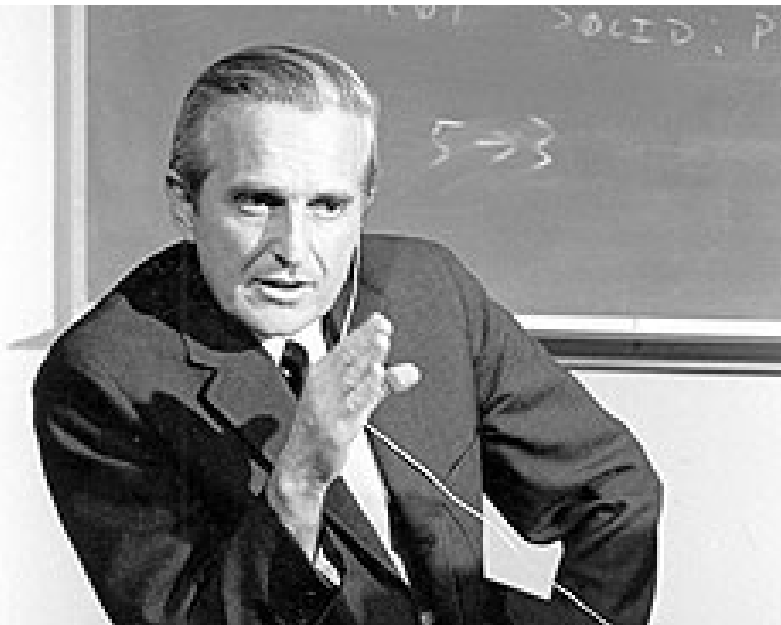


# Mouse

<sup>1</sup>Кафедра информационных технологий и систем  
Национальная металлургическая академия Украины

29 сентября 2011 г.

Мышь — координатное устройство ввода, обеспечивающее ввод координат на плоскости в компьютер. Представляет предмет, помещающийся в ладони и перемещаемый по плоскости рукой. Имеет датчик, регистрирующий перемещение относительно плоскости, а также некоторое количество клавиш.





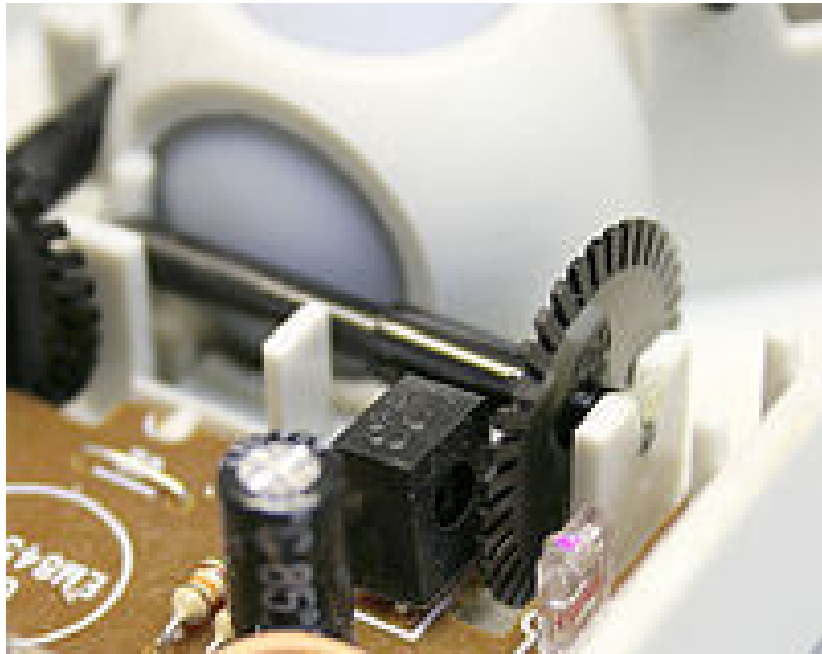
В дополнение к детектору перемещения, мышь имеет от одной до трёх и более кнопок, а также дополнительные элементы управления (колёса прокрутки, потенциометры, джойстики, трекболы, клавиши и т. п.), действие которых обычно связывается с текущим положением курсора (или составляющих специфического интерфейса).

