

# КВох



## – ваш связной между небом и землей

Встраиваемые VохPC-платформы промышленного и специального исполнения для «Интернета вещей» (IoT)



- Великолепная производительность от Intel Quark, Bay Trail до Core i3/5/7 4-го поколения.
- Широкий пул Mini PCI Express расширений для беспроводных коммуникаций класса GPRS, 3G/4G, WiFi.
- Поддержка Fieldbus, RS232/422/485, CAN.
- Удобный монтаж: настольный, в шкаф, на стену, на DIN-рейку.
- Максимальная надежность и соответствие жестким эксплуатационным требованиям: исполнение от 0°C до +50°C и от -40°C до +85°C.
- MTBF от 150 000 часов.
- Расширенная поддержка ОС: Windows/Windows Embedded, Linux, LynxOS, VxWorks, QNX и др.
- Длительный жизненный цикл от 7 лет.
- Конкуренентоспособные цены.
- Профессиональная поддержка «РТСофт» и Kontron на всем жизненном цикле вашей системы!
- **Закажите тест-драйв!**



# Практика применения промышленных ПК: классика жанра или индивидуальный подход?



В статье рассматриваются промышленные компьютеры Contron, относящиеся к двум популярным классам – Voh PC и Panel PC. Анализируются их технические особенности, общие тенденции на рынке, соперничество промышленных компьютеров с ПЛК за место в автоматизированных системах управления. Показано, что в промышленности востребованы как готовые решения, так и компьютеры, сделанные на заказ под конкретное применение.

ЗАО «РТСофт», г. Москва

Становясь все более совершенными с технической точки зрения, промышленные ПК продолжают набирать популярность как на мировом рынке, так и в России. Это означает, что их роль в современных системах автоматизации промышленных предприятий становится все более значимой. Следовательно, и ответственность при принятии решений, связанных с применением промышленных ПК, тоже значительно возрастает.

Эта ответственность в совокупности с немалыми издержками, которые приходится нести заказчикам при сбоях в работе электронного оборудования, практически не оставляет шансов малоизвестным производителям на рынке промышленных ПК. Выбор в пользу проверенного поставщика, дорожающего своей репутацией, обладает прежде всего тем несомненным преимуществом, что гарантирует существенное снижение рисков.

К эффективности использования приобретаемого оборудования большинство заказчиков относятся не менее взыскательно, чем к его надежности. Нередко это приводит их самих, а также системных интеграторов и разработчиков решений к дилемме. На рынке широкодоступны классические типовые модели промышленных ПК – это продукт, который, как в супермар-

кете, можно приобрести без лишних проволочек и почти сразу же начать использовать. В то же время в плане соответствия индивидуальным требованиям заказчика и учета особенностей конкретных приложений намного предпочтительнее выглядит разработка платформ на заказ.

Здравый смысл подсказывает, что в такой ситуации разумно взвесить достоинства предлагаемых вариантов. Этому и посвящена данная статья, в которой будут рассмотрены продукты двух популярных классов промышленных ПК – Voh PC и Panel PC.

## Тенденции рынка

Прежде всего, следует сказать, что оба рассматриваемых класса – Voh PC и Panel PC – относятся к числу быстрее всего растущих сегментов рынка промышленных ПК. Так, согласно прошлогоднему прогнозу IMS Research (сейчас это консалтинговое агентство стало частью корпорации IHS), мировой рынок промышленных Voh PC, предназначенных для стандартных эксплуатационных условий, в нынешнем году должен был составить 534,5 млн долл., а в 2016 году – вырасти до 640,9 млн долл. При этом эксперты IMS ожидали более высоких темпов роста рынка по сравнению, например, с промышлен-

ными ПК стоечного исполнения (рис. 1). А если взять рынок встраиваемых промышленных Voh PC повышенной защищенности, предназначенных для жестких условий эксплуатации, то там темпы роста должны быть еще выше. Отметим, что и в регионе EMEA (Европа, Ближний Восток и Африка) аналитики IMS Research предполагали аналогичное развитие ситуации на рынке (рис. 2).

