

Промышленные Box PC и Panel PC: классика с полки или индивидуальный заказ

Олег ХОЛОДНЫЙ
pr@rtsoft.ru

С дилеммой, о которой пойдет речь в этой статье, в последнее время все чаще приходится сталкиваться системным интеграторам и разработчикам решений. Box PC и Panel PC относятся к наиболее популярным классам промышленных ПК. Роль этих компьютеров в современных системах промышленной автоматизации неуклонно растет, тем самым повышая ответственность при принятии решений в пользу того или иного варианта их применения.

Введение

Нет никаких сомнений в том, что сотрудничество с проверенным поставщиком из числа лидеров рынка, дорожающим своей репутацией, гарантированно снижает риски, причем существенно. Издержки от сбоев в работе электронного оборудования во многих отраслях столь высоки, что заказчики просто не могут, не имеют права позволить себе приобретение продуктов малоизвестных производителей. Незначительный выигрыш в цене на этапе начальной закупки может в дальнейшем обернуться гораздо большими потерями — примеров тому масса.

Не следует, однако, забывать, что наряду с надежностью приобретаемого оборудования заказчиком очень важна и эффективность его применения. И вот здесь уже не все так однозначно.

С одной стороны, классические типовые модели Box PC и Panel PC удобны, прежде всего, тем, что это — изделия высокой степени готовности. По сути, они как продукты из супермаркета — их можно быстро приобрести, установить и начать использовать. С другой стороны, неоспоримым достоинством обладает и заказное проектирование систем и плат. Такой подход, очевидно, позволяет полнее и глубже учесть особенности реализуемого проекта, индивидуальные требования и пожелания заказчика.

Попробуем подробнее разобраться в достоинствах обоих подходов к применению промышленных компьютеров Box PC и Panel PC.

Растущий рынок — повод для оптимизма

Для начала следует присмотреться к тому, что представляют собой современные системы Box PC и Panel PC, где они используются и как развивается рынок этих двух классов промышленных ПК. В случае с Box PC, как правило, речь идет о малогабаритных защищенных компьютерах, выполненных на основе модульного принципа и стандартных компонентов. Традиционные варианты их применения 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.

Согласно прошлогоднему прогнозу IMS Research (сейчас это консалтинговое агентство стало частью корпорации IHS), мировой ры-

нок промышленных Box PC, предназначенных для стандартных эксплуатационных условий, в нынешнем году должен был составить \$534,5 млн, а в 2016-м — вырасти до \$640,9 млн. При этом эксперты IMS ожидали более высоких темпов роста по сравнению, например, с промышленными ПК стоечного исполнения (рис. 1). А если взять рынок встраиваемых промышленных Box PC повышенной защищенности, предназначенных для жестких условий эксплуатации, там темпы роста должны быть еще выше. Отметим, что и в регионе EMEA (Европа, Ближний Восток и Африка) аналитики IMS Research предполагали аналогичное развитие событий (рис. 2).

Одну из главных причин постепенного размывания рыночной доли промышленных ПК стоечного исполнения специалисты склонны видеть именно в том, что альтернативой им все чаще становятся именно Box 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 Box PC во многих ситуациях может оказаться решающим фактором.

В то же время логично полагать, что процесс вытеснения с рынка коснется в первую очередь стоечных компьютеров малоизвестных производителей, пытающихся привлечь потенциального потребителя низкой ценой своей продукции. Качество таких продуктов, их надежность и поддержка зачастую оставляют желать лучшего, а о длительных сроках выпуска и постоянстве спецификаций и говорить не приходится. Разумеется, на подобном фоне современные поколения Box PC 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 увеличен). 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 показывает практика, весьма конкурентоспособны.

