

# ОТКРЫТЫЙ МОБИЛЬНЫЙ НАВИГАТОР ДЛЯ КОМФОРТНОГО ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Выполнил:

Острянин Артём Михайлович,  
ученик 11 класса

ГБОУ Школа № 1537

Научный руководитель:

Минченко Михаил Михайлович,  
к.э.н., учитель информатики

ГБОУ Школа № 1537

# ВВЕДЕНИЕ

Актуальность разработки мобильного приложения-навигатора, предназначенного для упрощения передвижения инвалидов по территории города или другого населенного пункта, обосновывается часто возникающими у людей с ограниченными возможностями затруднениями в безопасном перемещении по улицам городов из точки А в точку Б, а также отсутствием аналогичных приложений.

# ВВЕДЕНИЕ

Благодаря точному маршруту и доступу к информации о точках, через которые инвалиды могут беспрепятственно пройти, людям с ограниченными возможностями будет существенно легче передвигаться по территории того или иного населенного пункта. Также благодаря тому, что каждые сутки приложение сверяется с базой данных точек, через которые могут проехать люди с ограниченными возможностями, в которую любой человек, после прохождения проверки, может добавить такие места и благодаря растущей базе пользователей, приложение будет охватывать все большую территорию и большее число городов.

# ЦЕЛЬ РАБОТЫ

- программная реализация мобильного приложения-навигатора, позволяющего людям с ограниченными возможностями свободно прокладывать безопасные маршруты по территории населенного пункта до необходимой точки назначения, а также обеспечивающего возможность редактирования и свободного пополнения (по принципу wiki-технологии) базы объектов, пригодных для комфортного и безопасного перемещения лиц с ограниченными возможностями.

# Основные задачи

- Хранение информации о местах на карте населенного пункта, специально оснащенных для безбарьерного перемещения инвалидов; о местах, непригодных для самостоятельного перемещения инвалидов, с возможностью синхронизации приложения с базой данных этих мест в реальном времени.
- Разработка алгоритма, позволяющего программе прокладывать кратчайшие маршруты между заданными точками территории населенного пункта с обходом имеющихся на пути препятствий.
- Программная реализация алгоритма, позволяющего любому пользователю дополнять карту и вносить изменения в маршруты, а, в случае неправильной работы алгоритма программы или при желании, добавить новое место, где может проехать человек с ограниченными возможностями, после проверки модератором.
- Ручная проверка всех точек возможных маршрутов для наиболее точной передачи количества мест, доступных для комфортного перемещения людей с ограниченными возможностями.
- Разработка мобильного приложения, позволяющего любому пользователю дополнять карту и вносить изменения в маршруты, в случае неправильной работы алгоритма программы, после проверки модератором.

# МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Создание мобильного приложения осуществлялось в период с января 2020 г. по настоящее время на базе Инновационно-технологического центра Школы № 1537 города Москвы.

# Основное инструментальное средство программной разработки:

Android marbox SDK v6.5.1 с интегрированной средой разработки Android

Studio. Мобильное приложение тестировалось на телефоне с операционной системой Android 9.0. Также реализован сервер, который представляет собой REST-сервис, написанный на языке Java с использованием фреймворка Spring и библиотеки Guava.

## Алгоритм коллективного формирования и редактирования используемой в приложении информации

- основан на технологии wiki. В соответствии с разработанным автором алгоритмом, фиксирование запроса на изменение карты происходит в случае, если данный запрос соответствует большинству предыдущих запросов других пользователей, а также если пользователь не отсылал одни и те же запросы несколько раз.

Изменение карты в системе происходит только в том случае, если несколько пользователей отправляли запросы на его добавление, а также запросы на изменение карты в этих запросах совпадают.

При изменении карты учитываются только те изменения, которые идентичны большинству запросов.

Также запросы аннулируются в том случае, если по одному месту в течение двух минут пришло более одного запроса, если все условия соблюдены, после проверки модератором будет произведено редактирование .

Это позволяет предотвратить некорректное изменение или добавление места, по которому может передвигаться человек с ограниченными возможностями.

## Реализованное приложение состоит из клиентской и серверной части

- Клиент представляет собой Android-приложение, написанное на языке Java в интегрированной среде программирования Android Studio с использованием Android SDK.
- Пользовательский графический интерфейс реализован при помощи Android Support Library и Android Architecture Components.
- Мобильное приложение получает данные с сервера, который представляет собой REST-сервис, написанный на языке Java с использованием фреймворка Spring и библиотеки Guava.
- Входные и выходные информационные потоки взаимодействуют с реляционной базой данных под управлением PostgreSQL посредством Java Persistence API (реализация Hibernate).
- REST-сервис размещен на платформе Heroku и использует предоставляемую данной платформой поддержку баз данных.

# РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Разработанное мобильное приложение обеспечивает программную реализацию следующих функций:

- Прокладывание на открываемой карте населенного пункта маршрута, удобного для перемещения людей с ограниченными возможностями из точки А в точку Б. Пользователь на карте выбирает точку, до которой он хочет добраться. Приложение проложит кратчайший путь и покажет все точки, через которые вдоль данного маршрута может перемещаться человек с ограниченными возможностями, и пользователь сам выберет, как ему будет удобнее пройти (см. рис. 2 и 3 в Приложении).
- Свободное редактирование карты любым пользователем после прохождения проверки. Пользователь нажимает специальную кнопку с надписью "Редактирование карты", выбирает тип редактирования: "Сообщить об ошибке" или "Добавить место, где может проехать инвалид", после чего нажимает на точку на карте точка будет добавлена в базу данных новых точек. После проверки сообщения модератором, если все будет указано правильно, изменения будут введены и появятся не позже, чем через 24 часа у всех пользователей приложения (см. рис. 1 в Приложении).

