

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) образовательной программы Информационные системы и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

«_____» _____ 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка мобильного приложения «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ»

Исполнитель
студент группы 955-об

(подпись, дата)

В.С. Ткачёв

Руководитель
доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

С.Г. Самохвалова

Консультант
по безопасности
и экологичности
доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль
инженер кафедры

(подпись, дата)

В.Н. Адаменко

Благовещенск 2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ
зав. кафедрой
_____ А.В. Бушманов
«__» __ 2023 г.

З А Д А Н И Е

К бакалаврской работе студента Ткачёва Владимира Сергеевича

1. Тема бакалаврской работы: Разработка мобильного приложения «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ»

2. Срок сдачи студентом законченной работы: 20.06.2023г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе: техническое задание, специальная литература, нормативные документы.

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов): анализ предметной области, проектирование мобильного приложения, проектирование базы данных, программная реализация мобильного приложения, безопасность и экологичность.

5. Консультанты по бакалаврской работе:

Консультант по безопасности и экологичности – Булгаков А. Б., доцент, канд. техн. наук

6. Дата выдачи задания: 20.02.2023г.

Руководитель бакалаврской работы: доцент, канд.техн.наук С.Г. Самохвалова

Задание принял к исполнению: 20.02.2023г. _____ В.С. Ткачёв

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 72 страницы, 41 рисунок, 21 источник, 6 таблиц, 1 приложение.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ, JAVA, ADOBE PHOTOSHOP CC, БАЗА ДАННЫХ, МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, ГОЛОСОВОЙ ПОМОЩНИК, FIREBASE

Объектом исследования является Амурский государственный университет. Целью является разработка мобильного приложения «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ».

Для достижения поставленной цели. Были собраны данные для составления карт территории университета, созданы карты этажей всех корпусов на трех языках, разработана база данных, содержащая все карты, а также составлен список вопросов и ответов для пользователей приложения. Был разработан пользовательский интерфейс и функционал мобильного приложения, учитывающий потребности пользователей и позволяющий им получить информацию о местонахождении объектов на территории университета.

При создании мобильного приложения были задействованы следующие инструменты и технологии: Firebase, Adobe Photoshop CC, Android Studio, Java, XML.

Результатом является разработанное приложение «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ», которое станет полезным инструментом для студентов и гостей Амурского государственного университета.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Анализ предметной области	8
1.1 Описание предметной области	8
1.2 Функции и организационная структура АмГУ	8
1.3 Документооборот АмГУ	10
1.3.1 Внешний документооборот	10
1.3.2 Внутренний документооборот	12
1.4 Обоснование необходимости создания мобильного приложения	13
2 Проектирование мобильного приложения	15
2.1 Разработка концепции, архитектура построения и платформа реализации	15
2.2 Функциональная система	15
2.3 Обеспечивающая система	16
2.4 Техническое обеспечение мобильного приложения	16
3 Проектирование базы данных	18
3.1 Инфологическое проектирование	18
3.1.1 Формирование сущностей и атрибутов	18
3.1.2 Выбор первичного ключа и обоснование установленных связей между сущностями	19
3.1.3 Построение инфологической модели	21
3.2 Логическое проектирование	22
3.3 Физическое проектирование	23
4 Программная реализация мобильного приложения	26
4.1 Используемые инструменты и структура мобильного приложения	26
4.2 Пользовательский интерфейс и функционал мобильного приложения	30

5	Безопасность и экологичность	52
5.1	Безопасность	52
5.1.1	Условия труда и организация рабочего места в АмГУ	52
5.1.2	Анализ потенциальных опасностей при использовании мобильного устройства	54
5.1.3	Меры предосторожности при использовании мобильного устройства	55
5.2	Экологичность	55
5.2.1	Обращение с оргтехникой и электронными устройствами	57
5.2.2	Обращение с офисной мебелью	57
5.2.3	Обращение с макулатурой и другими отходами	58
5.2.4	Оптимизация энергопотребления для мобильного приложения	59
5.3	Чрезвычайные ситуации	60
5.3.1	Пожарная безопасность	60
5.3.2	Другие чрезвычайные ситуации	61
	Заключение	63
	Библиографический список	64
	Приложение А	66

ВВЕДЕНИЕ

Амурский государственный университет – высшее учебное заведение, расположенное в городе Благовещенск. На территории АмГУ находится большое количество зданий, каждый корпус включает множество кабинетов и других помещений.

Актуальность разработки мобильного приложения обусловлена необходимостью упрощения ориентации студентов первого курса и гостей университета на территории. Новые студенты, особенно приезжие из других городов, стран, испытывают затруднения при ориентации на территории университета в первые дни обучения, когда они еще не знают, где расположены корпуса, аудитории, буфеты и другие объекты. Приложение поможет студентам первого курса и гостям университета быстрее и увереннее ориентироваться на территории университета, сэкономив время и снизив уровень стресса.

Разработанное мобильное приложение основано на современных технологиях и инструментах, таких как: Firebase, Adobe Photoshop CC, Android Studio, Java, XML.

Использование данных инструментов позволило создать уникальное, высокоэффективное и функциональное мобильное приложение, которое обеспечивает удобную навигацию по территории АмГУ и удовлетворяет потребности пользователей.

Целью является разработка мобильного приложения «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ», которое будет содержать:

- карты территории АмГУ, с помощью которой, студент сможет посмотреть расположение зданий находящихся на территории;
- карты этажей всех корпусов, которые будут показывать местонахождение нужного кабинета, буфета и другого помещения;
- информацию о том, какие кабинеты находятся на этаже;

– информацию для ответов на вопросы. Пользователи могут задавать вопросы как письменно, так и устно, а так же получать ответы в письменной и устной форме;

– возможность сменить язык, всего доступно 3 языка: русский, английский, китайский;

– инструкцию по использованию приложения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

– собрать данные для составления карт;

– создать карты этажей всех корпусов и карты территории на 3-х языках;

– разработать базу данных, в которой будут содержаться карты;

– составить список вопросов и ответов;

– разработать пользовательский интерфейс и функционал мобильного приложения для 3-х языков.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Описание предметной области

Амурский государственный университет – одно из ведущих высших учебных заведений Дальнего Востока России, имеющее более чем 45-летнюю историю развития и постоянно совершенствующее свою деятельность. Университет изначально начал свой путь как Благовещенский технологический институт, а сегодня является федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования. АмГУ нацелен на подготовку компетентных, высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов, которые способны в полной мере соответствовать запросам современного рынка труда. Университет постоянно совершенствует свои программы обучения, используя самые современные методы и технологии, чтобы обеспечить наилучшие условия для получения знаний и развития профессиональных навыков у студентов.

1.2 Функции и организационная структура АмГУ

Описывая предметную область, требуется рассмотреть и построить организационную структуру АмГУ, которая представлена на рисунке 1.

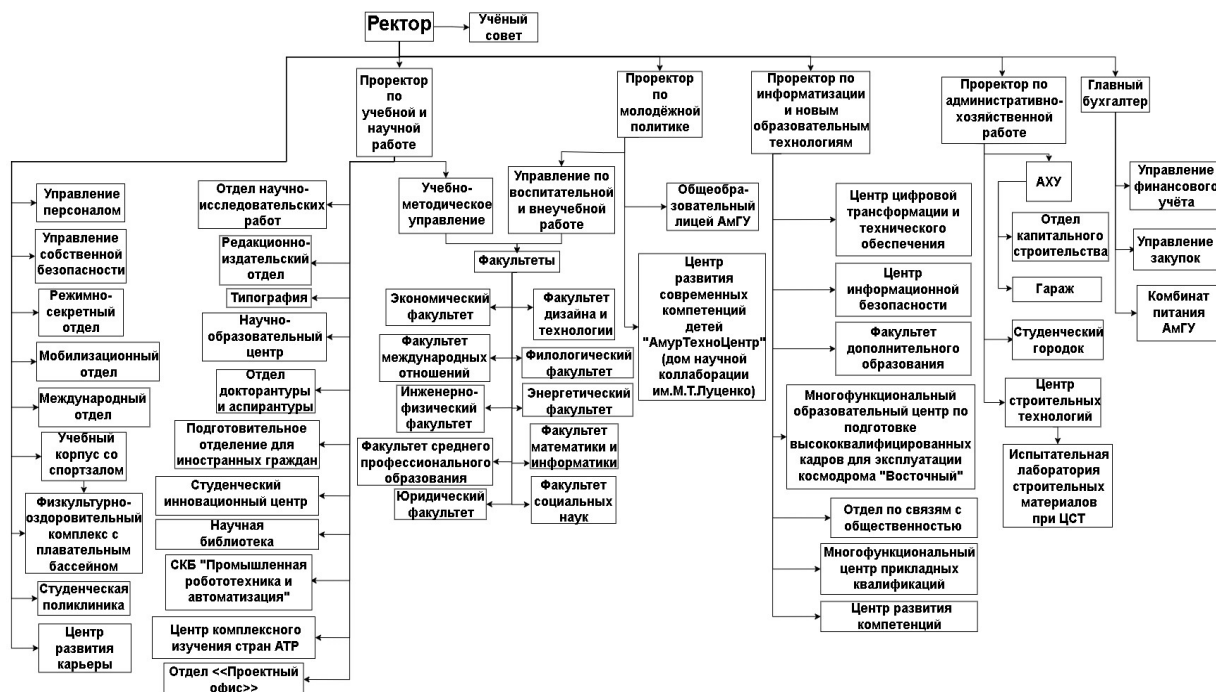


Рисунок 1– Организационная структура

Схема показывает, как устроена данная организация. Во главе стоит ректор, ему подчиняется: учёный совет, проректор по учебной и научной работе, главный бухгалтер, проректор по информатизации и новым образовательным технологиям, проректор по административно-хозяйственной работе, проректор по молодёжной политике, управление персоналом, управление собственной безопасности, режимно-секретный отдел, мобилизационный отдел, международный отдел, учебный корпус со спортзалом, физкультурно-оздоровительный комплекс с плавательным бассейном, студенческая поликлиника, центр развития карьеры.

Проректору по молодёжной политике подчиняются: управление по воспитательной и внеучебной работе, общеобразовательный лицей АмГУ, Центр развития современных компетенций детей «АмурТехноЦентр».

Проректору по учебной и научной работе подчиняется: учебно-методическое управление, отдел научно-исследовательских работ, редакционно-издательский отдел, типография, научно-образовательный центр, отдел докторантуры и аспирантуры, подготовительное отделение для иностранных граждан, студенческий инновационный центр, научная библиотека, СКБ «Промышленная робототехника и автоматизация», центр комплексного изучения стран АТР, отдел «Проектный офис».

Учебно-методическому управлению, управлению по воспитательной и внеучебной работе подчиняются факультеты: дизайна и технологии, филологический, энергетический, математики и информатики, социальных наук, юридический, экономический, международных отношений, инженерно-физический, среднего профессионального образования.

Главному бухгалтеру подчиняется отдел: управление финансового учёта, управлением закупок, комбинат питания АмГУ.

Проректору по информатизации и новым образовательным технологиям подчиняется: центр цифровой трансформации и технического обеспечения, центр информационной безопасности, факультет дополнительного образования,

многофункциональный образовательный центр по подготовке высококвалифицированных кадров для эксплуатации космодрома «Восточный», отдел по связям с общественностью, многофункциональный центр прикладных квалификаций, центр развития компетенций «WorldSkills».

Проректору по административно-хозяйственной работе подчиняется: АХУ, студенческий городок, центр строительных технологий. АХУ подчиняется: отдел капитального строительства, гараж. Центру строительных технологий подчиняется: испытательная лаборатория строительных материалов при ЦСТ.

1.3 Документооборот АмГУ

Документооборот – это важный и неотъемлемый элемент любой организации, который охватывает весь процесс обработки документов: от создания, передачи, проверки и утверждения до архивирования или удаления. Данный процесс включает в себя множество этапов и может быть уникальным для каждой компании в зависимости от ее потребностей и специфики деятельности. Важно, чтобы каждая организация имела четкую и оптимизированную систему документооборота, которая позволяет эффективно управлять бумажными и электронными документами, сократить время на их обработку и повысить производительность бизнеса в целом. Таким образом, документооборот является ключевым элементом в обеспечении эффективности и конкурентоспособности любой компании [1, С.15].

1.3.1 Внешний документооборот

Внешний документооборот – это процесс обмена документами между компанией и ее внешними партнерами, включая работу с входящими и исходящими документами [11, С.8]. Он является важной частью эффективного управления бизнесом, обеспечивая своевременное получение и отправку информации, необходимой для принятия решений и выполнения задач.

Внешний документооборот является важной составляющей бизнес-процессов, связанных с обменом информацией между компаниями и организациями. Этот процесс включает не только передачу документов, но и контроль их

выполнения и обработку информации, содержащейся в них.

Кроме того, внешний документооборот позволяет установить эффективные коммуникационные связи между организациями, обеспечивая возможность для совместной работы, обмена опытом и установления доверительных отношений. Он также может быть использован для повышения эффективности взаимодействия с клиентами, поставщиками и партнерами, улучшения управления рисками и повышения операционной эффективности компании.

Среди документов, которые могут обрабатываться в рамках внешнего документооборота, могут быть не только счета, накладные и налоговая отчетность, но и контракты, заявки на поставки, технические условия и другие документы, которые важны для выполнения бизнес-операций компании. Важно понимать, что эффективность внешнего документооборота напрямую влияет на успех бизнеса компании в целом.

Диаграммы внешнего и внутреннего документооборота представлены в нотации DFD. DFD – это универсальная нотация, используемая в информационных технологиях для моделирования процессов обработки данных и информационных потоков в системе. Построение внешнего и внутреннего документооборота в нотации DFD позволяет создать наглядную и простую модель, которая помогает понять взаимосвязи между различными компонентами информационной системы.

Использование нотации DFD в построении внешнего и внутреннего документооборота позволяет автоматизировать процессы обмена документами и улучшить качество управления информацией в компании. Это помогает снизить затраты на обработку документов, ускорить их обработку и снизить риск ошибок, связанных с ручным вводом данных.

