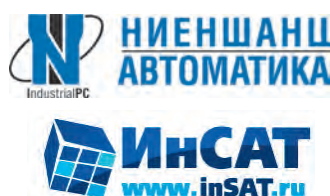


FrontPAC — интегрированные контроллеры «всё в одном» для построения вертикально интегрированных систем автоматизации и диспетчеризации



Решение, разработанное специалистами компаний «Ниеншанц-Автоматика» и «ИнСАТ», промышленный контроллер FrontPAC, представляет собой симбиоз контроллеров ICP DAS и средств программирования MasterSCADA 4D.

Компания «Ниеншанц-Автоматика», г. Санкт-Петербург
Компания «ИнСАТ», г. Москва

Стремительное развитие технологий и постоянный рост конкуренции вынуждает современные промышленные предприятия применять все более современные, безопасные и надежные системы управления производством. Сегодня сложно представить крупное промышленное предприятие, которое не было бы оснащено ни одной автоматизированной системой управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Одним из важнейших элементов таких систем являются программируемые логические контроллеры. Данные устройства предназначены для сбора, анализа, хранения информации и передачи определенных команд управления. Другими словами, контроллеры по определенному алгоритму собирают и обрабатывают данные, поступающие с датчиков, и затем отправляют управляющие сигналы на исполнительные устройства.

Сфера применения современных программируемых логических контроллеров крайне разнообразна. Они используются в системах автоматизации технологических процессов, системах управления дорожным движением, в системах охраны, противоаварийной защиты и сигнали-

зации, для сбора и анализа данных, обеспечения связи и пр.

Разнообразны и цели, которые ставят перед собой специалисты при создании автоматизированных систем управления на производствах. Промышленные контроллеры могут выступать в роли автономных средств локальной диспетчеризации и мониторинга техпроцесса или быть частью масштабных систем автоматизированного управления целыми предприятиями.

На рынке сегодня представлено множество самых разных промышленных контроллеров, которые отличаются друг от друга функциональными возможностями, аппаратными и программными характеристиками и стоимостью, однако в целях унификации их можно разделить на три группы, указанные на рис. 1.

Рассмотрим устройства среднего и высокого ценовых сегментов. Опыт показывает, что эти типы оборудования мало отличаются аппаратно: зачастую более дорогие

Контроллеры			
Ценовой сегмент	Эконом	Средний	Высокий
Общая описание группы	Дешёвые одноплатные открыто программируемые компьютеры/ контроллеры без корпуса	Недорогие устройства в промышленном исполнении с ОС Windows/Linux (открыто программируемые), либо с «закрытой» ОС (программируемые на языках МЭК-61131-3)	Высоконадёжные устройства в промышленном исполнении, программируемые на языках стандарта МЭК-61131-3
Общие недостатки	Применение только в сферах прототипирования и домашней автоматизации (непригодность для использования в промышленности)	Сложность настройки: отсутствие поддержки т.н. инженерных языков программирования и написание ПО на C/C++/С#, либо «сырое» ПО с поддержкой языков стандарта МЭК-61131-3	Общая дороговизна решения; зачастую - необходимость платить не только за контроллер, но и за ПО, кабели, расширение функциональности и т.п.

Рис. 1. Группы промышленных контроллеров, представленных на рынке

контроллеры имеют более добротные корпуса, само же «железо» выполняется одинаково качественно. Это вынужденная мера для производителей среднего ценового сегмента, так как для того, чтобы выпускаемые устройства носили статус «промышленных», они обязаны выдержать соответствующие тесты, пройти сертификацию и работать в жестких условиях эксплуатации.

Совсем по-другому дела обстоят с программной частью: мы заметили, что зачастую производители среднего сегмента экономят именно на ПО, поскольку качество и удобство настройки и программирования контроллера нигде не регламентируется. Большинство производителей этого сегмента выбирают один из следующих путей:

- контроллеры с открытой ОС без предустановленных средств программирования;
- использование средств свободного программирования контроллеров с ограничением свободы действий;
- использование средств программирования контроллеров с поддержкой неунифицированных языков;
- использование средств программирования с поддержкой языков стандарта МЭК 61131-3.

