

СОЗДАНИЕ АВТОНОМНОГО УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВАМИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ  
ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ, АКСЕЛЕРОМЕТРА И ГИРОСКОПА

**Болотнова Д.С. (ИСПО), Малюк Д.А. (ИСПО)**  
**Научный руководитель – преподаватель Иванова Д.В. (ИСПО)**

**Введение.** В докладе рассматривается возможность создания автономной системы с применением ЭМГ-датчиков, акселерометра и гироскопа для единообразного управления несколькими техническими устройствами без многоступенчатых переключений между ними. С развитием технологий появляется больше комплексных систем, а их сложность растет, что создает затруднительные для человека ситуации. Обилие кнопок, датчиков и сенсоров создает потребность в лишних действиях, а также ограничивают мобильность пользователя. Для решения данной проблемы имеет смысл разработка автономного устройства управления оборудованием, которое будет использовать одновременно несколько альтернативных каналов передачи запросов. При условии, что все они будут собирать сигналы лишь одной руки, для пользователя обучение работе с такой системой не вызовет сложности. На рынке есть лишь один аналог, выпущенный в массовое производство, - TapXR [1]. Этот браслет позволяет печатать на любой поверхности, а также поддерживает управление различных устройств благодаря совокупности оптических датчиков и датчиков движения, а также специальной нейросети. Разработка в рамках данного доклада, в отличие от TapXR, имеет меньшую стоимость, но главное - обладает возможностью бесшовного перехода между устройствами. Цель данной работы - оптимизировать процесс единовременной работы с техническими устройствами, посредством использования альтернативных методов получения команд от оператора.

**Основная часть.** Данная автономная система представляет собой совокупность датчиков, которые подключены к плате Arduino Mini. Вся система имеет вес не более 300 грамм и небольшие габариты, и крепится на запястье и части предплечья, не мешая работе кисти, когда оборудование находится в нерабочем состоянии. Плата подключена к компьютеру или телефону со специально установленным ПО с помощью технологии Bluetooth. С помощью акселерометра и гироскопа фиксируется перемещение и угол наклона устройства в пространстве по осям  $x$ ,  $y$  и  $z$ , а ЭМГ датчики считывают электрическую активность мышц. Основная обработка сигналов для недопущения ложных срабатываний происходит на плате с помощью двух методов: скользящей средней и преобразование Фурье [2]. Далее, очищенный сигнал передается на устройство с установленным ПО, которое взаимодействует с управляемыми системой элементами.

**Выводы.** В данный момент управление прототипом осуществляется одной рукой, но в дальнейшем планируется подключить и вторую руку, для расширения жестовой системы. В совокупности вся эта система сможет облегчить взаимодействие с аудио, видео системами, а также обеспечить интуитивное взаимодействие с дополненной, виртуальной и смешанной реальностью, устройствами системы умного дома. Также необходимо рассмотреть возможность применения данной разработки на производстве.

**Список использованных источников:**

1. Как работает TapXR. URL: <https://www.tapwithus.com/how-tapxr-works/> (дата обращения: 30.01.2024).

2. Коберниченко В.Г. Основы цифровой обработки сигналов: учебное пособие – Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2018.

Болотнова Д.С. (автор)

Подпись

Малюк Д.А. (автор)

Подпись

Иванова Д.В. (научный руководитель)

Подпись