Computer mouse

A computer mouse is a hand-held pointing device that detects two-dimensional motion relative to a surface. This motion is typically translated into the motion of the pointer on a display, which allows a smooth control of the graphical user interface of a computer.

فأرة الكمبيوتر عبارة عن جهاز تأشير محمول باليد يكتشف الحركة ثنائية الأبعاد بالنسبة إلى السطح. عادةً ما يتم ترجمة هذه الحركة إلى حركة المؤشر على الشاشة، مما يسمح بالتحكم السلس في واجهة المستخدم الرسومية للكمبيوتر.

A computer mouse with the most common features: two buttons (left and right) and a scroll wheel (which can also function as a button when pressed inwards)

Mice originally used two separate wheels to directly track movement across a surface: one in the x-dimension and one in the Y. Later, the standard design shifted to use a ball rolling on a surface to detect motion, in turn connected to internal rollers. Most modern mice use optical movement detection with no moving parts. Though originally all mice were connected to a computer by a cable, many modern mice are cordless, relying on short-range radio communication with the connected system.

استخدمت الفئران في الأصل عجلتين منفصلتين لتتبع الحركة مباشرة عبر السطح: واحدة في البعد x والأخرى في البعد Y. لاحقًا، تحول التصميم القياسي لاستخدام كرة تتدحرج على السطح لاكتشاف الحركة، متصلة بدورها ببكرات داخلية. . تستخدم معظم الفئران الحديثة اكتشاف الحركة البصرية بدون أجزاء متحركة. على الرغم من أن جميع الفئران كانت في الأصل متصلة بجهاز كمبيوتر عن طريق كابل، إلا أن العديد من الفئران الحديثة أصبحت لاسلكية، وتعتمد على الاتصال اللاسلكي قصير المدى مع النظام المتصل.

History

Stationary trackballs (كرات التتبع الثابتة)

The trackball, a related pointing device, was invented in 1946 by Ralph Benjamin as part of a post-World War II-era fire-control radar plotting system called the Comprehensive Display System (CDS). Benjamin was then working for the British Royal Navy Scientific Service. Benjamin's project used analog computers to calculate the future position of target aircraft based on several initial input points provided by a user with a joystick. Benjamin felt that a more elegant input device was needed and invented what they called a "roller ball" for this purpose.

تم اختراع كرة التتبع، في عام 1946 على يد رالف بنجامين كجزء من نظام تخطيط رادار للتحكم في الحرائق في فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية يسمى نظام العرض الشامل (CDS). كان بنيامين يعمل آنذاك في الخدمة العلمية للبحرية الملكية البريطانية. استخدم مشروع بنيامين أجهزة الكمبيوتر التناظرية لحساب الموقع المستقبلي للطائرة المستهدفة بناءً على عدة نقاط إدخال أولية يقدمها المستخدم باستخدام عصا التحكم. شعر بنيامين أن هناك حاجة إلى جهاز إدخال أكثر أناقة واخترع ما أسموه "الكرة الدوارة" لهذا الغرض.

Douglas Engelbart of the Stanford Research Institute has been credited of the computer mouse. Engelbart was also recognized as such in various obituary titles after his death in July 2013.

دوجلاس إنجلبارت من معهد ستانفورد للأبحاث له الفضل في اختراع فأرة الكمبيوتر. تم الاعتراف أيضًا بإنجلبارت على هذا النحو في العديد من عناوين النعي بعد وفاته في يوليو 2013.

Inventor Douglas Engelbart holding the first computer mouse showing the wheels that make contact with the working surface

First rolling-ball mouse (أول فأرة الكرة المتدحرجة)

On 2 October 1968, a mouse device named Rollkugelsteuerung (German for "Trackball control") was shown in a sales brochure by the German company AEG-Telefunken as an optional input device for the SIG 100 vector graphics terminal. As the name suggests, the Telefunken model already had a ball (diameter 40 mm, weight 40 g) and two mechanical 4-bit rotational position transducers with gray code-like states, allowing easy movement in any direction.

