

УДК 621.317.7:65.011.56

У.Ф. Фейзханов, Д.А. Таликов

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**

Семинар № 24

Задачи измерения и автоматизации

Применение компьютерных технологий в современных системах измерения, мониторинга или управления технологическими процессами уже стало нормой жизни. Трудно себе представить мощный измерительный комплекс без компьютерного оснащения.

Современные технологии позволяют создавать многофункциональные измерительные комплексы на базе персональных компьютеров и дополнительных устройств ввода-вывода сигналов: плат аналого-цифрового (АЦП) и цифро-аналогового преобразования (ЦАП).

Большинство задач испытаний, измерений и/или исследований можно представить в виде последовательности логических действий: накопление – обработка – представление результатов (рис. 1). Каждый этап включает в себя множество операций, автоматизация которых позволяет существенно упростить измерительный процесс. Предприятие «Электронные технологии и метрологические системы – ЗЭТ» предлагает средства для комплексного решения задач измерения и автоматизации.

Программные и аппаратные средства ZETLab широко применяются в различных областях промышленности, научных исследованиях и в образова-

нии. В составе аппаратных средств присутствуют практически все компоненты современных измерительно-управляющих комплексов: универсальные платы сбора и вывода аналоговых и цифровых сигналов, распределенные измерительно-управляющие контроллеры на шинах PCI, USB и Ethernet и т.д. Используемая в ZETLab концепция виртуальных приборов позволяет значительно расширить функциональность создаваемых испытательных и измерительных систем при одновременном сокращении трудозатрат на их разработку. Среда разработки пользовательских приложений ZETLab-Studio представляет собой набор встраиваемых компонент для быстрой и эффективной разработки измерительных, контрольных и управляющих систем в реальном масштабе времени.

Многовариантность решений для различных задач

Решения стандартных задач измерения параметров сигналов реализованы в составе ZETLab большим набором программ-приборов: вольтметры, осциллографы, генераторы, программы для спектральной обработки сигналов, самописцы, регистраторы и т.п. Для решения задач по конкретным требованиям конечных пользователей среда разработки ZETLab-

Основные задачи измерения и обработки сигналов



Рис. 1

Studio позволяет создавать многофункциональные программно-измерительные комплексы.

Представьте себе инструмент, прибор или систему, которые в точности соответствуют требованиям вашей задачи; инструмент, который анализирует, представляет данные и осуществляет управление именно необходимым вам способом. С помощью ZETLab таким инструментом мо-

жет стать любой персональный компьютер, оснащенный дополнительными устройствами ввода информации. ZETLab-Studio – интегрированная среда разработки для создания программ сбора, обработки данных и управления периферийными устройствами. Программирование осуществляется на любом объектно-ориентированном языке программирования Visual Basic, Visual C++, Delphi с использова-

нием библиотечных элементов и готовых программ ZETLab. Большое количество разнообразных компонент позволяет значительно сократить время разработки сложных систем при сохранении высокой скорости выполнения программ. Библиотеки современных алгоритмов обработки и анализа данных превращают средства ZETLab в универсальный инструмент создания интегрированных систем на базе персональных компьютеров.

В комплект ZETLab входит более 100 различных готовых программ, компонентов и библиотек, которые пользователи могут интегрировать в свои приложения. В основу пакета программ ZETLab заложен принцип одновременной работы различных программ-приборов. В пакете ZETLab необходимо всего лишь подобрать набор необходимых инструментов и связать их в один проект. Если вы ищете лучший способ программирования своих измерительных и управляющих систем без потери производительности, то ZETLab – именно то, что вам нужно.

В вашем распоряжении имеется множество различных готовых программ – виртуальных приборов как общего (осциллографы, самописцы, вольтметры, частотомеры и т.д.), так и специального (измерители нелинейных искажений, измерители амплитудно-фазовых-частотных характеристик, генераторы с обратной связью, программы для модального и порядкового анализа) назначения. На основе готовых приборов вы собираете свой испытательный или измерительный стенд, систему управления производственным циклом или систему мониторинга. Нажатием на одну кнопку вы сохраняете свой проект и можете теперь запускать его по мере необходимости. Пример рабочего стола при работе в ZETLab показан на рис. 2.

Все виртуальные приборы-программы работают как в реальном времени, так и в режиме записи и воспроизведения сигналов с применением различных алгоритмов. Это существенно минимизирует время разработки и отладки за конченной системы. Масштабируемость пакета ZETLab позволяет использовать одновременно различные платы и модули ввода/вывода различных частотных диапазонов. Связав в локальную сеть несколько компьютеров, у вас есть возможность работать с одним измерительным трактом на нескольких компьютерах в реальном масштабе времени. Это особенно полезно при проведении учебного процесса. Также это широко используется в системах непрерывного контроля и мониторинга, когда один компьютер используется для непрерывной записи сигналов и выдачи предупреждающих сигналов, и другой – для проведения диагностики контролируемых узлов. Существенным достоинством пакета ZETLab является то, что многие виртуальные приборы в комплекте с устройствами ввода-вывода сертифицированы как средства измерения (СИ) и внесены в Госреестр СИ Российской Федерации. Это существенно упрощает метрологическую аттестацию собранной пользователем системы.

Для протоколирования все виртуальные приборы имеют возможность записывать результаты в файлы для последующей обработки и анализа результатов. В пакете ZETLab предусмотрено все для создания отчетов в Microsoft Office Excel и Word с минимальными затратами времени и сил.

Построение собственного виртуального прибора

В ZETLab можно написать собственную программу виртуального прибора. Поскольку программное обеспечение ZETLab позволяет запускать и выполнять множество программ, то

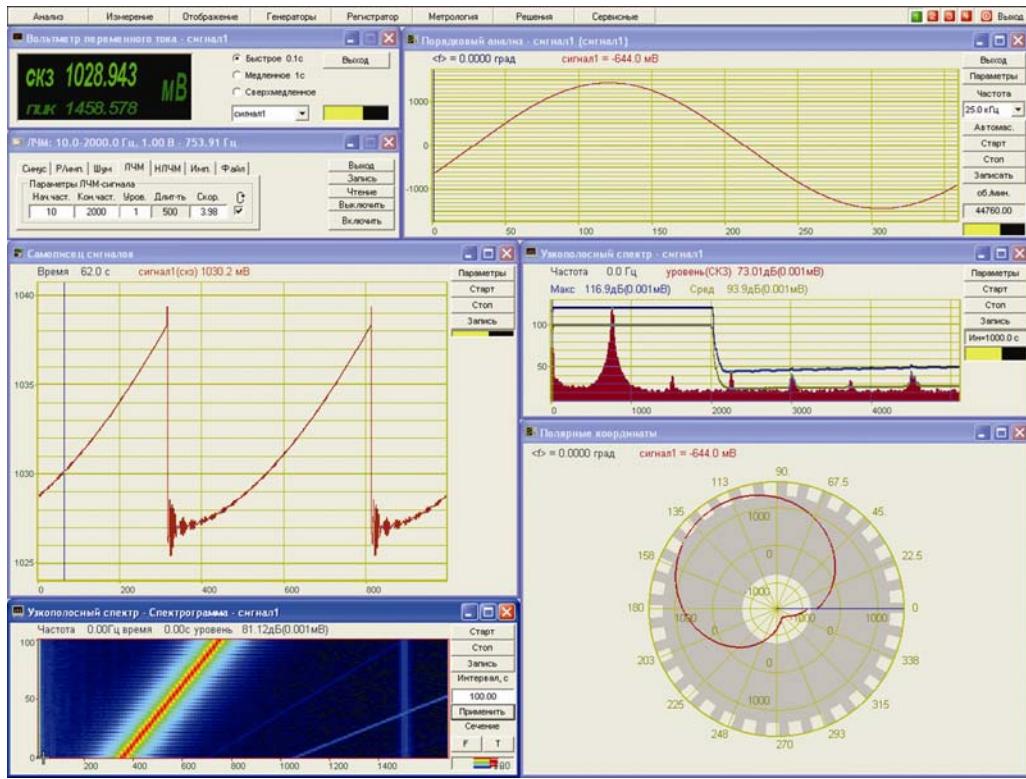


Рис. 2

вы можете разделить свою задачу на несколько независимых программ. Программа виртуального прибора может быть написана на любом объектно-ориентированном языке программирования. В программу устанавливаются различные программные компоненты, отвечающие за ввод-вывод аналоговых и цифровых данных, графическое отображение двухмерных и трехмерных графиков, X-Y графиков, графиков в полярных координатах, интегральных уровней, цифровых индикаторов. В программу также можно ставить стандартные компоненты объектно-ориентированного языка: кнопки, текстовые блоки, диалоги открытия файлов и многие другие. Большое количество учебников и примеров по существующим

языкам программирования позволяет изучать их до любой степени детализации. Все компоненты самодокументированы, что позволяет достаточно быстро освоить необходимые команды. В результате компиляции получается исполняемый код программы, который позволяет полностью использовать вычислительные возможности компьютера и распространять исполняемый рабочий файл программы без исходного текста программы. Полученную программу можно оформить в своем индивидуальном дизайне и использовать наравне с программами из состава ZETLab.

Вне зависимости от задачи, скорость выполнения программы является важнейшим фактором анализа данных. Библиотеки анализа используют мак-

симум вычислительных возможностей персонального компьютера. Виртуальные приборы оптимизированы для использования следующих технологий:

- математического сопроцессора;
- расширения для мультимедиа (MMX);
- процессора для потоковой обработки одной инструкцией массива целых чисел (Streaming Single Instruction stream, Multiple Data stream Extension, SSE1) и чисел с плавающей запятой (SSE2);
- технологии многопоточной обработки данных (HyperThreading).

Вы можете потратить часы, для того чтобы продумать, как ввести данные в вашу программу. Еще больше времени уйдет на графику реального времени без мерцания и лишней перерисовки. В системе ZETLab-Studio реализованы передовые технологии программирования, которые позволяют существенно экономить время на программировании приложений обработки и отображения сигналов.

Для каждого этапа решения задач измерения и обработки сигналов (см. рис. 1) в ZETLab-Studio реализованы отдельные компоненты. Пользователь может компоновать их в своей программе для создания своих приложений, как в конструкторе. Все эти кубики оптимизированы по быстродействию и надежности. Для любой задачи могут быть подобраны оптимальные аппаратные и программные средства, для того чтобы эффективно решить задачу.

Применение современных компьютерных технологий на каждом этапе работы измерительных и автоматизирующих процессов позволяет существенно упростить сам процесс измерения и управления, повысить точность и надежность выполнения технологи-

ческих циклов. Среда разработки ZETLab-Studio дает пользователю простор для воплощения идей и задач в многофункциональные программно-аппаратные комплексы. Применение автоматизированных средств разработки пользовательских приложений позволяет снижать время и затраты при решении конкретных задач.

Темпы развития современного мира ставят перед предприятиями-изготовителями все более высокие требования, заставляющие внедрять в производственный цикл последние достижения рынка высоких технологий. Применение только лучших средств позволяет добиваться лучших результатов. Для систем измерения, диагностики и автоматизации использование лучших решений и внедрение последних разработок позволяет держать планку на высоте. Описанная в данной статье среда разработки ZETLab-Studio полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к системам автоматизированного проектирования измерительных и комплексов. Интеграция ZETLab-Studio в уже существующие процессы не займет много времени, а результат не заставит себя долго ждать – уже после первого знакомства с программно-аппаратными средствами семейства ZETLab и принципами построения пользовательских комплексов, конечный пользователь может приступить к созданию собственной системы. Все, что для этого нужно – это постановка задачи и желание идти в ногу со временем. А средства ZETLab будут в этом надежным помощником. **ГИАБ**

Коротко об авторах

Фейзханов У.Ф. – директор,
Таликов Д.А. – инженер,
ЗАО «Электронные технологии и метрологические системы – ЗЭТ».

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 24 симпозиума «Неделя горняка-2007». Рецензент д-р техн. наук, проф. В.И. Морозов.

