



Александр Барон, Любовь Бабушкина

Панельные компьютеры: краткий путеводитель по рынку

Часть 1

Промышленные панельные компьютеры находят всё более широкое применение на производстве, на транспорте, в ЖКХ и даже в оборонной промышленности. Популярности этих устройств способствует их компактный и эргономичный конструктив, высокая степень пыле- и влагозащищённости, стойкость к вибрациям и перепадам температур. Вашему вниманию предлагается обзорная статья, характеризующая современное состояние рынка панельных ПК.

По данным исследовательского агентства IMS Research, за последние четыре года мировой рынок промышленных панельных компьютеров вырос в полтора раза. Сейчас его объём составляет около 1,5 млрд долларов. Половина этого объёма приходится на регион EMEA (Европа, Ближний Восток и Африка), к которому относится и Россия. Поэтому неудивительно, что сегодня на отечественном рынке представлен широкий ассортимент промышлен-

ных панельных компьютеров от целого ряда производителей. Цель статьи – сориентировать читателей в этом многообразии.

ВАЖНАЯ РОЛЬ, СЛОЖНЫЕ ФУНКЦИИ

Какое место занимают панельные компьютеры в современных системах автоматизации? С одной стороны, их можно рассматривать как отдельный класс промышленных компьютеров, а с другой – классифицировать их по принадлежности к ряду аппаратных средств человеко-машинного интерфейса. С точки зрения применения панельных компьютеров, их можно считать находящимися на пересечении этих двух множеств.

Первые панельные компьютеры появились на рынке почти 20 лет назад благодаря развитию производства одноплатных компьютеров и цветных жидкокристаллических дисплеев [1]. Основными отличиями нового класса устройств от широко распространённых в то время промышленных рабочих станций стали малая глубина корпуса, отсутствие большого числа слотов расширения и полноразмерной мембран-

ной клавиатуры. При этом панельные ПК сохранили главные достоинства предшественников – совмещение в едином корпусе системного блока, дисплея и сенсорной панели в качестве устройства ввода, а также способность надёжно работать в жёстких промышленных условиях. Вскоре к этим достоинствам добавились реализованное во многих моделях пассивное охлаждение, использование твердотельных накопителей, а также все те возможности, которые появились благодаря прогрессу электроники в целом. Рост производительности и функциональности компактных вычислительных модулей (материнских плат малых форм-факторов, одноплатных компьютеров и нестандартных плат) привёл к тому, что возможностей панельных компьютеров стало вполне достаточно для широкого круга задач в рамках АСУ ТП. Очевидно, что значительная часть этих задач связана с реализацией человеко-машинного интерфейса (рис. 1).

НМИ-решения могут существенно различаться по сложности и стоимости, главным образом, в зависимости от требуемой степени взаимодействия и соответствующего информационного обме-



Рис. 1. Панельный компьютер – привычный элемент промышленного «интерьера»



Рис. 2. Современная промышленная консоль с различными элементами управления

на между оператором и управляемым оборудованием. Спектр средств человеко-машинного интерфейса простирается от простейших наборов индикаторов и клавиш до решений на базе полнофункциональных промышленных ПК. Середину этого спектра занимают графические дисплеи, операторские панели и панельные компьютеры.

При этом сегодня заметна определённая тенденция в оснащении панелей управления промышленного оборудования: всё чаще на долю дискретных элементов управления приходится только критически важные функции (например, аварийное отключение), а остальные реализованы посредством конфигурируемых клавиш, которые постепенно уступают место сенсорной панели (рис. 2). Переключатели, мембранные клавиатуры и трекболы продолжают применяться в HMI-решениях, однако с эргономической точки зрения сенсорная панель наилучшим образом соответствует условиям производственной среды: она не имеет движущихся частей, не занимает дополнительного места и легко доступна для оператора, работающего стоя. Более того, в последнее время применение сенсорных панелей с multitouch-функциями по удобству использования приблизило промышленные панельные компьютеры к потребительским устройствам, таким как планшеты и смартфоны.

