



Advantech Studio — SCADA с поддержкой Web-технологий

Андрей Никитин

В статье рассматриваются основные возможности и особенности применения пакета AStudio, несложной SCADA-системы, предоставляющей пользователям дополнительные возможности благодаря поддержке современных Web-технологий.

ПОЧЕМУ AStudio?

SCADA-система Advantech Studio (далее AStudio) — один из основных компонентов, предназначенных для реализации концепции eAutomation, предложенной фирмой Advantech. Цель этой концепции — сделать информацию о производстве, технологических процессах более доступной для всех подразделений предприятия, а также его клиентов, обеспечить возможность работы с этой информацией в любое время и в любом месте. Область применения eAutomation может быть очень широкой. Вот лишь несколько примеров эффективно решаемых задач:

- контроль производства в реальном времени, доступ к технологической информации по необходимости из любого отдела предприятия или удаленного офиса без ожидания отчетов, возможность оперативного принятия решений не только на технологическом уровне, но и на уровне управления предприятием;
- интеграция данных АСУ ТП с программными системами управления предприятием, возможность создания «цифровой нервной системы» предприятия;
- удаленный мониторинг, необходимый в задачах диспетчеризации транспортных предприятий, систем жизнеобеспечения зданий;
- удаленная диагностика оборудования, оперативное оповещение персонала о сбоях и авариях;
- улучшение сервиса при обслуживании клиентов путем предоставления информации в реальном времени о прохождении заказа, состоянии склада.

Концепция eAutomation включает в себя три основные технологии: IBM PC совместимые аппаратные платформы, сеть Ethernet и современные Web-технологии.

Пример системы, в которой реализованы идеи eAutomation, показан на рис. 1. Все уровни предприятия, производственные цеха, офисы, филиалы, мобильный персонал, а при необходимости и клиенты объединены одной сетью и используют Интернет-технологии для доступа к информации. Фирма Advantech предлагает ряд свободно программируемых IBM PC совместимых устройств, накапливающих информацию и предоставляющих ее всем заинтересованным пользователям с помощью интегрированного Web-сервера (на рис. 1 это WebLink и WebOIT с загруженным приложением

AStudio). При таком подходе для работы с технологическими данными клиенту не требуется ничего, кроме компьютера, подключенного к Интернет, и стандартного Web-браузера, например Internet Explorer. Своевременное оповещение персонала, рассылка отчетов возможны средствами электронной почты. Для обмена информацией с программными пакетами управления бизнес-процессами предприятия концепция eAutomation предлагает использовать формат XML и технологию OPC.

ПАКЕТ AStudio

Пакет AStudio — программное обеспечение, совмещающее функции классических SCADA-систем и функции, необходимые для реализации концепции eAutomation. К его основ-



Рис. 1. Пример системы, демонстрирующей возможности концепции eAutomation

ным свойствам и возможностям относятся:

- среда исполнения как для Windows XP/2000, так и для операционной системы для встраиваемых систем Windows CE;
- возможность публикации данных в виде HTML-страниц, встроенный Web-сервер, совместимый с MS Internet Explorer, Netscape, подключение по сети или телефонной линии;
- OPC-совместимость, клиент и сервер;
- более 100 встроенных драйверов устройств;
- поддержка формата XML;
- передача сообщений по электронной почте;
- графический редактор, библиотека графических символов;
- возможность построения графиков на основе текущей и накопленной информации;
- DDE, ODBC-совместимость (только для Win2000);
- гибкая система формирования отчетов;
- возможность удаленного создания, редактирования и загрузки проектов;
- динамическое переключение языка проекта;
- большая библиотека встроенных функций для создания скриптов, значительно расширяющая возможности системы;
- гибкая система ограничения доступа к информации.

ПРИМЕР ПРИЛОЖЕНИЯ

Чтобы продемонстрировать возможности и показать особенности создания приложения в пакете AStudio, создадим несложный проект из перспективной области автоматизации зданий.

Предположим, в жилом доме есть тепловой пункт, включающий в себя системы холодного, горячего водоснабжения (ХВС, ГВС) и отопления (ОТ). Некоторые квартиры оснащены датчиками открывания входной двери, датчиком температуры воздуха и кондиционером. Здание имеет выделенную линию Ethernet.

