



## ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

### ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ХОЛДИНГА KONTRON ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ДОЛГОВЕЧНЫХ МАТЕРИНСКИХ ПЛАТ

А.Н. Ковалев (ЗАО "РТСофт"),

Л.Г. Акиншин (Журнал "МКА мир ВКС")

*В обширном портфолио международного холдинга Kontron присутствует линейка материнских плат, обладающих двумя основными свойствами: увеличенным жизненным циклом и долговечностью. Комплекующие с подобным набором характеристик пользуются спросом в сегменте систем безопасности и в коммуникационной отрасли, а также в государственном, аэрокосмическом и промышленном секторах.*

*Ключевые слова: увеличенный жизненный цикл, долговечность, материнские платы, высоконадежные конденсаторы, теплоотделение, криптографические блоки.*

Под длительностью жизненного цикла продукта понимают срок, в течение которого производитель обязуется обеспечивать поддержку данного продукта и его доступность для клиентов. Необходимо учитывать, что длительность жизненного цикла изделия и срок безаварийной службы конкретного экземпляра изделия — совершенно разные параметры. Конкретный экземпляр изделия вполне может выйти из строя до окончания жизненного цикла, но, если это произойдет, производитель гарантирует его замену другим экземпляром с той же самой (а не аналогичной) конфигурацией. Подобные гарантии высоко ценятся на рынке встраиваемых систем, особенно в тех его сегментах, где смена поколений процессоров и других технологий происходит сравнительно редко, поскольку сопряжена со значительными материальными, временными и инженерными затратами (например, на повторное тестирование и сертификацию конечных систем).

Срок безаварийной службы конкретного экземпляра изделия имеет прямое отношение к его долговечности. Если продукты с увеличенным жизненным циклом используются, прежде всего, в тех областях, где по вышеприведенным причинам новые технологии внедряются нечасто, то долговечные продукты пользуются спросом, главным образом, у разработчиков ответственных систем, цена потенциального отказа которых слишком высока.

Используя продукты с увеличенным жизненным циклом, разработчики могут быть уверены в том, что нужные им изделия будут доступны в течение как минимум 5 лет, и до окончания этого срока им не придется переделывать проект под какие-либо иные изделия. Подобная уверенность позволяет создавать конечные решения с прицелом на 5...10-летнюю перспективу и существенно экономить на разработке, тестировании и сертификации.

На пересечении долговечности и увеличенного жизненного цикла лежит особый класс продуктов, представители которого характеризуются как длительными сроками доступности, так и длительными сроками

безаварийной работы. Из всех недорогих серийно выпускаемых продуктов именно долговечные изделия с увеличенным жизненным циклом способны обеспечить для пользователей самые высокие уровни надежности и уверенности в будущем. Подобные изделия востребованы в государственном секторе, в коммуникационной отрасли, в индустрии систем безопасности и в промышленном сегменте, а также в различных оборонных, авиационных и космических приложениях. Если говорить о тех продуктах, которым посвящена настоящая статья — долговечных материнских платах с длительными сроками доступности, — то их сфера применимости охватывает весьма широкий круг задач, от промышленных решений класса High End до продвинутых систем видеонаблюдения.

Возвращаясь к вопросу долговечности, отметим, что эта категория является в большей степени технической, нежели маркетинговой. Продукты, которые служат долго и редко выходят из строя, создаются с привлечением особых технологий производства, компонентов и практик проектирования, которые в совокупности обеспечивают хорошую выживаемость конкретных экземпляров изделий, то есть конкретных физических плат, систем и др. в заявленном производителем диапазоне эксплуатационных условий. К таким особым технологиям относится, например, создание высоконадежных конденсаторов.

