

Александр Ильин, Санкт-Петербург

Автономная сигнальная система на базе Ардуино «Умный коврик»

Цель проекта - создание автономной сигнальной системы на базе Ардуино - предполагала создание безопасного, автономного, простого в использовании устройства - «умного коврика», способного фиксировать и передавать сигнал с помощью GSM модуля на мобильный телефон пользователя каждый раз, когда на поверхность устройства осуществляется давление более установленного времени. Такой коврик должен быть устойчив к деформации, оснащен элементами питания для длительной автономной работы.

Этапы работы над проектом включали в себя:

- подготовка технического задания и первичной схемы;
- выбор датчиков для регистрации давления и устройства передачи сигнала;
- подбор внешнего аккумулятора;
- программирование датчиков и устройств;
- тестирование работоспособности устройства;
- разработка конструкции коврика и монтаж компонентов;
- финальное тестирование работоспособности изделия;
- калькуляция стоимости использованных компонентов.

Для регистрации давления сравнивались резистивные датчики давления и тензодатчики. Было решено использовать тензодатчики для фиксации давления на поверхность коврика. Такие датчики способны выдерживать вес до 50 кг на каждый датчик. Тензодатчики подключены к микроконтроллер через аналого-цифровой преобразователь.

Использование GSM модуля расширяет возможности применения изделия в условиях отсутствия Wi-fi - при отсутствии электричества, в отдаленных районах и пр. Поэтому для проекта был использован GSM модуль. Модуль подключен к микроконтроллеру с помощью понижающего преобразователя, так как этот модуль требует питание в диапазоне от 3.7В до 4.2В.

Программирование проводилось на базе платформы Arduino IDE. Основным методом при работе является анализ библиотек программирования в интернет-ресурсах.

Было проведено подключение всех устройств к микроконтроллеру. Затем был написан **программный код**, отвечающий условиям и включающий: программирование таймера, проведен подбор значений для условия отправки сигнала.

Была разработана конструкция, где в верхней части коврика устанавливается плотный каркас и располагаются все электронные компоненты. Датчики устанавливаются между пластиной и основанием для равномерного распределения веса при давлении. Опытный образец выполнен из оргстекла для лучшей демонстрации конструкции, в дальнейшем может быть использован более прочный материал.

Полученное изделие было успешно протестировано в условиях Робототехнического центра. «Умный коврик» прошел финальное испытание:

- Продемонстрировал срабатывание тензодатчиков при нажиме на коврик;
- Продемонстрировал действие таймера;
- Зафиксировал передачу сигнала в установленное время;
- Сигнал на заданный номер мобильного устройства был получен.

В заключении работы была проведена калькуляция стоимости использованных компонентов. Итоговая стоимость устройства составила 2846 рублей.

Благодаря своим свойствам «Умный коврик» может найти самое широкое **применение**. Перечислим некоторые варианты использования изделия:

- «Умный коврик» для охраны квартиры или загородного дома: автономность и длительная работа без подзарядки позволяет использовать изделие как сигнальную систему для защиты от злоумышленников. Изделие снаружи не выдает своих «умных» качеств, представляет собой обычный, не привлекающий внимание коврик. Способность передать сигнал по смс, а не по wi-fi, особенно актуальна в сельской местности, где более распространена сотовая связь, возможны перебои с электричеством;
- «Умный коврик» может быть размещен внутри квартиры, в этом случае он может выполнять функцию фиксации прихода домой детей и других членов семьи;
- «Умный коврик» может служить для обеспечения безопасности. Например, разместив коврик на подоконнике, родитель сможет зафиксировать нахождение ребенка у окна и вовремя принять меры.
- «Умный коврик» может помочь контролировать и ухаживать за пожилыми людьми. Разместив его у двери, на балконе, у газовой плиты можно повысить безопасность пожилого человека.
- «Умный коврик» поможет вовремя обнаружить угон автомобиля. Наряду с другими охранными устройствами для предотвращения кражи, он оперативно просигнализирует владельцу машины, если разместить его на сидении или на полу.

- «Умный коврик» может быть трансформирован в интерактивные умные весы -, пользователь может ежедневно получать смс со значениями своего веса и вести статистику, не забывая взвешиваться.

Заключение

Таким образом, можно считать задачи, поставленные в проекте «Умный коврик», выполненными, а цель - разработка автономной сигнальной системы на базе Arduino - достигнутой.

Проект демонстрирует новизну, работоспособность, актуальность, низкую себестоимость. С развитием технологий «Умного дома» проект имеет перспективы для практического применения. На российском рынке подобные устройства не предлагаются, таким образом устройство претендует на уникальность разработки.

В будущем планируется расширение функционала «Умного коврика», модификация изделия для соответствия различным задачам и потребностям, усовершенствование корпуса изделия.