



Ангела Бибер

Заказные встраиваемые системы со склада

В статье на примере компании MEN рассматривается всё более популярная на рынке встраиваемых и промышленных систем тенденция – поставка заказных систем со склада. Клиенты имеют возможность заказать адаптированный для их задач встраиваемый компьютер с помощью конфигуратора, доступного на сайте, и получить его через две недели после размещения заказа. Такой подход позволяет сократить время выхода проекта на рынок и сэкономить заказчикам время и деньги.

Неполные четыре часа – столько длится путешествие на скоростном поезде из Москвы в Санкт-Петербург. Интернет в вагонах и различные мультимедийные развлекательные программы не дают пассажирам скучать в пути. Но доставит ли пассажиру удовольствие просмотр интересного фильма, если в вагоне не будет элементарных удобств, например, в туалете не будет работать смыв? Понятно, как такой сбой может повлиять на настроение людей. Но каким образом заказные встраиваемые системы, да ещё со склада, могут помочь в решении подобной задачи?

Рассмотрим эту проблему с точки зрения ремонтно-эксплуатационных служб. Всегда же лучше, как с технической, так и экономической точки зрения, устранять возможные неисправности ещё до их фактического появления, как бы предсказывая будущее. На первый взгляд, эта задача более подходит экстрасенсам, а не производителям компьютеров. Но всё же компьютерные системы позволяют не предсказывать будущее, а моделировать его с помощью инновационного решения «Предиктивное обслуживание», построенного на базе серверов хранения данных (СХД) и всё чаще используемого в пассажирских перевозках. От такой системы перевозчик получает собранную и проанализированную информацию обо всех функциях подвижного со-

става, нуждающихся в обслуживании, от системы смыва в туалетах до критических компонентов, вроде механизма управления дверями или тормозной системы. Обладая точной информацией о том, какому компоненту требуется плановое обслуживание, перевозчик может наилучшим образом планировать и консолидировать сервисные работы, опережая возникновение поломок и без спешки заказывая запасные части, необходимые к моменту проведения плановых работ. Предсказание сроков службы того или иного оборудования базируется на статистической информации о его работе.

Система предиктивного обслуживания протоколирует работу всех узлов подвижного состава и отправляет собранные данные через мобильный Ин-

тернет-канал в центральный диспетчерский центр, где они будут обработаны. Преимущества очевидны: высокая эффективность обслуживания и ремонтных работ, экономия времени и денег, а также, что немаловажно, удовлетворение пассажиров полученным сервисом. В зависимости от того, какая информация должна собираться, как СХД встраивается в действующую инфраструктуру сети поезда, каким образом данные передаются в диспетчерскую и какие ещё функции должны быть реализованы, строится конфигурация требуемой системы. И несмотря на разнообразие запросов, такие системы должны быть разработаны и поставлены в короткие сроки, чтобы сохранить и закрепить преимущества инноваций.

Вот тут на передний план выходит новая концепция ВТО (Built to order) – заказные решения со склада. Разработчики компании MEN давно заметили растущее давление на рынке грузовых и пассажирских перевозок: проекты всё более скоротечны, а конкуренция становится всё жёстче. Работа с такими проектами, а также запросы из области промышленной автоматизации, давно уже существующей в тесных временных рамках, привели к появлению заказных решений на базе 19" CompactPCI-технологий (СРСИ-технологий) и встраиваемых «коробочных» компьютеров.

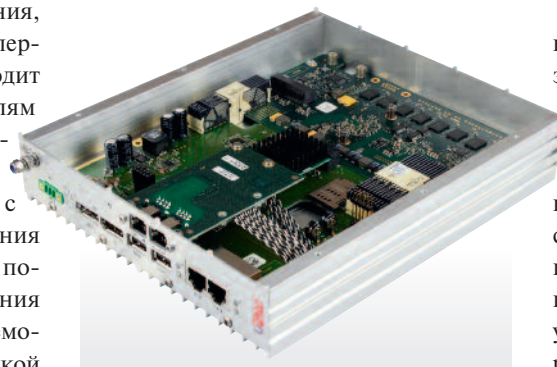


Рис. 1. Надёжное механическое соединение плат ЦП и ввода-вывода в корпусе встраиваемого компьютера

РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВСТРАИВАЕМЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Благодаря компактному и защищённому исполнению встраиваемые компьютеры наилучшим образом подходят для реализации приложений системы предиктивного обслуживания, для организации связи подвижного состава с диспетчерским центром, а также общих контрольных функций в поездах и на автотранспорте или других классических решений из сферы Интернета вещей.

