

Юрий Тимонин

iKey: надёжность в любых условиях

В современном мире осталось не так много людей, которые бы не пользовались различными компьютеризированными устройствами (от банкомата до смартфона) хотя бы время от времени. ЭВМ глубоко проникли во все сферы человеческой жизни, а мы, в свою очередь, привыкли общаться с ними посредством различных типов реализации клавиатуры и указательного устройства. Само собой, в зависимости от сложности условий работы и требуемого уровня отказоустойчивости конкретного приложения надёжность и защищённость ЭВМ, мониторов и устройств ввода также варьируются в широких пределах, а использование условно «офисных» комплектующих, например, в нефтегазовой или военной сфере недопустимо. В прошлом вопрос защищённости устройств ввода пытались решать с помощью силиконовых накладок или чехлов, но необходимого уровня надёжности они не обеспечивали. Современные устройства ввода для промышленных применений являются намного более технологичными. В авангарде производителей клавиатур и указательных устройств находится американская компания iKey, зарекомендовавшая себя как поставщик периферии высочайшего качества.

ПОРТРЕТ КОМПАНИИ

Компания iKey была создана в 1989 году уроженцем штата Техас Стивом Мейером и до сих пор остаётся частной семейной компанией, что позволяет избегать длительных согласований и принимать решения достаточно быстро. Штаб-квартира и производство находится в Остине, штат Техас. Здесь же выполняется полный цикл работ от проектировки до тестирования. Все изделия проходят процедуру контроля качества и работоспособности, прежде чем быть отправленными заказчику (доля забракованных устройств составляет менее 0,1%). Для оперативного выполнения заказов на складе постоянно поддерживается необходимое количество комплектующих. Поддержка клиентов не заканчивается после завершения годового гарантийного срока: к техническим специалистам компании всегда можно обратиться по вопросам ремонта, кастомизации или же просто за консультацией. Многие заказчики работают с iKey более 26 лет, и объёмы производимой продукции постоянно растут.

ТЕХНОЛОГИИ И ВОЗМОЖНОСТИ

Большинство моделей клавиатур iKey базируется на резиномембранной технологии детектирования нажатия клавиши. Клавиатурное поле представляет собой монолитную рельефную накладку, изготовленную из промышленного силикона с выдавленными на ней клавишами, на обратной стороне которых находятся угольные контакты. Эта мембранная матрица располагается на печатной плате, и при воздействии на клавишу она, прогибаясь, касается соответствующего места на плате и замыкает контакт — происходит детектирова-

ние нажатия (рис. 1). Символы наносятся на клавиши с помощью лазерной гравировки. Клавиатуры с такой монолитной поверхностью очень легко чистить, при этом, в отличие от, например, клавиатур с короткоходовыми переключателями, они сохраняют высокую тактильность, и отсутствует необходимость прилагать большие усилия для нажатия клавиши. Мембранная матрица также может служить промежуточным слоем, то есть играть роль переключателя, в то время как рабочая поверхность каждой клавиши изготавливается из специального состава на основе эпоксидной смолы или нержавеющей стали. Такая технология производства клавиатурного поля позволяет достигать степени защиты вплоть до IP68 и высокого уровня надёжности: каждая клавиша гарантированно выдерживает более 10 млн нажатий, что намного больше, чем обычно бывает необходимо в реальных условиях. Исполнение клавиатуры может быть разных типов:

- 1) настольная или монтируемая с помощью, например, креплений стандарта VESA корпусированная клавиатура;
- 2) встраиваемая в панель;
- 3) OEM-клавиатура;
- 4) для установки в 19" стойку;
- 5) носимая.

Корпуса клавиатур выполняются из поликарбоната или нержавеющей стали, обеспечивая механическую прочность, полную герметичность и защиту от пыли, грязи и коррозионных жидкостей. Для работы в условиях недостаточной освещённости во многих моделях предусмотрено наличие светодиодной подсветки разных цветов с регулируемой степенью яркости. Подсветка отдельных моделей позволяет работать с приборами ночного видения.

