

АВТОНОМНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ АТМЕГА328Р СО СВЕТОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ

Введение. С появлением частной собственности появились лица, которые захотели ее получить незаконным путем. Благодаря этому тенденция к хищению постоянно растет. Чтобы противостоять этому, целесообразно устанавливать дополнительные охранные устройства. Эффективным методом, является использование систем охранной сигнализации. Существующие ныне системы охранной сигнализации обладают недостаточными функциональными возможностями или большой стоимостью. Следовательно, есть потребность в разработке дешевых, не сложных в производстве и установке системы охранной сигнализации, которая в то же время обладает достаточной функциональной насыщенностью, надежностью чтобы без ущерба выполнять свои функции — предотвратить кражу имущества. Для расширения функциональных возможностей и для снижения стоимости при разработке охранной системы необходимо использовать микропроцессоры, что позволит реализовать аппаратуру с улучшенными техническими и потребительскими характеристиками. Микроконтроллеры широко используются в различных изделиях вычислительной, измерительной, лабораторной и научной техники; в системах управления промышленным оборудованием, транспортом и связи; в бытовой технике и других областях [1].

Основная часть. Целью данного исследования является разработка недорогой автономной охранной системы безопасности на микроконтроллере ATmega328P со световой индикацией. Задачей охранной сигнализации является предупреждение собственника объекта или территории о несанкционированном проникновении посторонних лиц. При обнаружении вторжения сигнализация подает световой сигнал, а также оповещает владельца здания о вторжении через персональный компьютер или смартфон. Себестоимость данной охранной системы в разы ниже стоимости, которые представляют фирмы по изготовлению охранной сигнализации. При этом функциональные возможности не отстают от сигнализации, выпускаемые фирмой.

По своему назначению системы сигнализации разделяют на местные, автономные и централизованные. Первые подразумевают под собой включение светового или звукового оповещения на объекте без передачи данных о вторжении владельцу. Такие устройства практически не используются, так как их основная задача — просто отпугнуть злоумышленников. Автономные и централизованные системы передают сигнал о совершенном проникновении, что позволяет своевременно принять необходимые меры по предотвращению правонарушений [2].

Разработанная охранная система представляет собой работу автономной сигнализации, поскольку основывается на показаниях датчиков слежения, установленных по всему периметру объекта. Если датчик обнаруживает движение, он передает информацию микроконтроллеру, который включает световой сигнал. Особенностью такой сигнализации является то, что система самостоятельно принимает решение об отправке оповещения владельцу. Как только обнаруживается движение, система передает данные на персональный компьютер, где произошло движение. В конструкции предусмотрен блок питания, обеспечивающий работу без дополнительной подзарядки в течение нескольких месяцев.

Принципиальная схема устройства, сделанная в среде Proteus, представлена на рисунке 1.

Для решения данной задачи использовался микроконтроллер ATmega328P. Микроконтроллер семейства AVR, как и все остальные имеет 8-битный процессор и позволяет выполнять большинство команд за один такт. К особенностям данного микроконтроллера можно отнести высокую производительность, низкую энергопотребление, улучшенную RISC-архитектуру и энергонезависимую память данных и программ.

Данная схема питается непосредственно от источника питания, подключенного через порт Мини USB непосредственно к микроконтроллеру. На схеме два фототранзистора (LDR1 и LDR2), которые выполняют функцию датчика или лазера как в нашем случае и срабатывают, если движется объект между ними. Светодиод подключен к резистору R1 с сопротивлением в 220 Ом, а фототранзисторы к резистору R2 и R3 с сопротивлением в 10 кОм. Также фототранзисторы следует заземлить, то есть отвести лишнее напряжение, иначе они перегорят. Порт микроконтроллера Arduino Nano PD3 считывает нажатие кнопки, которая так же присоединена к фоторезисторам. При необходи-

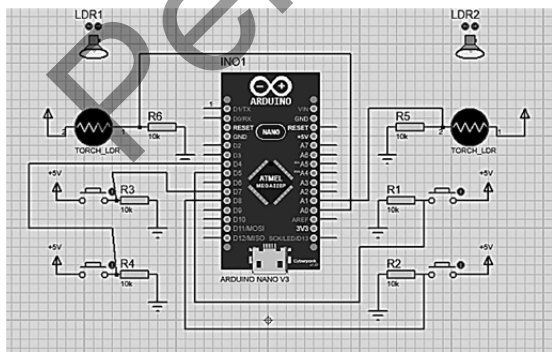


Рисунок 1 — Принципиальная схема устройства

мости к контроллеру можно подключить по COM-порту персональный компьютер для регистрации в нём сообщений о происходящих событиях, поступающих от контроллера.

