

Татьяна Кузьмина

Подключение модулей ввода/вывода Advantech к SCADA-системе ICONICS GENESIS32 с помощью ActiveX-компонентов

Существует несколько методов подключения оборудования к SCADA-системам. Самыми распространенными из них являются использование специальных драйверов, разработанных для конкретной SCADA-системы, а также применение универсальных OPC-серверов. К сожалению, разработчики программного обеспечения SCADA предоставляют драйверы только для небольшого ряда продуктов самых известных фирм, а использование OPC не всегда доступно и при этом является недешёвым решением для небольших систем.

Компромиссом в данной ситуации является возможность использования библиотек элементов управления ActiveX. Производитель оборудования предоставляет для своих устройств библиотеку элементов управления, которая может использоваться в любых SCADA-системах, поддерживающих технологию ActiveX. Работа с элементами управления при этом осуществляется с помощью стандартных языков программирования или упрощённых скриптоподобных функций.

Технология ActiveX

Изначально технология ActiveX разрабатывалась для использования в области мультимедиа-приложений в сети Интернет, но впоследствии благодаря ряду преимуществ она нашла своё применение в SCADA-системах.

Элементы управления ActiveX представляют собой универсальные готовые компоненты, которые интегрируются в приложения и позволяют выполнять различные предопределённые действия. Технология ActiveX возникла в процессе модификации элементов управления OCX (управляющих элементов OLE), которые в свою очередь базируются на технологиях COM и DCOM. Это позволяет элементам взаимодействовать как локально, так и в сетевых приложениях. Важной особенностью элементов управления ActiveX является возможность работать совместно друг с другом и другими приложениями независимо от языка программирования, с помощью которого они были созданы.

Интерфейс элементов управления ActiveX представлен свойствами (properties), методами (methods) и событиями (events). Использование свойств позволяет отображать или изменять характеристики объекта ActiveX. Метод — это действие или функция, которые способен выполнять элемент, а событие — это внешнее условие, на которое может реагировать элемент ActiveX и при этом выполнять какое-либо предопределённое действие.

В статье рассматриваются основные принципы работы с элементами управления ActiveX в SCADA-системах на примере подключения модуля аналогового ввода Advantech к SCADA-системе ICONICS GENESIS32.

Установка библиотеки элементов ActiveX для модулей ввода/вывода Advantech

Для плат и модулей ввода/вывода серий PCI-17xx, MIC-37xx и USB-47xx компания Advantech не предоставляет OPC-серверов, а SCADA-системы различных производителей не включают в себя драйверы для работы с ними.

Разработка проекта возможна благодаря библиотеке ActiveX-компонентов **ActiveDaq Pro**, которая доступна для свободного скачивания с сайта производителя (www.advantech.com.tw/support). Перед началом работы необходимо установить данную библиотеку, а также драйвер для используемого модуля ввода-вывода, который прилагается в его комплекте поставки.

Замечание. При установке библиотеки **ActiveDaq Pro** необходимая информация о компонентах ActiveX будет автоматически внесена в регистр Windows. Регистрацию можно осуществить также с помощью команды `RegSvr32`. (Выберите меню `Start->Run`, в командной строке наберите `CMD`, после чего введите `REGSVR32 "C:\<путь к OCX control>\<Имя ActiveX Control>.OCX"`.)

Библиотека **ActiveDaq Pro** включает в себя такие компоненты, как AI Control, AO Control и DIO Control (для системы аналогового и дискретного ввода/вывода), Thermo Control (для модулей подключения термодатчиков), Counter Control (для плат счетчиков/таймеров), Pulse Control (для модулей с частотным/импульсным выходом).

Рассматриваемый пример

Чтобы проиллюстрировать удобство и простоту использования готовых ActiveX-элементов, рассмотрим в качестве примера следующую задачу. Имеется многоканальный модуль аналогового ввода, необходимо создать проект в SCADA-системе, позволяющий осуществлять:

- выбор устройства из списка подключённых;
- выбор канала, с которого будет считываться информация;
- получение данных и их отображение в текстовом блоке и на динамическом графике.

