

Список литературы

1. Информационные технологии в психологии // <https://proza.ru/>. URL: <https://proza.ru/2020/05/13/2164> (дата обращения: 07.11.2023).
2. 3 главные тенденции в IT в 2023 // <https://vc.ru>. URL: <https://vc.ru/hr/770253-3-glavnyie-tendencii-v-it-v-2023> (дата обращения: 17.11.2023).

УДК 004.354

ИЗУЧЕНИЕ ЭТАПОВ ЭВОЛЮЦИИ КОНСТРУКЦИЙ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ КУРСОРОМ

В. А. Мельник, Д. Н. Русак

*Брестский государственный технический университет, Брест;
Научный руководитель: Костюк Д. А., к.т.н., доцент*

В конце двадцатого и начале двадцать первого века цифровые технологии стали играть все более важную роль в жизни общества. Это был период постоянных

технологических изменений в вычислительной технике, которые привели к увеличению количества устаревшего оборудования.

Некоторые из этих объектов получили известность благодаря их культурной либо социальной роли и даже были отмечены в контексте эстетического значения, ряд других оказал влияние на развитие техники, не приобретя широкой известности. Разнообразие, характерное для растущего массива технологий, наблюдается,

в частности, в такой подкатегории периферийного оборудования, как средства управления экраным курсором (мышь и трекболы). В конструкциях этих устройств

обнаруживаются значительные различия, а разъемы, цвет, используемые материалы, конструктивные особенности, технология отслеживания движения постоянно подвергались пересмотру и редизайну [1].

Анализ мышей и трекболов за период с 1970 по 2000 годы, иллюстративно приведенных на рис. 1 в виде систематической таблицы, позволил сделать выводы об эволюции конструктивных особенностей средств управления курсором, выделить ключевые манипуляторы, ознаменовавшие поворотные этапы в их развитии.

Исторически первым манипулятором среди рассматриваемых конструкций является трекбол, разработанный в 1952 году в качестве интерфейса с военно-морской тактической системой DATAR, разработанной для Королевского военно-морского флота Канады.

Следующим этапом в развитии манипуляторов была первая конструкция компьютерной мыши на основе вращающихся колес, предложенная Дугласом

Энгельбартом в 1963 году. Автор первого прототипа мыши Энгельбарта, инженер Билл Инглиш, смог продемонстрировать действующую модель в 1966 году в Исследовательском центре Пало-Альто компании Xerox, используя в её конструкции деревянный корпус, ортогонально расположенные колеса в форме усеченного конуса и единственную кнопку [2]. В данной конструкции при движении мыши вдоль одной из координатных осей одно из колес вращается, передавая изменения координат, а другое скользит без движения.

В том же 1966 году независимо от Xerox инженеры компании Telefunken реализовали классическую мышь на основе шара, представляющую собой «перевернутый трекбол». Движения шара отслеживались с помощью двух фрикционных колес, механически соединенных с энкодерами.