В первом случае мы практически гарантированно получим отказоустойчивое решение, так как уста-

навливаемые ОС максимально «отполированы», обеспечивают полную отказоустойчивость системы и используются в сотнях тысяч других устройств (единственное условие — грамотная разработка, качественная отладка ПО под ОС контроллера). Но несмотря на то, что многие производители серийного оборудования и научные институты хвалят такие устройства за гибкость настройки и программирования, большинство интеграторов попросту не могут использовать открыто программируемые контроллеры из-за отсутствия штата программистов, способных грамотно написать и отладить ПО автоматизации на ИТ-языках (C, C++, C# и др.).

Во втором случае производители пытаются сделать настройку устройств легче и проще, предоставляя собственную среду разработки. Но из-за экономии на программной части зачастую возникает большая вероятность получить сырой продукт, который сложно программировать.

В третьем случае используется программное обеспечение с синтаксисом собственной разработки, что не всегда правильно, так как такими продуктами может пользоваться только пользователь, прошедший обучение, то есть подобные решения плохо отчуждаемы от производителя.

Четвертый случай является наиболее массовым, поскольку большинство инженеров может использовать тот или иной язык из стандарта МЭК 61131-3 и переход от одного программного продукта к другому не вызывает сложностей освоения и затрат на обучение сотрудников.

Выбирая контроллер (а значит, и язык, и среду программирования), инженеры и разработчики решения обычно руководствуются соображениями о функциональности, стоимости, наличии технической поддержки (желательно русскоязычной), а также возможности последующей интеграции выбранных контроллеров с распределенными системами верхнего уровня, которые строятся на базе единых программных решений.

Проанализировав рынок, компания «Ниеншанц-Автоматика» вступила в партнерство с известным производителем программного обеспечения для систем АСУ ТП компанией «ИнСАТ», после чего совместными усилиями была создана новая серия контроллеров FrontPAC. В их основе — открыто программируемые модульные контроллеры ICP DAS, отличающиеся надежным «железом», способным выдержать самые суровые условия эксплуатации. На контроллер устанавливается исполнительная среда MasterSCADA 4D производства компании «ИнСАТ», новейшая версия одной из самых известных в России SCADA-систем.

Отметим ключевые особенности контроллера:

- наличие большого количества коммуникационных интерфейсов (последовательных и Ethernet);
- до 7 слотов для модулей ввода/вывода и коммуникационных интерфейсов, позволяющих подключить к контроллеру практически любые датчики, счетчики и устройства с последовательным интерфейсом;
- поддержка популярных коммуникационных протоколов «из коробки»: Modbus/RTU/ASCII/TCP, DCON, МЭК 61850 MMS и т. д.
- поддержка инженерных, графических и текстовых языков программирования стандарта МЭК-61131-3 (притом данные языки можно использовать для программирования не только ПЛК, но и любых других узлов системы, включая компоненты



