

Технология публикации приложений LabVIEW в Internet (WEB Publishing Tool)

Патрахин В.А., "ХОЛИТ Дэйта Системс", г. Киев

Всеобщая компьютеризация и широкое распространение сетевых технологий в большой степени влияет на структуры разрабатываемых информационных и управляющих систем. Сегодня уже недостаточно просто вывести результаты измерений или хода технологического процесса на экран монитора локального ПК. Требуется также обеспечить удаленный мониторинг и супервизорное управление, используя локальные сети или Интернет. Для пользователя также важно, чтобы такое расширение не приводило к значительному увеличению объема работ по программированию и/или стоимости системы. Реализовать такую функцию можно, используя технологию преобразования управляющих приложений в HTML документы, которые могут быть опубликованы в локальной сети и/или Интернет. В этом случае компьютер, подключенный к аппаратуре ввода/вывода, становится сервером данных, а удаленные ПК играют роль клиентов. При этом, специализированное ПО исполняется только на серверной платформе, а клиенты используют офисные средства Web браузеров. Практически все программные пакеты верхнего уровня класса SCADA/HMI имеют компоненты, реализующие публикацию приложений (Web сервер), однако не всегда эти компоненты входят в стандартную поставку и зачастую должны оплачиваться дополнительно.

Сторонникам популярной инструментальной среды графического программирования LabVIEW (*National Instruments, США*) предоставлены большие возможности для реализации обмена данными через TCP/IP сети. Основой для передачи данных служит Web сервер и инструмент WEB Publishing Tool, которые входят в любой из вариантов поставки LabVIEW - Basic, Full Development System или Professional.

Web сервер LabVIEW генерирует HTML документы, публикует изображения передней панели в Сети путем встраивания VI в Web страничку. Пользователю доступны возможности разграничения доступа броу-

зеров к публикуемым передним панелям и назначения элементов управления и/или индикации, которые будут видимы в Интернете. Дополнительные возможности управления

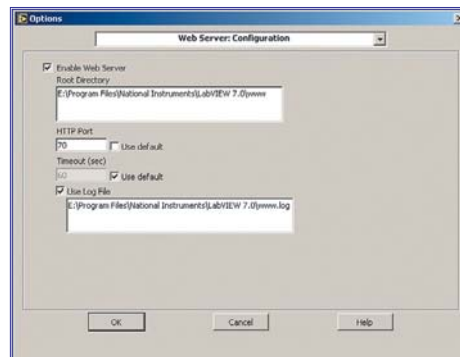
VI и защиты публикуемых данных от несанкционированного доступа реализуются через **LabVIEW Enterprise Connectivity Toolset**.

Вначале требуется разрешить запуск Web сервера и определить его настройки, а затем подготовить публикуемые HTML документы. После запуска приложения LabVIEW (когда код загружен в память ПК сервера), передняя панель будет доступна клиентам через Интернет с помощью LabVIEW или Web браузера.

Настройка конфигурации Web сервера LabVIEW производится через опции главного меню **Tools => Options**. В появившемся меню доступны для настройки три категории опций:

- конфигурация настроек самого сервера;
- разграничение доступа для браузеров;
- опции видимости в Web отдельных VI на передней панели публикуемого приложения.

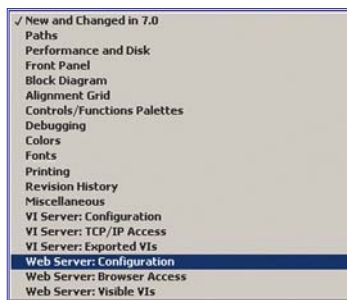
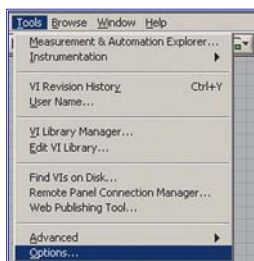
Прежде всего необходимо разрешить запуск сервера (по умолчанию работа сервера запрещена). Здесь же назначается директория, где будут размещены HTML

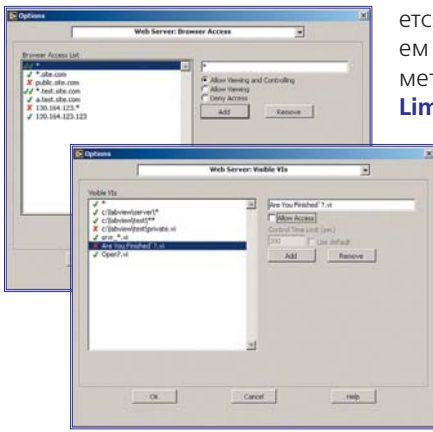


документы (по умолчанию это labview\www) и HTTP (TCP/IP) порт, который будет использоваться сервером (по умолчанию назначен порт 80). Параметр Timeout показывает выдержку времени сервера при ожидании запроса (по умолчанию установлено 60 сек). При работе сервера возможно ведение протокола соединения в log файле, размещение которого должно быть указано (по умолчанию это labview\www.log).

Настройка доступа клиентских Web браузеров к серверу предусматривает формирование перечня адресов разрешенных компьютеров, а также предполагаемого уровня доступа (просмотр и управление, только просмотр или отказано в доступе). При записи адресов браузеров в лист доступа допустимо использование явных IP адресов, имен доменов и сайтов, а также групп компьютеров, используя шаблоны.

Кроме этого, можно назначать возможность просмотра для отдельных VI публикуемого приложения. С этой целью заполняется лист видимых VI, куда вводятся их имена и пути доступа. Видимость целых групп VI назнача-



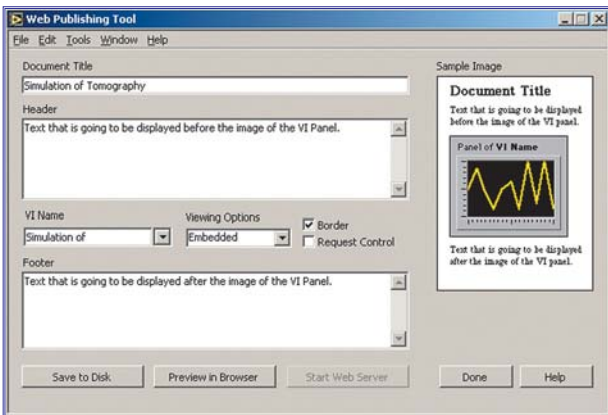


ется с использованием шаблонов. Параметр **Control Time Limit** определяет время в секундах, в течение которого обеспечивается управление VI удаленным клиентом, при этом другие клиенты ожидают разрешения. Таким образом реализован режим

совместного управления сервером несколькими клиентами, при котором они не мешают друг другу, однако результаты управления становятся доступными для всех остальных.

Синтез публикуемых в Интернете HTML документов производится с использованием инструмента **Web Publishing Tool**, вызов которого производится из главного меню LabVIEW (**Tools** ⇒ **Web Publishing Tool**). При этом последовательно решаются следующие задачи:

- на основе запускаемого на серверной машине приложения создаются HTML документы;
 - встраивается статическое или анимированное изображение передней панели;
 - добавляется текст в верхней и нижней частях изображения передней панели;
 - может быть создана линия окаймления вокруг изображения;
 - полученный документ может быть предварительно просмотрен в окне браузера;
 - публикуемый документ сохраняется на диске;
- В конечном итоге запускается Web сервер.



Опции визуализации публикуемого HTML документа предусматривают три режима:

Embedded — при этом происходит полный доступ (управление и мониторинг) к встроенному в HTML документу VI через удаленную панель. Такой режим поддерживается только в двух вариантах поставки среды разработки LabVIEW - Full Development System и Professional;

Snapshot — браузеры клиентов показывают только статический "снимок" исполняемого на серверной машине VI. Этот режим не позволяет удаленно взаимодействовать с элементами управления приложения LabVIEW;.

Monitor — индикация постоянно обновляемых статических снимков Snapshot. Однако только браузер Netscape может автоматически обновлять экран.

Опция **Request Control** позволяет реализовать управление исполняемым на серверном ПК приложением LabVIEW через удаленный терминал на клиентской машине. Пользователи дистанционно могут запускать или останавливать приложение LabVIEW, а также изменять значения элементов управления. Управление может быть переключено с серверной платформы на клиентскую и наоборот, при этом соответствующие сообщения формируются автоматически.

Количество одновременно подключаемых к серверу клиентов определяется лицензией. Так LabVIEW Full Development System и Application Builder включают лицензию на удаленные панели, которая обеспечивает только одно клиентское подключение. В свою очередь, *LabVIEW Professional Development System* содержит лицензию на удаленные панели, которая обеспечивает удаленный просмотр и управление передней панелью VI LabVIEW до пяти клиентов одновременно. Однако *National Instruments* обеспечивает возможность модернизации существующей лицензии на удаленные панели (**Remote Panel License**) для организации подключения большего числа клиентов. Модернизация лицензии может производиться дистанционно через Интернет с использованием *National Instru-*

СЛУЖБА НОВОСТЕЙ



Долгосрочное соглашение о сотрудничестве

Компании MTS Systems Corporation и National Instruments, США, заключили соглашение, предусматривающее создание аппаратно-программных комплексов для виброакустических и шумовых испытаний. Это соглашение основывается на уже давно существующих прочных деловых связях компаний и они настроены на долгосрочное сотрудничество по удовлетворению потребностей быстрорастущего рынка технической виброакустики.



Виброакустическое и шумовое тестирование лежит в основе разработки новых технологий практически в любой области. "Намерение MTS продолжить сосредоточивание своих усилий и инвестиций в разработку следующего поколения испытательных систем является нашим стратегическим направлением" - заявил Sidney W. Emery, Jr., председатель совета директоров и исполнительный директор компании MTS. "National Instruments - мировой лидер в области автоматизации измерений и испытаний, базирующейся на открытой платформе современных компьютеров. Используя наш 30-летний стаж внедрений в области виброакустических и шумовых испытаний в автомобильной и аэрокосмической индустрии, вместе мы можем достичь качественно нового уровня при создании комплексных тестовых систем". MTS планирует использовать программную среду LabVIEW в качестве "краеугольного камня" новой испытательной платформы, а также более широко интегрировать в нее современные аппаратные средства National Instruments PXI/SCXI.

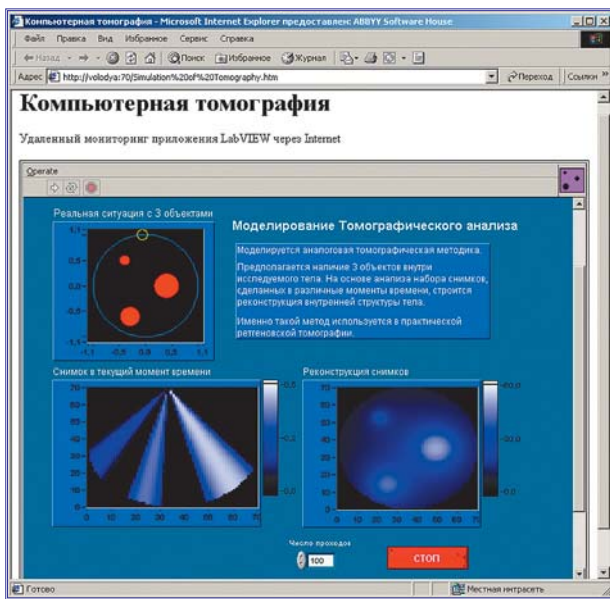
"MTS Systems, мировой лидер в тестировании механических систем, - самый подходящий партнер для продвижения нашей технологии автоматизации измерений и тестирования в области виброакустики" - заявил д-р James Truchard, президент, исполнительный директор и основатель компании National Instruments. "Коллективный опыт наших фирм в состоянии установить новые стандарты в производстве, обслуживании и поддержке современных технологий виброакустического и шумового тестирования".

СЛУЖБА НОВОСТЕЙ

ments License Manager, доступ к которому обеспечивается следующим образом:

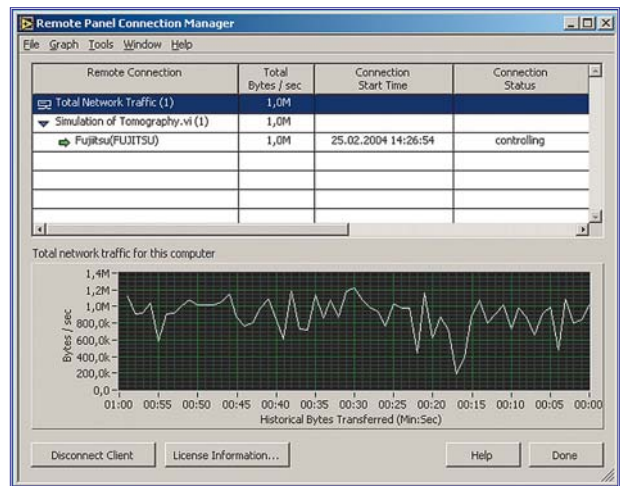
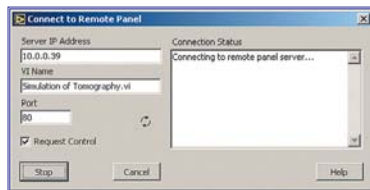
Tools ⇒ Remote Panel Connections Manager ⇒ License Information ⇒ NI License Manager.