Диаграмма внешнего документооборота представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний документооборот

Из диаграммы внешнего документооборота видно, что АмГУ связано с внешними сущностями:

- Банк;
- ПФР по Амурской области;
- УФНС России по Амурской области;
- Министерство образования и науки Амурской области;
- Министерство образования и науки Российской Федерации;
- Подрядные организации;
- Научные, общественные организации и ВУЗы.

1.3.2 Внутренний документооборот

Внутренний документооборот представляет собой ключевой элемент управления информационными потоками внутри компании. Он позволяет организовать эффективную работу с документами внутри предприятия и обеспечить их быстрое и правильное рассмотрение и утверждение [7, С.10].

Кроме того, внутренний документооборот помогает повысить эффективность внутренних процессов, сократить время выполнения задач и улучшить ка-

чество работы в целом. Он также позволяет сократить затраты на бумажную документацию и снизить вероятность ошибок при обработке документов.

Среди основных документов, которые включаются во внутренний документооборот, можно выделить уставы, заявления, приказы, положения, а также документы, связанные с внутренними процессами компании, такие как договоры, отчеты и прочее.

Диаграмма внутреннего документооборота представлена на рисунке 3.

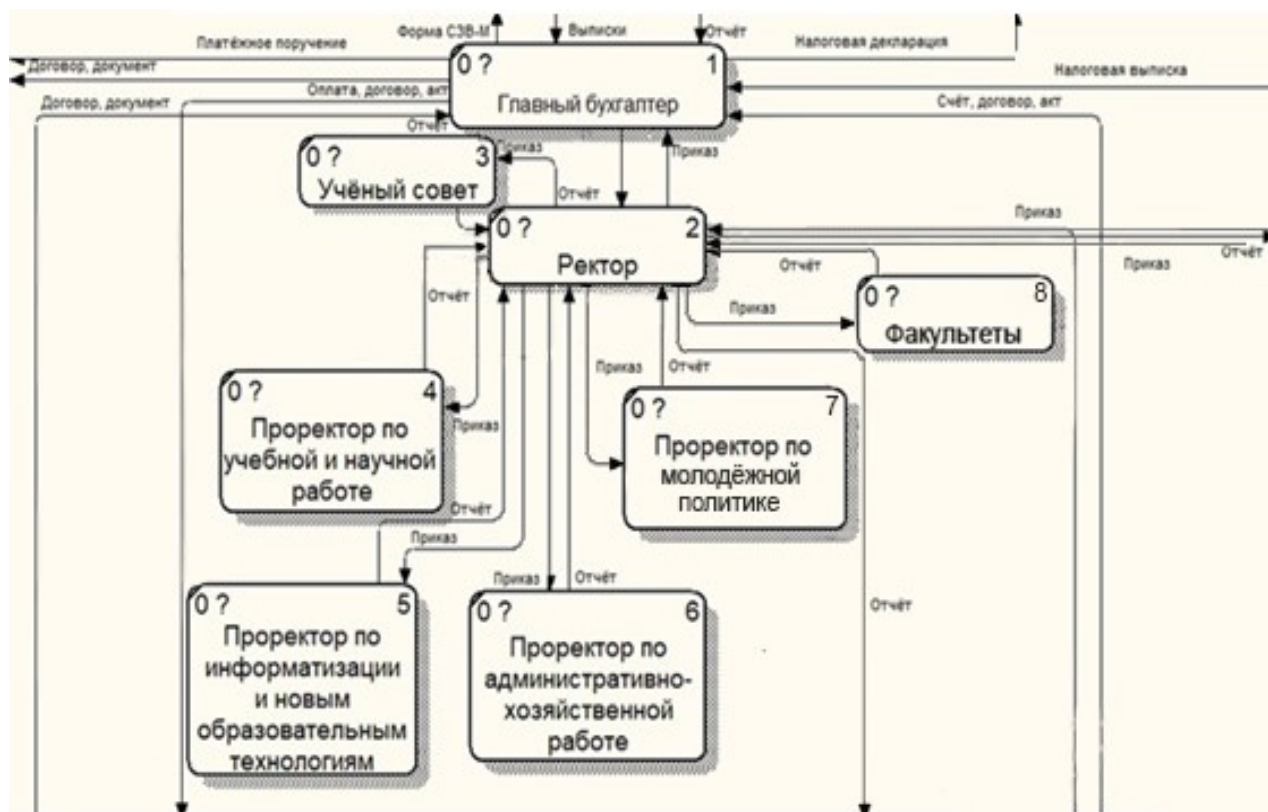


Рисунок 3 – Внутренний документооборот

Из диаграммы внутреннего документооборота видно, что ректор отдаёт приказы, а так же получает отчёты. Главный бухгалтер занимается: отчётами, выписками, налоговой декларацией, счетами, договорами, документами.

1.4 Обоснование необходимости создания мобильного приложения

Обоснование необходимости создания мобильного приложения «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ» основывается на следующих факторах:

– удобная навигация: территория университета может быть сложной для первокурсников и гостей. Мобильное приложение предоставляет карты территории, карты этажей и информацию о корпусах, что позволяет пользователям быстро ориентироваться на территории и в корпусах университета;

– многоязычная поддержка: приложение обеспечивает возможность переключения между китайским, русским и английским языком, что устраняет языковые барьеры для студентов из разных стран. Это позволяет широкому кругу пользователей использовать приложение и получать информацию на своём предпочитаемом языке;

– ответы на часто задаваемые вопросы: пользователи могут задавать вопросы как письменно, так и устно, а так же получать ответы в письменной и устной форме. Это значительно экономит время студентов, так как они могут быстро получить ответы на свои вопросы без необходимости обращаться к другим источникам или просить помощи у других людей;

– целевая аудитория: мобильное приложение может использоваться не только студентами первого курса, но и гостями университета.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

2.1 Разработка концепции, архитектура построения и платформа реализации

Разработка концепции, архитектуры построения и платформы реализации мобильного приложения «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ» включает в себя следующие этапы, представленные в пунктах а, б, в:

а) Концепция: определение основной идеи приложения и его целевой аудитории. В данном случае, главной целью приложения является предоставление информации о расположении зданий на территории АмГУ, аудиторий или других объектов на этаже для студентов первого курса и гостей АмГУ.

б) Архитектура построения: определение структуры приложения, включающей в себя основные функциональные блоки и их взаимосвязь. В данном случае, приложение должно содержать окна, в которых можно будет получать всю необходимую информацию для студента АмГУ:

- 1) карта территории;
- 2) карты этажей всех корпусов;
- 3) ответы на интересующиеся вопросы;
- 4) количество этажей в каждом корпусе;
- 5) информацию о номерах кабинетов, которые расположены в корпусе.

в) Платформа реализации: определение платформы, на которой будет разработано приложение. В данном случае, приложение разрабатывается для Android.

2.2 Функциональная система

Функциональные системы включают элементы, которые относятся к основным функциям и непосредственно взаимодействию с пользователем, а обеспечивающие системы включают элементы, которые обеспечивают поддержку и функционирование приложения.

В мобильном приложении «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ» функциональными системами является пользовательский интерфейс, с которым взаимодействует пользователь: окна, кнопки, надписи, поля для ввода и вывода информации.

2.3 Обеспечивающая система

В контексте данного описания мобильного приложения, обеспечивающие системы могут включать следующие элементы:

- логика навигации: это система, которая управляет переходами между различными окнами и обеспечивает последовательность действий для пользователя;

- механизм управления картой: эта система отвечает за функции увеличения, уменьшения и перемещения карты;

- помощник: это система, которая позволяет пользователям задавать вопросы с помощью ручного ввода, а так же с помощью голоса и получать ответы в письменной и устной форме;

- мультиязычность: система смены языка позволяет пользователям выбирать предпочитаемый язык интерфейса. В окне "Смена языка" присутствуют различные кнопки, позволяющие выбрать русский, английский или китайский язык для отображения интерфейса приложения.

Эти системы обеспечивают функциональность и облегчают использование мобильного приложения, помогая пользователям перемещаться по различным окнам, управлять картой, взаимодействовать с речевым помощником и настраивать языковые предпочтения.

2.4 Техническое обеспечение мобильного приложения

Мобильное приложение зависит от технического обеспечения, которое включает аппаратное и программное обеспечение. Оно включает мобильные устройства, операционные системы, языки программирования, базы данных, облачные сервисы и другие технологии. Техническое обеспечение обеспечивает функциональность, производительность и готовность приложения к использова-

нию, а также его устойчивость к нагрузкам и изменениям в окружающей среде. Оно является критически важным компонентом мобильного приложения.

При создании мобильного приложения были задействованы следующие инструменты технического обеспечения:

- Firebase, используемый для хранения карт территории и карт этажей для каждого корпуса в базе данных;
- Adobe Photoshop CC 2018, используемый для создания карт этажей всех корпусов и карт территории на трех языках: английском, русском и китайском;
- Android Studio был использован для создания пользовательского интерфейса мобильного приложения.

Минимальные технические требования для телефона, чтобы поддерживать функционал мобильного приложения «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ»:

- операционная система: Android, версия 8.0 и выше;
- экран: рекомендуемая минимальная диагональ экрана – 4,5 дюйма;
- процессор: четырёхъядерный процессор с тактовой частотой 1,5 ГГц или выше;
- оперативная память: рекомендуемый минимум - 2 ГБ;
- внутренняя память: рекомендуемый минимум - 16 ГБ для установки и работы приложения;
- микрофон: встроенный микрофон для использования голосового ввода с частотным диапазоном около 100 Гц – 10 кГц;
- динамики: динамики должны иметь достаточный частотный диапазон для воспроизведения речи голосового помощника, обычно от 20 Гц до 20 кГц;
- сетевые возможности: Wi-Fi или мобильный интернет для работы голосового помощника;
- батарея: рекомендуется наличие аккумулятора емкостью не менее 2000 мАч для обеспечения продолжительной работы приложения без подзарядки.

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

3.1 Инфологическое проектирование

3.1.1 Формирование сущностей и атрибутов

Инфологическое проектирование – это этап процесса создания базы данных, на котором создаётся абстрактная модель данных, не зависящая от физических особенностей её хранения и отображения. Она описывает сущности, их атрибуты и отношения между ними, а также правила, которые определяют связи между данными. Это позволяет разрабатывать более гибкие и расширяемые системы, которые могут легко адаптироваться к изменениям в предметной области [20, С.12].

База данных – это система, предназначенная для хранения, управления и организации данных в структурированном формате, который позволяет эффективно хранить и извлекать информацию о конкретных объектах и их свойствах. База данных обеспечивает централизованный доступ к данным, облегчает их обработку и улучшает качество принимаемых на основе них решений. Кроме того, она позволяет хранить данные в различных форматах и организовывать их в соответствии с требованиями приложений, использующих эти данные [10, С.9].

В базе данных, сущность представляет собой уникальный объект или концепцию, о которых хранится информация. Каждая сущность имеет свой уникальный идентификатор, который используется для отличия одной сущности от другой, и может содержать один или несколько атрибутов.

Атрибут – это характеристика, свойство или параметр, который описывает конкретную сущность в базе данных. Каждый атрибут должен быть уникальным для каждой сущности, и они должны быть заранее определены для обеспечения правильного хранения и использования данных в базе данных. Типы атрибутов могут включать текстовые строки, числа, даты или булевы значения, в зависимости от типа данных, которые хранятся в базе данных [5, С.17].

Чтобы создать базу данных, необходимо разделить данные на сущности и присвоить им имена:

- сущность «Территория» хранит карты территории АмГУ;
- сущность «Корпус» хранит номера корпусов;
- сущность «Этаж» хранит карты всех этажей.

В таблице 1 представлена спецификация атрибутов сущности «Территория».

Таблица 1 – Спецификация атрибутов сущности «Территория»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>код</u>	Код карты	Числовой	>0	1
карта_территории	Здесь хранится карта территории.	Изображение	–	–

В таблице 2 представлена спецификация атрибутов сущности «Корпус».

Таблица 2 – Спецификация атрибутов сущности «Корпус»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>код</u>	Код корпуса.	Числовой	>0	1
номер_корпуса	Здесь указан номер корпуса.	Числовой	>0	5

В таблице 3 представлена спецификация атрибутов сущности «Этаж».

Таблица 3 – Спецификация атрибутов сущности «Этаж»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>код</u>	Код этажа.	Числовой	>0	1
номер_этажа	Здесь указан номер этажа.	Числовой	>0	3
карта_этажа	Карта этажа.	Изображение	–	–

3.1.2 Выбор первичного ключа и обоснование установленных связей между сущностями

Первичный ключ – это уникальный ключ отношения, который выбирается в качестве основного для идентификации каждой записи в таблице. Каждая таблица в базе данных имеет один первичный ключ, который уникально идентифицирует каждую запись в таблице. Это позволяет быстро и точно находить и обновлять данные в таблице. Выбор уникального первичного ключа является важным шагом в процессе проектирования базы данных, так как от него зависит целостность и надежность данных в таблице.

Первичные ключи:

- сущность «Территория» имеет атрибут «код», который будет являться первичным ключом;
- сущность «Корпус» имеет атрибут «код», который будет являться первичным ключом;
- сущность «Этаж» имеет атрибут «код», который будет являться первичным ключом.

На рисунке 4 представлена связь сущностей «Территория – Корпус».



Рисунок 4 – Связь сущностей «Территория – Корпус»

Связь сущностей «Территория – Корпус» имеет отношение 1:М, так как на одной территории может находиться много корпусов, а один корпус может находиться только на одной территории.

На рисунке 5 представлена связь сущностей «Корпус – Этаж».



Рисунок 5 – Связь сущностей «Корпус – Этаж»

Связь сущностей «Корпус – Этаж» имеет отношение 1:М, так как в одном корпусе может находиться несколько этажей, а один этаж может находиться только в одном корпусе.

3.1.3 Построение инфологической модели

При проектировании базы данных была создана инфологическая модель в нотации Чена, которая отображает все сущности, связи и атрибуты, необходимые для ее работы.

На рисунке 6 можно увидеть эту модель, которая включает 3 сущности, 2 отношения и 9 атрибутов. Каждая сущность представлена прямоугольником, а связи между ними обозначены ромбами. Атрибуты каждой сущности показаны в овалах, которые расположены рядом с соответствующими сущностями.