#### Высоконадежные конденсаторы

Не секрет, что выход из строя конденсаторов зачастую становится главным фактором, ограничивающим срок безаварийной службы конечных систем. Одним из эффективных методов увеличения срока безаварийной службы электронных изделий является применение высоконадежных танталовых конденсаторов. Используя на своих материнских платах "долговечной" серии конденсаторы с гибридным и твердым электролитом (танталовые), холдинг Kontron значительно повышает их живучесть, поскольку большинство других компонентов, применяющихся

Таблица. Сравнение характеристик конденсаторов разных типов

Преимущества и недостатки	Конденсаторы с жидким электролитом	Конденсаторы с гибридным электролитом (жидкий + твердый)	Конденсаторы с твердым электролитом (танталовые)
Преимущества	Самая низкая цена. Сравнительно низкое квивалентное последовательное сопротивление (ЭПС). Хорошая устойчивость к скачкам напряжения. Отказ типа "обрыв цепи".	Очень низкое ЭПС. Большой предельно допустимый ток пульсаций (ПДТП). Характеристики не зависят от температуры. Средняя цена. Хорошая устойчивость к скачкам напряжения. Отказ типа "обрыв цепи".	Самое низкое ЭПС. Самый большой ПДТП. Характеристики не зависят от температуры. Слабая подверженность износу, длительный срок службы.
Недостатки	Ограниченный срок службы, особенно при высоких температурах. Подверженность износу. Ухудшение характеристик при снижении температуры.	Ограниченный срок службы, особенно при высоких температурах. Подверженность износу.	Самая высокая цена. Ограниченная устойчивость к скачкам напряжения. Отказ типа "короткое замыкание".
Устройство	Диэлектрик	Диэлектрик	Диэлектрик/бумага
Характеристики при частоте 100 кГц, емкости 100 мкФ и напряжении =6 В: - ЭПС, Ом (макс.); - ПДТП, А (макс.)	0,39 0,25	0,050 1,12	0,039 2,50

при создании изделий подобного класса, традиционно подвержены физическому старению и износу в гораздо меньшей степени.

Сравнение основных характеристик конденсаторов с электролитом разных типов приведено в таблице. Твердый электролит является технологией, обеспечивающей наибольший срок службы в неблагоприятных условиях: танталовые конденсаторы практически не подвержены физическому износу и не меняют своих параметров в зависимости от температуры. Теоретические оценки дают срок службы танталовых конденсаторов в условиях эксплуатации средней тяжести порядка 23 лет, что более чем в 6 раз превышает среднее время жизни конденсатора с жидким электролитом в аналогичных условиях. Материнские платы с танталовыми конденсаторами являются, таким образом, изделиями класса High End, ориентированными на встраиваемые приложения с самыми высокими требованиями к надежности комплектов.

Рассмотрим некоторые материнские платы марки Kontron, совмещающие такие привлекательные для профессиональных потребителей свойства, как долговечность и увеличенный жизненный цикл.

**Изделие Kontron KTC5520-EATX**

Плата KTC5520-EATX, адресованная серверному сегменту, оказалась настолько удачной, что уже выдержала несколько редакций и продолжает пользоваться огромным успехом у клиентов по всему миру, оставаясь непревзойденной в своей категории по соотношению "цена/качество". KTC5520-EATX выполнена в конструктиве SSI EEB и оснащается двумя шестиядерными процессорами серий Intel Xeon 5500 и Intel Xeon 5600. Плата несет до

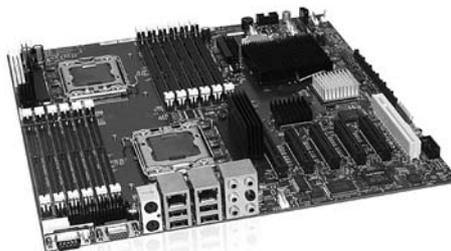


Рис. 1. Материнская плата Kontron KTC5520

96 Гбайт регистровой памяти типа DDR3 800/1066/1333 ECC и способная выполнять до 12 параллельных потоков вычислений (рис. 1). Высочайшая производительность, огромная пропускная способность ввода/вывода и гарантированный семилетний жизненный цикл вкпе с долговечной компонентной базой образуют весьма привлекательную комбинацию для OEM-пользователей из самых разных секторов. Подобные характеристики востребованы разработчикам современной медицинской техники, различных симуляторов, систем обработки и хранения данных, мультимедийных и телекоммуникационных приложений.

Появление продукта KTC5520-EATX стало логическим результатом планомерного развития бизнеса Kontron по направлению материнских плат. Данное изделие относится к категории High End и адресовано тем motherboard-приложениям, в которых необходимы не только самые высокопроизводительные, но и самые долговечные аппаратные средства.

Интересной особенностью платы KTC5520-EATX является возможность ее удаленного администрирования с полным контролем над всеми функциями. Для этой цели плата оснащена специальным интегрированным процессором управления (Integrated Management Processor – IMP), в состав которого входят видеоконтроллер VGA/2D, контроллер управления платой (Baseboard Management Controller – BMC) и блок KVM/VM (Keyboard, Video, Mouse / Virtual Media), позволяющий удаленно администрировать систему по протоколам IP с любого компьютера при помощи клавиатуры, монитора, мыши и виртуальной среды. Интеллектуальный интерфейс IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management

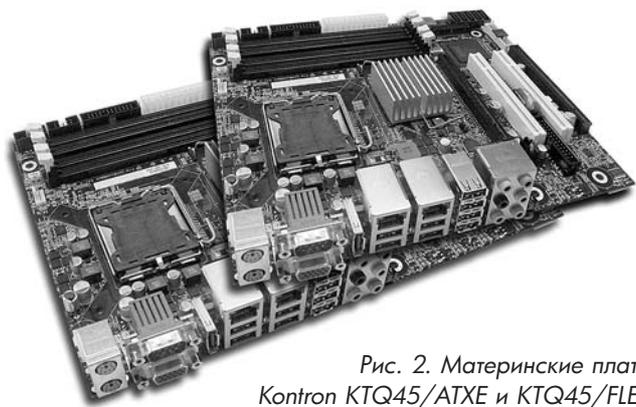


Рис. 2. Материнские платы Kontron KTQ45/ATXE и KTQ45/FLEX

Interface), также работающий по сети, обеспечивает возможность удаленного кросс-платформенного мониторинга температур, напряжений, состояния вентиляторов и других системных параметров безотносительно к типу используемой ОС и даже к наличию напряжения на процессоре.

Технология KVM/VM создает и целый ряд других удобств. В частности, администраторы могут устанавливать на целевые системы ПО с удаленных накопителей любых типов. Кроме того, KVM/VM способствует быстрому выявлению и устранению проблем: при возникновении ситуаций, способных повлиять на качество сервисов, интерфейс IPMI посылает удаленному администратору соответствующие алармы, что сокращает простой оборудования и снижает эксплуатационные расходы.

Оригинальная версия платы KTC5520-EATX оснащается процессорами серии Intel Xeon 5500, в которых впервые появились интегрированные трехканальные контроллеры памяти, устраняющие узкие места при взаимодействии с подсистемой ОЗУ. Кроме того, по сравнению с ЦП предыдущих поколений эти чипы выполняют большее число инструкций за такт, имеют более вместительные объемы кэш-памяти и обеспечивают динамическую оптимизацию пропускной способности и энергопотребления, и кэш-памяти. В конфигурации с двумя четырехъядерными процессорами плата может выполнять до 16 параллельных потоков, что открывает перед разработчиками широчайшие возможности по задействованию функций виртуализации.

Плата Kontron KTC5520-EATX поддерживает накопители iSCSI и загрузку через интерфейс iSCSI, оснащена контроллером Intel 82576EB, обеспечивающим работу двух портов Gigabit Ethernet с доступом со стороны тыльной панели. Продукт снабжен двумя USB-колодками, позволяющими подключать флеш-накопители, колодкой модуля доверия TPM 1.2, одним слотом PCI (32 бита, 33 МГц), одним слотом PCI Express x4 первого поколения и четырьмя слотами PCI Express x8 вер. 2. Пользователю доступны шесть портов Serial ATA II, четыре порта USB 2.0, семь вентиляторных разъемов, выход VGA, унаследованные порты PS/2 для подключения клавиатуры и мыши и входы/выходы 7.1-канальной подсистемы HD Audio.

Плата Kontron KTC5520-EATX построена на чипсете Intel ION 36D + Intel ICH10R с поддержкой технологий I/OAT и VT-d, ускоряющих внутренний обмен и уменьшающих дополнительную нагрузку на процессор как в нативном, так и в виртуализированном режиме. Объем регистрового ОЗУ типа DDR3 800/1066/1333 с функцией коррекции ошибок ECC у оригинальной версии продукта достигает 48 Гбайт (12 модулей по 4 Гбайт каждый).

