

Сергей Дронов

Эволюция клавиатуры: от пишущей машинки до iKey

Диалог человека и машины невозможен без устройства ввода информации. Чтобы компьютер обработал команду, ему надо дать знать, что делать и какими путями решать задачу — другими словами, нужно управлять действиями ЭВМ. Самое распространённое устройство ввода информации — это обычная компьютерная клавиатура. В частности, без неё автор не смог бы набрать текст этой статьи. Таким образом, клавиатура — основа человеко-машинного интерфейса, и именно им посвящена статья.

История щелчка

Первые клавиатуры, отдалённо похожие на современные аналоги, принадлежали пишущим машинкам, запатентованным изобретателем Кристофером Лэтемом Шоулзом в 1868 году. Их клавиши были расположены в наиболее естественном (как тогда казалось) порядке — алфавитном, а клавиатура, разумеется, была механическим устройством. Спустя десятилетие, в 1878 году, для символов латинского алфавита была предложена хорошо знакомая нам раскладка QWERTY, получившая своё незамысловатое название от первых шести символов, расположенных во втором ряду (рис. 1). Она явилась плодом использования пишущей машинки, в результате которого выяснилось, что алфавитный порядок следования символов крайне неудобен для быстрого набора текста на механической клавиатуре. Суть новшества состояла в попытке разнести в пространстве клавиатуры наиболее часто встречающиеся рядом в словах символы, что позволяло минимизировать случайные нажатия. Мощным импульсом к совершенствованию клавиатуры послужило изобретение в 1872 году французом Жаном Морисом Эмилем Бодо телеграфного аппарата с возможностью передачи печатаемого текста по проводам — телетайпа. Телетайп стал крайне востребованным и поистине революционным изобретением, распространившимся по миру с огромной скоростью. Кстати, немногие знают, что единица измерения скорости передачи символов бод названа именно в честь его изобретателя. Датой появления на свет первой электрической (пока ещё не элек-

тронной) клавиатуры для ввода данных в ЭВМ можно считать 1943 год, когда заработал созданный по заказу министерства обороны США ламповый компьютер ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer). Как это случилось и с первыми автомобилями, копировавшими конструкцию конных экипажей, компьютерная клавиатура практически повторяла клавиатуру телетайпа со всеми присущими ей недостатками. Скоро стало понятно, что компьютерной клавиатуре недостаточно лишь алфавитно-цифрового набора пишущей машинки, и были добавлены различные функциональные клавиши. Примерно с 1954 года произошёл ещё один технологический прорыв: операторы компьютеров обзавелись эффективной обратной связью с ЭВМ в виде знакопечатающих электронных трубок — прообраза современных мониторов. Вот тогда-то клавиатура наконец превратилась в полноценное удобное устройство для ручного ввода информации. Всё дальнейшее её совершенствование связано преимущественно с появлением микропроцессоров, а также с развитием беспроводных технологий. Оно практически не внесло ничего существенного в конструктивном плане. И только сравнительно недавно в связи с тотальной автоматизацией производства и «мобилизацией» техники возникла потребность использовать клавиатуры в действительно жёстких недружественных условиях. Это стимулировало появление на свет нового класса устройств — защищённых клавиатур.

Современная клавиатура состоит из поля клавиш, схемы дешифрации сигналов и микросхемы — контроллера. Кабель и разъём для подключения к головному устройству отвечают за передачу дешифрованного сигнала в компьютер. Нажатие клавиши или детектирование так или иначе связаны с физическими процессами замыкания/размыкания цепи тока или изменения ёмкости в сенсоре (в зависимости от принципа работы конкретной клавиатуры). Клавиатурный контроллер преобразует нажатие каждой клавиши или их сочетания в уникальный код, посылаемый в ЭВМ, так называемый скан-код.

К слову сказать, разнообразие клавиатур очень велико. Например, существуют музыкальные клавиатуры. Они исполь-



Рис. 1. Схема раскладки стандартной клавиатуры



Рис. 2. Силиконовая клавиатурная накладка

зуются для игры на музыкальных инструментах. Пульты дистанционного управления бытовой техникой также можно отнести к специализированным беспроводным клавиатурам.

ПО КЛАВИШАМ СТУЧАТ НЕ ТОЛЬКО В ОФИСЕ

При создании человеко-машинного интерфейса в любом грязном помещении от вредных воздействий нужно защищать не только компьютер, но и устройства ввода информации. Уязвимость устройств ввода информации негативно сказывается на работоспособности всей системы. При ответственных применениях выход из строя системы по вине неисправной клавиатуры недопустим. Вначале проблему защиты клавиатур в жёстких условиях пытались решить силиконовыми накладками (рис. 2) типа плащ-палатки. Но они не обеспечивали должной надёжности, легко соскальзывали, и тогда влага и загрязнения возобновляли свои разрушительные действия. Современные защищённые клавиатуры гораздо более технологически продвинуты и имеют степень защиты до IP68. Техасская компания **iKey** – один из производителей подобных устройств. Далее в статье рассмотрим, какие решения предлагает iKey, но сначала кратко расскажем о самой компании.