Наряду с требованиями эргономики управления растёт потребность в интеграции данных от отдельных станков и агрегатов в общецеховую или даже общезаводскую сеть, что также способствует популярности устройств, совмещающих HMI-функции с вычислительными и коммуникационными возможностями [2].

Отчасти эти тенденции подтверждаются упомянутым ростом рынка промышленных панельных компьюте-

ров. В отличие от операторских панелей, они позволяют использовать универсальные языки программирования, создавать драйверы для совмещения с любыми промышленными контроллерами, а главное, помимо обеспечения человеко-машинного интерфейса выполнять сложную обработку данных, работать с мультимедийными приложениями, базами данных, SCADA-системой и даже производить аутентификацию оператора с помощью считывателя смарт-карт [3].

Кроме того, теперь панельные компьютеры могут сами осуществлять управление оборудованием в реальном времени, что в некоторых случаях устраняет необходимость в отдельном ПЛК. Совмещение разнородных функций в одном электронном устройстве стало возможным благодаря появлению многоядерных процессоров и технологий виртуализации вычислительных ресурсов, в частности, технологии сегментирования задач, выполняемых на разных процессорных ядрах. На компьютере, обладающем достаточной производительностью, могут быть запущены одновременно две операционные системы – реального времени и общего назначения. А для повышения отказоустойчивости может быть также запущена резервная ОС РВ, которая обеспечит поддержку важных функций управления даже при неожиданном сбое и перезапуске основной системы. Встроенные аппаратные технологии виртуализации, такие как Intel VT-x, упрощают консолидацию разнородных задач на одной платформе [4]. Немаловажно, что в качестве такой универ-

сальной платформы сегодня может выступать даже экономичный панельный компьютер, так как локальные контроллеры, управляющие отдельными узлами оборудования (например, камерами или манипуляторами), стали «умнее» и взяли на себя часть вычислительных задач.

Рассматривая место панельных компьютеров в современных системах автоматизации, необходимо подчеркнуть, что в целом применение панельных компьютеров в России и за рубежом сильно различается. Во многих странах эти устройства используются в основном OEM-производителями для оснащения выпускаемых станков и агрегатов встроенным интерфейсом управления. Для таких применений, как правило, нужны панельные компьютеры среднего размера (с диагональю дисплея от 10" до 15").

В России панельные компьютеры в большинстве случаев используются в проектах по модернизации существующих АСУ ТП или для локальной автоматизации отдельных участков производства. В таких проектах панельному компьютеру отводится роль либо панели оператора, позволяющей использовать уникальное программное обеспечение, либо отдельно стоящего цехового компьютера, заменяющего классический промышленный ПК с клавиатурой и монитором. Поэтому в нашей стране потребность в панельных компьютерах с большой диагональю дисплея (от 19") существенно выше, чем за рубежом. По этой же причине в России повышен спрос на полностью защищённые панельные ПК для промышленной автоматизации. Встраиваемые устройства среднего и малого размера, защищённые по передней панели, на российском рынке используются, как правило, разработчиками специализированных шкафов управления (рис. 3).

Но общей чертой в применении промышленных панельных компьютеров как за рубежом, так и в нашей стране остаётся тот факт, что в силу своей функциональности, гибкости и эргономичности эти устройства довольно часто становятся наилучшим вариантом для удовлетворения требований к интерфейсу оператора. При этом подобрать панельный компьютер можно практически для любой задачи, так как сегодня на рынке представлено большое разнообразие моделей от ведущих производителей промышленных



