مفاتيح ودوائر إلكترونية لتحويل عملية الضغط (الضرب) على المفتاح إلى إشارة يفهمها ويتعامل معها الحاسوب.

تخطيط لوحة المفاتيح

لوحة مفاتيح بتصميم كويرتي "QWERTY" التصميم الأكثر استخداماً في وقتنا الحالي، اخترعها كرستوفر لاثام في عام ١٨٧٣، في البداية كان التصميم مرتب بشكل أبجدي "ABC.." ثم تبعا لنصيحة أحد أقرباء كرستوفر وهو عالم رياضيات حاول أن يضع الحروف الأكثر إستخداما في الصف الأساسي ثم أعاد تخطيط لوحة المفاتيح تبعاً للحروف الأكثر إستخداماً وشيوعاً ويطلق على هذا التخطيط إسم QWERTY وهو إسم أول ستة حروف في لوحة المفاتيح من الجهة اليسرى، و يوجد تخطيط آخر هام وهو "دفوراك Dvorak" من إختراع العالم دفوراك وهو يزيد من سرعة الكتابة بنسبة ٣٥% لكن للأسف لم ينافس كويرتي لإهماله بعض الأساسيات الهامة في الإدخال ، وقد استخدم تخطيط كويرتي آنذاك في الآلات الكاتبة، ويأتي تخطيط الحروف على هذه الشاكلة لحل مشكلة كان يعاني منها الكتاب على الآلات الكاتبة، وهي انحشار الأزرار نتيجة لسرعة الضرب على لوحة المفاتيح

مم تتكون لوحة المفاتيح ؟

تتكون لوحة المفاتيح من مكونات خارجية، ومكونات داخلية.

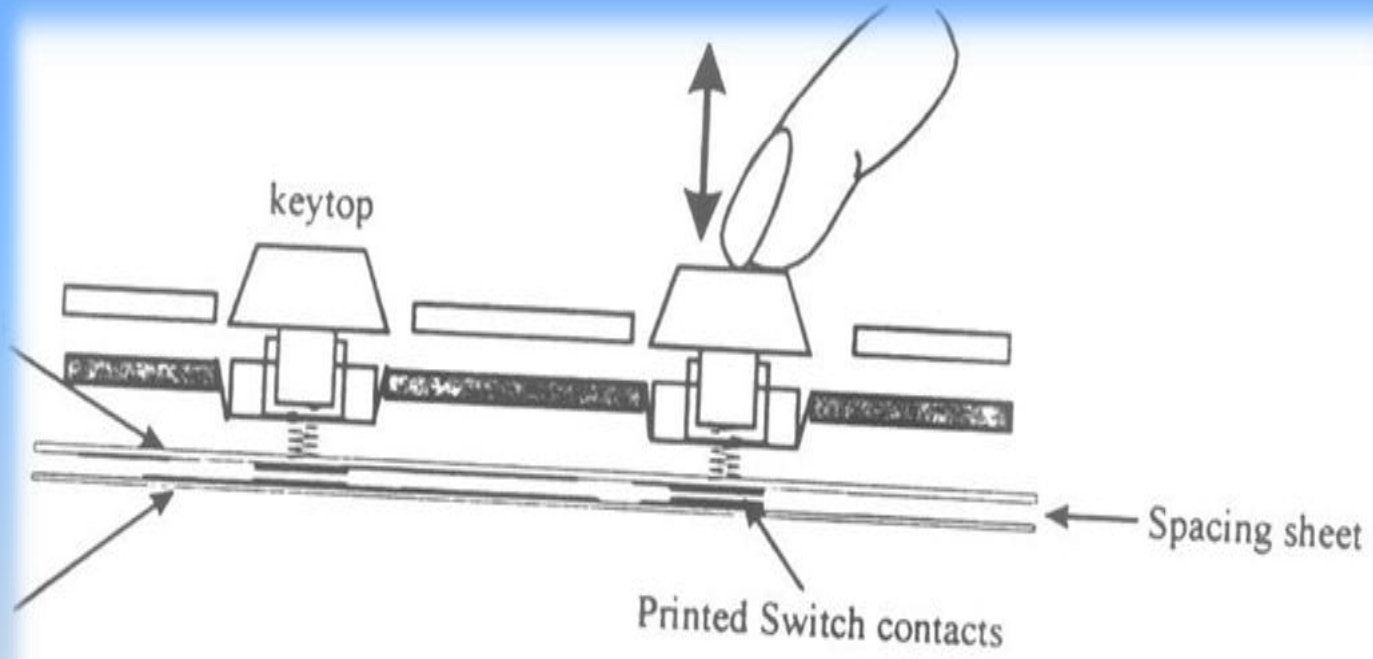
المكونات الخارجية تتمثل في المفاتيح الخارجية المستخدمة لإدخال الحروف والأرقام .

