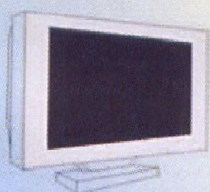


Материалы всероссийской
студенческой олимпиады

Молодежь и высокие технологии



УДК 004

ББК 32.97

М 33

Материалы Всероссийской студенческой олимпиады (Всероссийский конкурс компьютерных программ). Т. Вологда: VolTV, 2009. — 132 с.

Проректор по научной работе и инновационному развитию,
кандидат технических наук А.А. Плеханов

Утверждено редакционно-издательским советом VolTV

М 33

Молодежь и высокие технологии: Материалы Всероссийской студенческой олимпиады (Всероссийский конкурс компьютерных программ). Т. Вологда: VolTV, 2009. — 132 с.

ISBN 978-5-87851-382-1

УДК 004

ББК 32.97

ISBN 978-5-87851-382-1

© VolTV, 2009

Уважаемые коллеги!

В Вологодском государственном техническом университете 25-27 мая 2009 г. прошел Всероссийский студенческий конкурс компьютерных программ. Конкурс проводился в рамках III тура Всероссийской студенческой олимпиады по специальности «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Информационные системы и технологии», «Управление и информатика в технических системах». С 2007 года конкурс входил в перечень мероприятий в рамках реализации национального проекта «Образование». В работе этого, ставшего традиционным, конкурса принимали участие студенты 17 ведущих вузов из 15 городов России, а также школьники из г. Вологды.

Конкурс проходил в 7 номинациях, что позволило охватить практически все направления по применению программ, разработанных студентами. Тематика представленных работ чрезвычайно разнообразна — программы, связанные с разработкой информационных систем для различных предметных областей, программное обеспечение для обучения и развития, интересные работы научно-исследовательского характера, инновационные продукты. Большинство работ выполнены студентами в рамках дипломного и курсового проектирования. Результаты показали высокий уровень программных продуктов, большинство разработок готовы к внедрению.

Конкурс является одним из мероприятий по государственной поддержке талантливой молодежи: победители и призеры получили денежные премии как в рамках национального проекта «Образование», так и за счет средств организаторов конкурса.

Мы надеемся, что материалы, размещенные в данном сборнике, заинтересуют студентов высших учебных заведений, а также бизнес-сообщество, работающее в области информационных технологий, и внесут определенный вклад в инновационное развитие регионов — участников конкурса.

Проректор по научной работе
и инновационному развитию
канд. техн. наук А.А. Плеханов

Frequency Division Multiplexing) сигналы. Однако анализ и обработка этих сигналов стандартными методами, применяемыми к АМ-, ЧМ- и ФМ-сигналам, затруднены, а имеющиеся средства радиомониторинга позволяют обрабатывать лишь небольшую (до 45%) часть стандартов.

Для демодуляции *OFDM* сигнала необходимо знать: разное частот, количество поднесущих в сигнале, длительность элемента сигнала.

Для определения этих значений у традиционных многоканальных сигналов применяют спектральное представление, однако, спектр *OFDM* сигналов плоский, таким образом выделить одну из поднесущих сигнала с помощью фильтров, даже цифровых невозможно. Следовательно, стандартные методы определения параметров к этим сигналам не применимы. В ходе исследований установлено, что некоторые особенности формирования *OFDM* сигналов позволяют определить их параметры.

В частности, для синхронизации в сигналы *OFDM* всегда вводит циклический префикс. При формировании разное между поднесущими выбирается равным базовой скорости за счет применения обратного преобразования Фурье.

Для решения поставленных задач разработан алгоритм анализа и обработки *OFDM* сигналов, который и положен в основу работы программы.

Вначале, для определения длительности информационной части и для синхронизации по началу элемента сигнала используется автокорреляционная функция. Время между началом записного интервала и началом участка, с которого он скопирован, равно длительности информационной части сигнала. Знание длительности информационной части элемента позволяет определить начало элемента сигнала.

Достоверное количество поднесущих и их частоты можно получить на основе теоремы растяжения. Для этого, информационная часть выделяется и многократно копируется, а спектр полученного сигнала будет содержать арко выраженные составляющие на поднесущих *OFDM*. Далее для определения чиста и позицией фаз на поднесущих осуществляется отбраковка фазовой диаграммы.

Таким образом, анализ сигнала успешно проведен, а для обработки имеются все необходимые сведения. Внедрение в СНО стоящих на вооружении средств радиомониторинга (например АПК «Вентур») данной программы позволит оператору правильно выбрать модуль цифровой демодуляции для дальнейшей обработки сигнала.

Однако в ходе исследований был разработан и собственный алгоритм демодуляции, который также реализован в данной программе. Его наличие позволяет обрабатывать *OFDM* сигналы даже на простой не специализированной ПЭВМ, при наличии в ней звуковой карты для оцифровки ра-

диосигнала с выхода РПУ. Кроме того, возможна работа даже с нестандартными протоколами или с сигналами, демодуляция которых еще не предусмотрена стандартными средствами.

