

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Факультет компьютерных наук
Кафедра программирования и информационных технологий

Мобильное приложение для учёта и оптимизации потребления коммунальных
услуг "Bills Collector"

Курсовой проект
09.03.04 Программная инженерия
Профиль «Информационные системы и сетевые технологии»

Зав. кафедрой _____ С.Д. Махортов д.ф.-м.н., профессор __.__.2024

Обучающийся _____ А.Р. Лысенко

Обучающийся _____ М.С. Леонов

Обучающийся _____ Д. Маатук

Обучающийся _____ М.О.З. Тавфик

Руководитель _____ В.С. Тарасов ст. преподаватель

Воронеж 2024

Содержание

Содержание	2
Введение	3
1 Постановка задачи	5
1.1 Цели создания приложения	5
1.2 Задачи приложения	5
1.3 Требования к разрабатываемой системе	5
1.3.1 Функциональные требования	5
1.4 Требования к интерфейсу	6
1.5 Задачи, решаемые в процессе разработки	7
2 Анализ предметной области	7
2.1 Терминология (гlossарий) предметной области	7
2.2 Анализ рынка управления коммунальными услугами	9
2.3 Актуальность	9
2.4 Обзор аналогов	9
2.4.1 BillTracker	10
2.4.2 Splitwise	12

Введение

Современный мир характеризуется стремительным развитием технологий и увеличением количества электронных устройств и систем, проникающих в каждый аспект повседневной жизни. Одной из ключевых областей, где цифровизация оказывает значительное влияние, является управление жилищно-коммунальными услугами. Повышение тарифов на энергоресурсы и усиление требований к экологической устойчивости приводят к необходимости более эффективного управления ресурсами в быту. Здесь на сцену выходит "Bills Collector" - приложение, задача которого — улучшение контроля и планирования расходов на услуги, обеспечивающие нашу повседневную жизнь.

Развитие интернета вещей (IoT) и больших данных предоставляет потребителям возможности, ранее недоступные в контексте управления коммунальными расходами. Теперь каждый пользователь может не только контролировать, но и анализировать свои расходы в реальном времени, что открывает путь к значительной экономии и оптимизации ресурсов. "Bills Collector" представляет собой мобильное приложение, которое обеспечивает пользователей мощным инструментарием для эффективного управления и планирования расходов на коммунальные услуги. Оно позволяет отслеживать потребление электроэнергии, воды, газа и тепла, предлагая интеллектуальный анализ использования данных ресурсов.

Приложение основывается на современных технологиях обработки данных и машинного обучения, что позволяет не только собирать информацию о потреблении, но и предоставлять пользователю персонализированные рекомендации по уменьшению расходов. Используя алгоритмы предиктивной аналитики, система анализирует поведение пользователя, исторические данные и сезонные колебания потребления, чтобы предложить наиболее эффективные способы экономии.

Кроме технического аспекта, проект "Bills Collector" имеет и значительное социальное значение. В условиях постоянного роста тарифов на жилищно-коммунальные услуги и увеличения нагрузки на экосистему планеты проект направлен на повышение экологической осведомленности и ответственности граждан. Это особенно актуально для мегаполисов, где перерасход ресурсов достигает критических значений. "Bills Collector" позволяет каждому пользователю стать более осознанным и ответственным в вопросах потребления ресурсов, что способствует снижению общего экологического отпечатка и поддержанию устойчивости городской инфраструктуры.

Реализация проекта "Bills Collector" осуществляется с использованием современных технологических решений, которые обеспечивают высокую надежность, безопасность и удобство использования приложения. В дополнение к технической реализации, проект включает разработку интуитивно понятного и доступного интерфейса, что делает "Bills Collector" подходящим для широкого круга пользователей независимо от их технических навыков и опыта в использовании подобных приложений.

Таким образом, "Bills Collector" является не просто технологическим продуктом, но и важным инструментом в обеспечении устойчивого развития городских и сельских территорий, способствуя созданию более справедливой и экономически выгодной модели потребления коммунальных услуг.