В 2010 г. холдинг Kontron объявил о выпуске обновленной версии платы Kontron KTC5520-EATX на базе новых ЦП серии Intel Xeon 5600, имеющих шесть ядер вместо прежних четырех, способных исполнять до 12 параллельных потоков вместо восьми и изготавливаемых по технологии 32 нм. Максимальный поддерживаемый платой Kontron KTC5520-EATX объем ОЗУ увеличился до 96 Гбайт. Новая процессорная опция для плат Kontron KTC5520-EATX адресована приложениям с высокой интенсивностью обмена данными и полезна разработчикам новых проектов и пользователям, которые ощущают необходимость апгрейда существующих вычислительных мощностей. Сохраняя все преимущества своих предшественников, процессоры Intel Xeon 5600 обладают возросшей производительностью при приблизительно том же тепловыделении и имеют аппаратные криптографические блоки AES-NI (Advanced Encryption Standard – New Instructions). Технология Intel AES-NI обеспечивает быстрое шифрование и расшифровку данных в коммуникационных приложениях, опирающихся на криптографический алгоритм AES. Данная аппаратная функция обеспечивает значительный прирост производительности по сравнению с чисто программными методами.

Серверная плата Kontron KTC5520 предназначена для использования в приложениях класса High End, в центрах обработки данных и в облачных вычислениях. При этом данный продукт экономичен: энергопотребление топовой конфигурации с двумя шестиядерными ЦП Intel Xeon L5638 составляет 80 Вт на один процессор. Среднее время наработки на отказ у изделия Kontron KTC5520 составляет 140 тыс. ч, что соответствует 16 годам непрерывной эксплуатации. Плата удовлетворяет стандарту PCIe 2.0, а также европейской и американской версиям требований RoHS.

#### Изделия Kontron KTQ45/ATXE и KTQ45/FLEX

Платы Kontron KTQ45/ATXE и KTQ45/FLEX реализуются в конструктивах ATX и FlexATX соответственно и предназначены для задач с высокой интенсивностью вычислений (рис. 2). Данные изделия адресованы разработчикам медицинской техники, систем автоматизации, контрольно-измерительных решений, систем видеонаблюдения, средств обеспечения безопасности и др. Современные модификации указанных плат оснащаются чипсетами Intel Q45 Express и различными 45-нанометровыми процессорами серии Intel Core 2 Quad с тактовыми частотами

2,33...3 ГГц, в том числе чипами Intel Core 2 Quad Q9400. Данные ЦП удовлетворяют требованиям широкого спектра приложений класса Embedded. Их можно использовать как в задачах РВ с параллельными вычислениями, так и для обработки изображений. Процессоры Intel Core 2 Quad Q9400 изготавливаются с применением технологии High-K Metal Gate (сочетание диэлектриков с большими значениями диэлектрической проницаемости и металлических затворов), обеспечивающей высокую эффективность транзисторов. Также данные ЦП поддерживают технологию управления Intel AMT (Active Management Technology), позволяющую осуществлять дистанционное администрирование системы (настраивать ОС, конфигурировать BIOS). Функция Intel AMT упрощает обслуживание, способствует повышению коэффициента готовности системы и снижению полной стоимости владения.

Процессоры Intel Core 2 Quad Q9400, устанавливающиеся на платы Kontron KTQ45/ATXE и KTQ45/FLEX, работают на частоте 2,66 ГГц, имеют кэш L2 объемом 6 Мбайт и поддерживают системную шину с частотой 1333 МГц. В состав чипсета Intel Q45 Express входят объединенный контроллер памяти и графических устройств Intel 82Q45 и контроллер ввода/вывода Intel ICH10DO.

Платы Kontron KTQ45/ATXE и KTQ45/FLEX оснащаются модулями доверия TPM 1.2 (Trusted Platform Module), обеспечивающими быстрое и надежное шифрование данных на аппаратном уровне без ущерба для общей производительности системы, и могут нести до 8 Гбайт памяти типа DDR3 SDRAM. Реализованная в чипсете поддержка аппаратного декодирования видео в форматах H.264/Blu-ray разгружает процессор от выполнения соответствующих задач. Подсистема графического вывода включает интерфейсы PCI Express x16, DVI, HDMI, SDVO и

DisplayPort. Пользователям доступны разъемы PCI Express Graphics и PCI Express x4, 4 слота PCI, 2 интерфейса Gigabit Ethernet (один с поддержкой технологии Intel AMT 5.0), 12 портов USB 2.0, 4 канала Serial ATA II с поддержкой дисковых массивов RAID 0/1/5. Платы Kontron KTQ45/ATXE и KTQ45/FLEX могут работать под ОС Windows Vista, XP, XP Embedded и Linux. Гарантированный производителем жизненный цикл указанных изделий составляет 7 лет.

