



СРЕДСТВА Pro-Face для построения систем промышленной автоматизации «Верхнего уровня»

А.Л. Пинаев (ЗАО «НПП «Родник»)

Рассматриваются разработанные компанией Pro-Face универсальные средства передачи данных как между устройствами автоматизации уровня ТП, так и между уровнями ТП и управления производством. Эти средства органично дополняют решения для построения систем нижнего уровня того же производителя и придают им как своей основе новые черты: расширяются функциональные возможности и за счет комплексного использования различных средств становится возможным решение новых задач.

Ключевые слова: автоматизация, передача данных, сбор данных, мониторинг, управление производством, человеко-машинный интерфейс.

Компания Pro-face (Япония) предложила общую методику организации систем человеко-машинного интерфейса на уровне управления ТП и варианты ее реализации в виде аппаратных и особенно программных средств¹.

Решения на основе использования этих, несколько своеобразных средств во многом альтернативны типовым решениям на базе использования SCADA-систем, однако относятся преимущественно к мониторингу и управлению конкретным технологическим оборудованием, иначе говоря, к задачам «нижнего уровня». Однако, как правило, задача промышленной автоматизации (формулировка которой в общем случае достаточно расплывчата) этим не ограничивается, есть и более высокий уровень — задачи, относящиеся к управлению производством, контролю и учету работы оборудования в масштабах предприятия и т.д. При этом исходной информацией для задач этого, более высокого («верхнего») уровня автоматизации зачастую являются выходные данные задач нижнего уровня. Поэтому вполне естественной является идея предложить средства и решения, реализующие возможность такого их использования. Эта концепция взаимодействия данных обычна для типовых решений на основе SCADA-систем. Однако компания Pro-face в рамках своего нетрадиционного подхода также предлагает средства для ее реализации. Описание этих средств и посвящен настоящий материал.

Однако перед тем как приступить к рассмотрению заявленной темы несколько слов добавим по функционалу систем человеко-машинного интерфейса на уровне управления ТП. Среди возможностей, предоставляемых пакетом разработки систем интерфейса «нижнего уровня» Gr-Pro EX, названа парольная защита как приложения в целом, так и отдельных его

компонентов. Остановимся на этом моменте подробнее, так как, помимо чисто технического аспекта, он имеет и многие другие, включая экономические и организационные.

Тема парольной защиты регулярно возникает применительно к ситуации ремонта или замены оборудования Pro-face. Как правило, в случае выхода панели из строя наиболее простым решением является замена ее на новую, включая перенос ПО из «старой» панели в «новую». Технически эта операция не очень сложна и включает операции выгрузки и загрузки проекта, а также конвертации (при необходимости) посредством конвертера проектов, поставляющегося в составе Gr-Pro EX. Но более чем вероятна организационная проблема: выгрузка проекта невозможна, если он защищен от выгрузки паролем.

Некоторое время назад была широко распространена практика закупки за рубежом выведенного из эксплуатации технологического оборудования «под ключ» вместе с установленной системой автоматизации. При этом об управляющей информации, кодах и паролях просто никто не думал. В результате, отечественные предприятия получали «одноразовую» систему, работающую до первого отказа и абсолютно не рассчитанную на какую-либо модернизацию.

Альтернативой является только разработка проекта полностью с нуля, чего, конечно, никто изначально не предполагал. Такое решение покрывает все вопросы капитально и на все 100%. Но оно требует времени, затрат, а также значительных организационных мер и мероприятий (один только пример — разработка и утверждение ТЗ). Даже если все это и не так сложно, факт простоя технологической линии в течение времени, требующегося на разработку и отладку, навряд ли вызовет у руководства большой энтузиазм.

¹ Пинаев А.Л. Передовые решения Pro-face для организации человеко-машинного интерфейса // Автоматизация в промышленности. 2013. №8.

Вывод из сказанного прост: если автоматизированная линия заказывается за рубежом «под ключ», то как минимум нужно сразу позаботиться обо всех кодах и паролях. В идеале желательно иметь все исходные файлы проекта.

Казалось бы, ничего сверхъестественного в сказанном нет. Если бы... Закупками зачастую занимаются специалисты из отделов снабжения, далекие от технических тонкостей и в силу этого не видящие ситуацию вперед на пару шагов, поэтому легко упускающие детали.