КЛАВИАТУРА ДЛЯ ХАЛКА

Компания была создана более 25 лет назад Стивом Майером, уроженцем штата Техас. До сих пор iKey является частной семейной компанией, поэтому все решения принимаются достаточно оперативно, без длительных согласований. Вот несколько фактов, характеризующих iKey.

- Производство находится в городе Остин (Austin), столице штата Техас. Все продукты проходят тщательный контроль качества и собираются вручную по специальным сборочным инструкциям для каждой модели. На выходном контроле тестируется работоспособность каждой клавиши и подсветки.
- Клавиатуры iKey можно найти не только на земле, но и в её недрах. Компания Lockheed Martin разработала MagneLink (беспроводная система связи для угольных шахт, одобренная MSHA – Mining Safety and Health Administration), обеспечивающую связь в чрезвычайных ситуациях. В состав данной системы включена клавиатура iKey DT-5K-MSHA, потому что она соответствует требованиям по применению в сферах добычи и переработки полезных ископаемых.
- Сотни правоохранительных организаций, включая Нью-Йоркское полицейское управление, Калифорнийский дорожный патруль, Лондонскую полицию, метро и другие службы, используют мобильные клавиатуры iKey. Например, автомобили Лондонской полиции оборудованы клавиатурами iKey SL-75.
- Изделия iKey говорят на вашем языке: одним из главных преимуществ продукции iKey является возможность создания любой языковой раскладки. В настоящий момент iKey



Иллюстрация с сайта ikey.euro4.com



Рис. 3. Клавиатура DT-5K в фильме «Люди Икс 2»

- изготавливает клавиатуры на 20 различных языках.
- iKey заявляет, что клавиатура может работать при температурах от -20°C или от -40°C , и каждый образец проходит соответствующее тестирование.
- Клавиатуры iKey использовались во многих голливудских блокбастерах, в том числе «Мстители», «Фантастическая четвёрка», «Халк» и «Люди Икс 2». На рис. 3 показана сцена из «Люди Икс 2», где Ребекка Ромейн (Rebecca Romijn) использует DT-5K.

Ассортимент продукции iKey очень широк. Он включает:

- настольные клавиатуры;
 - панельные клавиатуры;
 - OEM-клавиатуры;
 - защищённые указательные устройства;
 - пристяжные устройства.
- Практически вся клавиатурная продукция iKey изготавливается на основе резиномембранной технологии детектирования нажатия клавиши. В качестве клавиатурного поля служит рельефная резиновая мембрана, которая лежит на печатной плате. На мембране выдавлены клавиши. С обратной стороны клавишных куполов находятся угольные контакты. При нажатии клавиши резиновая мембрана прогибается и угольный контакт касается соответствующего места на печатной плате, замыкая контакт (рис. 4). Так происходит детектирование нажатия.
- Расскажем подробнее о двух интересных представителях семейства клавиатур iKey .



Рис. 4. Резиновая мембрана с угольными контактами и печатная плата с проводящими дорожками



Рис. 5. Клавиатура RDC-3000 для монтажа в 19" стойку

ПРЕВРАЩЕНИЕ ПЛАНШЕТА

Присяжная клавиатура — это очень интересное по своим характеристикам устройство. В двух словах, оно превращает обыкновенный планшет — устройство для потребления информации, которое довольно сложно использовать для ручного ввода большого количества символов, в устройство создания контента. И вправду, на плоском стеклянном экране с нарисованными клавишами невозможно ввести много текстовой информации. Оператор не получит тактильной обратной связи, будет совершать множество ошибок и довольно быстро устанет. К тому же не будем забывать, что отрисовка виртуальной клавиатуры на экране съедает его полезную площадь.

Всё меняется, когда через специальный гибкий разъём к планшету подключается клавиатура, выполняющая роль обычного пальцевого устройства ввода информации, как на ноутбуке. Итак, **RK-R11-LC** — присяжная клавиатура для планшета **DURABOOK R11**. Она имеет специальный гибкий разъём, посредством которого жёстко скрепляется с хостом. Сцепка имеет степень защиты IP65 и конструктивно представляет собой фактически полноценный защищённый ноутбук с сенсорным экраном и полным набором беспроводных коммуникационных интерфейсов.

НЕНАВЯЗЧИВЫЙ ИТ-СЕРВИС

Нередко экономия пространства и эргономичность работы являются определяющими в выборе конструктива устройства ввода. Давайте рассмотрим 19" стойку, заполненную оборудованием. Для управления им очень удобно пользоваться выдвижной клавиатурой, вмонтированной в поддон высотой 1U.

iKey предлагает такое решение — RDC-3000 (рис. 5). Это компактная клавиатура, имеющая 102 клавиши и встроенное указательное устройство. На поле присутствуют все функциональные кнопки и полноценный цифровой блок.

