

**ТЕХНОЛОГИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ –
РЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПОДХОД К СИСТЕМАМ ИЗМЕРЕНИЙ И АВТОМАТИЗАЦИИ****Компания National Instruments**

Вводится определение виртуальных приборов (ВП). Отмечается, что LabVIEW является одной из популярных сред разработки ВП. Сформулированы возможности, предоставляемые LabVIEW для создания ВП. Приводятся примеры проектов, где используются ВП.

**Что такое виртуальные приборы?**

Компания National Instruments (www.ni.com) является одним из пионеров в разработке и продвижении технологии ВП, предназначенных для измерений, управления и автоматизации. Основанная 27 лет назад компания быстро заняла лидирующие позиции на рынке, в основном благодаря своей среде графического программирования LabVIEW, а также широкому спектру высокотехнологичного контрольно-измерительного оборудования. Сегодня LabVIEW, являющаяся стандартом среды разработки ВП, повсеместно используется для создания автоматизированных контрольно-измерительных и технологических систем в промышленности, научно-исследовательских центрах и учебных заведениях.

ВП обычно состоят из компьютера, снабженного функциональными контрольно-измерительными модулями (например, плата ввода/вывода данных) и ПО, которые в комплексе образуют систему, идентичную традиционным приборам. ВП позволяют использовать всю вычислительную мощь, производительность, графические и сетевые возможности современных персональных и промышленных компьютеров. Определяющую роль в широком распространении технологии ВП сыграли такие пионерские разработки National Instruments, как платформа графического программирования LabVIEW, система разработки приложений RV LabVIEW Real-Time, экспертная система для серийного контроля качества TestStand, а также многие другие, позволяющие инженерам и ученым создавать приборы, максимально точно отвечающие их needs.

Традиционные приборы такие, как осциллографы или генераторы сигналов, как правило, ориентированы на выполнение одной, в лучшем случае нескольких специфических задач, определяемых их производителем. Обычно пользователь не может существенно расширить функциональность своего оборудования. В свою очередь функциональность ВП в основном определяется возможностями ПО, а значит, может быть легко адаптирована к конкретной задаче, решаемой инженером. Данная технология позволяет проводить адаптацию приборов без замены аппаратной части, используя возможности среды программирования, ОС и компьютерных технологий, что оказывается невоз-

можным в случае использования традиционных приборов. Таким образом, именно гибкость технологии виртуальных приборов приводит к существенному расширению функциональности системы при одновременном уменьшении ее стоимости.

Программное обеспечение для ВП

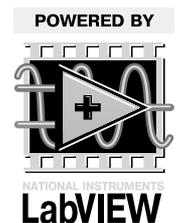
Как уже говорилось, основой ВП является ПО, реализующее его функции. С помощью современных сред разработки виртуальных приборов таких, как LabVIEW, инженеры получают возможность создания приложений и пользовательского интерфейса, наилучшим образом ориентированных на выполнение какой-либо определенной задачи. Теперь именно конечный пользователь определяет алгоритм осуществления сбора данных и синхронизацию, их обработку, представление и сохранение результатов.

Существенным преимуществом технологии ВП, реализованной в LabVIEW, является ее модульность. В случае создания большой автоматизированной системы пользователь может разработать отдельные ВП для каждого из ее узлов, которые затем могут быть объединены в единый прибор, реализующих функции всей системы в целом. Подобная архитектура не только упрощает процесс создания системы, но и позволяет проводить гибкую настройку каждого из ее узлов в отдельности, посредством работы с соответствующим ВП.

Отдельно следует отметить тот факт, что виртуальные приборы могут использовать все возможности, предоставляемые современными компьютерными технологиями. В частности использование сетевых технологий позволяет с легкостью создавать распределенные измерительные системы, а также системы, управляемые через сеть интернет.

LabVIEW – среда разработки виртуальных приборов

На сегодняшний день LabVIEW является одной из наиболее популярных сред разработки ВП, позволяющей ученым и инженерам осуществлять взаимодействие с большим набором оборудования и ПО. Основной особенностью LabVIEW является то, что данное ПО – среда графического



визуального программирования, позволяющая с легкостью создавать пользовательский интерфейс прибора, реализовывать управление прибором, обработку и отображение данных.

В LabVIEW имеется возможность размещения на лицевых панелях ВП (рисунков) таких элементов, как кнопки, переключатели, лампы, ручки регулировки, циферблаты, графические панели и т.п., что позволяет воссоздавать внешний вид традиционных приборов.

Логика работы ВП определяется созданной пользователем графической блок-диаграммой, каждый узел которой соответствует выполнению какой-либо функции или процедуры. При этом, представление программного кода в виде блок-диаграммы является интуитивно близким и понятным инженерам и ученым, привыкшим иметь дело с электронными схемами и т.п., а также позволяет осуществлять более гибкую и быструю разработку приложений.

Среда LabVIEW содержит огромное число инструментов, предназначенных для работы с различного рода устройствами и контрольно-измерительным оборудованием. Так, в состав среды входят библиотеки функций для работы с различными традиционными приборами, встроенными устройствами сбора данных, системами управления шаговыми и серводвигателями, устройствами видеоввода, приборами, подключаемыми через интерфейсы GPIB/IEEE 488 и RS-232 и по шине USB, ПЛИС, системами РВ и др. Кроме этого LabVIEW позволяет работать с VXI (VME eXtension for Instrumentation) и PXI (PCI eXtension for Instrumentation) устройствами, являющимися по сути инструментами, работающими на модифицированных шинах VME и CompactPCI.

LabVIEW является открытой средой программирования. Многие производители контрольно-измерительного оборудования поставляют свои устройства с соответствующими виртуальными приборами, написанными в среде LabVIEW. На сайте National Instruments (<http://www.ni.com>) имеются более 3000 ВП, созданных в среде LabVIEW и предназначенных для работы с приборам сторонних производителей. Кроме этого, предусмотрена возможность работы в LabVIEW с различными устройствами, используя вызовы библиотек DLL, элементов ActiveX и кода написанного на языке C. Также в LabVIEW возможно создавать свои библиотеки функций DLL, элементы

ActiveX и EXE-файлы, которые могут быть вызваны из других сред разработки приложений.

Используя LabVIEW, можно создавать неограниченное число ВП, что позволяет сэкономить на приобретении нового оборудования, а также модифицировать и адаптировать произвольную контрольно-измерительную систему.

LabVIEW позволяет создавать ВП, которые могут работать под всеми распространенными ОС: семейство Windows, MacOS, Sun Solaris и Linux при полной переносимости кода. Кроме этого, возможно создавать приложения, работающие под управлением ОС РВ VenturCom ETS, установленной в устройствах РВ производства National Instruments, а также приложения для ПЛИС.

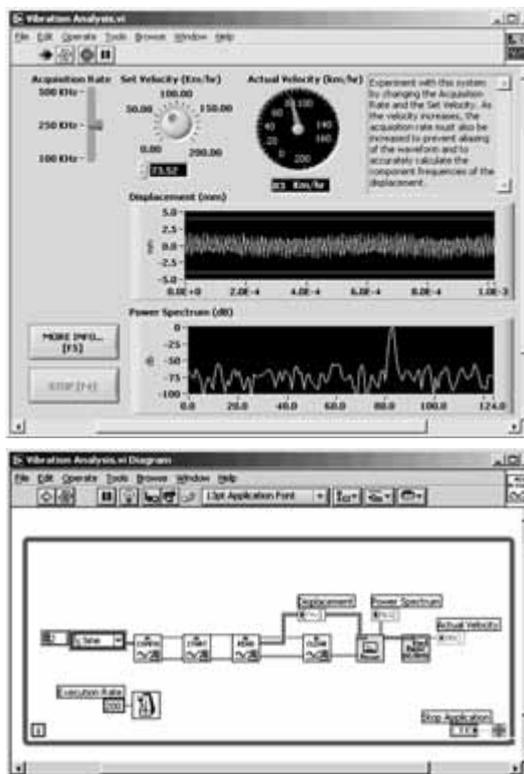
С помощью LabVIEW можно с легкостью создавать распределенные приложения, используя встроенные серверные инструменты. Данная особенность позволяет как создавать распределенные измерительные системы, так и распределять между компьютерами в сети сложные вычислительные процессы, а также осуществлять удаленный мониторинг и управление ВП.

Для расширения функциональных возможностей ВП LabVIEW содержит огромное число инструментов, позволяющих осуществлять ввод/вывод сигналов, спектральный, корреляционный, виброакустический и статистический анализ, управление движением, анализ видео и графической информации и др. Таким образом, с помощью LabVIEW на базе одного лишь устройства ввода/вывода можно реализовать множество приборов таких, как осциллографы, спектрометры, частотомеры, анализаторы импульсов, линии задержки, измерители частотного отклика систем, фильтры и т.п., что является несомненным преимуществом по сравнению с возможностями, предоставляемыми традиционными приборами.

ВП в инженерных приложениях

Использование ВП предоставляет ряд преимуществ на всех этапах производственного ТП, начиная от разработки и производства изделий и заканчивая контролем их качества.

На этапе конструирования изделий инженерам приходится проводить тестирование прототипов и анализ полученных результатов в условиях постоянной модификации и модернизации объекта исследования. В этом случае использование ВП позволит ав-



Лицевая панель и блок-диаграмма виртуального прибора, созданного в среде LabVIEW

томатизировать процедуру тестирования и существенно сократит время, затрачиваемое на разработку и адаптацию тестирующей системы, обеспечивая, при этом, высокую точность измерений.

Приложения, управляющие и контролируемые производственные процессы, должны отличаться, прежде всего, надежностью и производительностью. ВП, разработанные в среде LabVIEW, отвечают этим требованиям и могут с успехом использоваться для управления ТП, так как предоставляют пользователю возможности контроля сигналов тревог, сохранения исторических трендов параметров процессов, отвечают требованиям безопасности, поддерживают сетевые технологии и управление распределенными системами, позволяют осуществлять ввод/вывод сигналов. Кроме этого, LabVIEW позволяет осуществлять взаимодействие с широким спектром промышленного оборудования такого, как ПЛК, промышленные сети, устройства распределенного ввода/вывода, промышленные компьютеры и встроенные платы сбора данных. Унифицированность и модульность технологии ВП обеспечивают также возможность использования приложений, разработанных на этапе конструирования изделий, и в процессе их последующего производства.

ВП, созданные в LabVIEW на базе оборудования National Instruments и других компаний, находят применение в науке и технике, во многих отраслях промышленности. Примерами таких приложений могут являться задачи проведения комплексных лабораторных измерений, тестирование электронных и механических систем автомобилей и летательных аппаратов, управление работой энергетических установок, тестирование систем уличного освещения, транспорта и даже установление места проведения оружейной стрельбы с точностью до десятков метров в масштабах города.

В России автоматизированные системы, созданные с помощью LabVIEW, широко используются на различных предприятиях как в производстве, так и в научно-исследовательской деятельности. В качестве

примера можно привести ряд проектов по использованию ВП в авиационной промышленности и авионики при проведении стендовых, бортовых и летных испытаний:

- автоматизированный стенд для испытания вертолетных редукторов, созданный компанией ВиТэк (С.-Петербург, www.vitec.ru), занявший призовое место на выставке NIWeek 2000;
- комплекс диагностики газотурбинных двигателей, разработанный компанией ИнСис Лтд (Москва, www.insysltd.ru) для НПО "Сатурн";
- бортовая весоизмерительная система, спроектированная компанией АвиаОК Интернейшнл (Таганрог, www.aviaok.com) для ЗАО "Аэрэлектропровод";
- мобильная система контроля качества конструкций из композитного материала для всемирно известного авиационного завода и ОКБ "Сухого", разработанная компанией АСК (Москва, acs.levsha.ru). Серия тестов, проведенных для контроля качества крыльев спортивного самолета СУ-31, была принята Американским NTSB. Двухлетняя успешная промышленная эксплуатация этой системы в ТП исключила аварии по причине выхода из строя крыльев самолета.

Заключение

Технология ВП находится в постоянном развитии как за счет изменений, происходящих в компьютерной технологии, так и за счет развития контрольно-измерительного оборудования. ВП позволяют создавать гибкие и легко адаптируемые к новым условиям системы, которые как в настоящем, так и в будущем будут соответствовать требованиям надежности, точности и производительности. При этом, на сегодняшний день наиболее мощным и надежным средством разработки ВП является среда графического программирования LabVIEW производства компании National Instruments, предлагающая наиболее широкий спектр инструментов для работы с различного рода промышленным и контрольно-измерительным оборудованием.

Контактный телефон компании National Instruments (095) 783-68-51.

[Http:// http://www.ni.com/russia](http://www.ni.com/russia).

БИБЛИОТЕКА

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА СНГ В ОБЛАСТИ ПРОГРАММНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫБОР СРЕДСТВ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ОБЪЕКТА

Под редакцией зав. лаб. методов автоматизации производства Института Проблем Управления РАН Э.Л. Ицковича.

Объективные описания, анализ и сопоставление важнейших показателей средств отечественных и зарубежных производителей в обзорах:

Выпуск 1. "Программы связи операторов с ПТК (SCADA-программы) на рынке СНГ", Версия 7, 2003 г.;

Выпуск 2. "Микропроцессорные программно-технические комплексы (ПТК) отечественных фирм", Версия 6, 2003 г.;

Выпуск 3. "Сетевые комплексы контроллеров зарубежных фирм на рынке СНГ", Версия 2, 2002 г.;

Выпуск 4. "Микропроцессорные распределенные системы управления на рынке СНГ", Версия 2, 2002 г.;

Выпуск 5. "Перспективные программные и технические средства автоматизации: их стандартизация, свойства, характеристики, эффективность эксплуатации", Версия 3, 2004 г.;

Выпуск 6. "Интеллектуальные датчики общепромышленного назначения на рынке СНГ". Версия 1. 2002 г.;

Выпуск 7. "Современные интегрированные АСУП (ERP-системы) на рынке СНГ. Часть I. Отечественные системы", Версия 1. 2003 г.;

Выпуск 8. "Современные интегрированные АСУП (ERP-системы) на рынке СНГ. Часть II. Зарубежные системы", Версия 1. 2003 г..

Конкурсный выбор средств и систем под конкретные требования:

Выпуск 9. "Методика проведения конкурса" с приложением программы "Вычисление общей ранжировки конкурсных заявок и анализ работы экспертов". Версия 2. 2004 г.

Справки по приобретению любой из перечисленных работ можно получить у Э.Л. Ицковича по тел. и факсу (095) 334-90-21, по E-mail: itskov@ipu.rssi.ru