Конечно, лучше всего поручать разработку приложений автоматизации для промышленного оборудования отечественным разработчикам, но здесь уже вступают в силу соображения экономические, подробное рассмотрение которых выходит за рамки этого материала. Смысл, тем не менее, один: далеко не всегда единоразовая экономия оборачивается долговременной эффективностью.

Понять специалистов из зарубежных фирм вполне можно: вкладывая свой труд, они хотят, чтобы результаты давали максимальную отдачу. Но несть числа примерам того, как поверхностный подход к закупке оборудования, недоучет, казалось бы не очень важных вещей, откладывание поисков путей решения проблем до времени их возникновения оборачивается сложностями и потерями.

Программное обеспечение Pro-Server EX — это простой и доступный инструмент для организации обмена данными между офисом и производственной площадкой. С его помощью можно принимать данные от операторских панелей GP и подключенных к ним различных устройств в производственной зоне, передавать их через локальную сеть в компьютер (ы) заводоуправления или инженерных служб и выполнять при этом различную обработку данных. В частности, можно настроить передачу данных таким образом, чтобы данные загружались в таблицы Excel или БД Access. Не требуется преобразование отображаемых на экране операторской панели данных или программирование контроллера (ов), вообще никакое программирование. (Но, безусловно, необходимо хотя бы самое общее представление о структуре таблицы Excel или БД Access, о том, как организованы хранящиеся в них данные и что с их помощью можно сделать. Впрочем, в настоящее время трудно найти людей, не обладающих хотя бы минимальными знаниями на этот счет).

С помощью этого пакета можно в удобной для восприятия форме следить за состоянием панелей, находящихся под его управлением; получать не только информацию о состоянии соединения или ошибке регистрации данных, но и собственно данные со всех устройств, соединенных с панелями GP.

Для организации сбора данных (с производственной площадки сервера заводоуправления) и загрузки инструкций (с компьютеров инженеров в операторские панели в цеху) требуется только загрузка в па-

нели файла настроек. Также с помощью этого пакета можно выполнять и передачу данных «в другую сторону» — запись в ПЛК данных из таблицы Excel, БД Access или текстового файла CSV. Поддерживается обмен данными с применением технологий OPC, DDE, DLL и др. Поддерживается обмен данными с БД систем класса MES. Кроме того, Pro-Server EX предлагает набор различных API (application program interface — программный интерфейс пользователя), поэтому поддерживается доступ к устройствам из пользовательских приложений.

Режим сбора данных и трансляции их в управленческие службы позволяет иметь доступ из офиса (заводоуправления) к данным производства, а режим передачи данных в ПЛК — возможность работникам управленческих и инженерных служб передавать со своего рабочего места в удаленные контроллеры производственного участка инструкции, команды, рабочие параметры, изменять управляющие программы контроллеров и т.д. Такое решение легко и удобно для персонала при невысокой цене.

Кроме того, помимо очевидных возможностей обработки данных средствами Excel, Access и других распространенных пакетов общего назначения, можно организовать удаленное информирование с помощью предварительно подготовленных сообщений по электронной почте (не SMS). Эта возможность полностью соответствует общепринятому в настоящее время тренду на повышение мобильности сотрудников и «отвязку» их от жестко определенного рабочего места, расширяет сферу труда людей с ограниченными возможностями и соответственно имеет значительный социальный аспект.

Помимо передачи данных «между уровнями» (в общепринятой терминологии — верхним и нижним), возможен обмен данными и на одном уровне — между ПЛК и другими устройствами нижнего уровня. Контроллеры могут обмениваться данными между собой, анализировать эти данные и на основе этого анализа «принимать решения»: в самом простейшем случае, например, при отключении линии подачи сырья, принудительно отключить обрабатывающие устройства. Обмен данными возможен между устройствами, подключенными к операторским панелям, без преобразования с помощью ПК — вне зависимости от типов этих устройств. Обмениваться данными могут до четырех устройств, подключенных к операторским панелям серий GP4000 и/или AGP3000 — одной или несколькими.

За счет объединения разнородных устройств (операторских панелей, устройств автоматики, ПЛК, ПК) при использовании средств пакета Pro-Server EX можно существенно повысить их функциональность.

Данные от различных устройств на производственных линиях после сбора данных могут быть отображены на экране одной операторской панели. Эта функция очень полезна в случае, когда архивные данные тревог различных устройств требуют ссылки

на данные одной и той же панели. Данные на экране операторской панели могут ссылаться на данные других удаленных линий.