في 2 أكتوبر 1968، تم عرض جهاز ماوس يُسمى Rollkugelsteuerung (تعني "التحكم في كرة التتبع" باللغة الألمانية) في كتيب المبيعات من قبل الشركة الألمانية AEG-Telefunken كجهاز إدخال اختياري لمحطة الرسومات المتجهة SIG 100. كما يوحي الاسم، كان نموذج Telefunken يحتوي بالفعل على كرة (قطر 40 مم، ووزن 40 جم) واثنين من محولات الطاقة الميكانيكية ذات الوضع الدوراني 4 بت مع حالات تشبه الكود الرمادي، مما يسمح بسهولة الحركة في أي اتجاه.

The ball-based Telefunken *Rollkugelsteuerung RKS 100-86* from 1968

First mice on personal computers and workstations

The first public demonstration of a mouse controlling a computer system was done by Doug Engelbart in 1968. The device was named "mouse" due to its resemblance to the rodent, with the cord resembling its tail[1]. However, it wasn't until April 27, 1981. This marked the beginning of the use of mice in personal computers and workstations. The development of the graphical user interface (GUI) and the falling price of RAM chips in the 1980s led to the widespread adoption of mice and similar interfaces for PCs and workstations.

أول عرض عام للفأرة التي تتحكم في نظام الكمبيوتر تم إجراؤه بواسطة دوغ إنجلبارت في عام 1968. تم تسمية الجهاز بـ "الفأرة" بسبب تشابهه مع القوارض، مع سلك يشبه ذيله[1]. ومع ذلك، لم يكن الأمر كذلك حتى 27 أبريل 1981. وكان هذا بمثابة بداية استخدام الفئران في أجهزة الكمبيوتر الشخصية ومحطات العمل. أدى تطوير واجهة المستخدم الرسومية (GUI) وانخفاض أسعار شرائح ذاكرة الوصول العشوائي (RAM) في الثمانينيات إلى انتشار استخدام الفئران والواجهات المماثلة لأجهزة الكمبيوتر ومحطات العمل.

Operation

A mouse typically controls the motion of a pointer in two dimensions in a graphical user interface (GUI). The mouse turns movements of the hand backward and forward, left and right into equivalent electronic signals that in turn are used to move the pointer.

يتحكم الماوس عادة في حركة المؤشر في بعدين في واجهة المستخدم الرسومية (GUI). يقوم الماوس بتحويل حركات اليد للخلف وللأمام ولليسار ولليمين إلى إشارات إلكترونية مكافئة تستخدم بدورها لتحريك المؤشر.

Clicking or pointing (stopping movement while the cursor is within the bounds of an area) can select files, programs or actions from a list of names, or (in graphical interfaces) through small images called "icons"

and other elements. For example, a text file might be represented by a picture of a paper notebook and clicking while the cursor points at this icon might cause a text editing program to open the file in a window.

- Point: stop the motion of the pointer while it is inside the boundaries of what the user wants to interact with. This act of pointing is what the "pointer" and "pointing device" are named after.

- Click: pressing and releasing a button.

- (left) Single-click: clicking the main button.

- (left) Double-click: clicking the button two times in quick succession counts as a different gesture than two separate single clicks.

- Middle-click: clicking the tertiary button. In most cases, this is also the scroll wheel.

- Drag: pressing and holding a button, and moving the mouse before releasing the button. This is frequently used to move or copy files or other objects via drag and drop; other uses include selecting text and drawing in graphics applications.

يمكن أن يؤدي النقر أو الإشارة (إيقاف الحركة أثناء وجود المؤشر ضمن حدود المنطقة) إلى تحديد ملفات أو برامج أو إجراءات من قائمة أسماء، أو (في الواجهات الرسومية) من خلال صور صغيرة تسمى "أيقونات" وعناصر أخرى. على سبيل المثال، قد يتم تمثيل ملف نصي بصورة دفتر ملاحظات ورقي، وقد يؤدي النقر أثناء إشارة المؤشر إلى هذا الرمز إلى قيام برنامج تحرير نص بفتح الملف في النافذة.