Рис. 2. Структура контроллера FrontPAC

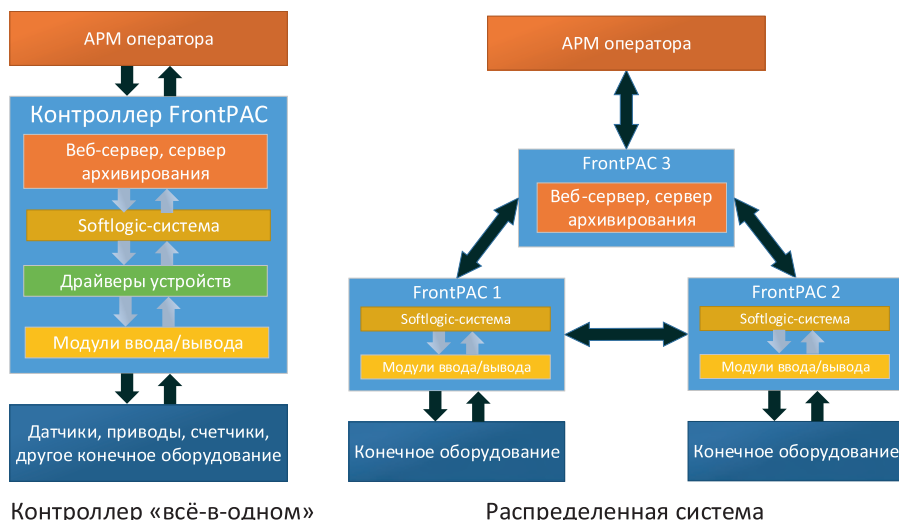


Рис. 3. Возможные варианты архитектуры систем

визуализации, в том числе исполняемые непосредственно в браузере);

► веб-сервер SCADA-системы, позволяющий получить визуализацию процесса на любом устройстве с подключением к сети и современным браузером, поддерживающим технологию HTML5.

При этом неиспользуемые в проекте функции исполнительных среды MasterSCADA 4D отключаются для того, чтобы освободить вычислительные мощности и оперативную память контроллера. Таким образом,

с помощью контроллеров FrontPAC и MasterSCADA 4D возможно построить системы управления самых различных конфигураций (рис. 3).

При этом не столь важно, находится система на одном устройстве или распределена по нескольким, потому как функции могут быть назначены на исполнение для того или иного узла системы и распределяются простым указанием соответствующей функциональности тому или иному узлу. Подсистема визуализации представляет собой кроссплатформенный

веб-сервер, который может физически располагаться как вместе с исполнительной системой сервера данных, так и отдельно, на другом устройстве или «в облаке». В качестве клиентов могут выступать любые устройства, на которых установлен браузер, поддерживающий технологию HTML5, либо можно использовать клиентскую часть разработки компании «ИнСАТ», которая не требует установки на клиентском APM.

Предоставляемая бесплатно интегрированная среда разработки включает набор элементов для построения физической структуры проекта и его логической части (программной и графической). Все необходимые пользователю элементы всегда находятся под рукой. Как и все продукты компании «ИнСАТ», в MasterSCADA 4D используется объектный подход к проектированию, заключающийся в объединении прикладных программ, графических и других элементов проекта в отдельную сущность, что значительно упрощает работу с однотипными объектами. То есть разработчик имеет возможность использовать уже созданный ранее проект повторно для похожей, но иной системы, с точки зрения оборудования и узлов, в которых исполняются программы, заменив

