

*К. И. Патунин**

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ЖЕСТОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Проект посвящен разработке жестового управления для мультимедийных систем, включающего аппаратное обеспечение и программные инструменты на основе компьютерного зрения и нейронных сетей. Проект предполагает использование системы камер для распознавания тела, руки, жестов, их последовательностей и формирования управляющих команд на основе этих данных для воздействия на стороннее программное обеспечение.

Технологии компьютерного зрения и методы искусственного интеллекта позволяют успешно решать новые задачи, расширять функциональность существующих систем, повышать их удобство для конечного потребителя за счет интеллектуального анализа информации.

Одним из актуальных направлений применения данных технологий являются системы жестового управления [1]. Область их использования достаточна широка и включает следующие сферы человеческой деятельности [2]:

- интерактивное взаимодействие с презентациями;
- управление мультимедийными системами;
- взаимодействие с программным обеспечением мобильных и стационарных компьютеров;
- работа с объектами в виртуальной реальности;
- помощь лицам с ограниченными возможностями;
- распознавание и анализ действий пользователя в различных сценариях.

Существующие технические и программные решения обладают низкой производительностью – частота кадров и точность распознавания жестов в них является недостаточной, что ограничивает область применения данных решений. Дополнительно следует выделить то, что для разных программных продуктов используются различные системы управления, что нагружает человека лишней информацией. Кроме того, для людей с заболеваниями двигательной системы, мелкой моторики взаимодействие с компьютером или мобильным устрой-

* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук ФГБОУ ВО «ПГТУ» А. Д. Обухова.

ством затруднено. Применение альтернативной системы управления на основе жестов позволило бы им работать с большим комфортом.

Рассмотрим текущие наработки в данной области. Одним из аналогов является жестовое управление в Android Q от Google, основным недостатком реализации необходимость запоминать жесты, их использование интуитивно непонятно. Стоит упомянуть устройство от BrilliantService – Mirama'sGlass OS, оно позволяет совершать и принимать звонки, писать сообщения, используя рукописный ввод, однако сам аппарат имеет крупный размер и достаточно большой вес. Также к аналогам можно отнести датчик LeapMotion, с помощью которого возможно управлять некоторыми приложениями, но недостатком является отсутствие стандартизации управления, то есть для каждого программного продукта используется собственный набор жестов, что добавляет громоздкость данной системе управления, а также добавляет работы разработчикам приложений, ведь им самостоятельно требуется создавать набор жестов для своих систем управления

Таким образом, универсального устройства, успешно решающего задачу качественного жестового управления мультимедийными системами, в настоящий момент не существует. Поэтому разработка такого программно-аппаратного комплекса является актуальной задачей, имеющей как научное, так и коммерческое значение.

Научная новизна проекта будет заключаться в следующем:

- разработка структурных, математических и информационных моделей процессов распознавания руки, пальцев и жестов при использовании компьютерного зрения, отличающихся анализом специфики работы алгоритмов машинного обучения и зрения для решения поставленных задач реализации жестового управления;

- разработка новых алгоритмов распознавания жестов и последовательностей движений человека с применением как существующих решений в области машинного обучения, так и с обучением новых моделей нейронных сетей, отличающихся достаточной производительностью и точностью для использования в режиме реального времени.

- разработка новых алгоритмов интеграции системы жестового управления в операционные системы для имитации управляющих воздействий, отличающаяся реализацией изменяемой базы данных команд с возможностью их расширения, а также мультиплатформенной универсальностью, что обеспечит интеграцию с различными операционными системами.

Практическая значимость проекта состоит в:

- разработке программного обеспечения, использующего компьютерное зрение для распознавания руки и пальцев человека и нейрон-

ные сети для определения жестов, а также отличающегося интеграцией в операционную систему для передачи управляющих команд в сторонние мультимедийные системы;

– реализации прототипа системы жестового управления, включающего набор камер для распознавания жестов и рук человека, их позиционирования в пространстве, протокол передачи этой информации на персональный компьютер, что позволит осуществить захват действий пользователя как в рамках рабочего пространства, так и перед интерактивной доской, экраном или в помещении, что в дальнейшем позволит осуществить многопользовательское взаимодействие с мультимедийной системой.

Разработанный программно-аппаратный комплекс будет иметь следующую структуру (рис. 1).

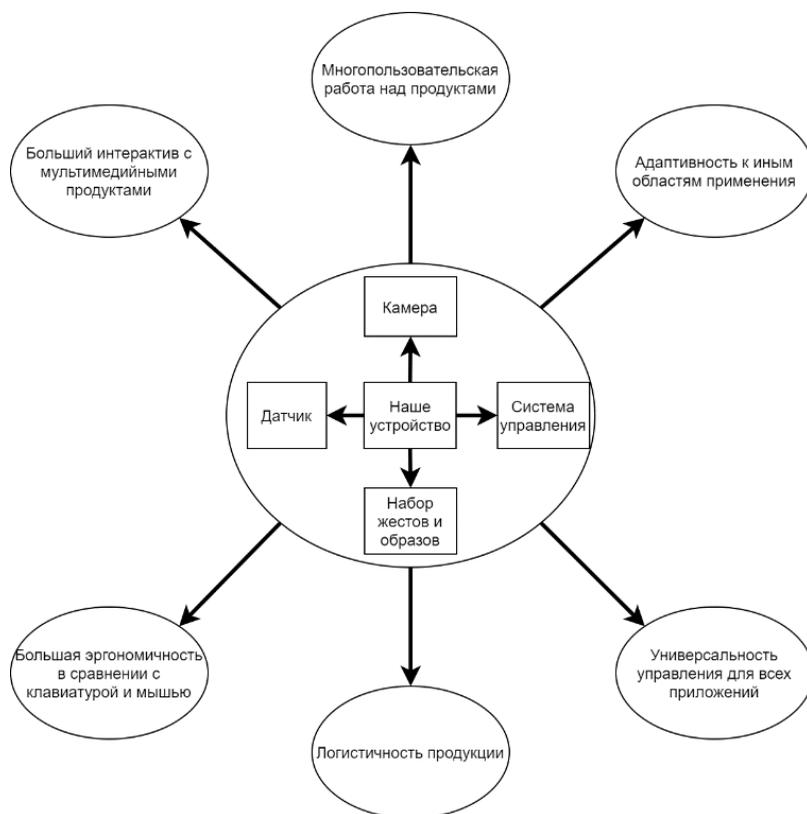


Рис. 1. Структура системы жестового управления

Реализация данных модулей позволит получить комплексное решение, обладающее следующими конкурентными преимуществами:

- универсальный подход к управлению мультимедийным программным обеспечением;

- большая интерактивность и функциональные возможности по сравнению с классическим подходом на основе клавиатуры и мыши, что открывает новые перспективы для творчества и разработки мультимедийного контента;

- возможность многопользовательской работы;

- организация жестового управления с минимизацией эффекта усталости для пользователя за счет оптимального размещения аппаратного модуля и камер;

- возможность адаптации проекта к новым областям применения (виртуальная реальность, системы помощи людям с ОВЗ).

Таким образом, разработанный проект станет промежуточным звеном между существующими программным обеспечением мультимедийных систем и человеком, который получит возможность управлять ими посредством жестов рук, а не клавиатуры или мыши. Кроме того, данный подход может быть интегрирован в системы виртуальной реальности, тем самым расширив возможности по работе в данного рода системах.

Список литературы

1. Огуля, Д. Технология распознавания жестов с помощью инерционно измерительных сканеров и статической камеры / Д. Огуля, Р. Базилевич // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2019. – № 11-1. – С. 179 – 182.

2. Чуйков, А. В. Система распознавания жестов на основе нейросетевых технологий / А. В. Чуйков, А. М. Вульфин // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2017. – Т. 21, № 3(77). – С. 113 – 122.

*Кафедра «Системы автоматизированной поддержки
принятия решений» ФГБОУ ВО «ТГТУ»*

*Лаборатория медицинских VR тренажерных систем
для обучения, диагностики и реабилитации*