1 Постановка задачи

1.1 Цели создания приложения

Цель создания мобильного приложения "Bills Collector" — разработать комплексное решение для учёта и оптимизации расходов на коммунальные услуги. Основная задача — снижение ежемесячных расходов пользователей на коммунальные услуги на 1% в течение трёх месяцев активного использования приложения, при условии, что потребление услуг пользователя превышает норму более чем на 5%.

1.2 Задачи приложения

- Приложение должно обеспечивать:
- Ведение учета коммунальных услуг (вода, электричество, газ, отопление).
- Предоставление аналитических данных и визуальных графиков потребления.
- Генерацию рекомендаций по оптимизации использования ресурсов, основанных на анализе потребления.
- Управление личным кабинетом пользователя с возможностью редактирования профиля.

1.3 Требования к разрабатываемой системе

1.3.1 Функциональные требования

Система должна предоставлять возможность выполнения следующих функций:

- Первоначальное знакомство с приложением через обучающий экран (onboarding) при первом запуске.
- Регистрация в приложении с созданием логина и пароля.
- Вход в приложение с использованием существующих логина и пароля.

- Использование основных функций приложения без прохождения процесса авторизации.
- Просмотр списка ранее добавленных коммунальных услуг.
- Добавление новых коммунальных услуг в список.
- Ввод информации о коммунальной услуге, включая название, дату учёта и данные по потреблению.
- Просмотр аналитических данных потребления в форме графиков и диаграмм.
- Получение персонализированных рекомендаций для оптимизации потребления коммунальных ресурсов.
- Просмотр и редактирование личной информации, логина и пароля в личном кабинете.

1.4 Требования к интерфейсу

- Принципы дизайна: В интерфейсе будут реализованы некоторые элементы Material Design, обеспечивающие ясность и простоту использования.
- Адаптивность: Приложение будет оптимизировано для корректного отображения и функционирования на устройствах Google Pixel с операционной системой Android версии 14 и выше. Разработка будет сконцентрирована на обеспечении идеальной работы и внешнего вида приложения на этих устройствах, что гарантирует высокое качество пользовательского опыта.
- Локализация: Поддержка интерфейса будет осуществляться исключительно на русском языке. Это обеспечит лучшее понимание и удобство использования приложения для русскоязычных пользователей, учитывая особенности рынка и потребности целевой аудитории.

1.5 Задачи, решаемые в процессе разработки

- Проектирование архитектуры: Разработка масштабируемой архитектуры, которая позволяет приложению на устройстве пользователя эффективно обмениваться данными с центральным сервером через интернет, используя стандартные протоколы веб-сервисов.
- Разработка и тестирование: Кодирование приложения с использованием Kotlin и Flutter, обеспечение тестирования всех функций.
- Передача данных: Все данные будут передаваться по зашифрованному каналу, такому как HTTPS, что обеспечивает безопасность данных в процессе их передачи между клиентом и сервером. Это предотвращает перехват данных третьими лицами при передаче через интернет.
- Хранение паролей: Пароли пользователей будут храниться в базе данных в зашифрованном виде с использованием надёжного метода хеширования. Это обеспечит защиту конфиденциальной информации пользователей даже в случае несанкционированного доступа к базе данных.
- Документация: Подготовка технической документации и пользовательских руководств согласно стандартам.

2 Анализ предметной области

2.1 Терминология (гlossарий) предметной области

Сервер, серверная часть – компьютер, обслуживающий другие компьютеры (клиентов) и предоставляющий им свои ресурсы для выполнения определенных задач.

Клиент, клиентская часть – компьютер, использующий ресурсы сервера или локальные ресурсы и предоставляющий пользователю возможность

взаимодействия с системой.

Потребление – Количество ресурсов, используемых абонентом за определенный период.

REST API – Метод взаимодействия компонентов разнородных систем с помощью протоколов HTTP/HTTPS, обеспечивающий их интеграцию.