Одну из главных причин постепенного размывания рыночной доли промышленных ПК стоечного исполнения специалисты склонны видеть как раз в том, что альтернативой им все чаще становятся именно Voh PC. Отчасти этому способствует общий тренд в сторону миниатюризации оборудования, наблюдаемый в наши дни практически во всех сегментах рынка встраиваемых систем и промышленной автоматизации. Когда на счету буквально каждый квадратный сантиметр, компактность Voh PC во многих случаях может стать решающим фактором.

С другой стороны, логично полагать, что процесс вытеснения с рынка в первую очередь коснется стоечных компьютеров малоизвестных производителей, пытающихся привлечь потенциального потребителя низкой ценой своей продукции. Качество таких продуктов, их

Мировой рынок промышленных ПК в 2012 – 2016 гг. (млн. долл.)

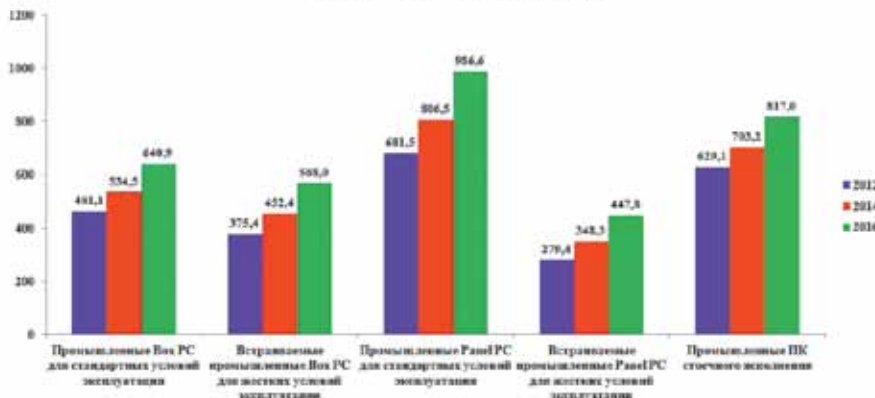


Рис. 1. Динамика объемов продаж различных типов промышленных ПК на мировом рынке в 2012–2016 годах. Источник: IMS Research (2013)

Рынок промышленных ПК в регионе EMEA в 2012 – 2016 гг. (млн. долл.)

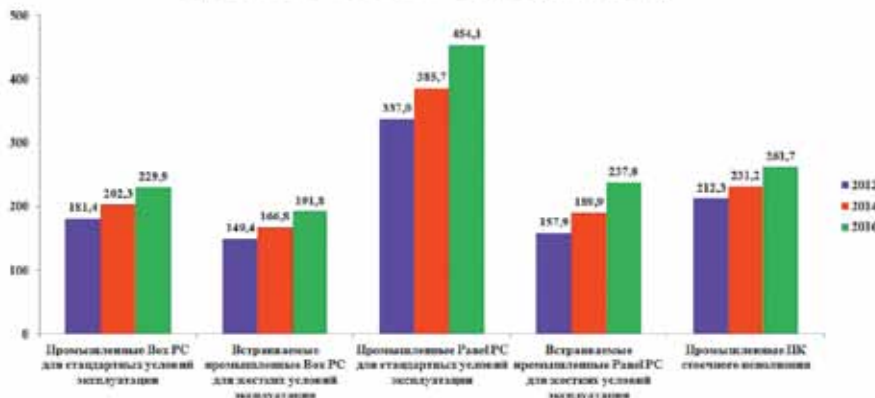


Рис. 2. Динамика объемов продаж различных типов промышленных ПК в регионе EMEA в 2012–2016 годах. Источник: IMS Research (2013)

возможностью визуализации необходимых пользователю информационных потоков на базе графического интерфейса. Поэтому и модели применения Box PC и Panel PC также схожи. Основное отличие состоит в том, что последним отдают предпочтение в тех случаях, когда требуется визуальное отображение информации. Наиболее популярным вариантом использования панельных ПК является реализация функций человеко-машинного интерфейса – НМИ (Human-Machine Interface).