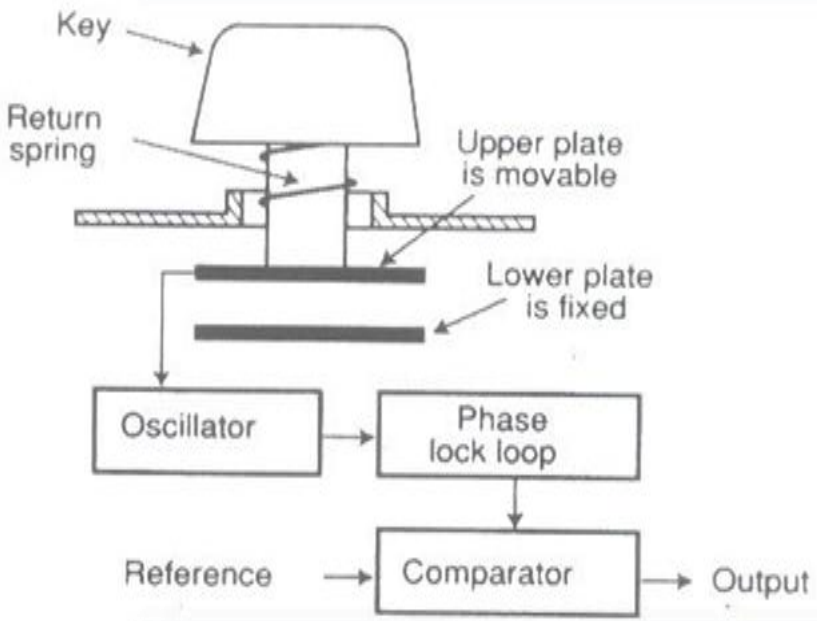
تمتلك لوحات المفاتيح ما بين ٨٠ – ١٢٣ مفتاح مختلفة في الوظيفة يمكن تصنيفها إلى:

- مفاتيح الطباعة
- مفاتيح الأرقام
- مفاتيح الخدمات
- مفاتيح التحكم

المكونات داخلية:

يمكن اعتبار لوحة المفاتيح كحاسوب مصغر. فهي تمتلك معالجاً خاصاً بها، ومجموعة دوائر إلكترونية تعمل على نقل المعلومات من وإلى المعالج. والجزء الأكبر من هذه الدوائر يشكل مصفوف المفاتيح (Key matrix). ومصفوفة المفاتيح عبارة عن شبكة من الدوائر الإلكترونية تقع مباشرة أسفل المفاتيح، تتكون مصفوفة المفاتيح من غشاء مرن مصنوع من مادة (اللامينيت)، ومكون من ثلاث صفائح بلاستيكية. تمتلك الصفيحتان العلوية والسفلية مصفوفة من المسارات الناقلة و تماسات المفاتيح المطبوعة على السطح الداخلي. تعزل الصفيحة الداخلية مجموعتين من المسارات، ولها سلسلة من الثقوب المطابقة لكل زوج من تماسات المفتاح. عند الضغط على المفتاح يتم الضغط على نابض يتسبب بحدوث تماس بين ناقل الصفيحة العليا وناقل الصفيحة السفلى


keytop
Spacing sheet
Printed Switch contacts


Key
Return spring
Upper plate is movable
Lower plate is fixed
Oscillator
Phase lock loop
Reference
Comparator
Output

معالج لوحة المفاتيح :

تعتبر لوحة المفاتيح بحد ذاتها جهاز حاسوب بحيث إنها تحتوي على معالج microprocessor ومجموعة من الدوائر التحكم .

تحتوي لوحة المفاتيح على ما يعرف ب key matrix وهو عبارة عن شبكة من الدوائر موجودة تحت المفاتيح يتم عن طريقها تحديد المفاتيح التي تم ضغطها عن طريق موقعها في هذه الشبكة بواسطة الإحداثيات السينية والصادية لهذه المفاتيح

فالضغط على مفتاح ما يؤدي إلى سريان تيار كهربائي بسيط عبر هذه الدوائر بحيث يقوم معالج الشاشة مثلا بالكشف المستمر عن أي تغير لمعرفة موقع المفتاح المضغوط ومقارنته بما يسمى character map موجود في الذاكرة ROM وعن طريق هذه المقارنة يمكن تحديد المفتاح الذي تم ضغطه أو تحديد مجموعة المفاتيح التي تم ضغطها.

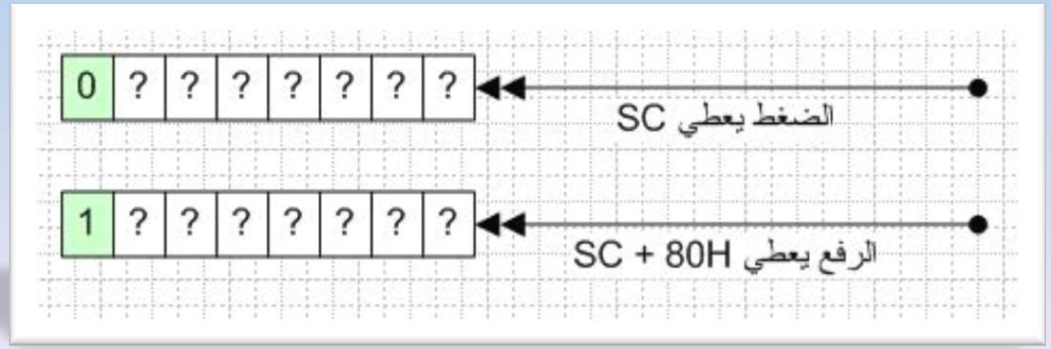
يمكن استبدال character map الموجود في الذاكرة ROM بآخر للحصول على حروف لغة أخرى أو للحصول على ترتيب آخر للمفاتيح.