Встраиваемые компьютеры MEN состоят из алюминиевого корпуса, который кроме механической защиты (рис. 1) обеспечивает ещё и кондуктивный теплоотвод, центральной платы, оснащённой различными моделями процессоров Intel и AMD, независимой платы ввода-вывода, подбираемой для конкретного случая, обширного набора расширений: накопителей информации, антенн, модемов и пр. Компьютеры поставляются под ключ, с базовым программным обеспечением (firmware).

В рамках проекта заказчик сначала выбирает модель встраиваемого компьютера в зависимости от задач: беспроводная связь, система хранения данных, компьютер общего применения, работа в условиях повышенной влажности и пыли и т.д. В линейку продукции MEN входят:

- **BC50M** – встраиваемый компьютер, который был разработан для эксплуатации в качестве автономного устройства или контроллера для подключения дисплея на транспорте, например, в поездах, коммерческих транспортных средствах, автомобилях или самолётах. Он выполнен на базе процессоров серии AMD Embedded G-Series APU. Поддерживает до двух интерфейсов DisplayPort, два порта Gigabit Ethernet с разъёмами M12. Внутри компьютера имеются два слота MiniPCI Express для организации беспроводной связи;
- **BC50R** – это необслуживаемый встраиваемый компьютер для сбора данных в жёстких условиях эксплуатации на транспортных средствах, например, на поездах, грузовых автомобилях и кораблях. Основной функционал соответствует предыдущей модели, за исключением того, что все интерфейсы выполнены с разъёмами M12 (USB, цифровой вход и выход, Gigabit Ethernet, CAN и последовательные порты). Корпус имеет степень защиты IP65;
- **BL50W** и **BL70W** – модели, предназначенные для организации беспро-



Рис. 2. Пример конфигуратора для встраиваемых компьютеров

водной связи на транспорте. Их главная особенность – наличие четырёх слотов для установки плат Mini-PCI Express с восемью слотами для SIM-карт, что позволяет обеспечить поддержку широкого диапазона беспроводных интерфейсов, таких как WLAN, UMTS, GSM, HSDPA, EDGE, LTE или GLONASS. Установленный интерфейс GPS дополняет функциональные возможности компьютеров;

- **BL50S** и **BL70S** предназначены для работы в качестве серверов видеотрансляции или видеозаписи для систем видеонаблюдения на транспорте. Их главная особенность – это наличие двух отсеков для дисков HDD/SSD с поддержкой «горячей» замены и RAID, а также 5 интерфейсов Gigabit Ethernet с разъёмами M12, четыре из которых образуют коммутатор с поддержкой PoE, а пятый служит для связи с внешним миром.

Далее, с помощью имеющегося на сайте конфигуратора (рис. 2) можно создать модель из компонентов, доступных по программе ВТО. Данные компоненты, как и базовые версии компьютеров, есть на складе производителя. Каждой конфигурации присваивается уникальный код, однозначно определяющий её. Получив данный код для выполнения заказа, производитель с использованием необходимых компонентов собирает систему и проводит тестирование в течение двух недель.

Таким образом, заказчик может скомпоновать систему, максимально ему подходящую, и получить её в короткий срок, чтобы начать первые тесты и испытания. Базовые конфигурации встраиваемых компьютеров определяют общие сферы их применения – СХД, беспроводные системы, промышленная автоматизация или транспортные системы.

Все компьютеры разрабатываются, чтобы полностью соответствовать жёстким требованиям железнодорожного стандарта EN 50155 и стандарта автомобильной промышленности E-Mark. Корпус обеспечивает охлаждение кондуктивным способом, что позволяет компьютеру надёжно работать в расширенных температурных диапазонах. Напаянные компоненты и особое покрытие печатных плат делает компьютеры нечувствительными к механическим воздействиям, влаге и пыли. Механическое соединение основной платы с платой ввода/вывода устраняет нагромождение проводов, часто встречающееся в промышленных компьютерах других марок. Такое соединение является отличительной чертой встраиваемых компьютеров MEN и гарантирует качество работы и надёжное размещение электроники в корпусе системы.

В то время как встраиваемые компьютеры безотказно работают на транспорте в условиях нехватки свободного места, в задачах, требующих высоких вычислительных ресурсов, они уступают место более мощным системам на базе половинной и полноразмерной 19" CompactPCI-технологии.

ЗАКАЗНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ 19" СИСТЕМЫ НА БАЗЕ СТАНДАРТА COMPACTPCI

Благодаря своей модульности и надёжности системы на базе CompactPCI уже пользуются высокой популярностью, что привело MEN к решению разработать модульный конструктор и для этого семейства.

Первым шагом стало введение корпуса размером всего в половину стандартного 19" конструктива. Это позволило системе оставаться компактной при прежней мощности и даже монтировать такой облегчённый корпус на

стене. Несложное приспособление позволяет помещать две такие компактные системы на одной 19" полке — хороший способ расширения возможностей при необходимости.

Затем была разработана особая кросс-плата (рис. 3), которая должна обеспечить максимальную гибкость и гарантировать реализацию всех специфических функций ввода-вывода полевых шин при высокой производительности. Решение содержит в себе составляющие сразу из трёх стандартов: CompactPCI (CompactPCI PlusIO), CompactPCI Serial и PCI/PCI Express. Проблема небольшой разницы в геометрии широко используемых в промышленной автоматизации плат PCI и PCI Express и разъёмов стандарта CompactPCI была решена с помощью адаптеров, передающих сигналы из мира PCI и PCI Express в мир CompactPCI, не опасаясь помех и механических воздействий. Это позволило заказчику использовать компоненты PCI и PCI Express, от которых он в силу разных причин отказаться не мог. Партнёрство с компанией Hilscher прибавило к выбору периферии целый ряд адаптеров для различных полевых шин, которые также выполнены в стандарте

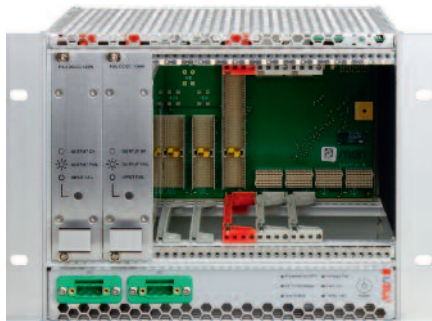


Рис. 3. Кросс-плата в корпусе заказной 19" CompactPCI-системы

CompactPCI и могут использоваться в системах MEN без ограничений.

Следующим шагом было создание СХД на базе стандарта CompactPCI Serial. В этой системе применяется тот же конструктив, что и в предыдущей, и кросс-плата стандарта CompactPCI Serial, которая позволяет подключить к процессорной плате до 6 периферийных плат. Специально для СХД была разработана новая плата G503 для установки 2,5" дисков, которая объединяет два НЖМД или SSD-накопителя на одной-единственной 3U CompactPCI-плате и соответствует железнодорожному стандарту EN 50155. Это позволяет получить объём в 4 Тбайт на одном слоте в надёж-

ном и компактном форм-факторе. Диски управляются контроллером SATA RAID с поддержкой «горячего» подключения, RAID 0/1 и JBOD непосредственно на плате. Независимо от конфигурации RAID, которая может быть гибко изменена с помощью переключателей, два диска будут опознаваться процессором как один диск. Таким образом, нет никакой необходимости в дополнительном программном обеспечении. Использование этой платы позволяет построить СХД с общим объёмом до 20 Тбайт.

Ещё один аспект модульных систем — это масштабируемость вычислительной мощности. В системах компании MEN использованы процессорные платы CompactPCI PlusIO и CompactPCI Serial, управляющие периферией. Заказчик может выбрать любого представителя семейства процессоров Intel Core i7, от сверхэкономичного до суперпроизводительного. Сделать это нетрудно, поскольку такое масштабирование возможно с любой процессорной платой производства MEN. Стандартизированное размещение разъёмов на передних панелях процессорных плат обеспечивает полную совместимость между поколениями процессоров и долгую и бесперебойную работу систем далеко за рамками наличия в продаже самих процессоров. В случае снятия с производства одной процессорной платы она легко заменяется преемником без вмешательства в конфигурацию системы в целом.

Чтобы обеспечить высокую надёжность системы, особенно в критичных приложениях, разработчики MEN добавили к функциям ВТО-решения возможность бесперебойной подачи питания. Каждая система может оснащаться двумя источниками питания (ИП), как постоянного или переменного тока, так и их комбинацией. ИП могут резервировать друг друга или их можно заменить на источники бесперебойного питания. Эта функция также была реализована для соответствия нормативам, принятым на железнодорожном и автомобильном транспорте.