Рыночные перспективы Panel PC по сравнению с Box PC выглядят даже более оптимистичными. В соответствии с прогнозом IMS Research, мировой рынок панельных ПК для стандартных эксплуатационных условий в 2016 году должен приблизиться к отметке в 1 млрд долл., а объемы продаж этих устройств в регионе EMEA – перейти рубеж в 400 млн долл.

Аналитики отмечают, что объемы продаж в сегменте Panel PC сейчас растут быстрее, чем на рынке промышленных ПК в целом. При этом наилучшую динамику показывают встраиваемые панельные ПК повышенной защищенности. По всей вероятности, эти тенденции сохранятся и в обозримой перспективе, чему в немалой степени должен способствовать продолжающийся бум на рынке НМИ-систем.

**Промышленные интерфейсы – сегодня, «Интернет вещей» – в перспективе**

Наряду со стоечными промышленными ПК наметившаяся экспансия Box PC угрожает еще и программируемым логическим контроллерам (ПЛК). Вообще-то, специалисты уже не первый год задаются вопросом: «Сочтены ли дни ПЛК?» Но интересно здесь вот что. Раньше, размышляя на эту тему, специалисты чаще всего приходили к выводу, что сама постановка вопроса об окончательном уходе устройств данного класса с рынка как минимум преждевременна. Теперь же мы видим, что все больше экспертов в принципе допускают подобную возможность уже в недалеком будущем.

Долгое время считалось, что ПЛК практически невозможно вы-

надежность и поддержка зачастую оставляют желать много лучшего, а о длительных сроках выпуска и постоянстве спецификаций даже говорить не приходится. Понятно, что на подобном фоне современные поколения Box PC от ведущих игроков рынка (таких как Beckhoff, Kontron, Siemens) выглядят весьма недурно. На их стороне – гарантированная надежность в сочетании с многолетним жизненным циклом (у продуктов Kontron он обычно составляет 5–7 лет, но при необходимости может быть значительно удлинен). По части технических характеристик они не уступают стоечным ПК своего ценового диапазона (здесь прежде всего нужно отдать должное разработчикам микропроцессорных технологий), да и собственно по цене, как пока-

зывает практика, очень даже конкурентоспособны.

Современные промышленные компьютеры класса Box PC, как правило, представляют собой малогабаритные защищенные системы, выполненные на основе модульного принципа с применением стандартных компонентов. Традиционные варианты их использования включают шкафы управления, а также различные станки и промышленные системы. Еще одна исторически сложившаяся область применения Box PC – организация автоматизированных рабочих мест (АРМ) в диспетчерских помещениях. Компьютеры класса Panel PC, или панельные ПК, отличаются от Box PC наличием встроенного дисплея (как правило, в этом качестве используется ЖК-панель) и соответственно

теснить с локального уровня автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Альтернативным решениям зачастую недоставало компактности, защищенности или удобства в эксплуатации. В иных случаях камнем преткновения становилась поддержка промышленных шин передачи данных, используемых для связи с датчиками первичной информации, контрольно-измерительными приборами, исполнительными механизмами и т. д.

Нынешние Vox PC наконец-то объединили в себе весь тот набор функциональных свойств и возможностей, который позволяет им на равных соперничать с ПЛК. В этом смысле особо хотелось бы отметить поддержку высокоскоростных промышленных сетевых интерфейсов, в том числе основанных на технологии Ethernet. Так, например, в продуктах семейства KBox компании Kontron в качестве опции фигурирует фронтальный разъем для подключения к традиционным промышленным сетям Profibus или CAN. При необходимости для поддержки того или иного промышленного интерфейса (например, CANopen, DeviceNet, EtherCAT, EtherNet/IP, Profinet или Sercos III) могут использоваться модули расширения Mini PCle компании Hilscher.