Material Design – Система дизайна от Google, которая создает единообразие пользовательских интерфейсов на всех платформах и приложениях.

Front-end – Клиентская часть приложения, отвечающая за отображение данных пользователю.

Back-end – Серверная часть приложения, обрабатывающая логику работы, запросы и хранение данных.

Json – Формат обмена данными между сервером и клиентом, основанный на JavaScript, легкий для чтения как для людей, так и для машин.

Аналитика потребления – Процесс анализа данных о потреблении для выявления паттернов и оптимизации ресурсов.

Оптимизация расходов – Методы и технологии, направленные на сокращение издержек на коммунальные услуги.

Onboarding – обучающая функциональность в приложении, появляющаяся при первом запуске или по требованию пользователя для ознакомления пользователя с продуктом и первичной настройки приложения.

Авторизация – предоставление определённого лицу или группе лиц прав на выполнение определенных действий; а также процесс проверки этих прав при попытке выполнения действия.

Логин – имя пользователя, выступающее в качестве уникального идентификатора пользователя.

Услуга – коммунальная услуга, представляет собой наименование, сводную информацию и набор данных о показаниях этой коммунальной услуги.

Визуализация – общее название приёмов представления числовой информации или физического явления в виде, удобном для зрительного наблюдения и анализа.

Кроссплатформенность – способность программного обеспечения работать с несколькими аппаратными платформами или операционными системами.

2.2 Анализ рынка управления коммунальными услугами

Рынок управления коммунальными услугами демонстрирует стабильный рост благодаря увеличению стоимости ресурсов и желанию потребителей контролировать свои расходы. Технологии, такие как IoT (интернет вещей), позволяют пользователям получать реальные данные о потреблении, что способствует более эффективному управлению ресурсами и снижению затрат. Повышенный интерес к экологии и устойчивому развитию также стимулирует спрос на инновационные решения в этой области.

2.3 Актуальность

Современный тренд на экономию и рациональное использование ресурсов делает приложения для учета и оптимизации коммунальных платежей особенно актуальными. Учитывая постоянный рост тарифов, потребители заинтересованы в том, чтобы контролировать свои расходы и минимизировать их, не снижая качество жизни. "Bills Collector" предлагает решение, которое не только помогает экономить деньги, но и способствует более сознательному потреблению.

2.4 Обзор аналогов

В ходе исследования рынка приложений для учёта и оптимизации потребления коммунальных услуг было выявлено 2 прямых конкурента. Результаты конкурентного исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Конкурентное исследование

Характеристика	BillTracker	Splitwise
Учет потребления услуг	+	+
Наличие транзакций и платных подписок	+	+
	(\$9.99)	(от \$2.99 до \$39.99)
Кроссплатформенность	-	+
Наличие перевода на русский язык	-	-

2.4.1 BillTracker

BillTracker позволяет пользователям отслеживать платежи по счетам, включая коммунальные услуги. Основной акцент делается на управлении финансами и напоминаниях о сроках оплаты, что снижает риски просрочек и помогает в планировании бюджета.

Основными функциями приложения являются: отслеживание счетов, оповещения с напоминаниями, история платежей, сводки и анализ счетов, безопасность данных, синхронизация между устройствами, поддержка клиентов. К недостаткам можно отнести доступность только на операционной системе iOS и недоступность русского языка. На рисунках 1 и 2 показаны элементы интерфейса приложения:

