

ПЛК SLIO компании VIPA. Новый подход к управлению функционалом контроллера

Часть 3

Алексей Бармин

Третья часть статьи посвящена новым процессорным модулям SLIO, которые превращают эту систему распределённого ввода-вывода в полнофункциональный программируемый контроллер.

Предыстория

Ещё на стадии проектирования системы распределённого ввода-вывода SLIO разработчики задумывались о возможных путях её дальнейшего развития. С одной стороны, предполагалось, что это должна быть качественная и конкурентоспособная на рынке система ввода-вывода. С другой стороны, она должна быть пригодна и для трансформации в полнофункциональный программируемый контроллер при введении в её состав процессорных модулей. Постепенно стало ясно, как такие устройства должны выглядеть, какими встроенными функциями они должны обладать и какова должна быть конечная стоимость устройств. Наконец, когда дочерней компанией profichip был отработан и доведён до стадии серийного производства новейший процессор SPEED7 7100DEV, всё было готово, чтобы материализовать идеи в реальном продукте.

Кстати, наличие у компании VIPA собственного процессора для своих ПЛК является явным конкурентным преимуществом, поскольку любые корректировки и изменения, влияющие на технические характеристики контроллера, могут быть быстро и гибко осуществлены в течение короткого промежутка времени. И это именно то, что кардинально отличает компанию VIPA от большинства её конкурентов на рынке ПЛК.

Цель определяет средства

С самого начала разработчикам было ясно, что новый процессорный модуль SLIO должен обладать следующими свойствами:

- компактный и с развитыми коммуникационными возможностями;
- производительность на уровне процессорных модулей серии 300S;
- совместимость с несколькими системами программирования;
- убедительное соотношение цена/производительность.

Конечно, многое из перечисленного когда-либо уже было реализовано другими производителями в своих аналогичных изделиях, но никто из них так и не смог предложить все их вместе в одном устройстве, да ещё и обладающем выдающейся производительностью. Это лишний раз подтверждает новаторский дух компании VIPA, поскольку применительно к процессорным модулям SLIO в полной мере справедливы слова: «Даже хорошие вещи можно сделать ещё лучше».

Основополагающим принципом при разработке процессорных модулей SLIO стала идея предоставить потребителю именно тот продукт, который максимально точно и полно отвечает его потребностям и представлениям — ни больше и ни меньше. Часто клиенты компании сетовали на то, что у используемых ими контроллеров имеются функциональные возможности, которые продаются «в комплекте» и за которые

необходимо платить значительные деньги даже в том случае, если они им вообще не нужны. Исходя из этих соображений, в серии SLIO предусмотрены всего две базовые модели процессорного модуля — CPU 014 и CPU 015 (рис. 1) — с минимально необходимым для большинства стандартных задач управления функционалом. Для сравнения: в серии VIPA 300S имеется порядка 20 различных вариантов исполнения такого устройства. Аналогичная ситуация и у других производителей. Но как, имея всего две модели, можно обеспечить получение пользователем именно того устройства, которое ему потребуется для решения индивидуальной задачи?

Новый уровень развития технологии SPEED7

Основа для решения такой задачи заложена в технологию SPEED7 и уже успешно применяется в процессорных модулях серии 300S на протяжении многих лет. Речь идёт о способе управления объёмом рабочей памяти с помощью карт Memory Configuration Card (MCC), описанном во второй части статьи. Поэтому было бы логичным применить этот принцип для формирования и различных конфигураций процессорных модулей SLIO. Небольшое отличие состоит в том, что для них вместо карты MCC используется карта VSC (VipaSetCard), с помощью которой пользователь, имея базовые аппаратные платформы, получает возможность самостоятельно фор-

мировать различные варианты исполнения процессорного модуля.

Для того чтобы изменения конфигурации были возможны в широких пределах, базовые процессорные модули SLIO изначально оснащены практически всеми функциями и интерфейсами, которые можно найти в процессорных модулях серии 300S. Другое дело, что в базовой конфигурации далеко не все из них доступны для использования. Так же как и в системе ввода-вывода SLIO, к процессорному модулю этой серии можно подключить до 64 модулей расширения, которые связаны с ним высокоскоростной системной шиной со скоростью обмена 48 Мбит/с. Практически все протоколы для последовательных интерфейсов, которые поддерживает компания VIPA в своих контроллерах, потребитель найдёт и в процессорных модулях SLIO. К этим протоколам относятся, в частности, ASCII, STX/ETX, USS, 3964(R), Modbus Slave и Modbus Master.

Как и во всех контроллерах VIPA, в процессорных модулях SLIO есть порт MPI. Как и во всех контроллерах на базе технологии SPEED7, в них есть дополнительный порт Ethernet PG/OP, благодаря которому возможен, к примеру, прямой обмен данными с большим количеством панелей оператора. Кстати, многие пользователи уже успели высоко оценить возможность использования этого интерфейса для программирования контроллера через недорогой кабель Ethernet. Более того, этот интерфейс может быть использован и для дистанционного обслуживания контроллера. Для поддержки такой возможности компания VIPA поставляет различные модули серии Teleservice, и при этом около 80% пользователей используют для подключения к контроллеру именно Ethernet.