### Заключение

Помимо рассмотренных изделий в линейку долгоживущих материнских плат холдинга Kontron входит еще множество продуктов, различающихся формфакторами, производительностью, коммуникационными подсистемами и прикладной ориентацией. Данная продуктовая серия развивается достаточно бурно, вбирая в себя самые последние технологии от Intel. Переход на новые полупроводниковые решения Intel, осуществленный инженерами Kontron при создании материнских плат KTQ45/ATXE и KTQ45/FLEX, дал прирост процессорной производительности на 61% и трехкратное повышение скорости графических вычислений при приблизительно той же частоте ЦП (2,4 ГГц против 2,66 ГГц). Стремительное расширение линейки Kontron Longevity Motherboards обусловлено тем, что в силу чрезвычайно эффективной комбинации потребительских свойств образующие ее изделия нужны в самых разных сегментах рынка встраиваемых систем. Можно констатировать, что благодаря усилиям специалистов холдинга, понятие "долговечные материнские платы" перестало относиться к отдельным высококачественным изделиям и стало обозначать мощную экосистему, в которой каждый разработчик, ищущий высококачественные комплектующие с длительными сроками службы и поддержки, может найти именно то, что нужно для его конкретного приложения.

*Ковалев Александр Николаевич — менеджер по развитию бизнеса ЗАО "РТСофт",  
Акиншин Леонид Геннадьевич — канд. физ.-мат. наук, обозреватель журнала "МКА мир ВКС".  
Контактные телефоны: (495) 742-68-28, 967-15-05. [Http://www.rtsoft.ru](http://www.rtsoft.ru) E-mail: [pr@rtsoft.ru](mailto:pr@rtsoft.ru)*

### Модульная автоматизация сборочных линий

На 29-й международной выставке-ярмарке *Motek*, посвященной сборочным и обрабатывающим технологиям, прошедшей в сентябре 2010 г. в г. Штутгарте (Германия), компания *Beckhoff* представила новую версию ПО *TwinCAT 3*, которая благодаря модульной конструкции и поддержке многоядерного процессора предлагает новые возможности для современных технологий управления.

Сборочные линии состоят из нескольких узлов, которые в большинстве своем разрабатываются и тестируются независимо друг от друга. Новая среда исполнения *TwinCAT 3* также имеет модульную структуру. С *TwinCAT 3* разработчик может использовать большое число существующих модулей и объединять их в современной среде разработки на базе *Microsoft Visual Studio®* для формирования новых модулей или целых управляющих программ. Доступны как языки автоматизации стандарта МЭК 61131-3, так и языки С и С++, которые могут использоваться вместе в равной мере. Для со-

здания модулей также могут использоваться дополнительные инструментальные средства разработки *Matlab®/Simulink®*.

ПО *TwinCAT 3* может задействовать все ядра современных процессоров, функционировать как на 32-, так и на 64-битных ОС. Задачи *TwinCAT* могут адресоваться различным ядрам процессора. Это способствует увеличению производительности контроллера и позволяет последнему совместно с системой управления позиционированием реализовывать функции измерения технологических параметров, мониторинг состояния промышленной системы и управление робототехническим оборудованием. Компания *Beckhoff* суммирует такое функциональное расширение контроллера на базе ПК в разделе "Научная автоматизация". Технология управления *Beckhoff* на основе ПК с многофункциональными процессорами, быстрым вводом/выводом, быстрой шинной системой *EtherCAT* и ПО *TwinCAT* обеспечивают необходимый базовый фундамент для автоматизации сборочных линий.

*Контактный телефон (495) 981-64-54. E-mail: [russia@beckhoff.com](mailto:russia@beckhoff.com) [Http://www.beckhoff.ru](http://www.beckhoff.ru)*