



Университет ИТМО  
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

# Разработка мобильных приложений Проект SmartHouse

Студенты: Гиниятуллин Арслан Рафаилович Р33121  
Суценко Роман Витальевич Р33131  
Гиря Максим Дмитриевич Р33131  
Тороев Канатбек Бакытбекович Р33131  
Преподаватель: Ключев Аркадий Олегович

# Содержание

<b>1 Введение</b>	<b>1</b>
1.1 Актуальность работы	1
1.2 Цель работы	2
1.3 Задачи	2
<b>2 Техническое задание</b>	<b>2</b>
2.1 Введение	2
2.2 Назначение разработки	2
2.3 Требования к программе или программному изделию	3
2.3.1 Функциональные требования	3
2.3.2 Нефункциональные требования	5
<b>3 Архитектура проекта</b>	<b>6</b>
3.1 Дизайн системы	6
3.2 Диаграммы последовательности	7
<b>4 Используемые технологии</b>	<b>9</b>
<b>5 Заключение</b>	<b>9</b>
<b>6 Список используемой литературы</b>	<b>9</b>

## 1 Введение

Система умного дома **SmartHouse** представляет собой комплекс технологических решений, направленных на обеспечение комфорта, безопасности и энергоэффективности в современном жилище. В последнее десятилетие интерес к умным домам значительно возрос благодаря развитию Интернета вещей (*IoT*), усовершенствованию беспроводных технологий и доступности интеллектуальных устройств.

### 1.1 Актуальность работы

Современный образ жизни ставит перед нами множество задач, требующих эффективного использования времени и ресурсов. В условиях урбанизации и нескончаемых деловых обязанностей важно обеспечить максимальный комфорт и безопасность в доме при минимальных усилиях. Система **SmartHouse** предоставляет возможность автоматизации повседневных операций и задач, таких как управление освещением, климат-контролем, охраной и множеством других бытовых процессов. Крупные компании (*Яндекс, Сбер Девайсы, Apple, Xiaomi*) уже заметили этот рынок и предлагают свои решения: *Умный дом с Алисой, Xiaomi Mi Home*.

Актуальность системы умного дома подтверждается следующими аргументами:

- Рост числа подключенных устройств:** По данным аналитических компаний, количество IoT-устройств в мире продолжает стремительно расти, и к 2025 году их число превысит 75 миллиардов. Умные дома становятся частью повседневной жизни, интегрируя множество устройств в единую управляемую систему.
- Повышенные требования к безопасности:** С увеличением тревожности по поводу безопасности жилья возрастает спрос на системы видеонаблюдения, сигнализации и датчиков утечки. **SmartHouse** обеспечивает многоуровневую защиту, помогая пользователям чувствовать себя в безопасности.
- Энергоэффективность и экологическая осознанность:** В условиях роста стоимости энергоресурсов и изменения климата становится все более важным снижать энергопотребление. Система умного дома позволяет оптимизировать использование энергии, экономя ресурсы и снижая экологический след.

4. **Высокие ожидания потребителей:** Современные пользователи уже привыкли к удобству и простоте использования интеллектуальных устройств. Они ожидают, что дом также станет "умным" предоставляя функции автоматизированного управления освещением, климатом, безопасностью и другими аспектами быта.
5. **Удобство и качество жизни:** Современные решения для умного дома не только делают жизнь удобнее, но и улучшают ее качество. Автоматизация рутинных задач освобождает время для более важных дел и повышения общего уровня комфорта.
6. **Развитие экосистем:** Интеграция с платформами таких крупных игроков рынка, как *Google Home*, *Apple HomeKit* и *Amazon Alexa*, *Яндекс Алиса* делает управление домом более удобным и функциональным.

## 1.2 Цель работы

Основная цель разработки и внедрения системы умного дома **SmartHouse** - это создание комфортной, безопасной и энергоэффективной среды проживания. Данная цель достигается за счет использования современных технологий и интеграции различных интеллектуальных устройств в единую управляемую экосистему.

