

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 621.395.44:004.93

Калинов Юрий Михайлович

Цифровое кодирование аналогового звукового сигнала  
на мобильной платформе Windows Phone

### **АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра информатики и вычислительной техники  
по специальности 1-40 80 04 «Математическое моделирование, численные  
методы и комплексы программ»

---

Научный руководитель  
Борзенков Алексей Владимирович  
кандидат физико-математических наук, доцент

---

Минск 2015

## ВВЕДЕНИЕ

Прогресс технологий разработки программного обеспечения в последние десятилетия значительно увеличил производительность программистов и сложность результирующих решений. Это проявляется в увеличении размеров сложных программных систем до нескольких миллионов строк кода и сроков реализации проекта до нескольких лет.

Большое количество разработанных за это время программных продуктов разных сложностей позволило сформировать набор общих подходов и принципов, которые приводили проекты к успеху. Эти принципы и подходы объединяясь в группы образуют различные методологии разработки программного обеспечения. Компании стремятся внедрять в свои процессы актуальные принципы и методы управления, оптимизировать путь от стадии инициации проекта к получению результата.

Заказчикам важна скорость и качество выполнения требований, уровень профессионализма исполнителей. Высокие показатели данных критериев подтверждают авторитет компании и дают гарантии потенциальным заказчикам на то, что их проекты будут выполнены качественно и в поставленные сроки. Из-за интенсивной глобальной конкуренции и быстрого развития технологий упор делается на своевременную реализацию. Рынок диктует продолжительность проектов. Например, для фирм со средней или высокой технологиями опоздание на 6 месяцев с доставкой продукта на рынок может привести к огромным потерям прибыли или сокращению доли на рынке примерно на 30%. В этих случаях высокотехнологичные фирмы считают, что экономия времени и сохранение прибыли стоят дополнительных затрат, связанных с сокращением времени без их формального анализа.

Разработчикам, в свою очередь, важен список технологий, выбранный для реализации проекта. Чем актуальнее версии инструментов, языков и платформ, тем больше шансов повысить свою ценность на рынке труда. Наряду с техническими составляющими ценность представляют и методы управления. Умение давать точные оценки затрат времени и ресурсов является требованием к ведущим и старшим специалистам. В зависимости от интересов разработчика и выбранного им направления развития (управленческие навыки и или технологические) различные задачи в рамках проекта представляют для него разную ценность.

Сопоставляя набор критериев со стороны компании и стороны работников можно сформировать математическую модель, которая учитывает интересы обеих сторон. Нахождение баланса между тем, что нужно выполнить

в рамках проекта и интересами работника обычно ложится на плечи ресурсных менеджеров компаний. Их задача подбирать позиции и проекты таким образом, чтобы работник не чувствовал дискомфорта на рабочем месте, имел возможности развития в интересующих его направлениях, но в то же время выполнял задачи, необходимые для успешного завершения проекта.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

Данная работа направлена на разработку математического метода решения многокритериальной задачи о назначениях, в котором лицо, принимающее решение, будет играть свою роль на этапе подготовки исходных данных и выбора приоритетных целей, а также на заключительном этапе выбора решения задачи из полученного множества альтернативных решений на каждой итерации процесса разработки проекта.

Результат работы представляется комплексной системой, состоящей из двух функционально важных частей: сервера приложения, решающего математическую модель задачи, построенную по входным данным реального ИТ-проекта, и мобильным приложением в качестве клиента, играющего роль коммуникативной составляющей системы.

Система позволяет собирать и хранить результаты ранее совершенных работ, учитывать эти результаты при планировании будущих разработок, корректировать решения, изменять приоритеты оптимизации, и, таким образом, позволяет существенно снизить риски на этапе планирования проекта.

Архитектуру приложения спроектировать с учетом расширения системы, дополнения модуля принятия решений новыми алгоритмами, комбинирования нескольких методов, включение в процесс решения задачи для корректировки критериев.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В работе рассмотрен процесс создания системы, цель которой – учесть весь ряд критериев со стороны проекта и ресурсов, составить математическую модель задачи многокритериальной оптимизации, предложить варианты решений с заданными параметрами (приоритет интереса сотрудника, времени выполнения, стоимости и др.). Для сбора данных и управления задачами по плану выбранного решения в составе системы был разработан мобильный клиент, которым должны пользоваться участники проекта. Клиент представляет собой упрощенный вариант системы учета задач, в котором можно

просматривать список задач, которые закреплены за работником в соответствии с выбранным решением, вносить данные о предполагаемых оценках и актуальных затратах, с целью вычисления погрешности человеческого фактора и корректировки дальнейших решений и плана проекта.

В первом разделе «Описание предметной области» проведен обзор современных методов управления ИТ-проектами, рассмотрены основные роли на проектах, способы организации процессов планирования и распределения работ. Дан краткий обзор существующих методов решения многокритериальных задач оптимизации. Поставлена задача создания системы, решающей практические задачи предметной области.

В разделе «Обзор технических решений» обоснован выбор используемых технологий. Описаны основные положения платформ, языков и инструментов, использованных при построении системы.

Раздел «Архитектура и модули системы» содержит обзор общей архитектуры приложения с дальнейшим углублением в основные компоненты, такие как сущности предметной области, бизнес логика, слой доступа к данным, компонент решений. Приведен пример решения задачи с использованием алгоритма нормализации критериев. Дан краткий обзор архитектуры мобильного клиента системы.

В заключении сопоставляется постановка целей и результат выполнения работы.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В работе был проведен обзор предметной области, рассмотрены задачи управления ИТ-проектами, основные роли и задачи, относящиеся к этапу планирования проектов. Также были исследованы методы и подходы к решению многокритериальной задачи о назначениях, реализовано несколько алгоритмов, выработан принцип построения математической модели по входным данным из области управления проектами.

На основе полученных концепций и решений была разработана клиент-серверная система, включающая в себя математический метод решения многокритериальной задачи о назначениях, подразумевающий участие лица, принимающего решение на этапе определения входных данных по средствам выставления приоритета критериям и на этапе выбора приемлемого варианта из множества альтернативных решений.

В состав системы также входит аппарат управления распределением задач на проекте в виде мобильного клиента, общающегося с серверной ча-

стью системы. В функции клиента входит информирование участников проекта о закрепленных за ними задачами, оценка ожидаемых временных затрат на их выполнение и учет реальных временных затрат по завершению задачи с целью дальнейшего использования полученных данных в следующих оценках.

Работа системы была проверена в реальных условиях на небольших личных проектах с участием трех человек, а также на тестовых примерах. Решения распределения задач на проектах, полученные с помощью системы являются более обоснованными и логичными, сравнительно с предварительными планами, составленными только на основе опыта и навыков менеджера проекта. Цель работы был достигнута, поставленные задачи выполнены.

Система позволяет дополнять модуля принятия решений новыми алгоритмами, комбинирования нескольких методов, включение в процесс решения задачи для корректировки критериев.

Применение практики сбора статистики, итерационного уточнения оценок задач и навыков, комбинирования методов решения многокритериальной задачи о назначениях позволило построить мощный инструмент управления. Использование и развитие инструмента возможно во многих областях: ИТ-проекты, производственные предприятия любой сферы деятельности, строительные проекты и т.д.

## **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**

«Применение многокритериальной задачи о назначениях в управлении проектами», 51-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов, БГУИР, 2015.