Внешние коммуникации — это вообще одно из самых сильных мест компьютеров KBox. В частности, все новые модели имеют не менее двух разъемов Gigabit Ethernet, что само по себе обеспечивает как минимум прекрасные возможности интеграции в существующие локальные сети масштаба предприятий (в том числе в качестве шлюзовых решений). Но ведь к этому еще нужно добавить и развитую инфраструктуру поддержки беспроводных коммуникаций (Wi-Fi и 3G/4G). Иными словами, перед нами по сути — готовая платформа для «Интернета вещей», объединяющего всех людей и все, что они создают, в рамках единого информационного пространства.

Разумеется, нужно отдавать себе отчет в том, что для российских предприятий пока это звучит несколько экстравагантно. Как показывают опросы, лишь немногие

из них уже сейчас готовы к тому, чтобы широко использовать Интернет как технологическую среду передачи данных. Но не будем забывать и о том, что «Интернет вещей» — это не просто модная идея, завладевшая широкими массами — от маркетологов до философов и инженеров. Это прежде всего принципиально новая архитектура информационного взаимодействия людей и машин, несущая в себе колоссальный экономический потенциал. Поэтому возможность использования приобретаемых платформ в рамках «Интернета вещей» (даже если в этом пока нет большой необходимости) логичнее рассматривать не столько как приятный бонус, сколько как уже сделанную инвестицию в завтрашний день и сознательный выбор курса в сторону создания решений, ориентированных на будущее.

#### Wartungsfrei — техобслуживания не требуется

Главный плюс серийно выпускаемых Vox PC и панельных ПК Kontron, конечно же, в том, что они представляют собой продукты высокой степени готовности. Имеется в виду их готовность для заказа и последующей поставки заказчику. Стандартные конфигурации, как правило, доступны на региональных складах, и соответственно их поставка не занимает много времени. В тех случаях, когда закупку оборудования необходимо произвести в сжатые сроки (а у кого, скажите, время от времени не возникает подобной необходимости?), это по-настоящему ценно.

Продукты Kontron обладают и другим немаловажным достоинством. Многие из них позиционируются производителем под девизом *Wartungsfrei* (сказываются немецкие корни компании), который приблизительно можно перевести как «отсутствие необходимости в техническом обслуживании на протяжении всего срока эксплуатации».

Откуда возникла такая уверенность? Ведь она означает, что промышленные ПК Kontron, по сути, предлагается использовать как оборудование исключительно высокой надежности — по принципу «Установил и забыл», а дальше оно рабо-

тает само, без вмешательства ИТ-специалистов. Теперь судите сами. Важнейшая паспортная характеристика надежности любого оборудования — среднее время наработки на отказ (MTBF). У компьютеров KBox этот показатель достигает 150 тыс. часов (при температуре окружающей среды +30 °С), что означает свыше 17 лет (!) безостановочной безаварийной работы.

Один из способов повышения надежности Vox PC и Panel PC — отказ от вентиляторов и других устройств, включающих движущиеся элементы (например, от жестких дисков — вместо них предлагается использовать твердотельные SSD-накопители на основе флеш-памяти). Такой подход сейчас широко распространен, и инженеры Kontron просто не имели права им пренебречь. Тем более что полупроводниковые технологии в наши дни позволяют обходиться без активного охлаждения микросхем, причем без ущерба для производительности системы.

Еще один кирпич в фундаменте высочайшей надежности промышленных ПК Kontron — материнские платы (или базовые платы, если речь идет о системах на основе методологии CoM — компьютеров на модуле). Это одна из ключевых компетенций Kontron, своего рода фирменный конек. К проектированию материнских плат в компании подходят с максимально возможной тщательностью. Причем это касается абсолютно всех этапов данного процесса — от выбора компонентов (конденсаторы с твердым диэлектриком, коннекторы с позолоченными контактами, резисторы с допуском 1% и т. д.), материалов (печатной платы, текстолита и т. д.) до защиты от разрядов статического электричества и паразитных импульсов. Не меньшая скрупулезность характеризует и работы по написанию и отладке BIOS, а также обширную программу инженерной верификации (включает проверку цепей питания, работоспособности всех интерфейсов, тактовых генераторов и т. д.) и тестовых испытаний. Тесты проводятся в целях проверки функциональности плат, их устойчивости к воздействию высоких и низких температур, повышенной

влажности, ударным и вибрационным нагрузкам, перепадам входного напряжения, а также соблюдения требований по охране труда и окружающей среды.