ويقوم المعالج بثلاث عمليا أساسية وهي:

١. تحديد مكان الزر الذي تم الضغط عليه في لوحة الدارات المطبوعة
٢. تحليل وتقييم عدد النبضات الناتجة عن ضغط الزر
٣. السرعة التي تم الضغط على الازرار من خلالها

لوحة المفاتيح وشفرة المسح :

عند عملية الضغط على مفتاح من لوحة المفاتيح يقوم المعالج الصغير الموجود داخل لوحة المفاتيح MICROPROCESSOR مثل INTEL 8084 بتوليد عدد مكون من ٨ بت يسمى بشفرة المسح (scan code)، وكذلك عند الرفع من الضغط على المفتاح يتولدSCAN CODE آخر بحيث يكون الأول للدلالة على أن المفتاح تم ضغطه و الثاني للدلالة على أن المفتاح تم رفع الضغط عنه وتجدر الإشارة هنا أنه ليس هناك علاقة بين هذه الشفرة وبين الحرف أو الرمز الموجود على المفتاح وكذلك ليس لها علاقة بوظيفة المفتاح فهي فقط للدلالة على حالة المفتاح (الضغط ،الرفع) .



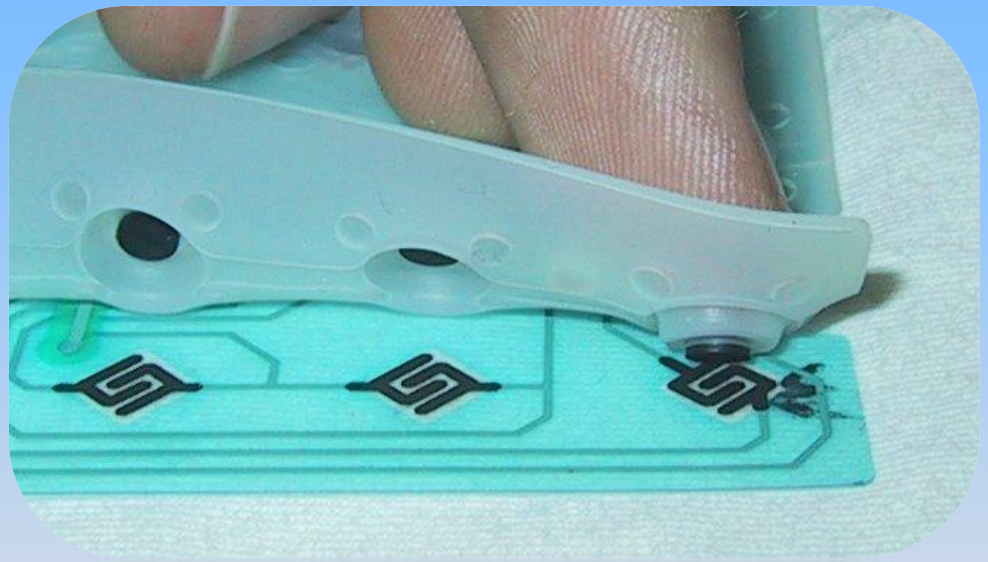
أنواع لوحات المفاتيح :

تستخدم أنواع عديدة من المفاتيح في لوحات المفاتيح اليوم ، ضمن هذه الأنواع النوع الميكانيكي ، وفكرته مبنية على حدوث الاتصال الكهربي في الدارة نتيجة فعل نظام ميكانيكي ، وهناك أنواع أخرى لا تعتمد علي التصميم الميكانيكي ، إنما تعتمد علي المفاتيح السعوية Capacitive Switches، ومع ذلك فأكثر الأنواع شيوعاً هو المفاتيح التي تعتمد علي التصميم الميكانيكي ، ويمكن القول بأن الأنواع المتاحة هي:

١. الميكانيكي البحت . Pure Mechanical
٢. ذو العنصر الرغوي . Foam element
٣. ذو القبة المطاطية . Rubber dome
٤. الغشائي Membrane

فيما يتعلق بنوعية البنية الأساسية للوحات المفاتيح والتي تقع أسفل الأزرار هناك حوالي ٦ أو ٧ أنواع مختلفة من طرق صناعة لوحات المفاتيح وكيفية تصميم المفاتيح الخاصة بها، ولكن إختصاراً لكل لذلك فسنقسم هنا أنواع هذه اللوحات إلى إثنين فقط...لوحة مفاتيح عادية Standard Keyboardأو يطلق عليها كذلك Membrane keyboard، والثاني هي النوع الأكثر احترافية والأغلى في الثمن Mechanical Keyboard

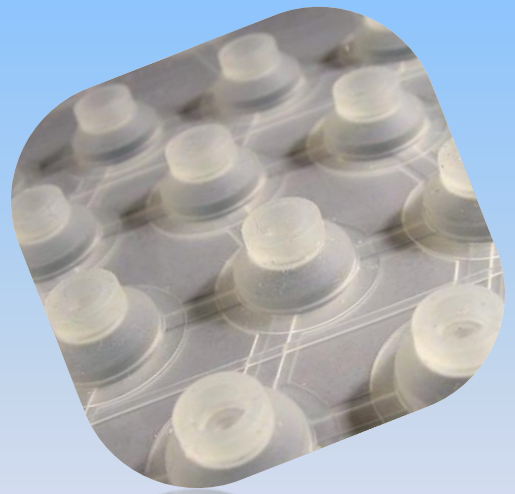
Membrane keyboard:



