

УДК 621.317.2

**РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СИСТЕМЫ СБОРА
И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ» В СРЕДЕ JMCAD****В.В. Тимофеев, М.В. Роппельт**Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
г. Барнаул

В статье анализируется возможность реализации лабораторного практикума по дисциплине "Системы сбора и обработки данных" в программной среде JMCAD. Рассматриваются общие вопросы и частные аспекты выполнения студентами лабораторных работ по основным темам теоретического курса указанной дисциплины. Приведены доводы, обосновывающие использование именно данной программной среды.

Ключевые слова: лабораторная работа, системы сбора и обработки данных, среда JMCAD.

Современные нормативно-правовые акты в сфере регулирования подготовки специалистов высшего профессионального образования требуют большой доли практических аудиторных занятий. Подготовка специалистов и бакалавров по техническим направлениям требует большого количества технического обеспечения и лабораторного оборудования. Укрепления лабораторной базы кафедр ведущих преподавание специальных дисциплин в сфере технической подготовки специалистов информационных технологий является актуальной задачей. Поскольку стоимость указанного оборудования весьма высока, а изменение содержания лекционного курса, обусловленное необходимостью его актуализации, происходит достаточно часто, потребность в обновлении парка лабораторного оборудования также высока, наряду с необходимостью наличия широкого спектра измерительных приборов.

Целью данной работы является создание курса лабораторных работ – лабораторного практикума по дисциплине "Системы сбора и обработки данных" и смежным с ней.

Предполагается решение следующих задач:

- анализ функциональных возможностей среды графического программирования JMCAD,
- организация ввода данных в указанную среду,
- реализация алгоритма лабораторной работы средствами среды JMCAD,
- организация вывода данных на внешние устройства,
- визуализация моделируемых процессов объектов или систем.

Программный комплекс JMCAD предназначен для анализа динамики и проектирования самых разнообразных систем и устройств, используемых в различных отраслях науки и техники. По своим функциональным возможностям он является достойной альтернативой аналогичным программным продуктам LabView, Simulink, VisSim, MBTU и др. Удобный редактор структурных схем, обширная библиотека типовых блоков и встроенный язык программирования позволяют реализовывать модели практически любой степени сложности, обеспечивая при этом наглядность их представления. Программный комплекс JMCAD успешно применяется для проектирования систем автоматического управления, следящих приводов и роботов-манипуляторов, тепловых энергетических установок, а также для решения нестационарных краевых задач (теплопроводность, гидродинамика и др.).

Широко используется в учебном процессе, позволяя моделировать различные явления в физике, электротехнике, в динамике машин и механизмов и т.д. Может функционировать в кластерах, в том числе и в режиме удаленного доступа к технологическим и информационным ресурсам.

Для пользователей удобство работы с JMCAD обусловлено также локализацией интерфейса на различные языки и наличием обширной документации.

Версии JMCAD доступны с исходными текстами ядра, библиотек и является открытой системой с полной документацией и набором демонстрационных примеров. Также в состав комплекса входят модули для обеспечения максимальной производительности и

контроля в реальном времени (JMCADRTS, JMCADRTC).

Программный комплекс JMCAD реализует следующие режимы работы:

- Моделирование, обеспечивающий:
 - моделирование процессов в непрерывных, дискретных и гибридных динамических системах, в том числе и при наличии обмена данными с внешними программами и устройствами,
 - редактирование параметров модели в режиме «on-line»,
 - расчет в реальном времени или в режиме масштабирования модельного времени о рестарт и воспроизведение результатов моделирования,
 - динамическую обработку сигналов.
 - Оптимизация, решающий задачи:
 - минимизации (максимизации) заданных показателей качества,
 - нахождения оптимальных параметров проектируемой системы в многокритериальной постановке при наличии ограничений на показатели качества и оптимизируемые параметры.
 - Анализ, обеспечивающий:
 - расчет и построение характеристик статических и динамических систем,
 - расчет передаточных функций системы,
 - визуализацию результатов анализа статически и динамически.
 - Синтез, позволяющий конструировать регуляторы:
 - по заданным желаемым частотным характеристикам,
 - по заданному расположению доминирующих полюсов.
 - Контроль и управление, позволяющий создавать виртуальные прототипы:
 - пультов управления с измерительными приборами и управляющими устройствами,
 - мнемосхем с мультимедийными и анимационными эффектами.
- Достоинствами программной среды JMCAD являются:
- открытость за счет с использованием языка Java и реализации нескольких механизмов обмена данными с внешними программами,
 - возможность использовать в различных операционных системах (Windows, Linux, Solaris, Unix и т.д.),
 - простота построения сложных моделей благодаря использованию вложенных

структур, векторизации сигналов и алгоритмов типовых блоков, удобным средствам задания параметров и уравнений,

- эффективные численные методы исследования объектов и систем,
- большое число обучающих и демонстрационных примеров с подробными комментариями,
- является бесплатным продуктом в отличие, допустим, от LabView, цена которого достаточно высока – порядка нескольких тысяч долларов.

В основе системы находится ядро, которое контролирует работу системы. Ядро отвечает за запуск, работу и остановку модели. В программном комплексе используется три ядра – JMCAD, JMCADRTS, JMCADRTC. Принцип работы заключается в том, что ядро контролирует передачу данных между элементами, а все действия в элементе выполняются автономно. Ядро синхронизирует передачу данных между элементами синтезированной системы.

В основу построения системы заложен модульный принцип. Такой подход позволяет легко разрабатывать новые элементы. Назначение и функции элементов системы распределяются по различным файлам:

- JMCAD*.java — ядро системы и графический интерфейс,
- JMCAD_Internationalize_xx_XXproperties — локализация интерфейса. В место символов xx и XX указываются символы определяющие страну и язык,
- JMCAD.menu — меню визуальных элементов,
- *_*.java — визуальные элементы.

Все модели в JMCAD создаются из визуальных элементов, которые определяют эффективность этой модели. В системе присутствует большой набор стандартных типовых элементов. Но всегда есть объективная необходимость увеличивать набор стандартных типовых элементов, добавляя новые элементы или модифицируя уже имеющиеся. Для этого в программном комплексе JMCAD предусмотрен простой способ создания новых элементов.

Для создания базовой структуры визуального элемента используется наследование базового класса для всех визуальных элементов JMCADObject. Этот класс содержит переменные и методы необходимые для создания новых визуальных элементов.

Основные переменные:

- in — массив входных значений,
- out — массив выходных значений.

ПОЛЗУНОВСКИЙ АЛЬМАНАХ №1 2013

Размер массивов определяет количество входов/выходов.

- `in_text` – массив имен входных значений,
- `out_text` – массив имен выходных значений,
- `ToolTipText` – текстовая подсказка появляющаяся при наведении курсора мыши на элемент и др.

В рамках выполнения работы предполагается реализация в программной среде JMCAD как новых лабораторных работ так и ранее реализованных в среде LabView.

Вывод

Использование богатых функциональных возможностей среды графического программирования JMCAD позволит эффективно реализовать лабораторные работы по "Системы сбора и обработки данных". Графические средства визуализации среды JMCAD

позволят студентам и бакалаврам получить максимально полные знания по изучаемой дисциплине. Возможности лабораторного оборудования с элементами моделирования систем в среде JMCAD могут найти широкое применение по смежным дисциплинам кафедры информационных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. JMCAD – Википедия [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/JMCAD>.
2. Функции систем охраны периметра [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://jmcad.sourceforge.net/index_ru.shtml – Загл. с экрана.
3. Методическое пособие по программному комплексу JMCAD [Электронный ресурс]: Режим доступа http://ftp.jaist.ac.jp/pub//sourceforge/jm/jmcad/JMCAD_ru. – Загл. с экрана/.

Тимофеев Виктор Владимирович – к.т.н., тел.: (3852) 29-09-13