Рис. 3. Шкаф управления со встроенным панельным компьютером

Таблица 1

Спектр характеристик современных промышленных панельных компьютеров

Характеристика панельного компьютера	Встречающиеся среди современных моделей варианты
Дисплей	
Диагональ	От 7" до 32"
Разрешение	От 800×480 до 1920×1080 точек
Яркость и контрастность	От 250 кд/м ² и 500:1 до 1200 кд/м ² и 1000:1
Сенсорная панель	
Наличие	В большинстве моделей
Тип	Резистивная (4- или 5-проводная), поверхностно-ёмкостная, проекционно-ёмкостная, инфракрасная, ПАВ
Технология multitouch	У проекционно-ёмкостных
Вычислительная платформа	
Процессор	Intel Core i7/i5/i3, Intel Atom, ARM (Freescale, TI, Samsung)
Оперативная память	От 1 до 16 Гбайт
Накопитель	eMMC, SATA HDD, SATA SSD, miniSATA SSD, SD-слот, CFAST-слот, DVD-привод
Интерфейсы	Видеовыход (VGA, DVI, HDMI, DP), до 2 LAN, до 4 USB, до 2 COM (иногда больше)
Слот расширения	PCI, PCIe, mPCIe, M.2
Материал корпуса	Нержавеющая сталь, алюминий, пластик, комбинированный
Система охлаждения	Активная, пассивная
Защищённость от воздействия окружающей среды	
Пылевлагозащищённость	По передней панели, кроме разъёмов, полная, от IP54 до IP69K
Диапазон рабочих температур	От 0...+60°C до -30...+70°C (изредка может быть шире)
Мембранные клавиши	В некоторых моделях 3–8 клавиш
Исполнение рамки дисплея	Выступающая, плоская
Электропитание	12, 12...24, 9...30, 24, 48, 72, 110 В DC; 90...240 В AC
Крепление при монтаже	В консоль управления, на дверцу шкафа управления, в стандартную 19" стойку, на VESA-кронштейн, на защищённую трубку
ОС	Windows, Linux, Android

вычислительных платформ, таких как Advantech, IEL, iBASE, ADLINK, AAEON и других.

Ключевые характеристики и принципы выбора

Современные панельные компьютеры могут значительно отличаться друг от друга как функционально, так и конструктивно (табл. 1). При выборе модели одинаково важно ориентироваться как на характеристики дисплея и сенсорной панели, так и на спецификацию вычислительной платформы. Третьим объектом внимания традиционно остаются параметры защиты устройства от воздействия факторов окружающей среды.

Дисплей и сенсорная панель

Очевидно, что главный параметр дисплея — его размер. У разных моделей промышленных панельных ПК диагональ дисплея варьируется в широких пределах: от 7" в миниатюрных устройствах для портативного оборудования до 32" в решениях, предназначенных

для аппаратов самообслуживания в сфере розничной торговли (рис. 4). Что касается соотношения сторон, то в последние годы идёт постепенный переход от традиционного формата 4:3 к широкоформатному 16:9. Разрешение дисплея отчасти связано с его размером и может быть как небольшим (от 800×480 точек), но достаточным для отображения большинства виртуальных элементов управления, так и соответствующим формату Full HD

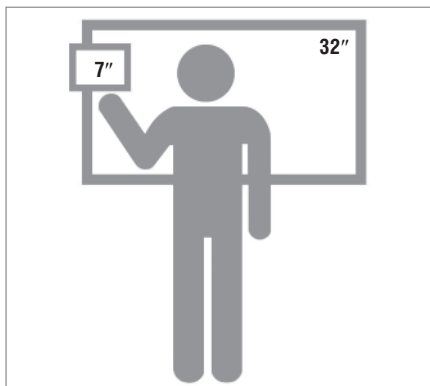


Рис. 4. Спектр размеров диагоналей промышленных панельных компьютеров

(1920×1080 точек), что позволяет с высокой чёткостью отображать сложные мнемосхемы или мультимедийное изображение.

Панельные компьютеры, оснащённые дисплеями с повышенными показателями яркости и контрастности, необходимы при эксплуатации в сложных условиях, например, вне помещений и на транспортных средствах. В отдельных случаях место установки панельного компьютера требует максимально широких углов обзора по горизонтали или по вертикали. Следует также учитывать небольшое снижение качества изображения при использовании некоторых типов сенсорных панелей, не обладающих стопроцентной оптической прозрачностью.

Сенсорная панель — практически неотъемлемый компонент современного панельного компьютера. Существует четыре основных типа сенсорных панелей: резистивные, ёмкостные, инфракрасные и ПАВ-панели [5]. Наибольшее распространение получили первые два типа. Их главное отличие состоит в том, что резистивные панели распознают нажатие, а ёмкостные — касание.