كلمة Membraneفي الأساس تعني "غشاء" وأتت التسمية منها لأن هذا النوع من لوحات المفاتيح يعتمد على لوحة دوائر إلكترونية PCBمرنة للغاية أشبه بالغشاء البلاستيكي الرقيق. والجدير بالذكر أيضاً أن تصنيف Membrane Keyboardهو تصنيف مُعَمَّم بعض الشيء فمعظم الأنواع المختلفة للوحات المفاتيح تندرج في الأصل تحت Membrane Keyboardولكن يختلف الأمر من لوحة مفاتيح لأخرى في طريقة غلق الدائرة الكهربية وإرسال الإشارة لجهاز الحاسب أو أحيانا يكون الاختلاف في نوعية المفاتيح فقط...ولكن الفكرة الأساسية بالاعتماد على لوحة الـ PCBالمرنة تقريباً ثابتة في معظم هذه اللوحات.

البنية الأساسية تعتمد على لوحة إلكترونية مطبوعة PCB كالتي نراها بالعديد من الأجهزة الإلكترونية المختلفة ولكنها مرنة وشبيه بغشاء بلاستيكي رقيق، وسترى عليها خطوط التوصيل Linesوالتي تسير وتتقاطع في أنحاء اللوحة وتتركز في نقاط معينة هي في الأساس دوائر كهربائية صغيرة والتي تمثل المفاتيح التي ترسل الإشارة لجهاز الحاسب عند غلقها.

هذه كانت القاعدة الأساسية، أما منطقة الوسط فهي عبارة عن رقعة مطاطية بنفس حجم لوحة ال PCBتماماً وهذه الرقعة ليست مسطحة بالكامل بل سترها محببة أو مليئة بالقباب والتي تتركز بالضبط أعلى كل نقطة من النقاط الموزعة على لوحة الPCB ، وأسفل كل من هذه القباب ستجد طبقة سوداء هي عبارة عن مادة الجرافيت الموصلة للكهرباء والتي ستعمل على غلق الدائرة الكهربية الخاصة بكل مفتاح على لوحة الـ .PCB



الآن بعد الإنتهاء من القاعدة ومنطقة الوسط لا يتبقى سوى السطح والمتمثل بالتأكيد في المفاتيح أو الأزرار البلاستيكية التي تضغط عليها أنت ليقوم المفتاح عند نزوله بتخفيض القبة المطاطية المتواجدة أسفل منه حتى يلامس قعر القبة المصنع من الجرافيت الموصِّل لوحة ال PCBويعمل على غلق الدائرة ومن ثم إرسال الإشارة إلى جهاز الحاسب وإتمام الأمر الذي أرسلته للتو.

Mechanical Keyboard

لا تعتمد لوحات Mechanical Keyboard على لوحة PCB تشمل جميع الدوائر الكهربية الخاصة بمفاتيح اللوحة، وإنما لكل مفتاح عليها دائرته الكهربائية الخاصة به والمنفصلة عن جميع المفاتيح المجاورة، طريقة بناء الأزرار نفسها كذلك مختلفة كلياً، ولا وجود لأي قطع مطاطية وإنما حركة الزر تتم بطريقة ميكانيكية بشكل كامل منذ الضغط على الزر وحتى إرسال الإشارة الكهربية لجهاز الحاسب.

عموماً كما قلنا فلوحة المفاتيح الميكانيكية تتكون من مفاتيح خاصة ترسل الإشارة من خلال حركة ميكانيكية بداخلها، أهم الاختلافات بين النوعين وتقريباً نوعية Mechanical Keyboard هي المتفوقة في كل شيء سواء من ناحية جودة المفاتيح وعمرها الافتراضي والتي تصل إلى حوالي ٣ أضعاف عمر أطول من المفاتيح الخاصة باللوحات العادية، أو كذلك الاستجابة الخاصة بالمفاتيح نفسها والتي تعد أفضل بكثير في لوحات المفاتيح الميكانيكية، ففي حين أن فكرة عمل لوحة المفاتيح العادية يتطلب أن تضغط على الزر حتى يتلامس مع لوحة الPCB، فلوحة المفاتيح الميكانيكية لا تتطلب ذلك ولا يشترط الوصول إلى نهاية القاع للزر لكي يتم إرسال الإشارة ويكفي الضغط لنصف المسافة فقط

موصلات لوحة المفاتيح: Keyboard Connector

يمكن وصل لوحة المفاتيح إلى الحاسب بإحدى الطرق التالية:

١. وصلة 5-Pin DIN :