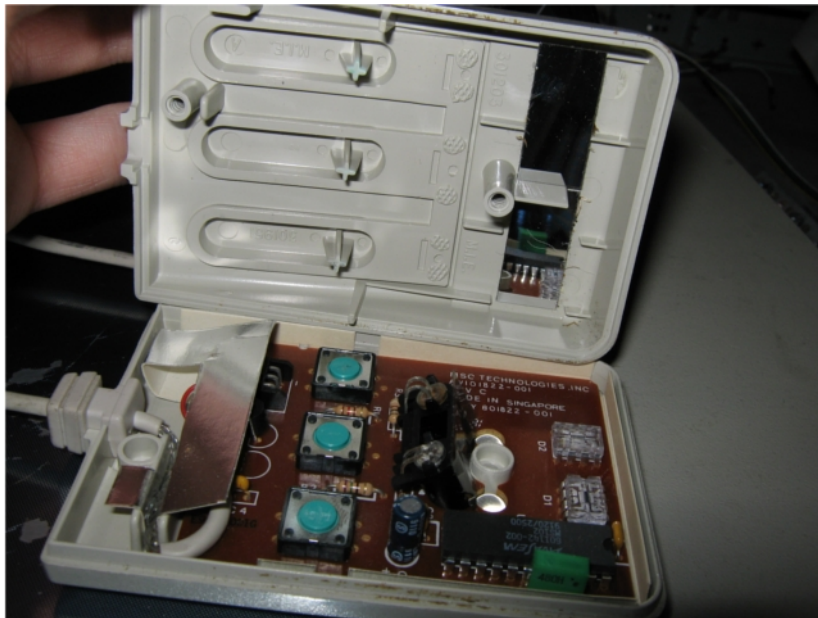
Элементы управления мыши во многом являются воплощением идей аккордной клавиатуры (то есть, клавиатуры для работы вслепую). Мышь, изначально создаваемая в качестве дополнения к аккордной клавиатуре, фактически её заменила.

9 декабря 1968 года компьютерная мышь была представлена на демонстрации интерактивных устройств в Калифорнии. Первым компьютером, в комплект которого включалась мышь, был миникомпьютер Xerox 8010 Star Information System (англ.), представленный в 1981 году. Мышь фирмы Xerox имела три кнопки и стоила 400 долларов США, что соответствует примерно \$930 в ценах 2009 года с учётом инфляции. В 1983 году фирма Apple выпустила свою собственную модель однокнопочной мыши для компьютера Lisa, стоимость которой удалось уменьшить до \$25. Широкую популярность мышь приобрела благодаря использованию в компьютерах Apple Macintosh и позднее в ОС Windows для IBM PC совместимых компьютеров.

- Прямой привод
- Шаровой привод
- Оптопарные (оптомеханические) датчики
- Оптические 1-е поколение
- Оптические 2-е поколение
- Индукционные мыши









Первые мыши подключались к компьютерам x86 через последовательный коммуникационный интерфейс RS-232 (последовательные мыши) с разъёмом DB25F и, позднее, DB9F.

С помощью своего адаптера (шинные мыши англ. bus mouse). В 1990-х годах большинство выпускавшихся мышей имели последовательное подключение.

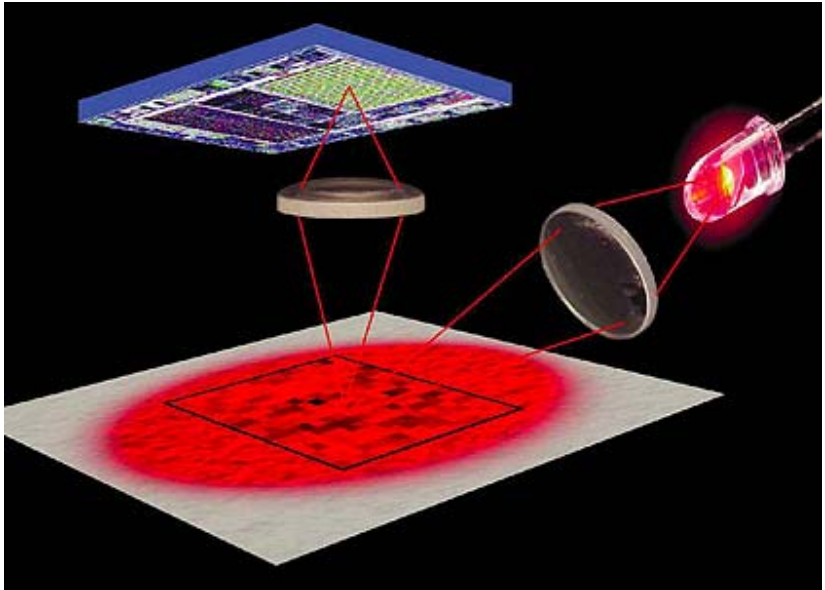
В компьютере PS/2 фирма IBM предусмотрела для мыши специальный порт с разъемом mini-DIN, точно таким же, как и для клавиатуры. Позднее разъемы клавиатуры и мыши типа PS/2 были включены в современный стандарт материнских плат x86 — ATX. Такие мыши лидировали в продаже в период 2001—2007 гг. и используются до сих пор, постепенно уступая свои позиции интерфейсу USB.

Для взаимодействия с мышью по интерфейсу RS-232 стандартом де-факто является протокол MS Mouse фирмы Microsoft, разработанный для MS-DOS и поддерживаемый в ней драйвером mouse.com.

Для мыши PS/2, управляемой контроллером i8042, роль стандарта играет спецификация IBM, впервые опубликованная в документации к компьютерам PS/2; позднее спецификация была расширена для поддержки колеса прокрутки.

