

МАСШТАБИРУЕМЫЕ СИСТЕМЫ с MicroTCA

B. Gaar (Schroff GmbH)

Опубликованная в 2002 г. спецификация AdvancedTCA была разработана специально для приложений с повышенными требованиями к производительности оборудования. Новая утвержденная спецификация MicroTCA учитывает все системы с менее высокими требованиями. Малый форм-фактор, а также гибкость, модульность и масштабируемость делают системы MicroTCA привлекательной альтернативой и целесообразным дополнением в телекоммуникационной сфере, где все чаще происходит замещение проприетарных решений, это касается, прежде всего, промышленных приложений с чувствительной ценовой политикой.

Стандарт MicroTCA основан на стандартах AdvancedTCA и AdvancedMC

В системах AdvancedTCA стандартными являются платы высотой 8 U и глубиной 280 мм, то есть относительно большие. Но требуемые функциональные модули (процессоры, концентраторы (коммутаторы), накопители, модули ввода/вывода) заняли бы очень мало места на такой плате. Вместо этого данные элементы размещаются в так называемых модулях AdvancedMC, которые можно интегрировать в систему AdvancedTCA через соответствующий адаптер — несущую плату, на которой размещается до восьми модулей АМС. Таким образом, различные функциональные модули можно устанавливать в один слот системы AdvancedTCA, размещая их на несущей плате, что существенно увеличивает плотность монтажа. Следовательно, пространство внутри шасси AdvancedTCA, а соответственно и в шкафу, используется с большей пользой.

Новый стандарт MicroTCA позволяет эффективнее использовать имеющееся монтажное пространство, например, в 19-дюймовом шкафу. Как и в AdvancedTCA одинаковые модули AdvancedMC вставляются в специальные субблоки с кроссплатой. Несущие платы, как в системах AdvancedTCA, не нужны. Различают три варианта ширины модуля AdvancedMC (3, 4 и 6 U), и для каждой ширины предусмотрены два варианта высоты (рис. 1). Архитектура AdvancedMC поддерживает ряд протоколов передачи данных с разной пропускной способностью. Она описана в спецификации PICMG® АМС.0...АМС.3. Обновления для модулей AdvancedMC добавляются непосредственно в стандарт MicroTCA.

Разнообразие вариантов

MicroTCA — это модульная платформа, в которой модули AdvancedMC подключаются непосредственно к кроссплате. Большая открытость спецификации PICMG MicroTCA и возможность комбинирования модулей AdvancedMC определенных размеров в системе MicroTCA позволяет легко реализовать множество вариантов комплектации. Спецификация, в разработке которой компания Schroff играла ведущую роль, определяет характеристики механической части, электронного оборудования, охлаждения и управления системой. В качестве механических опорных узлов для раз-

личных модулей предусмотрены 19-дюймовые (IEC 60297) и метрические (IEC 60917) шасси и субблоки. Минимальная высота субблока, созданного на основе определенного в спецификации MicroTCA минимального размера крепежных болтов (М3), составляет 3 U вследствие определенных конструктивных особенностей. Ширина ограничена 19-дюймовым или метрическим размером, а глубина составляет ≤200 мм. Кроме того, стандарт MicroTCA позволяет устанавливать очень маленькие функциональные модули, называемые Cube или Pico. При этом подразумеваются очень маленькие субблоки, оборудованные несколькими модулями

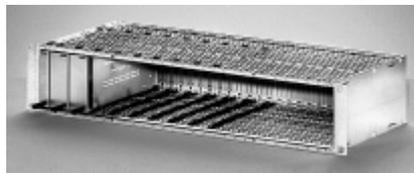


Рис. 1. Субблок MicroTCA высотой 3 U для одиночных АМС-модулей

AdvancedMC, иногда без концентратора МСН (MicroTCA Carrier Hub). Благодаря этому стандарт MicroTCA интересен и для сферы автоматизации, например, для систем управления станками. Открытость стандарта MicroTCA допускает большое количество изменений в механической части шасси. По большому счету

точно определены только интерфейсы для модулей AdvancedMC и кроссплаты. Многие элементы конструкции, например материал субблоков, не регламентированы и могут различаться.

