

Устройство представляет собой систему охраны, предназначенную для автоматического контроля состояния охраняемого объекта. При несанкционированном вскрытии на объекте система извещает хозяина объекта по мобильному телефону и формирует звуковые и световые сигналы, привлекающие внимание к охраняемому объекту. Охраняемым объектом может быть квартира, садовый домик, гараж и любое другое помещение, здание или сооружение. После включения системы под управлением программы производится инициализация портов на ввод и вывод, отключение сигнализации и постоянное свечение индикатора режима.

Закключение. В ходе исследования был разработан аппаратно-программный продукт, представляющий собой охранную систему на микроконтроллере ATmega328P со звуковой и световой индикацией. Написана прошивка к микроконтроллеру в интегрированной среде разработки программного обеспечения Arduino IDE. 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]. — Режим доступа: https://stud.wiki/radio/3c0a65635b2ac78b4c53a88521206c36_0.html /. — Дата доступа: 28.01.2020.
2. Охранная сигнализация: виды, особенности, требования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://chop.moscow/stati/ohrannaja-signalizacija-vidy/> /. — Дата доступа: 28.01.2020.

УДК 621.3.049.77

Д. Н. Койко, Е. Г. Шапович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет». Барановичи

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ РОБОТИЗИРОВАННОГО СБОРА ИНФОРМАЦИИ ОБ УРОВНЕ ГАЗОВ И ТЕМПЕРАТУРЫ В ШАХТЕ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «БЕЛАРУСЬКАЛИЙ»

Введение. Мир, который нас окружает, огромный. Он имеет свойства развиваться. Поэтому в любой организации, как большой, так и малой, возникает проблема устаревшего оборудования, поэтому каждое рабочее место автоматизируется или улучшается новым оборудованием. ОАО «Беларуськалий» все больше начинает использовать микроконтроллеры, роботов, и автоматизированные станки для организации производства.

В настоящее время подразделение горных спасателей проводит в шахте измерения приборами, которые должны находиться в непосредственной близости с опасным участком.

Разработанная подсистема роботизированного сбора информации об уровне газов и температуры в шахте ОАО «Беларуськалий» должна проводить измерения удаленно от места аварии или исследуемого участка производства без опасности человеку [1].

Основная часть. Основной целью данной работы было создание макета устройства контроля доступа на микроконтроллерном управлении.

Подсистема роботизированного сбора информации должна иметь следующий функционал: наличие понятного и удобного управления; возможность наблюдать через монитор видео в реальном времени, измерять окружающую температуру, измерять уровень опасных газов; хранить полученные данные на карте памяти; подключения к компьютеру.

Для разработки подсистемы были использованы следующие аппаратные устройства.

1. Arduino Uno R3 (рисунок 1) — это устройство на основе микроконтроллера ATmega328 (datasheet) [2].

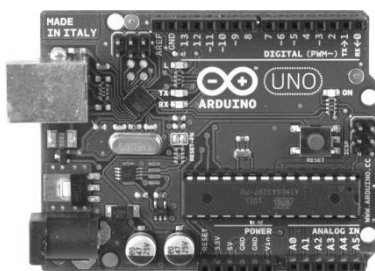


Рисунок 1 — Arduino Uno R3

2. Eachine ROTG01 Pro (рисунок 2) — это FPV-приемник, работающий на частоте 5,8 ГГц и имеющий 150 каналов с автосканированием. В качестве экрана можно использовать смартфон или классически вывести видеопоток на любое устройство (видеошлем, видеоочки, телевизор) имеющее AV-вход [2].



Рисунок 2 — Eachine ROTG01 Pro

3. Eachine TX02 (рисунок 3) — видеопередатчик с выходной мощностью 25 мВт, [2].

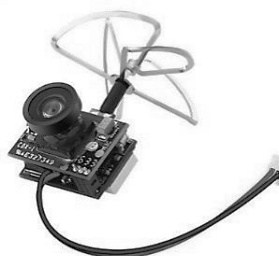


Рисунок 3 — Eachine TX02

4. Датчик широкого спектра газов MQ-2 (рисунок 4) — определит концентрацию углеводородных газов (пропан, метан, н-бутан), дыма (взвешенных частиц, являющихся результатом горения) и водорода в окружающей среде [2].



Рисунок 4 — Датчик газа MQ-2

5. Понижающий преобразователь DC-DC на XL4015 (рисунок 5). У данного модуля можно регулировать как напряжение, так и ток, для этого у модуля два многооборотных подстроечных резистора номиналом 10 кОм [2]. Благодаря этому из него можно сделать скромный лабораторный блок питания.



Рисунок 5 — Понижающий преобразователь DC-DC на XL4015

6. Датчик температуры и относительной влажности DHT11 (рисунок 6) состоит из двух частей — емкостного датчика температуры и гигрометра. Первый используется для измерения температуры, второй — для влажности воздуха [2].