Когда клавиатура не используется, она находится в поддоне внутри пространства стойки или шкафа. При необходимости RDC-3000 легко достать, просто выдвинув её наружу. Устройство поставляется в двух вариантах исполнения — с интерфейсами USB или PS/2.

БУДУЩЕЕ КЛАВИАТУРЫ

В заключение отметим, что технологии ввода информации не стоят на месте, хотя и не прогрессируют так стремительно, как вычислительная мощность процессоров (это просто объяснить: устройство ввода информации взаимодействует с человеческой рукой, которая не претерпела сколь угодно значимых изменений за последние пару миллионов лет). Но всё же они постоянно продолжают своё развитие, делая общение человека с машинами всё более комфортным и удобным даже в неблагоприятных условиях окружающей среды. Так появляются беспроводные интерфейсы, позволяющие жёстко не привязывать место установки клавиатуры к управляемому компьютеру или коммутатору. Кроме этого, Wi-Fi, Bluetooth и подобные соединения при необходимости помогут легко организовать гальваническую развязку. В скором времени появятся гибридные устройства ввода, сочетающие в себе и проводной, и беспроводной интерфейсы, где переключение будет осуществляться пользователем. Немаловажно отметить начало коммерческого применения функций распознавания жестов устройствами ввода. Так, например, копировать или выделять текст, перелистывать страницы текста, уменьшать или увеличивать масштаб скоро будет можно без прикосновения к клавиатуре или мыши. Соответствующие разработки сейчас осуществляются ведущими игроками на рынке. Какие из новых технологий ввода информации приживутся, а какие нет, покажет только время и, конечно, выбор пользователей. ●

Автор — сотрудник фирмы ПРОСОФТ

Телефон: (495) 234-0636

E-mail: info@prosoft.ru

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Отечественному стандарту Интернета вещей быть

Подготовлен проект дорожной карты «Интернет+Город». Согласно ему, к середине 2017 года Интернет вещей (IoT) и индустриальный Интернет в России обзаведутся нормативно-правовой базой.

Документ, разработанный Фондом развития Интернет-инициатив (ФРИИ) по поручению Минпромторга РФ, в ближайшее время отправится на рассмотрение к помощнику Президента России Игорю ШегOLEву.

Проект рассказывает о развитии Интернета вещей и промышленного Интернета. Этому посвящена первая часть документа. Во второй части говорится о сферах, в которых будут применяться данные техно-

логии (энергетика, ЖКХ, строительство, транспорт и др.).

Ожидается разработка отечественных открытых стандартов для устройств Интернета вещей и их криптографической защиты, выпуск в России соответствующих чипов и освобождение частот для устройств Интернета вещей из-за отключения аналогового ТВ и перевода в другие диапазоны частот эфирного цифрового ТВ, сообщает С-News.

Предполагается, что в России стартуют разработки архитектуры и устройств для Интернета-вещей, начнётся выпуск соответствующих чипов для встраивания их в датчики, регуляторы и другие устройства.

Также будет создан «отечественный» открытый код для узкополосных широкополосных радиомодулей и контроллеров ус-

ройств Интернета вещей с учётом опыта разработки и внедрения отечественными операторами Интернета вещей».

Предполагается разработать открытый код криптографических алгоритмов для работы с устройствами с низким энергопотреблением (без возможности дистанционного обновления ПО) и с устройствами, допускающими удалённое обновление ПО. Созданные открытые коды управления микроконтроллерами и средства криптозащиты должны быть включены в Реестр отечественного ПО. По данным ФРИИ, речь идёт о создании отечественного стандарта IoT. Специальные средства криптографической защиты для устройств IoT необходимы потому, что стандартные средства криптографии не подходят для таких маломощных изделий. ●

УСПД ЭКОМ-3100

Устройство сбора и передачи данных



Предназначено для построения систем АИИС КУЭ, АСКУЭ, АСТУЭ, ТМ, ССПИ

Основные функции

- Сбор данных с приборов учета электроэнергии и энергоресурсов, приборов ПКЭ
- Ввод дискретных сигналов и выдача команд телеуправления 24 VDC или 220 VDC/VAC
- Обмен информацией с верхним уровнем за счет встроенного модема беспроводной связи GPRS/3G/LTE
- Синхронизация времени от встроенного ГЛОНАСС/GPS, NTP и PTP (IEEE 1588 v2)
- Присвоение меток времени с точностью 1 мс

Отличительные особенности

- Модульная конструкция
- «Горячее» резервирование процессорных плат и источников питания
- Поддержка протоколов обмена данными DLMS/COSEM, CRQ, Modbus ASCII/RTU/TCP, протоколов счетчиков, протоколов телемеханики МЭК 60870-5-101/104 и др.
- Встроенные часы реального времени и GPS/ГЛОНАСС-приемник (опция)
- Поддержка протокола резервирования PRP
- Диапазон рабочих температур –40...+55°C