Как стандартное изделие изготавливаются клавиатуры с 25 типами языковых раскладок. Если понадобится более специфичный вариант, по желанию заказчика может быть использован любой набор символов.

Помимо клавиатур компания iKey занимается производством указательных устройств. Они могут представлять из себя отдельное конструктивно завершённое изделие или быть интегрированы непосредственно в клавиатуру. Типы указательных устройств iKey:

- 1) сенсор Force Sensing Resistor (FSR) — резистивный сенсор без механических элементов, с которым можно работать

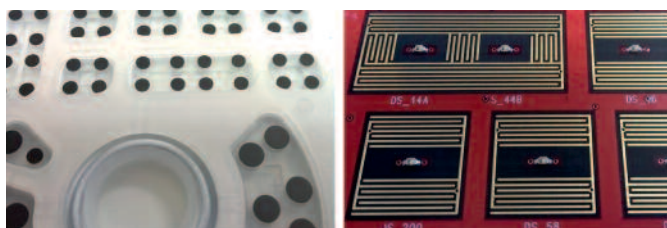


Рис. 1. Устройство резиномембранной клавиатуры



Рис. 2. Сенсор FSR, OEM-версия

- в перчатках. Время наработки на отказ составляет 420 тысяч часов (рис. 2);
- 2) трекболы различных размеров. Ресурс — около 1 млн оборотов;
- 3) сенсорная панель;
- 4) мыши различных моделей.

Подключение устройств ввода может быть осуществлено с помощью классически применяемых в таких случаях интерфейсов USB и PS/2. Существуют модели с беспроводным подключением, например, использующие Bluetooth. Кроме того, может быть установлен необходимый пользователю специализированный разъём.

Соответствие продукции iKey самым суровым требованиям подтверждается наличием американского военного сертификата MIL STD 461 или 810 у многих изделий, что подразумевает возможность эксплуатации в широком температурном диапазоне, коррозионную стойкость, соответствие требованиям по ЭМС, устойчивость к перепадам давления, вибрациям, ударам, влаге, обледенению, песку и пыли.

Отдельные модели клавиатур и указательных устройств имеют также искробезопасные модификации.

Если же в списке стандартных изделий подходящего не нашлось — ничего страшного. Можно либо кастомизировать существующую модель, либо разработать новую с нуля, а затем организовать испытание на соответствие любым декларируемым требованиям.

РЕШЕНИЯ НА ВСЕ СЛУЧАИ ЖИЗНИ

Как несложно предположить, высокий уровень защиты подразумевает применение изделий в таких ответственных сферах, как общественная безопасность, промышленность, нефтегазовая отрасль, военно-промышленный комплекс и медицина.

Вот некоторые примеры успешной интеграции устройств iKey в проекты заказчиков.

Компания Lockheed Martin использует клавиатуры iKey не только на земной поверхности, но и глубоко под ней. Они являются частью беспроводной системы экстренной связи MagneLink, применяемой на угольных шахтах и одобренной MSHA — Mining Safety and Health Administration. Эти клавиатуры соответствуют требованиям по применению в сферах добычи и переработки полезных ископаемых.

Множество правоохранительных организаций используют мобильные клавиатуры iKey, например, Нью-Йоркское полицейское управление, Калифорнийский дорожный патруль, Лондонская полиция и метрополитен.

Клавиатуры iKey, пригодные для обработки дезинфицирующими средствами, можно найти на пищевых производствах Nestle. Носимые клавиатуры, предназначенные для крепления на руке оперативника, используются компанией Amphenol.

Производители защищённых ноутбуков часто обращаются в компанию iKey с задачей разработки клавиатуры для своих изделий. Одному из поставщиков требовалась клавиатура, соответствующая строжайшим требованиям, в первую очередь касающимся электромагнитного экранирования и устойчивости к электростатическим зарядам. Ноутбуки планировалось использовать в широком спектре военных программ, и их надёжность не должна была вызывать вопросов. iKey удалось спроектировать и изготовить OEM-клавиатуру, подходящую по всем критериям. В настоящее время в мире насчитывается более 70 000 единиц таких изделий.