Нельзя не упомянуть и о том, что готовые промышленные ПК Kontron в свою очередь тоже подвергаются тщательным лабораторным тестам: а) на стойкость к агрессивным внешним воздействиям; б) на безопасность для людей и окружающей среды и отсутствие помех для работы другого электронного оборудования. Испытания могут проводиться как силами самой компании, так и на внешних площадках – в строгом соответствии с признанными международными стандартами. Так, нормативную базу тестирования работоспособности в низко- и высокотемпературном окружении, а также испытаний на виброустойчивость и ударопрочность формируют стандарты IEC 60068, принятые Международной электротехнической комиссией (IEC). Проверка электромагнитной совместимости включает тесты на помехоэмиссию и помехоустойчивость. Первые проводятся в соответствии с европейским стандартом EN 55022, а испытания на восприимчивость к различным видам электромагнитных помех регламентируются стандартами EN 61000-4-2 (электростатический разряд), EN 61000-4-3 (радиочастотное излучение), EN

61000-4-4 (наносекундные импульсные помехи), EN 61000-4-5 (резкие скачки напряжения), EN 61000-4-6 (кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными полями).

Результаты проводимых испытаний обычно говорят сами за себя. Так, по результатам недавних тестов в лаборатории QAV Technologies образец промышленного ПК KBox продемонстрировал способность без каких-либо повреждений и потери работоспособности выдерживать лобовой удар с пиковым ускорением 15 g, направленный перпендикулярно любой грани корпуса. Там же, в лаборатории, были проведены и испытания на виброустойчивость. Образец без проблем перенес три двухчасовых сеанса механических колебаний синусоидальной формы в диапазоне частот от 10 до 500 Гц с амплитудой вибрационного ускорения 2 g (по одному тесту – на каждую из осей трехмерного пространства). А в ходе тестирования в климатической камере, проведенного силами самой компании Kontron, компьютер KBox без сбоев проработал по 16 часов при температурах окружающей среды –10 и +60 °С, а также выдержал 48-часовую проверку функционирования при циклическом изменении температурного режима (между –10 и +60 °С).

Кратко резюмируя сказанное выше, подчеркнем главное. Надеж-

ность промышленных ПК Kontron – это действительно не пустые слова. За ней стоит репутация одного из самых уважаемых брендов в мире промышленной электроники и встраиваемых технологий, помноженная на выверенные годами и отточенные до мелочей инженерные и бизнес-процессы. И это в полной мере относится к тем моделям Vox PC и Panel PC, о которых пойдет речь далее.

#### О пользе творческого подхода к масштабируемости

Типичный для ИТ-индустрии подход к формированию продуктовой линейки предполагает, что от нижнего уровня производительности к верхнему аналогичным образом растет и функциональность предлагаемых моделей. Однако на примере промышленных ПК серии KBox компании Kontron мы видим, что буквально следовать этому шаблону вовсе не обязательно. Конечно, искать свой путь с инженерной точки зрения сложнее. Но и результат в данном случае выглядит иначе по сравнению с типовыми образцами – технически совершеннее и намного интереснее, прежде всего для потенциальных заказчиков.

Возьмите любую модель KBox – она обязательно поддерживает современный дисплейный интерфейс (HDMI, DVI или DisplayPort), некоторые – с возможностью подключения нескольких мониторов. На-



Рис. 3. Линейка продуктов KBox наглядно показывает эффективность творческого подхода инженеров Kontron к разработке аппаратных решений

дежные мини-разъемы mSATA позволяют даже в компактных моделях использовать жесткие диски и SSD-накопители с высокой скоростью записи, чтения и передачи данных. В некоторых моделях реализована поддержка сменных карт флеш-памяти (microSD, SD или CFast). Наконец, возможность функционального расширения (с помощью модулей PCIe и/или Mini PCIe) характеризует абсолютно все модели KBox, включая даже сверхкомпактные.