## 1.3 Задачи

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. **Разработка пользовательского приложения для управления умным домом:** Создать удобное и функциональное приложение, которое позволит пользователям максимально комфортно управлять различными интеллектуальными устройствами. Программное обеспечение должно обеспечивать интеграцию всех устройств и надежную работу системы, отвечая основной цели проекта создания комфортной и энергоэффективной среды проживания.
2. **Изучение и выбор технологий и протоколов:** Провести анализ доступных технологий и протоколов, которые обеспечат наибольшую совместимость с широким спектром устройств. Это поддержит цель создания безопасной и энергоэффективной экосистемы умного дома, упрощая процесс внедрения для пользователей.
3. **Разработка расширяемой и гибкой системы:** Обеспечить возможность легкого добавления новых устройств и функциональных возможностей без необходимости пересмотра всей системы. Это соответствует цели проекта по созданию удобной и комфортной среды, позволяя пользователям адаптировать умный дом под свои индивидуальные нужды и предпочтения.
4. **Обеспечение безопасности и конфиденциальности:** Разработать и внедрить надежные механизмы защиты данных пользователей и системы от несанкционированного доступа. Эта задача непосредственно направлена на достижение цели создания безопасной среды проживания, гарантируя пользователям защиту их данных и устройств в системе умного дома.

## 2 Техническое задание

### 2.1 Введение

В данном этапе представлено техническое задание на разработку *IoT* системы **SmartHouse**, предназначенной для создание комфортной, безопасной и энергоэффективной среды проживания. Включены ключевые требования и спецификации, которые необходимо учесть в процессе разработки.

### 2.2 Назначение разработки

Цель разработки системы **SmartHouse** является обеспечение безопасности на территории завода путем реализации функций контроля и оповещения о несанкционированных проникновениях, пожарах, утечках воды и иных опасных ситуациях. Система также предназначена для мониторинга доступа в помещения и управления оперативными данными.

## 2.3 Требования к программе или программному изделию

### 2.3.1 Функциональные требования

№	Требования	Приоритет	Трудоемкость
1	Система пожарной сигнализации должна автоматически вызывать пожарных и отправлять уведомление пользователю (+ включать сигнализацию) при возгорании или задымлении в помещении (повышении температуры или уровня дыма)	must	8 члвк/ час
2	Система должна обнаруживать и регистрировать движения в зоне видимости камер, сохраняя данные для удаленного доступа	must	6 члвк/ час
3	Система интеграции с дверьми и окнами должна регистрировать (+ включать сигнализацию) несанкционированное проникновение и отправлять уведомление пользователю и/или вызывать полицию	must	8 члвк/ час
4	Система должна предоставлять удаленный просмотр видео с камер наблюдения через приложение	must	3 члвк/ час
5	Система может предоставлять автоматическое резервное копирование и восстановление для сохранения настроек системы безопасности и важной информации в случае сбоев	could	5 члвк/ час
6	Система должна предоставлять защиту от протечек с возможностью автоматического перекрытия подачи воды и уведомлением пользователя при обнаружении утечки	must	6 члвк/ час
7	Система должна предоставлять контроль доступа с использованием персональных кодов для безопасного и удобного входа и выхода из дома	must	6 члвк/ час

Таблица 1: Требования к безопасности системы SmartHouse

№	Требования	Приоритетность	Трудоемкость
1	Система должна позволять пользователю отслеживать потребление всех его датчиков	must	8 члвк/ час
2	Система должна позволять пользователю настроить уведомление о высоком энергопотреблении	must	8 члвк/ час
3	Система должна автоматически регулировать температуру в доме с помощью датчиков	must	16 члвк/ час
4	Система должна переводить датчики в режим энергосбережения, или выключать их, если они не используются	could	16 члвк/ час
5	Система должна автоматически регулировать включение или выключение света в зависимости от датчика движения	must	8 члвк/ час

Таблица 2: Требования к энергосбережению системы SmartHouse

№	Требования	Приоритетность	Трудоемкость
1	Система должна позволять пользователю создать аккаунт, указав электронную почту, пароль, персональные данные (ФИО, телефон)	must	20 члвк/ час
2	Система должна позволять пользователю войти в аккаунт по логину+паролю	must	20 члвк/ час
3	Система должна позволять пользователю изменить пароль при указании почты используя двухфакторную аутентификацию.	could	40 члвк/ час
4	Система должна позволять пользователю создать объект Семья, став при этом ее Владелец	could	30 члвк/час
5	Система должна позволять пользователю получить ссылку для приглашения нового участника в семью.	could	30 члвк/час
6	Система должна позволять пользователю добавить объект Комната в Дом, указав ее название.	should	10 члвк/час
7	Система должна позволять пользователю включать/выключать Режим в Доме	must	15 члвк/час
8	Система должна позволять пользователю включить/выключить Устройство в комнате.	must	10 члвк/час
9	Система должна позволять пользователю создать объект Комнатный Режим с указанием названия и набора Настроек Устройств находящихся в соответствующей Комнате.	should	15 члвк/час
10	Система должна позволять пользователю отображать/изменять текущую температуру в комнатах.	must	30 члвк/час

Таблица 3: Требования к комфорту системы SmartHouse

### 2.3.2 Нефункциональные требования

№	Требования	Описание
1	Производительность	Система должна выдерживать нагрузку 10 запросов в секунду (10 RPS).
2	Надежность	Система должна иметь механизмы для обеспечения высокой надежности, включая резервирование данных.
3	Доступность	Система должна быть доступной не менее чем 99.99% времени.
4	Масштабируемость	Система должна быть легко масштабируемой для поддержки увеличивающейся нагрузки и новых пользователей.
5	Безопасность	Система должна обеспечивать безопасность данных пользователей и соответствовать современным стандартам защиты информации.
6	Восстановление после сбоев	В случае сбоев система должна иметь средства для быстрой и эффективной процедуры восстановления данных и сервисов.
7	Поддержка отказоустойчивости	Система должна включать механизмы отказоустойчивости для минимизации воздействия сбоев на пользователей.

