



Ой – мышь!



Предлагается веб-сайтом «Попробуй себя инженером» - www.tryengineering.org
Нажмите здесь, чтобы оставить свои комментарии в отношении данного занятия.

Тема занятия

Занятие посвящено теме разработки вычислительной техники и технологий машиностроения; в ходе занятия рассматривается механизм работы компьютерной мыши, а также то, каким образом инженерные технологии позволяют обеспечить интерфейс для взаимодействия человека и машины.

Краткий обзор занятия

Работа в рамках занятия «Ой – мышь!» посвящена изучению темы, каким образом, благодаря инженерным технологиям, удалось решить проблему обеспечения интерфейса между человеком и компьютером. Учащиеся разбирают мышь и изучают движение по осям X и Y, определяющим положение мыши. Учащиеся изучают улучшения, делавшиеся к мыши с течением времени, и, работая в качестве «группы инженеров», предлагают дальнейшие решения по разработке мыши.

Возрастной уровень

8-18.

Задачи

- ✦ Узнать об интерфейсе, обеспечивающем взаимодействие между компьютером и человеком, а также об инженерных технологиях по разработке мыши.
- ✦ Узнать о постоянно реализуемых изменениях к дизайну мыши, ввиду изменений программного обеспечения и меняющихся потребностей человека.
- ✦ Попробовать работу в команде, а также узнать об инженерных приемах, направленных на устранение проблем и поиск решений в области проектирования.

Предполагаемые результаты для учащихся

В результате такой работы, учащиеся должны получить базовые знания в отношении:

- ✦ интерфейса, обеспечивающего взаимодействие между человеком и компьютером;
- ✦ общественной значимости инженерных решений и технологий;
- ✦ инженерных приемов по решению поставленных задач;
- ✦ коллективной работы.

Работа в рамках занятия

Учащиеся узнают о том, каким образом инженерные технологии, применяемые при начальной разработке и обеспечивающие постоянные улучшения к компьютерной мыши, повлияли на повседневную жизнь. Рассматриваемые темы включают решение проблем, работу в команде, а также инженерное проектирование. Учащиеся работают в группах, разбирая мышь, проводя оценку дизайна и функциональности ее компонентов; рекомендуют изменения для улучшения ее функциональности через изменения к дизайну и/или выбираемым материалам, а также делают свою модель, отражающую улучшения механической части или дизайна, предлагая свою модель классу.

Ресурсы / материалы

- ✦ Документы и ресурсы в помощь преподавателю (прилагается).
- ✦ Перечень ресурсов для учащихся (прилагается).
- ✦ Лист для работы учащихся (прилагается).

Соответствие курса учебной программе

См. прилагаемый лист в отношении соответствия курса учебной программе.

Ресурсы Интернета:

- ✦ «Попробуй себя инженером» (www.tryengineering.org).
- ✦ Мышь: принцип работы (www.4qdttec.com/meece.html).
- ✦ Предлагаемая институтом «SRI International» история мыши (www.sri.com/about/timeline/mouse.html).
- ✦ Первая компьютерная мышь (<http://sloan.stanford.edu/MouseSite/Archive/patent/Mouse.html>).
- ✦ Сайт мыши (<http://sloan.stanford.edu/MouseSite/1968Demo.html>).
- ✦ Сборник стандартов и эталонов «McREL» (www.mcrel.org/standards-benchmarks). Подборка данных о стандартах в рамках учебной программы «K-12»; предусмотрены возможности поиска и просмотра.
- ✦ «Национальные стандарты США в отношении преподавания научных дисциплин» (www.nsta.org/standards)

Рекомендуемая литература

- ✦ How Computers Work by Ron White (ISBN: 0789734249)
- ✦ How Computers Work: Processor and Main Memory by Roger Young (ISBN: 1403325820)

Факультативное составление эссе

- ✦ Составьте эссе или просто напишите параграф с описанием, каким образом инженерные технологии с течением времени позволили изменить еще одно изделие. Выберите одно из следующих изделий: телевизор, тостер, лампочка освещения, трансмиссия автомобиля.



Для преподавателей: соответствие курса учебной программе

Обратите внимание: все планы занятий данного блока построены в соответствии с «Национальными стандартами США в отношении преподавания научных дисциплин» (U.S. National Science Education Standards), разрабатываемыми Национальным исследовательским советом (National Research Council) и утверждаемыми Национальной ассоциацией преподавателей научных дисциплин (National Science Teachers Association) и, если данное применимо, также в соответствии со «Стандартами технологической грамотности» Международной Ассоциации преподавания технологических дисциплин (International Technology Education Association's Standards for Technological Literacy) и «Принципами и стандартами школьного преподавания математических дисциплин» Национального совета преподавателей математики (National Council of Teachers of Mathematics' Principals and Standards for School Mathematics).

◆ «Национальные стандарты США в отношении преподавания научных дисциплин», степень «К-4» (возраст 4-9)

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «Е»: наука и технология

В результате учебных мероприятий уровня 5-8 класса, все учащиеся должны:

- ✦ развить навыки технологического проектирования;
- ✦ выработать понимание вопросов науки и технологий.

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «В»: физика

В результате такой работы учащиеся должны получить базовые знания в отношении таких вопросов, как:

- ✦ свойства объектов и материалов.

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «F»: взгляд на науку в плане ее личной и общественной значимости

В результате такой работы учащиеся должны получить базовые знания в отношении таких вопросов, как:

- ✦ риски и положительные факторы;
- ✦ наука и технология в жизни общества.

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «G»: история науки и ее природа

В результате такой работы учащиеся должны получить базовые знания в отношении таких вопросов, как:

- ✦ история науки.

◆ «Национальные стандарты США в отношении преподавания научных дисциплин», классы 5-8 (возраст 10-14)

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «В»: физика

В результате такой работы учащиеся должны получить базовые знания в отношении таких вопросов, как:

- ✦ движение и сила;
- ✦ передача энергии.

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «Е»: наука и технология

В результате учебных мероприятий уровня 5-8 класса, все учащиеся должны:

- ✦ развить навыки технологического проектирования;
- ✦ выработать понимание вопросов науки и технологий.

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «F»: взгляд на науку в плане ее личной и общественной значимости

В результате такой работы учащиеся должны получить базовые знания в отношении таких вопросов, как:

- ✦ риски и положительные факторы;
- ✦ наука и технология в жизни общества.

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «G»: история науки и ее природа

В результате такой работы учащиеся должны получить базовые знания в отношении таких вопросов, как:

- ✦ природа науки;
- ✦ история науки.

Ой – мышь!



Для преподавателей:

соответствие курса учебной программе (продолжение)

◆ «Национальные стандарты США в отношении преподавания научных дисциплин», классы 9-12 (возраст 14-18)

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «В»: физика

В результате своей работы учащиеся должны получить базовые знания в отношении таких вопросов, как:

- ✦ движение и сила;
- ✦ взаимодействие энергии и вещества.

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «Е»: наука и технология

В результате такой работы учащиеся должны:

- ✦ развить навыки технологического проектирования;
- ✦ выработать понимание вопросов науки и технологий.

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «F»: взгляд на науку в плане ее личной и общественной значимости

В результате такой работы учащиеся должны получить базовые знания в отношении таких вопросов, как:

- ✦ роль науки и технологии при решении задач на местном уровне, уровне страны и в мировом масштабе.

СОДЕРЖАНИЕ – УРОВЕНЬ «G»: история науки и ее природа

В результате такой работы учащиеся должны получить базовые знания в отношении таких вопросов, как:

- ✦ природа научных знаний;
- ✦ исторические перспективы.

◆ «Стандарты технологической грамотности» – любой возраст

Природа технологии

- ✦ Уровень 1: учащиеся должны получить базовые знания в отношении характеристик и объема применения технологий.
- ✦ Уровень 3: учащиеся узнают о взаимосвязи между технологиями, а также взаимосвязи между технологией и другими областями знаний.

Технология и общество

- ✦ Уровень 4: учащиеся получают базовые знания в отношении значения технологий в культурной, социальной, экономической и политической плоскостях.
- ✦ Уровень 6: учащиеся получают базовые знания в отношении той роли, которую общество играет в плане разработки и использования технологий.
- ✦ Уровень 7: учащиеся получают базовые знания о влиянии, оказываемом технологией на ход исторических событий.

Проектирование

- ✦ Уровень 8: учащиеся приобретут базовые знания в отношении важных элементов проектирования.
- ✦ Уровень 9: учащиеся приобретут базовые знания в отношении инженерного проектирования.
- ✦ Уровень 10: учащиеся узнают о работе по устранению неполадок, исследовательских усилиях, изобретательском процессе и реализации нововведений, а также экспериментальной деятельности в области решения проблем.

Навыки для технологически развитого мира

- ✦ Уровень 13: учащиеся научатся оценивать практическое значение различных изделий и систем.

Технологически развитый мир

- ✦ Уровень 17: учащиеся приобретут знания и смогут выбирать и использовать информационные технологии и технологии связи.

Ой – мышь!



Для преподавателей: материалы для преподавателей

◆ Смысл занятия

Изучение процесса разработки компьютерной мыши, а также ее развития с течением времени для обеспечения интерфейса между человеком и компьютером. Учащиеся познакомятся с принципами инженерного проектирования, узнают о том, как принцип координат X и Y используется в целях инженерного машиностроения, а также об истории разработки компьютерной мыши с учетом возможностей и особенностей движения человеческой руки. Группы учащихся разберут мышь, произведут оценку дизайна и использовавшихся материалов, а также предложат новую или улучшенную функцию мыши, используя для этого словесные описания, рисунки, а также изготовив простую модель.

◆ Цели занятия

- ✦ Учащиеся узнают об интерфейсе, обеспечивающем взаимодействие между компьютером и человеком, а также инженерных технологиях по разработке мыши.
- ✦ Учащиеся узнают о постоянно реализуемых изменениях к дизайну мыши ввиду изменений программного обеспечения и меняющихся потребностей человека.
- ✦ Учащиеся попробуют работу в команде, а также узнают об инженерных приемах, направленных на решение проблем и поиск решений в области проектирования.

◆ Материалы:

- Перечень ресурсов для учащихся
- Листы для работы учащихся.
- Комплект материалов для каждой группы учащихся:
 - по одной мыши, работающий по принципу вращающегося шарика (многие стоимостью менее 8 долларов);
 - комплект инструментов для ремонта очков или мини-отвертка (очень небольшого диаметра);
 - материалы для изготовления модели: клей на водяной основе, ножницы, лента, линейка, бумага, зубочистки, соломинки, катушки.



◆ Возможный вариант использования материалов

Воспользуйтесь в ходе настоящего занятия старой компьютерной мышью с вращающимся шариком, взятой с компьютера в Вашей классной комнате или одного из школьных компьютеров, и замените ее на новую для дальнейшего использования на компьютере!

◆ Работа

1. Предоставьте учащимся различные вспомогательные материалы. Такие материалы могут быть прочитаны в классе или накануне даны для прочтения в качестве домашнего задания. Учащихся можно попросить принести из дома старую неиспользуемую мышь.
2. Разделите учащихся на группы из 3-4 человек; раздайте каждой группе комплект материалов.
3. Попросите учащихся заполнить рассчитанный на трех человек лист для работы учащихся. В рамках процесса учащиеся выполняют работу в группах в качестве «инженеров», занятых разработкой дополнительных улучшений для мыши. Учащиеся составляют план, рисуют и выполняют свою модель, показывая предлагаемое улучшение.
4. Каждая группа учащихся предлагает классу свое решение и свою модель новой или улучшенной функции компьютерной мыши.

◆ Необходимое время

От одного до двух занятий по 45 минут.

Ой – мышь!

Материалы для учащихся: Первая мышь

Д-р Дуглас Энгельбарт (Douglas Engelbart) и его рабочая группа в институте “SRI International” осуществили разработку многих концепций и инструментов, положенных в основу глобальной компьютерной революции. Первая компьютерная мышь представляла собой одно из многих новаторских решений, разработанных в “SRI”. Дуглас Энгельбарт задумал мышь в начале 60-х, изучая возможности взаимодействия между людьми и компьютерами. Билл Инглиш (Bill English), работавший в тот момент главным инженером “SRI”, построил первый опытный образец в 1964-м году. Мышь была выполнена из деревянного бруска с вырезом, с одной красной кнопкой. Вскоре появились варианты с несколькими кнопками. Для перевода движения мыши в движение курсора на экране использовалось единичное колесико либо пара колесиков. Дуглас Энгельбарт был зарегистрирован в качестве изобретателя согласно базовому патенту на изделие, называвшееся в то время «Позиционный индикатор по осям X и Y для дисплейной системы». Для Дугласа мышь являлась частью более значительной технологической системы, цель которой сводилось к обеспечению организованного обучения, а также возможностей совместной работы посредством электронных сетей.

Еще когда Дуглас Энгельбарт был студентом последнего курса по программе электротехника, он начал думать над способами, через применение которых различные виды информации могли бы отображаться на экранах электронно-лучевых трубок, а также стал мечтать о «перелетах» через различные информационные пространства. В начале 1959-го года ему удалось перенести свои провидческие идеи далее, в плоскость формулировки теоретических рамок взаимосвязанного развития навыков, знаний и способов организации человечества. В центре его видения находился компьютер, как продолжение человеческих способностей к общению, а также как средство для расширения человеческого интеллекта.

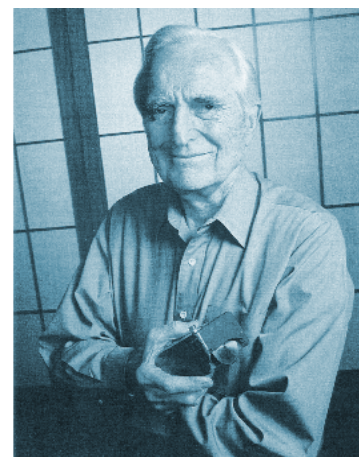
К 1968 году Дуглас Энгельбарт сформировал и организовал исследовательский центр развития при “SRI”. Работая с группой молодых ученых – специалистов по компьютерам и инженер-электриков, он провел 90-минутную открытую мультимедийную демонстрацию на компьютерной конференции в Сан-Франциско «Fall Joint Computer Conference». Эта демонстрация представляла собой мировой дебют персонального компьютера, где компьютерная мышь позволяла контролировать объединенную в сеть компьютерную систему, для демонстрации многоуровневого способа представления информации при помощи связей между документами, редактирования текста в режиме реального времени, различных окон с гибкими возможностями просмотра, катодных дисплеев, а также проведения телеконференций с совместным доступом к экранам для нескольких пользователей. Видео-отрывки этой демонстрации можно посмотреть по адресу: <http://sloan.stanford.edu/MouseSite/1968Demo.html>.

В 2000-м году Дугласу Энгельбарту была присуждена Национальная медаль в области технологий – высшая награда, присуждаемая в Соединенных Штатах в связи с технологическими решениями, чтобы отметить вклад изобретателей, сумевших оказать значительное влияние на конкурентоспособность страны и уровень жизни в Соединенных Штатах, изобретателей, чьи научные разработки привели к появлению коммерчески успешных изделий и услуг.

(Фотография предоставлена научно-исследовательским институтом «SRI International», г. Менло Парк, Калифорния)



Модель первой компьютерной мыши. Фотография предоставлена научно-исследовательским институтом «SRI International», г. Менло Парк, Калифорния



Дуг Энгельбарт (Doug Engelbart) – разработал мышь в начале 60-х годов.

Фотография предоставлена научно-исследовательским институтом «SRI International», г. Менло Парк, Калифорния

Ой – мышь!



Материалы для учащихся:

применение мыши и новые решения

Цель компьютерной мыши сводится к преобразованию движений человека (движений руки) в сообщения или сигналы, которые компьютер мог бы переводить в инструкции в отношении движения курсора на экране или запуска приложения.

◆ Навигация по осям X - Y для мыши с вращающимся шариком

Внутри обычной мыши с вращающимся шариком, позволяющим отслеживать ее движение, находится круглый резиновый шарик, который, при движении, меняет положение одной или двух отметок, посылающих сигналы о движении, которые переводятся в сообщения для компьютера, передавая используемому на компьютере программному обеспечению информацию о новом положении курсора на экране компьютера. Такие «отметки» обычно взаимодействуют с колесиком или «дисками оптического кодирования», в которых, как правило, проделано 36 светопроницаемых отверстий или ячеек. На этот диск направлены небольшие инфракрасные светодиоды, при этом особенности светового излучения или импульсы света, проходящие через отверстия в диске, преобразуются в обозначения положения по осям “X” и “Y”, сообщая установленному на компьютере программному обеспечению данные о расстоянии и о направлении перемещения шарика. Таким образом, характеризуемое двумя измерениями движение мыши может быть переведено в движение указывающего курсора для установленного на компьютере программного обеспечения. Когда в ходе работы в рамках занятия Вы будете разбирать компьютерную мышь, выполненную на основе движущегося шарика, Вы увидите эти две отметки и диски оптического кодирования и поймете, каким образом движение шарика оказывает влияние на остальные механизмы при передвижении мыши по поверхности.



◆ Нажатие клавиши мыши

При нажатии клавиши мыши производят характерный щелчок, обусловленный двумя причинами – во первых, при нажатии приводится в действие «микро-выключатель», в устройство которого входит очень жесткий кусочек металла, который и производит щелчок; и, во вторых, было подтверждено, что такой звук помогает улучшить интерфейс взаимодействия между человеком и компьютером, позволяя пользователю получить звуковое подтверждение своих действий.

◆ Доработанные улучшения

С течением времени многие доработанные улучшения позволили вывести мышь на следующий уровень; некоторые из них прорабатывались специально с учетом определенных потребностей человека. К примеру, существует вариант мыши с крупными шарами, расположенными наверху (а не внизу), что позволяет облегчить использование такой мыши детьми или лицами, страдающими физическими недостатками. Существует также мышь с дополнительными колесиками и клавишами управления, позволяющими использовать дополнительные функции программного обеспечения. Существует мышь с прочтением отпечатков пальцев, которая включится лишь в том случае, если мышью будут приняты отпечатки пальцев пользователя, для подтверждения пользователя, обладающего соответствующим правом доступа. Есть и «беспроводная» мышь, позволяющая дополнительную свободу передвижения, а также работу на удаленном расстоянии. Существует также «тактильная» мышь, которая начинает вибрировать в том случае, если пользователь достигает предела или сталкивается с физическим ограничением в игре или при работе с каким-либо программным обеспечением. Пожалуй, наиболее очевидно изменения недавнего времени были интегрированы в «оптическую» мышь, где движущийся шарик совсем перестал применяться, а вместо этого используется светодиод, посылающий луч на поверхность, используемую для отслеживания перемещений мыши; такой луч отражается назад и принимается специальным сенсором, представляющим собой комплиментарный метало-оксидный полупроводник. Такой полупроводник ежесекундно выполняет тысячу снимков и, по мере изменения получаемых результатов, переводит такие изменения в описание движения и скорости. Изготовители «оптической» мыши заявляют, что срок службы такой мыши отличается большей долговечностью, так как основание такой мыши плотно заделано, и внутрь не попадают пыль и жирные вещества, тогда как в самой мыши используется меньше движущихся частей, которые могли бы сломаться.

Ой – мышь!

Лист для работы учащихся: вскрытие мыши – составляющие компоненты

Первый шаг: Работая в команде, разберите новую (недорогую) или старую непригодную мышь, работающую с применением вращающегося шарика, используя для этого предоставленные Вам материалы. Убедитесь в том, что такая мышь не присоединена к компьютеру и на нее не подается напряжение. Вам понадобится отвертка очень небольшого диаметра; такую отвертку можно, как правило, найти в комплекте инструментов для ремонта очков. Будьте осторожны при снятии с мыши пластикового корпуса.

Второй шаг: Следите за механическими частями, приходящими в движение при движении шарика. Также, обратите внимание на два или три «выключателя», и прислушайтесь к их возможному щелчку при снятом корпусе мыши.

Вопросы:

1. Сколько частей, из которых состоит изделие, Вам удалось обнаружить? Перечислите и опишите такие части.
2. Какие материалы (пластмасса, металл) использовались при изготовлении Вашей мыши?
3. По результатам Ваших наблюдений – в чем состоит наиболее слабое звено мыши, работающей с применением движущегося шарика? Почему? (Сюда могут относиться свойства мыши, затрудняющие ее применение для людей с физическими недостатками, либо возможные ограничения ее конструкции, как, например, слишком короткий провод.)
4. Вы – изобретатели! Как бы Вы улучшили разработку, для устранения или улучшения элементов или эксплуатационных особенностей, перечисленных Вами в пункте 3 выше? Приложите рисунок или набросок предлагаемого Вами элемента и ответьте на приводимые ниже вопросы:

Какие материалы Вам понадобятся (если понадобится что-либо)?	Какие материалы или части Вы бы убрали (если бы Вы убрали что-либо)?	Каким образом такой новый дизайн будет учитывать определенные Вами недостатки?	Как, по Вашему мнению, такой новый дизайн может повлиять на стоимость такой мыши? Почему?

5. Сделайте модель новой рабочей части мыши, используя простые имеющиеся в классе материалы (клей, ножницы, липкую ленту, линейку, бумагу, зубочистки, соломинки, катушки).
6. От имени своей команды, представьте классу свою модель и расскажите о своих предложениях.