

УДК 7.05

ДЕКОРАТИВНАЯ ФОРМА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОТОТИП: ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОСИМОГО УСТРОЙСТВА

Котлярова Александра Константиновна⁽¹⁾, Юровская Дарья Александровна⁽²⁾, Нехаева Екатерина Сергеевна⁽³⁾

Студенты 2 курса

*Физтех-школа электроники, фотоники и молекулярной физики
Московский физико-технический институт*

*Научный руководитель: Е.Н. Шайманова,
Старший преподаватель кафедры «Прикладная гидродинамика»*

Проект посвящён разработке носимого устройства тревожной коммуникации, выполненного в формате декоративной броши. Цель работы — исследование возможности интеграции электронных компонентов в выразительную предметную форму, обеспечивающую незаметную активацию сигнала тревоги. В рамках проекта были проанализированы существующие аналоги, разработана пластическая форма объекта, создана серия прототипов средствами цифрового производства, а также собрана и протестирована электронная система.

Концепция устройства ориентирована на ситуации, в которых пользователь не может открыто выразить тревогу или воспользоваться телефоном. При активации устройство записывает аудиофрагмент, определяет геолокацию и передаёт данные доверенным контактам через сервер и Telegram-бота. Программная часть устройства реализована на платформе Arduino с использованием управляющего модуля ESP32; передача данных осуществляется по беспроводной сети с предварительной записью аудиофайла во внутреннюю память устройства и последующей отправкой на сервер. Передача аудиоданных реализована поэтапно через буферизацию и сборку файла на сервере.

В ходе работы были созданы несколько прототипов корпуса. Первый изготовлен из трёхмиллиметровой фанеры для тестирования электронной начинки; второй — увеличенный функциональный прототип; также выполнен презентационный макет устройства в предполагаемом финальном размере, изготовленный методом фотополимерной 3D-печати. В функциональном прототипе была проработана компоновка компонентов и внешний вид корпуса. Корпус разрабатывался как декоративный носимый объект с интеграцией функциональных элементов и прозрачных вставок, позволяющих визуально выявлять внутреннюю структуру устройства; функциональный корпус изготовлен методом многоцветной FFF-печати.

Финальный функциональный прототип включает пластиковый корпус, управляющий модуль ESP32, GPS-модуль, микрофон, кнопку, аккумулятор и плату с элементами, обеспечивающими работу системы.

Проект реализован студенческой командой в течение одного семестра на пересечении дизайна, цифрового производства, электроники и программирования. Работа позволила не только проверить принцип функционирования устройства, но и выявить ограничения, связанные с миниатюризацией, качеством аудиозаписи, скоростью передачи данных и точностью геолокации. Проект рассматривается как исследовательский и учебный результат, демонстрирующий возможности междисциплинарного проектирования носимых устройств.



Рис. 1. Функциональный прототип

Литература

1. Моделирование на Blender [Электронный ресурс]// URL: <https://yandex.ru/video/touch/preview/1166754083599340075>
2. Структура WAV файла [Электронный ресурс]// URL: <https://audiocoding.cc/articles/2008-05-22-wav-file-structure/>
3. ESP: управление выводом с помощью кнопок [Электронный ресурс]// URL: <https://arduino-tex.ru/news/203/esp32-upravlenie-vvodom-s-pomoshchyu-knopok-tipy-shemy.html>
4. Введение в интернет вещей [Электронный ресурс]// URL: <https://mipt-factory.gitbook.io/vvedenie-v-internet-veshei>
5. Запись звука с микрофона [Электронный ресурс]// URL: <https://rutube.ru/video/489ef2116c656f810ce4f21f0124e8f2/?ysclid=mihgzsvqtp776019854>
6. Отправка файла [Электронный ресурс]// URL: <https://core.telegram.org/bots/api#sending-files>
7. Подключение GPS NEO-6М к ESP32 [Электронный ресурс]// URL: <https://arduino-tex.ru/news/163/podklyuchenie-gps-neo-6m-k-esp32-s-primerami-koda.html>