

Зачем покупать новый монитор каждый месяц?



ЕСЛИ

ЗАЩИЩЕННЫЕ МОНИТОРЫ AYDIN

**РАБОТАЮТ ТАМ,
ГДЕ ОБЫЧНЫЕ МОНИТОРЫ РАБОТАТЬ НЕ МОГУТ**

при высоких или низких температурах,
при вибрации, ударах,
в условиях с пылью, влагой, солевым туманом



AYDIN DISPLAYS, INC.

С 1991 года
РОДНИК
СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР

Тел.: +7 (499) 613-7001, www.rodnik.ru

Профессиональный интерфейс для современного производства



Интерес к проблемам построения высокоэффективных и высоконадежных систем сбора данных и диспетчерского управления резко возрос в последние десятилетия. Причиной этому послужил технический прогресс, значительно увеличивший и расширивший сферу применения автоматизированных систем. В статье рассматриваются вопросы взаимодействия оператора с системой управления, а также плюсы профессионального интерфейса для современных производственных систем.

ЗАО «НПП «РОДНИК», г. Москва

Проблемам влияния человеческого фактора на системы управления посвящено достаточно много статей. В том числе анализируются возможности оптимизации архитектуры и интерфейса «человек – машина» в системах сбора данных и диспетчерского управления. Эксперты сделали вывод о необходимости применения нового подхода к построению таких систем – *human-centered design*, то есть с ориентацией на человека-оператора и его задачи (другое название этого подхода – *top-down*, или «сверху вниз»). Ведь старый подход приводил к довольно большому количеству операторских ошибок и даже аварий.

В традиционном методе построения АСУ – *hardware-centered* (или *bottom-up* – «снизу вверх») при построении системы главное внимание уделялось выбору и разработке технических средств (оборудования и функционально ориентированного ПО). В настоящее время АСУ ТП строятся на основе использования ПЛК, а для контроля технологического оборудования, отображения мнемосхем и параметров технологического процесса, аварийных и предупреждающих сообщений, а также выбора режимов и параметров работы служит человеко-машинный интерфейс (HMI). В мире широко распространена концепция построения систем HMI с использованием программного обеспечения класса SCADA. В таких системах обычно информация с ПЛК передается в компьютер, где она обрабатывается средствами

SCADA-системы, и необходимые результаты отображаются на экране оператора.

Компания Pro-face (*от англ. Professional Interface* – «профессиональный интерфейс») реализует другой подход. Промежуточный компьютер с функционирующей на нем SCADA-системой не используется. К ПЛК подключается операторская панель с развитым программным аппаратом, которая позволяет не только отображать обрабатываемые контроллером данные, но и выполнять их необходимую обработку. Панели компании Pro-face работают под управлением операционной системы реального времени (ОСРВ) VxWorks, поэтому дополнительным «бонусом» является функционирование средств контроля и управления технологическим процессом в режиме реального времени. Приложение, исполняющееся в панели, выполняет логическую обработку поступающих из ПЛК данных, отображает их на экране панели, а также принимает управляющую информацию (команды оператора), поступающую от сенсорного экрана.

Приложение работает аналогично тому, как работают программы в самом ПЛК: оно записывается в энергонезависимую память и исполняется по циклу, прервать который можно, только выключив питание. При повторной подаче питания приложение автоматически загружается и начинается его исполнение.

В свою очередь, панель с работающим приложением является

источником данных для дополнительных программных средств, расширяющих возможности этого комплекса.

Центральное место среди ПО Pro-face занимает пакет для проектирования HMI (создание приложений для операторских панелей) Gp-Pro EX.

Основные особенности и возможности ПО Gp-Pro EX:

- ▶ полностью графический интерфейс приложения, что очень хорошо соответствует техническим параметрам операторских панелей, выпускаемых компанией Pro-face. Все они, даже самые компактные (с диагональю экрана 3,8"), являются графическими и оснащены сенсорными экранами;

- ▶ обширная библиотека объектов – готовых элементов графического интерфейса: переключатели, индикаторы, кнопки, поля ввода/вывода, шкалы, сигнальные лампы и пр. Множество образцов компонентов доступно для скачивания в библиотеке технической поддержки. Компоненты легко добавив на уже существующие экраны. Можно использовать готовые сложные объекты, сочетающие несколько функций и скриптов, а также предвительно настроенные элементы;

- ▶ богатый набор средств для отображения и обработки аварийных сообщений (в последних версиях пакета – даже с функциями исторического анализа). Благодаря увеличению установленной в GP памяти максимальное число оповещений (алармов) увеличивается

до 32767 единиц. Теперь не нужно создавать все оповещения по отдельности – за счет стандартизации одного сообщения для нескольких устройств (адресов) появилась возможность сэкономить время, настроив отображение оповещений в блоках по типу устройства или уровню важности;

- ▶ поддержка работы на нескольких языках и возможность переключения языков интерфейса в процессе работы;

- ▶ поддержка упрощенного языка сценариев DScript, подобного языку высокого уровня. Можно использовать работающие скрипты, написанные для панелей ранее выпускавшихся серий. Допускается настройка условий срабатывания скрипта: «Непрерывное выполнение», «Изменение бита таймера», «При выполнении условия». Имеется ряд специальных функций: «Поиск» (поиск и замена строчек в скрипте), «Отладка» (отображение сообщений и адресов в системе) и др.;

- ▶ управление рецептами: редактирование и изменение рецептов в панели оператора; выбор рецепта по «образцу» из тренда истории или настройка его в соответствии с требованиями рабочей обстановки;

- ▶ управление правами пользователя с помощью механизма паролей. Настроить параметры прав доступа можно за счет введения ID или пароля для каждого управляемого компонента, с использованием разных уровней безопасности. Функция анимации позволяет не отображать компоненты, требующие более высокого уровня полномочий, чем уровень текущего оператора. Пароли для каждого оператора можно менять, не останавливая работу панели. Смену или добавление пароля можно производить посредством CSV-файла в памяти CF-карты или USB-флешки. Для защиты от несанкционированного копирования можно установить пароль на каждый экран и/или скрипт;

- ▶ функция сохранения данных с операторской панели на удаленном FTP-сервере;

- ▶ операторские панели Pro-face поддерживают широкий набор интерфейсов – Ethernet, RS-485,

Modbus, Profibus, DeviceNet и др.; можно использовать до четырех различных протоколов одновременно, обслуживая сразу несколько различных устройств;

- ▶ одна и та же среда позволяет как проектировать операторский интерфейс, так и создавать программы логики на языке лестничных диаграмм (релейных схем, Ladder Logic). Удобное поисковое окно позволяет быстро находить нужные логические элементы. Написание комментариев (отображаются по желанию) в виде меток делает программу более понятной. Можно загрузить лестничные диаграммы ПЛК и проектные данные панелей GP с уже настроенными параметрами передачи;

- ▶ встроенный конвертер проектов (для конвертации проектов, созданных в предыдущих версиях как редактора Gp-Pro EX, так и его предшественников – Gp-Pro/PВIII, Gp-Pro 98 и т.д.) позволяет использовать проекты для всех предыдущих серий панелей GP, начиная с первоначальной серии Model 10. Тем самым ранее сделанные разработки не пропадают и могут быть использованы неоднократно;

- ▶ конвертор разрешения. Автоматически изменяет разрешение на всех экранах проекта при выборе той или иной модели панели. Это значительно сокращает работу по изменению размера компонентов в проекте;

- ▶ встроенный симулятор (для отладки приложений на компьютере разработчика) позволяет предотвращать возможные ошибки за счет проведения отладки до реального выполнения – можно увидеть будущее изображение экрана панели на экране компьютера без подсоединения к ПЛК. Перед отправкой проекта с помощью мышки можно проверить, как будут выполняться действия с использованием сенсорного экрана. Можно контролировать текущие значения адресов, назначенных в драйвере ввода/вывода, чтобы настроить внешние входы/выходы. Во время симуляции можно изменять текущие состояния входов (ON/OFF) по своему усмотрению. Можно просматривать и редактировать список текущих значений адресов

виртуально подключенного оборудования. Работа по отладке логической логики проста и сведена к минимуму;

- ▶ документирование: сохранение в виде CSV-файла списка использованных адресов из окна перекрестных ссылок; выбор и распечатка требуемой информации по установкам проекта (setup information);

- ▶ ведение журнала: просмотр журнала работы оператора, структурированного по частям. Ведение журнала оповещений (алармов) позволяет получать одновременно оповещение от ПЛК и его адрес, что дает возможность быстро установить суть и причину произошедшего события;

- ▶ сбор и протоколирование данных, отображение и управление трендами, в том числе архивными. Управление большим числом задач по расписанию (до 32).

Перечислим другие программные пакеты от компании Pro-face, расширяющие возможности использования средств операторского интерфейса: Pro-Server, Gp-Viewer, RPA, WinGP, Camera-Viewer, а также выпущенный совсем недавно RemoteHMI. Все они могут работать, только опираясь на приложение HMI, разработанное в среде Gp-Pro EX и исполняющееся на операторской панели Pro-face, и в этом смысле являются для него своего рода «надстройками».

Pro-Server – это простое и доступное ПО для организации обмена данными между офисом и производственной площадкой. Этот пакет позволяет в удобной для восприятия форме следить за состоянием панелей, находящихся под его управлением. Можно получать не только информацию о состоянии соединения или ошибке регистрации данных, но и собственно данные со всех устройств, соединенных с панелями GP.

Pro-Server EX позволяет передавать данные из офиса напрямую к оборудованию на производственной площадке, а также получать данные с устройств в PB, сохранять в любом желаемом формате (CSV, Excel, Access, Oracle, SQL server) и отправлять в виде сообщений электронной почты. Можно получать тревожные сообщения или

оповещения по e-mail. С помощью этого ПО можно представлять в графическом виде информацию с производственной площадки, обрабатываемую панелями, и даже вести видеонаблюдение. Таким образом, эффективность производства и условия работы контролируются в режиме реального времени. Эти полезные функции делают контроль производства менее затратным.

В последней версии пакета Pro-Server EX 1.31 реализованы новые возможности:

- ▶ работа в 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 Gp-Pro EX и панелей Gp4000;
- ▶ импорт символьных переменных Siemens непосредственно из ПО Siemens;
- ▶ улучшенная коммуникация между офисной/заводской компьютерной сетью и ПЛК/НМИ;
- ▶ сбор данных и получение отчетов в РВ для улучшения контроля качества на производстве;
- ▶ создание отчетов в Microsoft Excel, в том числе с использованием встроенных шаблонов;
- ▶ повышенная защищенность данных.

Программа Gp-Viewer позволяет синхронизировать операторскую панель (серий Gp3000/Gp4000) на производственной площадке с удаленным компьютером в офисе (на рабочем месте инженера или технолога, в заводоуправлении и т.п.). Без дополнительного программирования можно видеть на экране компьютера в РВ то же, что отображается на экране операторской панели. Также можно корректировать и работу панели, например меняя рецепты.

Средство RPA (от *англ.* Remote PC Access — «удаленный доступ к ПК») обеспечивает доступ к удаленному компьютеру с операторской панели GP непосредственно

с производственной площадки. Это способно значительно сэкономить время, например, если в каких-то целях требуется информация, хранящаяся на этом ПК.

WinGP является средой выполнения (runtime) для проектов, созданных в среде Gp-Pro EX. Это средство устанавливается на компьютеры, работающие под управлением операционной системы Windows (например, промышленные компьютеры Pro-face PL/PS3000, PS4000), и, эмулируя на них операторскую панель, позволяет без какого-либо дополнительного программирования использовать работающие на операторских панелях проекты.

С помощью пакета Camera-Viewer на операторской панели отображается потоковое видео от видеокамеры, подключенной к удаленному ПК. Так в режиме реального времени можно видеть все происходящее на производственной площадке. Обеспечиваются режимы демонстрации, записи и последующего воспроизведения. Соединение через Ethernet делает легким и бюджетным наблюдение за несколькими контролируемыми объектами. Это средство способно существенно облегчить диагностирование неисправностей.

Последняя разработка Pro-face — средство RemoteHMI — позволяет получить удаленный беспроводной доступ к экрану панели (серии GP4000) с мобильных устройств (планшетов, смартфонов и т.п.), работающих под управлением операционных систем IOS или Android. Причем речь идет не о доступе к данным, лежащим, например, на FTP, а о полноценной эмуляции экрана операторской панели, как бы его переносе на экран мобильного устройства. Оператор с мобильным устройством, оснащенный пакетом RemoteHMI, имеет полный доступ ко всем возможностям контроля и управления в масштабе реального времени, «здесь и сейчас», как если бы он находился у пане-

ли на производственной площадке. С помощью этого средства один оператор способен контролировать оборудование на большой площадке или проводить мониторинг крупногабаритного оборудования. Причем для организации такого доступа нужно сделать только три простых шага: 1) подключить к операторской панели беспроводной роутер, 2) в среде Gp-Pro EX на компьютере разработчика для соответствующего приложения включить режим поддержки дистанционного доступа (для чего просто поставить флажок) и загрузить проект в панель, 3) установить на мобильное устройство (планшет или смартфон) приложение RemoteHMI. Перепрограммировать приложение не требуется, поэтому вероятность внесения ошибок в уже готовое работающее приложение сведена к нулю.

Таков в самом сжатом виде обзор программных средств для создания HMI, которые компания Pro-face предлагает разработчикам систем автоматизации. Вместе с широким спектром выпускаемых компанией операторских панелей эти программные средства используются по всему миру в проектах автоматизации различного масштаба — от небольших до крупных. На своей «исторической родине» (штаб-квартира компании Pro-face расположена в г. Осака, Япония) эта продукция невероятно популярна и очень широко применяется совместно с самыми различными ПЛК. Несколько последних лет отмечено и усиление ее «экспансии» в Европе. Это объясняется двумя основными причинами: во-первых, высоким качеством и соответственно долгими сроками службы (относится в основном к аппаратному обеспечению), а во-вторых — ориентацией не столько на программистов, сколько на инженеров-технологов конкретных производств.

Официальным дистрибьютором компании Pro-face в России является ЗАО «НПП «Родник».

А. Л. Пинаев,
зам. ген. директора по ПА,
начальник отдела специальных проектов в ПА,
ЗАО «НПП «РОДНИК», г. Москва,
тел.: (499) 613-7001,
e-mail: maestro@rodnik.ru,
www.rodnik.ru