

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ И ИНТЕРФЕЙСА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ АВТОНОМНОЙ НАВИГАЦИИ ПО ДАННЫМ КАМЕРЫ И ПАНОРАМАМ СМАРТФОНА

Петрова А.О. (ГБУ ЦДЮТТ Колпинского района Санкт-Петербурга, ГБОУ гимназия № 402 Колпинского района Санкт-Петербурга), **Власова М.А.** (ГБУ ЦДЮТТ Колпинского района Санкт-Петербурга)

Научный руководитель — кандидат технических наук Золотаревич В.П. (Университет ИТМО, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»)

Работа выполнена в рамках всероссийской образовательной инициативы по поиску и реализации научно-технологических проектов школьниками под руководством наставников «Сириус.Лето: Начни свой проект».

Введение. В современном мире практически все мобильные навигационные системы основаны на сигналах спутниковых навигационных систем (например, GPS или ГЛОНАСС). В большинстве случаев они хорошо справляются со своей целью, определяя координаты пользователей с погрешностью до 5 метров, однако модернизация городских построек, увеличение количества высотных домов и небоскребов со стеклянными фасадами, переотражающими сигнал, а также частое появления глушителей сигнала в городах, может привести к их некорректной работе. Появляется потребность в разработке альтернативного метода навигации в городской среде, не требующего подключения к спутниковым сигналам. Работа посвящена созданию интерфейса приложения, в котором будет реализован алгоритм автономного определения координат пользователя на основе анализа снимков с камеры телефона или видеорегистратора и панорам местности.

Основная часть. Перед разрабатываемым приложением было поставлено две ключевые задачи: позиционирование и маршрутизация. Решение задачи позиционирования осуществляется с использованием алгоритмов компьютерного зрения и искусственного интеллекта, а задача маршрутизации решается через алгоритм A^* [1], основанный на алгоритме Дейкстры.

В качестве архитектуры разработки выбран шаблон MVC [2], который делит структуру приложения на три группы: модель (model), представление (view), контроллер (controller). Model содержит данные, поступающие в приложение. Controller принимает команды от пользователя, преобразует данные в Model согласно этим командам, а также управляет взаимодействием между Model и View. View показывает пользователю данные из Model в удобном и понятном виде. К модулю Model в описываемом случае относятся показания камеры. Модуль Controller – логика приложения, в том числе алгоритмы позиционирования и построения маршрута. Модуль View отвечает за графический интерфейс.

Мобильное приложение реализуется на языке Python с использованием библиотек PyQt6, OpenStreetMap [3], OpenCV. Его пользовательский интерфейс состоит из 3 последовательно соединенных страниц (окон): титульное окно, окно выбора источника визуальных данных, окно интерактивной карты.

На титульной странице располагается название приложения «Navi» (сокращенно от Navigation — навигация). Также здесь расположено приветствие пользователя и кнопка для перехода к следующему окну. В качестве фоновой заставки был выбран один из классических символов навигации — полярная звезда, соответственно, весь интерфейс приложения оформлен преимущественно в черном и синем цветах. Второе окно содержит 2 кнопки, каждой из которых соответствует один из поддерживаемых программой компьютерного зрения источников визуальных данных (изображение с камеры смартфона и поток изображений с видеорегистратора). После выбора пользователем подходящего ему

варианта источника визуальных данных появляется кнопка для перехода к третьему окну, при нажатии на которую также фиксируется изображение с камеры. Третье окно содержит в себе интерактивную карту, на которой маркером отмечено местоположение пользователя, определяемое программой, а также в перспективе появится возможность прокладывать маршрут в нужную пользователю точку.

На основе предложенных архитектуры и интерфейса был создан готовый прототип приложения навигации по данным камеры и панорамам местности с возможностью перехода между его страницами и сбора данных с камеры смартфона.

Выводы. В работе описана архитектура мобильного приложения для навигации в условиях города с учётом решения задач позиционирования и маршрутизации по визуальным данным. Разработан и реализован пользовательский интерфейс на языке программирования Python. В перспективе планируется подключение алгоритмов компьютерного зрения и искусственного интеллекта, а также описание в коде алгоритма маршрутизации.

Список использованных источников:

1. Изотова Т. Ю. Обзор алгоритмов поиска кратчайшего пути в графе //Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2016. – №. 19. – С. 341-344.
2. Симонова О. Н., Лясин Д. Н. Шаблон проектирования mvс как эффективное средство построения архитектуры программной системы //Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №. 5-2. – С. 96-97.
3. OSMnx 2.0.1 documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://osmnx.readthedocs.io/en/stable/> (дата обращения: 03.10.2024)