Необходимо обеспечить автоматическую работу теплового пункта; для обслуживающего персонала — возможность просмотра текущих и накопленных за сутки данных о работе

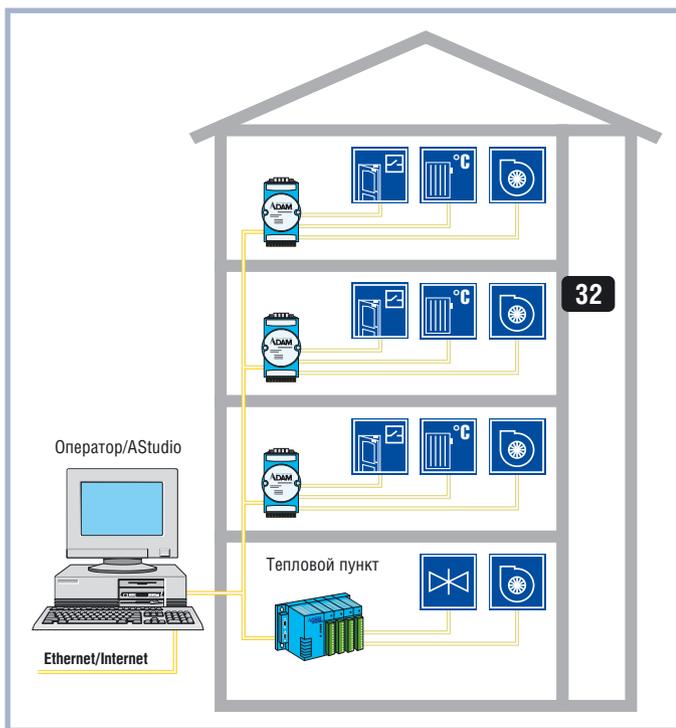


Рис. 2. Пример системы автоматизации здания

систем теплового пункта, авариях, изменения уставок узлов регулирования, печать отчета (то есть задачи классических SCADA-систем); для жильцов — возможность просмотра с помощью Интернет состояния датчиков, установленных в их квартирах, удаленного включения-выключения кондиционера, оповещения по электронной почте о срабатывании датчика входной двери. Заметим, что такая система будет решать классические задачи SCADA-систем, а также создаёт дополнительные удобства удаленного мониторинга и управления для жильцов.

Схема размещения необходимого оборудования показана на рис. 2. В качестве контроллера, управляющего

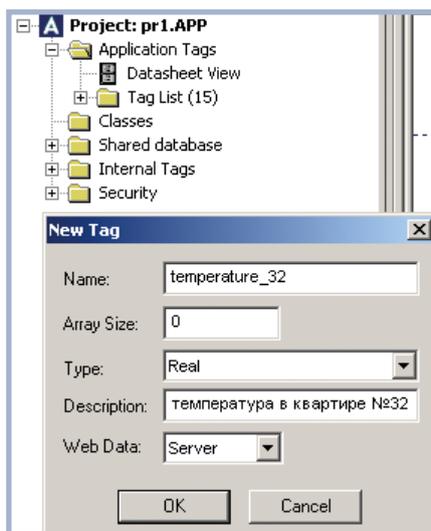


Рис. 3. Пример создания тега в AStudio

тепловым пунктом, и устройств ввода-вывода данных с датчиков, установленных в квартирах, может быть выбрано практически любое оборудование, так как AStudio имеет большую библиотеку драйверов, а также поддерживает технологию OPC. Приложение AStudio и Web-сервер будут работать на операторском компьютере под управлением Windows 2000.

Далее кратко показаны основные этапы создания проекта для данной системы, описание которых будет дополняться информацией, полнее раскрывающей возможности пакета AStudio.

Основные понятия и этапы создания проекта автоматизации здания

База данных тегов — единое хранилище всех переменных, используемых в проекте. Теги могут быть системными, например время и дата, разделяемыми с другими приложениями и пользовательскими. Возможные типы: двоичные, целые, с плавающей точкой и строковые. Возможно определение массивов тегов, классов тегов и указателей на теги. Кроме того, для каждого тега системно отслеживается ряд параметров, которые можно использовать в проекте, например, Уровень -> Max — максимальное значение тега Уровень. На рис. 3 показан пример определения тега для датчика температуры в квартире № 32.

Редактор графических форм AStudio несложен, но имеет достаточный набор инструментов для создания информативных и привлекательных графических форм:

- статические объекты — кнопки, прямоугольники, эллипсы, полигоны, линии, текст, импорт готовых изображений в различных форматах, библиотека готовых символов (например, трубы, насосы, индикаторы с различным дизайном);
- динамические свойства (могут быть присвоены статическим объектам) — команды, гиперссылки, столбцовые диаграммы, ввод-вывод числовых значений и текста, изменение цвета,

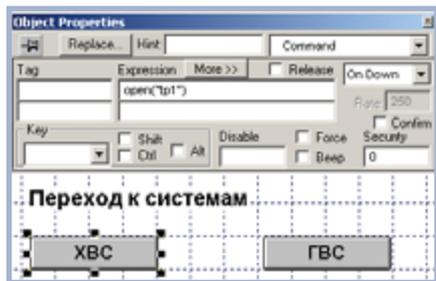


Рис. 4. Пример назначения динамического свойства графическому объекту

положения на экране и размера объекта по условию, вращение линий и т.д.

- активные объекты — окно сообщений об авариях, окно вывода текущей и архивной информации в виде графиков, списки с возможностью выбора числового значения или сообщения, окна вывода сообщений по условию и т.д. Имеется возможность добавления в экранные формы ActiveX компонентов.

Данными инструментами могут быть созданы действительно удобные графические формы, а для требовательных пользователей и с применением элементов анимации. Гиперссылки обеспечат доступ пользо-

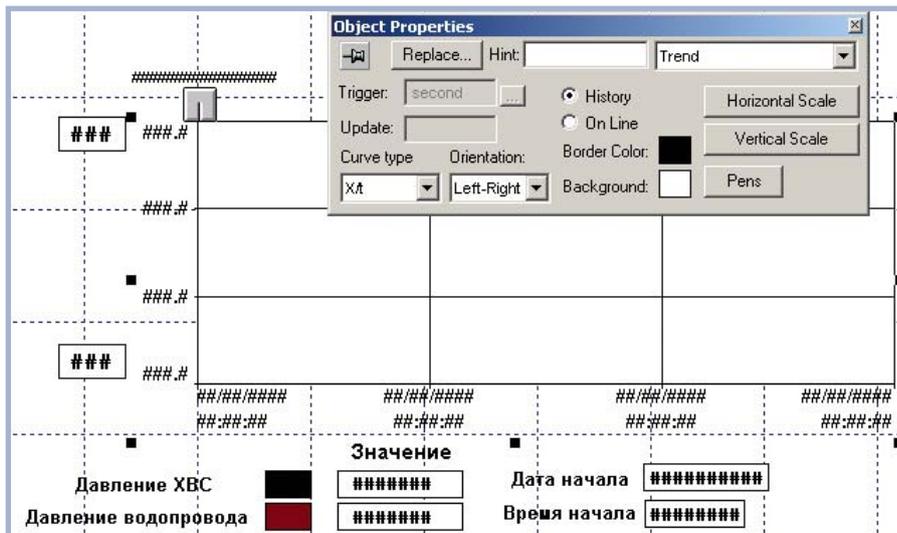


Рис. 5. Пример объекта «график» в AStudio

вателя к разнообразной дополнительной информации, например, руководствам по обслуживанию оборудования.

В нашем проекте будут использоваться только наиболее простые объекты и динамические свойства. На рис. 4 показан процесс присвоения свойства «Команда» объекту «Кнопка». Командой может быть выполнение простого арифметического действия над значе-

нием тега по условию или запуск сложной функции, такой как пересылка сообщения по электронной почте или запуск другого приложения Windows. В данном случае при нажатии на изображение кнопки будет происходить переход на другую графическую форму. Для реализации команды используется одна из встроенных в AStudio функций.

Архивы и графики — важная часть любой системы диспетчеризации. В AStudio поддерживается собственный текстовый формат архивных файлов, возможно также чтение-запись данных в базы данных, совместимые с ODBC.

Графики могут строиться на основе текущих или архивных данных и могут иметь формат X/t или X/Y. Графики на основе текущих данных обновляются автоматически, а для просмотра архивных данных нужно вводить время начала и продолжительность интересующего промежутка времени.

Для создания красиво оформленного графика проще всего воспользоваться готовой конструкцией из демонстрационного примера, поставляемого с AStudio (рис. 5).

Своевременное получение информации об **авариях и тревогах** на объекте позволяет поддерживать систему в рабочем состоянии. Система оповещения в AStudio достаточно развита и дает возможность получения информации в реальном времени, сохранения и просмотра архивов аварий и тревог, подтверждения получения сообщений, сортировки и фильтрации сообщений, печати на принтере в режиме реального времени.

На рис. 6 показан пример настройки системы оповещения об авариях для

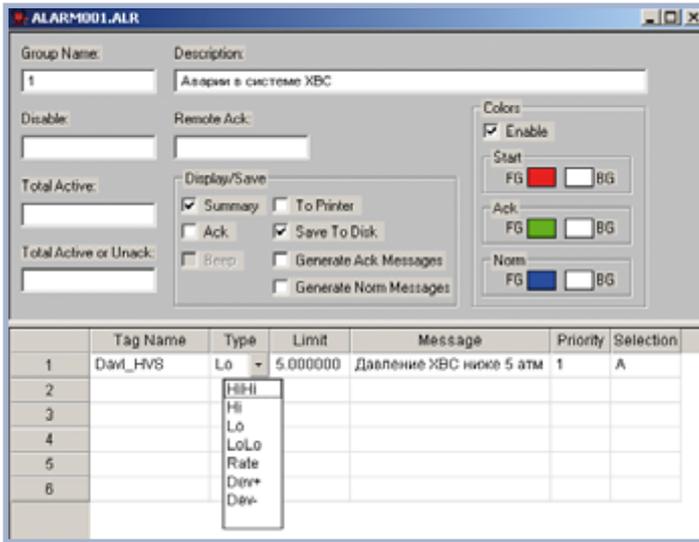


Рис. 6. Пример настройки группы аварий в AStudio

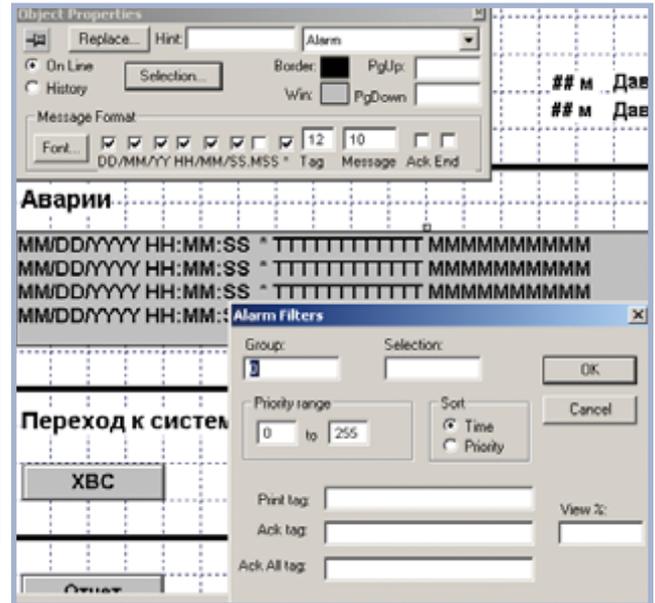


Рис. 7. Пример настройки окна вывода информации об авариях и тревогах

теплового пункта. В системе может быть несколько таких групп с разными свойствами подтверждения, сохранения в файле, отображения. Для просмотра информации в экранную форму необходимо вставить соответствующий объект (рис. 7). Если к параметрам настройки этого объекта привязать теги, то сортировкой сообщений и выборкой из архива можно управлять динамически.

Удобным средством информирования об авариях и тревогах является электронная почта. В AStudio включена функция передачи информации по e-mail. К письмам можно прикреплять файлы с дополнительной информацией, например, о методах устранения неисправности.

На рис. 8 показан пример функции для передачи на e-mail жильца кварти-

ры № 32 информации о срабатывании датчика входной двери.

Заготовки форм отчетов создаются в среде разработки AStudio и могут быть представлены в простом текстовом или rtf-формате. В заготовку можно добавить произвольные записи и изображения, а значения тегов будут выводиться

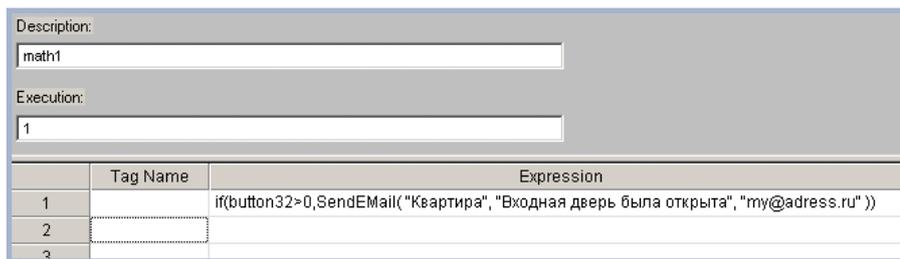


Рис. 8. Пример выражения для рассылки e-mail по условию

в тех местах, где вписаны имена тегов в фигурных скобках. Пример заготовки для отчета по текущим значениям давления и температуры в тепловом пункте показан на рис. 9.

Для формирования отчета и записи файла на диск существует специальная встроенная функция. Такой подход позволяет осуществлять формирование отчета по команде, при выполнении определенных условий или периодически. Просмотр отчета можно реализовать, поместив в экранную форму кнопку с командой вызова стандартного приложения Notepad.

Встроенные функции и скрипты — средства расширения возможностей системы диспетчеризации и настройки с учётом требований конкретного проекта. Основные группы функций из встроенной библиотеки AStudio следующие:

- арифметические, тригонометрические, логические, статистические;
- управление строковыми переменными;
- изменение формата даты и времени;
- управление окнами проекта;
- управление системой доступа;
- управление программными приложениями;
- управление файлами;
- изменение языка проекта;
- мультимедиа-функции;
- ODBC-интерфейс;
- передача информации по электронной почте;
- управление связью по модему (RAS).

Любые из этих функций могут использоваться в выражениях, выполняющихся при нажатии на динамический объект в экранной форме, например, коррекция значения тега перед выводом на экран.

AStudio предусматривает возможность создания пользовательских скриптов — последовательностей выражений со встроенными функциями, условиями и циклами. Скрипты можно привязывать к экранным формам и за-

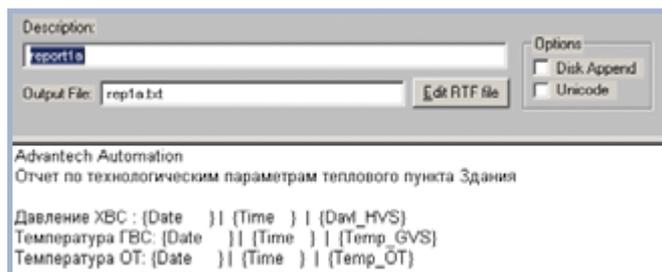


Рис. 9. Пример заготовки текстового отчета в AStudio

пускать при их открытии или закрытии. Это удобно, например, для задания начальных значений тегов.

Скрипты можно оформлять и как отдельные задачи, выполняющиеся в фоновом режиме. Такие скрипты могут выполняться постоянно, запускаться циклически или по условию. Пример скрипта показан на рис. 8.

AStudio имеет встроенную библиотеку из более чем ста **драйверов** для конкретных устройств и стандартных протоколов: ModBus, ModBus/TCP, PROFIBUS-DP и др. Для каждого из драйверов имеется файл помощи, облегчающий процесс настройки драйвера.

Пакет AStudio поддерживает также технологию OPC и может быть как клиентом, так и сервером OPC. Стандарт OPC очень популярен и поддерживается практически всеми производителями контроллеров и SCADA-систем. Коммуникационный модуль Studio.Scada.OPC автоматически запускается при попытке соединения со стороны любого OPC-клиента. Studio.Scada.OPC позволяет просматривать и изменять любые теги, используемые в проекте AStudio.

Обмен данными между приложениями Windows и AStudio возможен средствами ODBC, TCP/IP, DDE, а также с помощью так называемых рецептов.

Эти средства дают возможность чтения-записи значений тегов AStudio в популярные базы данных, электронные таблицы, текстовые и XML-файлы. Поддержка модулей клиента и сервера TCP/IP позволяет осуществить, например, резервирование систем, дублирование баз данных.

Ограничение прав доступа — важная задача для системы, доступной через Интернет. AStudio предоставляет 256 уровней, ограничивающих доступ к просмотру графических форм и вводу значений. Определенный диапазон уровней присваивается группе пользователей, затем для каждой группы определяются пользователи, которым назначаются имена и пароли.

В нашей системе имеет смысл создать группу пользователей для каждой квартиры и распределить уровни доступа таким образом, чтобы пользователи данной группы могли иметь доступ к графической форме только своей квартиры.

Доступ может быть ограничен как для удаленных, так и для локальных пользователей проекта, а также и для разработчиков проекта.

Предоставление информации средствами Интернет

Реализация одного из ключевых применений AStudio — предоставление информации средствами Интернет любому пользователю, имеющему соответствующие права доступа — осуществляется очень просто и занимает всего несколько минут. Последовательность действий такая.

1. В настройках проекта ввести IP-адрес компьютера, на котором будет выполняться проект AStudio (рис. 10) и URL (последний «/» обязательен).
2. Последовательно открыть все графические экраны проекта и сохранить их как HTML-страницы (с помощью команды Save As HTML из меню File).
3. В настройках проекта установить автоматический запуск TCP/IP Server.
4. В меню Tools выбрать команду Verify Application.
5. Скопировать файл NTWebserver.exe из папки Program Files\Advantech Studio\bin в папку Web каталога текущего проекта и запустить его.
6. Запустить проект AStudio на исполнение.

Для работы с проектом на любом компьютере, подключенном к Интернет, необходимо сделать следующее (на примере MS Internet Explorer).

1. Запустить MS Internet Explorer, в настройках безопасности разрешить работу с компонентами ActiveX (при наличии в сети firewall нужно также

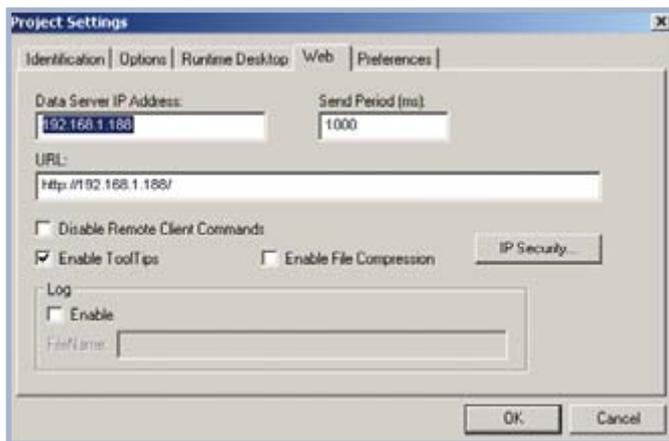


Рис. 10. Настройка параметров Web-сервера AStudio

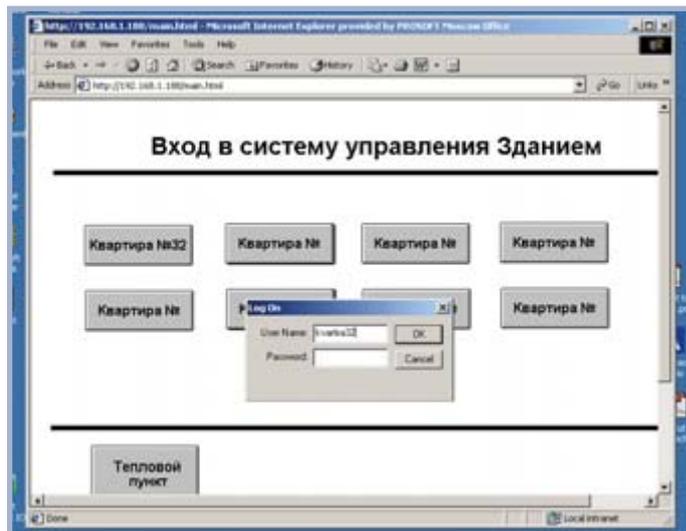


Рис. 11. Просмотр экранных форм AStudio с помощью Internet Explorer

проконсультироваться с системным администратором).

2. Ввести следующий URL: `http://x.x.x.x/uuuu.html`, где `xxxx` — IP-адрес компьютера, выполняющего проект AStudio, `uuuu` — имя графического экрана проекта, с которым нужно работать (рис. 11). При первом соединении с проектом система автоматически установит и зарегистрирует файл `ISSymbol.ocx`.

ОСОБЕННОСТИ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ

В настоящее время фирма Advantech предлагает несколько вариантов лицензий на пакет AStudio, различающихся количеством тегов, с которыми можно работать в системе, количеством одновременно работающих драйверов и клиентов, подключающихся к проекту средствами Интернет (табл. 1).

При создании проекта для Windows CE нужно учитывать следующие особенности: среда разработки продается отдельно и устанавливается на компьютер с операционной системой Windows XP/2000. Среда исполнения для Windows CE поставляется только в комплекте с устройствами серий

WebLink, WebOIT. Эти устройства имеют ряд полезных свойств: малый размер, стандартные интерфейсы, высокую надежность вследствие отсутствия механических накопителей и необходимости вентилирования.

Кроме того, пакет AStudio поставляется совместно с наиболее популярными промышленными компьютерами фирмы Advantech по очень привлекательной цене. Например, в настоящее время поставляется комплект из 19" шасси IPC-610P4-30XF, процессорной платы PCA-6179VE, промышленного дисплея FPM-3120TV и пакета AStudio.

Для ознакомления с пакетом фирма Advantech предоставляет демонстрационный комплект, документацию, учебный курс. Эти и другие полезные материалы, а также действующие цены на пакет AStudio доступны по адресу www.prosoft.ru.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фирма Advantech традиционно предлагает недорогие, простые в освоении SCADA-пакеты, успешно решающие

задачи сбора и обработки информации в небольших автоматизированных системах. Часто возможности мощных SCADA-систем избыточны, если требуется, например, просто оперативно проинформировать оператора о нарушении в работе системы. Широкое использование в пакете AStudio современных Web-технологий дает возможность предоставить пользователям технологической информации — персоналу предприятия и его клиентам — ряд дополнительных возможностей и сервисов. Простота реализации и низкая стоимость программного обеспечения сделают эти технологии еще более популярными. Пакет AStudio может стать важной частью комплексных информационных систем и найти множество различных применений, о которых мы сейчас даже не догадываемся. ●

**Автор — сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
119313 Москва, а/я 81
Телефон: (095) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

Таблица 1. Варианты лицензий пакета AStudio

| Лицензии Astudio 5.0 | ASTUDIO-WCE/DEV | ASTUDIO-WNT/DEV | ASTUDIO-WNT/RT | ASTUDIO-WNT/PRO | ASTUDIO-WNT/WS | ASTUDIO-WNT/CR | ASTUDIO-WNT/AS |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Среда разработки/ОС | WinNT/2000 | WinNT/2000 | — | WinNT/2000 | WinNT/2000 | WinNT/2000 | WinNT/2000 |
| Среда исполнения/ОС | — | — | WinNT/2000 | WinNT/2000 | WinNT/2000 | WinNT/2000 | WinNT/2000 |
| Количество тегов | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 4000 | 64000 | 512000 |
| Количество одновременно подключенных драйверов | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 8 | без ограничений |
| Количество «тонких» клиентов | 8 | 256 | 256 | 256 | 256 | 256 | 256 |
| Количество одновременно открытых графических форм | 1 | без ограничений |
| Контейнер ActiveX | — | + | + | + | + | + | + |
| Интерфейс DDE | — | + | + | + | + | + | + |
| Интерфейс ODBC | — | + | + | + | + | + | + |