Микроконтроллер работает под управлением программы, код которой записывается непосредственно в постоянное запоминающее устройство самого микроконтроллера. Данная программа была прошита в Arduino IDE и написана на объектно-ориентированном языке программирования C++. Поскольку встроенное постоянное запоминающее устройство МК может быть многократно перезаписано, программу можно изменять. Для программирования МК можно использовать любой подходящий программатор. На плате контроллера установлена панель, в которую устанавливается микроконтроллер после программирования.

Для разработки приложения использовалась среда Microsoft Visual Studio 2019. С учётом предъявляемых требований для разработки проекта применяется язык высокого уровня C#. Для обеспечения максимальной интеграции приложения использована платформа .NET Framework 4.5.2.

Основные методы класса Form1:

- button1_Click — сброс показаний с комнаты 1;
- button2_Click — сброс показаний с комнаты 2;
- comboBox1_MouseClick — выбор порта;
- LineReceived — принятие данных с порта;
- serialPort1_DataReceived — проверка доступности порта;
- ShowMyImage — отображения места срабатывания в комнате 1;
- ShowMyImage1 — отображения места срабатывания в комнате 2.

После подключения устройства к любому USB порту, запускаем программу. После запуска программы схема активируется и опрашивает состояния датчиков (рисунок 2).

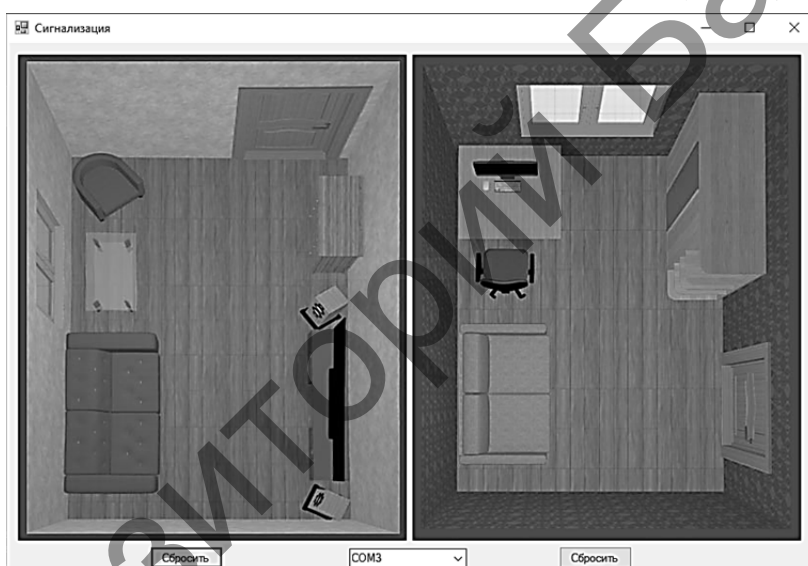


Рисунок 2 — Программное приложение сигнализации

При срабатывании любого датчика в приложении выделяется красным цветом место где он сработал, появляется мигающая надпись «Внимание», а также звуковое сопровождение. При нажатии кнопки «Сбросить», изображение комнаты возвращается в прежний режим. Также предусмотрено одновременное срабатывание нескольких датчиков в комнате (например, если злоумышленники решили пройти через окно или входную дверь).

Заключение. В ходе исследования был разработан аппаратно-программный продукт, представляющий собой автономную охранную систему на микроконтроллере ATmega328P со световой индикацией. А также написана прошивка к микроконтроллеру в интегрированной среде разработки программного обеспечения Arduino IDE и разработано программное приложение в Visual Studio на языке C#. Данная система обезопасит охраняемые объекты от недоброжелателей и может служить отличным примером программирования плат и микропроцессоров по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» для студентов специальности «Информационные системы и технологии».

Список цитируемых источников

1. Разработка домашней охранной сигнализации на базе микроконтроллера [Электронный ресурс] — 2020 — Режим доступа : https://stud.wiki/radio/3c0a65635b2ac78b4c53a88521206c36_0.html /— Дата доступа : 02.10.2020.
2. Охранная сигнализация: виды, особенности, требования [Электронный ресурс] — 2020 — Режим доступа : <https://chop.moscow/stati/ohrannaja-signalizacija-vidy/>— Дата доступа : 02.10.2020.