Суть разработанного алгоритма заключается в последовательном применении прямого преобразовании Фурье к информационным частям сигнала и в последующем получении информационной последовательности по коду Грея на основе вычисления фаз спектральных составляющих. Дальнейшая обработка цифрового потока может быть осуществлена на пример в программе Десята.

В целом разработанная программа обеспечивает: чтение данных из wav-файла; временное и спектральное представление сигнала; определение параметров сигналов *OFDM*; демодуляцию и построение фазовой диаграммы для каждой поднесущей, а также запись демодулированного цифрового потока в файл. Программа разработана в среде Delphi 7. Для работы программы специальное программное обеспечение не требуется.

ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД

М.В. Ковалевский, научный руководитель канд. техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ"

Г. Санкт-Петербург

Фундаментальные исследования физических полей земной коры необходимы для создания геоинформационных систем (ГИС), как одного из приоритетных направлений фундаментальных научных исследований (п.7.9.1. среднесрочного плана фундаментальных исследований по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации на 2007-2009 гг.). Эти исследования предполагают получение и комплексную обработку значительного объема информации. Информационная обработка своевременно и должным образом, может способствовать (например) существенному снижению ущерба от катастрофических природных явлений (землетрясения, цунами и др.). Разрабатываемая ГИС существенным образом зависит от полноты и качества исходной геоинформации (геоданных) и ее первичной обработки. Современные ГИС позволяют получать и обрабатывать значительные объемы результатов с высокой скоростью и точностью. Однако отличием данных систем

друг от друга является отсутствие всеобщей универсальности и единого подхода. Функции каждой ГИС направлены на решение уникальных научных задач в конкретной предметной области. При этом использовать ее в другой предметной области не представляется возможным. Вместе с этим на основе существующей ГИС становится возможной разработка совершенно новой информационной системы (геофизической) - ГИС, что позволит решать совершенно другие фундаментальные задачи.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВИЗУАЛЬНЫЙ РАСЧЕТ АВИАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

А.А. Пискунов, научный руководитель, канд. техн. наук, доцент
Вологодский государственный технический университет

г. Вологда

В настоящее время на рынке программного обеспечения почти полностью отсутствуют программные продукты, позволяющие вести расчеты и проектирование лобовых частей авиамоделей. Большинство программ, открытых для общего пользования, требуют от оператора большого объема научных знаний по аэродинамике, самолетостроению, сопряжению и другим смежным дисциплинам, что значительно затрудняет их использование среди непрофессионалов.

Разработанный программный комплекс АВРАМ (Автоматический Визуальный Расчет Авиационных Моделей) позволяет рассчитывать основные технические параметры летательных аппаратов (ЛА) при одновременной их визуализации в трехмерной среде.

Для визуализации объемных частей ЛА используется открытая графическая библиотека OpenGL, которая предоставляет собой кросс-платформенный программный интерфейс для написания приложений, использующих трехмерную графику.

Основные возможности системы АВРАМ:

- расчет аэродинамических параметров ЛА (подъемная сила, крылолобовое и индукционное сопротивление, прочность конструкции и т.д.);
- возможность ввода требуемых значений с клавиатуры или с помощью тейпного выбора из библиотеки готовых компонентов;
- визуализация как отдельных частей ЛА (консоли, нервюры, лонжероны и т.д.), так и всей модели целиком;

- наличие виртуальной аэродинамической трубы для дальнейших расчетов, построения поляры и для просмотра характера поведения воздушных потоков при обдувании как ЛА целиком, так и его отдельных частей;
- возможность перевода старых ручных чертежей в компьютерную систему координат для их дальнейшей обработки;
- сохранение готовых моделей во внешних файлах;
- наличие журнала событий, прикрепленного к файлу проекта, позволяющего хранить историю операций с возможностью возврата совершенных действия обратно;
- простой и понятный интерфейс;

Данная программа в дальнейшем может быть использована для полного цикла моделирования ЛА, начиная от создания чертежей с одновременной визуализацией полученной модели и заканчивая продукцией сложных аэродинамических конструкций.

СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

И.В. Власкин, научный руководитель, канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

г. Оренбург

В работе рассматривается применимость аппарата нечетких множеств для оценки качества программ. Разработан алгоритм многокритериальной оценки с использованием основных критериев для различных функций принадлежности. В качестве иллюстрации приведен пример оценки реального программного средства. Развитие современного российского рынка программных продуктов, а также вывод самого процесса написания программ на новый качественный уровень невозможен без строгого соответствия создаваемых программ существующим международным стандартам качества.

На данный момент существует большое количество разнообразных метрик качества, и кроме того выделилось два основных направления развития метрик:

- поиск метрик, характеризующих наиболее специфические свойства программ;
- поиск метрик, для оценки технических характеристик и факторов разработки программ.