- النقطة: إيقاف حركة المؤشر أثناء وجوده داخل حدود ما يريد المستخدم التفاعل معه. إن عملية الإشارة هذه هي ما سمي به "المؤشر" و"جهاز التأشير".

- النقر: الضغط على الزر وتركه.

- (يسار) نقرة واحدة: النقر على الزر الرئيسي.

- (يسار) النقر المزدوج: يعد النقر فوق الزر مرتين متتابعتين سريعًا بمثابة إيماءة مختلفة عن النقرتين الفرديتين المنفصلتين.

- النقر الأوسط: النقر على الزر الثالث. في معظم الحالات، تكون هذه أيضًا عجلة التمرير.

- السحب: الضغط مع الاستمرار على الزر، وتحريك الماوس قبل تحرير الزر. يُستخدم هذا بشكل متكرر لنقل أو نسخ الملفات أو الكائنات الأخرى عبر السحب والإفلات؛ وتشمل الاستخدامات الأخرى تحديد النص والرسم في تطبيقات الرسومات.

Types

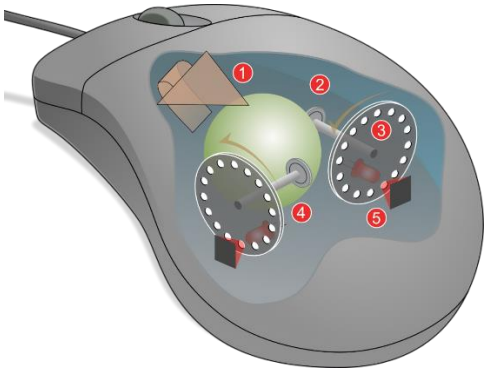
Mechanical mice

The German company Telefunken published on their early ball mouse on 2 October 1968. Telefunken's mouse was sold as optional equipment for their computer systems. Bill English, builder of Engelbart's original mouse, created a ball mouse in 1972 while working for Xerox PARC.

نشرت الشركة الألمانية Telefunken عن فأرة الكرة المبكرة الخاصة بها في 2 أكتوبر 1968. وتم بيع ماوس Telefunken كمعدات اختيارية لأنظمة الكمبيوتر الخاصة بها. ابتكر بيل إنجليش، صانع ماوس إنجلبارت الأصلي، فأرة كروية في عام 1972 أثناء عمله في شركة Xerox PARC.

The ball mouse replaced the external wheels with a single ball that could rotate in any direction. Perpendicular chopper wheels housed inside the mouse's body chopped beams of light on the way to light sensors, thus detecting in their turn the motion of the ball. This variant of the mouse resembled an inverted trackball and became the predominant form used with personal computers throughout the 1980s and 1990s. The Xerox PARC group also settled on the modern technique of using both hands to type on a full-size keyboard and grabbing the mouse when required.

استبدل الفأر الكروي العجلات الخارجية بكرة واحدة يمكن أن تدور في أي اتجاه. تقوم عجلات المروحية العمودية الموجودة داخل جسم الفأر بتقطيع أشعة الضوء في طريقها إلى أجهزة استشعار الضوء، وبالتالي تكتشف بدورها حركة الكرة. يشبه هذا النوع من الفأرة كرة التتبع المقلوبة وأصبح الشكل السائد المستخدم مع أجهزة الكمبيوتر الشخصية طوال الثمانينيات والتسعينيات. استقرت مجموعة Xerox PARC أيضًا على التقنية الحديثة المتمثلة في استخدام كلتا اليدين للكتابة على لوحة مفاتيح كاملة الحجم والإمساك بالماوس عند الحاجة.



A mechanical mouse with the top cover removed.