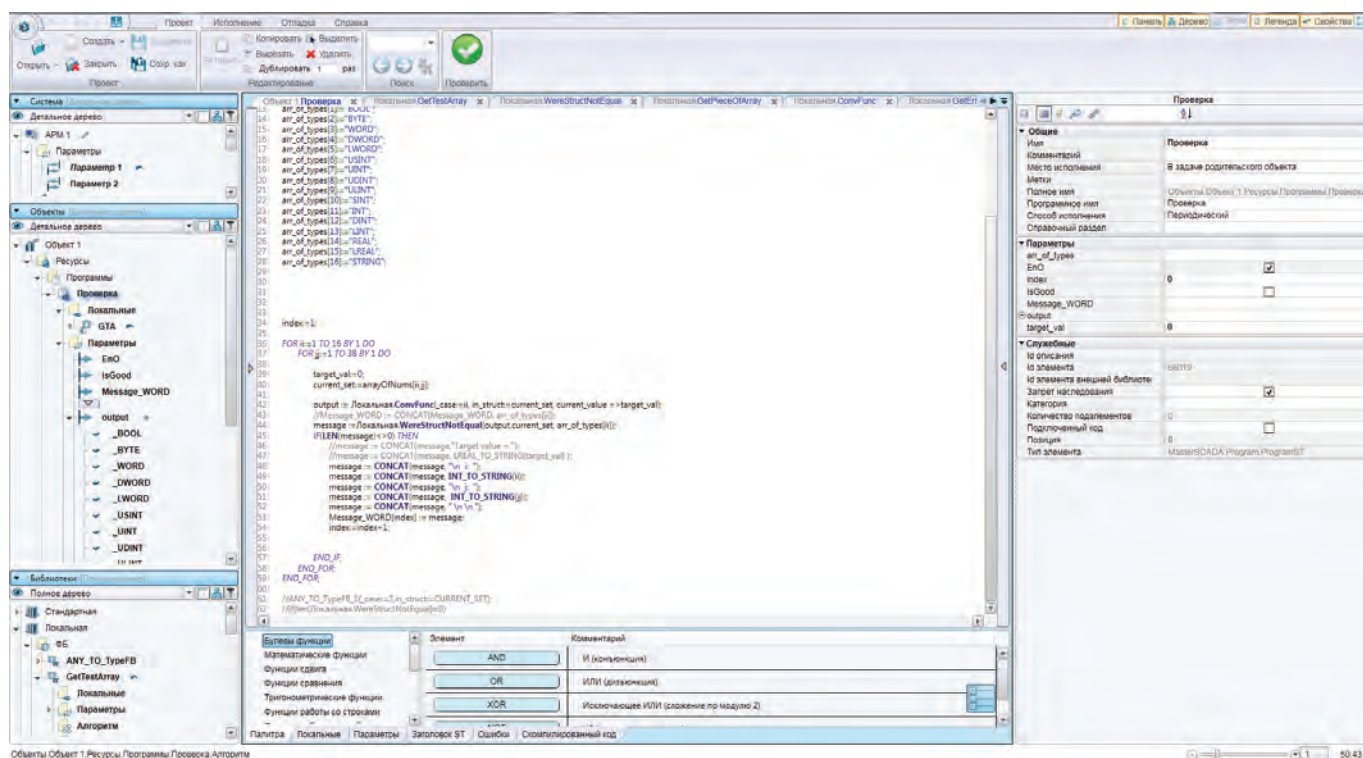


Рис. 4. Интерфейс среды разработки MasterSCADA 4D

в нем только различные аппаратные средства или какую-либо часть структуры. Часть проекта, в которой прописана логика его работы (программы и подпрограммы), а также элементы графического интерфейса оператора, могут быть неизменными. Еще одной отличительной особенностью среды разработки являются развитые средства отладки и эмуляции проектов, которые позволяют осуществить правильную настройку без подключения к реальному оборудованию. Визуальная часть проекта разрабатывается с помощью встроенного редактора мнемосхем, использующего SVG-графику с возможностью динамизации практически любого параметра элемента.

Одной из главных отличительных особенностей MasterSCADA 4D является кроссплатформенность — свойство, позволяющее исполняемой системе одинаково работать на таких операционных системах, как Windows, Linux, QNX, Android, «Эльбрус». Кроме того, архитектура программного обеспечения предполагает возможность обмена данными между различными узлами системы по открытому стандарту OPC UA, что позволяет использовать подобное решение для создания гетерогенных сетей, то есть сетей, которые включают себя устройства на различных операционных системах и обмениваются информацией в рамках единого информационного поля. Контроллеры

с предустановленной MasterSCADA 4D являются одной из составляющих так часто упоминаемой концепции Industrial Internet of Things (IIoT, «промышленный интернет вещей»). Более того, промышленный стандарт передачи данных OPC UA, который вобрал в себя весь технологический опыт членов ассоциации OPC Foundation, принимается в качестве одного из главных транспортных протоколов концепции IIoT.

Применение и использование предлагаемого решения поможет инженерам различных отраслей строить вертикально интегрированные системы с достаточной степенью простоты и неограниченной возможностью свободы действий.

Компания «Ниеншанц-Автоматика»,
г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 326-5924,
e-mail: ipc@nnz.ru,
сайт: www.nnz-ipc.ru

Компания «ИнСАТ», г. Москва,
e-mail: info@insat.ru,
тел.: +7 (495) 989-2249,
сайт: www.insat.ru