Работа с системами на базе CompactPCI практически такая же, как и со встраиваемыми компьютерами. Сначала необходимо выбрать модель: либо МН701 — защищённый модульный компьютер, предназначенный для работы в жёстких условиях эксплуатации в промышленности, либо МН70S — встраиваемая система, ориентированная на те задачи, где требуются защищённые СХД

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Надёжные контрольно-измерительные системы с длительным сроком доступности

- Помехоустойчивые платы аналогового и цифрового ввода/вывода PCI, PCI Express, CompactPCI, ISA
- Модули управления движением
- Коммуникационные платы для локальных сетей с интерфейсами RS-232, RS-422, RS-485
- Интеллектуальные измерительные Ethernet-системы со степенью защиты IP65

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADDI-DATA

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

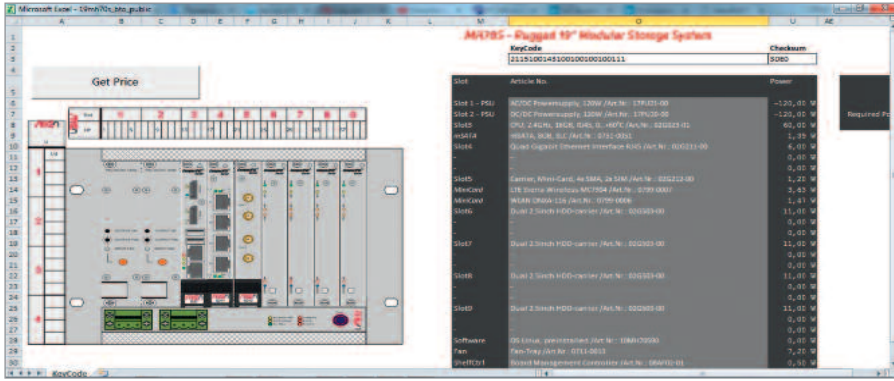


Рис. 4. Пример конфигуратора для ComrastPCI-систем

с большим объёмом памяти, такие как системы видеонаблюдения, контент-серверы, NAS-серверы на транспорте и в промышленности. А далее с помощью конфигуратора (рис. 4), доступного на сайте, компоуется система, выбираются один или два источника питания постоянного или переменного тока, процессорная плата необходимой производительности, а также периферия. Все эти компоненты поддерживаются компанией MEN на складе, и сборка и тестирование заказной системы займёт не более двух недель.

Всё оборудование систем разрабатывается, чтобы полностью соответство-

вать жёстким требованиям железнодорожного стандарта EN 50155. Напаянные компоненты и особое покрытие печатных плат делает компьютеры нечувствительными к механическим воздействиям, влаге и пыли. Все эти особенности и позволяют ComrastPCI-системам MEN найти широкое применение на железнодорожном транспорте во всём мире.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Независимо от того, применяется ли встраиваемый компьютер или ComrastPCI-решение, использование стандартизированных компонентов обес-

печивает не только короткие сроки поставок и максимальную гибкость в эксплуатации, но и защиту инвестиций заказчиков. Стандартизация гарантирует не только взаимозаменяемость компонентов производства компании MEN, что экономит массу времени и денег, но и устраняет зависимость от одного производителя, предлагая открытую платформу для использования продукции различных компаний в настоящих и будущих проектах.

Комбинация высокой надёжности, гибкости конфигурирования, быстрой сборки и исключительной эффективности делает концепцию заказных систем ВТО намного более привлекательной, чем обычная разработка на заказ. Использование оборудования компании MEN гарантирует работу жизненно важных функций системы, даже если это механизм смыва в бачке. ●

**Автор – сотрудник
MEN Mikro Elektronik
Авторизованный перевод
Алексея Пятницких,
сотрудника фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

Встраиваемые решения MEN

Защитные кожухи серии VITA для работы в жестких условиях эксплуатации и для ответственных функций

- Компьютерные модули Rugged COM Express® (VITA 56) и E5Mexpress®
- Платы в форматах ComrastPC/Plus/Serial и VME
- Мезонинные модули PMC, XMC, M-Module™ I/O
- Защитные коммутаторы Ethernet
- Встраиваемые и панельные компьютеры





ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ MEN MIKRO ELEKTRONIK

PROSOFT® 25 ЛЕТ

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