Резистивная сенсорная панель основана на наиболее простой технологии и имеет низкую себестоимость. При нажатии образуется локальный изгиб верхнего слоя (мембраны) и его внутренняя проводящая поверхность с высоким сопротивлением касается нижнего проводящего слоя (рис. 5). Координаты точки нажатия определяются по изменению общего сопротивления. Важнейшее преимущество этого типа сенсорных панелей для промышленных применений — возможность производить нажатие даже в перчатках, а также любым узким предметом. Немаловажна устойчивость резистивных панелей к загрязнениям и низким температурам.

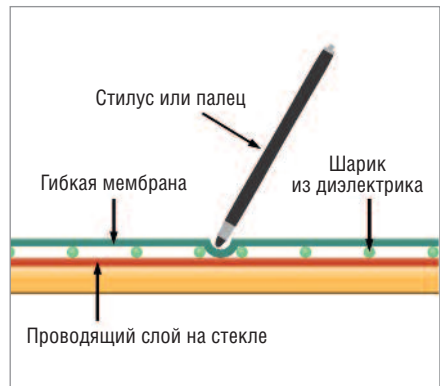


Рис. 5. Схема устройства резистивной сенсорной панели

Безотказный промышленный ПК

Обеспечивает управление и связь для умных фабрик –
теперь и с CoDeSys



Логическое
программирование



Ввод данных,
масштабирование
и обработка



Работа с полевыми сетями
в реальном времени

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Advantech APAX-5580 – это промышленный ПК для монтажа на DIN-рейку на базе Intel Core i7/i3/Celeron. Он может дополняться различными модулями ввода/вывода, управлять ими в реальном времени, поддерживать связь через различные интерфейсы; обладает резервированным вводом питания и ИБП для обеспечения безотказности.

- **Логическое программирование**

Поддерживаются языки стандарта IEC 61131-3, включая IL, LD, FBD, SY и SFC.

- **Ввод данных, масштабирование и обработка**

Большие вычислительные возможности позволяют быстро собирать и обрабатывать данные, передавая их в MES и ERP для принятия дальнейших решений.

- **Работа с полевыми сетями в реальном времени**

Единая платформа, поддерживающая различные полевые шины, не требует дополнительных шлюзов при работе с периферией различных производителей.



APAX-5580

Промышленный компьютер
на базе Core i7/i3/Celeron:
2xGbE, 2xPCIe, VGA



APAX-5000

Полный набор модулей
ввода/вывода



APAX-5435

Модуль iDoor mPCIe



Программное обеспечение
CoDeSys Control RTE 3.5 patch 6

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



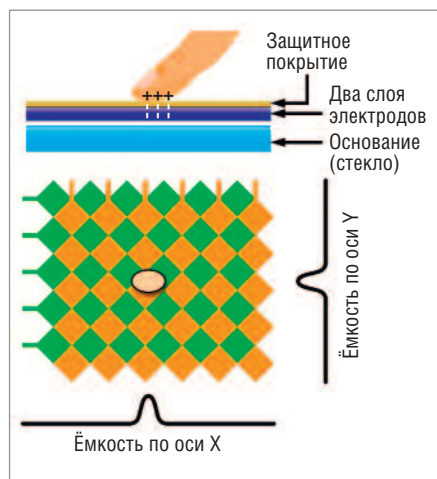


Рис. 6. Схема устройства проекционно-ёмкостной сенсорной панели

Недостатки технологии — довольно низкое светопропускание, требующее повышенной яркости подсветки, а также ограниченный ресурс работы.

Существуют две разновидности резистивных сенсорных панелей — четырёхпроводная и пятипроводная. Последняя имеет несколько отличающееся исполнение, благодаря которому обладает повышенной надёжностью и вандалоустойчивостью: такая панель будет работать даже в случае повреждения мембраны.