The ball mouse has two freely rotating rollers. These are located 90 degrees apart. One roller detects the forward- backward motion of the mouse and the other the left-right motion.

يحتوي الفأر الكروي على بكرتين تدوران بحرية. وتقع هذه على مسافة 90 درجة. تكتشف إحدى البكرات حركة الماوس إلى الأمام والخلف بينما تكتشف الأخرى الحركة من اليسار إلى اليمين.

The mouse sends these signals to the computer system via the mouse cable, directly as logic signals in very old mice such as the Xerox mice, and via a data-formatting IC in modern mice. The driver software in the system converts the signals into motion of the mouse cursor along X and Y axes on the computer screen.

يرسل الفأر هذه الإشارات إلى نظام الكمبيوتر عبر كابل الفأرة، مباشرة كإشارات منطقية في الفئران القديمة جدًا مثل فئران زيروكس، وعبر دائرة متكاملة لتنسيق البيانات في الفئران الحديثة. يقوم برنامج التشغيل الموجود في النظام بتحويل الإشارات إلى حركة مؤشر الماوس على طول المحورين X و Y على شاشة الكمبيوتر.

Hawley Mark II Mice from the Mouse House

The ball is mostly steel, with a precision spherical rubber surface. The weight of the ball, given an appropriate working surface under the mouse, provides a reliable grip so the mouse's movement is transmitted accurately.

الكرة في الغالب من الفولاذ، مع سطح مطاطي كروي دقيق. يوفر وزن الكرة، مع وجود سطح عمل مناسب أسفل الماوس، قبضة موثوقة بحيث يتم نقل حركة الماوس بدقة.

Modern computer mice took form at the École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) under the inspiration of Professor Jean-Daniel Nicoud and at the hands of engineer and watchmaker André Guignard This new design incorporated a single hard rubber mouseball and three buttons, and remained a common design until the mainstream adoption of the scroll-wheel mouse during the 1990s.

ظهرت فئران الكمبيوتر الحديثة في المدرسة الفيدرالية للفنون التطبيقية في لوزان (EPFL) بإلهام من البروفيسور جان دانييل نيكود وعلى يد المهندس وصانع الساعات أندريه جينيارد. تضمن هذا التصميم الجديد كرة ماوس مطاطية صلبة واحدة وثلاثة أزرار، وظلت بمثابة فأرة كمبيوتر حديثة. تصميم شائع حتى الاعتماد السائد للماوس ذو عجلة التمرير خلال التسعينيات.

In 1985, René Sommer added a microprocessor to Nicoud's and Guignard's design.[68] Through this innovation, Sommer is credited with inventing a significant component of the mouse, which made it more "intelligent".

في عام 1985، أضاف رينيه سومر معالجًا دقيقًا لتصميم نيكو وجينارد. من خلال هذا الابتكار، يُنسب إلى سومر اختراع مكون مهم في الفأرة، مما جعلها أكثر "ذكاءً".

Optical and laser mice

Early optical mice relied entirely on one or more light-emitting diodes (LEDs) and an imaging array of photodiodes to detect movement relative to the underlying surface, eschewing the internal moving parts a mechanical mouse uses in addition to its optics. A laser mouse is an optical mouse that uses coherent (laser) light.

اعتمدت الفئران الضوئية المبكرة بشكل كامل على واحد أو أكثر من الثنائيات الباعثة للضوء (LEDs) ومجموعة تصوير من الثنائيات الضوئية لاكتشاف الحركة المتعلقة بالسطح الأساسي، متجنبة الأجزاء المتحركة الداخلية التي يستخدمها الفأر الميكانيكي بالإضافة إلى بصرياته. فأرة الليزر هي فأرة ضوئية تستخدم ضوء الليزر المتماسك.