Возможно создание малых систем, в которых на одной АМС-плате комбинируются микропроцессор, процессорный АМС-модуль и АМС-плата ввода/вывода с блоком питания на открытом шасси и вентиляторным модулем. Такие системы Pico конкурируют с современными промышленными (IPC) и встраиваемыми (Embedded) компьютерными решениями и предлагают, кроме прочего, модульность, в которой сегодня нуждаются многие пользователи. Кроме того, изготовители гарантируют увеличенный срок службы и длительную доступность (в той же форме) плат, механических и других компонентов MicroTCA. Дополнительным преимуществом является уровень обслуживания изготовителями, намного более качественный, чем в случае с компонентами из Азиатского региона, используемых в промышленных и встраиваемых компьютерных решениях. Высокопроизводительные системы в спектре продукции MicroTCA представлены, например, системами с жидкостным охлаждением, состоящими из нескольких отсеков разной высоты для плат, с резервированными МСН-модулями, резервированными модулями электропитания и трехступенчатым мониторингом (мониторинг несущей платы, шасси и системы).

Субблоки или нечто большее

MicroTCA является дополнением к 19-дюймовому стандарту и определяет размеры субблоков, модули электропитания, концентратор МСН, мониторинг шасси и применяемые АМС-модули. Это позволяет создавать наряду с комплексными системами MicroTCA субблоки, соответствующие спецификации. На основе этого стандарта компания Schroff разработала комплексную линейку субблоков, а также серию продуктов с комплексными системами. Субблоки простой конструкции (рис. 2) характеризуются высотой 3 U (для одиночных АМС-модулей) и 4 U (для двойных) и состоят из двух боковых (верхней и нижней) панелей, а также опциональной задней крышки. Они доступны с разными вариантами ширины: 19-дюймовой, метрической, с маленькой шириной для нескольких АМС-модулей в исполнении Cube или Pico. Глубина таких субблоков составляет 200 мм. Для всех субблоков компания Schroff предлагает подходящие кроссплаты с топологией Star или Dual Star, поддерживающие распространенные протоколы, такие как Gigabit-Ethernet, PCI-Express, Rapid I/O, serialATA и т. д. Кроме того, можно заказать кроссплаты со специальной топологией. С помощью предлагаемых компанией Schroff вентиляторных модулей и других принадлежностей можно из простых субблоков создать комплексную систему MicroTCA.

Комплексные системы MicroTCA (рис. 3) от компании Schroff для одиночных и двойных АМС-модулей оснащены сменным вентиляторным модулем и воздушным фильтром, кроссплатой с топологией Dual Star для резервированных концентраторов МСН и местом для резервированных блоков питания MicroTCA. Гибкость и модульность позволяют легко адаптировать эти системы к различным приложениям. Блоки питания для данных систем преобразуют широкий диапазон переменных входных напряжений, $\pm(-60/-48)$ В или ± 24 В в электропитание 12 В, требуемое для АМС-модулей. Являясь экономичным решением, модуль питания MicroTCA-Power (одиночный, полноразмерный) от компании Schroff в сочетании с обычным предлагаемым на рынке корпусным блоком питания или блоком питания на открытом шасси распределяет выходное напряжение 12 В на кроссплату. При необходимости резервирования или высокой мощности возможна установка второго блока питания. В концентраторе МСН (MicroTCA Carrier Hub) в одном модуле объединены функции концентратора и контроллера шасси. В некоторых промышленных приложениях концентраторы МСН можно не использовать. Вместо них компания

