

УДК 004.94:004.89

НАВИГАЦИЯ НА ANDROID: ПРИЛОЖЕНИЯ И РАЗРАБОТКА

Носов Виталий Валерьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры геометрии и компьютерных наук, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: puncker1978@mail.ru

Сумкин Данила Алексеевич, студент, направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: dany03012@gmail.com

***Аннотация.** Статья посвящена навигации и навигационным системам на Android. Рассматриваются приложения для навигации и их функции, язык программирования Java и интегрированная среда разработки Android Studio. Навигация играет важную роль в различных областях, включая авиацию, морскую навигацию, автомобильное движение и даже в простых поездках на отдых. Основными результатами являются обзор функций приложений для навигации на Android и использование интегрированной среды разработки Android Studio для создания таких приложений. Научная новизна заключается в комплексном анализе приложений для навигации на Android и использовании интегрированной среды разработки Android Studio для создания таких приложений. Практическая значимость заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы для создания новых приложений для навигации на Android. Направления дальнейших исследований включают изучение новых технологий в области навигации и разработку новых приложений для навигации на Android.*

Ключевые слова: навигация, Java, Android, Android Studio, SQLite, графы, навигация внутри зданий.

Для цитирования: Носов В. В., Сумкин Д. А. Навигация на Android: приложения и разработка // Шаг в науку. – 2023. – № 3. – С. 40–43.

NAVIGATION ON ANDROID: APPLICATIONS AND DEVELOPMENT

Nosov Vitaly Valerievich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Geometry and Computer Science, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: puncker1978@mail.ru

Sumkin Danila Alekseevich, student, training program 02.03.01 Mathematics and Computer Science, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: dany03012@gmail.com

***Abstract.** The article is devoted to navigation and navigation systems on Android. Navigation applications and their functions, the Java programming language, and the Android Studio integrated development environment are considered. Navigation plays an important role in various fields including aviation, maritime navigation, road traffic and even simple leisure travel. The main results are an overview of the features of navigation applications on Android and the use of the Android Studio IDE to create such applications. The scientific novelty lies in the complex analysis of navigation applications on Android and the use of the Android Studio integrated development environment to create such applications. The practical significance lies in the fact that the results of the study can be used to create new applications for navigation on Android. Future research areas include the study of new technologies in the field of navigation and the development of new applications for navigation on Android.*

Key words: navigation, Java, Android, Android Studio, SQLite, graphs, navigation inside buildings.

Cite as: Nosov, V. V., Sumkin, D. A. (2023) [Navigation on Android: applications and development]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 3, pp. 40–43.

Введение в навигацию и навигационные системы

Навигация – это процесс определения местоположения и перемещения в пространстве. Она стала

неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и играет важную роль в различных областях, включая авиацию, морскую навигацию, автомобильное движение и даже в простых поездках на отдых.



С развитием технологий навигация стала значительно удобнее и доступнее для каждого человека, благодаря различным навигационным системам. Они используют различные технологии, такие как GPS, GLONASS, Galileo и другие, для определения местоположения и направления движения.

С развитием мобильных технологий и различных мобильных приложений, навигация стала еще более доступной для каждого человека. Многие из нас используют навигационные приложения на своих смартфонах, чтобы легко найти нужный адрес или место.

Краткое описание существующих приложений для навигации

Существует множество приложений для навигации на рынке мобильных устройств. Они предлагают пользователям возможность быстро и удобно находить нужный адрес или местоположение, строить маршруты, оценивать время в пути и многое другое. Рассмотрим некоторые из самых популярных приложений для навигации:

1. Google Maps: это одно из самых популярных приложений для навигации, которое позволяет пользователям искать адреса, строить маршруты, получать информацию о дорожных пробках и оценивать время в пути. Также в приложении есть функция навигации с голосовыми подсказками, которая помогает водителю ориентироваться на дороге.

2. Yandex.Maps: это российское приложение для навигации, которое также позволяет искать адреса, строить маршруты и оценивать время в пути. Однако Yandex.Maps имеет ряд дополнительных функций, таких как возможность построения маршрута с учетом общественного транспорта или такси, а также функцию поиска местоположений по фотографии.

3. Waze: это приложение для навигации с активной пользовательской базой. Waze позволяет пользователям делиться информацией о дорожных пробках, авариях и других событиях на дороге.

Это лишь некоторые из самых популярных приложений для навигации, которые предоставляют пользователям множество функций и возможностей. Каждое из них имеет свои особенности и преимущества, поэтому выбор приложения для навигации зависит от конкретных потребностей пользователя.

Несмотря на то, что существует множество приложений для навигации на рынке, пользователи могут иметь проблемы с выбором наиболее подходящего для своих нужд приложения.

Язык разработки (Java)

Java – это объектно-ориентированный язык программирования, созданный в 1995 году компанией

Sun Microsystems, которая впоследствии была приобретена компанией Oracle. Java имеет множество преимуществ, таких как высокая степень переносимости, высокая скорость выполнения, безопасность и надежность [1].

Java является одним из основных языков программирования для разработки приложений для Android. Это связано с тем, что Android – это операционная система, основанная на ядре Linux, и использует Java для разработки приложений. Кроме того, Java имеет множество библиотек и инструментов разработки, которые делают его очень удобным для создания мобильных приложений. Приложения, написанные на Java, могут работать на разных платформах, что обеспечивает их высокую переносимость и универсальность [2].

IDE (Android Studio)

Android Studio – это официальная интегрированная среда разработки (IDE) для создания приложений под операционную систему Android. Android Studio основан на популярной IDE от JetBrains – IntelliJ IDEA.