В то же время iKey занимается разработкой пристяжных клавиатур и клавиатур-кейсов для планшетов, дополняющих их функциональность и улучшающих защиту. Подобные устройства были разработаны для Apple Ipad, Samsung Galaxy Tab Active 2, планшетов Panasonic Toughpad и Durabook (рис. 3).

Для одной из железнодорожных компаний понадобилось 700 комплектов дисплеев и клавиатур для путеизмерительных вагонов. Решением стали сенсорные 13,3-дюймовые дисплеи повышенной яркости (помимо устройств человеко-машинного интерфейса iKey также занимается и производством дисплеев, однако эта тема выходит за рамки данной статьи) и кастомизированные Bluetooth-клавиатуры, встроенные в панель управления и имеющие степень защиты IP65.

Ещё одним интересным проектом стала интеграция док-станции Samsung Dex для смартфона Galaxy S8 в информационную систему автомобилей служб обеспечения безопасности: к док-станции через разъём HDMI подключаются монитор и Bluetooth-клавиатура (оба устройства производства iKey). Таким образом, смартфон становится многофункциональным.



Рис. 3. Пристяжная клавиатура IK-PAN-FZG1-NB-V5 для планшета Panasonic FZ-G



Рис. 4. Клавиатура SK-101-M



Рис. 5. Клавиатура DU-5K-TB



Рис. 6. Клавиатура RDC-5K-FSR



Рис. 7. Клавиатура АК-39



Рис. 8. Клавиатура SL-86-911-461



Рис. 9. Клавиатура DT-810-TB

нальным устройством, с которым удобно работать вне автомобиля и который служит основой для полноценного персонального компьютера внутри него.

НЕСТАРЕЮЩАЯ КЛАССИКА И НОВИНКИ ПРОДУКЦИИ

Одним из классических примеров клавиатур iKey является модель SK-101-M (рис. 4). Функционально это самая обычная офисная полноформатная клавиатура с цифровой панелью, но есть несколько существенных отличий. Клавиатура пригодна для мобильных приложений, оборудована монтажными отверстиями, имеет степень защиты IP65 и диапазон рабочих температур $-40...+70^{\circ}\text{C}$.

Клавиатура DU-5K может комплектоваться различными типами указательных устройств (FSR-сенсор, трекбол, сенсорная панель) и для удобства пользователя оборудована 24 функциональными клавишами вместо привычных 12 (рис. 5). Таким образом, в одном компактном корпусе умещается весь необходимый арсенал устройств ввода с дополнительной возможностью адаптации клавиш к нуждам конкретного прило-

жения. Клавиатура поставляется в трёх версиях: OEM, для панельного монтажа и настольная.

Серия 5K также включает в себя модель для монтажа в 19" стойку — RDC-5K (рис. 6). Функциональных клавиш на ней 20, она является выдвигной и монтируется в рамочный корпус высотой 1U.

Примерами тактических клавиатур, нашедших применение в военной и смежных сферах, являются АК-39 и SL-86-911-461. Обе они соответствуют стандарту MIL-461, что означает очень высокую устойчивость к любым внешним воздействиям. АК-39 (рис. 7) — это носимая клавиатура с указательным устройством FSR и высокими характеристиками ЭМС. Несмотря на компактные габариты, она очень удобна в использовании. Существует модификация с подсветкой, позволяющей работать с приборами ночного видения (ПНВ). Подключается к головному устройству она с помощью USB-кабеля, однако планируется создание беспроводной версии. SL-86-911-461 (рис. 8) — это уже клавиатура привычных нам размеров, однако с некоторыми важными особенностями. При сохранении типичного размера клавиш её компоновка поз-

воляет уместить клавиатурное поле и указательное устройство на минимальной площади. Присутствуют отверстия под крепления формата VESA, подсветка с регулируемой яркостью (красная, зелёная и для работы с ПНВ) и программируемая кнопка Blackout. Степень защиты этой клавиатуры — IP68. Подключение выполняется с помощью интерфейса PS/2.

Если упомянутые ранее модели клавиатур оборудованы корпусами из поликарбоната, то модель DT-810 (рис. 9) комплектуется корпусом из нержавеющей стали, из-за чего имеет солидную массу почти в 2 кг. Указательным устройством может служить либо FSR-сенсор, либо трекбол. Существует также версия со светодиодной подсветкой зелёного цвета — DBL-810.