Ёмкостные сенсорные экраны делятся на два подтипа: поверхностно-ёмкостные и проекционно-ёмкостные. В первом случае принцип работы основан на изменении амплитуды переменного тока в проводящем слое панели из-за большой ёмкости человеческого тела. Поверхностно-ёмкостные панели требовательны к температуре эксплуатации и не поддерживают multitouch-функции. Проекционно-ёмкостные сенсорные экраны используют два изолированных слоя тончайших проводников — вертикальных и горизонтальных (рис. 6). Координаты касания определяются по локальному увеличению ём-

кости, и при этом легко реализуется поддержка multitouch-функций. Благодаря широкому диапазону рабочих температур и возможности использования защитного стекла (толщиной до 12 мм) проекционно-ёмкостные панели подходят для устройств, применяющихся вне помещений и требующих высокой вандалоустойчивости. Обе разновидности ёмкостных экранов характеризуются большой долговечностью, малым временем отклика, более точным определением координат по сравнению с резистивными панелями, достаточным светопропусканием и нечувствительностью к непроводящим загрязнениям. Однако они распознают касания только пальцем без перчатки или специальным стилусом.

Инфракрасные сенсорные панели используют сетку из вертикальных и горизонтальных инфракрасных лучей, которые испускаются светодиодами и регистрируются фотодиодами, расположенными на противоположной стороне. Координаты касания (любым предметом) определяются в результате прерывания отдельных лучей. Достоинства этого типа сенсорных панелей — высокая прозрачность (сохранение яркости, контрастности и цветопередачи изображения), долговечность, ремонтпригодность, возможность применения в дисплеях даже очень больших диагоналей. Недостатки — чувствительность к загрязнениям, не очень высокая точность определения координат и большая себестоимость.

Сенсорные панели, использующие метод регистрации поверхностно-акустических волн (ПАВ), в современных панельных компьютерах используются редко. Такая панель содержит пьезоэлементы, которые генерируют ультразвуковые волны, распространяющиеся вдоль её поверхности и регистрируемые сенсорами. Принцип определения

координат касания основан на поглощении акустических волн пальцем. Достоинства ПАВ-панели — высокая прозрачность, долговечность, определение силы нажатия. Недостатки — невысокая точность определения координат касания, чувствительность к акустическим шумам, вибрации и загрязнениям. Кроме того, ПАВ-панель определяет касание только без перчаток или предметом, хорошо поглощающим акустические волны (например, из пористой резины).

Таким образом, тип сенсорной панели оказывается важным критерием выбора панельного компьютера (табл. 2). Как было сказано ранее, в сфере человеко-машинного интерфейса наибольшее распространение получили резистивные и проекционно-ёмкостные сенсорные панели. При этом, несмотря на ряд очевидных преимуществ ёмкостной технологии и её безоговорочную победу на потребительском рынке, резистивные панели прочно удерживают позиции в промышленном сегменте. Дело в том, что зачастую ответственные задачи технологического управления требуют от оператора чёткого осознания производимых им действий. В этой связи наличие тактильных ощущений от нажатия на резистивную панель по эргономике приближают это устройство ввода к набору отдельных клавиш. Ёмкостная технология такого преимущества лишена. Кроме того, ёмкостные панели подвержены внешним электромагнитным воздействиям: сильные помехи могут вызывать ложные срабатывания или, наоборот, снижать реакцию панели на прикосновения.

Вычислительная платформа

Необходимый уровень производительности панельного компьютера напрямую зависит от системных требований используемого программного

Сравнительные характеристики разных видов сенсорных панелей

Таблица 2

Технология	Резистивная		Поверхностно-ёмкостная	Проекционно-ёмкостная	Инфракрасная (ИК)	Поверхностно-акустические волны (ПАВ)
	Четырёхпроводная	Пятипроводная				
Метод определения касания	По изменению сопротивления при замыкании контактов		По изменению тока из-за влияния ёмкости тела	По изменению ёмкости из-за влияния ёмкости тела	По прерыванию ИК-лучей в месте касания	По поглощению акустических волн в месте касания
Способ ввода	Нажатие пальцем, в перчатке, любым узким предметом		Касание пальцем или проводящим предметом	Касание пальцем или проводящим предметом	Касание пальцем, в перчатке, любым узким предметом	Касание, нажатие
Функция multitouch	Нет		Нет	Да	Да	Нет
Ресурс (число нажатий на одну точку)	1 млн	35 млн	200 млн	200 млн	50 млн	50 млн
Прозрачность	75%	85%	90%	90%	100%	95%

iBASE

Вычислительная база – фундамент АСУ ТП



Безвентиляторные панельные компьютеры iBASE



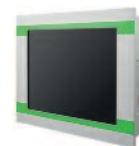
INOSP-W101

- Дисплей 10,1" с проекционно-ёмкостной сенсорной панелью
- Процессор Intel Celeron N3700 (Braswell)
- Три варианта монтажа
- Корпус из нержавеющей стали, IP65



