

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

УДК 004.415.2

Трус
Владимир Викторович

Мобильное приложение как инструмент управления комплексом
оперативных задач

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени
магистра технических наук

по специальности 1-40 80 05 – Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

подпись магистранта

Научный руководитель
Лапицкая Н.В.
к.т.н., доцент

подпись научного руководителя

Минск 2018

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Ежедневно большинство людей сталкиваются с различного рода задачами, которые необходимо решать для достижения поставленных целей. Практически в любой деятельности, в зависимости от отведенной роли при выполнении коллективной работы, человек имеет поле ответственности, которое может пересекаться с полем ответственности других исполнителей. Для рационального распределения временных и человеческих ресурсов и успешного решения поставленных задач, необходимо не только уметь правильно ставить и выполнять их, но еще и уметь правильно их отслеживать.

Задачи управления частично решаются с помощью систем автоматизированного управления. Если посмотреть на нынешнее программное обеспечение для управления задачами, то с точки зрения глубины детализации можно выделить два основных подхода, которые они предлагают:

- а) постановка низкоуровневых задач для исполнителя;
- б) постановка высокоуровневых задач для исполнителя.

У обоих подходов опять же есть сильные и слабые стороны. В большинстве ситуаций ставятся разные требования к задачам, их исполнению и требованиям, поэтому нет идеального решения проблемы управления задачами, в таком случае очевидно наличие потребности в инструменте, который бы максимально удовлетворял требования каждой из сфер за счет гибкости своей конфигурации и возможностей постановки и отслеживания выполнения как высокоуровневых, так и низкоуровневых задач.

Новым витком в развитии автоматизированных систем управления задачами стало стремительное развитие рынка мобильных устройств. Большим преимуществом мобильного приложения является то, что получить и обработать данные можно в любой момент, вся необходимая информация всегда под рукой, достаточно просто взять смартфон и совершить необходимые действия.

Диссертационная работа посвящена изучению проблемы решения задач и разработке программного обеспечения для мобильных платформ как инструмента управления комплексом оперативных задач.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является анализ методов, алгоритмов и факторов решения задач, методов распределения задач, изучение подходов к управлению проектами и основных мобильных систем для работы с задачами, а также разработка программного обеспечения для каталогизации, систематизации и предоставления пользователю оперативных задач на базе мобильных платформ.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. провести исследование существующих методов и моделей решения задач;
2. выполнить анализ наиболее популярных методов распределения задач;
3. сделать обзор существующих систем планирования и назначения задач;
4. провести анализ существующих мобильных платформ и направлений мобильной разработки;
5. обосновать выбор среды для реализации выбранного метода управления задачами;
6. составить архитектуру моделей управления задачами;
7. выбрать архитектуру для корпоративной мобильной платформы систематизации задач;
8. спроектировать программное средство для управления оперативными задачами;
9. провести анализ полученных результатов исследования с помощью существующих метрик.

Объектом исследования являются мобильные системы распределения, контроля и решения оперативных задач.

Предметом исследования являются методы и алгоритмы формирования, распределения и контроля оперативных задач, используя мобильное программное обеспечение в качестве платформы управления.

Основной гипотезой, положенной в основу диссертационной работы, является предположение о возможности использования мобильной платформы в качестве информационно-технологического базиса для социального управления. Многофункциональный анализ результатов экспериментальных данных расширит многообразие доступных систем и подходов распределения и контроля задач.

Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований и запросами реального сектора экономики

Работа представляет собой полнофункциональный проект, в настоящее время уже используемый конечными потребителями, выполняемый в рамках научно-исследовательской темы «Мобильное приложение как инструмент управления комплексом оперативных задач» на кафедре программного обеспечения информационных технологий УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя Н. В. Лапицкой, заключается в формулировке целей и задач исследования.

Апробация результатов диссертации

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на V Международной научно-методической конференции «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці:» (Черновцы, Украина, 2017); IV Международной научно-практической конференции «Веб-программирование и интернет-технологии WebConf2018» (Минск. Беларусь, 2018).

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликованы две печатные работы в сборниках трудов и материалов международных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, шести глав, заключения, списка использованных источников. Первая глава посвящена исследованию существующих методов и моделей решения задач. В данной главе рассматриваются факторы решения задач, системный подход к управлению проектами и ресурсное управление проектами. Во второй главе анализируются методы распределения задач, а также рассматриваются методологические основы управления проектами. В третьей главе изучаются основные системы для работы с задачами и осуществляется их сравнение. В четвертой главе производится анализ мобильных платформ и направлений мобильной разработки, выделяются особенности разработки с помощью технологии Xamarin.Forms. Пятая глава посвящена формированию требований, моделированию и проектированию системы. В шестой главе представлены результаты экспериментального исследования.

Общий объем работы составляет 106 страниц, из которых основного текста – 95 страниц, 29 рисунков на 26 страницах, 11 таблиц на 16 страницах, список использованных источников из 28 наименований на 2 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во **введении** определена область и указаны основные направления исследования, показана актуальность темы диссертационной работы, обозначена практическая ценность работы.

Первая глава посвящена исследованию оперативных задач, существующих методов, моделей и факторов решения задач, системного и ресурсного подходов к управлению проектами.

Оперативные задачи – это критически важные действия и процессы отдела, которые по определению имеют приоритет над всеми другими видами деятельности отдела, они реализуют более крупные стратегические цели.

Оперативные решения влияют на какой-то определенный участок деятельности предприятия, а не на всё предприятие в целом. В отличие от стратегических решений оперативные решения являются краткосрочными или, значительно реже, среднесрочными.

При принятии оперативного решения окружение задано и менеджер принимает решение на основе имеющейся у него информации о товарах, рынках, конкурентах, технологии. В этих условиях основным фактором является время.

Во **второй главе** анализируются методы распределения задач, такие как Prince 2, ГОСТ Р 54869-2011, стандарт P2M, экспертный метод, а также командные и эвристические методы, производится их сравнение.

В результате сравнения был выбран метод Kanban, в качестве наиболее перспективной основы для разрабатываемого метода решения оперативных задач. Преимущества данной модели заключаются в четком алгоритме действий в проекте, которому привержены все члены команды. Команда является самоорганизующейся группой, а роль менеджера сводится к контролю за бесперебойной передачей задач от этапа к этапу. Цели проекта конкретно определены, ясны всей команде и достижимы. Отсутствует необходимость в постоянном изменении плана по срокам, так как они не учитываются. Команда работает в общем темпе, который задается специалистами, работающими на последнем этапе.

В **третьей главе** изучаются основные системы для работы с задачами и осуществляется их сравнение.

Тщательное изучение предметной области позволило определить ключевые функции для приложений в данной сфере. В результате, для сравнения на предмет определения лучшего приложения для управления проектами различных типов, были выбраны программные средства Jira, Trello, Redmine, Basecamp и Asana, как наиболее популярные и используемые приложения, позволяющие оценить преимущества, которые привлекают пользователей программного обеспечения для управления проектами. После детального изучения каждой системы в отдельности и выделения их достоинств и недостатков, было выполнено их комплексное сравнение относительно пользовательской популярности, функциональных возможностей и возможностей взаимодействия с другими программами. Для выставления оценки использовалась следующая формула:

$$O = R / N * 10,$$

где O – оценка, R – количество реализованных функций критерия, N – общее количество функций критерия.

При оценивании было решено придерживаться, по возможности, объективных сравнений и избегать сравнений по субъективным аспектам. После этого было выполнено изучение количественных показателей аудитории программных средств, что позволило сделать выводы о применении выбранных программных средств в различных по свойствам и характеристикам проектах.

В **четвертой главе** производится анализ мобильных платформ и направлений разработки, выделяются особенности разработки с использованием технологии Xamarin.Forms.

В результате анализа был сделан вывод, что наиболее привлекательной платформой разработки для программного средства является Xamarin.Forms, так как в ней сочетаются высокие возможности аппаратных средств и совместного использования кода для ОС iOS и Android.

Подход к созданию и работе с пользовательским интерфейсом в Xamarin.Forms близок к тому, что уже давно используется при программировании для системы Windows. Так как технология базируется на использовании языка C#, то ещё одним плюсом является то, что можно повторно использовать уже написанный код. Схожесть Xamarin.Forms и WPF дает возможность использования шаблона проектирования MVVM. Основным преимуществом данной технологии является совместная разработка для различных платформ.

Пятая глава посвящена формированию требований, моделированию и проектированию системы.

В данной главе строятся модели оперативных задач: «быстрая» модель, модель задачи, модели фильтрации и сортировки; а также инновационные модели: модель QuickWalk и модель StoreVisit.

Модель QuickWalk представляет собой развитие «быстрой» модели, но с определенными особенностями. Причина появления данной модели заключается в том, что зачастую пользователям достаточно сформулировать задачу тремя наиболее распространенными способами, а вся остальная информация – является всего лишь сопутствующей, то есть не требующей прямого вмешательства, а это значит, что процесс заполнения этой информации можно поручить системе.

Модель StoreVisit также является логическим продолжением «быстрой» модели, но в отличие от QuickWalk, она предназначена для оперативных задач, при решении которых исполнителям необходимо ответить на поставленные вопросы создателя данной задачи. В большинстве случаев создателем этой задачи будет являться руководитель.

Также хотелось отметить несколько особенностей данной модели. Во-первых, каждый вопрос в StoreVisit представляет собой упрощенную модель оперативной задачи, то есть он может не только нести информацию (ответ пользователя), но также расширяться комментарием, прикрепленным документом или даже задачей «быстрой» модели. Каждый вопрос градируется по шкале установленной создателем StoreVisit, что позволит высчитать общий процент выполнения и очков, набранных пользователем в каждом отдельном StoreVisit, что в будущем также может быть использовано для классификации или каталогизации StoreVisit'ов по этому признаку. Во-вторых, каждый StoreVisit должен иметь такую архитектуру, чтобы в процессе работы с ним была доступна возможность расширять имеющийся набор вопросов. То есть пользователь уже может начать работу с конкретным StoreVisit'ом, но, если его руководителю необходимо видоизменить объект данной модели, пользователь не должен предпринимать дополнительных действий, а все расчеты прогресса и статуса расширения задач должны проходить динамически.

Также в данной главе рассматриваются различные архитектурные шаблоны, такие как MVVM, MVP и MVC, выбирается модель функционирования системы, строятся диаграммы компонентов и классов, на их основании разработана система, полностью отвечающая заданным требованиям.

В **шестой главе** представлены результаты экспериментального исследования.

Было проведено изучение показателей удержания пользователей в виде расчета «Retention Rate»-метрик, и метрики прироста количества новых пользователей в течение определённого периода. Исследование данного типа метрик показало, что разработанная система является привлекательной для пользователей, динамика роста количества новых пользователей положительна. Результаты расчета количества уникальных пользователей в виде метрик DAU, WAU и MAU, показали, что активность пользователей разработанной системы остается постоянной.

При подведении итогов экспериментального исследования разработанная система была оценена по различным критериям. Оценка критериев разработанной системы оказалась высокой, что говорит о конкурентоспособности программного продукта на рынке. Далее было проведено сравнение с наиболее популярным и востребованным среди пользователей приложением для управления оперативными задачами «Jira». Исходя из результатов сравнения можно сделать вывод, что в ходе разработки были учтены недостатки и достоинства аналогов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках проведённого исследования были рассмотрены существующие методы и модели решения задач, изучены факторы решения задач и подходы к управлению проектами, проведен анализ методов распределения задач, таких как Prince 2, ГОСТ Р 54869-2011, стандарт P2M, экспертный метод, а также командные и эвристические методы.

Также были исследованы основные системы для работы с задачами, проведён их анализ и сравнение, выявлены преимущества и недостатки. Изучены и проанализированы основные мобильные операционные системы и корпоративные мобильные платформы, их компоненты и функциональные возможности, рассмотрены направления мобильной разработки. Выделены особенности и преимущества технологии Xamarin.Forms, а также получен практический опыт разработки кроссплатформенных приложений.

На основании выбранных методов, моделей и технологий было осуществлено формирование требований к системе и спроектирована её архитектура. В ходе реализации были составлены диаграмма компонентов и диаграмма классов, а также разработано мобильное приложение для управления комплексом оперативных задач.

Завершающим этапом стало осуществление экспериментального исследования разработанной системы с использованием различных метрик программного обеспечения.

Было проведено изучение показателей удержания пользователей в виде расчета «Retention Rate»-метрик, и метрики прироста количества новых пользователей в течение определённого периода. Исследование данного типа метрик показало, что разработанная система является привлекательной для пользователей, динамика роста количества новых пользователей положительна.

Результаты расчета количества уникальных пользователей в виде метрик DAU, WAU и MAU показали, что активность пользователей разработанной системы остается постоянной.

При подведении итогов экспериментального исследования разработанная система была оценена по различным критериям. Оценка критериев разработанной системы является высокой, что говорит о конкурентоспособности программного продукта на рынке. Далее было проведено сравнение с наиболее популярным и востребованным среди пользователей приложением для управления оперативными задачами «Jiga». Исходя из результатов сравнения можно сделать вывод, что в ходе разработки были учтены недостатки и достоинства аналогов.

Полученные результаты формируют теоретическую и практическую базу для разработки мобильного программного обеспечения для управления комплексом оперативных задач. Также результаты могут быть использованы для модернизации и дальнейшего развития существующих систем.

Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод, что сформулированная гипотеза о возможности использования мобильной платформы в качестве информационно-технологического базиса для социального управления является подтверждённой.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Лапицкая, Н.В. Смартфон как инструмент для формирования множества данных в управлении сбалансированным питанием / Трус В.В. и др. // Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці: матеріали V Міжнародної науково-методичної конференції (18-19 травня 2017 г., Чернівці) - Чернівці: Друк Арт, 2017. С. 91-93

2. Лапицкая, Н.В. Смартфон как инструмент для предоставления персональных рекомендаций стратегии сбалансированного питания / Трус В.В. и др. // Веб-программирование и интернет-технологии WebConf2018: тезисы докладов 4-й Международной научно-практической конференции (14-18 мая 2018, Минск) – Минск: БГУ, 2018. – с.23-24