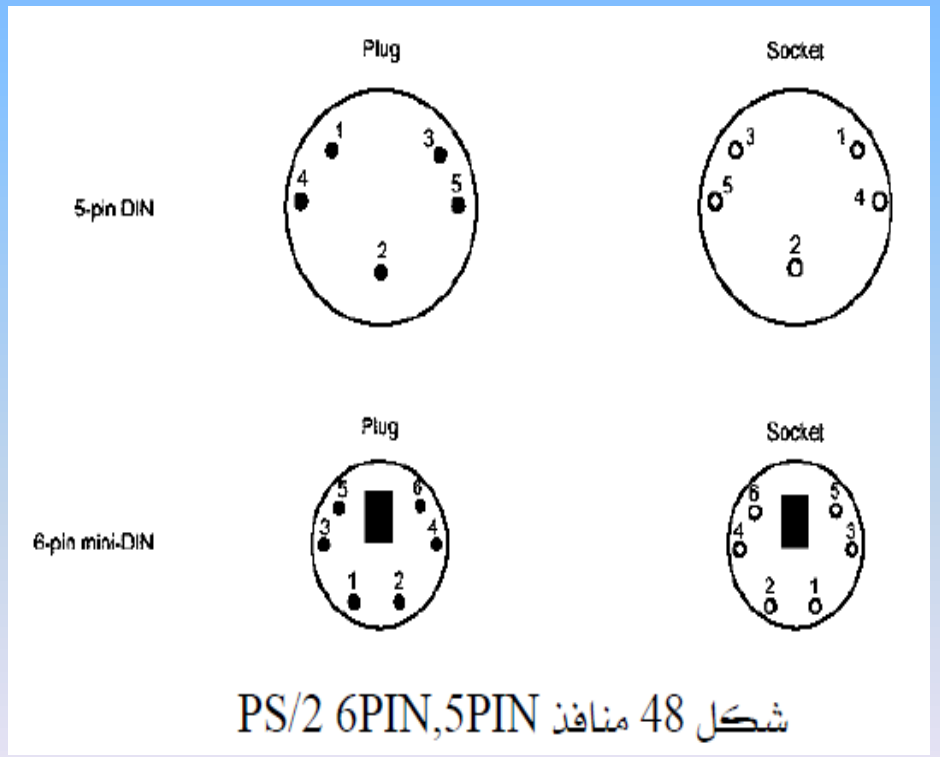
وتعتبر هذه الوصلة من أقدم أنواع الوصلات إذ ظهرت منذ ظهور الحاسب (شكل ٤٨).

٢. وصلة 6-Pin Mini-DIN:

هي النموذج الصغير من الوصلة وظهرت مع الحاسب IBM PS/2.

٣. وصلة الناقل التسلسلي العالمي USB:

تعتبر هذه الوصلات من أحدث التقنيات. الوصلة مستطيلة الشكل وتملك أربعة أسلاك فقط



شكل 48 منافذ PS/2 6PIN,5PIN

لوحة المفاتيح و اهم اعطالها

❖أهم أعطالها:

تعتبر لوحة المفاتيح من أهم الطرفيات المرتبطة بالحاسوب لذا لا بد من إجراء الصيانة الدورية لها ,ومن أهم الأمور الوقائية التي يمكن اتباعها للمحافظة على لوحة الفاتيح ابقاؤها بعيدة عن الغبار والأوساخ وتجنب وضع المشروبات عليها

١. العطل : بعض / كل مفاتيح اللوحة لا تعمل .

السبب : فصل أو عدم تركيب الكابل ,عطل في لوحة المفاتيح .

الإجراء :

التأكد من تركيب الكابل .

تنظيف المفاتيح من العوائق .

٢. العطل:عدم استجابة لوحة المفاتيح.
السبب :حدوث كسر أو اعوجاج للدبابيس الموجودة في وصلة كيبل لوحة المفاتيح ، أو عدم توصيل الكيبل في المنفذ الخاص به
الاجراء:تغيير الكيبل أو إصلاحه ، والتأكد من توصيل اللوحة بالمنفذ الخاص به

٣. العطل :عدم استجابة بعض المفاتيح عند الضغط عنها.
السبب :تراكم الغبار ، انسكاب السوائل عليها.
الحل :تنظيف اللوحة من الغبار والأوساخ بواسطة نافخ الغبار ، وتنظيفها بالماء المقطر أو الكحول عند سكب السوائل عليها

٤. العطل :ظهور الرسالة الآتية عند تشغيل الجهاز)في بعض أنظمة التشغيل
Keyboard Error no Keyboard preset
Press F1 To Continue. Del To Enter Setup
السبب :توصيل كيبل لوحة المفاتيح في الوصلة الخاصة بكيبل الفأرة ، أو عدم توصيل لوحة المفاتيح نهائياً.
الحل :التأكد من توصيل كيبل لوحة المفاتيح بالمنفذ الخاص بها

الفأرة mouse

الماوس (الفارة):

وهي وحدة تحكم وإدخال تستخدم لتحريك مؤشر الشاشة وتستخدم لتنفيذ أحد الخيارات المتاحة .

خلال استخدامنا اليومي للحاسب الشخصي لا نستطيع أن نستغني ولو لبضعة دقائق عن وحدة الفأرة فهلي التي تحرك المؤشرCurser الذي يظهر علي الشاشة للمكان الذي نريده كما نستخدمها أيضا في تحديد إظهار القوائم Menu وفي الاختيار منها. تستطيع وحدة الفأرة أن تشعر بالحركة التي يقوم بها المستخدم عندما يحركها علي سطح المكتب وتنقل هذه الحركة إلي الحاسب كما تنقل أيضا إشارات للحاسب تعتبر عن ضغط المستخدم علي المفاتيح التي توجد بها

أنواعها

الفأرة الضوئية الميكانيكية

وتتألف الفأرة الميكانيكية الضوئية من الأقسام التالية :

١ - كرة : كرة مطاطية تتدحرج بحرية عندما يقوم المستخدم بتحرك الماوس بكافة الاتجاهات.