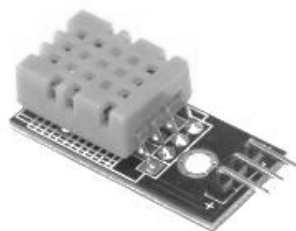


Рисунок 6 — Датчик температуры и относительной влажности DHT11

7. Драйвер двигателя L298N (рисунок 7) используется радиолюбителями для многофункционального управления двигателями постоянного тока. Схема модуля, состоящая из двух Н-мостов, позволяет подключать к нему один биполярный шаговый двигатель или одновременно два щеточных двигателя постоянного тока. При этом есть возможность изменять скорость и направление вращения моторов. Управление осуществляется путем подачи соответствующих сигналов на командные входы, выполненные в виде штыревых контактов [2].



Рисунок 7 — Драйвер двигателя L298N

8. Ethernet Shield (рисунок 8) — это плата расширения, позволяющая Arduino работать в локальных вычислительных сетях для приема и передачи данных в сети Интернет. Позволит управлять удаленными объектами через веб-браузер со своего компьютера, планшета или телефона, может играть роль сервера для хранения данных [2].



Рисунок 8 — Ethernet Shield W5100

9. Беспроводной джойстик DualShock от PS2 (рисунок 9) является хорошо известной моделью геймпада от приставки PlayStation 2. Это один из самых удобных геймпадов, с помощью которого легко можно создать систему управления роботами, сервоприводами и другими устройствами [2].



Рисунок 9 — Джойстик PS2

10. ТТ-мотор с редуктором (рисунок 10) — мотор для создания подвижных платформ (роботов, радиоуправляемых моделей) [2].



Рисунок 10 — ТТ-мотор с редуктором

Макетная схема полученного устройства представлена на рисунке 11.

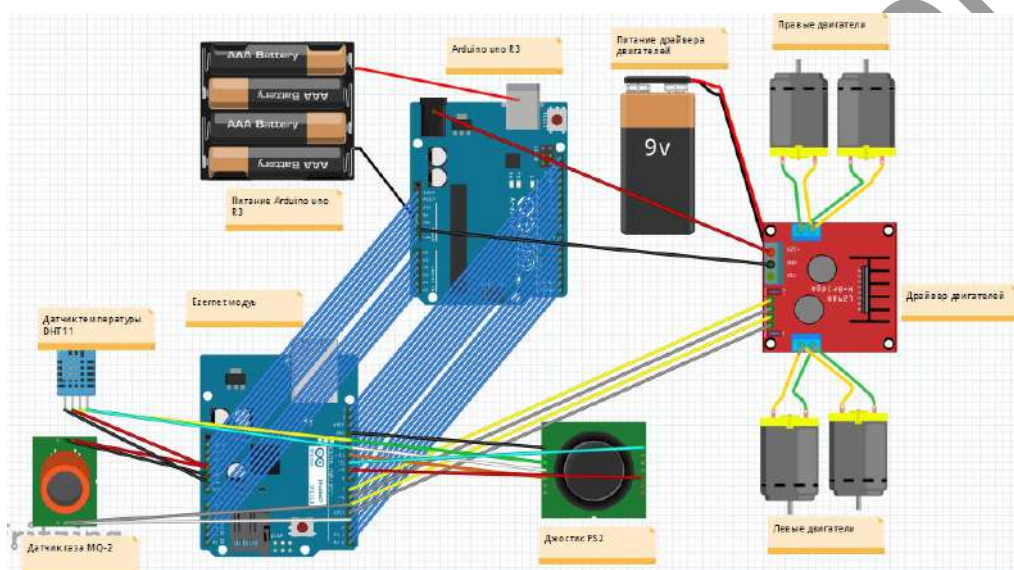


Рисунок 11 — Макетная схема

Для разработки корпуса робота использовался 3D-принтер Creality Ender 3.

Схема взаимодействия камеры и приемника с экраном в полной мере отражает взаимодействие устройств (рисунок 12).

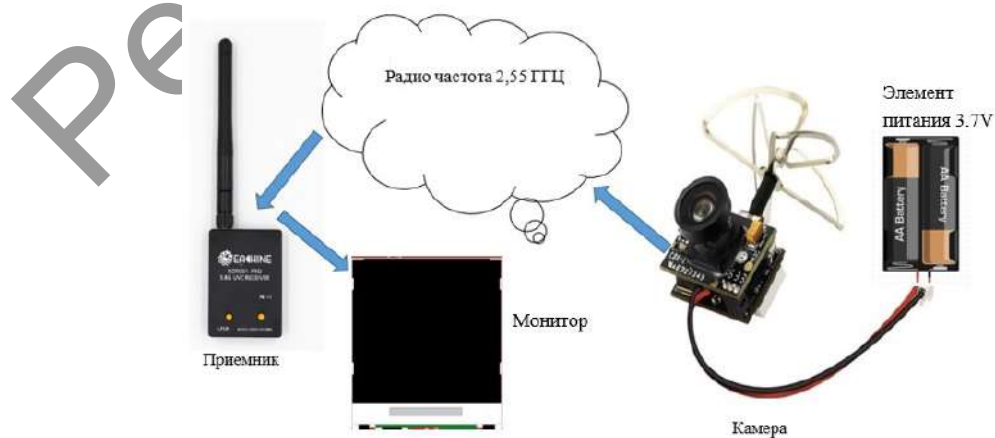


Рисунок 12 — Схема взаимодействия

Управление роботом производится с помощью джойстика PS2 с монитором и радиоприемником (рисунок 13).