The earliest optical mice detected movement on pre-printed mousepad surfaces, whereas the modern LED optical mouse works on most opaque diffuse surfaces; it is usually unable to detect movement on specular surfaces like polished stone. Laser diodes provide good resolution and precision, improving performance on opaque specular surfaces. Battery powered, wireless optical mice flash the LED intermittently to save power, and only glow steadily when movement is detected. The user requires only small wrist rotations to move the cursor, reducing user fatigue.

اكتشفت أقدم الفئران الضوئية الحركة على أسطح لوحة الماوس المطبوعة مسبقًا، بينما يعمل الماوس الضوئي LED الحديث على معظم الأسطح المنتشرة غير الشفافة؛ عادةً ما يكون غير قادر على اكتشاف الحركة على الأسطح المرآوية مثل الحجر المصقول. توفر ثنائيات الليزر دقة ودقة جيدة، مما يحسن الأداء على الأسطح المرآوية غير الشفافة. تومض الفئران الضوئية اللاسلكية التي تعمل بالبطارية مؤشر LED بشكل متقطع لتوفير الطاقة، ولا تتوهج إلا بثبات عند اكتشاف الحركة. لا يتطلب المستخدم سوى دورات صغيرة للمعصم لتحريك المؤشر، مما يقلل من إجهاد المستخدم.

The underside of an optical mouse

3D mice

A 3D mouse is a computer input device for viewport interaction with at least three degrees of freedom (DoF), e.g. in 3D computer graphics software for manipulating virtual objects, navigating in the viewport, defining camera paths, posing, and desktop motion capture. 3D mice can also be used as spatial controllers for video game interaction, e.g. SpaceOrb 360. To perform such different tasks the used transfer function and the device stiffness are essential for efficient interaction.

الفأرة ثلاثية الأبعاد عبارة عن جهاز إدخال كمبيوتر لتفاعل إطار العرض بثلاث درجات من الحرية (DoF) على الأقل، على سبيل المثال. في برامج رسومات الكمبيوتر ثلاثية الأبعاد لمعالجة الكائنات الافتراضية، والتنقل في إطار العرض، وتحديد مسارات الكاميرا، والوضعية، والتقاط حركة سطح المكتب. يمكن أيضًا استخدام الفئران ثلاثية الأبعاد كوحدات تحكم مكانية للتفاعل في ألعاب الفيديو، على سبيل المثال. SpaceOrb 360. لأداء مثل هذه المهام المختلفة، تعد وظيفة النقل المستخدمة وصلابة الجهاز ضروريتين للتفاعل الفعال.

Other mice type

- Tactile mice (الفئران اللمسية)
- Pucks (كرات الصولجان)
- Ergonomic mice (الفئران المريحة)
- Gaming mice (فأرة الألعاب)

Connectivity and communication protocols (بروتوكولات الاتصال)

To transmit their input, typical cabled mice use a thin electrical cord terminating in a standard connector, such as RS-232C, PS/2, ADB, or USB. Cordless mice instead transmit data via infrared radiation or radio (including Bluetooth).

لنقل مدخلاتها، تستخدم الفئران المزودة بكابلات نموذجية سلكًا كهربائيًا رفيعًا ينتهي بموصل قياسي، مثل RS-232C، أو PS/2، أو ADB، أو USB. بدلاً من ذلك، تنقل الفئران اللاسلكية البيانات عبر الأشعة تحت الحمراء أو الراديو (بما في ذلك تقنية Bluetooth).

Early mice

The earliest mass-market mice, such as on the original Macintosh, Amiga, and Atari ST mice used a D-subminiature 9-pin connector to send the quadrature-encoded X and Y axis signals directly.

Serial interface and protocol

Because the IBM PC did not have a quadrature decoder built in, early PC mice used the RS-232C serial port to communicate encoded mouse movements, as well as provide power to the mouse's circuits.

Apple Desktop Bus

In 1986 Apple first implemented the Apple Desktop Bus allowing the daisy chaining of up to 16 devices, including mice and other devices on the same bus with no configuration whatsoever. Featuring only a single data pin.