Помимо прочего, поддерживается функция Multilink — высокоскоростной обмен данными через Ethernet. Эта функция может быть полезна для сложных приложений (таких, как крупные машины или технологические устройства) с большим числом операторских панелей (расположенных в различных местах). Ethernet в данном случае является бюджетной альтернативой воловым шинам.

Непосредственно из проекта S7P можно выполнять импорт тегов STEP7. Нет необходимости в средствах выборки символов, в форматах данных Word или Bit, поддерживаются практически все форматы тегов STEP7, ПЛК S7-200/300/400.

Сервисные возможности Pro-Server EX

— Использование «мастеров» (wizard) для удобной настройки пакета. Необходимые установки могут легко быть выполнены путем ввода ответов на простые вопросы.

— Использование функций создания форм в Excel и шаблонов позволяет легко и корректно создавать различные отчеты, такие как ежедневные сводки, требующиеся для обмена информацией. В состав пакета входит около 30 готовых шаблонов (template) широко используемых таблиц Excel.

— При установке Pro-Server EX в таблицы Excel добавляется удобная для восприятия панель инструментов. В частности, можно легко вставлять данные от устройства в указанную ячейку или, наоборот, посылать данные из ячейки в указанное устройство.

— Использование функций Excel без макро. Можно настраивать функции Excel, такие как автоматическая генерация графиков и управляющих кнопок, и осуществлять управление собственно Excel-ом без использования макрокнопок (автоматическое создание книг Excel и печать, автоматическое создание макрокнопок и графиков).

— Копирование и печать экранов с сообщениями об ошибках. Используя форму Excel, можно напечатать изображение, отображаемое на экране операторской панели, в любом возможном формате (например, как лист таблицы Excel).

— Отладка с использованием функции Symbol Monitor. Можно присвоить устройству символьное имя и обращаться к нему по этому имени (идентифицировать устройство по его адресу и символьному обозначению).

— Сокращение потребности в логических программах: можно настраивать срабатывание внутренних триггеров по выполнению различных условий. Каждое из этих состояний может иметь два значения, в зависимости от которых исполняются те или иные действия.

— Функция группировки символов позволяет оптимизировать процесс обмена информацией

путем группировки неиспользуемых адресов ПЛК. На экране монитора группы могут быть помечены цветом. Поблочная адресация увеличивает скорость обмена и уменьшает трудозатраты.

— Увеличение производительности обмена данными. При передаче данных с дискретных устройств скорость передачи уменьшается, так как число устройств ограничено. Pro-Server EX использует функцию группировки, чтобы реализовать оптимальную производительность обмена данными. Отличие коммуникационного метода Pro-Server EX состоит в использовании кэш-памяти операторской панели и поблочного обмена данными.

— «Скрытие» резидентной части Pro-Server EX. Собственно Pro-Server EX и редактор настроек Pro-Studio отделены друг от друга. Преимуществом такого решения является то, что при установке на ПК только Pro-Server EX внутренние настройки могут быть скрыты от третьих лиц; кроме того, иконку Pro-Server EX на панели задач ОС Windows также можно скрыть — тогда никто из пользователей ПК не будет знать о присутствии этой программы в памяти, и можно будет избежать внезапного завершения программы, случайных изменений или других неосторожных действий пользователя.

— Загрузка Pro-Server EX без процедуры подключения. Поскольку Pro-Server EX может работать в фоновом режиме как служебная программа, возможна поддержка связи даже в случае выхода из системы. Когда ПК перезагружается по какой-то причине, сеанс связи Pro-Server EX восстанавливается без необходимости повторного входа автоматически.

— Обратная совместимость с предыдущими версиями и продуктами. Pro-Server EX может использовать файлы настроек, созданные предыдущими версиями — пакетами Pro-Server различных версий. Конвертация файлов настроек начинается автоматически при выборе NPJ файла из меню «Open File». (Невозможна конвертация файлов NPX в NPJ). Кроме того, новые функции Pro-Server EX, естественно, не поддерживаются старым оборудованием — операторскими панелями GP.

— Интеграция информации из различных источников. Так как Pro-Server EX может получать данные от устройств, расположенных в различных местах на производственной площадке, и от оборудования без операторских панелей (например, температурных контроллеров, панелей серий GP4000 или AGP3000, подключенных к ПЛК, старых операторских панелей GP2000 или GP77, также подключенных к ПЛК, оборудования, подключенного к ПЛК серии LT3000 или LT4000M и пр.), то разработка программных драйверов для этих устройств не требуется.

С помощью пакета Pro-Server EX эффективность производства и условия работы могут контролироваться в РВ, эти полезные возможности делают контроль производства менее затратным.

Новые возможности последней версии пакета

— Работа в ОС Windows 7 и Windows Server 2008 (32 и 64 бит), поддержка Microsoft Office 2010 и функций API. Net Framework 2.0.

— Полная поддержка возможностей последней версии ПО Gr-Pro EX и панелей Gr4000.

— Импорт символьных переменных Siemens непосредственно из ПО Siemens.

— Улучшена коммуникация между офисной/заводской компьютерной сетью и PLC/HMI.

— Сбор данных в РВ для улучшения контроля качества на производстве.

— Получение отчетов из производственного цеха в РВ.

— Создание отчетов в Microsoft Excel, в том числе с использованием встроенных шаблонов.

— Повышенная защищенность данных.

На основании представленного обзора можно сделать вывод о том, что если Gr-Pro EX по своим функциональным возможностям приближается к SCADA-системам, то Pro-Server EX выполняет в некотором смысле функции MES. Использование двух таких программных инструментов позволяет создавать систему комплексной автоматизации промышленного предприятия при минимальном программировании.

Из других программных средств Pro-Face отметим последнюю разработку RemoteHMI. Система позволяет получить удаленный беспроводной доступ к экрану панели (серии GP4000) с мобильных устройств (планшетов, смартфонов и т.п.), работающих под управлением ОС IOS или Android. Причем речь идет не о доступе к данным, расположенным, например, на FTP, а о полноценной эмуляции экрана операторской панели, как бы его «переносе» на экран мобильного устройства. Оператор с мобильным устройством, оснащенным пакетом RemoteHMI, имеет полный доступ ко всем возможностям контроля и управления

в масштабе РВ, «здесь и сейчас», как если бы он находился у панели на производственной площадке. С помощью этого средства легко решаются вопросы контроля одним оператором оборудования на большой площадке или мониторинга крупногабаритного оборудования. Такой доступ организуется буквально в три шага простыми мерами. Хотя нужно оговориться, что требуется получить оригинальный проект для Gr-Pro EX (в этой среде нужно снова сгенерировать проект, внося в него некоторые изменения (буквально — поставить один флажок), и повторно загрузить его в панель). Никакого перепрограммирования приложения не требуется, поэтому возможность внесения ошибок в уже готовое работающее приложение минимальна.

Таков в самом сжатом виде обзор программных средств человеко-машинного интерфейса, предлагаемых разработчиком систем автоматизации компаний Pro-Face. Совместно с широким спектром выпускаемых этой компанией операторских панелей, эти программные средства используются в проектах автоматизации различных масштабов: от небольших до крупных, расположенных по всему миру. На своей «исторической родине» — штаб-квартира компании Pro-Face расположена в г. Осака, Япония — эта продукция пользуется огромной популярностью и очень широко используется совместно с самыми различными ПЛК. Несколько последних лет отмечена и ее расширяющаяся экспансия в Европе, даже отбор части традиционных рынков у признанных «китов». На наш взгляд, объясняется это двумя основными причинами, во-первых, очень высоким качеством и соответственно высокими сроками службы (это, в основном, относится к аппаратному обеспечению), и во-вторых, ориентацией не столько на программистов, сколько на инженеров-технологов конкретных производств.

Официальным дистрибутором компании Pro-Face в России является ЗАО «НПП «Родник».

Пинаев Александр Львович — заместитель ген. директора по ПА, начальник отдела специальных проектов в ПА ЗАО «НПП «Родник».

Контактные телефоны: (499) 613-26-88, 613-26-88.

<http://www.rodnik.ru>

PENTAIR

НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА, ИДЕАЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

Промышленные шкафы Hoffman® PROLINE™ в сочетании с охлаждающими устройствами McLean® — это передовое решение Pentair для защиты электронного оборудования. Pentair — ваш глобальный партнер в сфере защиты оборудования. Решения и услуги для идеального охлаждения от одного поставщика.

ОТЛИЧНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ

DESIGN WITH CONFIDENCE™

WWW.HOFFMANONLINE.BIZ