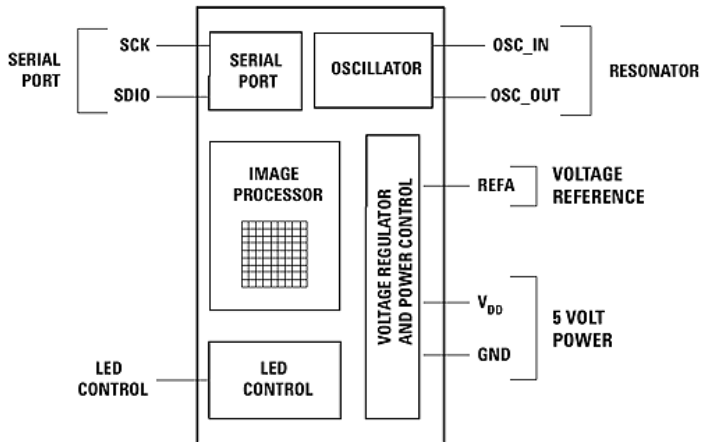
Базовый протокол для USB мышей входит в спецификацию USB 1.1. Благодаря этой особенности, один стандартный драйвер, входящий в поставку ОС, и даже BIOS компьютера могут работать практически с любой мышью. Дополнительное ПО нужно лишь для поддержания специфичных возможностей изделия.





С помощью светодиода, и системы фокусирующих его свет линз, под мышью подсвечивается участок поверхности. Отраженный от этой поверхности свет, в свою очередь, собирается другой линзой и попадает на приемный сенсор микросхемы — процессора обработки изображений. Этот чип, в свою очередь, делает снимки поверхности под мышью с высокой частотой (кГц). Причем микросхема (назовем ее оптический сенсор) не только делает снимки, но сама же их и обрабатывает, так как содержит две ключевых части: систему получения изображения Image Acquisition System (IAS) и интегрированный DSP процессор обработки снимков.

На основании анализа очереди последовательных снимков (представляющих собой квадратную матрицу из пикселей разной яркости), интегрированный DSP процессор высчитывает результирующие показатели, свидетельствующие о направлении перемещения мыши вдоль осей X и Y, и передает результаты своей работы вовне по последовательному порту.



**Block diagram of ADNS-2610 optical mouse sensor.**

- основной блок, это, конечно же, Image Processor — процессор обработки изображений (DSP) со встроенным приемником светового сигнала (IAS);
- Voltage Regulator And Power Control — блок регулировки вольтажа и контроля энергопотребления (в этот блок подается питание и к нему же подсоединен дополнительный внешний фильтр напряжения);
- Oscillator — на этот блок чипа подается внешний сигнал с задающего кварцевого генератора, частота входящего сигнала порядка пары десятков МГц;
- Led Control — это блок управления светодиодом, с помощью которого подсвечивается поверхность по мышью;
- Serial Port — блок передающий данные о направлении перемещения мыши вовне микросхемы.

Информацию о перемещении мыши микросхема оптического сенсора передает через Serial Port не напрямую в компьютер. Данные поступают к еще одной микросхеме-контроллеру, установленной в мыши. Эта микросхема в устройстве отвечает за реакцию на нажатие кнопок мыши, вращение колеса прокрутки и т.д. Данный чип уже непосредственно передает в ПК информацию о направлении перемещения мыши, конвертируя данные, поступающие с оптического сенсора, в передаваемые по интерфейсам PS/2 или USB сигналы.

Трекбол — указательное устройство ввода информации об относительном перемещении для компьютера. Аналогично мыши по принципу действия и по функциям. Трекбол функционально представляет собой перевернутую механическую (шариковую) мышь.





В настоящее время трекболы не применяются в ПК, однако нашли применение в промышленных и военных компьютерах, аппаратах ультразвуковой диагностики, где пользователю приходится работать в условиях недостатка места и возможной вибрации. Так, трекболы используются в кабинах управления ракетного комплекса С-300 и АСУ ЗРВ - таких как Байкал-1. Официальное "военное" название этого устройства - шарово-кнюпельный механизм, в терминологии С-300 - шаровой орган наведения (ШОН).

Pointing stick — миниатюрный тензометрический джойстик, применяемый в ноутбуках как замена мыши.



Курсор управляется определением примененной силы (отсюда и название тензометрический джойстик), для этого используется пара резистивных датчиков деформации (резистивных тензодатчиков). Вектор перемещения курсора определяется в соответствии с примененной силой.

В 1988 году Джордж Герфайде (George E. Gerpheide) изобрел сенсорную панель (тачпад). Фирма Apple лицензировала его проект и начала использовать его в своих ноутбуках PowerBook, начиная с 1994 года. С тех пор, тачпад стал наиболее распространенным устройством управления курсором для ноутбуков.

Работа тачпадов основана на измерении ёмкости пальца или измерении ёмкости между сенсорами. Ёмкостные сенсоры расположены вдоль вертикальной и горизонтальной осей тачпада, что позволяет определить положение пальца с нужной точностью.

Поскольку работа устройства основана на измерении ёмкости, тачпад не будет работать, если водить по нему каким-либо непроводящим предметом, например, основанием карандаша. В случае использования проводящих предметов тачпад будет работать только при достаточной площади соприкосновения. (Попробуйте касаться тачпада пальцем лишь чуть-чуть). Влажные пальцы затрудняют работу тачпада.