Таблица 4: Нефункциональные требования к системе SmartHouse

## 3 Архитектура проекта

### 3.1 Дизайн системы

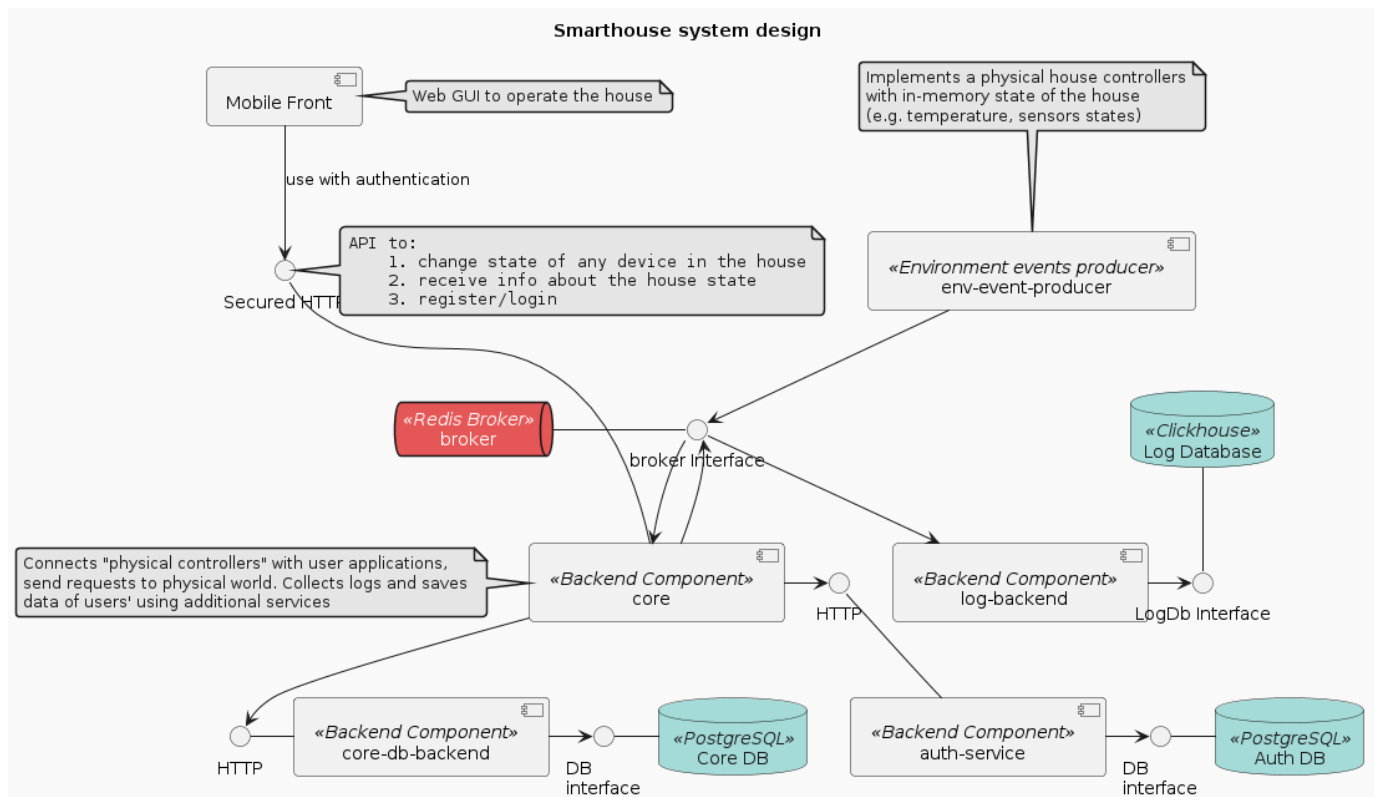


Рис. 1: Дизайн системы интеграций SmartHouse

## 3.2 Диаграммы последовательности

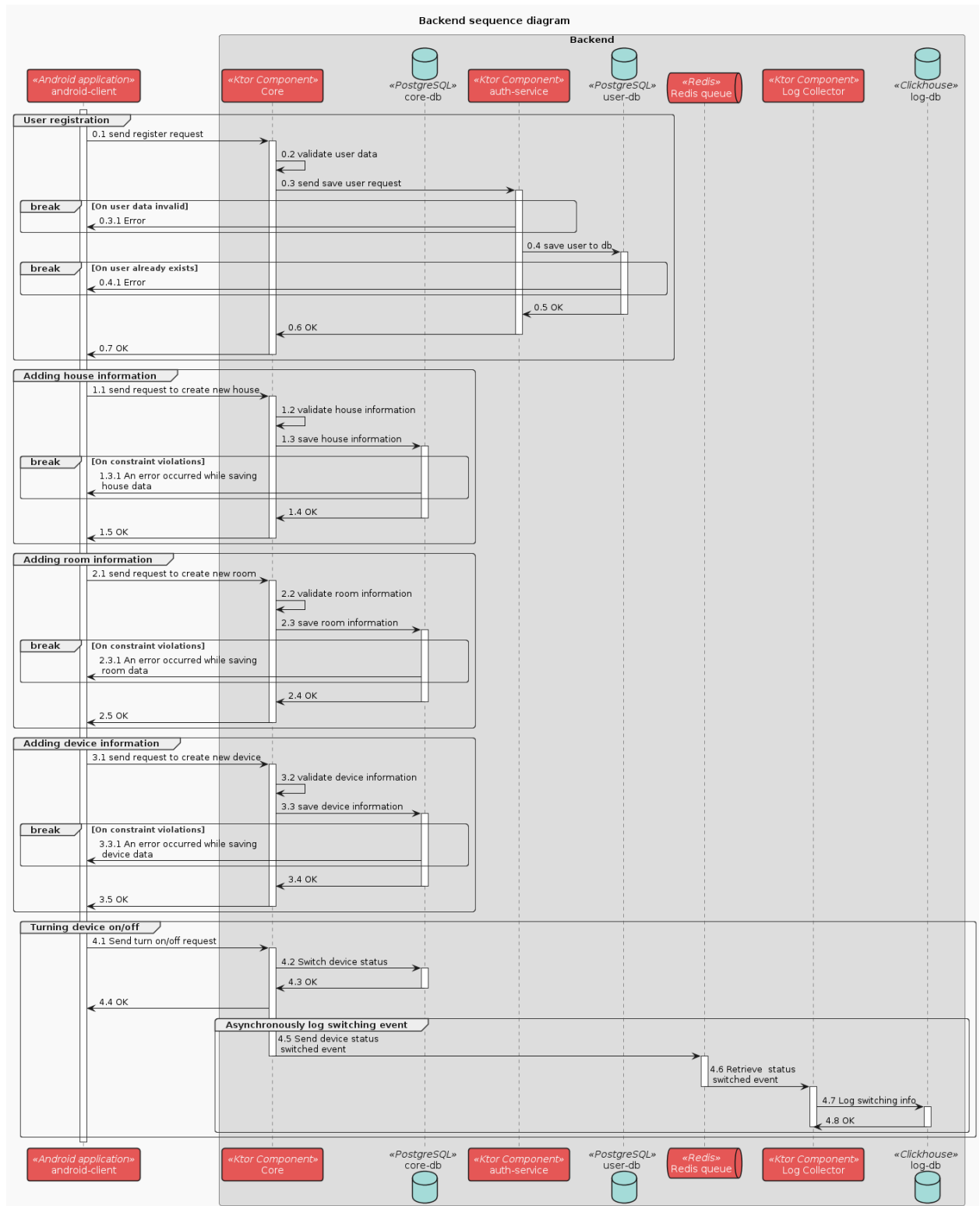


Рис. 2: Sequence-диаграмма backend'a



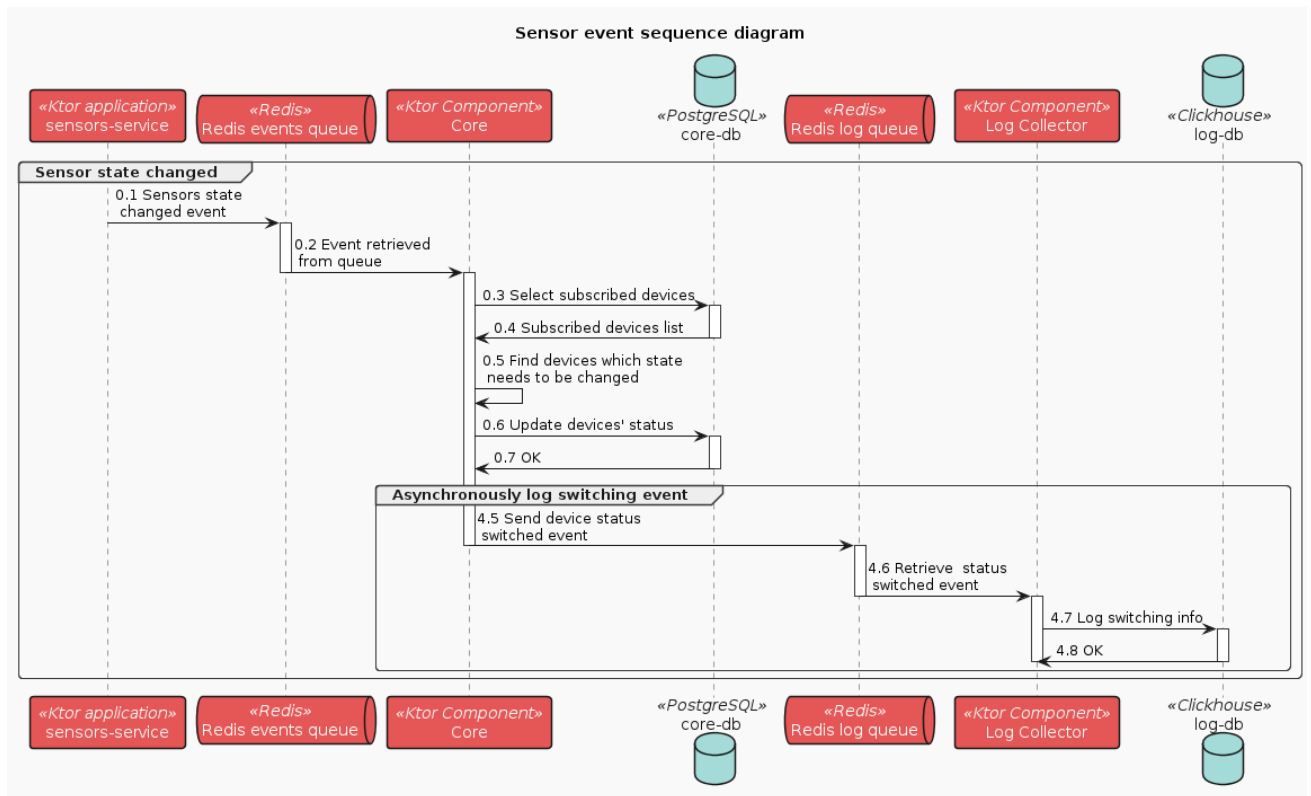


Рис. 3: Sequence-диаграмма события с сенсоров

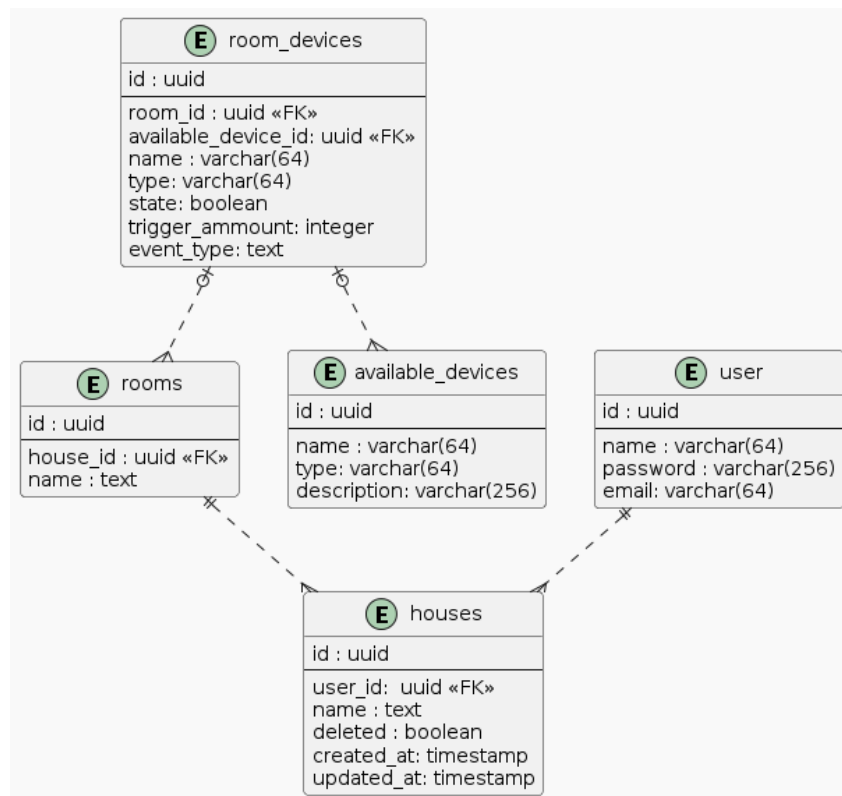


Рис. 4: ERD-диаграмма сущностей в БД