В случае с системами Panel PC, или панельными компьютерами, прогнозы развития рынка выглядят еще более оптимистичными. От Box PC эти компьютеры отличаются наличием встроенного дисплея (как правило, в данном качестве используется ЖК-панель), обе-

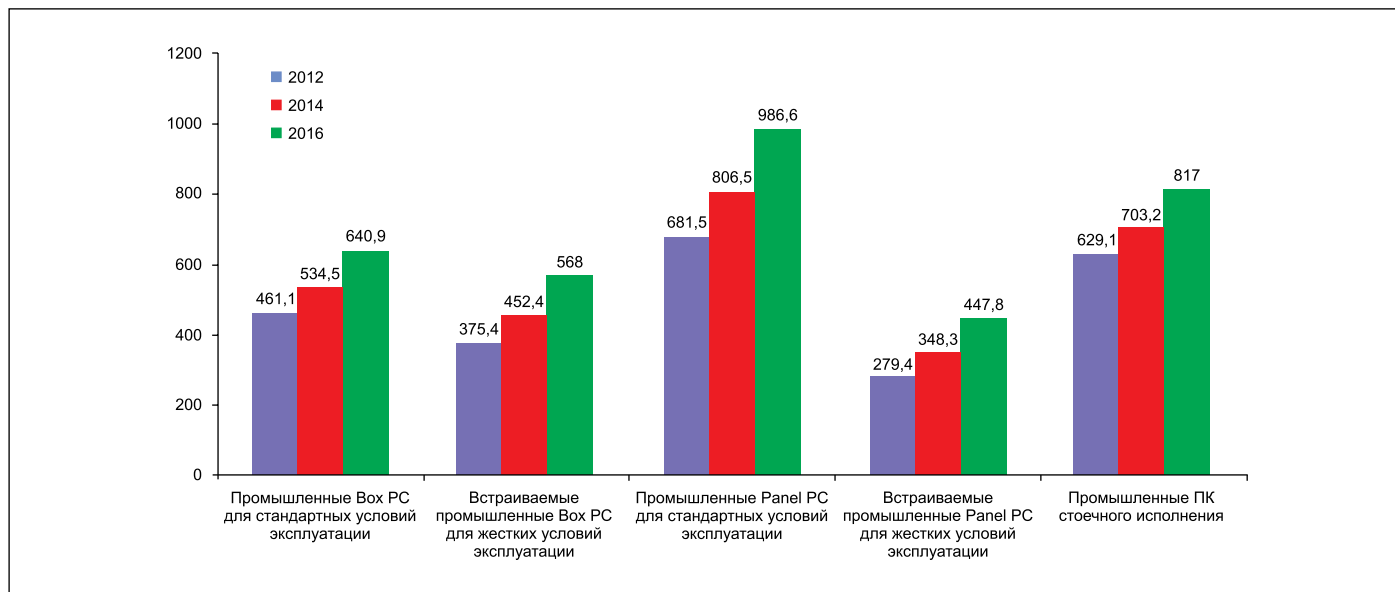


Рис. 1. Динамика объемов продаж различных типов промышленных ПК на мировом рынке в 2012–2016 гг. (источник: IMS Research, 2013)

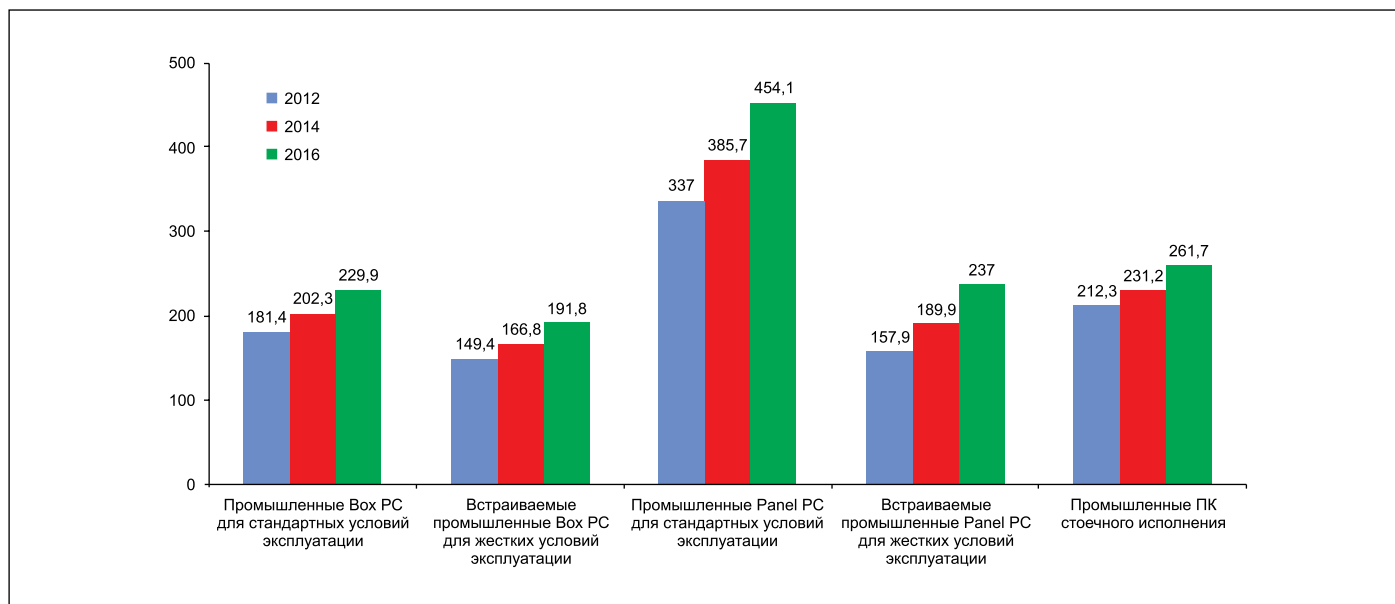


Рис. 2. Динамика объемов продаж различных типов промышленных ПК в регионе EMEA в 2012–2016 гг. (источник: IMS Research, 2013)

спечивающего возможность визуализации необходимых пользователю информационных потоков на базе графического интерфейса. Соответственно, схожи и сферы применения Box PC и Panel PC — с той лишь разницей, что последним отдают предпочтение, когда заказчику требуется визуальное отображение информации. Наиболее популярным вариантом панельных компьютеров является реализация функций человеко-машинного интерфейса — HMI (Human-Machine Interface).

В соответствии с прогнозом IMS Research, в 2016 году мировой рынок панельных ПК для стандартных эксплуатационных условий должен приблизиться к отметке в \$1 млрд, а объемы продаж этих устройств в регионе EMEA — перейти рубеж в \$400 млн. Как отмечают аналитики, объемы продаж Panel PC сейчас растут быстрее, чем рынок промышленных ПК в целом, а самые высокие темпы роста наблюдаются в сегменте встраиваемых панельных ПК повышенной защищенности. По всей вероятности, такая динамика сохранится и в обозримой перспективе, чему в немалой степени должен способствовать, в частности, продолжающийся бум на рынке HMI-систем.

На горизонте — «Интернет вещей»

Наряду со стоечными промышленными ПК наметившаяся экспансия Box PC угрожает 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 вытеснить с локального уровня автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). 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-изме-

рительными приборами, исполнительными механизмами и т. д.

Нынешние Vox PC наконец-то объединили весь 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, 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 и модули расширения Mini PCIe 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 прекрасные возможности интеграции в существующие локальные сети масштаба предприятий (в том числе в качестве шлюзовых решений). Но ведь к этому нужно еще и добавить развитую инфраструктуру поддержки беспроводных коммуникаций (Wi-Fi + 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 пока это звучит несколько экстравагантно для российских предприятий. 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» 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. А потому возможность использования приобретаемых платформ в рамках «Интернета вещей» (даже если в этом пока нет большой необходимости) логичнее рассматривать не столько как приятный бонус, а скорее как уже сделанную инвестицию в завтрашний день и сознательный выбор курса в сторону создания решений, ориентированных в будущее.

Wartungsfrei, или Из чего складывается сверхнадежность

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 клиенту. Стандартные конфигурации, как правило, доступны на региональных складах и, соответственно, их поставка не занимает много времени. Если закупку оборудования необходимо произвести в сжатые сроки (а у кого, скажите, время от времени не возникает такой потребности?), это по-настоящему очень ценно.

Продукты Kontron обладают и другим немаловажным достоинством. Многие из них позиционируются производителем под девизом «Wartungsfrei» (сказываются немецкие корни компании). Суть его наглядно отражает графическая эмблема (рис. 3), а смысл можно перевести как «отсутствие необходимости в техническом обслуживании на протяжении всего срока эксплуатации».



Рис. 3. Wartungsfrei — техобслуживание не требуется

Откуда возникла подобная уверенность? Ведь она означает, что промышленные ПК Kontron предлагается использовать как оборудование исключительно высокой надежности — по принципу «установил и забыл», а дальше оно работает 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 °C), 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, жестких дисков — вместо них предлагается использовать твердотельные SSD-накопители на основе флэш-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, не принося в жертву производительность системы.

Еще один кирпич в фундаменте высочайшей надежности промышленных ПК Kontron — материнские платы (или базовые платы, если речь идет о системах на основе методологии SOM, или 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 (включая проверку цепей питания, работоспособности всех интерфейсов, тактовых генераторов и т. д.) и тестовых испытаний. Тесты проводятся с целью 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:

- на стойкость к агрессивным внешним воздействиям;
- 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. Например, 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 согласно европейскому стандарту 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 15g, направленный перпендикулярно любой грани корпуса. Там же, в лаборатории были проведены и ис-



Рис. 4. Линейка продуктов KBox как иллюстрация творческого подхода инженеров Kontron к разработке промышленных ПК

питания 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 2g (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 ч при температурах окружающей среды -10 и $+60$ °C, а также выдержал 48-часовую проверку функционирования при циклическом изменении температурного режима (между -10 и $+60$ °C).

Кратко резюмируя сказанное выше, подчеркнем главное. Надежность 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.

Формула KBox — гибкость и масштабируемость

Типичный для ИТ-индустрии подход к формированию продуктовых линеек 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 (рис. 4) — она обязательно поддерживает современный дисплейный интерфейс (HDMI, DVI или DisplayPort), некоторые — с возможностью подключения нескольких мониторов. Надежные мини-разъемы mSATA позволяют даже в компактных моделях использовать жесткие диски и SSD-накопители с высокой скоростью записи, чтения и передачи данных. В отдельных моделях реализована поддержка сменных карт флэш-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, 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 Vox PC на базе Intel Atom (с низким или сверхниз-

ким 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 не только важные достоинства продуктовой линейки KBox, но и наглядное свидетельство эффективности творческого подхода инженеров Kontron к разработке аппаратных решений.

KBox A-101: гранитная основа бюджетных решений

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

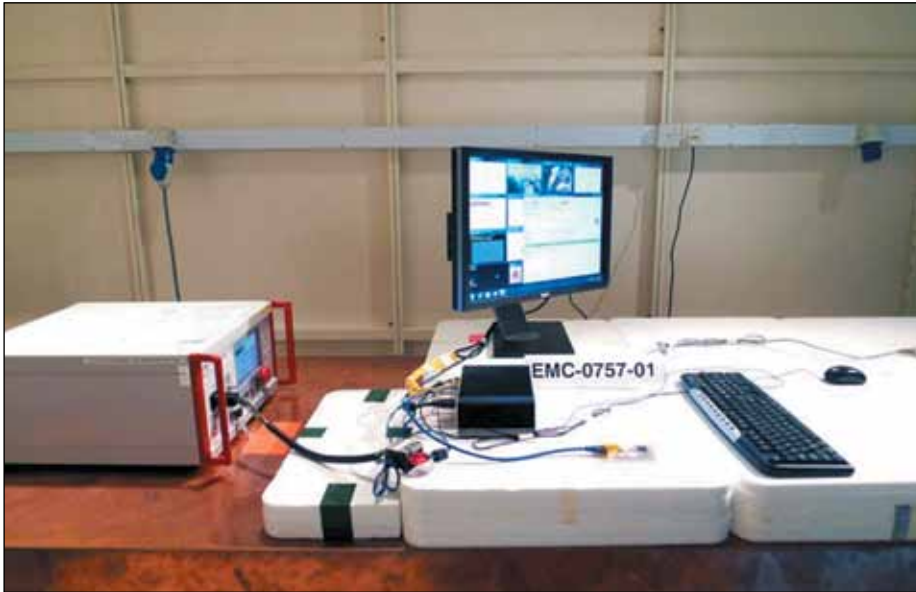


Рис. 5. Тестирование образца промышленного ПК Kontron KBox A-101 на устойчивость к воздействию электромагнитных помех (слева — многофункциональный генератор Teseq NSG 3040)

Варианты монтажа промышленных ПК KBox A-101 предусматривают 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: модель S-класса для шкафов управления

Флагманский продукт линейки KBox реализован на базе компьютера на модуле стандарта COM Express. Стандартная конфигурация включает модуль серии Kontron COMe-bHL6 (форм-фактор — 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 применению 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.

Серия Micro Client 3: промышленная визуализация под защитой

Одним из наиболее ярких представителей текущего поколения панельных ПК Kontron можно назвать серию Micro Client 3 (рис. 6). В нее входят модели с диагональю сенсорного ЖК-экрана от 10,4" до 17". Самая ходовая модель — Micro Client 3w 156 с широкоэкранным дисплеем с диагональю 15,6".

Все модели серии Micro Client 3 представляют собой одноплатные компьютеры на основе Intel Atom D2550, выполненные без 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 назовем разъем для подключения внешнего монитора и опциональную поддержку беспроводных коммуникаций и технологии радиочастотной идентификации RFID.

Лицевая панель всех моделей серии Micro Client 3 имеет защиту уровня IP65 по шкале международного стандарта IEC 60529, что означает:

- полную пыленепроницаемость;
- 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 15g и вибрационную нагрузку амплитудой 1g 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.



Рис. 6. Панельные ПК Micro Client 3 на базе Intel Atom D2550 характеризуются широкой поддержкой накопителей и разнообразием внешних интерфейсов (промышленные шины, Gigabit Ethernet, USB 3.0)

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

Разработка на заказ: ответ для любой задачи

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 заказчиком. 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 варианта не удается найти, а то и вообще никакого.

В подобных ситуациях 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 накоплен уже достаточно большой опыт заказной разработки компьютерных платформ промышленного назначения, в том числе Vox 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.

В стандартном варианте «Кена» рассчитана на эксплуатацию при температурах от 0 до +60 °С. Одна из основных особенностей 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, работающих в непрерывном режиме в течение длительного времени, не требуя при этом технического обслуживания. Наряду с актуальными версиями наиболее популярных встраиваемых ОС Windows и Linux для «Кены» может быть реализована — на проектной основе — поддержка таких ОС, как QNX, LynxOS, VxWorks, Android, MCBC.

Еще один пример собственной разработки дизайн-центра «РТСофт» — панельный HMI-компьютер «РТКон», 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" и обладает защитой уровня IP65 по всей поверхности корпуса. Обращает на себя внимание также наличие двух слотов для SIM-карт и сразу трех антенных SMA-разъемов. С другой стороны, понятное дело, что на беспроводных коммуникациях и GPS-навигации свет клином не сошелся. Не забыли разработчики, разумеется, и о проводных интерфейсах, и о поддержке актуальных версий современных ОС (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» (рис. 7)



Рис. 7. Пример собственной разработки дизайн-центра «РТСофт» — многофункциональная платформа «Кена»



Рис. 8. HMI-платформа «РТКон» предназначена для жестких эксплуатационных условий и подходит для широкого круга промышленных приложений

и «РТКон» (рис. 8)). Благодаря этому адаптировать функциональность любой из них к условиям конкретного приложения или проекта можно не только быстро, но и в рамках разумного бюджета.

Заключение

Сравнение наиболее весомых плюсов классических типовых моделей Vox PC и Panel PC и достоинств разработки платформ промышленных ПК по индивидуальному заказу подводит нас к следующим выводам. Во-первых, нет и не может существовать универсального решения, которое было бы оптимальным в любых обстоятельствах. Это, в общем-то, очевидно. Следовательно, отталкиваться при выборе в пользу того или иного подхода нужно в первую очередь от специфики конкретного проекта или приложения, а также требований и пожеланий заказчика.

Во-вторых, еще важнее, пожалуй, то, что между рассмотренными подходами нет антагонистического противоречия, встающего непреодолимым барьером на пути их совмещения в рамках единой стратегии взаимодействия с заказчиком. Как вариант подобная стратегия может делать основной упор на готовую классику на ранних этапах осуществления проекта, а в дальнейшем — смещать акцент в сторону заказного дизайна при доводке решения. Это не фантазия, а реальный пример из нынешней практики применения промышленных ПК. И таких примеров в последнее время становится все больше. ■