Рисунок 13 — Пульт управления

Также в лаборатории подразделения горных спасателей были проведены испытания датчиков газа и температуры (рисунок 14).

Показание датчиков температуры и газа

Температура = 22 °C
Газ = 300 ppm

=

Диапазон измерений:

Газ

-Пропан: 200–5000 ppm
-Бутан: 300–5000 ppm
-Метан: 500–20000 ppm
-Водород: 300–5000 ppm

Норма температур

-22 °C
-25 °C

Рисунок 14 — Результат измерений

Остается проблема с корпусом, так как он не является взрывозащищенным, а в шахту такое оборудование опускать нельзя (рисунок 15).



Рисунок 15 — Облегченные и увеличенные шестерни

Заключение. В данной работе осуществлена разработка, создание рабочей программы, изготовление, отладка действующего макета подсистемы роботизированного сбора информации об уровне газов и температуры в шахте ОАО «Беларуськалий» на микроконтроллерном управлении. Устройство моделирует основные функции контролирования за различными датчиками и устройствами, входящими в периферию электронной системы. Позволяет смоделировать различные функции и задачи по исследованию штреков шахт и уровня газов и температуры.

Вся отладочная информация будет поступать на компьютер только при подключении к нему микроконтроллера через USB-интерфейс. Таким образом, устройство может работать автономно через подключенный сетевой блок питания, но в этом случае становится недоступной отладочная информация.

Список цитируемых источников

1. Калийные минеральные удобрения оптом [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://kali.by> . — Дата доступа: 25.03.2020.
2. Петин, В. А. Практическая энциклопедия Arduino / В. А. Петин, А. А. Биняковский. — 2-е изд. — М. : ДМК Пресс, 2020. — 166 с.

УДК 004.93.12

М. Ю. Сеч, О. И. Наранович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РАСПОЗНАВАНИЕ РАСТЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Введение. В Республике Беларусь разработка и применение методов и средств искусственного интеллекта ведется с 70—80 годов прошлого века. Пионером в сфере распознавания изображений, создания цифровых карт, распознавания и синтеза речи был Институт технической кибернетики АН БССР (ныне — Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси). В 2015 году на его базе создан Межведомственный исследовательский центр искусственного интеллекта. Работы в этом направлении выполняются ведущими университетами республики и рядом организаций, в числе которых MSQRD, AIMatter, Viber и EPAM. Появилось много стартапов, занимающихся машинным обучением, обработкой естественного языка, компьютерным зрением для медицины, финансового сектора, промышленности, строительства, транспорта, сельского хозяйства, туризма, экологии и других отраслей. Все это базируется на результатах работ отечественных исследователей и успехов образования в этой сфере [1].

Применение искусственных нейронных сетей (далее — ИНС) для распознавания образов является одной из многочисленных областей нейроинформатики, содержанием которой служит разработка и исследование методов решения самых разнообразных задач. Искусственные нейронные сети используются и активно применяются там, где обычные алгоритмические решения оказываются неэффективными или вовсе невозможными, например, в таких областях, как анализ и обработка сигналов, распознавание изображений, управление технологическими процессами, фильтрация шумов, робототехника, медицинская диагностика, контекстная реклама в Интернете, системы видеонаблюдения и др. [2].

Искусственные нейронные сети созданы по аналогии с биологической нейронной сетью человеческого мозга и состоят из элементов, функциональные возможности которых подобны элементарным функциям биологических нейронов, их организация соответствует анатомии человеческого мозга. Искусственные нейронные сети обладают рядом характеристик, свойственных мозгу: учатся на опыте, обобщают предыдущие и новые примеры и абстрагируют основные характеристики ряда данных.

Для внедрения искусственного интеллекта в различные отрасли под каждую решаемую задачу нужны огромные базы данных — так называемые обучающие выборки, размеченные людьми-экспертами. Это самый сложный и дорогой процесс, так как необходимо привлекать большое количество экспертов, которые будут размечать и аннотировать эти изображения. Этот процесс занимает 70—95 % стоимости в разработке нейросетевых интеллектуальных алгоритмов. Если снизить хотя бы на порядок количество необходимых примеров для обучения таких алгоритмов, то данная часть работы будет стоить в десять раз дешевле. Понятно, что тем самым мы сделаем возможным более быстрое и широкое распространение этих алгоритмов в коммерческих приложениях [3].

Целью данной работы является разработка приложения с использованием ИНС для распознавания двух видов растений.

Достижение поставленной цели требует решения следующих задач: построение и обучение ИНС на базе подготовленных материалов, создание клиент-серверного приложения с удобным пользовательским интерфейсом.