В данном примере рассматривается система аналогового ввода, поэтому будет использоваться элемент **ActiveX ActiveDAQ Pro AI Control (AdvAI)**. Для решения поставлен-

ной задачи необходимы следующие атрибуты объекта AdvAI:

Методы (Methods)

SelectDevice Позволяет выбрать устройство из списка установленных в системе, которое поддерживает функции аналогового ввода

Свойства (Properties)

DeviceNumber Отображает или устанавливает номер выбранного устройства

DeviceName Отображает имя выбранного устройства

ChannelNow Отображает или устанавливает текущий канал аналогового ввода

DataAnalog Отображает значения сигнала на канале аналогового ввода с номером ChannelNow

Замечание. Полный список методов, свойств и событий для ActiveX-элементов доступен в документации ActiveDaq Pro.

СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В SCADA-СИСТЕМЕ ADVANTECH STUDIO


Перед тем как рассмотреть принципы внедрения элементов управления ActiveX в ICONICS GENESIS32, необходимо сказать пару слов об их использовании в программе Advantech Studio. Интеграция элементов управления в данную SCADA-систему происходит по несколько упрощённой схеме – с помощью специальных скриптоподобных функций, которые представлены в таблице 1.

Замечание. Приставка *str* указывает на то, что переменная должна быть строковой.

Таблица 1

Список функций Advantech Studio

Функция	Назначение
XGet(strName, strProperties)	Отображает значение свойства <strProperties> элемента ActiveX с именем <strName>.
XSet(strName, strProperties, Value)	Устанавливает значение <Value> в свойство <strProperties> ActiveX-объекта с именем <strName>.
XRun(strName, strMethod, Parameter1, Parameter2, ..., ParameterN)	Реализует метод <strMethod> ActiveX-элемента с именем <strName> в соответствии с заданными параметрами <Parameter1>, <Parameter2>, ..., <ParameterN>.

Элемент управления ActiveX добавляется в проект с помощью пункта меню **Insert-ActiveX object** или кнопки на **Панели Инструментов OCX** ().

Для дальнейшей работы требуется введение любого имени этого элемента в поле **NAME** в окне свойств, доступном при двойном щелчке мышью на появившемся значке **Advantech ActiveDAQ Pro AI Control** (рис. 1).

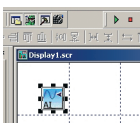


Рис. 1. Значок Advantech ActiveDAQ Pro AI Control

В данном окне свойств доступны также настройки ActiveX-объекта (тип устройства, настройка параметров каналов и т.д.), а также список свойств, методов и событий для этого элемента.

Функции, позволяющие работать с элементом, заносятся в лист вычислений **Math** (рис. 2) в поле **Expression**. Синтаксис имеет вид, например, **XGet("AdvAI-N1", "DeviceNumber")**, где **AdvAI-N1** — имя ActiveX-компонента, **DeviceNumber** — свойство, позволяющее отобразить номер выбранного уст-

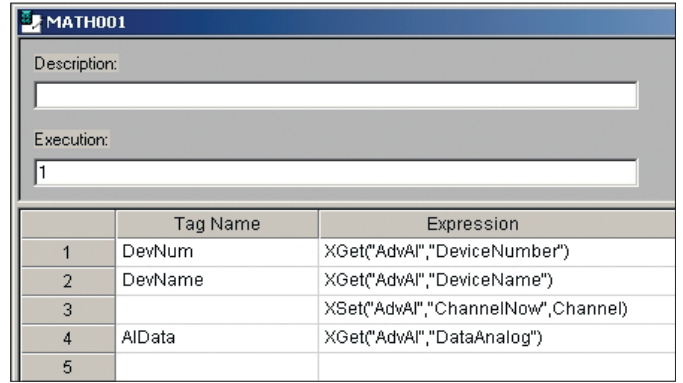


Рис. 2. Лист вычислений Math

ройства. Прописав в поле **Tag Name** переменную (tag), мы получаем возможность использовать значение функции в дальнейших вычислениях или при построении графиков.

СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В SCADA-СИСТЕМЕ ICONICS GENESIS32

Интеграция элементов управления ActiveX в SCADA-систему ICONICS GENESIS32 имеет более сложную схему, поэтому целесообразно рассмотреть данный процесс более подробно. Обращение к ActiveX осуществляется с помощью скриптов VBScript, Jscript или VBA. В данном руководстве рассмотрен пример создания кода VBA.

Создание проекта

Создадим новую экранную форму в GraphWorX32. Введите ActiveX-компонент Advantech ActiveDAQ Pro AI Control с помощью кнопки  на **Панели инструментов** либо через меню **Правка — Вставить новый объект** (рис. 3).

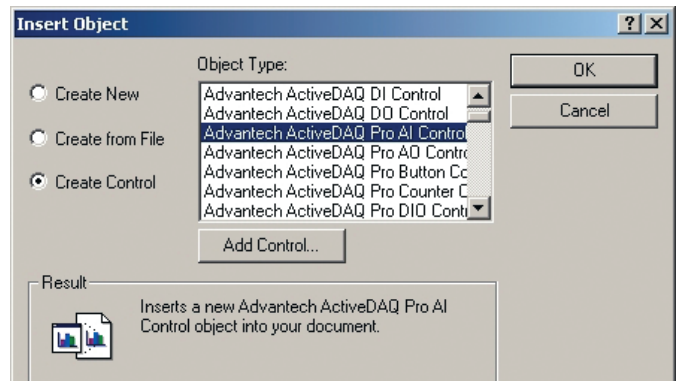


Рис. 3. Добавление элемента управления ActiveDAQ Pro AI Control

Выбор устройства

Настроим возможность выбора устройства из списка подключённых.

Добавьте на рабочий лист объект **Кнопка**. В диалоговом окне объекта **Инспектор свойств** (рис. 4) введите текст «Выбрать устройство», который будет отображаться на кнопке, а также выберите из выпадающего списка действие **Выполнить сценарий VBA**. Нажмите кнопку **Создать** для создания нового сценария VBA.

Введите имя сценария **SelectDevice** в пункте **Имя сценария**, после чего нажмите **ОК**. Программа создаст модуль **GwxSelectDevice_Main** и откроет редактор VBA. Для того чтобы с помощью данного сценария работать с ActiveX-компонентом, необходимо создать новый экземпляр класса AdvAI, назовем его AdvAI1. Для выбора устройства исполь-

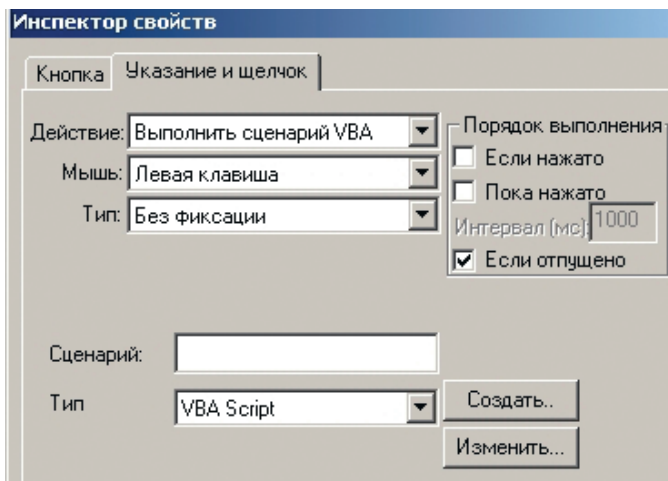


Рис. 4. Диалоговое окно свойств объекта Кнопка

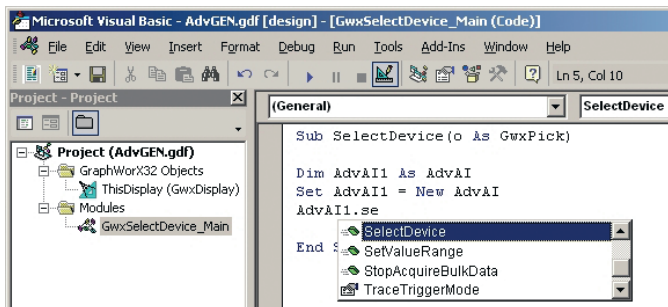


Рис. 5. Написание сценария в редакторе VBA

звем метод **SelectDevice** (рис. 5). Код VBA при этом будет иметь вид:

```

Sub SelectDevice(o As GwxPick)
    Dim AdvAI1 As AdvAI
    Set AdvAI1 = New AdvAI
    AdvAI1.SelectDevice
End Sub
    
```

Настроим текстовые блоки для вывода информации о номере и названии выбранного устройства. Для этого воспользуемся свойствами **DeviceNumber** и **DeviceName**.

Добавьте на рабочий лист объект **Значение параметра** (кнопка на **Панели инструментов**). В поле **Источник данных** диалогового окна **Инспектор свойств** укажите локальную переменную GraphWorX32 **~~DeviceNumber~~** (рис. 6). Выберите запрашиваемый и отображаемый типы данных **FLOAT** (действительное) и формат данных **xxx** (целое число).

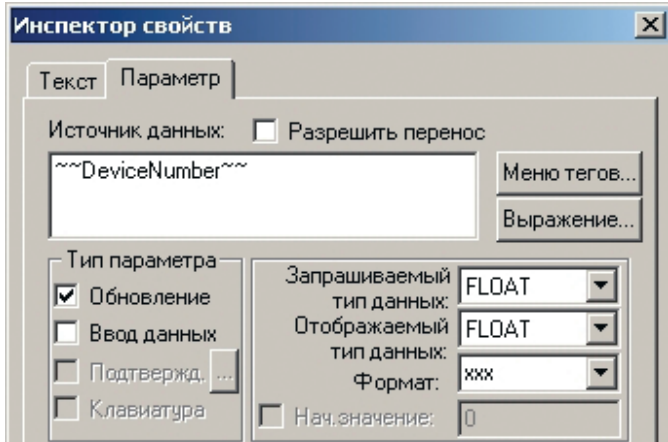


Рис. 6. Добавление источника данных для объекта Значение параметра

Перейдите к VBA-коду, выполняемому при нажатии кнопки **Выбрать устройство**.

Замечание. Для открытия редактора VBA можно использовать клавиши быстрого доступа **Alt+F11**.

Определяем новую переменную VBA, принадлежащую классу **GwxPoint**, устанавливаем взаимосвязь с локальной переменной **GraphWorX** **~~DeviceNumber~~** и используем свойство **DeviceNumber** для получения номера устройства и отображения его в локальной переменной.

Код VBA будет иметь вид:

```

Dim DeviceNumber As GwxPoint
Set DeviceNumber =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~DeviceNumber~~")
DeviceNumber.Value = AdvAI1.DeviceNumber
    
```

Для настройки текстового блока с названием устройства по аналогичной схеме конфигурируем объект **Значение параметра** (кнопка на **Панели инструментов**) с локальной переменной **~~DeviceName~~** типа **String** (строка) и устанавливаем связь с переменной VBA **DeviceName**. Код VBA будет иметь вид:

```

Dim DeviceName As GwxPoint
Set DeviceName =
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~DeviceName~~")
DeviceName.Value = AdvAI1.DeviceName
    
```

Общий код сценария VBA, выполняемого при нажатии кнопки **Выбрать устройство**:

```

Sub SelectDevice(o As GwxPick)
    Dim AdvAI1 As AdvAI, DeviceName As GwxPoint, DeviceNumber As GwxPoint
    Set AdvAI1 = New AdvAI
    Set DeviceName = _
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~DeviceName~~")
    Set DeviceNumber = _
ThisDisplay.GetPointObjectFromName("~~DeviceNumber~~")
    AdvAI1.SelectDevice
    DeviceName.Value = AdvAI1.DeviceName
    DeviceNumber.Value = AdvAI1.DeviceNumber
End Sub
    
```

Протестируем проект с помощью режима **Исполнение** (рис. 7).

Выбор канала

Настроим возможность выбора рабочего канала, а также отображение в текстовом блоке значения сигнала на этом канале.

Откройте редактор VBA. В древовидном списке с левой стороны окна двойным нажатием на элемент **ThisDisplay** откройте окно редактора кода. В этом окне в выпадающем списке в левом углу выберите **GwxDisplay**, а в выпадающем

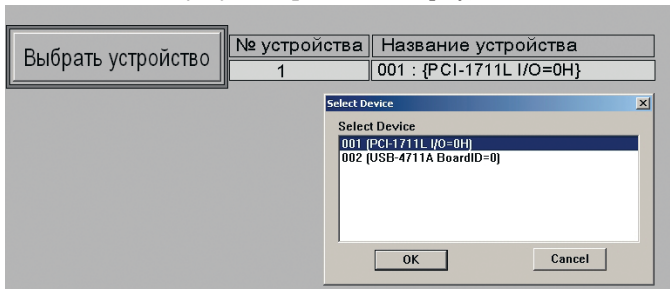


Рис. 7. Тестирование проекта в режиме Исполнение

Только в ПРОСОФТ:

- документация на русском языке
- драйверы для ОС QNX
- возможность военной приемки



БРОНЯ КРЕПКА ЗАЩИЩЕННЫЕ НОУТБУКИ MITAS



- A790 (расширяемый)**
- Безвентиляторное исполнение
 - Дисплей 12,1" или 14,1"
 - Множество опций
 - Степень защиты IP54
 - Соответствие стандартам MIL-STD-810F и MIL-STD-461E



- M230 (мобильный)**
- Безвентиляторное исполнение
 - Малая толщина
 - Дисплей 14,1" или 15"
 - Степень защиты IP54
 - Соответствие стандартам MIL-STD-810F и MIL-STD-461E



- V100 (трансформер)**
- Ноутбук/планшетный ПК
 - Безвентиляторное исполнение
 - Дисплей 10,1" или 12,1"
 - Встроенная камера
 - Степень защиты IP54
 - Соответствие стандартам MIL-STD-810F и MIL-STD-461E



- P470 (помощник инженера)**
- Повышенная производительность
 - Малый вес
 - Дисплей 14,1"
 - Встроенная камера
 - Степень защиты IP54
 - Соответствие стандарту MIL-STD-810F

#173


МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • E-mail: info@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru
САМАРА Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • E-mail: info@samara.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • E-mail: info@nsk.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
КИЕВ Тел.: (+380-44) 206-2343/2478/2496 • Факс: (+380-44) 206-2343 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft.ru
УФА Тел.: (347) 2925-216; 2925-217 • Факс: (347) 2925-218 • E-mail: info@ufa.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
КРАСНОДАР Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • E-mail: krasnodar@prosoft.ru

списке действий в правом углу выберите **DataEntryValueEntered**:

```
Private Sub GwxDisplay_DataEntryValueEntered(ByVal dataEntry As Object)
```

Для корректной работы программы необходимо задать номер устройства, которое выбирается с помощью кнопки **Выбрать устройство**. Используем для этого ранее созданную локальную переменную `GraphWorX32` `~~DeviceNumber~~`. Определим новую переменную VBA `DevNum`, привяжем ее к локальной переменной `~~DeviceNumber~~`:

```
Dim DevNum As GwxPoint
Set DevNum = _
ThisDisplay.GetPointObjectFromName(«~~DeviceNumber~~»)
AdvAI1.DeviceNumber = DevNum.Value
```

Выберем канал этого устройства, для чего используем свойство объекта ActiveX `ChannelNow`. Создадим блок **Значение параметра** (кнопка  на **Панели инструментов**). В диалоговом окне **Инспектор свойств** установите в поле **Источник данных** локальную переменную `~~InsertChannel~~` тип `Float` (действительное), разрешите ввод данных с помощью опции **Ввод данных**.

Создадим новую переменную VBA `InsertChannel`, определим её как экземпляр класса `GwxPoint`, а также свяжем её с локальной переменной `~~InsertChannel~~`:

```
Dim InsertChannel As GwxPoint
Set InsertChannel = _
ThisDisplay.GetPointObjectFromName(«~~InsertChannel~~»)
AdvAI1.ChannelNow = InsertChannel.Value
```


Общий код сценария VBA будет выглядеть следующим образом:


```
Private Sub GwxDisplay_DataEntryValueEntered(ByVal dataEntry As Object)
```

```
Dim DevNum As GwxPoint, InsertChannel As GwxPoint
Set DevNum = _
ThisDisplay.GetPointObjectFromName(«~~DeviceNumber~~»)
Set InsertChannel = _
ThisDisplay.GetPointObjectFromName(«~~InsertChannel~~»)
AdvAI1.DeviceNumber = DevNum.Value
AdvAI1.ChannelNow = InsertChannel.Value
```

```
End Sub
```

```
End Sub
```

Выведем данные из выбранного канала в текстовый блок с помощью свойства объекта ActiveX `DataAnalog`. Так как данные должны периодически обновляться, необходимо использовать GENESIS32 ActiveX-компонент **Таймер** (Iconics `AxTimer Control Properties`). Добавим данный компонент через пункт меню **Правка-Вставить новый объект** или с помощью кнопки  на **Панели инструментов**. Щёлкнем два раза на таймере, установив значение интервала времени 100 мс.

Добавим на рабочий лист блок **Значение параметра** (кнопка  на **Панели инструментов**), в котором будут показываться текущие данные из канала аналогового ввода. Определим

локальную переменную `~~AnalogData~~` (тип `String`). Нам потребуется свойство объекта ActiveX `DataAnalog` для получения данных из текущего канала. В редакторе VBA создадим процедуру `Private Sub AxTimer1_Timer()` (аналогично созданной ранее процедуре `GwxDisplay_DataEntryValueEntered`).

Определим новую переменную VBA `AnalogData` и свяжем её с локальной переменной `~~AnalogData~~`:


```
Private Sub AxTimer1_Timer()

Dim AnalogData As GwxPoint
Set AnalogData = _
ThisDisplay.GetPointObjectFromName(«~~AnalogData~~»)
AnalogData.Value = AdvAI1.DataAnalog
```

```
End Sub
```

Построение графика

Встроенный в ICONICS GENESIS32 компонент **Тренд** (график) позволяет отображать данные от OPC-тега. Поэтому необходимо привязать полученные данные аналогового ввода к OPC. Для этого создадим новый OPC-тег с помощью программы `OPC Simulator` типа `Float` и без определения функции, назовём его, например, `tag1`. Создадим Кнопку **Построение графика**, в диалоговом окне **Инспектор Свойств** укажем действие **Передать значение**, поставим признак **Пока нажато** и интервал 100 мс. Установим опцию **Начальное состояние — нажато**. В поле **Источник данных** возьмём `tag1` из меню тегов, а в поле **Пока нажато** — локальную переменную `~~AnalogData~~` (рис. 8).

Добавим **Тренд** с помощью кнопки  на **Панели инструментов**. Установим необходимые диапазоны осей координат графика и привяжем к нему созданный OPC-тег `tag1` через закладку **Перья->теги OPC**.

Протестируем проект с помощью режима **Исполнение** (рис. 9).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование элементов управления ActiveX значительно облегчает процесс разработки проекта. Благодаря универсальности и завершённости компонент легко интегрируется как готовый блок, позволяющий получать данные, изменять настройки и удалённо производить мониторинг состояния устройства. Управлять параметрами данного блока можно с

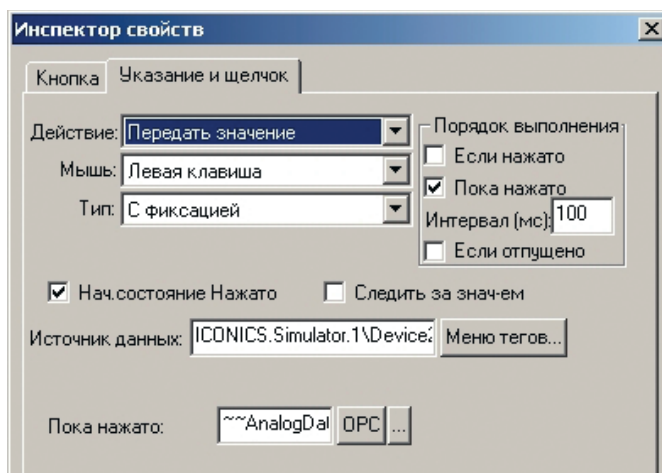


Рис. 8. Добавление локальной переменной в диалоговом окне Инспектора Свойств объекта Кнопка

Аналитика бизнеса

Мониторинг деловой активности



BizViz целостный взгляд на бизнес



Связь и интеграция
данных



Оптимизация
бизнес-процессов

BizViz – это:



PortalWorX

Визуализация процессов и организация корпоративной рабочей среды



ReportWorX

Создание универсальных отчетов, диаграмм и аналитических данных



BridgeWorX

Неограниченные возможности интеграции данных



MobileNMI

Поддержка беспроводных соединений и коммуникаций



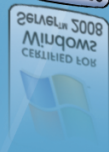
Alarm Analytics

Управление тревогами, отчеты и анализ



BizViz Analytics

Анализ, визуализация ключевых показателей АСУП



Нужно повысить эффективность производства? Используйте BizViz!

Официальный дистрибьютор компании Iconics в России, странах СНГ и Балтии

#253

Реклама

PROSOFT®

МОСКВА Телефон: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
 С.-ПЕТЕРБУРГ Телефон: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • E-mail: info@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
 ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
 САМАРА Телефон: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • E-mail: info@samara.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
 НОВОСИБИРСК Телефон: (383) 202-0960; 335-7001; 335-7002 • E-mail: info@nsk.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
 КИЕВ Телефон: (+380-44) 206-2343/2478/2496 • Факс: (+380-44) 206-2343 • E-mail info@prosoft-ua.com • Web: www.prosoft.ru
 УФА Телефон: (347) 2925-216; 2925-217 • Факс: (347) 2925-218 • E-mail: info@ufa.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

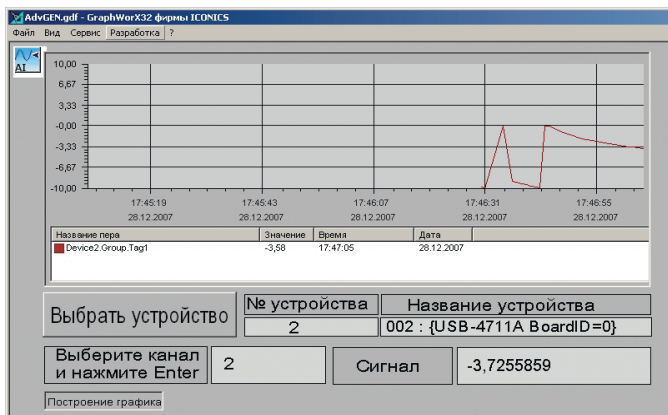


Рис. 9. Тестирование готового проекта в режиме Исполнение

помощью любого доступного языка программирования: Visual Basic, Visual C++, Delphi, VB.Net и т.д. Это не только сокращает время разработки проекта, но и позволяет исключить вероятность возникновения ошибок при написании сложного кода.

Принципы интеграции элементов управления являются универсальными, поэтому описанные в данной статье методы и советы могут быть использованы при работе с любой SCADA-системой, поддерживающей технологию ActiveX. ●

Автор — сотрудник фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Новости ISA

18-19 апреля 2008 года в Мадриде (Испания) была проведена конференция руководителей 12-го округа ISA (<http://isaeur.org>), объединяющего в своих рядах специалистов из Европейского, Ближневосточного и Африканского регионов. Во второй день работы конференции состоялось ежегодное заседание Исполкома округа 12. В работе конференции приняли участие представители 9 стран: Великобритании, Испании, Италии, Нидерландов, Франции, Ирландии, США, Российской Федерации, Португалии. Делегация Российской секции ISA, состоявшая из шести профессоров (Оводенко А.А. – глава делегации, Боер В.М., Шепета А.П., Павлов И.А., Лосев К.В., Бобович А.В.), приняла участие в работе конференции. Программа конференции была очень насыщенной: руководителями ISA и округа 12 было сделано 15 презентаций. В работе конференции приняли участие президент ISA госпожа Kim Miller Dunn (США) и её предшественник на посту президента ISA господин Gerald Wilbanks (США).

Большая делегация представляет округ 12 на ежегодном летнем собрании ISA в городе West Palm Beach (США) в конце мая: Александр Бобович (Россия), Pino Zani (Италия), Billy Walsh, Kevin Dignam, Declan Lordan (все – Ирландия).

Очередная ежегодная конференция округа 12 состоится в Нидерландах в апреле-мае 2009 года. Окончательное решение о дате и месте проведения конференции будет принято в октябре в Хьюстоне (США) во время работы ежегодного собрания ISA.

19 апреля в Мадриде были объявлены победители IV Европейского конкурса ISA на лучшую студенческую научную работу (ESPC-2008). Победителями стали представители 5 стран: Италии, Испании, США, Кении и Российской Федерации. Огромного успеха в очередной раз добились студенты и аспиранты Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП): золо-



На конференции руководителей 12-го округа ISA в Мадриде

тых медалей удостоены аспирант Евгений Бакин и студент Георгий Куюмчев (недавно получивший приз за лучший студенческий проект в области промышленной автоматизации на выставке «ПТА Санкт-Петербург 2008»); серебряными медалями награждены выпускница ГУАП 2008 года Ирина Кипяткова и студент Симон Одундо; бронзовыми медалями награждены студенты Алексей Тыртычный, Иван Спиндзак и Константин Гурнов.

Президентом Российской секции ISA на 2009 год впервые избрана женщина – член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор, декан факультета интеллектуальных систем управления и нанотехнологий ГУАП Чубраева Лидия Игоревна.

29 апреля 2008 года в Москве в Екатерининском зале Кремля Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин вручил государственные награды 54 выдающимся деятелям

науки, культуры, образования, представителям промышленности и сельского хозяйства, военнослужащим. Орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени награждён ректор ГУАП, глава представительства ISA в Российской Федерации Оводенко Анатолий Аркадьевич. Выступая на церемонии награждения, В.В. Путин сказал: «Высокие награды Родины вручаются сегодня и за мирные свершения в науке, медицине и образовании, за трудовые успехи на производстве. Из таких достижений и складывается экономическая и технологическая мощь страны, её весомый интеллектуальный багаж, благополучие граждан.

Биография каждого из вас достойна стать примером, и в первую очередь для молодёжи, но думаю, что самым убедительным для неё является, прежде всего, авторитет учителя, наставника, педагога». ●



Ректор ГУАП А.А. Оводенко



НЕЗАМЕНИМ В ЖЁСТКИХ УСЛОВИЯХ

Новая технология применения жидких кристаллов и оптимизация теплоотвода

УСТОЙЧИВОСТЬ К ТЕМПЕРАТУРАМ

	Обычный LCD	Strong LCD1	Strong LCD2
Рабочий диапазон температур	0 до +50°C	-10 до +65°C	-30 до +80°C
Диапазон температур хранения	-25 до +60°C	-30 до +70°C	-30 до +80°C

Усилена модульная конструкция

УСТОЙЧИВОСТЬ К УДАРАМ И ВИБРАЦИИ

	Обычный LCD	Strong LCD1	Strong LCD2
Устойчивость к вибрации	От 57 до 500 кГц, ускорение 1g	От 57 до 500 кГц, ускорение 1g	От 57 до 500 кГц, ускорение от 1,5 до 2g
Устойчивость к ударным нагрузкам	50g, 11 мс	50g, 11 мс	от 60 до 70g, 11 мс

ЯРКОСТЬ

Значительно повышена благодаря улучшению прозрачности панели и разработке яркой системы задней подсветки

	Обычный LCD	Strong LCD1	Strong LCD2
Яркость	300 кд/м ²	Больше чем 300 кд/м ²	Больше чем 400 кд/м ²

Подавляя яркость экрана при отображении чёрного и адаптируя новую систему управления, получаем повышенную контрастность

КОНТРАСТНОСТЬ

	Обычный LCD	Strong LCD1	Strong LCD2
Контраст	350 : 1	350 : 1	600 : 1

SHARP Strong2 LCD-панели

№ модели	Размер дисплея	Разрешение, пикс.	Контраст	Яркость, кд/м ²	Входной сигнал
LQ057V3DG01	5,7" TFT	640 × 480	600 : 1	400	Цифровой 6 бит RGB
LQ075V3DG01	7,5" TFT	640 × 480	600 : 1	400	Цифровой 6 бит RGB
LQ084V3DG01	8,4" TFT	640 × 480	600 : 1	400	Цифровой 6 бит RGB
LQ104V1DG61	10,4" TFT	640 × 480	600 : 1	450	Цифровой 6 бит RGB
LQ121S1DG61	12,1" TFT	800 × 600	600 : 1	450	Цифровой 6 бит RGB

Официальный дистрибьютор SHARP на территории России с стран СНГ

#267