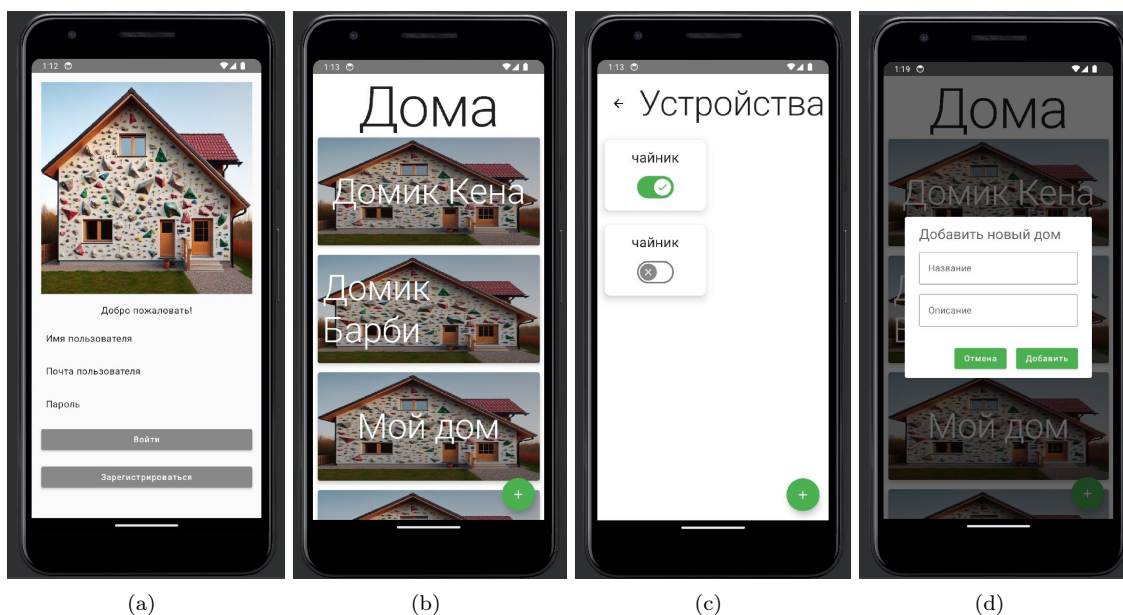


Рис. 5: (а) Страница входа (б) Главная страница (с) Страница устройств (д) Добавление дома

## 4 Используемые технологии

### 1. Backend:

- (a) Kotlin
- (b) Gradle
- (c) Ktor
- (d) Exposed
- (e) Clickhouse
- (f) PostgreSQL
- (g) Redis

### 2. Frontend:

- (a) Kotlin
- (b) Jetpack Compose

## 5 Заключение

Разработка мобильного приложения для управления умным домом представляет собой важное направление в современных технологических инновациях. Наше приложение значительно упрощает процесс контроля над домашними системами, способствуя повышению комфорта и безопасности жильцов. Ключевыми факторами для успешного выхода нашего продукта на рынок умного дома и его долгосрочного успеха станут непрерывное совершенствование функционала, адаптация к быстро меняющимся технологическим трендам, а также активное принятие и анализ обратной связи от пользователей.

## 6 Список используемой литературы

### Список литературы

- [1] Использование диаграммы вариантов использования UML при проектировании программного обеспечения [Электронный ресурс] / Хабр. URL: <https://habr.com/ru/articles/566218>, свободный (дата обращения: 05.03.2024).

- [2] Ликбез по корутинам Kotlin [Электронный ресурс] / Habr. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/766774> свободный (дата обращения: 10.03.2024)
- [3] Kotlin: взгляд изнутри — преимущества, недостатки и особенности [Электронный ресурс] /Habr. URL: <https://habr.com/ru/articles/752450/>, свободный (дата обращения: 8.05.2023).