Функции удаленного мониторинга и управления можно реализовать, используя как стандартные Web браузеры, так и LabVIEW. Когда происходит открытие передней панели на удаленном клиенте, Web сервер выгружает HTML документ передней панели в ПК клиента. При этом, блок схема приложения и все подпрограммы (subVIs) остаются в памяти сервера. Однако удаленные клиенты могут взаимодействовать с элементами управления исполняемой программы LabVIEW так же просто и быстро, как если бы код исполнялся на клиентской машине. Для доступа к Web серверу через браузер необходимо проинсталлировать на клиентской машине бесплатный компонент **LabVIEW Run-Time Engine**. Если Web сервер запущен, то, запустив браузер и набрав строку адреса HTML документа (URL), пользователи получают удаленный доступ к исполняемому на серверной машине VI. Строка должна содержать IP адрес ПК сервера и имя HTML файла (<http://ipaddress/file name.html>). Кроме того, если сервером используется нестандартный TCP/IP порт, то требуется указать и его. Например, <http://10.0.0.37:70/Simulation%20of%20Tomography.htm>.



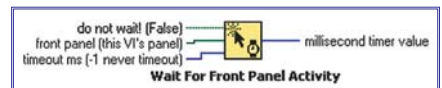
Для доступа к серверу из удаленного клиента средствами LabVIEW необходимо открыть новый VI и выбрать **Operate ⇒ Connect to Remote Panel**. В открывшемся диалоговом окне необходимо внести Интернет адрес сервера и имя VI, который необходимо просматривать.

Пользователь серверной платформы может просматривать информацию о сетевых взаимодействиях с клиентами средствами Remote Panel Connections Manager. Сервером регистрируются данные о подключенных клиентах, сетевом трафике с ними и статуса соединения. А кроме этого ведется также протокол событий, фиксируется, кто из клиентов и когда пытался получить доступ к данным, даже если им было отказано.



Браузеры удаленных клиентов становятся способными отображать состав HTML документов, подготовленных WEB Publishing Tool, только после инсталляции LabVIEW Run-Time Engine, который входит в любую из поставок пакета или может быть загружен с сайта NI. При инсталляции в директорию браузера добавляется компонент LabVIEW browser plug-in package. National Instruments рекомендует использовать браузеры **Netscape 4.7** или **Internet Explorer 5.5 Service Pack 2** или более поздних версий для просмотра и управления передними панелями LabVIEW через Web. Некоторые приложения могут отображаться в окнах Web браузеров клиентских платформ некорректно. Это возможно при наличии в коде исходного VI диалоговых меню выбора файлов, окон подпрограмм, элементов управления ActiveX, структур While Loops без функций ожидания и некоторых других.

Для оптимизации выполнения задач удаленного мониторинга и управления иногда бывает необходимо изменить код исполняемого на сервере приложения. Например, в библиотеке LabVIEW имеется функция **Wait For Front Panel Activity (Functions ⇒ Time & Dialog)**, которая позволяет организовать такой режим исполнения VI, когда блок-схема выполняется только тогда, когда система детектирует активизацию передней панели пользователем.



Это может быть нажатие кнопки или изменение переменной, в том числе и посредством удаленной панели.

В заключении необходимо отметить, что инструмент WEB Publishing Tool целесообразно использовать, если необходим доступ к приложению LabVIEW в целом. Если же необходимо читать или писать отдельно взятые переменные VI, то следует воспользоваться технологией DataSocket (которая описана в статье в "ПИКАД" №2, 2004, стр.30). А при необходимости сохранения данных, генерируемых VI удаленных клиентов, придется применить технологию DataSocket или средства TCP/UDP программирования.

КОНТАКТЫ:
 т. (044) 241-8739, 241-6754
 e-mail: info@holit.com.ua