



Юрий Тимонин

## Сенсорные устройства ввода: перспективы применения в жёстких условиях

Панельные компьютеры с сенсорными мониторами давно стали обыденностью в областях, где необходимо применение защищённых вычислительных устройств. Однако применяемые в этих сферах средства человеко-машинного интерфейса до сих пор не могут обойтись совсем без подвижных деталей. Тем не менее, производители подобной техники находятся в постоянном поиске новых решений и в последнее время всё больше фокусируются на сенсорных устройствах ввода. Данная статья посвящена новым разработкам компаний NSI (Бельгия) и Indukey (Германия) в этой сфере.

Панельные компьютеры с резистивными и ёмкостными сенсорными мониторами давно нашли применение в промышленности и других областях, где необходимо применение защищённых вычислительных устройств. Однако средства ввода для создания человеко-машинного интерфейса в этих сферах до сих пор преимущественно механические.

Среди указательных устройств широко распространены трекболы различных конструкций, джойстики и мыши, кнопочные клавиатуры.

### Где могут быть полезны сенсорные устройства ввода?

Выбор в пользу механических устройств ввода в области ответственных применений, на первый взгляд, очевиден: наличие движущихся частей и чаще всего рельефных клавиш позволяет работать с ними вслепую, а чёткая тактильная обратная связь безошибочно сигнализирует о нажатии или перемещении курсора. Тем не менее, на «грязных» производствах, в первую очередь, в пищевой и химической промышлен-

ности, возникает необходимость частой чистки и дезинфекции оборудования, и если этого не делать, могут возникнуть поломки. Применение сенсорных устройств, во-первых, позволяет избежать использования каких бы то ни было механических частей, а во-вторых сильно облегчает процесс чистки благодаря отсутствию технологических щелей и полостей. Проблема отсутствия обратной связи может быть решена с помощью звуковых и вибросигналов, а минимальные усилия, требующиеся для нажатия, облегчают работу оператора.



Рис. 1. Клавиатура Indukey TKR-086-TOUCH-ADH



Рис. 2. Операторская панель, разработанная при участии компании Indukey



Рис. 3. Сенсорная панель Cursor Controls TPD 6"



Рис. 4. Панель оператора M-Track Type 1

## ЁМКОСТНЫЕ УСТРОЙСТВА INDUKEY

Немецкая компания Indukey широко известна на рынке благодаря своим защищённым клавиатурам и указательным устройствам отличного качества. Одной из её последних разработок являются сенсорные ёмкостные клавиатуры (рис. 1). Они представляют собой некий компромисс между сенсорным монитором, где кнопки должны быть выведены на экран с помощью графических интерфейсов, и обычной клавиатурой, где они остаются вполне материальными.

Поверхность такой клавиатуры совершенно плоская и выполнена из стекла Gorilla Glass 3, известного своей прочностью и устойчивостью к химическим воздействиям (степень защиты IP65). Применение ёмкостной технологии позволяет работать с клавиатурой в латексных и силиконовых перчатках, а также регулировать уровень чувствительности клавиш. Для процедур мойки и дезинфекции предусмотрена функция Keylock, исключающая случайные нажатия. О необходимости чистки сообщит специальный светодиод, включающийся после каждых 10 000 касаний. В качестве указательного устройства используется встроенная сенсорная панель. Облегчает эксплуатацию звуковая обратная связь, громкость сигналов которой регулируется. В зависимости от модели подключение осуществляется через интерфейс USB или по беспроводным каналу связи (для индикации уровня заряда также предусмотрен соответствующий светодиод). Существует настольная версия клавиатуры и версия для панельного монтажа. Наличие креплений стандарта VESA упрощает монтаж и унификацию используемых устройств. Поддерживаются операционные системы на основе Linux, а также Windows и MacOS. Стоит отметить и лаконичный дизайн клавиатуры; доступны модели с 86 и 103 клавишами.