Исследованные манипуляторы										
до 1980:	Alto 1									Резистивный энкодер
1980	1972									Оптомеханический энкодер
	TRS-80 Deluxe		TRS-80 Color							
	1980	Tandy	1980	Tandy						
1981	8010 Star									Оптический энкодер
	1981	Xerox								Аналоговый реостат
1982	Nidd Valley DigIMouse		M1		VisiOn mouse		Graphic / SMC Mouse		Contriever	
	1982		1982	Mouse Systems	1982		1982			
1983	green-eyed mouse		Hawley Mark II X063X		Lisa mouse (MSM0050)		M2			
	1983	Microsoft	1983		1983	Apple	1983	Mouse Systems		
1984	46060B		P4 and Digimouse		Macintosh mouse MD100		46060A		Summagraphics SummaMouse	
	1984	HP	1984	Logitech	1984	Apple	1984	HP	1984	Mouse Systems
1985	Grey-eyed mouse		Mouse IIC		Neos Mouse		Series C7 Mouse		C7	
	1985	Microsoft	1985	Apple	1985	Nihon Electronics	1985	Logitech	1985	Logitech
	1985		1985		1985		1985		1985	6085 Optical 2-Button Mouse
	1985		1985		1985		1985		1985	Xerox
	1985		1985		1985		1985		1985	Xerox
	1985		1985		1985		1985		1985	AMX Mouse
	1985		1985		1985		1985		1985	AMX
1986	Commodore 1350 Mouse		MicroLinx trackball		EC 1841		P7-3F		Desktop Bus Mouse	
	1986	Commodore	1986	Honeywell	1986	CCCP	1986	Logitech	1986	Apple
	1986		1986		1986		1986		1986	Manager Mouse
	1986		1986		1986		1986		1986	Torrington
	1986		1986		1986		1986		1986	Atari ST mouse
	1986		1986		1986		1986		1986	
1987	PS/2 mouse		FastTRAP Trackball		GM-6		Laser III		Quadram mouse	
	1987	IBM	1987	MicroSpeed	1987	Genius	1987	Kraft	1987	Quadram
	1987		1987		1987		1987		1987	Quadram
	1987		1987		1987		1987		1987	1987 Mouse Systems
	1987		1987		1987		1987		1987	Microsoft
1988	Witty Mouse C-400		ClearCase Mouse		M-CG7					
	1988	Mesacon Industrial	1988	Logitech	1988	Logitech				
1989	HeadStart Explorer		ProCorp Serial Mouse		Abaton ProPoint Optical Trackball		Aero IM-PC20			
	1989	Philips	1989		1989		1989	ICA technology		
1990	PFS Mouse (KM10K)		Марокенна YBK-01		PS/2 Convertible trackball/mouse		Roland MU-1		Little Mouse	
	1990	Key Tronic	1990		1990	IBM	1990	1990 Mouse Systems	1990	Suncom IController
	1990		1990		1990		1990		1990	e-Mac Silhouette
	1990		1990		1990		1990		1990	Felix PS/2
	1990		1990		1990		1990		1990	Alta
1991	MM 8031		EC 1845		Kidz Mouse		Комета (KometBox)		Quick QM-E1	
	1991	CCCP	1991	Logitech	1991	CCCP	1991	CCCP	1991	CCCP
1992	Super NES Mouse		NeXT N8003 mouse		IntelliMouse TrackBall		PCXAS-AA		Prohance PowerMouse	
	1992	Nintendo	1992	NeXT Computer	1992	Microsoft	1992	DEC	1992	DEC
1993	Sun Compact mouse		Turbo Mouse 4.0		TrackMan Stationary Mouse		Desktop Bus Mouse II		DuraPoint	
	1993	Sun Microsystems	1993	Kensington	1993	Logitech	1993	Apple	1993	Interlink Electronics
1994	Serial Mouse 2.0		Hawley Mouse							
	1994	Microsoft	1994	Honeywell						
1995	ProAgol Scrolling Mouse		RTC Mouse-Burger RTC RCN-55		TrackMan Marble					
	1995	Mouse Systems	1995	Sunnyline	1995	Logitech				
1996	Turbo Mouse 5.0		MouseMan		Intellimouse ball mouse					
	1996	Kensington	1996	Logitech	1996	Microsoft				
1997	ScrollPoint 3-Button Mouse		Adjustable Trackball							
	1997	IBM	1997	Memorex						
1998	USB mouse (M4848)		LYNX-67P							
	1998	Apple	1998							
1999	Wingman Force Feedback Mouse		4D Wireless Mouse (RW-5)							
	1999	Logitech	1999	A4 Tech						
2000 и после	Mouse-trak		Expert Mouse Pro Trackball K64325		Optical Mouse by Starck		Pro mouse (M5769)		Mighty Mouse (A1152)	
	2001	ITAC Systems	2003	Kensington	2004	Microsoft	2000	Apple	2005	Apple

Рис. 1 – Систематическая таблица исследованных манипуляторов

Первой мышью в свободной продаже оказалось мышшь для компьютеров Xerox Alto, выпущенная в 1973 году при участии инженеров Билла Инглиша и Джека Хоули. В ней использован гладкий стальной шар и два механических энкодера, имевших форму барабана.

Данная конструкция оказалась удачнее предыдущих, и Джек Хоули продолжал выпускать данную мышшь в нескольких модификациях независимо от Xerox почти до середины 80-х годов. Конструкция мышши на основе механического энкодера стала достаточно популярной, однако для уменьшения стоимости и габаритов конструкции барабан был заменен на диск. При движении мышши шар поворачивает прижимные ролики, расположенные перпендикулярно друг другу, ролики крепятся к стержням, которые соединяются с дисками энкодеров. Когда диски вращаются, нанесенные на них контактные площадки касаются скользящих контактов, замыкая и размыкая электрическую цепь, а результирующие сигналы компьютер может преобразовать в движения курсора.

Первой оптической мышью в современном понимании является мышшь для компьютеров Xerox Star, построенная на основе матрицы из 16 фотоприемников. Данной мышши для регистрации движения требовалась поверхность с регулярной яркостной неоднородностью, поэтому в комплекте шел специальный коврик с чередованием черных и белых пятен [3].

Однако такая конструкция оказалась чересчур дорогой для своего времени, и через год появляется первая оптическая мышшь компании Mouse Systems (позднее Genius), ставшая стандартом оптических мышшей на десятилетие вперед. В ней для обнаружения движения используется специальный коврик с отражающей поверхностью и линиями сетки. Как правило, линии различаются по цвету: например, синие, и ортогонально им – черные. В нижней части мышши находятся два светодиода, которые излучают свет, и два фототранзистора, которые принимают отраженный свет. Один светодиод излучает красный свет, который поглощают синие линии; другой излучает инфракрасный свет, который поглощают черные линии. Каждый разрыв в световом сигнале представляет прохождение мышью определенного расстояния вдоль соответствующей координатной оси [4].

В 1982 году швейцарский производитель часов компания Depraz (позднее Logitech) предложила объединить достоинства оптических и механических мышшей за счет оптомеханического энкодера. Такая мышшь дешевле полноценной оптической мышши, ей не требуется специальный коврик, а в энкодере нет ненадежного механического контакта. Для оптомеханического энкодера легче добиться более высокой разрешающей способности, чем для контактного энкодера.

Оптомеханическая мышшь использует те же принципы, что и механическая мышшь, но по-другому определяет движение дисков энкодера. Диски имеют равномерно расположенные радиальные прорезы или отверстия. Светодиод, расположенный с одной стороны диска, излучает свет, а фототранзистор, расположенный по другую сторону диска, регистрирует световой сигнал в момент прохождения прореза и генерирует электрический импульс, который компьютер может преобразовать в движение курсора.

В 1985 была выпущена мышь TRS-80 Color mouse, предназначенная для бытовых компьютеров TANDY TRS-80. Вместо использования контактных энкодеров, движение шара с помощью зубчатой передачи передается не потенциометры, а положение мыши относительно координатной оси задается амплитудой аналогового сигнала, который должен быть оцифрован компьютером для последующего анализа. В сущности, данная конструкция мыши представляет собой имитацию аналогового джойстика. Несмотря на очевидный недостаток (ограниченный «пробег» мыши в каждую из сторон), такие устройства были дешевы и находили применение в домашних компьютерах, у которых был только игровой порт для подключения аналогового джойстика.

В 1986 две компании (Torrington и Hawley Mouse House Джека Хоули) пробуют реанимировать идею использования колес вместо шара для уменьшения засоряемости и удешевления мыши. Мышь мало отличается от обычной механической мыши (с механическим или оптомеханическим энкодером), однако вместо передачи прижимным роликам вращения шара, сами прижимные ролики наклонены вниз и выходят наружу через прорези в дне корпуса мыши, передавая движение непосредственно на энкодер. На конце ролика находится небольшое колесо в виде усеченного конуса, касающееся рабочей поверхности под углом.

В 1987 появляется третья модель мыши Microsoft, ставшая первым манипулятором, производитель которого делал упор на эргономичный дизайн корпуса. Прототипом для формы этой мыши послужил шлифовальный брусок.

В конце 80-х годов происходит возврат популярности к трекболам для персональных компьютеров, находившим до этого нишевое применение в специальном оборудовании и в компьютерных играх. Обнаруживаются две новые области, где трекбол оказывается востребован на ПК:

6. эргономика (устройства для борьбы с туннельным синдромом запястий) – пионер применения трекболов в этой сфере фирма ITAC Systems;

7. САПР (большой трекбол позволяет точнее позиционировать курсор и исключает риск нечаянно его сдвинуть при нажатии на кнопку).

В обоих случаях предпочтение отдается оптомеханическим устройствам большого размера без экономии на конструктивных элементах (характерно использование шариковых подшипников, дорогостоящих материалов и др.).

1995 появляется первый оптический трекбол – модель Logitech Trackman. Рисунок на шаре трекбола играет роль специального коврика, позволяя матрице оптических датчиков считывать чередование светлых и темных пятен при вращении. Использование оптического метода регистрации вращения шара позволило заменить ролики точечными опорами с низким коэффициентом трения для более легкого вращения шара. При этом обнаружилось, что конструкция оптического трекбола менее чувствительна к засорению и реже требует чистки.

Наконец, в том же 1995 выпущена мышь Mouse Systems ProAgio, известная также как Genius EasyScroll Mouse – первая мышь, оснащенная колесом прокрутки (хотя из-за специфической формы правильнее было бы назвать это колесо барабаном). Первоначально предполагалось использовать колесо для масштабирования в электронных таблицах, но очень быстро оказалось, что оно идеально

подходит для прокрутки документов на экране [5]. В данном манипуляторе для прокрутки применялся отдельный оптомеханический энкодер, соединенный с барабаном ременной передачей, поэтому техническое разрешение прокрутки было избыточным, соответствуя разрешению движения курсора мыши (последующие модели применяли для прокрутки значительно удешевленный энкодер). В целом же появление данной мыши стало самой серьезной переменной рынка манипуляторов, сделавшей нерелевантными сотни моделей мышей, не имевших функции прокрутки.

Таким образом были выделены следующие этапы эволюции манипуляторов:
Докоммерческий этап (артефакты):

- 1952 – появление трекбола;
- 1966 – колесная мышь Дугласа Энгельбарта;
- 1966 – шариковая мышь Rollkugel.

Коммерческий этап:

- 1973 – мышь Xerox Alto и начало массового использования контактных энкодеров;
- 1981 – мышь Xerox Star и появление современной конструкции мыши с оптическим энкодером на основе сканирующей матрицы;
- 1982 – мышь Mouse Systems и появление упрощенного оптического энкодера;
- 1982 – Depraz mouse и начало коммерческой эксплуатации оптомеханического энкодера;
- 1985 – мышь TRS-80 Color mouse и появление аналоговых мышей для игрового порта домашних компьютеров;
- 1986 – Manager mouse и Hawley DEC mouse, возрождение конструкции колесных мышей;
- 1987 – Microsoft mouse v.3, первая эргономичная мышь;
- 1988 – первое позиционирование трекбола для решения проблем эргономики и борьбы с туннельным синдромом запястий в модели MOUSE-TRAK компании ITAC Systems;
- 1995 – первый трекбол на основе оптического энкодера Logitech Trackman;
- 1995 – появление колеса прокрутки в Mouse Systems scroll mouse.

Список литературы

1. Beale, G. , Schofield, J. and Austin, J. The archaeology of the digital periphery: computer mice and the archaeology of the early digital era //Journal of Contemporary Archaeology, 5(2), 2019. – pp. 154-173.
2. oldmouse.com. Mouse museum. – 08/10/2021. – Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20211008211229/https://www.oldmouse.com/>
3. Lyon R.F. The Optical Mouse: Early Biomimetic Embedded Vision / Advances in Embedded Computer Vision. – Springer, 2014. – pp. 3-22.

4. McLoughlin I. Computer Peripherals. Chapter 5. Mouse and Tackball / School of Computer Engineering. Nanyang Technological University. Singapore. – 16/10/2001. – Режим доступа: <https://www.lintech.org/comp-per/05MS.pdf>.

5. Atwood J. Meet the inventor of the mouse wheel. / CODING HORROR: programming and human factors. – 16 May 2007. – Режим доступа: <https://blog.codinghorror.com/meet-the-inventor-of-the-mouse-wheel/>

УДК:004

ИНТЕГРАЦИЯ И ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕДАГОГИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

О. В. Осипова, А. С. Сивко

УО “Полесский Государственный университет”, город Пинск

В эпоху, предшествующую широкому распространению информационных ресурсов в школах, обучение оказывалось под влиянием традиционных методов, которые опирались на основные инструменты и ресурсы. Учебники занимали центральное место в учебном процессе, служа ключевым источником информации для учеников.

Доски, атласы, и наглядные пособия, такие как карты, становились важными средствами для визуализации и конкретизации учебного материала. Эти элементы создавали обучающую среду.

Образовательные практики опирались на традиционные методы преподавания, такие как лекции, групповые обсуждения и демонстрации на доске. Роль учителя несомненно является ключевой, и их личный опыт и профессионализм всегда играли важную роль в формировании учебного процесса.

Внедрение информационных технологий в практику обучения открывает новые возможности для создания интерактивных и привлекательных уроков. Можно привести примеры технологий, которые учителя используют в своей практике:

1. **Интерактивные доски:** Учителя могут использовать интерактивные доски, чтобы визуализировать учебный материал с помощью графиков, диаграмм, видео и других мультимедийных элементов. Они могут создавать интерактивные задания, где студенты могут взаимодействовать с доской, решая задачи или участвуя в викторинах.

2. **Онлайн-ресурсы и электронные учебники:** Учителя могут использовать онлайн-ресурсы и электронные учебники для предоставления ученикам дополнительных материалов и обучающих задач. Это может включать видеуроки, интерактивные упражнения и тесты, аудио-материалы и дополнительные статьи.

3. **Образовательные приложения:** Существует множество приложений, которые помогают учителям и ученикам в процессе учебы (Blackboard, Moodle