PS/2 interface and protocol

With the arrival of the IBM PS/2 personal-computer series in 1987, IBM introduced the eponymous PS/2 port for mice and keyboards, which other manufacturers rapidly adopted.

USB

Almost all wired mice today use USB and the USB human interface device class for communication. A USB connector soon superseded the PS/2 keyboard and computer mouse connectors shown above.

wireless

Cordless or wireless mice transmit data via radio. Some mice connect to the computer through Bluetooth or Wi-Fi, while others use a receiver that plugs into the computer, for example through a USB port.

Scrolling (التمرير)

Nearly all mice now have an integrated input primarily intended for scrolling on top, usually a single-axis digital wheel or rocker switch which can also be depressed to act as a third button.

تحتوي جميع الفئران تقريبًا الآن على مدخل متكامل مخصص في المقام الأول للتمرير في الأعلى، وعادةً ما يكون عبارة عن عجلة رقمية أحادية المحور أو مفتاح متأرجح يمكن أيضًا الضغط عليه ليكون بمثابة زر ثالث.

Speed (السرعة)

Mickeys per second is a unit of measurement for the speed and movement direction of a computer mouse, where direction is often expressed as "horizontal" versus "vertical" mickey count. However, speed can also refer to the ratio between how many pixels the cursor moves on the screen and how far the mouse moves on the mouse pad, which may be expressed as pixels per mickey, pixels per inch, or pixels per centimeter.

ميكي في الثانية هي وحدة قياس لسرعة واتجاه حركة فأرة الكمبيوتر، حيث يتم التعبير عن الاتجاه غالبًا بعدد ميكي "أفقي" مقابل "عمودي". ومع ذلك، يمكن أن تشير السرعة أيضًا إلى النسبة بين عدد وحدات البكسل التي يتحركها المؤشر على الشاشة ومدى تحرك الماوس على لوحة الماوس، والتي يمكن التعبير عنها بالبكسل لكل ميكي، أو البكسل لكل بوصة، أو البكسل لكل سنتيمتر.

Mousepads (مسند فأرة الحاسوب)

The original mouse did not require a mousepad; the mouse had two large wheels which could roll on virtually any surface. However, most subsequent mechanical mice starting with the steel roller ball mouse have required a mousepad for optimal performance.

لم يكن الماوس الأصلي يتطلب لوحة ماوس؛ كان للفأرة عجلتان كبيرتان يمكن أن تتدحرج على أي سطح تقريبًا. ومع ذلك، فإن معظم الفئران الميكانيكية اللاحقة بدءًا من الفأرة الكروية الفولاذية تطلبت لوحة ماوس للحصول على الأداء الأمثل.

The mousepad, the most common mouse accessory, appears most commonly in conjunction with mechanical mice, because to roll smoothly the ball requires more friction than common desk surfaces usually provide. So-called "hard mousepads" for gamers or optical/laser mice also exist.

تظهر لوحة الماوس، وهي أكثر ملحقات الماوس شيوعًا، بشكل شائع مع الفئران الميكانيكية، لأن دحرجة الكرة بسلاسة تتطلب احتكاكًا أكبر مما توفره الأسطح المكتبية الشائعة عادةً. يوجد أيضًا ما يسمى بـ "لوحات الماوس الصلبة" للاعبين أو الفئران الضوئية/الليزرية.

Most optical and laser mice do not require a pad. Whether to use a hard or soft mousepad with an optical mouse is largely a matter of personal preference. One exception occurs when the desk surface creates problems for the optical or laser tracking, for example, a transparent or reflective surface, such as glass.

لا تتطلب معظم الفئران الضوئية والليزرية وسادة. إن استخدام لوحة ماوس صلبة أو ناعمة مع ماوس ضوئي يعد إلى حد كبير مسألة تفضيل شخصي. يحدث استثناء واحد عندما يخلق سطح المكتب مشاكل في التتبع البصري أو بالليزر، على سبيل المثال، سطح شفاف أو عاكس، مثل الزجاج.