ASTUT-W153

- Дисплей 15,6" с проекционно-ёмкостной сенсорной панелью
- Алюминиевый корпус, IP65 по передней панели
- Процессор Intel Celeron N3700 (Braswell)
- Внешний слот расширения PCI Express



BYTEM-123

- Дисплей 12,1" с проекционно-ёмкостной сенсорной панелью
- Алюминиевый корпус, IP65/IP54, разъёмы M12
- Процессор Intel Atom E3845 (Bay Trail)
- Железнодорожный сертификат EN50155

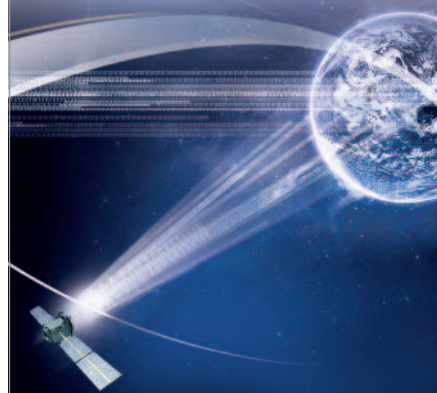
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ iBASE

PROSOFT® 25 ЛЕТ

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
ЕКАТЕРИНБУРГ

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru



Технологии высокоскоростного аналого-цифрового преобразования и генерации сигналов

для передовых систем
радиолокации, радиослежения
и обработки изображений



- Сверхскоростные платы АЦП с частотой опроса до 3 ГГц и разрешением 16 бит PX1500-4, PX1500-2, PX14400A/ PX14400D
- Платы цифровых сигнальных процессоров с ПЛИС Xilinx Virtex-5 SX95T/ SX50T PX1500-4-SP95
- Платы генерации сигналов с частотой обновлений до 1,2 ГГц и разрешением 8/14 бит PXDAC4800
- Компьютерные рабочие станции и системы хранения данных

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР
ПРОДУКЦИИ SIGNATEC**

PROSOFT® 25 ЛЕТ



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640
E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

обеспечения, а также от сложности решаемых с его помощью задач. Например, производительность видеоподсистемы будет критична в случае 3D-визуализации, а производительность процессора и пропускная способность сетевого контроллера – при большой частоте опроса контроллеров нижнего уровня.

Несомненно, краеугольный камень вычислительной платформы – процессор. Сегодня большинство представленных на рынке панельных компьютеров разработаны на базе архитектуры x86. Наибольшую производительность обеспечивают процессоры Intel семейств Core i7/i5, причём на их основе производятся устройства не только с активным, но и с пассивным охлаждением. Но всё-таки гораздо чаще в безвентиляторных панельных компьютерах используются экономичные процессоры семейства Atom (или Pentium и Celeron на тех же ядрах). В 2016 году на рынке появятся энергоэффективные панельные компьютеры с высоким качеством графики на базе нового поколения Atom с микроархитектурой Braswell – процессоров Intel серии N3000. Можно предположить, что именно они и станут на ближайшие 2–3 года оптимальным выбором для многих применений.

Альтернатива процессорам x86 в ультракомпактных моделях панельных компьютеров с очень малым энергопотреблением и низкой стоимостью – процессоры с архитектурой ARM. Нередко используются, например, процессоры Freescale i.MX6. Однако не следует забывать, что ARM-платформы могут потребовать модификации загрузчика операционной системы в случае необходимости подключения периферийных устройств, не входящих в перечень стандартного оборудования для этих процессоров.