Как уже отмечалось выше, внешние интерфейсы – одна из самых сильных сторон KBox. В первую очередь это касается возможностей подключения к промышленным шинам передачи данных и сетям Gigabit Ethernet (в том числе – с поддержкой функции Wake-on-LAN и протокола временной синхронизации IEEE 1588), а также беспроводных коммуникаций. Немаловажно и то, что большинство моделей KBox поддерживают высокоскоростной периферийный интерфейс USB 3.0.

Здесь самое время заметить, что по производительности промышленные ПК KBox ранжируются от миниатюрных Box PC на базе Intel Atom (с низким или сверхнизким энергопотреблением) до мощнейших ультрасовременных систем с процессорами Intel Core четвертого поколения. Но при этом даже старшие модели остаются достаточно компактными и могут обходиться без использования вентиляторов. Так что гибкость и масштабируемость – это не только важные достоинства продуктовой линейки KBox, но и наглядное свидетельство эффективности творческого подхода инженеров Kontron к разработке аппаратных решений (рис. 3).

**KBox A-101: качество и надежность при умеренной цене**

Одноплатный компьютер KBox A-101 на базе двухъядерного Intel Atom D2550 (1,86 ГГц) представляет собой одну из миниатюрных моделей в нынешней линейке KBox. Его габаритные размеры составляют 210 × 65 × 140 мм, вес – около 2,5 кг. Это недорогой продукт, комплектуемый платой на чипсете Intel NM10 Express и оперативной памятью DDR3–1066 объемом



Рис. 4. Промышленный ПК Kontron KBox A-101 в лабораторном тестировании на устойчивость к воздействию электромагнитных помех в соответствии со стандартом EN 61000-4-4

до 4 Гбайт и рассчитанный на пассивное охлаждение (без вентиляторов). Среди функциональных возможностей, реализуемых на уровне опций, выделим поддержку промышленных шин CAN и Profibus и установку двух антенн для беспроводных коммуникаций.

Сфера возможного применения компьютеров KBox A-101 не ограничивается системами промышленной автоматизации. Они также хорошо подходят, например, для медицинского оборудования, игровых консолей и различных встраиваемых приложений. При этом важно подчеркнуть, что данная модель предназначена для высоконадежных решений (рис. 4) бюджетного класса.

Варианты монтажа промышленных ПК KBox A-101 включают возможности крепления на стену, на стол и на DIN-рейку. В качестве основных программных платформ для KBox A-101 фигурируют Windows XP 7, Windows Embedded Standard 7, Windows Embedded Compact 7, а также Fedora 17.

**KBox C-101: производительность и функциональность**

Флагманский продукт линейки KBox реализован на базе компьютера на модуле стандарта COM Express. Стандартная конфигурация включает модуль серии Kontron COMe-bHL6 (формфактор – COM Express basic, расположение выводов – Type 6) с двухъядерным процессором Intel Core i5-4402E

(1,6 ГГц) и оперативной памятью DDR3L-1600 объемом до 4 Гбайт. Если заказчику требуется более высокая производительность, можно использовать модуль той же серии с более мощным процессором – вплоть до четырехъядерного Intel Core i7–4860EQ (1,8 ГГц).

Габариты данной модели – 236 × 155 × 210 мм (без монтажной пластины), вес – менее 5 кг. Базовая плата выполнена на чипсете Mobile Intel QM87. Как и положено старшей модели, KBox C-101 выделяется прежде всего своей производительностью, но вместе с тем рассчитан на безвентиляторное охлаждение и обладает широкими возможностями по использованию модулей расширения PCIe и Mini PCIe.

Компьютеры данной модели предназначены для использования главным образом в шкафах управления (рабочий диапазон температур – от 0 до +50 °С, влажность – до 93% при температуре +40 °С). Основной программной платформой для KBox C-101 является ОС Windows Embedded Standard 7.

**Micro Client 3: визуализация на производственных линиях**

Серию Micro Client 3 (рис. 5) можно назвать одним из наиболее ярких представителей текущего поколения панельных ПК Kontron. В эту серию входят модели с диагональю сенсорного ЖК-экрана от 10,4 до 17 дюймов. Самая холодная модель – Micro Client 3w 156



Рис. 5. Панельные ПК Micro Client 3 представляют собой одноплатные компьютеры на базе Intel Atom D2550, характеризующиеся широкими возможностями по работе с накопителями и разнообразием высокоскоростных внешних интерфейсов

с широкоэкранным дисплеем с диагональю 15,6 дюйма.

Все модели серии Micro Client 3 представляют собой одноплатные компьютеры на основе Intel Atom D2550, выполненные без использования вентиляторов. Максимальный объем оперативной памяти DDR3 у любой модели – 4 Гбайт. Как и в случае с KBox, панельные ПК Micro Client 3 характеризуются широкими возможностями по работе с накопителями и развитой поддержкой высокоскоростных интерфейсов (промышленные шины, Gigabit Ethernet, USB 3.0). Среди прочих функций выделим разъем для подключения внешнего монитора и опциональную поддержку беспроводных коммуникаций и технологии радиочастотной идентификации RFID.

Лицевая панель всех моделей серии Micro Client 3 обладает защитой уровня IP65 по шкале международного стандарта IEC 60529, что означает: а) полную пыленепроницаемость; б) сохранение работоспособности под струей воды, падающей под любым углом. Показатель MTBF для этих панельных ПК, по данным Kontron, превышает 40 тыс. часов (без учета модуля LED-подсветки дисплея). Модель Micro Client 3w 156 может работать при температурах окружающей среды от 0 до +55 °С, остальные модели – от 0 до +50 °С. Допустимая относительная влажность – от 10 до 90 %, высота – до 2000 м. Все модели, согласно спецификации, способны

выдерживать удар с пиковым ускорением 15 g и вибрационную нагрузку амплитудой 1 g в диапазоне частот от 10 до 500 Гц.

Важнейшая сфера применения панельных ПК Micro Client 3 – предприятия энергетики, а также химической, фармацевтической, пищевой и других отраслей промышленности. Основное предназначение этих устройств – мониторинг и управление промышленными автоматами на производственных линиях. К типичным вариантам их установки относят монтаж на щитах и в шкафах управления. При необходимости в комплект поставки может быть включен набор креплений для монтажа по стандарту VESA 100.

Базовые программные платформы для данной серии Panel PC включают ОС Windows XP Embedded, Windows Embedded Standard 7, Windows Embedded Compact 7, а также встраиваемые варианты ОС Linux.



Рис. 6. Многофункциональная платформа «Кена», разработанная в дизайн-центре компании «РТСофт»

Разработка платформ на заказ:  
решение есть всегда

Готовые модели промышленных ПК Kontron – это, можно сказать, классика жанра. Широкий выбор стандартных конфигураций и опций к ним, отличная надежность, минимальные сроки поставок, доступные цены и снижение общей стоимости владения – все это выгодно и удобно как системным интеграторам, так и заказчикам. Однако, как показывает опыт, в рамках классического подхода далеко не всегда удается найти оптимальное решение задачи, которую ставит перед собой заказчик. Более того, бывает, что и приемлемого решения не удается найти, а то и вообще никакого.

В подобных случаях обычно выручает кастомизация, или разработка индивидуального решения для конкретного приложения или заказчика с нуля либо на базе доступного стандартного продукта. Некоторые системные интеграторы занимаются этим сами – при наличии соответствующих ресурсов (людских, временных и т. д.) и компетенций. В противном случае выгоднее поступать иначе.

Сегодня в России существуют профессиональные дизайн-центры, услуги которых включают весь цикл создания заказного решения – от экспертизы или разработки технического задания до сертификации и серийного производства готового изделия, если в этом будет необходимость. Один из таких центров создан в компании «РТСофт». За время его существования в нем накоплен уже достаточно большой опыт заказной разработки компьютерных платформ промышленно-



Рис. 7. Обладая защитой уровня IP65 по всей поверхности корпуса, панельный ПК «РТКон» подходит для широкого круга промышленных приложений

го назначения, в том числе Box PC и Panel PC.

Пример такой разработки – многофункциональная платформа «Кена», выполненная в архитектуре COM Express. Текущий вариант этой платформы (версия 2.0) предполагает использование модулей с процессорами вплоть до четвертого поколения Intel Core. Габаритные размеры базовой платы составляют 150 × 125 мм (рис. 6).

В стандартном варианте «Кена» рассчитана на эксплуатацию при температурах от 0 до +60 °С. Одна из основных отличительных особенностей этой платформы – развитая поддержка беспроводных интерфейсов (Wi-Fi, LTE, 3G) и навигационных технологий GPS и ГЛОНАСС на уровне базовых конфигураций. Впрочем, и с проводными интерфейсами (DisplayPort, Gigabit Ethernet, USB 3.0 и др.) дело обстоит не хуже.

Платформа «Кена» предназначена главным образом для создания высоконадежных промышленных систем, которые работают в непрерывном режиме в течение длительного времени, не требуя при этом технического обслуживания. Наряду с ак-

туальными версиями наиболее популярных встраиваемых ОС Windows и Linux для «Кены» может быть реализована (на проектной основе) поддержка таких операционных систем, как QNX, LynxOS, VxWorks, Android, MCBC.

Еще один пример собственной разработки дизайн-центра «РТСофт» – панельный HMI-компьютер «РТКон» (рис. 7), предназначенный для жестких условий эксплуатации (диапазон рабочих температур от –20 до +50 °С). Он также выполнен в архитектуре COM Express – поддерживаются модули на базе Intel Atom серии E600. Габаритные размеры устройства – 310 × 214 × 65 мм, вес – менее 4 кг.

Панельный ПК «РТКон» оснащен резистивным сенсорным дисплеем с диагональю 10,4 дюйма и обладает защитой уровня IP65 по всей поверхности корпуса. Обращает на себя внимание также наличие двух слотов для сим-карт и сразу трех антенных SMA-разъемов. В то же время понятно, что на беспроводных коммуникациях и GPS-навигации свет клином не сошелся. Не забыли разработ-

чики, разумеется, и о проводных интерфейсах, и о поддержке актуальных версий современных операционных систем (Windows, Linux, QNX, VxWorks).

Диапазон применения панельных ПК «РТКон» охватывает широкий класс задач в таких областях, как промышленность, энергетика, транспорт и оборонный комплекс. При этом важно отметить референсный характер дизайна обеих рассмотренных платформ («Кена» и «РТКон»). Благодаря этому адаптировать функциональность любой из них к условиям конкретного приложения или проекта можно не только быстро, но и в рамках разумного бюджета.

#### Заключение

К каким же выводам можно прийти, сравнив наиболее весомые плюсы готовой классики промышленных ПК и разработки платформ по индивидуальному заказу? Основные выводы два. Первый вполне очевиден и заключается в том, что универсального решения, как говорится, на все случаи жизни, не существует. Поэтому, определяясь с выбором в пользу того или иного подхода, первым делом следует принимать во внимание специфику приложения и требования заказчика.

Другой вывод, пожалуй, важнее и состоит в том, что рассмотренные подходы не противоречат друг другу. А это значит, что к их объединению в рамках комплексной стратегии совместной работы с заказчиком уместно присмотреться более внимательно. Подобного рода стратегия может, к примеру, предусматривать приоритет готовой классики на ранних этапах реализации проекта, а затем, при доводке решения, – смещение в сторону заказного дизайна. В том, что такой путь в некоторых случаях может быть оптимальным, убеждает нынешняя, довольно обширная, практика применения промышленных ПК.

О.В. Холодный, менеджер направления,  
ЗАО «РТСофт», г. Москва,  
тел.: (495) 967-1505,  
e-mail: pr@rtsoft.ru,  
[www.rtsoft.ru](http://www.rtsoft.ru)