

## РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ НАВИГАЦИИ В КОРИДОРАХ ШКОЛЫ

Синикова Д.Д. (ГБОУ Гимназия № 406), Власова М.А. (Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»»), Климова Е.Н. (Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»»)

**Научный руководитель –**

**к.т.н. Золотаревич В.П.** (Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»»), **Седова И.И.** (ГБОУ Гимназия № 406)

**Введение.** Каждый человек хотя бы раз в жизни пользовался навигатором, предоставляющим доступ к глобальной навигационной спутниковой системе (ГЛОНАСС) [1]. Интерфейс таких приложений прост для потребителей: пользователю нужно указать свое местоположение, а потом пункт, в который ему бы хотелось попасть. Но что делать, если необходимо определить своё местоположение не на улице, а внутри здания, например, больницы или аэропорта? В помещениях спутниковый сигнал теряет свою эффективность, возникает необходимость создания альтернативного способа навигации, независимого от глобальных внешних источников сигнала. Предлагаемая работа реализована в рамках разработки еще одного способа пространственной ориентации, заключающегося в составлении карты магнитных полей помещения и сравнении с ней сигналов, поступающих на магнитометр, встроенный в мобильный телефон потребителя, в режиме реального времени [2]. Для возможности подключения и взаимодействия с такой системой необходимо создать мобильное приложение, содержащее пользовательский интерфейс. Предлагаемое в работе приложение разрабатывается для создания навигации по магнитным полям в коридорах гимназии № 406.

**Основная часть.** Разрабатываемая программа предполагает решение трёх задач: позиционирование (первоначальное определение местоположения пользователя), сопровождение пользователя при его перемещении в пространстве, указание направления выхода и расчет расстояния до него. Решение задач позиционирования и сопровождения предполагается с использованием корреляционно-экстремального алгоритма и алгоритма расчета длины шага пользователя. Задача поиска выхода решается с применением информации о текущем положении пользователя и координат выходов из помещения.

Архитектура приложения включает в себя блоки измерения, визуализации карты помещения, вычисления, а также графический интерфейс. В качестве модели архитектуры разработки был взят шаблон проектирования MVC (Model, Controller, View) [3]. К модулю Model относятся измерения и карта магнитных полей, модуль Controller – это логика приложения, включающая в себя алгоритмы навигации и поиска выхода, модуль View представляет графический интерфейс.

Мобильное приложение реализуется на языке Python. Пользовательский интерфейс разрабатывается с применением модуля PyQt5 [4] и состоит из 4-х страниц (окон): титульное, диалоговое, окно начала позиционирования, окно определения выхода. Между окнами возможно взаимодействие. Титульная страница содержит название приложения, а также картинку-заставку и кнопку для перехода к диалоговому окну. Диалоговое окно представляет собой небольшую анкету, данные которой (рост, вес, возраст) являются входными для правильной работы алгоритма определения длины шага пользователя. Оно также имеет кнопку для перехода к основному окну – окну начала позиционирования. Здесь пользователю предлагается пройти несколько шагов по коридору для настройки работы корреляционно-экстремального алгоритма). В текстовом поле окна выводится результат определения координат человека, а для перехода к окну поиска выхода в нижней части страницы расположена кнопка. В окне поиска выхода реализуется задача определения кратчайшего

расстояния до ближайшего выхода. На экране пользователя появляется инструкция по определению направления до выхода, а также расстояние до него в шагах.

На текущий момент существует готовый прототип приложения навигации по магнитным полям с возможностью перехода между его страницами. Кроме того, разработан интерфейс пользователя.

**Выводы.** В работе описана архитектура мобильного приложения для навигации в коридорах школы с учётом решения задач позиционирования, сопровождения и поиска выхода. Разработан и реализован пользовательский интерфейс на языке программирования Python. В перспективе планируется подключение корреляционно-экстремального алгоритма, шагомера, а также разработка алгоритма поиска выхода.

#### **Список использованных источников:**

1. Бакитько Р. В. и др. ГЛОНАСС. – 2020.
2. Аминов Н. И., Миронов А. С. Оценка возможности использования датчика магнитного поля смартфона для определения местоположения внутри помещений //Информационные технологии XXI века. – 2020. – С. 230-235.
3. Deacon J. Model-view-controller (mvc) architecture //Online][Citado em: 10 de março de 2006.] <http://www.jdl.co.uk/briefings/MVC.pdf>. – 2009. – Т. 28.
4. Willman J., Willman J. Overview of pyqt5 //Modern PyQt: Create GUI Applications for Project Management, Computer Vision, and Data Analysis. – 2021. – С. 1-42.