Помимо процессора, важными параметрами вычислительной платформы, как известно, являются объём оперативной памяти и накопителя. Кроме того, при выборе панельного компьютера важно обратить внимание на порты ввода-вывода. Если модели начального уровня имеют необходимый минимум интерфейсов (как правило, это один-два последовательных порта и LAN-порт Ethernet), то наиболее функциональные модели по набору интерфейсов можно сравнить с классическими промышленными компьютерами. Несмотря на то, что малая глубина корпуса панельных ПК ограничивает возможности установ-



Рис. 7. Полностью защищённый панельный компьютер с герметичными разъёмами M12

ки дополнительных плат, существуют модели со слотом расширения PCI или PCIe. Кроме того, в большинстве панельных компьютеров предусмотрены слоты mPCIe или M.2 для установки компактных модулей, например, контроллеров беспроводной связи.

Конструктив и защищённость

Условия эксплуатации предъявляют жёсткие требования к конструктивному исполнению промышленных панельных компьютеров. Прежде всего, это касается материала, из которого изготовлен корпус устройства. В частности, устройства в корпусе из нержавеющей стали незаменимы в пищевой и химико-фармацевтической промышленности. Исполнение рамки дисплея вровень с поверхностью экрана значительно облегчает очистку его от загрязнений.

Практически все промышленные панельные компьютеры имеют степень пыле- и влагозащищённости по передней панели не менее чем IP65. Задняя сторона корпуса во многих случаях имеет более низкую степень защиты. Как было сказано выше, это связано с тем, что наиболее распространённый способ размещения промышленного панельного компьютера – монтаж в консоли или шкафы управления. Использование устройства как отдельно стоящего, как правило, требует наличия степени защиты по всему корпусу (не менее чем IP54, а во влажных средах – не менее чем IP65). Кроме того, разъёмы панельных компьютеров для жёстких условий эксплуатации должны иметь герметичное винтовое исполнение M12 (рис. 7).

В особую категорию устройств можно выделить модели, способные выдерживать процедуру горячей мойки под давлением. В спецификации таких панельных компьютеров указана степень защиты IP69K. Эти устройства востребованы на пищевых и фармацевтических производствах, а также для установки на дорожно-строительную технику.

Надежные системы видеонаблюдения для транспорта



IP-камеры

(4 порта 10/100 PoE, IEEE 802.3af)



Питание

(9...36 В, ISO 7637-2)



Расширение

(GPS/G-sensor/Wi-Fi/3G/CANbus)



Сертификация

(EN 50155, E-Mark, IEC 60721)

Бортовые видеорегистраторы

Для автотранспорта



ARK-2151V / 2121V

IEC 60721-3-5 Class 5M3
Intel® Core i5-4300U DC / Atom E3845
4PoE

Для железных дорог



ARK-2231R

IEC 61373 Category I, Class B
Intel® Apollo Lake, 8PoE+
Диапазон рабочих температур -40...+70°C

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Видеорегистраторы для уличного применения

Full HD



ARK-2151S

IEC 60068-2-64/27 3Grms/30G
Intel® Core i5-4300U
1920×1080, 120 кадр/с

HD Ready



ARK-2121S

IEC 60068-2-64/27 3Grms/30G
Intel® Atom E3845
1280×720, 60 кадр/с



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

PROSOFT® 25 ЛЕТ

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
ЕКАТЕРИНБУРГ

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru



Защищённость от воздействия факторов окружающей среды часто предусматривает способность компьютеров функционировать в условиях низких температур. И хотя панельные компьютеры чаще устанавливаются в отапливаемых помещениях, существует ряд применений, при которых необходим расширенный диапазон рабочих температур, например, в системах управления различных транспортных средств в климатических условиях средней полосы и в северных регионах России. Отдельные модели современных панельных компьютеров могут похвастаться устойчивостью к таким экстремальным температурам, как -40°C , а бортовой панельный компьютер FASTWEL отечественного производства способен работать даже при -50°C (вместо сенсорной панели модель оснащена рядом мембранных клавиш). Для обеспечения режима холодного старта компьютеров при крайне низких температурах окружающей среды обычно используется встроенный нагреватель. При подаче питания он включается в первую очередь, предварительно прогревая электронные узлы до определённой температуры, после чего питание подаётся на плату.