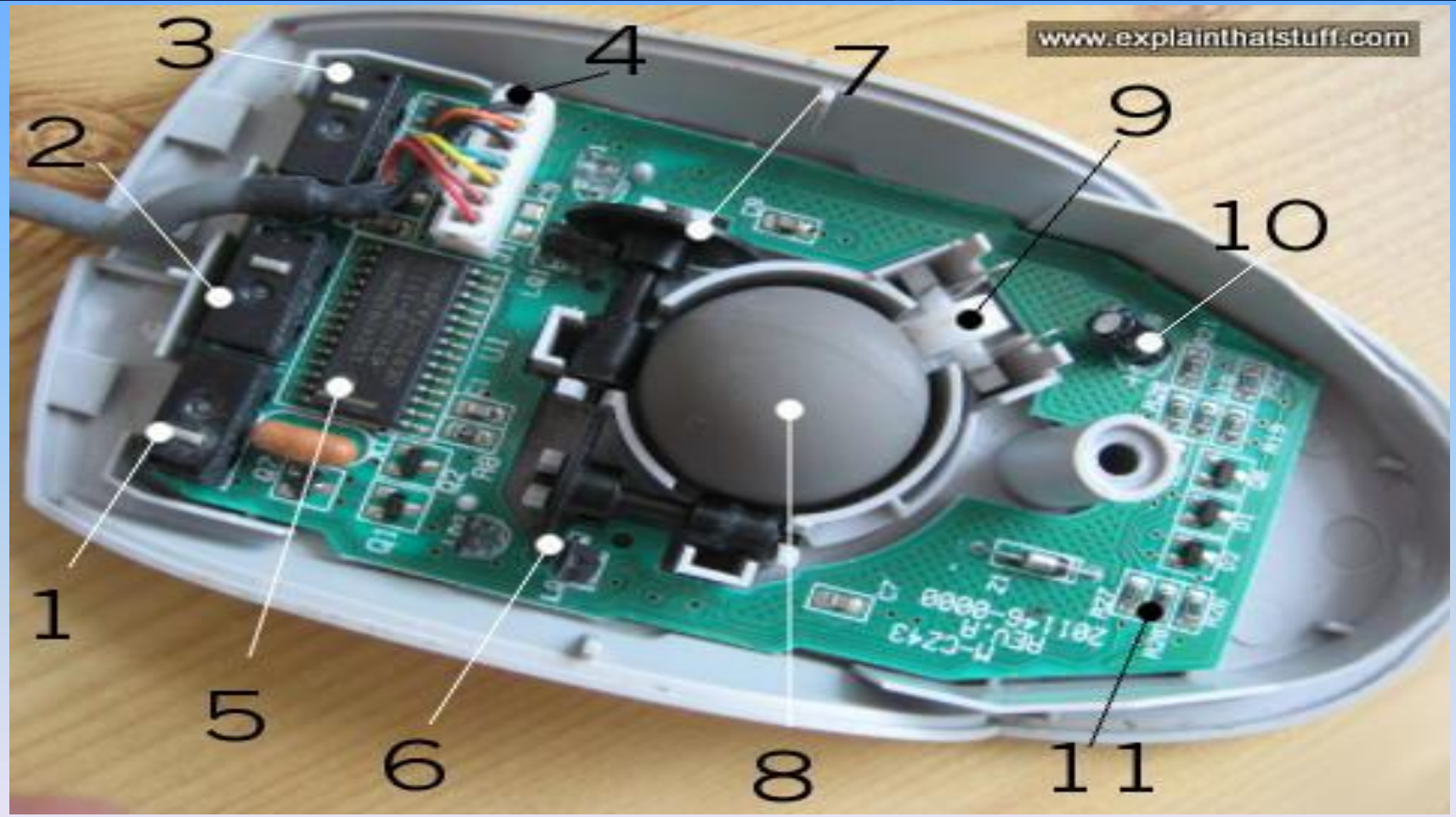
٢ - الأسطوانات : عبارة عن أسطوانتين بلاستيكيتين ملامستين للكرة. عندما تتحرك الكرة فإنها تسبب حركة الأسطوانيتين معاً أو إحداهما فقط.

٣ - أقراص التشفير الضوئية: يرتبط بكل أسطوانة قرص يحتوي على شقوق منتظمة يبلغ عددها 36 شقاً على الحافة الخارجية للقرص. عندما تدور الأسطوانات فإنها تدور معها الأقراص.

٤ - الباعث الضوئي والحساس: يتوضع الباعث الضوئي LED على أحد أطراف القرص بينما يتوضع الحساس أو مستقبل الأشعة تحت الحمراء على الطرف الأخر من القرص. عند دوران القرص فإنه يسبب انقطاعات في الشعاع الواصل إلى الحساس من الباعث الضوئي. سوف يستقبل الحساس نبضات ضوئية تحدد سرعة ومسافة مؤشر الماوس على الشاشة.