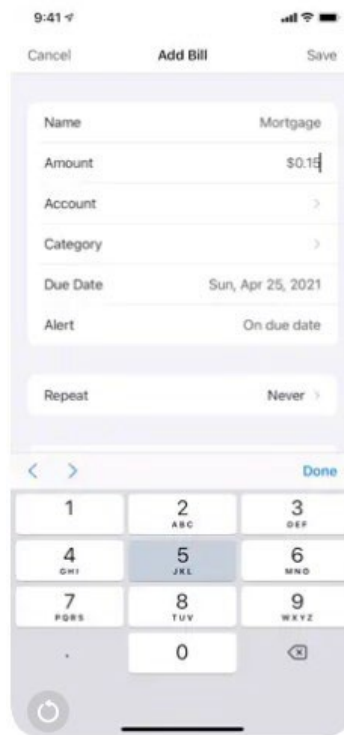


Рисунок 1— Добавление услуги

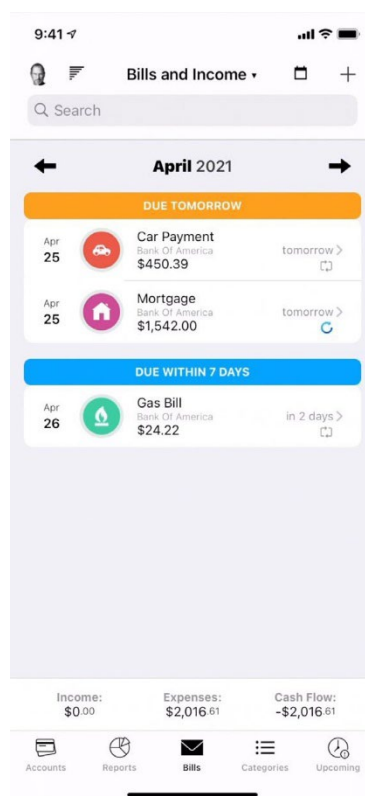


Рисунок 2— Информация о платежах

2.4.2 Splitwise

Splitwise используется для разделения расходов между пользователями, что делает его полезным для совместного проживания и оплаты коммунальных услуг. Он предлагает простой интерфейс для ввода данных и автоматически рассчитывает долг каждого участника, упрощая ведение совместного бюджета.

Основными функциями приложения являются: отслеживание расходов, разделение счетов, управление группами, отслеживание задолженности, интеграция платежей, уведомления, категоризация, лента активности, автономная поддержка, кроссплатформенный доступ. К недостаткам можно отнести недоступность русского языка. Рисунок 3 демонстрирует элементы интерфейса приложения:

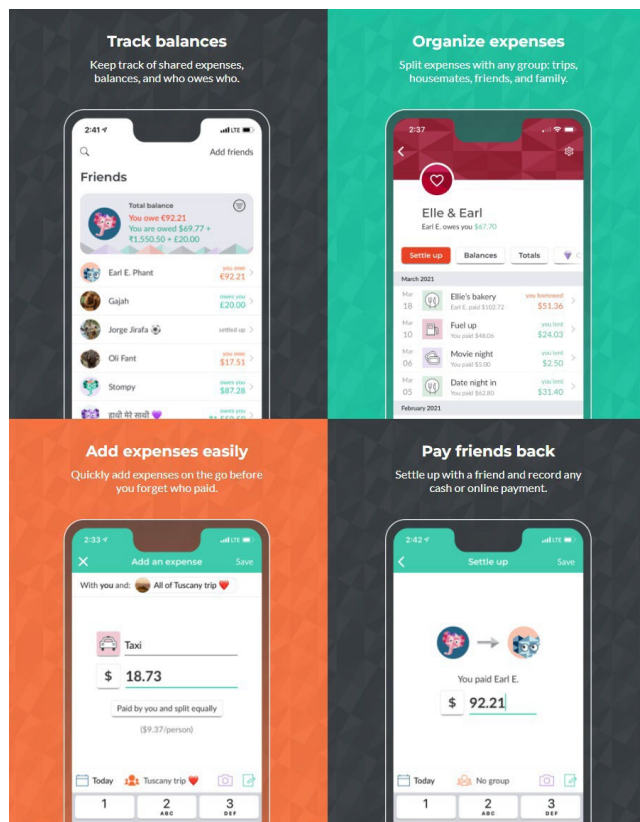


Рисунок 3— Демонстрация интерфейса приложения Splitwise