Одним из главных преимуществ Android Studio является интуитивно понятный интерфейс и простота использования. Android Studio обеспечивает полный набор инструментов для разработки Android-приложений, включая редактор кода, инструменты для разработки пользовательских интерфейсов, интегрированные отладчики и многие другие. Android Studio также поддерживает использование различных языков программирования, включая Java, Kotlin и C++ [7].

Кроме того, Android Studio обеспечивает интеграцию с Android SDK и Google Play Services, что позволяет легко добавлять функциональность в приложения, такую как карты Google Maps и аналитику.

В целом, Android Studio предоставляет всё необходимое для создания высококачественных приложений под операционную систему Android и является основным инструментом для многих разработчиков при создании приложений для мобильных устройств.

Базы данных (SQLite)

Базы данных играют важную роль в разработке приложений для Android. Они позволяют приложениям хранить данные и получать к ним доступ в любой момент времени. База данных SQLite – одна из самых популярных баз данных для мобильных приложений, в том числе и для приложений на платформе Android [4].

SQLite – это легковесная, встраиваемая база данных, которая хранит данные в виде локальных файлов на устройстве. Она имеет высокую производитель-

ность, надежность и простоту в использовании, поэтому часто используется в мобильных приложениях. SQLite предоставляет различные функции для работы с данными, такие как создание, чтение, запись и удаление записей в базе данных.

В Android для работы с базами данных используется класс SQLiteOpenHelper, который обеспечивает создание и управление базой данных SQLite. Для доступа к базе данных в Android используется API для работы с базами данных – SQLiteDatabase. С помощью этого API приложения могут создавать, обновлять и удалять таблицы, а также выполнять запросы на чтение и запись данных [6].

Использование баз данных в приложениях для Android позволяет хранить большое количество данных, обеспечивая быстрый доступ к ним и удобную работу с ними.

Графы

Графы – это структура данных, состоящая из вершин и ребер, которые связывают эти вершины. В приложениях для навигации внутри зданий, графы используются для представления плана здания и связей между различными местами в здании, такими как комнаты, коридоры и лифты. Каждая вершина представляет определенную точку в здании, а ребра связывают эти точки между собой. Это позволяет приложению определять оптимальный маршрут между двумя точками в здании [5].

Для работы с графами в приложениях для навигации используются алгоритмы поиска кратчайшего пути, такие как A* алгоритм. Они позволяют находить наиболее оптимальный маршрут между двумя точками, учитывая различные факторы, такие как длина маршрута, наличие препятствий и т. д.

Использование графов в приложениях для навигации внутри зданий является эффективным способом представления пространства и определения маршрута в этом пространстве. Благодаря этому, пользователи могут быстро и легко находить нужное место в здании, не теряя времени на поиск и разбирательства.

A-star

A-star (A*) – это алгоритм поиска пути, который используется в различных приложениях, включая навигационные приложения для поиска оптимального пути внутри зданий. A-star является одним из наиболее

эффективных алгоритмов для поиска кратчайшего пути в графе, где каждая вершина представляет собой узел, а каждое ребро – связь между узлами.

A-star использует комбинацию двух функций: функции оценки стоимости до текущей вершины (g-функция) и функции оценки стоимости до целевой вершины (h-функция). A-star строит путь, минимизируя сумму этих двух функций [3].

В навигационных приложениях A-star может использоваться для поиска кратчайшего пути между двумя точками внутри здания. Граф используется для представления структуры здания, где каждый узел является помещением или коридором, а каждое ребро представляет собой связь между двумя помещениями или коридорами. A-star находит кратчайший путь между двумя узлами, учитывая препятствия на пути, такие как стены или закрытые двери.

A-star является популярным алгоритмом для навигации внутри зданий, так как он позволяет находить оптимальные пути с высокой точностью и скоростью. Он также может быть легко адаптирован для различных типов зданий и помещений, включая офисы, магазины и аэропорты.

Заключение

В статье были рассмотрены основные аспекты разработки приложений для навигации, используя язык Java и интегрированную среду разработки Android Studio. Мы также рассмотрели базы данных SQLite, графы и алгоритм A-star и их применение в приложениях для навигации внутри зданий.

Сегодня навигация является важной частью нашей жизни, и в настоящее время существует множество приложений для навигации, предоставляющих пользователю множество функций и возможностей. Каждое из них имеет свои особенности и преимущества, поэтому выбор приложения для навигации зависит от конкретных потребностей пользователя.

Создание приложений для навигации может быть сложным процессом, но знание основных компонентов и алгоритмов, таких как базы данных SQLite, графы и алгоритм A-star, может значительно облегчить процесс разработки. Благодаря использованию интегрированной среды разработки Android Studio и языка программирования Java, можно создать мощное и интуитивно понятное приложение для навигации внутри зданий.

Литература

1. Васильев А. Н. Java. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / А. Н. Васильев. – СПб.: Питер, 2011. – 400 с.
2. Гриффитс Д. Head First Программирование на Android / Д. Гриффитс, Д. Гриффитс. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2018. – 912 с.

3. Карпов Д. В. Теория графов / Д. В. Карпов, – М.: МЦНМО, 2022. – 560 с.
4. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика: пер. с англ. / Т. Коннолли, К. Бегг. – М. и др.: Вильямс, 2017. – 1439 с.
5. Харари Ф. Графы и их применения / Ф. Харари. – М.: Мир, 1973. – 300 с.
6. Pramod J. NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. / Martin Fowler. – London: Pearson Education Inc, 2013. – 234 p.
7. Smyth N. Android Studio 4.0 Development Essentials – Java Edition: Developing Android Apps Using Android Studio 4.0, Java and Android Jetpack. / N. Smyth. – Sebastopol: eBookFrenzy, 2015. – 710 p.

Статья поступила в редакцию: 28.04.2023; принята в печать: 07.08.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.