Вопрос реализации электропитания промышленного панельного компьютера тоже немаловажен. Большинство моделей имеют вход постоянного тока, чаще всего рассчитанного на номинал входного напряжения 12, 24 или 12...24 В. Достаточно распространены модели с расширенным диапазоном питающих напряжений 9...30 В для ста-

бильной работы с автономными системами электропитания, например, на транспорте. Панельные компьютеры, предназначенные для применения на подвижном составе железных дорог, согласно требованиям отраслевого стандарта EN 50155, поддерживают также значения входного напряжения 48, 72, 96 и 110 В постоянного тока. Кроме того, существуют панельные компьютеры со встроенным адаптером для питания от сети переменного тока (90...240 В). Энергопотребление панельных компьютеров в среднем невелико — 60–90 Вт. А наиболее экономичные панельные компьютеры на ARM-платформе иногда имеют функцию PoE (электропитание по Ethernet-кабелю), которая упрощает интеграцию устройства.

И, наконец, выбор панельного компьютера, безусловно, учитывает способ монтажа. В частности, для установки в классическую 19" стойку оптимальны модели с диагональю 15" и 17", имеющие соответствующий монтажный комплект. Для установки в консоль управления или на дверцу промышленного шкафа пригодно большинство современных моделей. Кроме того, почти все устройства с диагональю дисплея от 10" имеют возможность крепления на 75- или 100-миллиметровый кронштейн VESA.

Вторая часть статьи будет опубликована в следующем номере журнала. Она будет посвящена наиболее интересным современным моделям панельных компьютеров от ведущих зарубежных и российских производителей — Advantech,

ADLINK, iBASE, AAEON, IEI, Pepperl+Fuchs, AdvantiX, FASTWEL. Также будут приведены примеры применения этих устройств в промышленной автоматизации (включая взрывоопасное производство), на транспорте, в решениях для медицины, в системах безопасности, а также в системах самообслуживания в розничной торговле и сфере услуг. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. С. Сорокин, В. Гарсия. Панельные персональные компьютеры фирмы Advantech // Современные технологии автоматизации. — 1998. — № 3.
2. State of technology report: HMI & Operator Interface [Электронный ресурс] // Control Design. — Режим доступа : <http://info.controldesign.com/cpeh-150218-lp-sot>.
3. Rory Dear. Industrial panel PCs make manufacturing smarter [Электронный ресурс] // Embedded Computing Design. — Режим доступа : <http://embedded-computing.com/articles/industrial-panel-pcs-manufacturing-smarter/>.
4. Chris Main. Real-time and general-purpose operating systems unite via virtualization [Электронный ресурс] // Embedded Computing Design. — Режим доступа : <http://embedded-computing.com/articles/real-time-general-purpose-unite-via-virtualization/>.
5. Мухин И.А. Сенсорные экраны — решение проблем // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. — 2006. — № 3; № 4; № 7.

**Авторы — сотрудники
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

Беспроводные датчики

для измерения температуры,
влажности и уровня CO₂





Sensortechnik GmbH







- » Простота и гибкость при монтаже
- » Высокая точность измерения
- » Интеллектуальные функции самокалибровки

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ THERMOKON



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



SPANPIXEL

Широкоформатные дисплеи

15"~49"



SPANPIXEL™ — новаторские, сверхширокие, с высокой яркостью, нестандартные ЖК-дисплеи со светодиодной подсветкой

- ✓ Поддержка ландшафтного и портретного режимов
- ✓ Наилучший выбор для специфических промышленных применений
- ✓ Наиболее привлекательный для глаз ЖК-дисплей

Основные свойства

- Сверхширокий экран
- Безвентиляторная конструкция
- Светодиодная подсветка обеспечивает считывание изображения при солнечной засветке
- Яркость 1000 кд/м²
- Устойчивость к воздействию ударов и вибрации
- Высокая контрастность
- Широкий угол обзора
- Длительный срок службы, низкая потребляемая мощность

Применения



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ LITEMAX ELECTRONICS

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ	Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК	Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА	Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА	Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru