

## Технология Data Socket Connection как универсальное средство сетевого обмена в среде LabVIEW

Патрахин В.А., "ХОЛИТ Дэйта Системс", г. Киев  
Кравец М.А., "SMK", г. Киев

Интернет становится все более распространенным явлением в нашей жизни, причем не только с развлекательной или познавательной стороны, но и при решении научных и технических проблем. Разработчики информационных систем рассматривают Интернет, как выгодный мировой канал передачи данных. Тот, кто использует программные продукты LabVIEW или LabWindows/CVI фирмы "National Instruments" (США), может легко транслировать данные в Сеть. Пользователь создает приложение, которое является частью лицевой панели программы в виде, Интернет-документа. Передача изображений через Интернет довольно проста, хотя зачастую необходимо более интерактивное решение, при котором должна иметься возможность управлять ходом процесса через Интернет. Также пользователи часто хотят увеличить эффективность, что подразумевает передачу непосредственно данных, а не громоздких изображений.

"National Instruments" предлагает DataSocket — новую технологию Интернет-программирования, которая упрощает обмен данными между компьютерами и программами. Используя DataSocket, программисты могут легко передавать необработанные данные через Интернет/Интранет, отвечать на запросы многих пользователей, не прибегая к системному TCP программированию.

Реализация обмена данными между программными компонентами и "железом" всегда была непростой задачей. Подключение аппаратуры требует рассмотрения уровней сигнала, точности и т.п., при этом программное обеспечение имеет свои сложности. Некоторые приложения просто сохраняют данные в файл, другие используют стандартную TCP/IP систему связи через локальную сеть, технологию OPC, DDE или ActiveX. Каждый механизм ввода/вывода имеет свои особенности и требует определенной процедуры при реализации. Применяемые в этих случаях программные технологии могут потребовать достаточно высокой квалификации и разносторонних навыков разработчиков, особенно если необходимо публиковать данные, собранные на локальном ресурсе в сети.

Технология DataSocket представляет собой отдельный и простой в использовании интерфейс, который обеспечивает доступ к нескольким механизмам ввода/вывода без вовлечения разработчика в мелкие детали.

### Передача данных

Как известно, средства LabVIEW значительно упрощают разработку компьютерных систем сбора данных и управления. Применение инструментов DataSocket, которые входят в любую из версий среды разработки LabVIEW, поможет решить задачи обмена данными в сети. Предположим, что Вам нужно передать результаты измерения

нескольким компьютерам. Применение в этом случае стандартного TCP/IP протокола является непростой задачей. Следует выполнить ряд операций по созданию и настройке сервера и клиентов. При этом обновление данных также является громоздкой процедурой. Если же применить в данном случае технологию DataSocket, процесс упрощается до двух операций:

- создание соединения DataSocket, используя имя, которым Вы обозначаете данные;
- отправление по созданному соединению данных при получении новых результатов.

Все TCP/IP программирование в этом случае делается за Вас. Еще одним преимуществом технологии DataSocket является поддержка разных форматов данных. Т.е. Вам не нужно привлекать программы, которые переводят данные в поток байтов. Данные могут быть представлены практически любым типом, включая числовые, логические, строки и т.д. и при трансляции они автоматически переводятся в поток байтов. Кроме того, устанавливая формат, Вы также можете установить дополнительные свойства данных. Таким образом, технология DataSocket значительно упрощает сбор и передачу данных.

### Имя ресурса

Рассмотрим, как DataSocket взаимодействует с различными технологиями ввода/вывода. Все начинается с того, что Вы присваиваете имя устройству или ресурсу, от которого или которому Вы передаете данные. Обычно библиотека компонентов ввода/вывода имеет функцию "Открыть". В нее Вы вводите имя или порядковый номер ресурса, с которым намерены установить обмен данными. Именем ресурса DataSocket является URL (*Uniform Resource Locator*) — уникальный указатель нахождения ресурса, который во многом похож на адрес странички в Интернете. В нем содержится информация не только о том, где находятся данные, но и как их открыть. Это первая часть URL. Она называется методом доступа или протоколом. Стандартными методами доступа для DataSocket являются HTTP (стандартные ресурсы Интернета, протоколы передачи гипертекста), FTP (протокол передачи файлов), FILE (для открытия файла на локальном компьютере) и OPC (технология обмена данными в системах автоматизации). Кроме этого, DataSocket может использовать собственный протокол DSTP (протокол передачи данных через сервера DataSocket). Например, ресурс DataSocket имеет следующий URL: *dstp://mytestmachine/wave1*. Это значит, что будет создано соединение с компьютером *mytestmachine* и открыт ресурс *wave1* для обмена данными, используя сервер DataSocket. В таблице приведены примеры строк инициализации сетевого доступа для всех поддерживаемых DataSocket методов.

URL	Пример	Комментарий
<b>dstp</b>	dstp://servername.com/numeric	"Родной" протокол DataSocket. При использовании этого протокола приложение обменивается данными с DataSocket сервером в соответствии с адресами и именами сетевых тэгов.
<b>opc</b>	opc:\National Instruments.OPCTest\item1 opc:\\machine\National Instruments. OPCModbus\Modbus Demo Box.4:0	Используется для обмена данными реального времени, публикуемыми OPC серверами аппаратуры ввода/вывода
<b>logos</b>	logos://computer_name/process/data_item_name fieldpoint://computer_name/process/data_item_name	Внутренняя технология от National Instruments для обмена данными. Может использоваться для обмена с контроллерами NI FieldPoint, приложениями LabVIEW DSC и Lookout.
<b>ftp</b>	ftp://ftp.ni.com/datasocket/ping.wav	Фирменная технология Microsoft для чтения данных, сгруппированных в определенных файлах
<b>file</b>	file:c:\mydata\ping.wav file:\\machine\mydata\ping.wav	Этот протокол используется для обеспечения связи с отдельным файлом данных на PC или в локальной сети

### Что же такое DataSocket Connection?

Итак, DataSocket обеспечивает простой в эксплуатации высокоэффективный интерфейс, разработанный для обмена потоками данных в приложениях при измерениях и автоматизации на одном компьютере, в локальной сети или через Интернет.

DataSocket состоит из двух частей: интерфейса программирования DataSocket и сервера DataSocket. Интерфейс программирования (DataSocket API) представляет собой единый компонент для обмена различными типами данных с применением различных языков программирования. DataSocket сервер упрощает обмен данными через Интернет, организуя TCP/IP программирование за Вас.

### Единый интерфейс программирования DataSocket

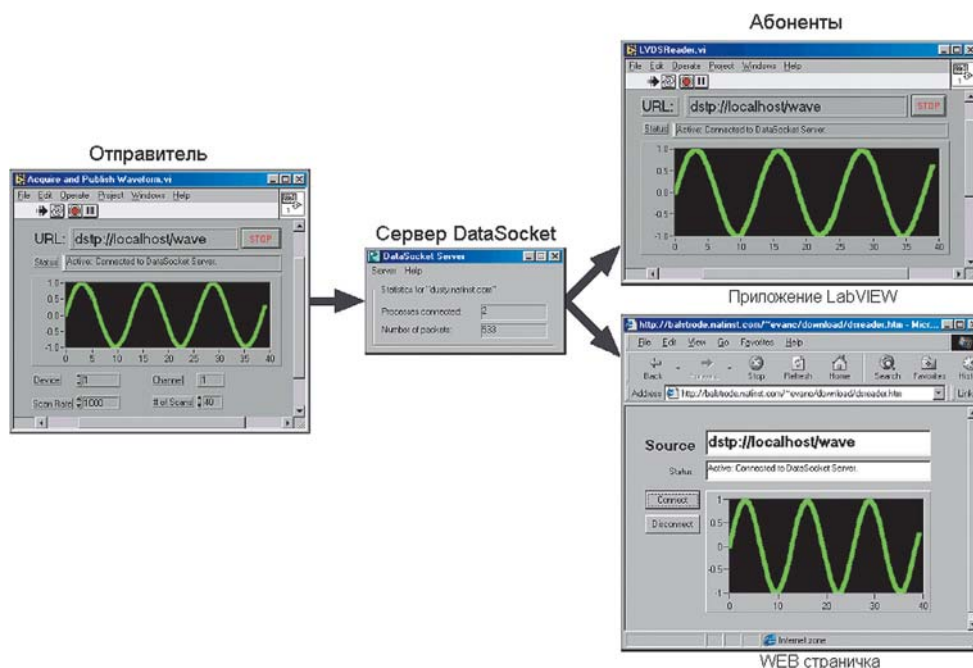
DataSocket API на основе URL может открыть данные измерений и контроля, которые находятся где угодно - на компьютере пользователя, в локальной сети, Интернете. Интерфейс программирования DataSocket универсален в плане протокола, языка программирования и операционной системы. Он представлен как компонент ActiveX, библиотека компонентов LabWindows/CVI для языка C, набор виртуальных инструментов для LabVIEW, так что Вы можете использовать его практически в любой среде программирования. Интерфейс автоматически переводит данные пользователя в поток байтов для отсылки через сеть. Приложение DataSocket, которое получает информацию, автоматически переводит данные к их первоначальному виду. Этот механизм значительно упрощает процесс передачи данных. Сам же интерфейс программирования DataSocket весьма прост. Он, как и большинство пакетов ввода/вывода, содержит четыре основных процедуры: 'Открытие', 'Чтение', 'Запись' и 'Закрытие'.

### Трансляция текущих данных с помощью сервера DataSocket

DataSocket сервер — это компактный, отдельный компонент, с помощью которого программы, использующие DataSocket API, могут передавать текущие данные измерений через Интернет одновременно нескольким клиентам.

Передача данных с помощью DataSocket требует наличия трех участников - Отправителя, DataSocket сервера и Абонентов. Приложение Отправителя данных использует DataSocket API, чтобы предоставить серверу данные. Приложение Абонента использует DataSocket API, дабы считать данные сервера. Как Отправитель, так и Абонент являются клиентами сервера DataSocket. Все три участника могут быть представлены одним компьютером, но чаще всего они представлены разными компьютерами. Возможность предоставления отдельного компьютера в качестве сервера повышает эффективность и обеспечивает безопасность передачи данных, отделяя соединение от процесса сбора данных.

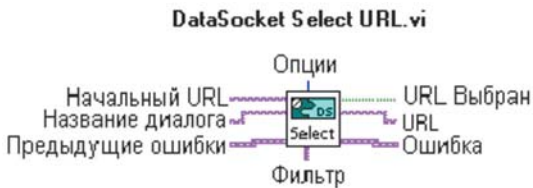
DataSocket сервер может организовывать ограничение доступа при передаче конфиденциальных данных через Интернет. При этом все неопознанные пользователи не получат доступа к данным.



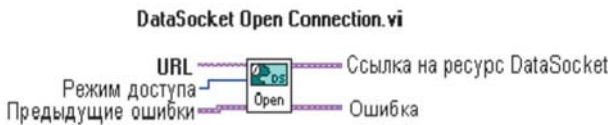
### Набор компонентов DataSocket в среде LabVIEW

В LabVIEW технология DataSocket представлена пакетом, который включает набор из более чем 30-ти функций. Наиболее важные из них следующие.

**Вызов диалога выбора ресурса.** Данный инструмент предоставляет пользователю возможность указать источник данных для DataSocket. Ресурсы, где в первую очередь следует произвести поиск, можно указать в параметре 'Начальный URL', хотя данный параметр можно и не использовать. Если в результате диалога был указан корректный ресурс, то на выходе 'URL Выбран' будет значение 'TRUE', а на выходе 'URL' – его адрес



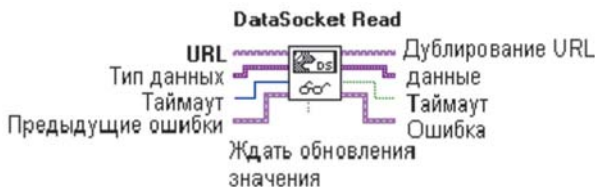
**Открытие ресурса.** Создание соединения с ресурсом. Режим доступа указывает, для какой операции-записи или чтения, был открыт ресурс. Если в режиме указать Auto Update, то данные будут автоматически обновляться, если нет - то данные обновляются только один раз за соединение.



**Запись данных.** Передача данных по соединению DataSocket, определенному в URL.



**Чтение данных.** Считывание данных по заданному соединению. Если значение параметра 'Ждать обновления значения' установлено как TRUE (по умолчанию), то функция будет ждать, пока значения не обновятся. Если данные обновились после последней операции считывания, то они будут выданы без задержки, если нет - то функция будет ждать время в миллисекундах, заданных параметром 'Таймаут'. Если обновление не произошло за указанный период, то на выходе 'Таймаут' будет значение TRUE.

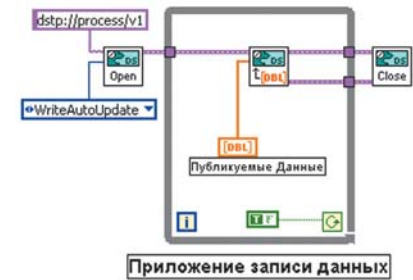
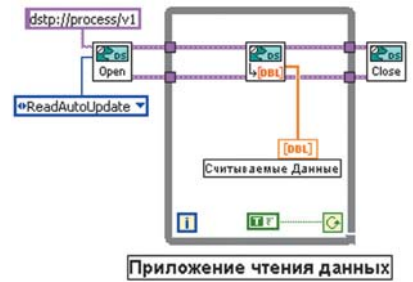


**Закрытие ресурса.** Закрытие соединения с ресурсом DataSocket.



Обратите внимание, что данные записываются и считываются в формате "Вариант", то есть могут иметь любой формат данных. При считывании следует указать тип данных, который должен совпадать с типом записанных данных. В пакете также есть процедуры записи и считывания данных конкретных типов (числовых, логических, строковых и т.д.). Подпрограммы для чтения/записи данных различных типов, а также для процедур контроля и управления потоком данных соединения DataSocket, будут сгруппированы в библиотеке National Instruments\LabVIEW\vi.lib\platform\dataskt.lib, на Вашем диске после инсталляции LabVIEW.

Допустим, Вам нужно записать данные на одном компьютере и затем считать их на другом. Для этого следует создать два приложения: приложение записи и приложение чтения. Они реализуются очень просто. При этом приложения записи и чтения могут находиться на одном компьютере, на разных компьютерах, соединенных локальной сетью, или же на компьютерах, соединенных через Интернет.

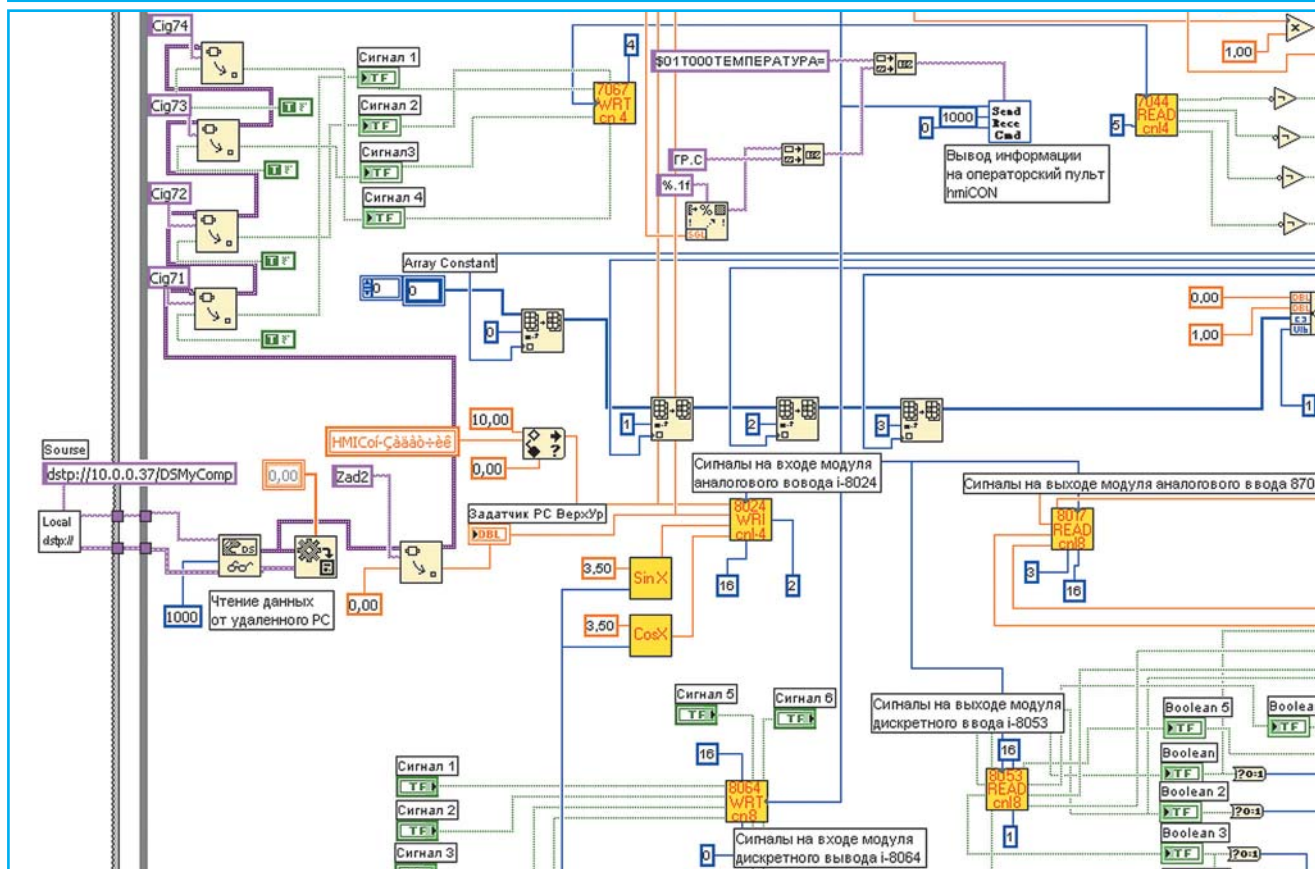
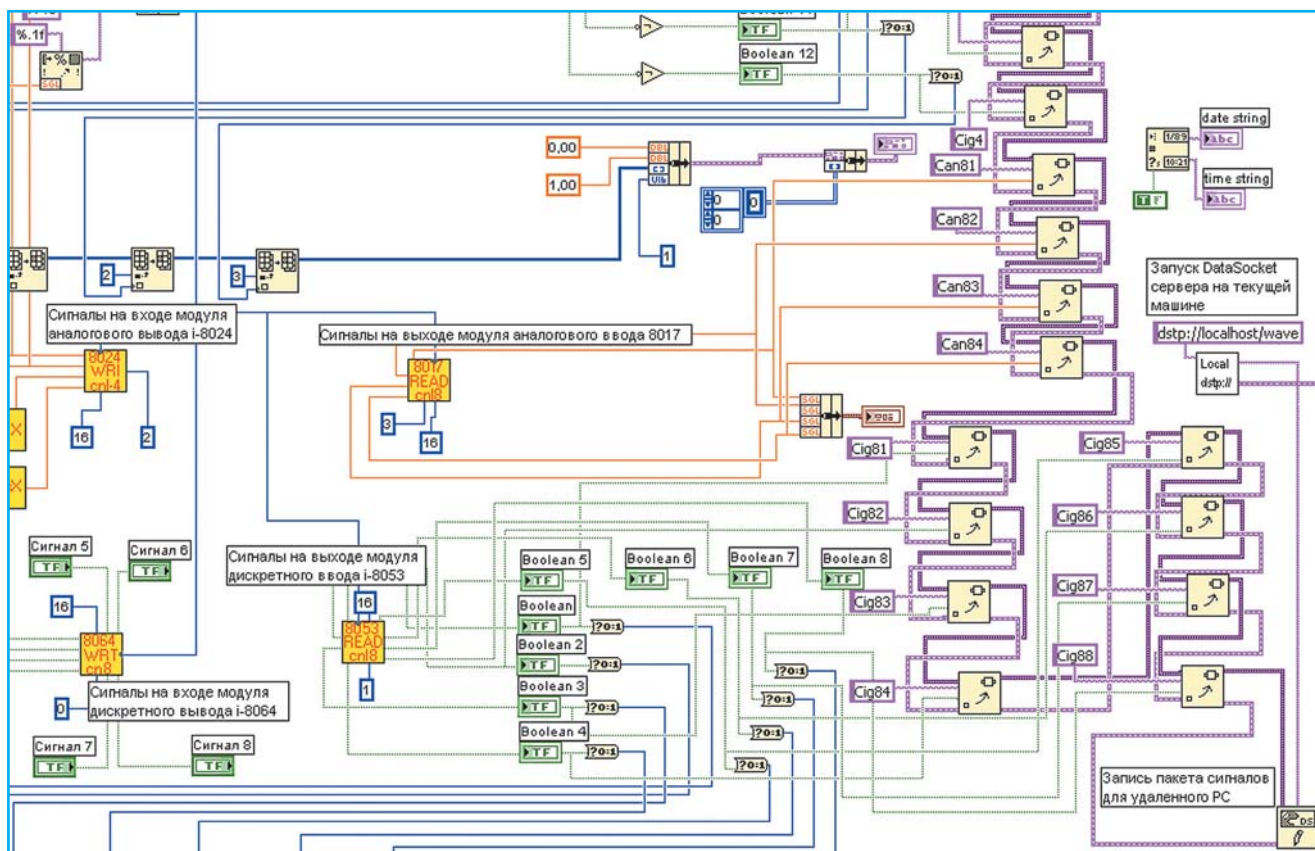


### Примеры применения технологии DataSocket

1 Рассмотрим систему сбора данных и управления, состоящую из комплекта распределенных модулей ввода/вывода ICP CON серии i-7000/8000 и двух компьютеров, функционирующих под управлением LabVIEW.

Модули УСО подключены к одному из компьютеров (назовем его сервером данных) через последовательный порт. Связь между приложениями LabVIEW осуществляется по локальной сети (протокол TCP/IP). Сервер выполняет функции сбора данных от модулей аналогового и дискретного ввода, функции непосредственного управления выходными каналами модулей дискретного и аналогового выхода, а также публикации собранных значений параметров в локальной сети средствами сервера DataSocket. Удаленный терминал принимает информацию, и, в свою очередь, управляет некоторой группой параметров через сервер данных. Таким образом, каждый из двух PC является одновременно и абонентом и отправителем данных.

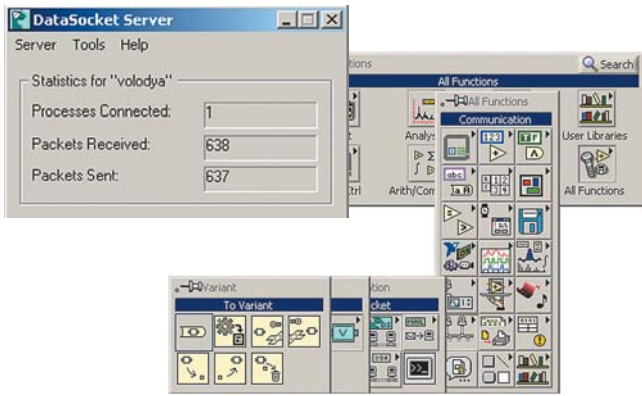
Ниже изображены фрагмент диаграммы приложения сервера данных, иллюстрирующий технологию подготовки данных и их публикации в локальной сети, и фрагмент участка диаграммы, отвечающий за прием команд от удаленного PC с именем DSMycomp и имеющего адрес в локальной сети 10.0.0.37.



Обратите внимание, на то, что данные пересылаются в формате "Вариант". Это позволяет транслировать большие объемы данных разных типов за один сеанс соединения. С этой целью применяется функция (Set Variant Attribute), которая позволяет добавлять в переменную типа "Вариант" другие переменные различных типов.

Сигналы считываются в формате данных "Вариант", а затем из них, с помощью функции (Get Variant Attribute), выделяется каждый отдельный параметр.

Другие возможности, предоставляемые этим типом данных, сгруппированы в пункте меню **Functions** » **Communication** » **DataSocket** » **Variant**.

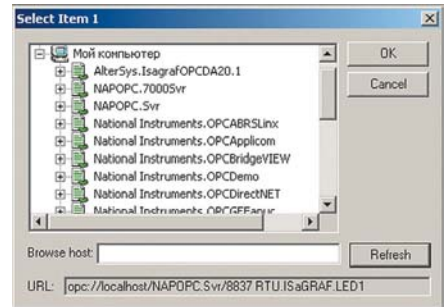


2 Второй пример применения технологии DataSocket также относится к области промышленной автоматизации. Специалисты знают, что наиболее популярным интерфейсом для реализации обмена данными между ПО и аппаратурой УСО (имеются в виду программные средства традиционно называемые драйверами) является технология OPC (OLE for Process Control).

Набор Виртуальных Инструментов DataSocket позволяет организовать OPC обмен без применения дополнительных программных средств (например, таких, как LabVIEW Datalogging and Supervisory Control Module). На приведенном рисунке приведен код приложения, которое осуществляет сбор данных и управление рядом модулей ICP CON i-7018/7017/7067/7044 и 7024 через OPC сервер NAPOPC.7000Svr.

Для каждого канала обмена данными генерируется отдельный URL, содержащий ссылку на используемый OPC сервер и полное имя сетевого тэга. Для тех, кто еще не использовал технологию OPC, отметим, что сигналы ввода/вывода получают имена при их настройке в браузере OPC клиента. Обратите внимание, что при обмене

данными с модулями i-7067 и i-7044 используются URL в виде констант. Для определения адресов модулей аналогового ввода/вывода применена функция, реализующая диалоговую форму выбора. Таким образом, при запуске приложения будут автоматически определены все зарегистрированные в системе OPC сервера. Далее при выборе конкретного сервера будут выданы имена сконфигурированных ранее сетевых тэгов.



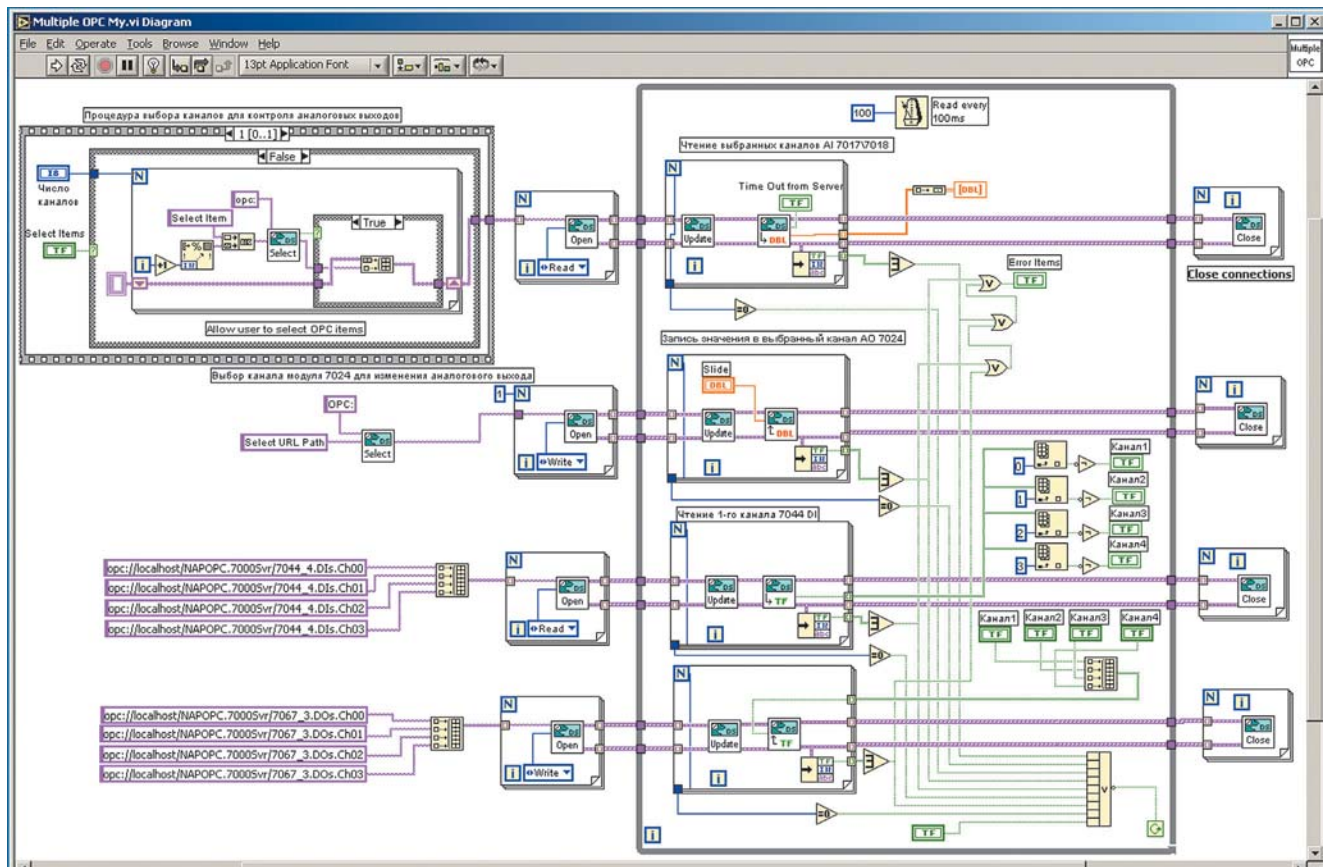
В этом приложении данные представлены каждый своим типом и обмен ими происходит через отдельные функции для каждого типа (*DataSocket Read/Write Boolean, DataSocket Read/Write Double*).

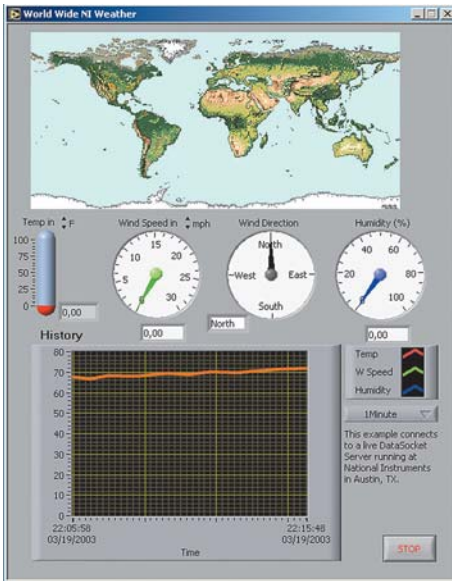
3 В качестве примера DataSocket обмена через Internet приведем приложение, разработанное National Instruments. В этом проекте средствами DataSocket производится мониторинг погодных условий в городе Остин (США, штат Техас), где находится центральный офис National Instruments. На сервере компании запущен DataSocket сервер, а приложение *Word Wide NI Weather.vi* в режиме реального времени опрашивает его буфер по адресу:

`dstp://weather.ni.com/weather/current.`

Таким образом, на экране своего ПК Вы можете наблюдать за температурой, скоростью и направлением ветра в этой точке земного шара.

И, наконец, всем, кому требуется дополнительная помощь в разработке собственного приложения LabVIEW