Новинка подходит для применения в химической промышленности и медицине, в том числе и в операционных, где требуется соблюдение самых строгих гигиенических норм. Кроме стандартного оформления рабочей поверхности, возможно изготовление клавиатур с индивидуальным дизайном для конкретного заказчика.

Также компания занимается изготовлением кастомизированных панелей человеко-машинного интерфейса из различных материалов (наиболее часто применяется стекло толщиной 0,8–3 мм с различными вариантами обработки или искусственный камень, также популярны различные непроводящие материалы) с индивидуальным размером (до 500×600 мм) и набором ёмкостных «кнопок». Возможна интеграция сенсорной панели в устройство и опциональное наличие подсветки. Проблема обратной связи решается с помощью звука и/или вибрации. Возможно исполнение с различными типами корпусировки, дизайном и интерфейсами. Такие устройства используются, например, в панелях оператора в комбинации с дисплеями или панельными компьютерами. Их главными преимуществами являются отсутствие механических частей и полный набор специальных программируемых кнопок для конкретного применения (рис. 2).

## СОВМЕСТНЫЕ РАЗРАБОТКИ КОМПАНИЙ NSI И CURSOR CONTROLS

Компания NSI, один из лидирующих производителей трекболов и защищённых клавиатур, также активно занимается разработкой сенсорных устройств ввода совместно со своими партнёрами, в частности, компанией Cursor Controls (Великобритания), имеющей более 60 лет опыта в проектировании указательных устройств.

Одной из интересных новинок является сенсорная панель TPD 6", уже хо-

рошо зарекомендовавшая себя в приложениях медицинской визуализации и постепенно находящая применение в других областях, например в морских навигационных системах, диспетчерских консолях, аппаратуре для свето- и звукорежиссуры, а также для обработки видео (рис. 3). Сенсорная панель использует ёмкостную технологию и не имеет движущихся частей. Обладающий степенью защиты IP68 корпус из жёсткого пластика и стекла с олеофобным и антибликовым покрытием легко чистится, что делает его отличным решением для использования в суровых условиях. Помимо простого перемещения курсора поддерживается функция multi-touch и распознавание жестов, например, реализованы функции прокрутки и масштабирования. В верхней части устройства расположены 8 ёмкостных программируемых клавиш, которым в стандартном исполнении для работы с операционными системами Windows и MacOS присвоены функции выключения сенсорной панели для чистки и регулировки её чувствительности, эмуляции зажатия левой кнопки мыши для использования функции перетаскивания (Drag-and-drop), а также вырезания, копирования, вставки и отмены последней операции (Cut, Copy, Paste, Undo). Возможны три варианта корпусировки: настольный, для панельного монтажа заподлицо и для использования в заказных разработках. Доступны интерфейсы подключения PS/2 и USB.

## ГИБРИДНЫЕ РЕШЕНИЯ СЕРИИ M-TRACK

Помимо классических, пусть и серьёзно доработанных и защищённых сенсорных панелей, тандем указанных компаний разработал концепцию гибридных решений, сочетающих в себе трекбол с лазерной технологией детектирования и сенсорное устройство ввода. Объединённые общим названием

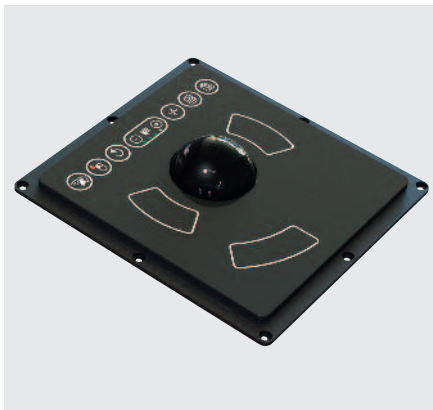


Рис. 5. Панель оператора M-Track MX5

серии M-Track, они представляют собой сенсорные командные панели различной геометрии и с разнообразным набором клавиш, в поверхности которых имеется сферическое углубление для размещения трекбола. С помощью сенсорных клавиш можно реализовать любые необходимые в конкретном приложении функции; отсутствие скрытых полостей и гладкая поверхность, степень защиты IP68 и функция блокировки позволяют применять такие устройства в приложениях с высокими требованиями к чистоте.

Пример такого устройства, одним из требований к которому был утопленный до уровня панели трекбол, представлен на рис. 4. Поскольку трекбол требовал несколько нетипичной установки, было использовано легкосъёмное кольцо, основная цель которого — ликвидировать неизбежно образующиеся при таком монтаже зазоры. Тем не менее, даже если перевернуть всё изделие вверх дном без этого кольца, трекбол останется на месте благодаря запатентованной магнитной технологии удержания шарика. Подключение выполняется с помощью одного USB-кабеля. Слева и справа от трекбола размещены ёмкостные функциональные клавиши с тактильной и звуковой обратной связью.

На основе уже упомянутого устройства TPD 6" было создано ещё одно гибридное решение (рис. 5). Для фиксации шарика в рабочей полости не требуется каких-либо дополнительных держателей благодаря магнитной технологии. В то же время шар легко может быть извлечён без применения специальных устройств или необходимости приложения большой силы. Комбинация сенсорной панели и трекбола

делает командную панель действительно многофункциональной: перемещение курсора имеет высочайшую точность (благодаря трекболу), сенсорная панель с поддержкой multitouch, жестов и выделенной «кнопочной» зоной может быть настроена с учётом требований заказчика. Трекбол позволяет регулировать чувствительность сенсорной панели при использовании функций прокрутки и увеличения, а контрольная панель даёт возможность менять разрешающую способность трекбола прямо в процессе работы. Подключается устройство с помощью интерфейса USB, наличие обратной связи и подсветки (в том числе формата RGB и с регулируемой яркостью) опционально.

Вариативность гибридной технологии не ограничена этими двумя устройствами. Рабочая поверхность может быть изготовлена не только из стекла, а, например, из полиэфирной пластмассы или с нанесением антимикробного покрытия; интерфейс подключения и разъёмы могут быть изменены на наиболее подходящие заказчику. Утилиту управления настройками командной панели возможно интегрировать в используемое заказчиком ПО.

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Сделано в Германии

### Надёжные контрольно-измерительные системы с длительным сроком доступности

**ADDI-DATA®**

- Помехоустойчивые платы аналогового и цифрового ввода/вывода PCI, PCI Express, CompactPCI, ISA
- Модули управления движением
- Коммуникационные платы для локальных сетей с интерфейсами RS-232, RS-422, RS-485
- Интеллектуальные измерительные Ethernet-системы со степенью защиты IP65

**PROSOFT®**

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР**

(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU

© 2014 PROSOFT

### Пути развития устройств ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА

Несмотря на долгую историю и достижение, казалось бы, пика развития, устройства человеко-машинного интерфейса всё же продолжают эволюционировать благодаря новым технологиям, причём не только как экспериментальные прототипы, но и как успешные коммерческие изделия, способные потеснить традиционные модели во многих сферах применения. Помимо сенсорных устройств ввода, конструкционно не являющихся дисплеями, уже созданы прототипы клавиатурных панелей, представляющих собой, в сущности, сенсорный дисплей со специфическим контроллером и прошивкой, что косвенно свидетельствует о правильности гипотезы, гласящей, что в долгосрочной перспективе большинство механических устройств ввода будут вытеснены сенсорными экранами. Проверить это утверждение на практике человечеству предстоит, вероятно, лишь в довольно отдалённом будущем. ●

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

Клавиатуры и указательные устройства  
для ответственных применений.  
Надежность в любых условиях



- Длительный жизненный цикл продуктов
- Соответствие международному стандарту IEC 60945
- Степень защиты IP68
- Наличие изделий на складе
- Заказные разработки