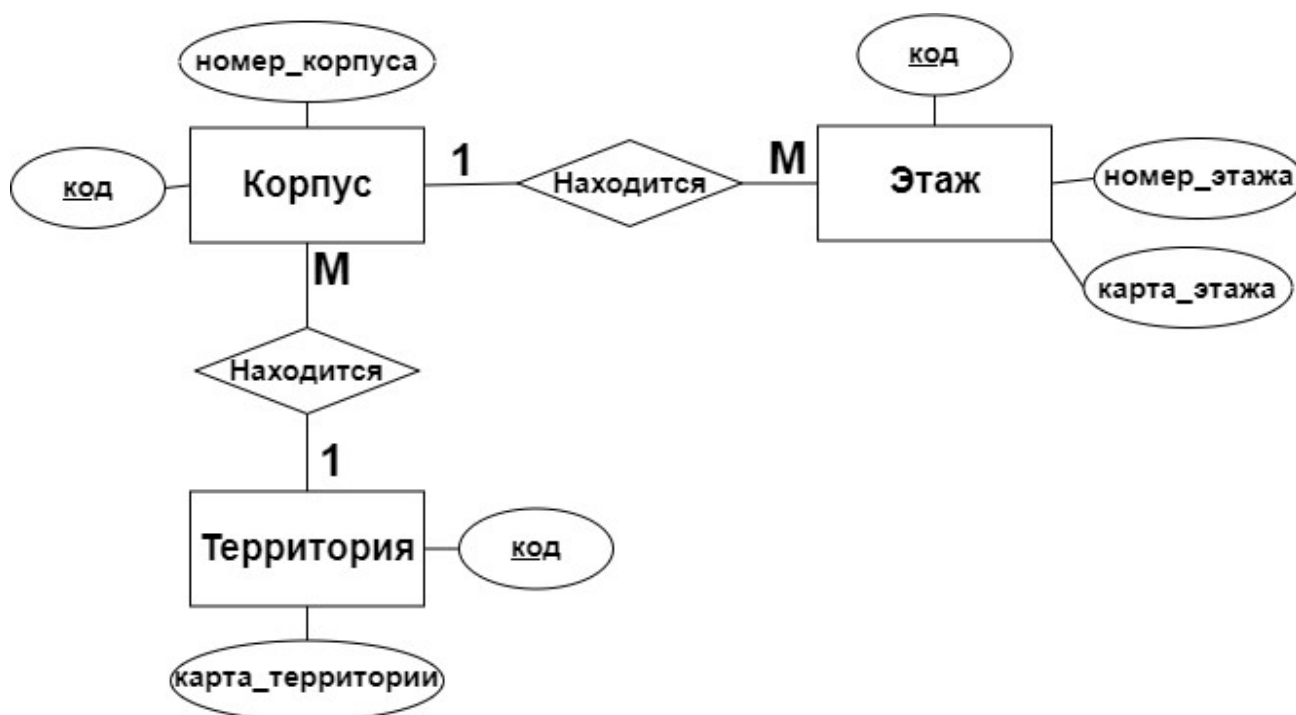


Рисунок 6 – Инфологическая модель базы данных в нотации Чена

Такой подход к проектированию базы данных позволяет упростить ее структуру и повысить ее эффективность. Инфологическая модель базы данных в нотации Чена является важным инструментом для разработки, тестирования и поддержки баз данных, и ее использование рекомендуется в любом проекте, где требуется хранение и управление данными [17, С.24].

3.2 Логическое проектирование

При проектировании базы данных необходимо учитывать множество факторов, таких как структура данных, требования к хранению и обработке информации, доступ к данным и многое другое. Логическое проектирование базы данных является одним из важных этапов этого процесса. В процессе логического проектирования определяются связи между таблицами, моделируется структура базы данных, а также определяются атрибуты каждой таблицы и их типы данных [3, С.37]. Качество логического проектирования напрямую влияет на эффективность и функциональность создаваемой базы данных в дальнейшем. Поэтому проведение этапа логического проектирования является важным шагом в создании базы данных.

Далее, на рисунке 7 можно увидеть логическую модель.

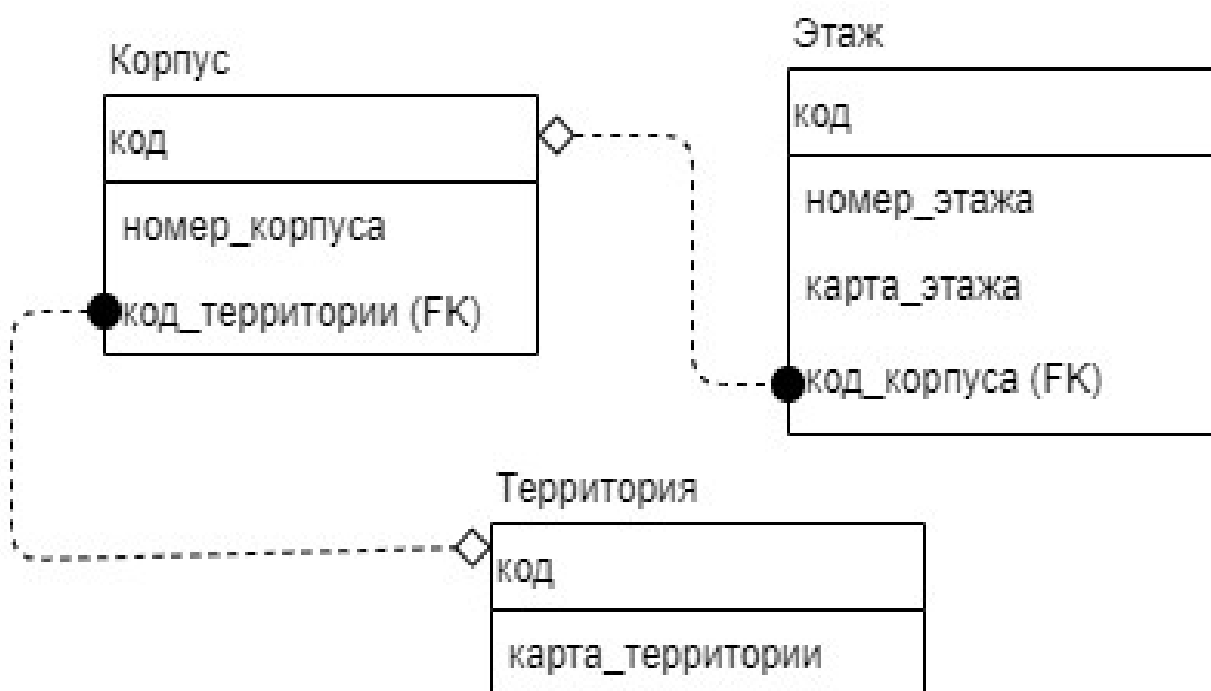


Рисунок 7 – Логическая модель

В логической модели представлена связь «Территория – Корпус» с отношением 1:М. При отображении ключ исходной сущности добавляется в порождённую сущность. Исходной сущностью является «Территория», порождённой – «Корпус».

Связь «Корпус – Этаж» с отношением 1:М. При отображении ключ исходной сущности добавляется в порождённую сущность. Исходной сущностью является «Корпус», порождённой – «Этаж».

3.3 Физическое проектирование

Конечная цель физического проектирования базы данных заключается в том, чтобы создать эффективную, быструю и надёжную систему хранения данных на вторичных запоминающих устройствах, которая обеспечивает оптимальное использование доступных ресурсов и удовлетворяет требованиям пользователей и приложений. В ходе физического проектирования определяются способы хранения, индексирования и доступа к данным, выбираются подходящие технологии и инструменты для реализации базы данных, а также производится оптимизация структуры данных для достижения наилучшей производительности и масштабируемости системы.

Физическая структура данных «Территория» представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Физическая структура данных «Территория»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>код</u>	Числовой	>0	Int	Primary key
карта_территории	Изображение	–	Image	–

Физическая структура данных «Корпус» представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Физическая структура данных «Корпус»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>код</u>	Числовой	>0	Int	Primary key
номер_корпуса	Числовой	–	Int	–
код_территории	Числовой	>0	Int	Foreign key

Физическая структура данных «Этаж» представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Физическая структура данных «Этаж»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
<u>код</u>	Числовой	>0	Int	Primary key
номер_этажа	Числовой	–	Int	–
карта_этажа	Изображение	–	Image	–
код_корпуса	Числовой	>0	Int	Foreign key

В результате получили физическую модель, которую можно посмотреть на рисунке 8.

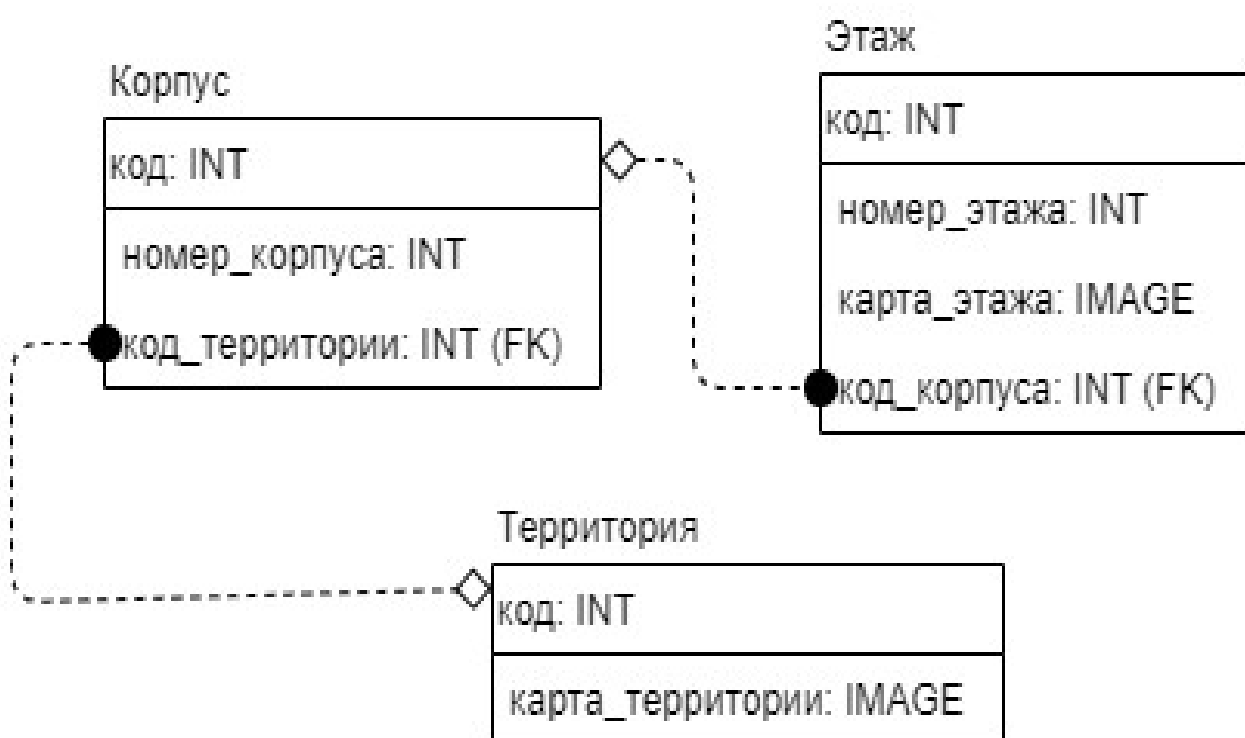


Рисунок 8 – Физическая модель

Представленная физическая модель, включает в себя три таблицы: «Территория», «Корпус» и «Этаж».

Таблица «Территория» содержит три атрибута: «код», «карта_территории». Атрибут «код» имеет числовой тип данных и является первичным ключом таблицы. Атрибут «карта_территории» имеет тип данных изображение.

Таблица «Корпус» содержит три атрибута: «код», «номер_корпуса» и «код_территории». Атрибут «код» имеет числовой тип данных и является первичным ключом таблицы. Атрибут «номер_корпуса» имеет числовой тип данных. Атрибут «код_территории» имеет числовой тип данных и является внешним ключом, который ссылается на первичный ключ таблицы «Территория».

Таблица «Этаж» содержит пять атрибутов: «код», «номер_этажа», «карта_этажа» и «код_корпуса». Атрибут «код» имеет числовой тип данных и является первичным ключом таблицы. Атрибут «номер_этажа» имеет числовой тип данных. Атрибут «язык» имеет текстовый тип данных. Атрибут «карта_этажа» имеет тип данных изображение. Атрибут «код_корпуса» имеет числовой тип данных и является внешним ключом, который ссылается на первичный ключ таблицы «Корпус».

4 ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

4.1 Используемые инструменты и структура мобильного приложения

При разработке мобильного приложения были использованы следующие инструменты:

Firebase был задействован для хранения карт территории и карт этажей для каждого корпуса. Это позволяет мобильному приложению быстро и эффективно обрабатывать и отображать необходимую информацию.

Adobe Photoshop CC – это мощный графический редактор, который широко используется в различных областях деятельности, включая дизайн и архитектуру [6, С.14]. В данном случае, этот редактор был использован для создания карт этажей всех корпусов и карт территории на трех языках: английском, русском и китайском.

Android Studio – это инновационная интегрированная среда разработки, специально созданная для максимального удобства и эффективности разработчиков приложений под операционную систему Android. Она предлагает широкий набор интуитивно понятных инструментов, значительно упрощающих процесс создания и настройки приложений [2, С.7].

С помощью Android Studio разработчики могут писать высококачественный код на языках Java и Kotlin, в полной мере воспользовавшись всеми преимуществами этих языков программирования. Интегрированная среда предоставляет мощные функции, такие как автозаполнение, проверку синтаксиса и анализ производительности, обеспечивая эффективное и надежное создание кода.

Однако, Android Studio также предлагает разработчикам инструменты для создания пользовательского интерфейса. Они могут создавать и настраивать файлы разметки XML, определяющие внешний вид и расположение элементов интерфейса приложения. Благодаря этому, разработчики имеют возможность полностью контролировать структуру и стилизацию пользовательского интерфейса своего приложения [8, С.42].

Таким образом, Android Studio предлагает полноценную среду разработки, объединяющую создание высококачественного кода на Java или Kotlin и настройку пользовательского интерфейса с помощью файлов разметки XML. Это позволяет разработчикам удобно работать над всеми аспектами разработки приложения под Android в едином и мощном интегрированном окружении.

Java представляет собой мощный и гибкий высокоуровневый язык программирования. Его отличительной чертой является платформонезависимость, что позволяет программам, написанным на Java, без изменений работать на различных операционных системах [12, С.59].

Этот универсальный язык программирования широко применяется в различных областях, включая разработку мобильных приложений. Для создания функционала мобильных приложений на Java обычно используются специализированные фреймворки, такие как Android SDK, который предоставляет широкий набор инструментов и библиотек для разработки приложений под операционную систему Android.

Java обеспечивает возможность разработчикам создавать эффективные и функциональные мобильные приложения, предлагая широкий спектр функциональных возможностей [18, С.31]. Он позволяет работать с графикой, базами данных, сетевым взаимодействием и другими важными компонентами. Благодаря своей платформонезависимости и активному сообществу разработчиков, Java продолжает оставаться одним из наиболее популярных языков программирования для создания мобильных приложений на различных платформах. С помощью языка программирования Java, был сделан функционал мобильного приложения.

XML – это язык разметки, созданный специально для структурированного хранения и передачи данных. Он предоставляет расширяемые возможности разметки, позволяя определять собственные теги и атрибуты для описания информации [15, С.45].

В дизайне мобильных приложений XML используется для описания поль-

зовательского интерфейса и разметки компонентов, таких как макеты, виджеты и элементы управления. Он служит основным инструментом для разработки и управления структурой и внешним видом мобильного приложения.

XML в данном мобильном приложении использовался при создании пользовательского интерфейса.

В мобильном приложении так же используется голосовой помощник. Голосовой помощник – это уникальное программное решение, которое переносит взаимодействие пользователя с компьютерной системой или мобильным устройством на новый уровень [14, С.19]. Он основан на передовых технологиях искусственного интеллекта и использует мощность голосового ввода и голосовой обратной связи для предоставления полезной информации, выполнения различных задач и исполнения команд.

Пользователь имеет возможность взаимодействовать с голосовым помощником, задавая вопросы или давая команды голосом. Голосовой помощник, в свою очередь, обрабатывает и анализирует эти голосовые вводы, с помощью технологий распознавания и понимания речи, чтобы точно понять намерения пользователя. Затем он предоставляет соответствующие и информативные ответы или выполняет необходимые действия.

Благодаря голосовому помощнику, пользователи могут легко получить доступ к информации, независимо от своего местоположения и без необходимости использования клавиатуры или экрана устройства. Он предлагает удобство и быстроту взаимодействия, особенно в условиях, когда руки заняты или доступ к устройству ограничен.

Технологии, лежащие в основе голосовых помощников, постоянно совершенствуются, что позволяет им становиться все более точными и интуитивно понятными. Они способны обрабатывать сложные запросы, извлекать контекст из предыдущих диалогов и даже обучаться на основе опыта пользователей. Таким образом, голосовые помощники с каждым днем становятся все более интеллектуальными и способными удовлетворить потребности и ожидания пользова-

телей.

Голосовые помощники уже стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, находя применение в различных областях, от умных домов и автомобилей до бизнес-сферы и образования.

Для реализации голосового помощника в этом коде используются следующие библиотеки:

- `Android.speech.RecognizerIntent` – библиотека для распознавания речи, используется для запуска голосового ввода и получения текста, введенного голосом;

- `Android.speech.tts.TextToSpeech` – библиотека для синтеза речи, используется для преобразования текста в речь;

- `Java.util.List` – библиотека для работы со списками, используется для хранения результатов распознавания речи;

- `Java.util.Locale` – библиотека для работы с локалью, используется для установки языка синтеза речи.

Структура мобильного приложения – это организация и компоновка его элементов и модулей, определяющая взаимодействие пользователей, организацию данных и функций на экране устройства [19, С.63]. Она играет ключевую роль в создании удобного пользовательского опыта и обеспечении эффективной работы приложения на мобильных устройствах. Структура помогает разработчикам и дизайнерам понять и воплотить концепцию приложения, создавая связи и логику между компонентами и модулями. Она является неотъемлемой частью процесса разработки и способствует созданию сбалансированного и высококачественного мобильного приложения, отвечающего потребностям пользователей.

Структура мобильного приложения представлена на рисунке 9.

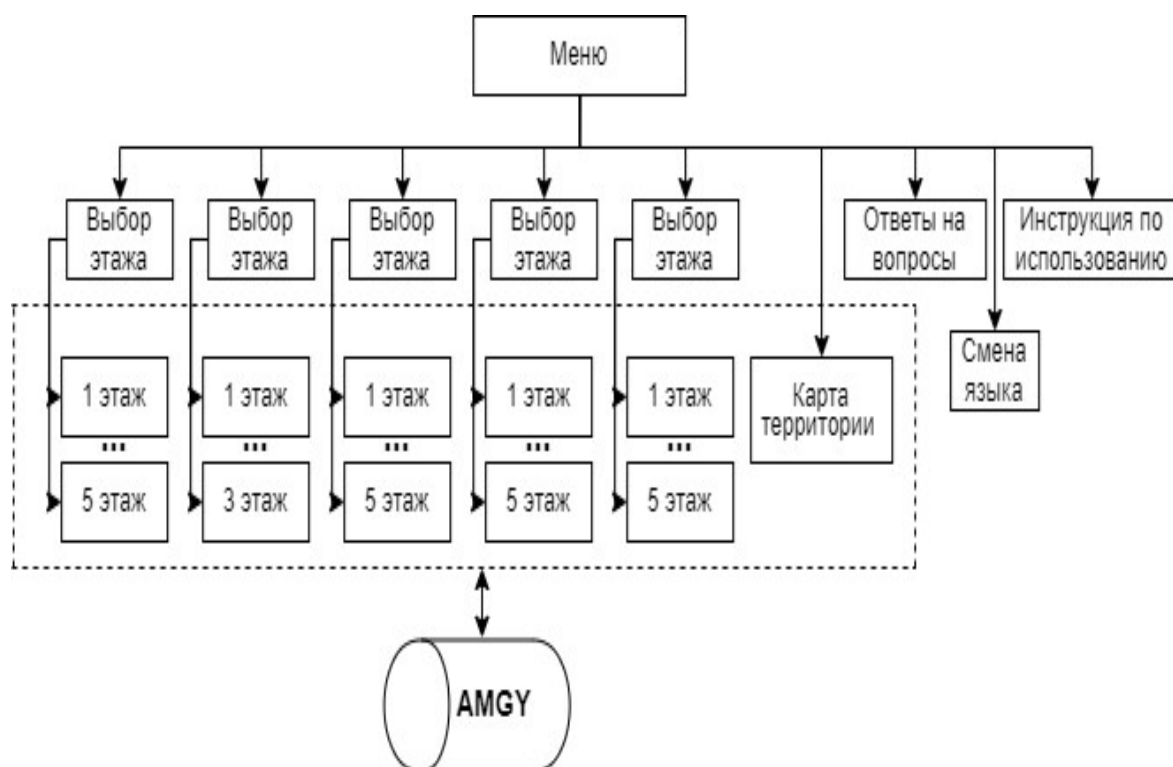


Рисунок 9 – Структура мобильного приложения

Структура мобильного приложения показывает взаимодействие окон между собой. Из данного рисунка видно, что из окна «Меню» можно перейти в следующие окна: «Выбор этажа», «Карта территории», «Ответы на вопросы», «Инструкция по использованию», «Смена языка». Из окна «Выбор этажа» можно перейти в окно «Этаж». Так же рисунок показывает с какими окнами взаимодействует база данных.

4.2 Пользовательский интерфейс и функционал мобильного приложения

Существуют следующие основные окна мобильного приложения:

а) «Меню», данное окно содержит надпись «Меню» и следующие кнопки:

1) «Корпус №1», «Корпус №5», «Корпус №6», «Корпус №7», «Корпус №8», нажав на которые, откроется окно «Выбор этажа» для соответствующего корпуса;

2) «Карта территории», нажав на которую, откроется окно «Карта территории»;

3) «**Ответы на вопросы**»», нажав на которую, откроется окно «**Ответы на вопросы**»;

4) «**Инструкция по использованию**»», нажав на которую, откроется окно «**Инструкция по использованию**»;

5) «**Смена языка**»», нажав на которую, откроется окно «**Смена языка**»;

6) «**Выход**»», нажав на которую, пользователь совершит выход из мобильного приложения.

Окно «**Меню**» на русском языке показано на рисунке 10.



Рисунок 10 – Окно «**Меню**» на русском языке

Окно «**Меню**» на английском языке показано на рисунке 11.

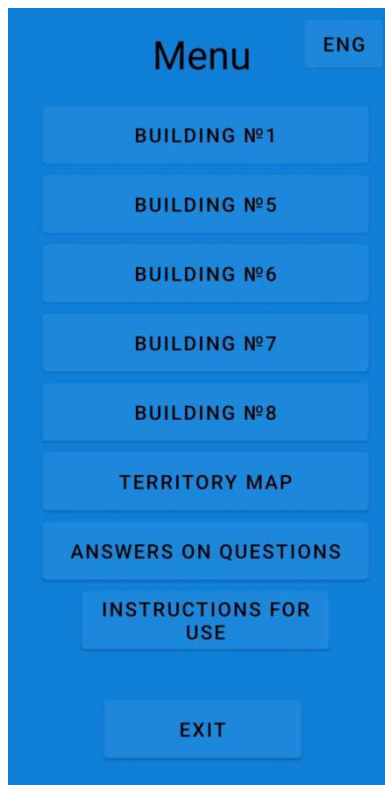


Рисунок 11 – Окно «Меню» на английском языке

Окно «Меню» на китайском языке показано на рисунке 12.



Рисунок 12 – Окно «Меню» на китайском языке

б) «Выбор этажа», данное окно содержит надпись «Выбор этажа», ниже располагаются кнопки с номерами этажей, также на этих кнопках написаны номера кабинетов, которые находятся на этаже. В самом низу находится кнопка «Назад», нажав на которую, нас перебросит на окно «Меню». Данное окно показано на русском языке на рисунке 13.

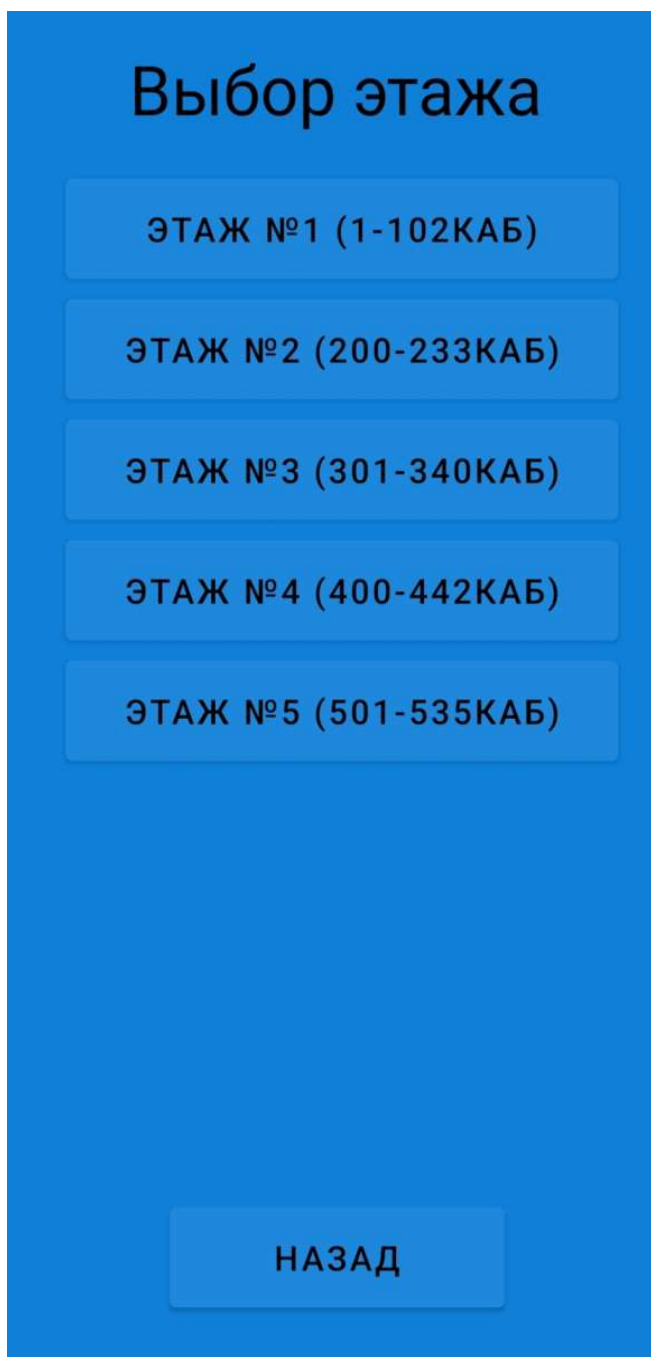


Рисунок 13 – Окно «Выбор этажа» на русском языке

Окно «Выбор этажа» показано на английском языке на рисунке 14.

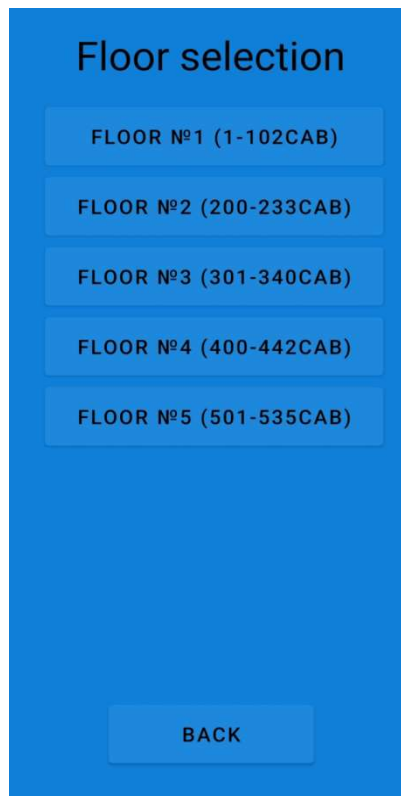


Рисунок 14 – Окно «Выбор этажа» на английском языке

Окно «Выбор этажа» показано на китайском языке на рисунке 15.



Рисунок 15 – Окно «Выбор этажа» на китайском языке

в) «Этаж», данное окно содержит надпись с номером этажа, карту этажа, а также следующие кнопки:

1) «Назад», нажав на которую, нас перебросит на окно «Выбор этажа»;

2) «Вернуться в меню», нажав на которую, нас перебросит на окно «Меню».

Окно «Этаж» на русском языке показано на рисунке 16.

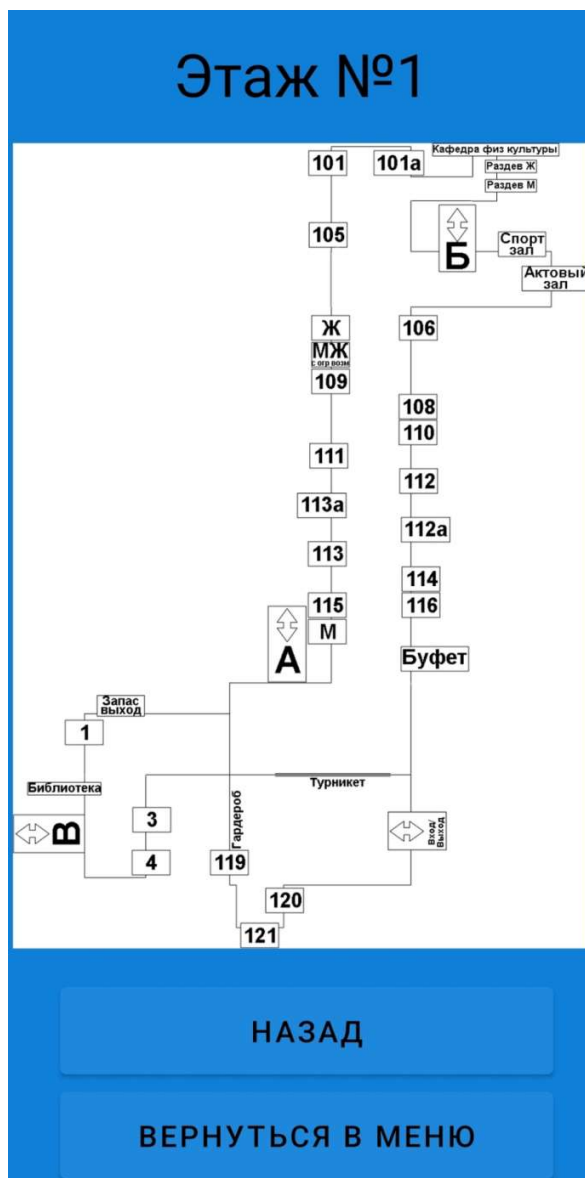


Рисунок 16 – Окно «Этаж» на русском языке

В окне «Этаж» можно увеличивать, уменьшать и двигать карту в стороны. Для того, чтобы увеличить карту, необходимо сделать двойное касание пальцем

по карте, в этом случае карта увеличится на максимально допустимое значение. Максимально допустимым значением является такое значение, при котором надписи и кнопки не будут закрываться картой. Для каждой карты процент увеличения является разным, всё зависит от изначального размера карты.

Для того, чтобы сдвинуть увеличенную карту в сторону, необходимо нажать пальцем на карту и повести в ту сторону, в которую вы хотите сдвинуть карту.

Для того, чтобы уменьшить карту, необходимо сделать двойное касание пальцем по увеличенной карте. И в этом случае карта вернётся в начальное положение.

Окно с увеличенной картой представлено на рисунке 17.

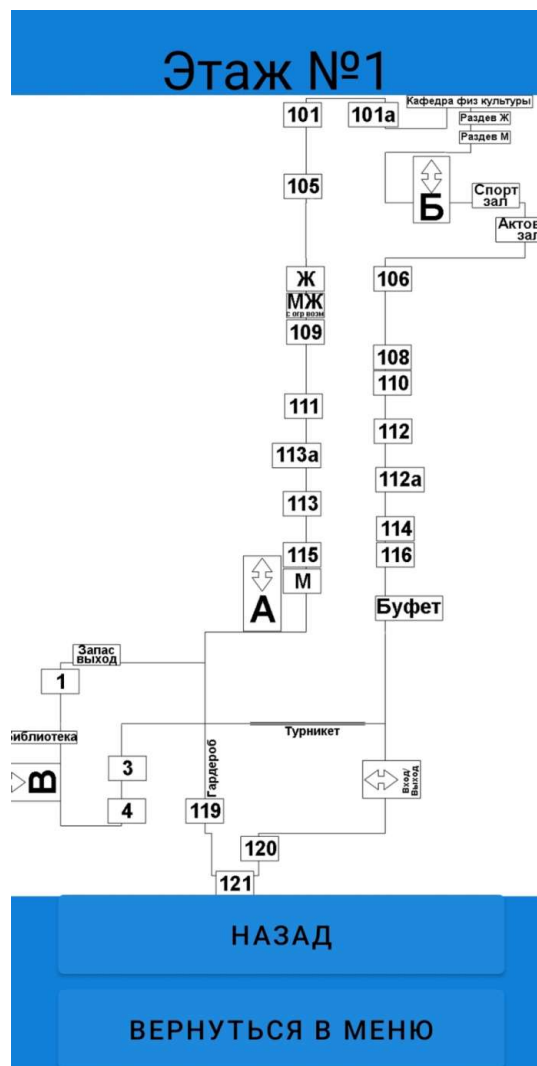


Рисунок 17 – Окно «Этаж» с увеличенной картой

Окно с сдвинутой картой в сторону представлено на рисунке 18.

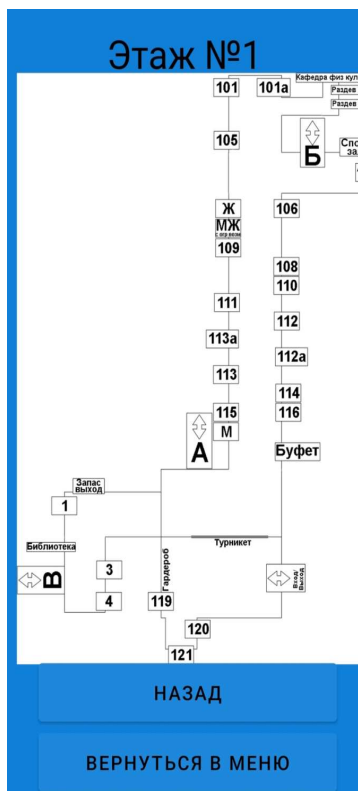


Рисунок 18 – Окно «Этаж» с сдвинутой картой

Окно «Этаж» на английском языке показано на рисунке 19.

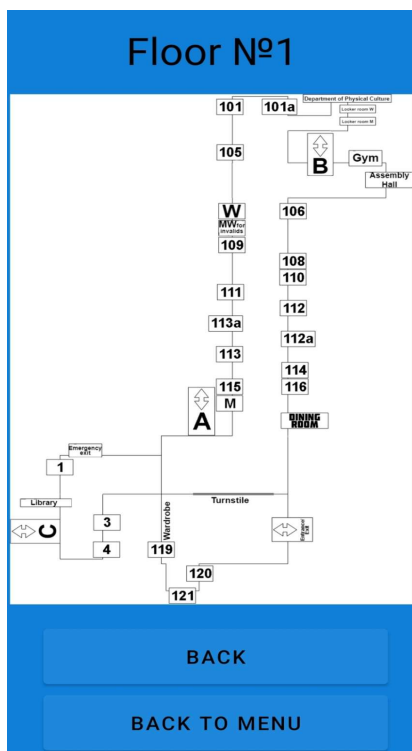


Рисунок 19 – Окно «Этаж» на английском языке

Окно «Этаж» на китайском языке показано на рисунке 20.

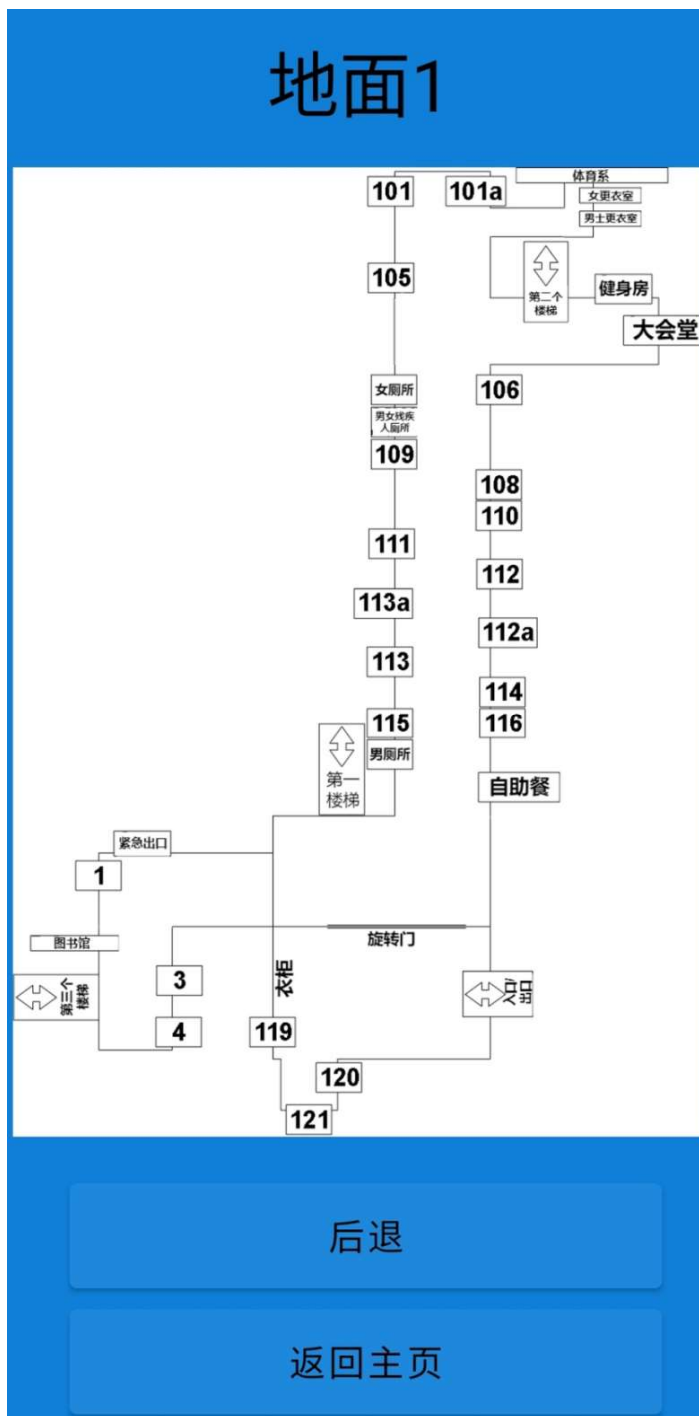


Рисунок 20 – Окно «Этаж» на китайском языке

г) «Карта территории», на данном окне изображена надпись «Карта Территории», карта территории и кнопка «Вернуться в меню», нажав на которую, откроется окно «Меню».

Окно «Карта территории» на русском языке показано на рисунке 21.

Карта территории



ВЕРНУТЬСЯ В МЕНЮ

Рисунок 21 – Окно «Карта территории» на русском языке

В окне «Карта территории» можно увеличивать, уменьшать и двигать карту в стороны.

Окно с увеличенной картой представлено на рисунке 22.

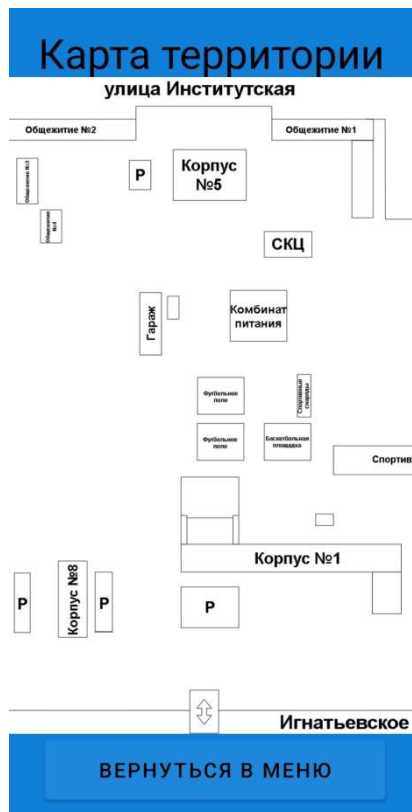


Рисунок 22 – Окно «Карта территории» с увеличенной картой

Окно с сдвинутой картой в сторону представлено на рисунке 23.

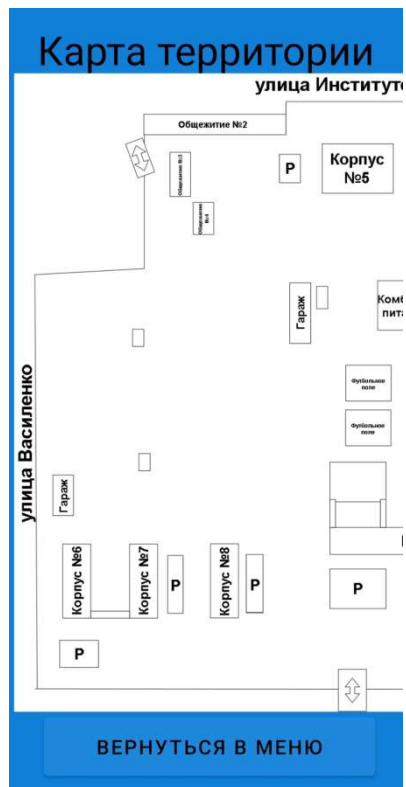


Рисунок 23 – Окно «Карта территории» с сдвинутой картой

Окно «Карта территории» на английском языке показано на рисунке 24.

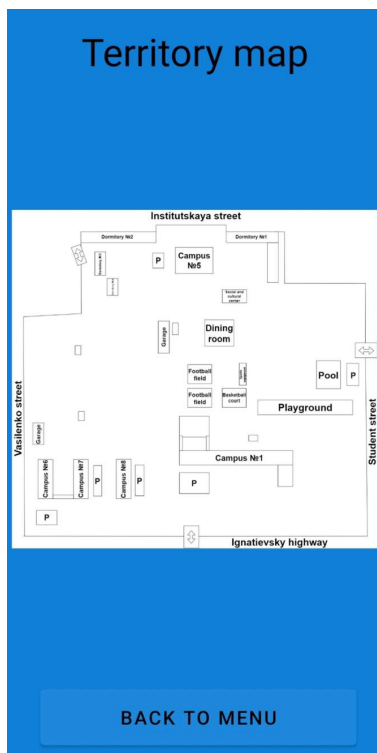


Рисунок 24 – Окно «Карта территории» на английском языке

Окно «Карта территории» на китайском языке показано на рисунке 25.

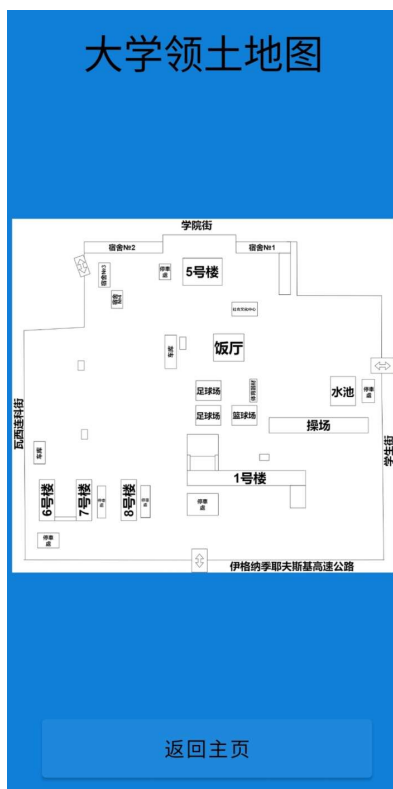


Рисунок 25 – Окно «Карта территории» на китайском языке

д) «Ответы на вопросы», на данном окне изображены надписи «Ответы на вопросы», «Вопрос:», «Ответ:», поле для ввода вопроса, поле для вывода ответа и кнопки:

1) «Получить ответ», нажав на которую, можно будет получить ответ в письменной и устной форме;

2) «Говорите», нажав на которую, можно будет задать вопрос с помощью голоса, а так же получить ответ в письменной и устной форме;

3) «Очистить», нажав на которую, очистится поле ввода вопроса и поле вывода ответа;

4) «Назад», нажав на которую, откроется окно «Меню».

Окно «Ответы на вопросы» на русском языке показано на рисунке 26.

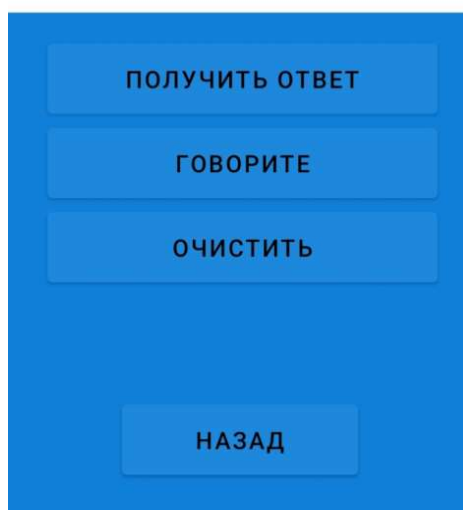
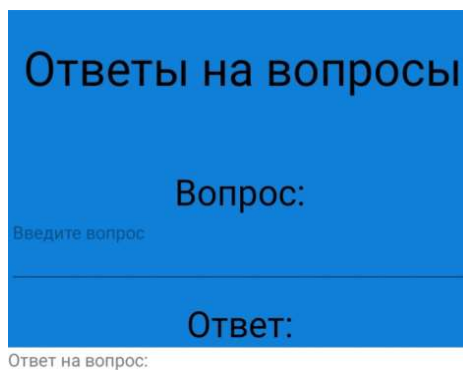


Рисунок 26 – Окно «Ответы на вопросы» на русском языке

Окно «Ответы на вопросы» на английском языке показано на рисунке 27.

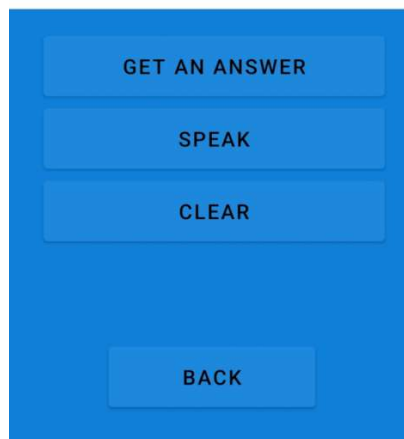


Рисунок 27 – Окно «Ответы на вопросы» на английском языке

Окно «Ответы на вопросы» на китайском языке показано на рисунке 28.

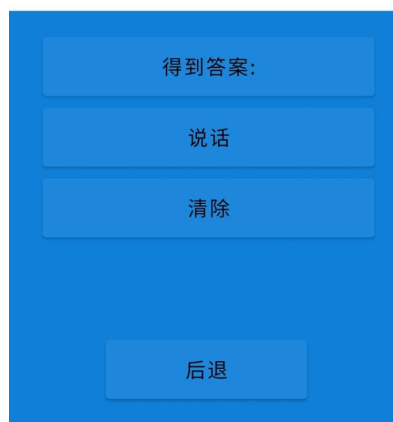


Рисунок 28 – Окно «Ответы на вопросы» на китайском языке

Принцип работы с данным окном заключается в том, что голосовой помощник работает по ключевым словам, то есть не важно, как было составлено предложение, главное чтобы в нём находились слова, которые являются ключевыми. Например: «Буфет», «буфет», «Корпус 1», «шестой корпус», «Кафедра» и так далее. На рисунке 29 представлен письменный ввод вопроса, с выводом ответа, демонстрирующий то, что программа работает по ключевым словам.



Рисунок 29 – Окно «Ответы на вопросы» с демонстрацией работы по ключевым словам

На рисунке 30 представлен письменный ввод вопроса, с выводом ответа, где вопрос был грамотно поставлен.

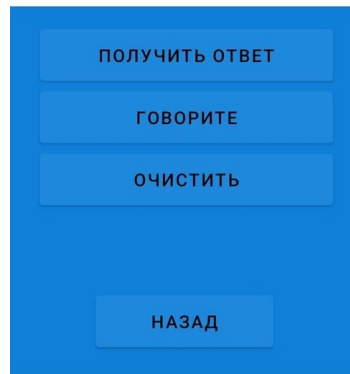


Рисунок 30 – Окно «Ответы на вопросы», где вопрос был грамотно поставлен

На рисунке 31 представлен письменный ввод вопроса, с выводом ответа, где использовалось 2 ключевых слова: «буфет», «1ом корпусе».

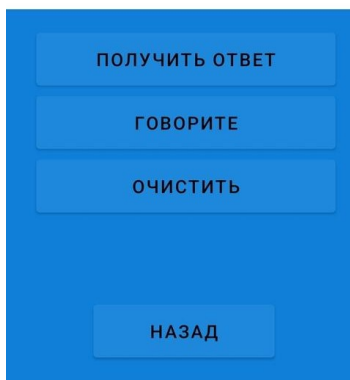


Рисунок 31 – Окно «Ответы на вопросы», где использовалось 2 ключевых слова

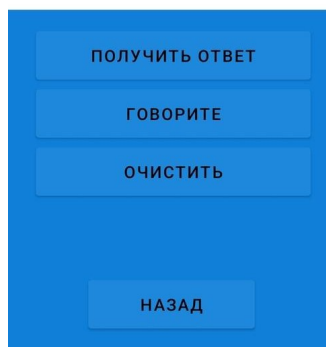
На рисунке 32 представлен письменный ввод вопроса, с выводом ответа, где в поле для ответа появляется уточняющий вопрос.



Ответы на вопросы

Вопрос:
Где находится кафедра?

Ответ:
Допишите название кафедры, для точного ответа



ПОЛУЧИТЬ ОТВЕТ

ГОВОРИТЕ

ОЧИСТИТЬ

НАЗАД

Рисунок 32 – Окно «Ответы на вопросы», где в поле для ответа появляется уточняющий вопрос

На рисунке 33 представлен письменный ввод вопроса, с выводом ответа, где в поле для вопроса была введена дополнительная информация.



Ответы на вопросы

Вопрос:
Где находится кафедра физической культуры?

Ответ:
Кафедра физической культуры находится в 1-ом корпусе на 1-ом этаже.



ПОЛУЧИТЬ ОТВЕТ

ГОВОРИТЕ

ОЧИСТИТЬ

НАЗАД

Рисунок 33 – Окно «Ответы на вопросы», где в поле для вопроса была введена дополнительная информация

На рисунке 34 представлено всплывающее окно, которое появляется при нажатии на кнопку «Говорите». Здесь происходит считывание голоса, а после выдача ответа на вопрос.

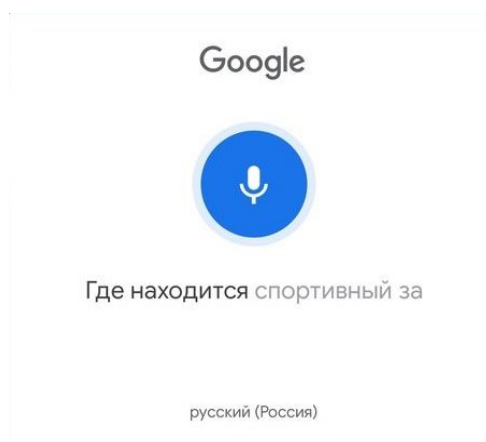


Рисунок 34 – Окно, которое появляется при нажатии на кнопку «Говорите»

На рисунке 35 представлено окно «Ответы на вопросы», где вопрос задавался с помощью голоса.



Рисунок 35 – Окно «Ответы на вопросы», где вопрос задавался с помощью голоса

е) «Инструкция по использованию», на данном окне находится надпись «Инструкция по использованию», инструкция и кнопка «Вернуться в меню», нажав на которую откроется окно «Меню».

Окно «Инструкция по использованию» на русском языке показано на рисунке 36.



Рисунок 36 – Окно «Инструкция по использованию» на русском языке

Окно «Инструкция по использованию» на английском языке показано на рисунке 37.



Рисунок 37 – Окно «Инструкция по использованию» на английском языке

Окно «Инструкция по использованию» на китайском языке показано на рисунке 38.

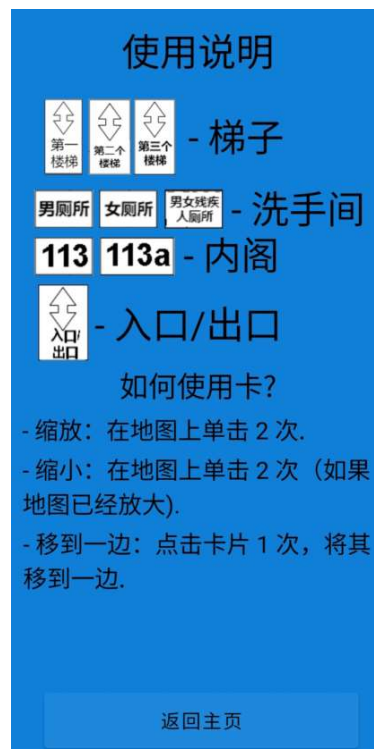


Рисунок 38 – Окно «Инструкция по использованию» на китайском языке

ж) «Смена языка», на данном окне находится надпись «Смена языка» и следующие кнопки:

1) «Русский язык», нажав на которую, откроется окно «Меню», на русском языке;

2) «Английский язык», нажав на которую, откроется окно «Меню», на английском языке;

3) «Китайский язык», нажав на которую, откроется окно «Меню», на китайском языке;

4) «На главную», нажав на которую, откроется окно «Меню».

Окно «Смена языка» на русском языке показано на рисунке 39.



Рисунок 39 – Окно «Смена языка» на русском языке

Окно «Смена языка» на английском языке показано на рисунке 40.



Рисунок 40 – Окно «Смена языка» на английском языке

Окно «Смена языка» на китайском языке показано на рисунке 41.



Рисунок 41 – Окно «Смена языка» на китайском языке

В данном пункте был представлен пользовательский интерфейс, а так же был показан функционал мобильного приложения.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

5.1 Безопасность

5.1.1 Условия труда и организация рабочего места в АМГУ

Для предотвращения неблагоприятного воздействия на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса при работе с ПЭВМ в Российской Федерации приняты нормативы, обеспечивающие безопасность и комфорт пользователей. Эти нормативы, включающие в себя СанПиН 1.2.3685-21 и Санитарно-эпидемиологические правила, гарантируют оптимальные условия труда.

Для обеспечения удобства пользователей, системный блок, клавиатура, монитор, мышь и другие периферийные устройства должны быть расположены таким образом, чтобы пользователь мог свободно поворачиваться в горизонтальном и вертикальном направлениях. При этом, пользователю должно быть комфортно наблюдать за экраном монитора. Внешний вид периферийных устройств и системного блока ПЭВМ должен быть спокойным, не вызывающим раздражения, и обладать матовой поверхностью с коэффициентом отражения (0,4-0,6). Блестящие детали, способные создавать блики, не допускаются. Монитор должен предусматривать регулирование контрастности и яркости для комфортного использования.

Помещения, где установлены ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением в соответствии с техническими требованиями. Рабочие места с ПЭВМ должны быть размещены таким образом, чтобы между экранами мониторов расстояние составляло не менее 2 метров, а между боковыми поверхностями мониторов не менее 1,2 метров. Освещение в помещении не должно напрямую падать на экран или лицо пользователя. Желательно, чтобы источники освещения располагались слева от пользователя. Окна должны быть оснащены жалюзи для регулирования естественного освещения. Для искусственного освещения используется общее равномерное освещение, дополненное местными источниками

света, если пользователь работает с бумажными носителями информации.

Рабочая мебель для пользователей компьютерных устройств также имеет свои требования. Высота рабочей поверхности стола должна быть регулируемой в пределах (680-800) мм, или 725 мм в случае отсутствия возможности регулировки. Рабочий стол должен предоставлять пространство для ног пользователя, а также регулируемое сиденье и спинку, с возможностью регулировки их высоты, угла наклона и расстояния. Для комфортного пользования, подставка для ног пользователя должна иметь определенные размеры и регулировки. Клавиатура может располагаться на поверхности рабочего стола или на специальной отдельной поверхности.

Помещения, где установлены ПЭВМ, требуют ежедневной влажной уборки и систематического проветривания после каждого часа работы на компьютере. В зависимости от типа монитора, площадь одного рабочего места должна составлять не менее 6 м² или 4,5 м² соответственно.

В АмГУ уделяется особое внимание обеспечению безопасных и комфортных условий труда для своих сотрудников. Каждое рабочее место соответствует установленным нормам и требованиям по охране труда. Регулярные проверки и аудиты проводятся для обеспечения соблюдения правил безопасности.

Учреждение обеспечивает своих сотрудников современным и эргономичным оборудованием. Компьютеры, столы, стулья и другие рабочие принадлежности должны быть удобными и безопасными для использования. Регулярная замена старого оборудования на новое проводится в соответствии с установленным графиком, чтобы предотвратить возможные повреждения и неудобства.

Важным аспектом обеспечения безопасности на рабочем месте является поддержание комфортного микроклимата в помещениях. Оптимальная температура, вентиляция и освещение способствуют сохранению здоровья сотрудников и повышают их работоспособность. АмГУ заботится о регулярном обслуживании и проверке систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, чтобы обеспечить комфортные условия для всех работников.

Сотрудники получают необходимую информацию о безопасном обращении с оборудованием, правилах пожарной безопасности, эвакуации и других аспектах, связанных с их работой. Это помогает сотрудникам быть готовыми к чрезвычайным ситуациям и предотвращать возможные риски.

В АмГУ уделяется особое внимание организации рабочего места сотрудников. Каждое рабочее место оптимизировано с учетом эргономики и безопасности. Это включает правильное расположение мебели, компьютеров и другого оборудования, чтобы предотвратить возможные травмы и неприятные последствия для здоровья.

Стол и стулья регулируются по высоте, чтобы каждый сотрудник мог настроить свое рабочее место в соответствии с индивидуальными потребностями. Это помогает избежать проблем со спиной, шеей и другими частями тела, вызванными неправильной позой и нагрузкой.

Кроме того, рабочие станции организованы таким образом, чтобы минимизировать риск возникновения травм и профессиональных заболеваний. Кабели и провода аккуратно спрятаны или зафиксированы, чтобы не вызывать спотыкания или падения. Также обеспечено достаточное пространство для работы и передвижения, а также существует возможность регулярных перерывов и отдыха.

5.1.2 Анализ потенциальных опасностей при использовании мобильного устройства

При использовании мобильных устройств могут возникать различные опасные и вредные факторы, которые могут негативно влиять на здоровье пользователя. Некоторые из таких факторов включают:

- эргономические проблемы: длительное использование мобильных устройств может приводить к проблемам с осанкой и мышцами, такими как шея, плечи и спина. Неправильная поза, неудобное расположение рук и наклон головы могут вызывать напряжение и болезненные ощущения;
- радиационные излучения: мобильные устройства излучают электромагнитные волны, которые могут быть потенциально вредными для здоровья. Одна-

ко, современные мобильные устройства обычно соответствуют нормам и ограничениям, установленным для защиты от излучений;

– воздействие на зрение: интенсивное использование мобильных устройств может вызывать усталость глаз, сухость, раздражение и даже проблемы со зрением, такие как длительный астигматизм или синдром компьютерного зрения. Это связано с яркостью экрана, синим светом и близким расстоянием между глазами и экраном;

– психологические проблемы: чрезмерное использование мобильных устройств может приводить к зависимости от них, социальной изоляции, снижению концентрации и внимания, а также проблемам с сном. Постоянное подключение к интернету и социальным сетям также может вызывать стресс и тревожность;

– травмы и несчастные случаи: использование мобильных устройств в небезопасных условиях или во время движения может привести к травмам и несчастным случаям.

5.1.3 Меры предосторожности при использовании мобильного устройства

Для снижения воздействия этих факторов на здоровье рекомендуется соблюдать следующие меры предосторожности:

- правильное положение тела при использовании мобильных устройств;
- регулярные перерывы и упражнения для глаз и тела;
- использование защитных средств, таких как антибликовые пленки на экранах или специальные очки для снижения усталости глаз;
- ограничение времени использования мобильных устройств и периодические паузы;
- установка яркости экрана на комфортный уровень;
- использование гарнитуры или громкой связи при разговорах во избежание длительного приложения устройства к уху;
- избегание использования мобильных устройств во время движения или в других опасных ситуациях.

5.2 Экологичность

Экологичность представляет собой важное свойство, которое стремится минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и способствует устойчивому развитию. Это принципиально важно для обеспечения нашего благополучия и благосостояния в современном мире, где экологические проблемы становятся все более острыми [13, С.9].

В концепции экологичности уделяется пристальное внимание различным экологическим аспектам, таким как энергопотребление, выбросы загрязняющих веществ, использование природных ресурсов и управление отходами. Продукты и услуги, отвечающие принципам экологичности, разрабатываются с учетом таких экологических критериев, как эффективное использование ресурсов, переработка и утилизация отходов, а также минимальное содержание вредных веществ. Компании и организации могут стремиться получить экологическую сертификацию или соответствовать стандартам экологической устойчивости, чтобы подтвердить свою экологическую пригодность.

Основная идея экологичности заключается в достижении гармоничного баланса между удовлетворением потребностей и уважением к окружающей среде. Ее целью является снижение негативного влияния человеческой деятельности на природу, сохранение биоразнообразия, защита ресурсов для будущих поколений и создание устойчивой и здоровой среды для всех живых организмов.

Экологичность становится все более важной в контексте вызовов, связанных с изменением климата, истощением природных ресурсов и ухудшением экосистем. Принятие принципов экологичности помогает обеспечить устойчивость нашей планеты и благополучие будущих поколений.

В данной главе рассматривается важный аспект деятельности АмГУ – экологичность и влияние на окружающую среду. Организация стремится минимизировать негативное воздействие своей деятельности на окружающую среду и активно работает над организацией обращения с отходами.

5.2.1 Обращение с оргтехникой и электронными устройствами

В ходе работы и развития университета регулярно возникает необходимость замены оргтехники и электронных устройств, таких как компьютеры, принтеры, сканеры и другая офисная техника. Отработанные и вышедшие из строя устройства составляют значительную часть отходов, которые не могут быть просто выброшены на свалку из-за своего электронного и опасного характера.

В АмГУ обращение с отработанной оргтехникой и электронными устройствами осуществляется в соответствии с современным законодательством. Сначала производится анализ возможности ремонта и восстановления неисправных устройств для дальнейшего использования. Если ремонт невозможен, проводится процесс утилизации.

Утилизация электронных отходов проводится с соблюдением всех правил и норм, установленных законодательством в отношении утилизации опасных отходов. Отработанная оргтехника сдается специализированным утилизационным компаниям, которые обеспечивают безопасное изъятие и утилизацию всех опасных компонентов, таких как аккумуляторы, платы с токсичными элементами и другие опасные вещества.

5.2.2 Обращение с офисной мебелью

Обращение со старой офисной мебелью также является важным аспектом экологичности деятельности АмГУ. При обновлении офисного оборудования возникает необходимость избавления от старой мебели, которая не соответствует требованиям современного дизайна и эргономики.

В университете применяются следующие методы обращения со старой офисной мебелью:

- переработка и восстановление: если мебель все еще в хорошем состоянии, проводится процесс переработки и восстановления, чтобы она могла быть использована в других помещениях;
- утилизация: если мебель повреждена или не может быть восстановлена, проводится процесс утилизации с соблюдением всех стандартов безопасности и

требований, установленных законодательством.

5.2.3 Обращение с макулатурой и другими отходами

АмГУ также уделяет внимание обращению с макулатурой и другими отходами, такими как пустые картриджи принтеров, упаковочные материалы и прочие необходимости офисной жизни.

Макулатура собирается и перерабатывается с целью повторного использования и уменьшения загрязнения окружающей среды. Университет осуществляет сотрудничество с специализированными организациями по сбору и переработке макулатуры, чтобы обеспечить максимальную эффективность данного процесса.

Университет активно внедряет меры по устранению одноразовых пластиковых изделий и сокращению использования пластиковой упаковки, поощряя использование альтернативных, более экологичных материалов.

Анализируя все описанные меры по обращению с отходами в АмГУ, можно сделать вывод, что они соответствуют современному законодательству и требованиям экологической безопасности. Университет не только соблюдает все стандарты, но и активно принимает участие в устойчивом развитии, стремясь уменьшить свое негативное воздействие на окружающую среду и способствовать ее сохранению для будущих поколений.

5.2.4 Оптимизация энергопотребления для мобильного приложения

Оптимизация энергопотребления для мобильного приложения является важным аспектом разработки, поскольку увеличение продолжительности работы устройства без подзарядки и снижение потребления энергии позволяют улучшить пользовательский опыт и повысить эффективность приложения. Вот некоторые меры, которые можно принять для оптимизации энергопотребления мобильного приложения:

– оптимизация работы сети: используйте асинхронные запросы к серверу и уменьшайте количество сетевых запросов, чтобы снизить нагрузку на батарею. Кэшируйте данные, чтобы избежать повторной загрузки одних и тех же данных

при каждом запросе. Также можно использовать сжатие данных и оптимизировать размер передаваемых изображений и видео;

– оптимизация работы с датчиками: приложения могут активировать различные датчики устройства, такие как GPS, акселерометр и гироскоп, что может существенно потреблять энергию. Оптимизируйте использование датчиков, активируя их только в необходимых случаях и выключая их, когда они больше не нужны;

– управление процессором: избегайте постоянной активности процессора, когда приложение находится в фоновом режиме. Используйте задачи в фоне или услуги, чтобы выполнение задач продолжалось, даже если приложение свернуто или неактивно. Оптимизируйте вычисления и используйте аппаратное ускорение, где это возможно;

– оптимизация работы с экраном: экран является одним из наиболее энергозатратных компонентов мобильных устройств. Используйте черные или темные цветовые схемы интерфейса, которые потребляют меньше энергии. Также можно использовать методы кэширования и оптимизации отрисовки графических элементов;

– оптимизация работы в фоновом режиме: если ваше приложение выполняет задачи в фоновом режиме, то старайтесь ограничивать их число и частоту выполнения, чтобы минимизировать использование ресурсов устройства и энергопотребление;

– оптимизация работы с памятью: управляйте использованием памяти и избегайте утечек памяти, которые могут приводить к неэффективному использованию ресурсов и повышенному потреблению энергии. Освобождайте ресурсы после их использования и оптимизируйте работу с кэшем;

– тестирование и профилирование: проводите тестирование приложения на энергопотребление и профилируйте его, чтобы определить узкие места и возможности для оптимизации. Используйте инструменты разработчика, которые помогут вам измерить потребление энергии приложением.

Успешная оптимизация энергопотребления должна быть балансом между эффективностью работы приложения и потреблением ресурсов устройства. Следует учитывать, что разные устройства и операционные системы могут иметь разные характеристики и требования к энергопотреблению. Поэтому рекомендуется проводить тестирование на различных устройствах и использовать средства мониторинга энергопотребления, чтобы получить наилучший результат.

5.3 Чрезвычайные ситуации

В данной главе рассматривается важный аспект работы АмГУ – чрезвычайные ситуации и меры, принимаемые для их предупреждения и ликвидации. Университет придает большое значение безопасности своих сотрудников, студентов и посетителей, и активно работает над обеспечением готовности к различным чрезвычайным ситуациям.

5.3.1 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность является неотъемлемой составляющей общественной безопасности и включает комплекс мер и средств, направленных на защиту людей, имущества и окружающей среды от пожаров, а также на обеспечение эффективного реагирования в случае возникновения пожара. Она выступает важным аспектом обеспечения безопасности в различных сферах деятельности, включая жилые и общественные здания, промышленные объекты, транспортные системы и другие инфраструктурные сооружения [4, С.123].

Цель пожарной безопасности заключается в предотвращении возникновения пожаров, защите жизни и здоровья людей, сохранении имущества и минимизации материальных потерь, вызванных пожарами. Она также стремится к сохранению окружающей среды и предотвращению экологических последствий пожаров. С учетом динамического развития технологий и изменения рисков, пожарная безопасность остается актуальной и требует постоянного совершенствования и обновления подходов и технологий для эффективной защиты общества от пожаров и связанных с ними угроз.

Одной из наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций является пожар.

АмГУ осознает потенциальную опасность возникновения пожара в офисных помещениях и принимает все необходимые меры для его предупреждения и ликвидации.

Для предупреждения возникновения пожара в организации регулярно проводятся проверки и технические осмотры электрооборудования, проводятся обучающие программы по пожарной безопасности и правильному поведению в чрезвычайных ситуациях. Сотрудники и студенты получают необходимую информацию о противопожарном оборудовании, местах расположения пожарных выходов и процедурах эвакуации.

В случае возникновения пожара в офисных помещениях АмГУ предусмотрены следующие меры ликвидации:

- система пожарной сигнализации: все офисные помещения и здания университета оборудованы современной системой пожарной сигнализации, которая реагирует на дым, высокую температуру и другие признаки возгорания. При срабатывании сигнализации сотрудники и студенты немедленно проинформированы о возникшей чрезвычайной ситуации и принимают меры к эвакуации;

- пожарные выходы и эвакуационные пути: все здания АмГУ имеют четко обозначенные пожарные выходы и эвакуационные пути. Они регулярно проверяются и освещаются, чтобы в случае пожара сотрудники и студенты могли быстро и безопасно покинуть здание;

- обучение и тренировки: АмГУ проводит систематические тренировки и учения по эвакуации и противопожарной безопасности. Сотрудники и студенты проходят обучение о правилах поведения в случае пожара, использовании огнетушителей и другого пожаротушащего оборудования;

- сотрудничество с пожарной службой: АмГУ поддерживает тесное сотрудничество с местной пожарной службой. Регулярно проводятся совместные инспекции и обучающие мероприятия для повышения эффективности противопожарных мер и оперативной реакции в случае чрезвычайной ситуации.

5.3.2 Другие чрезвычайные ситуации

Помимо пожаров, АмГУ также принимает меры по предупреждению и ликвидации других чрезвычайных ситуаций, таких как стихийные бедствия, аварии с водоснабжением или электроснабжением, техногенные аварии и т.д.

В случае возникновения таких ситуаций, АмГУ действует в соответствии с установленными планами чрезвычайных ситуаций, которые включают:

- эвакуационные планы: для каждого здания АмГУ разработаны эвакуационные планы, которые предусматривают действия в случае чрезвычайных ситуаций. Они определяют маршруты эвакуации, места сбора и процедуры уведомления сотрудников и студентов;

- координация с экстренными службами: АмГУ поддерживает постоянную связь с экстренными службами, такими как службы спасения, полиция и скорая помощь. В случае чрезвычайной ситуации они могут оперативно реагировать и оказывать необходимую помощь;

- кризисный центр: в университете сформирован кризисный центр, который координирует действия в случае чрезвычайных ситуаций. В его обязанности входит оперативное информирование и координация действий всех участников, принимающих участие в ликвидации ЧС;

- обучение и планы действий: АмГУ проводит обучение сотрудников и студентов по правилам поведения в чрезвычайных ситуациях и действиям в случае возникновения ЧС. Регулярно обновляются планы действий и проводятся тренировки для повышения готовности к различным сценариям.

Анализируя предпринятые меры по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в АмГУ, можно сделать вывод, что организация серьезно относится к вопросам безопасности и готовности к чрезвычайным ситуациям. Университет стремится обеспечить безопасные условия для всех своих участников и готов реагировать на различные вызовы, которые могут возникнуть в ходе своей деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной выпускной квалификационной работы была достигнута поставленная цель – разработка мобильного приложения «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ». Это приложение предоставляет студентам возможность более удобной ориентации на территории университета, сокращает время на поиск корпусов, аудиторий и других объектов, а также снижает уровень стресса у новых студентов и гостей университета.

В ходе работы были решены поставленные задачи. Были собраны данные для составления карт территории университета, созданы карты этажей всех корпусов на трех языках, разработана база данных, содержащая все карты, а также составлен список вопросов и ответов для пользователей приложения. Был разработан пользовательский интерфейс и функционал мобильного приложения, учитывающий потребности пользователей и позволяющий им получить информацию о местонахождении объектов на территории университета.

В процессе работы были использованы современные технологии и инструменты, такие как Firebase, Adobe Photoshop CC, Android Studio, Java и XML.

Разработанное приложение «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ» станет полезным инструментом для студентов и гостей Амурского государственного университета, облегчая им адаптацию и повышая комфортность пребывания на территории университета.

Данное мобильное приложение отправлено на регистрацию в Федеральную службу по интеллектуальной собственности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Алексеева, Г. И. Бухгалтерский финансовый учет. Расчеты по оплате труда : учебное пособие для вузов / Г. И. Алексеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 214 с.
- 2 Борисов А.В. Firebase для Android: разработка приложений в облачной инфраструктуре Google / А.В. Борисов. – СПб.: Питер, 2019. – 384 с.
- 3 Васильев А.П. Логическое проектирование информационных систем / А.П. Васильев. – М.: Издательство "Университетская книга", 2019. – 256 с.
- 4 Горина, Л.Н. Чрезвычайные ситуации [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Л.Н. Горина, М.И. Фесина, Т.Ю. Фрезе. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2019. – 271с.
- 5 Григорьев В.И. Проектирование информационных систем / В.И. Григорьев. – М.: Финансы и статистика, 2020. – 224 с.
- 6 Иванов П.Н. Adobe Photoshop CC: профессиональная обработка фотографий / П.Н. Иванов. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 288 с.
- 7 Ильин В.С. Внутренний документооборот: методы и технологии / В.С. Ильин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2020. – 288 с.
- 8 Казанцев Д.С. Android Studio: разработка мобильных приложений / Д.С. Казанцев. – М.: БХВ-Петербург, 2020. – 512 с.
- 9 Козлов В.И. Java: основы программирования / В.И. Козлов. – М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2020. – 352 с.
- 10 Константинов О.Н. Базы данных: учебное пособие / О.Н. Константинов. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 352 с.
- 11 Кузнецов А.В. Внешний документооборот: организация и автоматизация / А.В. Кузнецов. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 320 с.
- 12 Лебедев А.А. Java: современные технологии программирования / А.А. Лебедев. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 384 с.

13 Маршалкович, А.С. Экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Маршалкович, М.И. Афонина, Т.А. Алешина. – М. : Моск. гос. строит. Ун-т : ЭБС АСВ, 2020. – 144с.

14 Морозова Т.В. Голосовой помощник: разработка и интеграция / Т.В. Морозова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 352 с.

15 Павлова Л.М. Документооборот в организации: современные аспекты / Л.М. Павлова. – СПб.: Питер, 2019. – 240 с.

15 Петрова Е.С. XML: основы и применение / Е.С. Петрова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 224 с.

16 Рыбаков С.Д. XML: практическое руководство / С.Д. Рыбаков. – М.: Горячая линия-Телеком, 2022. – 240 с.

17 Сидоров Д.В. Инфологическое проектирование баз данных / Д.В. Сидоров. – М.: Горячая линия-Телеком, 2021. – 320 с.

18 Смирнов С.А. Android Studio: разработка приложений для платформы Android / С.А. Смирнов. – М.: БХВ-Петербург, 2021. – 496 с.

19 Соколов А.А. Структура мобильного приложения: проектирование и разработка / А.А. Соколов. – М.: Диалектика, 2022. – 416 с.

20 Соловьев В.В. Инфологическое проектирование баз данных: учебное пособие / В.В. Соловьев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 384 с.

21 Стандарт организации «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)» СТО СМК 4.2.3.21-2018. – Благовещенск: АмГУ, 2018. – 75 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Техническое задание

1. Введение

1.1. Название программы

«Путеводитель для студентов первого курса АмГУ».

1.2. Краткая характеристика области применения

Мобильное приложение предназначено для быстрой ориентации студентов и гостей университета на территории. Данное приложение поможет быстрее и увереннее ориентироваться на территории университета.

2 Основания для разработки

2.1. Основания для проведения разработки

Основания для разработки связаны с необходимостью упрощения ориентации новых студентов и гостей университета на территории. В первые дни обучения, когда студенты еще не знают, где расположены корпуса, аудитории, буфеты и другие объекты, они испытывают затруднения при ориентации на территории университета, особенно приезжие из других городов, стран. Разработка мобильного приложения поможет студентам первого курса и гостям университета быстрее и увереннее ориентироваться на территории университета, сэкономив время и снизив уровень стресса.

2.2. Наименование темы разработки

Разработка мобильного приложения «Путеводитель для студентов первого курса АмГУ».

3. Назначение разработки

3.1. Функциональное назначение программы

Функциональное назначение программы заключается в предоставлении пользователю удобного инструмента для ориентации на территории комплекса. Мобильное приложение позволяет быстро и легко найти нужный кабинет или помещение, выбрав соответствующий корпус, этаж и номер кабинета. Кроме то

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

го, приложение содержит карту территории. Также приложение предоставляет возможность получения ответов на часто задаваемые вопросы с помощью письменного задания вопроса и голосового управления.

3.2. Конечные пользователи программы

Конечными пользователями приложения являются студенты первого курса и гости АмГУ.

4. Требования к программе

4.1. Требования к функциональным характеристикам

4.1.1. Требования к составу выполняемых функций

Требования к составу выполняемых функций для мобильного приложения включают следующие основные функции:

а) Окно «Меню», данное окно содержит надпись «Меню» и следующие кнопки:

1) «Корпус №1», «Корпус №5», «Корпус №6», «Корпус №7», «Корпус №8», нажав на которые, откроется окно «Выбор этажа» для соответствующего корпуса;

2) «Карта территории», нажав на которую, откроется окно «Карта территории»;

3) «Ответы на вопросы», нажав на которую, откроется окно «Ответы на вопросы»;

4) «Инструкция по использованию», нажав на которую, откроется окно «Инструкция по использованию»;

5) «Смена языка», нажав на которую, откроется окно «Смена языка»;

б) «Выход», нажав на которую, пользователь совершит выход из мобильного приложения.

б) Окно «Выбор этажа», данное окно содержит надпись «Выбор этажа»,

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

ниже располагаются кнопки с номерами этажей, также на этих кнопках написаны номера кабинетов, которые находятся на этаже. В самом низу находится кнопка «Назад», нажав на которую, нас перебросит на окно «Меню».

в) Окно «Этаж», данное окно содержит надпись с номером этажа, карту этажа, а также следующие кнопки:

1) «Назад», нажав на которую, нас перебросит на окно «Выбор этажа»;

2) «Вернуться в меню», нажав на которую, нас перебросит на окно «Меню».

г) Окно «Карта территории», на данном окне изображена надпись «Карта Территории», карта территории и кнопка «Вернуться в меню», нажав на которую, откроется окно «Меню».

д) Окно «Ответы на вопросы», на данном окне изображены надписи «Ответы на вопросы», «Вопрос:», «Ответ:», поле для ввода вопроса, поле для ввода ответа и кнопки:

1) «Получить ответ», нажав на которую, можно будет получить ответ в письменной и устной форме;

2) «Говорите», нажав на которую, можно будет задать вопрос с помощью голоса, а так же получить ответ в письменной и устной форме;

3) «Очистить», нажав на которую, очистится поле ввода вопроса и поле вывода ответа;

4) «Назад», нажав на которую, откроется окно «Меню».

е) Окно «Инструкция по использованию», на данном окне находится надпись «Инструкция по использованию», инструкция и кнопка «Вернуться в меню», нажав на которую откроется окно «Меню».

ж) Окно «Смена языка», на данном окне находится надпись «Смена языка» и следующие кнопки:

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

1) «Русский язык», нажав на которую, откроется окно «Меню», на русском языке;

2) «Английский язык», нажав на которую, откроется окно «Меню», на английском языке;

3) «Китайский язык», нажав на которую, откроется окно «Меню», на китайском языке;

4) «На главную», нажав на которую, откроется окно «Меню».

4.1.2. Требование к временным характеристикам

Показ информации не должен превышать 2 сек.

4.2.2. Требования к исходным кодам и языкам программирования:

– Исходный код приложения должен быть написан на языке программирования Java;

– Для создания пользовательского интерфейса мобильного приложения должен использоваться XML;

– Для реализации голосового управления должна быть использована библиотека распознавания речи SpeechRecognition;

– Для хранения карт и ответов на вопросы должна быть использована база данных Firebase;

– Весь исходный код должен соответствовать стандартам программирования и быть хорошо структурированным для облегчения его поддержки и дальнейшей разработки;

– Исходный код должен быть документирован с использованием стандартных комментариев, которые помогут другим разработчикам понимать код и использовать его для дальнейшей разработки;

– Все использованные сторонние библиотеки и компоненты должны быть корректно подключены и настроены в соответствии с их документацией.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

4.2.3. Требования к программным средствам, используемым программой:

- операционная система: Android, версия 8.0 и выше;
- экран: рекомендуемая минимальная диагональ экрана – 4,5 дюйма;
- процессор: четырёхъядерный процессор с тактовой частотой 1,5 ГГц или выше;
- оперативная память: рекомендуемый минимум – 2 ГБ;
- внутренняя память: рекомендуемый минимум - 16 ГБ для установки и работы приложения;
- микрофон: встроенный микрофон для использования голосового ввода с частотным диапазоном около 100 Гц – 10 кГц;
- динамики: динамики должны иметь достаточный частотный диапазон для воспроизведения речи голосового помощника, обычно от 20 Гц до 20 кГц;
- сетевые возможности: Wi-Fi или мобильный интернет для работы голосового помощника;
- батарея: рекомендуется наличие аккумулятора емкостью не менее 2000 мАч для обеспечения продолжительной работы приложения без подзарядки.

5 Требования программной документации

5.1. Предварительный состав программной документации:

- Техническое задание на разработку мобильного приложения "Путеводитель для студентов первого курса АмГУ";
- Рабочие чертежи пользовательского интерфейса;
- Описание архитектуры приложения;
- Исходный код приложения;
- Описание тестового плана и результаты тестирования;
- Руководство пользователя.

5.2. Специальные требования к программной документации

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Специальные требования к программной документации не представляются.

6. Техничко-экономические показатели:

- Общая стоимость проекта: 0 руб;
- Срок окупаемости проекта, срока окупаемости нет в связи с отсутствием вложений.

7. Стадии и этапы разработки

7.1. Стадии разработки

Разработка должна быть проведена в 3 стадии:

- Разработка технического задания;
- Рабочее проектирование;
- Внедрение.

7.2. Этапы разработки

На стадии разработки технического задания должен быть выполнен этап разработки, согласования и утверждения настоящего технического задания.

На стадии рабочего проектирования должны быть выполнены перечисленные ниже этапы работ:

- Разработка приложения;
- Разработка документации;
- Испытания приложения.

7.3. Содержание работ по стадиям

7.3.1. Разработка технического задания:

- Изучение требований заказчика;
- Определение функциональных и нефункциональных требований;
- Определение требований к техническим характеристикам;
- Определение требований к документации;
- Составление технического задания на разработку;

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

- Согласование технического задания с заказчиком;
- Утверждение технического задания.

7.3.2. Рабочее проектирование:

- Разработка архитектуры;
- Разработка дизайна пользовательского интерфейса;
- Разработка алгоритмов работы;
- Написание и отладка программного кода;
- Разработка документации;
- Проведение тестирования;
- Доработка приложения на основе результатов тестирования.

7.3.3. Внедрение:

- Скачивание и установка программного продукта на конечное устройство, с помощью ссылки, которая будет указана на сайте АмГУ;
- Поддержка и сопровождение программного продукта в процессе эксплуатации.