

УДК 004.5

Прототип информационной системы обеспечения управления жестовым мобильным интерфейсом

Дужеева Екатерина Александровна¹

duzheeva@student.bmstu.ru

Иванов Игорь Потапович¹

ivanov@bmstu.ru

SPIN-код: 5867-2820

Посевин Данила Павлович^{1(*)}

posevin@bmstu.ru

SPIN-код: 4874-5513

Дыбка Даниил Викторович²

dinf@pstgu.ru

¹ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия² ПСТГУ, Москва, Россия

Аннотация. В работе исследуется возможность создания жестового интерфейса управления мобильным приложением, в котором посредством зеркального отображения движений реальной кисти руки происходит взаимодействие ее виртуальной копии, представленной в виде 3D-модели, с объектами сцены в режиме реального времени. Разработан прототип информационной системы, включающей в себя модуль захвата видеопотока и распознавания ключевых точек конечности, посредством которой выполняется управление ее 3D-отображением и виртуальными объектами сцены. Проведено тестирование прототипа на корректность распознавания жестов и точность их синхронизации между движениями в реальном и виртуальном пространстве.

Ключевые слова: жестовый интерфейс, мобильное приложение, компьютерное зрение, распознавание движений, 3D-моделирование, MQTT

Введение. Развитие технологий мобильной разработки и интерактивных интерфейсов создает новые возможности для взаимодействия человека с различными типами устройств, что обуславливает актуальность данной работы в виду роста интереса к применению на практике жестовых интерфейсов, в том числе для приложений мобильных устройств, планшетов и интерактивных киосков. Данная работа посвящена поиску оптимального стека технологий и исследованию возможности разработки прототипа жестового мобильного интерфейса под платформу Android, обеспечивающего отслеживание движений кисти руки в режиме реального времени.

Материалы, методы и результаты. Захват и распознавание движений кисти руки в режиме реального времени в разработанном образце прототипа информационной системы обеспечения функционирования жестового интерфейса реализован с помощью таких технологий компьютерного зрения, как MediaPipe [1] и OpenCV. Передача данных между приложением захвата опорных точек конечности, реализованном на языке программирования Python, и мобильным приложением осуществляется посредством протокола MQTT в формате JSON [2]. Визуализация 3D-моделей кисти руки и вирту-

альных объектов в мобильном приложении выполнена с помощью пакета *ditredi* фреймворка Flutter [3]. В результате работы был проведен ряд проверок работоспособности разработанной информационной системы, включающих контроль точности отслеживания передачи метаданных характеризующей положение кисти руки из реального пространства в виртуальное пространство мобильного приложения.

Заключение. Результатом работы стал прототип информационной системы обеспечения функционирования жестового интерфейса для мобильных устройств, разработанных под платформу Android, способного в режиме реального времени распознавать движения кисти руки, вычислять углы поворота и сгиба пальцев, визуализировать 3D-модель кисти руки, зеркально повторяя движения — реальной, а также управлять виртуальными предметами внутри мобильного приложения. Дальнейшее развитие прототипа может найти применение в обучающих и медицинских симуляторах, тренажерах для реабилитации конечностей, игровых приложениях и системах виртуальной и дополненной реальности, а также для создания мобильных систем распознавания различных жестовых языков.

Список источников

- [1] Колегаев Б.Я. Методика построения человеко-машинного интерфейса для управления компьютером на основе библиотеки *mediapipe*. *Молодой исследователь Дона*, 2023, т. 8, № 1 (40), с. 5–10.
- [2] Акатьев Я.А., Верховод Н.С., Морозова И.О. JSON как унифицированный формат данных. *Научный аспект*, 2023, т. 21, № 5, с. 2619–2626.
- [3] Вениаминов Н.Ю., Ковалев С.В. Проектирование мобильного приложения на фреймворке Flutter. *Информатика и вычислительная техника: сб. науч. тр.* Чебоксары, Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2021, с. 52–56.