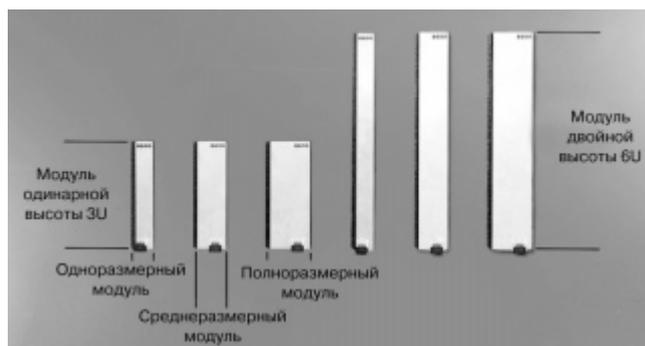


Рис. 2. Модуль AdvancedMC с тремя вариантами ширины (3, 4 и 6 U), для каждой ширины – два варианта высоты

Schroff предлагает субблоки Cube или Pico, которые могут использоваться, например, как автономные блоки управления в децентрализованных автоматизированных решениях.

Охлаждение

В зависимости от приложения, в системах MicroTCA возможно применение различных концепций охлаждения. В качестве стандартной используется воздушная система охлаждения. При этом различают два принципиально разных варианта: приточное или вытяжное охлаждение. Оба решения имеют преимущества и недостатки, влияющие, на

пример, на срок службы вентиляторов, расход и распределение воздуха, а также на монтажную высоту систем MicroTCA. В приточной системе вентиляторы находятся в холодном воздушном потоке, воздействующая температура в среднем ниже на 15 К, что положительно влияет на срок их службы. При вытяжной системе через вентиляторы проходит горячий воздух. Это отрицательно влияет как на механические (подшипники и смазка), так и на электронные компоненты вентиляторов и уменьшает срок их службы. Данный эффект можно уменьшить, но нельзя устранить полностью. Не

следует забывать о мощности самих вентиляторов. В приточной системе дополнительно требуется отвод тепловой мощности вентилятора (~ 200...300 Вт). В вытяжной системе это дополнительное тепло выводится в выходной поток и, таким образом, его можно не учитывать. Вопреки распространенному мнению за охлаждение отвечает не объем, а масса воздуха. Чем теплее воздух, тем меньше его масса при одинаковом объеме. Поэтому при одинаковом объеме потока вентиляторов приточная система охлаждает эффективнее, чем сопоставимая вытяжная система. При условном повышении температуры на 15 К эта разница составляет примерно 5%.



Рис. 3. Высокомощная комплексная система MicroTCA с комбинированным воздушно-водяным охлаждением в шасси

При высоких потерях мощности, когда одного воздушного охлаждения недостаточно, для отвода тепла на уровне шкафа дополнительно можно использовать воздушно-водяной теплообменник от компании Schroff. Для охлаждения высокомоощных систем MicroTCA на уровне субблока компания Schroff предпочитает прямое охлаждение компонентов в модулях AdvancedMC с помощью гибридного решения — комбинированного воздушно-водяного охлаждения в шасси. Критические компоненты на печатных платах охлаждаются специальными водяными охладителями. Тепло, излучаемое остальными электронными компонентами, легко отводится обычным воздушным охлаждением.

Резервирование обеспечивает высокую готовность

Необходимая очень высокая готовность таких систем обеспечивается, помимо прочего, резервированием вентиляции и электропитания (по два модуля охлаждения и питания), а также применением кроссплаты с топологией Dual Star с двумя концентраторами MCH. Это означает, что возможные сбои, например отказ вентилятора, не повлияют на работу системы.