٥ - المعالج : يقرأ المعالج النبضات الواردة من الحساس ويترجمها إلى بيانات رقمية يرسلها إلى الحاسب.

٦ - الأزرار : تملك الفأرة العادية زرين فقط. يملك كل زر وظيفة خاصة. عند ضغط أحد الأزرار يقوم معالج الماوس باكتشاف هذه الضغطة وترجمتها إلى بيانات رقمية وإرسالها إلى الحاسب. تملك الفأرة المستخدمة مع أنظمة ماكنتوش زراً واحداً بينما المستخدمة في Unix ثلاثة أزرار. وعندما يتوفر أكثر من ثلاثة أزرار ضمن الماوس فهذا يتطلب برامجاً خاصة يمكن تفعيل الأزرار الإضافية بواسطتها.

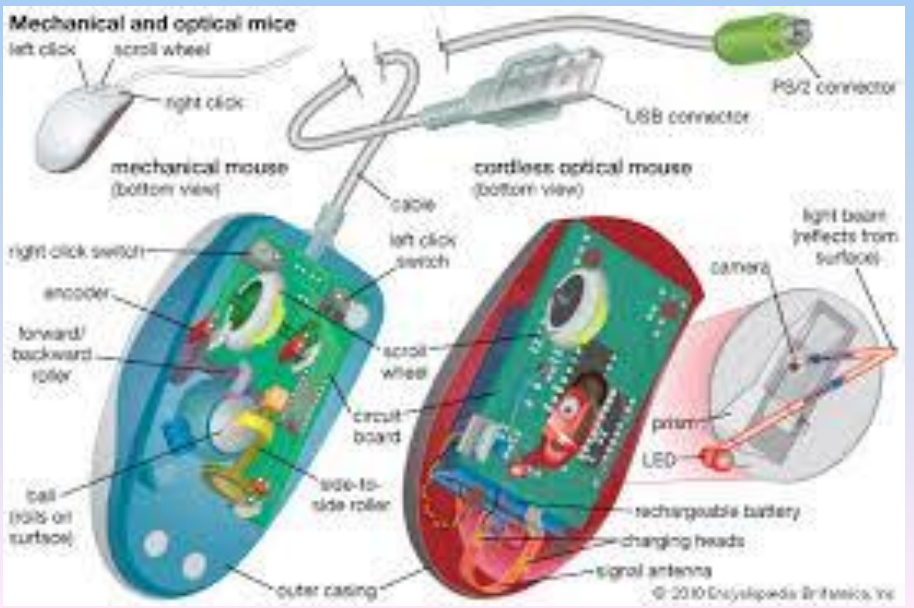

www.explainthatstuff.com
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

فارة الكرة

ويعتمد في التعرف علي حركة الفارة علي كرة داخل الفارة تدور مع حركة الفارة وتؤثر حركتها علي ترسين صغيرين متعامدين.

الفارة الضوئية:

تعتمد علn شعاع من ضوء الليزر اشباه الموصلات المركز أسفل الفارة ينعكس من على السطح ويتم استقباله على شريحة إلكترونية اشبه بحساس التصوير.



تستخدم عملية المسح لاكتشاف حركات الفارة فوق أي سطح
تلغي الحاجة الى الاجزاء الميكانيكية
تستخدم حساسا ضوئيا في الاسفل بدل من الكرة
يستطيع هذا الحساس اكتشاف أي حركة بسيطة تتحركها الفارة
لكي تعمل هذه الفارة بشكل جيد كان لابد من وجود رقعة خاصة للفارة تكون عاكسة للضوء بشكل جيد وعليها شبكة مطبوعة.
تم تطوير هذه التقنية لاحقا لإنتاج الفارة الضوئية التي تعتمد تقنية التقاط صور للسطح بمعدل يبلغ ٢٠٠٠ صورة في الثانية.

Optical Mouseالفأرة الضوئية

لعلاج مشكلة دخول الأتربة إلي جسم الفأرة وفي نهاية عام ١٩٩٩ تم اختراع نوعية جديدة من هذه الوحدات : Optical Mouseالفأرة الضوئية تعتمد علي نظام ضوئي ليزر يطلق شعاع ضوئي علي سطح المكتب ومن هذا الشعاع يتم التقاط آلاف الاشعة المنعكسة كل ثانية. هذا النظام بديلا عن الكرة الدوارة التي تم الاستغناء عنها في هذه التقنية الجديدة وبذلك تم حل مشكلة الأتربة. يمكن للفأرة الضوئية أن تعمل علي أي سطح حتي وإن كان غير مستوي كما يمكنها أيضا العمل دون الحاجة إلي لوحة كاوتشك .شعاع الضوء ينعكس من علي السطح الذي تتحرك عليه الفأرة إلي خلايا ضوئية تسمي ،تعمل بشعاع ليزر وهي تتميز بدقة أكبر تجعل تحكم المستخدم في مؤشر الفأرة علي الشاشة أكثر سهولة.

كيف تعمل الفأرة الضوئية :

** مع أي حركة للفأرة علي سطح المكتب يتحرك الشعاع الضوئي وينعكس مرة ثانية علي الخلايا الضوئية التي توجد في الوحدة.

** الخلايا الضوئية تتصل بمعالج خاص وظيفته تحليل الاشعه التي تصل إليه من هذه الخلايا.

** تتم عملية مقارنة بين الشعاع الذي تم التقاطه مع صورة الشعاع السابق له لتحديد المسافة التي تحركتها الفأرة علي سطح المكتب ويتم إرسال حركة الفأرة الجديدة إلي الحاسب.