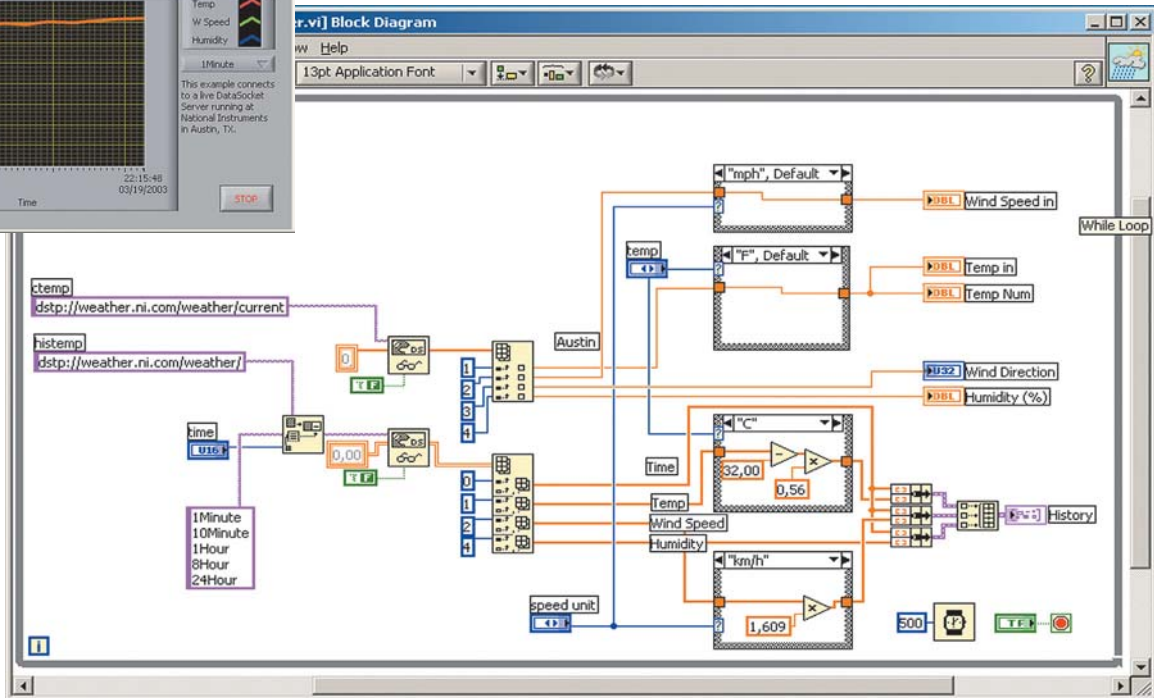
с использованием технологии DataSocket, советуем ознакомиться с предоставляемыми National Instruments примерами. Познакомиться с примерами можно запуская LabVIEW и выбрав в меню Help опцию Find Examples, затем в списке щелкнуть на группе Networking и далее DataSocket.

**Статья подготовлена по материалам компании National Instruments, США.**



**КОНТАКТЫ:**

т. 044-241-87-39, 241-67-54, 563-8420  
e-mail: info@holit.com.ua



••••• СЛУЖБА НОВОСТЕЙ



**Эффективность производства и ключевые компьютерные технологии открывают дополнительные возможности снижения цен**

Лидер индустрии компьютерных измерительных технологий фирма National Instruments (США) объявила о снижении на 25% цен, на 13 наиболее популярных моделей модулей сбора данных. Это событие - продолжение 26-летней политики компании, направленной на сокращение стоимости измерительно-управляющих систем. Снижение цен действует на устройства сбора данных с частотами выборки от 200 кГц до 1.25 МГц, с разрешением 12-16 бит и с числом каналов 16-64. Интенсивно используя возможности современных компьютерных технологий и проводя большой объем инновационных научно-технических изысканий, NI неуклонно снижает цену одного канала В/В - с 1990г произошло снижение на 74%.

"Новым снижением цен National Instruments продолжает устанавливать стандарты цены/качества в системах сбора данных" - заявил Алекс Дэверн (Alex Davern), главный финансовый администратор NI и вице-президент по производству. "Большие объемы изготовления оригинальных микросхем для устройств сбора данных, непрерывное совершенствование производственного процесса и мировое распространение наших продуктов - все это привело к значительному повышению общей эффективности работы компании".

Как дополнение, к значительному снижению цен на устройства сбора данных, инженеры и ученые могут снизить общие затраты, используя новаторские программные технологии NI. Например, программный продукт NI-DAQmx снижает общую стоимость создания системы путем значительного сокращения времени на разработку приложения, на сборку, конфигурирование, калибровку системы и ее обслуживание.

"Недавний опрос пользователей аппаратуры для В/В сигналов, проведенный компанией, показал, что примерно две трети общей стоимости проекта составляют затраты, связанные с временем разработки систем, а не с первоначальными затратами на приобретение оборудования", заявил Джон Хэнкс (John Hanks), директор направления измерительной техники NI. Используя plug-and-play аппаратуру и экономящее время программные технологии в NI-DAQmx, такие как DAQ Assistant и опцию автоматической генерации кода для LabVIEW и Microsoft Visual Studio, разработчики могут исключить "скрытую" составляющую из стоимости их проектов.

••••• СЛУЖБА НОВОСТЕЙ