Волькер Гааг — дипломированный инженер, руководитель отдела разработок субблоков и систем компании Schroff GmbH, Straubenhardt. Контактный телефон +49 7082 794-0. [Http://schroff.ru](http://schroff.ru)

Стоимость определяется назначением

Наряду с технологическими преимуществами нового стандарта стоимость тоже играет важную роль. Как и пропускная способность приложений, велик разрыв цен в диапазоне от экономичных до дорогостоящих решений. В верхнем диапазоне производительность систем MicroTCA сравнима по цене с системами AdvancedTCA. Зато более доступные экономичные решения благодаря технологическим преимуществам могут заменить распространенные 19-дюймовые промышленные или встраиваемые компьютерные решения, прежде всего, в новых разработках для промышленного сектора. Таким образом, продвигаются перспективные приложения с малым форм-фактором.

Открытый стандарт, модульность и масштабируемость позволят реализовать в MicroTCA множество индивидуальных вариантов, которые можно относительно легко создать на основе описанной стандартной серии продуктов. Сборка индивидуальных решений — это успешно практикуемые в течение многих лет услуги инжиниринга, в которые специалисты компании Schroff вкладывают свой опыт и знания из самых различных областей.

Волькер Гааг — дипломированный инженер,

руководитель отдела разработок субблоков и систем компании Schroff GmbH, Straubenhardt.

Контактный телефон +49 7082 794-0. [Http://schroff.ru](http://schroff.ru)

Компания Omron Europe B.V. входит на быстроразвивающийся российский рынок

Компания Omron Europe B.V. открыла в Москве собственное дочернее предприятие по направлению "Промышленная Автоматизация". Новая компания, которая начала свою деятельность 1 октября 2006 г., будет заниматься продажами и обслуживанием промышленного оборудования Omron.

Этот шаг, предпринятый компанией Omron, призван подтвердить ее обязательства по отношению к обслуживанию своих клиентов в сфере промышленной автоматизации путем широкомасштабного выхода на быстро развивающийся российский рынок. Политическая стабильность и растущие потребности заказчиков способствовали прямому иностранному инвестированию и стимулировали устойчивое развитие российской экономики, особенно в автомобильной промышленности, которая в свою очередь дала толчок для развития рынка промышленной автоматизации страны.

До недавнего времени Omron осуществлял поддержку своих российских заказчиков силами сотрудников представительства компании Omron Финляндия, располагающегося в



OMRON

Москве. "Открывая местную торговую дочернюю компанию, наделенную дистрибьюторскими полномочиями, Omron ставит целью обеспечение более своевременного и персонализированного уровня поддержки заказчиков. Как результат, мы будем стремиться к увеличению нашей доли на российском рынке, делая основной акцент на быстроразвивающихся экономических зонах Санкт-Петербурга и Москвы", сказал Фумио Татеиси, возглавляющий направление Omron Промышленная Автоматизация.

Новая компания будет способна предложить полный спектр систем и компонентов управления, включая датчики, компоненты, контроллеры (ПЛК, системы динамического управления, частотные преобразователи, сервосистемы) и сетевые решения. Кроме того, заказчики смогут воспользоваться преимуществами прямых продаж, улучшенной технической поддержкой, сервисом и сокращением срока поставок.

Церемония торжественного открытия нового офиса компании Omron Europe B.V. в Москве состоялась 20 апреля 2007 г.

[Http://www.omron-industrial.ru](http://www.omron-industrial.ru)

ОПС-технологии ИнСАТ в атомной энергетике Европы!

Специалисты ЗАО "СНИИП-СИСТЕМАТОМ" (Москва) запустили в эксплуатацию АКНП-17 - автоматизированную систему для контроля нейтронного потока в реакторах 3-го и 4-го энергоблоков АЭС "Богунце" (Словакия). Система сбора данных построена на базе ОПС-сервера Modbus Slave, разработанного компа-

нией ИнСАТ с помощью инструментальной системы Master OПС Toolkit. Эта программа продолжает серию внедрений продукции компании ИнСАТ в атомной отрасли. Цикл получения информации по всем параметрам АСУТП составляет 100 мс. Аналогичная система планируется к внедрению на АЭС "Моховце" (Словакия).

[Http://www.insat.ru](http://www.insat.ru)