** يقوم الحاسب بتحريك مؤشر الفأرة علي الشاشة وفقا للإحداثيات إلي وصلت إليه من معالج صور الشعاع الموجود بالفأرة.

** الخطوات السابقة تتكرر مئات المرات كل ثانية وهو ما يجعل المستخدم يشعر أن مؤشر الفأرة يتحرك علي الشاشة بسلاسة وتتناغم حركة الفأرة مع حركة المؤشر.

تتميز الفأرة الضوئية عن الفأرة التقليدية في عدة نقاط :

** عدم وجود أجزاء متحركة مثل الكرة الدوارة يقلل من المشاكل التي يمكن أن تحدث أثناء الاستخدام.

** لا يحدث انتقال للأتربة من السطح الذي تتحرك عليه الفأرة إلي المكونات الداخلية لها.

** حركة شعاع الضوء أو شعاع الليزر أكثر دقة من حركة الكرة الدوارة مما يؤدي إلي مزيد من السلاسة في التحكم في مؤشر الفأرة.

** لا تحتاج إلي سطح مستوي أو إلي لوحة خاصة تتحرك عليها.

ماوس وايرليس - لاسلكي باستخدام البلوتوث ""Blutooth Wireless

نوع جديد نسبياً ولكنه شعبي لدى أصحاب الكمبيوتر المحمول، يتميز بأنك لا تحتاج لربط أي وصلة بالكمبيوتر إذا كان كمبيوترك يحتوي على خاصية البلوتوث، ولكن إذا كان جهازك لا يحتوي على خاصية البلوتوث فأنت ستستخدم وصلة استقبال مشابهة لماوس الـRF.

ماوس وايرليس - لاسلكي باستخدام موجات الردايو ""RF Wireless

هذا النوع يتصل بالكمبيوتر بدون أسلاك لحرية الاستخدام و تقليل الاسلاك على الطاولة، الـ RFهي الأكثر شعبية فيما يتعلق بالماوس اللاسلكي، ولكن يعيبه ضرورة استخدام وصلة استقبال يتم شبكها بمنفذ الـ ,USBو بالرغم من صغر هذه الوصلة إلا أنها قد تضايق أصحاب الكمبيوترات المحمولة والذين يرغبون بتوفير منفذ .USB

ما هوى مدى الفارة الاسلكية ؟

هناك مدى للماوس اللاسلكي بعدها تنقطع الإشارة، إذا كنت دائماً تستخدم الماوس بشكل قريب من الكمبيوتر فلا تهتم لهذه النقطة، أما إذا كنت تستخدم الماوس من مكان بعيد فقد يهمك مجال الإشارة في الماوس، يختلف المدى من ماوس لآخر فبعضها يكون أقل من ٣ متر و بعضها يصل لـ ١٠ متر و أكثر، هذه المعلومة ستجدها دائماً مكتوبة على علبة الماوس، وستجد المعلومة مكتوبة بالقدم، مثلاً ٢٠ قدم، لمعرفة المسافة بالمتر فقط أقسم الرقم على ٣.٣، فإذا وجدت الماوس يقول أن المدى هو ١٥ قدم، فسيكون المدى ٥ متر تقريباً.

شكل وصلة الاستقبال

ذكرنا في بداية المقالة أن الماوس اللاسلكي يتطلب وصلة استقبال يتم توصيلها بالكمبيوتر،

يوجد شكلين رئيسيين لوصلات الاستقبال :

١- حجم صغير مشابه للفلاش ميموري،

و هذا النوع هو الأفضل و الأصغر حيث أنه لا يأخذ مساحة

٢- حجم كبير، أقل انتشاراً و قد لا يعجب الكثيرين

أما الماوس سلكي ""Wire

يتم ربط الماوس بالكمبيوتر عن طريق سلك أو كيبل ممتد من الماوس للكمبيوتر، ويوجد نوعين وهي USB و PS2, والـ USB أفضل إذا كان المنفذ متوفر لديك.

- **تختلف الأعطال التي تصيب الفأرة باختلاف أنواعها**
- .ستتعرف هنا أعطال الفأرة السلكية فقط.

العطل :(1)عدم القدرة على التحكم في مؤشر الفأرة بسهولة.

السبب :تجمع الغبار على عجلات الفأرة السفلية.

الحل :فتح غطاء العجلة وتنظيفها من المواد العالقة على محاورها

العطل :(2)عدم استجابة أزرار الفأرة ، حيث تكون عملية الضغط على الزر دون فائدة.

السبب :وجود كسر في المقابس الداخلية للأزرار.

الحل :استبدال الفأرة.

العطل :(3)عدم تحرك مؤشر الفأرة بعد تشغيل الجهاز.

السبب :الفأرة غير معرفة أو غير موصولة بالجهاز.

الحل :توصيل الفأرة في مكانها ، ومن ثم الضغط على زر موافق (OK)، فتتعرف الفأرة من خلال نظام التشغيل Windowsوتعمل بشكل صحيح