Если же идти ещё дальше в вопросах механической прочности, то мы приходим уже к так называемым вандалоустойчивым решениям, где по понятным причинам резиновое клавиатурное поле нельзя оставлять на поверхности. Примером такой клавиатуры может служить PM-65 (рис. 10), которую можно использовать в уличных информационных терминалах или банкоматах: она способна работать при температурах $-40...+60^{\circ}\text{C}$, оборудована указательным устройством (трекбол или сенсорная панель) и не боится грубых воздействий. Помимо таких суровых решений в линейке клавиатур iKey присутствуют также клавиатуры с привычными нам пластиковыми длинноходовыми клавишами, только с несколькими важными особенностями: они работают при температуре -20°C , отличаются повышенной механической прочностью и степенью защиты IP65 (рис. 11).

Стремление освободиться от проводов постепенно приходит и в промышленную сферу. Например, одна из новинок — BT-870-TP-SLIM (рис. 12), более тонкая версия клавиатуры BT-870-TP, позволяет использовать для подключения беспроводное соединение Bluetooth или традиционный USB-разъём (подключение и зарядка клавиатуры выполняются с помощью кабеля MicroUSB-USB). Клавиатура работает в температурном диапазоне $0...+60^{\circ}\text{C}$, оснащена сенсорной панелью, подсветкой, монтажными отверстиями VESA и защищена по стандарту IP67.

Среди указательных устройств хочется отметить оптическую мышь DT-OM (рис. 13), работающую практически на любой поверхности и имеющую степень защиты IP65. Крепкий корпус из поликарбоната покрыт слоем силикона и образует монолитную гладкую поверхность, что значительно облегчает процедуру очистки и дезинфекции — грязи и бактериям просто негде скапливаться. Такой дизайн отлично подойдёт для пищевой промышленности, фармакологии и медицины. Кроме того, эта мышь не боится холодов, функционирует при температуре от -40°C и выпускается в двух вариантах расцветки — чёрном и белом.

Визитную карточку iKey — сенсор FSR можно приобрести не только в составе клавиатуры. Он поставляется отдельно в самых разных модификациях, отличающихся геометрией расположения функциональных элементов, размерами и типом корпусировки, от миниатюрных встраиваемых версий до искробезопасных модификаций в массивном корпусе из нержавеющей стали.

ВЫБОР, В КОТОРОМ МОЖНО БЫТЬ УВЕРЕННЫМ

Упомянутые в статье устройства являются лишь малой частью модельного ряда iKey, но благодаря богатому опыту компании можно с уверенностью утверждать, что для любой задачи найдётся подходящее решение. Неизменными остаются две вещи — надёжность и актуальность применяемых



Рис. 10. Клавиатура PM-65-TB-SS



Рис. 11. Клавиатура IK-TR-911-FSR-RED с подсветкой и двумя USB-разъемами для подключения внешних устройств



Рис. 12. Клавиатура BT-870-TP-SLIM

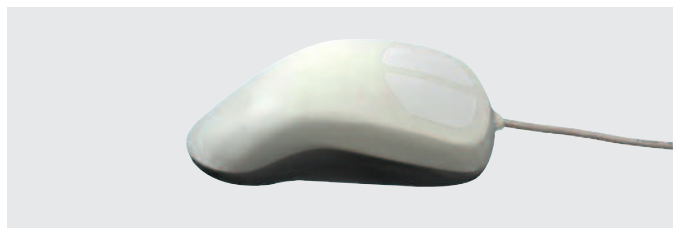


Рис. 13. Мышь DT-OM

технических решений. Разумеется, такой подход потребует больше финансовых вложений на момент внедрения, чем 10 офисных клавиатур, положенных на склад, но оградит пользователя от потенциальных потерь в случае простоя оборудования из-за поломки, виной которого окажется, на первый взгляд, такая простая вещь, как устройство человека-машинного интерфейса. ●

Автор — сотрудник фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru