

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПЛК НА ПРИМЕРЕ ПРОДУКЦИИ VIPA (ГЕРМАНИЯ)

Е.В. Егоров (ООО «ЭФО»)

Представлены основные направления развития ПЛК производства компании VIPA (Германия). Приведены основные технические характеристики последних линеек продукции. Сформулированы перспективы развития компании VIPA.

Ключевые слова: ПЛК, управление приводом, Web-интерфейс, распределенная периферия, функциональная безопасность, телесервис.

Зря мудрецы древности говорили, что на одни и те же грабли нельзя наступить дважды. Не успел автор разделаться с данным редакцией журнала обещанием поделиться впечатлениями от выставки SPS-2013 в г. Нюрнберге, как уже подоспело очередное партнерское совещание фирмы VIPA, одним из партнеров которой в России является фирма ЭФО. Причем в этом году совещание состоялось в том же Нюрнберге в конференц-зале рядом с тем же выставочным комплексом. Так что идея продолжить отчет о посещении выставки, проиллюстрировав ранее отмеченные тенденции примерами решений от конкретного производителя, как бы напрасилась сама.

Краткая справка для тех, кто не в курсе, что такое VIPA (если такие люди на рынке ПЛК еще остались). VIPA — относительно молодая и небольшая, но динамично развивающаяся фирма-разработчик и производитель ПЛК из г. Герцогенаурах (дальний пригород Нюрнберга). Основная продукция фирмы — несколько линеек функционально расширяемых контроллеров разной производительности, использующих систему программирования STEP7. Начав бизнес как поставщик запасных частей к снимаемым с производства линейкам SIEMENS, VIPA довольно быстро обрела «необщее выражение лица» и предложила рынку целый ряд собственных интересных разработок. В последние годы основным техническим достижением фирмы стала новая архитектура процессора и системной шины SPEED7, реализованная

на чипсетах собственной разработки (разработкой занималась фирма Profichip — дочерняя структура VIPA). Применение технологии SPEED7 позволило (по состоянию на момент коммерческого запуска технологии в 2003 г.) добиться очень значительной производительности без изменения форм-фактора. С этого момента фирма следует лозунгу «Больше функциональности за те же деньги». На базе новой технологии было предложено несколько решений, наиболее удачным из которых следует признать систему распределенного ввода/вывода SLIO, выпущенную в 2009 г. Начав разработку позже других подобных систем в slice форм-факторе, фирме VIPA удалось избежать многих подводных камней и представить рынку действительно совершенный продукт. Подробно останавливаться на описании этой системы не будем, она уже неплохо известна и активно внедряется в России [1].

Несмотря на удачное инженерное решение и неплохие продажи, система распределенной периферии SLIO долгое время была несколько неполноценной, не имея собственного процессорного модуля. Это ограничивало ее применимость решением задач сбора сигналов, не позволяя построить на базе SLIO целиком однородную систему управления. И вот, наконец, эта неполноценность преодолена. На выставке SPS-2013 были объявлены, а с декабря 2013 г. коммерчески доступны чуть не два десятка процессорных модулей для системы SLIO, различающихся объемом памяти и коммуникационными

возможностями. При этом на аппаратном уровне разновидностей процессорных модулей всего две — с ProfiNet на борту CPU 015 и без такового CPU 014 (таблица, рис. 1). Все остальные модули получают программным «апгрейдом» базового, причем этот апгрейд не обязательно выполняется в заводских условиях. Он может быть выполнен в лаборатории регионального представителя и даже самим конечным пользователем при условии наличия квалифицированного персонала

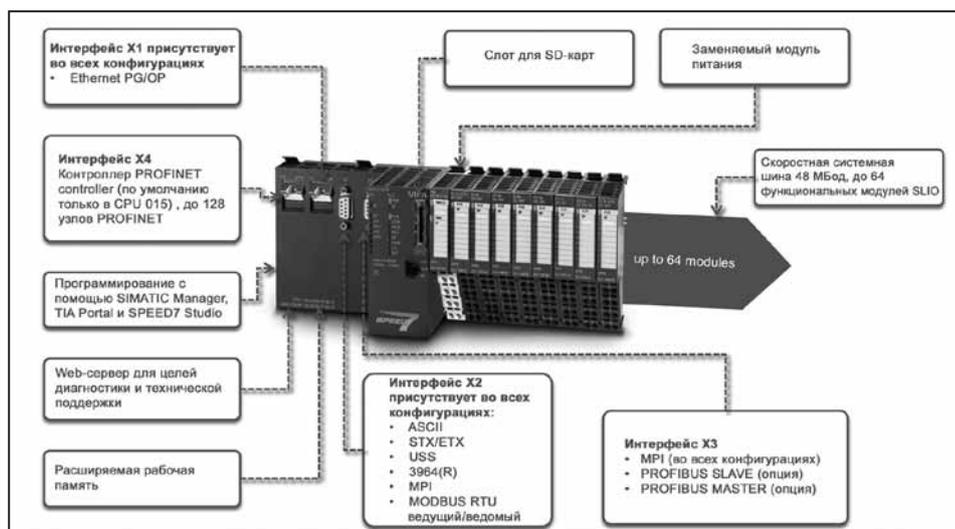


Рис. 1. Отличительные особенности SLIO CPU

Таблица. Технические характеристики SLIO CPU 014 и 015 фирмы VIPA

	CPU 014	CPU 015
Память базовая, Кб (50% программа/50% данные)	64	256
Память максимальная, Кб (50% программа/50% данные)	192	512
Коммуникационный интерфейс 1	Ethernet PG/OP	Ethernet PG/OP
Коммуникационный интерфейс 2 (RS-485)	USS, ASCII, ETX/STX, 3964R, MODBUS ведущий/ведомый	USS, ASCII, ETX/STX, 3964R, MODBUS ведущий/ведомый
Коммуникационный интерфейс 3 (RS-485)	MPI в базе ProfiBus опция	MPI в базе ProfiBus опция
Коммуникационный интерфейс 4	–	ProfiNet до 128 устройств

и приобретения у фирмы специального программного ключа. Такое инженерное решение сильно облегчает решение логистических проблем и позволяет держать на складе только базовые исполнения, тем самым способствуя сокращению сроков поставки модулей из полного ассортимента.

Оба модуля 014 и 015 построены на основе архитектуры SPEED7. Фирмой ProfiChip для них был специально разработан новый чипсет (это оказалось не так просто, чем и была обусловлена некоторая задержка с выходом новинки на рынок). Использование архитектуры SPEED7 позволяет достичь на этих контроллерах, на вид относящихся к компактной (и даже к микро) категории, производительности, характерной для старшей группы ПЛК.

Для подтверждения сказанного приведем данные по производительности, предоставленные фирмой VIPA.

Производительность процессоров на архитектуре SPEED7 в 2009 г. составляла: операции с битами, со словами, с фиксированной десятичной точкой — 14 нс; операции с плавающей точкой — 84 нс; типичное время исполнения 100 тыс. IL-инструкций — 2,1 мс; время цикла по скоростной шине — от 100 мкс.

На сегодняшний день достигнута производительность на битовых операциях — 10 нс, на операциях с плавающей точкой — 60 нс. Время реакции модулей расширения скоростной шины: 100 мкс на считывание четырех аналоговых каналов, для дискретного входа настройка осуществляется в диапазоне 2,65 мкс...40 мс.

Отличительной чертой процессоров SLIO является наличие Web-интерфейса, специально ориентированного на решение задач удаленной диагностики, что является одной из актуальных современных тенденций. Однако в целях безопасности этот интерфейс сделан односторонним — возможность удаленного перепрограммирования не предполагается, для полной реализации концепции телесервиса (удаленного технического обслуживания) используются более сложные решения, разработанные совместно с фирмой eWON (Бельгия).

Программирование SLIO CPU выполняется с помощью любой из следующих систем программирования: классический SIMATIC Manager (SIEMENS); SPEED7 Studio (VIPA); TIA Portal (SIEMENS).

Одним из важнейших аргументов выбора типа контроллера для решения конкретных задач сегодня является система контроля качества фирмы-производителя. VIPA чрезвычайно серьезно относится к этому вопросу, разработав систему, в рамках которой вся история конкретного процессорного модуля фиксируется в базе данных, начиная с серийных номеров использованной процессорной микросхемы и электронной платы, на которую эта микросхема монтируется. Все операции, впослед-

ствии произведенные с данным процессорным блоком, в дальнейшем также фиксируются в этой базе данных, так что история каждого конкретного изделия может быть отслежена, в том числе и самим пользователем через его личный кабинет. Такой подход способствует обеспечению высокого качества изделий и снижению числа рекламаций.

При всех преимуществах продукции VIPA нельзя сказать, что укрепление ее позиций на рынке происходит без усилий. При существующем уровне насыщения рынка ПЛК — а ситуация за рубежом в этом вопросе если и отличается от российской, то только в сторону более острой конкуренции — просто производить и продавать комплектующие очень сложно. Поэтому практически все производители оборудования сейчас разрабатывают комплексные решения наиболее актуальных практических задач, ориентированные на использование комплектующих собственной разработки, и, предлагая такие решения конечному пользователю, достигают повышения продаж комплектующих изделий. Использует такую стратегию и VIPA. Одной из актуальнейших инженерных задач в Европе сегодня считается сокращение энергопотребления предприятий (говорится о 20% снижении энергоемкости производств в ближайшие годы). Один из технически сложных аспектов внедрения соответствующих систем учета энергоресурсов заключается в необходимости интеграции современных счетчиков, как правило, имеющих «на борту» необходимые средства коммуникации, с уже установленными на предприятии приборами, имеющими для передачи данных в лучшем случае стандартные импульсные выходы. На партнерском совещании было представлено решение для системы технического учета на базе распределенной периферии SLIO (рис. 2). Система ориентирована на использование Modbus как канала сбора данных и позволяет интегрировать современные приборы учета с Modbus на борту и приборы выпуска прошлых лет, оборудованных импульсными выходами. Блок модулей импульсных входов SLIO при этом используется в качестве шлюза в сеть Modbus. Таким образом удается унифицировать систему передачи данных учета, которые затем аккумулируются на рабочем месте диспетчера (с помощью разработанного VIPA в содружестве с партнерами

ПО VIPA Energy Management) и могут быть переданы далее в систему принятия производственных решений. Сегодня системы энергоучета на базе оборудования VIPA внедрены на таких крупнейших предприятиях, как AUDI, Schaeffler и VARTA.

Таким образом, оборудование VIPA позволяет решать самые актуальные на сегодня задачи из области сбора и обработки технологической информации и результатов измерений. Но основные перспективы своего развития фирма видит на другом направлении. В 2013 г. контрольный пакет акций VIPA был приобретен группой YASKAWA — одним из крупнейших в мире производителей и поставщиков решений в области автоматизации привода и робототехники. До последнего времени YASKAWA не имела своих собственных систем управления и кооперировалась в этой области с OMRON (соответственно, приводная техника YASKAWA известна в России под этой маркой). С течением времени YASKAWA начала рассматривать возможность приобретения в состав группы какого-либо из производителей контроллеров, одной из рассматривавшихся альтернатив была VIPA, в пользу которой в конце концов и был сделан выбор. Соответственно одним из важнейших направлений развития технологий VIPA на сегодня являются задачи управления приводом, что также лежит в русле основных мировых тенденций. Основной упор при этом будет делаться не на поддержку собственных форматов YASKAWA (таковые существуют, например, сеть Mechatrolink), но на поддержку и развитие новейших открытых стандартов в области управления приводом. Поскольку наиболее перспективной открытой системой, ориентированной на управление приводом, в Европе сейчас считается скоростная шина EtherCAT (разработка Beckhoff), принято решение аппаратно поддерживать именно этот стандарт. Работы ведутся с двух сторон — сама YASKAWA будет адаптировать собственную продукцию (приводная техника как таковая) к этому стандарту, а на долю VIPA выпадает интеграция EtherCAT в свои системы управления и ПО для

них. Несмотря на все возникающие в работе сложности, инженеры VIPA справляются с предложенной задачей с честью. На сегодня от VIPA доступны следующие продукты с аппаратной поддержкой EtherCAT:

- процессоры из серии 300S: 315-4EC12 и 317-4EC12 (EtherCAT — мастер);
- ведомый модуль EtherCAT для архитектуры SLIO: 053-1EC00;
- ПО SPEED7 EtherCAT Manager для конфигурирования указанного оборудования в составе сети.

Со стороны YASKAWA для работы в сетях EtherCAT сейчас поставляются частотные преобразователи серии A10000,55...630 кВт и сервоприводы Sigma A50,05...15 кВт. Таким образом, группа YASKAWA/VIPA предлагает собственное законченное решение для систем управления приводом на базе открытых стандартов (рис. 3). Наверное, не будет преувеличением сказать, что на сегодня это решение является одним из передовых во всем мире. Абсолютно совершенным его назвать, к сожалению, нельзя, так как существующее программно-аппаратное обеспечение не позволяет организовать синхронизацию исполнительных механизмов по часам реального времени. Это станет возможным с выпуском SLIO-CPU 015MC (выпуск прототипа планируется в 4 кв. 2014 г.), специально спроектированного для задач управления приводом. Вполне возможно, что после выпуска этого изделия формулировку «одно из передовых» можно будет поменять на просто «передовое».

Таким образом, перед фирмой VIPA союз с YASKAWA открывает возможность занять принципиально иное место в мировой иерархии производителей систем управления. Необходимо отметить, что без мощного технологического задела — высокопроизводительной архитектуры SPEED7 — такие результаты вряд ли были бы возможны. Так что союз VIPA и YASKAWA является вполне равноправным.

В предыдущей публикации, посвященной обзору выставки SPS 2013 [2], упоминалось, что крайне модными на сегодня темами в Европе являются вопросы

функциональной безопасности и телесервиса. Не прошла мимо этих тенденций и VIPA. Ограниченность ресурсов не позволяет фирме заниматься разработкой собственных решений в этих областях, однако хорошие результаты дает сотрудничество с другими производителями. Так, VIPA не производит собственных контроллеров в стандартах функциональной безопасности EN 62061/

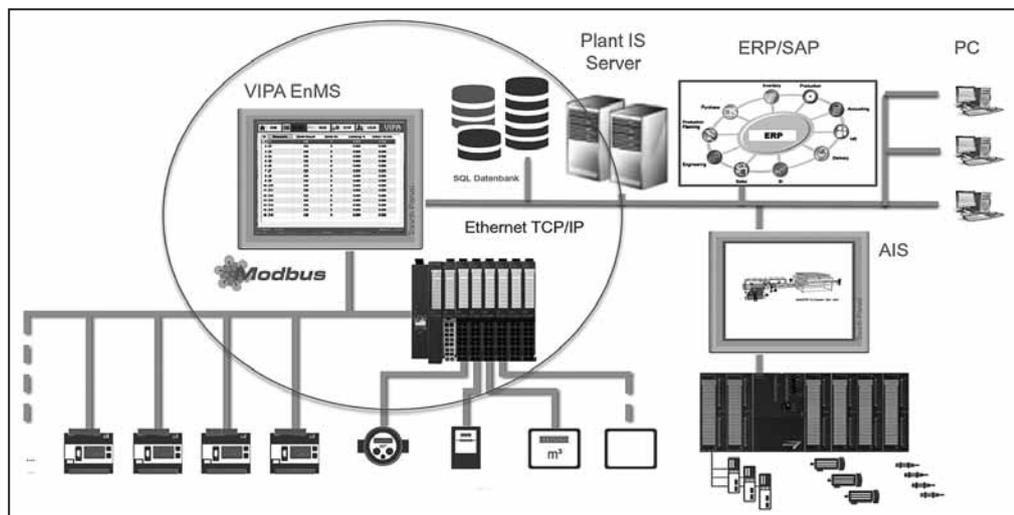


Рис. 2. Пример использования SLIO в системах АСКУЭ

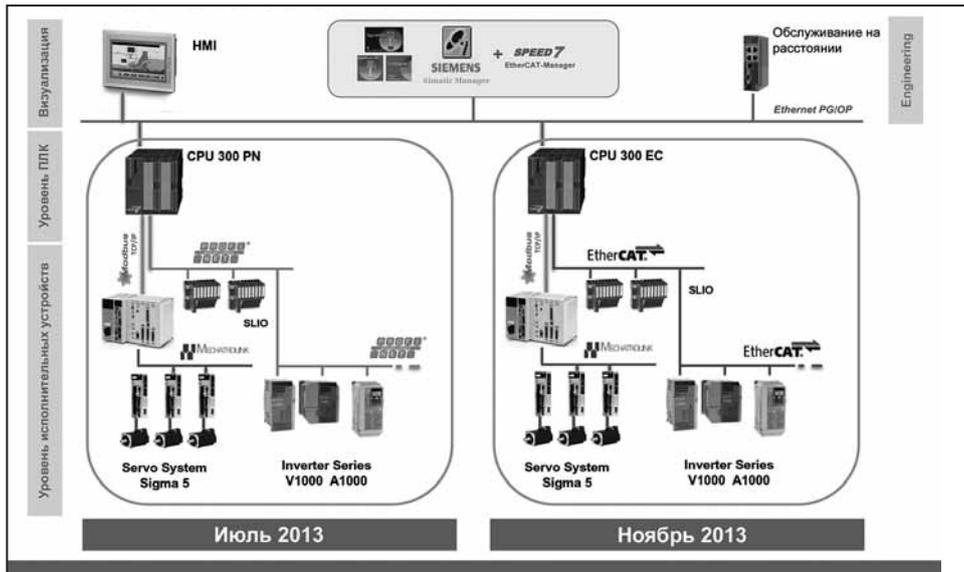


Рис. 3. Полностью законченное решение для систем управления приводом от группы YASKAWA/VIPA на базе открытых стандартов появится с выпуском нового процессора SLIO CPU 015 MC. Для управления сервоприводами с синхронизацией по времени пока еще требуется проприетарный протокол

IEC 61508, разработаны и производятся лишь «безопасные» модули в форм-факторе SLIO, которые могут использоваться в системах с ведущими «безопасными» ПЛК других производителей. Однако это не всегда правильно. Дело в том, что при использовании сертифицированных по стандартам безопасности контроллеров возникает масса проблем бюрократического характера. Любое изменение ПО управляющего контроллера (необходимое, например, для улучшения основной технологии или для устранения каких-то своевременно не выявленных ошибок) может быть выполнено только сертифицированным специалистом, обременено массой дополнительных требований и требует огромного числа дополнительных согласований, что отнюдь не всегда удобно в условиях работающего производства. Для преодоления этой проблемы разработано изящное решение с использованием экономичной системы samosPRO от Wieland. Небольшая программная вставка позволяет реализовать схему, в которой блок samosPRO работает в режиме «ведомого» по отношению к мастер-контроллеру VIPA 300S, осуществляя при этом независимое управление только теми сегментами автоматической системы, которые действительно важны с точки зрения функциональной безопасности (каналы аварийной остановки, контроля доступа в опасные зоны и т. п.). В случае же возникновения опасной ситуации (срабатывание соответствующих датчиков) контроллеры меняются ролями - samosPRO принимает управление сегментом обеспечения безопасности на себя, ставя мастер-контроллер в известность о возникновении

аварийной ситуации для ее регистрации и включения обходного алгоритма. Такой тандем позволяет, с одной стороны, получить весьма экономичное решение (samosPRO относительно недорог), а с другой – избежать бюрократических проблем при необходимости поменять программный код, обеспечивающий исполнение основной технологии.

В области телесервиса VIPA по-прежнему сотрудничает с фирмой eWON. Эта фирма выпускает три семейства модулей ТМ-С, ТМ-Е и ТМ-Н, обеспечивающих безопасный шлюз из локальных технологических соединений в Internet по

различным проводным и беспроводным технологиям. Безопасность обеспечивается в данном случае тем, что все указанные модули реализуют связь через специализированный сервер, на котором установлено фирменное ПО TALK2M, за пользование которым взимается абонентская плата. Принципиальных новостей здесь нет, сообщено о некоторых усовершенствованиях ПО, которое теперь позволяет напрямую подключиться к диагностируемому устройству, если оно обладает собственным Web-сервером, в обход основной коммуникационной программной среды. Такое подключение возможно только для целей диагностики и не предполагает возможности вмешательства в работу устройства извне.

Технологии телесервиса в России не то чтобы совсем не распространены (автору известен ряд внедрений, в том числе именно с использованием технологий VIPA/eWON), но явно не настолько широко, как могло бы быть с учетом специфики задач диспетчеризации территориально распределенных и удаленных объектов наших российских расстояний и степени развития инфраструктуры для их (расстояний) преодоления. Хотелось бы впоследствии развить эту тему более подробно, она заслуживает отдельного разговора.

Список литературы

1. Бармин А. ПЛК SLIO компании VIPA. Новый подход к управлению функционалом контроллера // Современные технологии автоматизации. 2014. №1.
2. Егоров Е. В. Картинки с выставки или I have a dream // Автоматизация в промышленности. 2014. № 2.

*Егоров Евгений Валентинович — канд. физ.-мат. наук, начальник отдела промышленной автоматизации ООО «ЭФО».
Контактный телефон (812) 327-86-54.
E-mail: eve@efo.ru*