В процессорных модулях SLIO предусмотрена также и поддержка сети PROFINET: в модели CPU 015 имеется встроенный контроллер, к которому можно подключить до 128 периферийных устройств. Таким образом, пользователь получает возможность использовать эту очень распространённую в настоящее время и относительно недорогую технологию промышленной шины для расширения функциональных возможностей своего контроллера, а также для обмена данными с другими компонентами системы управления.

Следует отметить, что уже в базовой конфигурации обе аппаратные плат-



Рис. 1. Процессорные модули SLIO CPU 014 и CPU 015

формы обладают таким объёмом рабочей памяти (64 кбайт в CPU 014 и 256 кбайт в CPU 015), которого вполне достаточно для большинства обычных задач управления. В случае же необходимости дополнительный её объём может быть легко обеспечен с помощью карт VSC. Основные технические характеристики базовых процессорных модулей приведены в табл. 1.

24 ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ НА ОДНОЙ КАРТЕ

Предусмотренные разработчиками 4 градации расширения объёма памяти являются лишь одним из возможных способов изменения конфигурации процессорного модуля SLIO. В дополнение к этому пользователь также может выбрать для своего устройства поддержку сети PROFIBUS с функционалом либо ведущего, либо ведомого устройства. К примеру, модуль CPU 015 в пределах способен обеспечить обмен данными через последовательные ин-

терфейсы, с использованием протоколов Modbus и PROFIBUS, и одновременно через сеть PROFINET (рис. 2). Таким образом, имея всего две базовые модели процессорного модуля, четыре градации по объёму памяти и возможность поддержки одного из трёх вариантов полевой шины, пользователь суммарно получает в своё распоряжение уже 24 (!) варианта исполнения процессорного модуля. Возможные варианты изменения конфигурации базовых процессорных модулей приведены в табл. 2.

ФОРМИРОВАНИЕ НЕОБХОДИМОЙ КОНФИГУРАЦИИ SLIO CPU

На первом этапе этой достаточно простой процедуры пользователю необходимо выбрать один из двух базовых процессорных модулей, исходя из требуемого для решаемой им задачи объёма памяти и возможности её расширения (максимум 192 кбайт для CPU 014 или 512 кбайт для CPU 015). Кроме того, ему нужно определиться с наличием поддержки в контроллере сети PROFINET.

После того как пользователь выбрал одну из двух версий аппаратной платформы, ему нужно решить, будет ли он использовать дополнительную память или интерфейс PROFIBUS (в режиме ведущего или ведомого устройства), если его контроллер будет работать в се-

Таблица 1
Основные технические характеристики процессорных модулей SLIO

Процессорный модуль	CPU 014	CPU 015
Базовый объём рабочей памяти	64 кбайт	256 кбайт
Максимальный объём рабочей памяти	192 кбайт	512 кбайт
Время выполнения логических операций	20 нс	10 нс
Время выполнения арифметических операций с плавающей запятой	120 нс	60 нс
Гнездо для карт SD	+	+
Порт X1: Ethernet PG/OP	+	+
Порт X2: MPI, USS, ASCII, ETX/STX, 3964(R), Modbus (RS-485)	+	+
Порт X3: MPI	по умолчанию	по умолчанию
PROFIBUS Master	опция	опция
PROFIBUS Slave	опция	опция
Контроллер PROFINET I/O	—	+
Максимальное количество модулей расширения	64	64

Таблица 2
Варианты изменения конфигурации базовых процессорных модулей SLIO

Номер для заказа карты VSC	Дополнительный объём памяти	Функционал ведущего устройства PROFIBUS	Функционал ведомого устройства PROFIBUS
955-C000M00	0 кбайт	+	—
955-C000S00	0 кбайт	—	+
955-C000020	64 кбайт	—	—
955-C000M20	64 кбайт	+	—
955-C000S20	64 кбайт	—	+
955-C000030	128 кбайт	—	—
955-C000M30	128 кбайт	+	—
955-C000S30	128 кбайт	—	+
955-C000040	256 кбайт	—	—
955-C000M40	256 кбайт	+	—
955-C000S40	256 кбайт	—	+



Рис. 2. Программируемый контроллер на базе CPU 015

тевой конфигурации. Конечно, возможно и комбинирование функций расширения памяти и выбора сетевого интерфейса. При положительном решении для заказа процессорного модуля ему надо определить и указать два номера для заказа, а именно базового процессорного модуля и соответствующей карты VSC. Конечно, если пользователю вполне достаточно тех возможностей, которые обеспечиваются базовой конфигурацией процессорного модуля, то ему нет необходимости заказывать дополнительную карту VSC.

Для активации дополнительных функциональных возможностей процессорного модуля достаточно установить в него карту VSC, а затем выполнить полный сброс. И всё! Новые функции становятся доступными буквально через несколько секунд.

Таким образом, даже если в дальнейшем, то есть в процессе эксплуатации, выяснится, что объёма памяти или коммуникационных возможностей контроллера уже недостаточно для дальнейшей работы системы, то можно обойтись заменой только карты VSC, а не всего процессорного модуля. Очевидно, что такой подход способен сэкономить потребителю много времени и денежных средств.

Проконтролировать изменение конфигурации процессорного модуля можно с помощью встроенной веб-страницы. Для этого достаточно соединить кабелем его порт Ethernet PG/OP с компьютером и в браузере ввести соответствующий IP-адрес. Кстати, с помощью встроенного веб-интерфейса можно считать и многие другие данные, например, серийные номера процессорного модуля и карты VSC, используемый объём памяти и другую информацию, которая может оказаться весьма полезной при обслуживании системы управления в процессе её эксплуатации.

Поддержка в процессорных модулях SLIO карт SD обеспечивает реализацию с их помощью и различных дополнительных сервисных функций, таких, например, как сохранение резервной ко-

пии программы или её перенос в контроллер, обновление встроенного программного обеспечения и другие, причём для этой цели могут быть использованы не только карты VSC, но и любые коммерческие SD-карты объёмом до 2 Гбайт.

Однако функциональные изменения могут быть сделаны только с помощью карты VSC, поскольку код активации любых новых функций жёстко привязан к её серийному номеру. В случае если карта VSC будет извлечена из процессорного модуля, то он, отследив этот факт, предоставит пользователю 72 часа на устранение проблемы. Если в указанный период карта VSC не будет установлена обратно, то тогда активированный с её помощью функционал контроллером будет потерян, а сам контроллер перейдёт в режим STOP.

Высокотехнологичный модуль, простой в использовании и программировании

При создании процессорного модуля серии SLIO компания VIPA столкнулась с целым рядом новых для неё технических и технологических вызовов, с которыми она в конечном итоге благополучно справилась. В первую очередь это относится к небольшим размерам устройства, когда непростой задачей стало размещение в его компактном по определению корпусе мощного процессора, микросхем памяти и других электронных компонентов. И здесь свою положительную роль сыграло наличие у компании собственного специализированного процессора с большим количеством уже интегрированных в него контроллеров периферийных устройств.

Компания VIPA привнесла нечто новое и в реализацию системы памяти ПЛК. В частности, применение в процессорных модулях SLIO энергонезависимого статического ОЗУ на базе современной технологии nvSRAM позволило отказаться от использования памяти с резервным питанием от батарей (аккумуляторов). Последние всегда были слабым местом большинства контроллеров, поскольку обладают ограниченным сроком службы и зачастую требуют замены в процессе эксплуатации.

Как и раньше, компания VIPA обеспечивает совместимость своих контроллеров с системами программирования SIMATIC Manager и TIA Portal компании Siemens. Поэтому для начала работы с контроллерами SLIO разработчику

системы управления нет необходимости переучиваться. Для большинства уже существующих прикладных программ достаточно будет изменить только аппаратную конфигурацию. Кроме того, компанией VIPA уже практически завершена работа над собственным средством программирования под названием SPEED7 Studio, официальный релиз которого выйдет, вероятно, одновременно с публикацией этой статьи.

Экономия затрат по всем направлениям

Аспекту снижения эксплуатационных затрат при разработке процессорных модулей SLIO было уделено особое внимание. Значительное сокращение количества необходимых для реализации системы управления компонентов выгодно потребителю, поскольку для него упрощается планирование и управление комплектом запасных частей на своём складе, а также обеспечивается возможность модернизации эксплуатируемых систем управления без замены оборудования и, как правило, сопровождающего его длительного останова производства. Это, безусловно, выгодно и самой компании VIPA, поскольку позволяет ей сократить собственные производственные и логистические затраты, что не может не сказаться самым благоприятным образом на конечной стоимости продукции. И поэтому потребитель снова оказывается в выигрыше.

Вывод

Способ включения или отключения функциональных возможностей с помощью носителя лицензионного кода, конечно, не является абсолютной новинкой. Думаю, что читатели достаточно легко смогут привести не один пример его использования применительно к потребительской электронике или программным продуктам. Но невозможно оспорить приоритет компании VIPA в его использовании на рынке промышленной автоматизации. Идя в разработках своим собственным путём и последовательно развивая технологию SPEED7, компания создала ПЛК с уникальными функциональными возможностями, которыми на сегодняшний день не обладает ни одно аналогичное устройство в мире. ●

**Автор – сотрудник компании VIPA
Телефон: +7 (499) 608-1244
E-mail: info@vipa.ru**