

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Московский институт электроники и математики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

на выпускную квалификационную работу

Студентов Кожакина Кирилла Геннадьевича, 2 курса магистратуры образовательной программы «Интернет вещей и киберфизические системы» МИЭМ НИУ ВШЭ, Дубина Дмитрия Олеговича 2 курса магистратуры образовательной программы «Системный анализ и математические технологии» МИЭМ НИУ ВШЭ, Федотова Георгия Андреевич 2 курса магистратуры образовательной программы «Системный анализ и математические технологии» МИЭМ НИУ ВШЭ на тему: «Программно-аппаратный комплекс отслеживания и анализа данных движений человека»

Выпускная квалификационная работа содержит: текст работы на 88 листах, 33 рисунка, 4 приложения, список использованных источников из 36 наименований. Заимствования в тексте ВКР из отчета системы «Антиплагиат» 13%.

Выпускная квалификационная работа студента группы студентов посвящена реализации программно-аппаратного комплекса для отслеживания и анализа данных движений человека, иными словами “трекера” двигательной активности человека. Тема “трекеров” движения в настоящее время чрезвычайно популярна и в мире существует ряд разработок и прототипных решений для использования, в первую в качестве спортивных ассистентов.

Участники работы выбрали путь конструирования и программирования решения с нуля, не используя существующие на рынке коммерческие решения. Такой подход может считаться оправданным, так как коммерческие решения весьма в основном имеют закрытое ПО, а создаваемый на базе доступной элементной схемы продукт при открытом, изменяемом ПО может пользоваться спросом.

В процессе подготовки ВКР Кожакин Кирилл Геннадьевич выполнил следующие работы:

- Проектирование аппаратной части (выбор комплектующих, закупка, проектирование устройства)
- Написание приложения компаньона на базе Android
- Верстка интерфейса приложения Android (UI/UX, изображения)
- Сбор данных
- Написание технической документации
- Написание ВКР

За время написания ВКР студентом были изучены различные материалы по программированию на языке Kotlin и в Android Studio. Был проведен сравнительный анализ различных подходов разработки под ОС Android и выбраны наиболее подходящие технологии. Основной частью работы было настроить корректную работу с устройством по протоколу Bluetooth. Для этого были реализованы различные функции в приложении компаньоне, такие как: поиск подходящих устройств, подключение и сопряжение с ним, возможность подписаться и послать запрос на получение данных ГАТТ характеристик устройства. Далее была спроектирован и реализован наиболее оптимальный способ хранения данных, полученных от устройства, и возможность выгрузить их в виде csv-файла. В приложение компаньон были внедрены обученные нейросети для преобразования данных с датчиков в статистику по различным активностям и фазам сна. Для отображения статистической информации был разработан графический интерфейс с использованием диаграмм.

В процессе разработки у автора возникли проблемы с максимальной единицей передачи (MTU), которая составляла 20 байт, из-за чего стала не возможна передача пакетами.

Разобраться и исправить не смогли. Также в приложении иногда могут возникать проблемы из-за того, что не предусмотрели возврат по кнопке назад (не корректно работают некоторые кнопки).

В процессе подготовки ВКР Дубина Дмитрий Олегович выполнил следующие работы:

- Проектирование аппаратной части (выбор комплектующих, закупка, проектирование устройства)
- Реализация аппаратной части (пайка, сборка, отладка)
- Написание ПО к аппаратной части
- Верстка интерфейса приложения Android (UI/UX, изображения)
- Сбор данных
- Создание набора данных для обучения
- Проектирование и исследование возможных вариантов реализации модели классификации двигательной активности и фаз сна
- Написание технической документации
- Написание ВКР

Автор посвятил, значительную часть усилий разработке и реализации аппаратной части, что оказалось сложнее, чем представлялось изначально, в результате чего ему не удалось отладить часть модулей аппаратной составляющей, которые он планировал реализовать дополнительно, а именно NFC модуль и модуль Барометра, один из реализованных модулей, а именно модуль питания, не удалось довести до бесперебойной работы, в то же время сама реализация устройства и программного обеспечения микроконтроллера выполнена полностью и является весьма нетривиальным образцом программно-аппаратного комплекса.

Следует отметить, что автор реализовал те компоненты системы, с которыми у него в прошлом возникали трудности, а именно реализацию Bluetooth и RTC.

В процессе подготовки ВКР Федотов Георгий Андреевич выполнил следующие работы:

- Написание приложения-компаньона на базе Android
- Сбор данных
- Создание набора данных для обучения
- Проектирование и исследование возможных вариантов реализации модели классификации двигательной активности и фаз сна
- Реализация модели классификации двигательной активности
- Реализация модели классификации фаз сна
- Интеграция моделей в приложение-компаньон
- Написание большей части ВКР

Автор посвятил, значительную часть усилий разработке и реализации для реализации моделей классификации двигательной активности и классификации фаз сна. Стоит отметить, что в случае классификации фаз сна не было достигнуто высокой точности, что студент и объяснял в тексте ВКР ограниченными техническими средствами для сбора данных, а также ссылками на другие исследования.

В качестве недостатка работы также следует отметить отсутствие в тексте работы обзора предметной области и методов отслеживанию физической активности. Документация по проекту имеет недостатки в оформлении, но оформлена по ГОСТ и даёт полное представление о работе с системой.

Работа выполнена на высоком профессиональном уровне и заслуживает отличной оценки.

Рекомендуемая оценка за ВКР всем участникам проекта: 8 баллов (отлично)

Руководитель
Доктор физико-математических наук,
профессор департамента бизнес-информатики



В. Ю. Попов

Дата 19.05.2023