# ВЫВОДЫ

В результате выполнения работы были реализованы следующие задачи:

- разработан алгоритм, позволяющий распознавать и в дальнейшем учитывать только валидные запросы на добавление нового места, удобного для передвижения инвалидов и изменения существующих мест (см.рис.1 в Приложении)
- в разработанном мобильном приложении реализована визуализация карты с точками перемещения для людей с ограниченными возможностями, с помощью Android Studio, java и mapbox LocationLayer v0.11.0 (см. рис. 2 и 5 в Приложении)
- реализован сервис, принимающий запросы из мобильного приложения, обрабатывающий их в соответствии с разработанным алгоритмом и хранящий обработанные данные в базе данных, а также разработан алгоритм, позволяющий любому человеку корректировать карту после прохождения запроса на валидность. Также реализована возможность синхронизации мобильного приложения с сервером в реальном времени.

# ВЫВОДЫ

**Внедрение** разработанного мобильного приложения позволит значительно сократить время, затрачиваемое на передвижение людей с ограниченными возможностями, и позволит расширить базу данных с точками, где могут проехать инвалиды в различных городах – благодаря растущей базе пользователей, добавляющих новые точки, где могут проехать инвалиды. Также благодаря тому, что каждые сутки приложение сверяется с базой данных точек, через которые могут проехать люди с ограниченными возможностями, в которую любой человек, после прохождения проверки, может добавить такие места и благодаря растущей базе пользователей, приложение будет охватывать все большее число городов.

# ВЫВОДЫ

Практическая значимость разработанного программного продукта заключается в том, что его использование пользователями с ограниченными возможностями существенно облегчит процесс передвижения между любыми двумя точками территории конкретного населенного пункта, благодаря удобной навигации и демонстрации мест, где удобно передвигаться людям с ограниченными возможностями. Также, благодаря тому, что каждые сутки приложение сверяется с базой данных точек, через которые могут проехать люди с ограниченными возможностями, в которую любой желающий, после прохождения проверки, может добавить такие места, и, благодаря растущей базе пользователей, приложение будет охватывать все большее число городов.

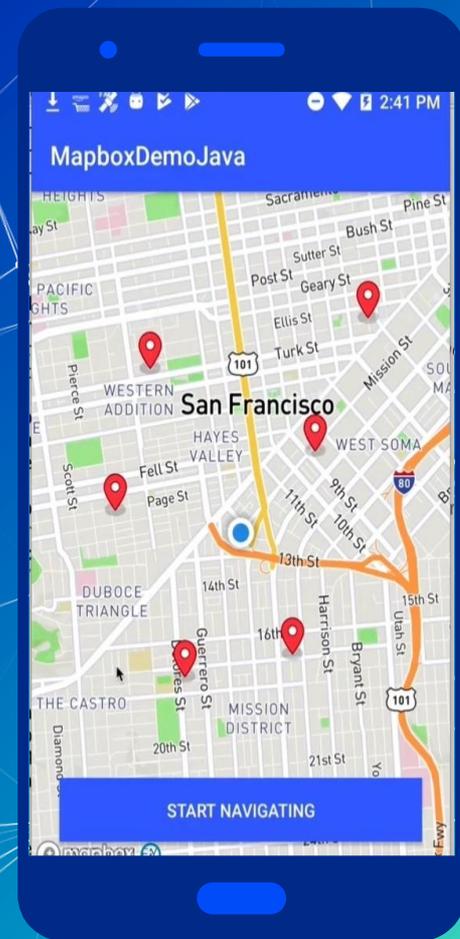
# ВЫВОДЫ

В ближайшем будущем планируется:

- техническая реализация возможности редактирования карты любому пользователю без проверки модератором, если за его корректировки пользователя поблагодарили более 10 раз
- заполнение баз данных хранения точек для свободного перемещения инвалидов в Москве и некоторых городах Московской области
- добавление возможности прокладывания маршрута для водителей и велосипедистов.

**Демо-ролик работы разработанного  
мобильного приложения:**

[www.lit1537.ru/gorod2020/ostryanin/video/](http://www.lit1537.ru/gorod2020/ostryanin/video/)



# ЛИТЕРАТУРА

- Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб.: Питер, 2016.
- Гослинг Дж. и др. Язык программирования Java SE 8. – М.: Вильямс, 2015.
- Дейтел П., Дейтел Х. и др. Android для разработчиков. – СПб.: Питер, 2016.
- Кристиан Б., Кинг Г., Грегори Г. Java Persistence API и Hibernate. – М.: ДМК Пресс, 2017.
- Лафоре Р. Структуры данных и алгоритмы в Java. – СПб.: Питер, 2017.
- Уоллс К. Spring в действии. – М.: ДМК Пресс, 2016.
- Харди Б. и др. Android. Программирование для профессионалов. – СПб.: Питер, 2017.
- Шилдт Г. Java 8. Полное руководство. – М.: Вильямс, 2015.