

Список цитируемых источников

1. Дуглас, Д. О. Предпринимательская активность штатов и исследовательские университеты в США: политика и новые инициативы на уровне штатов / Д. О. Дуглас ; пер. с англ. С. Кучковской // *Вопр. образования*. — 2009. — № 1. — С. 60—104.
2. Student Loan Debt Climbs to \$1.4 Trillion in 2019. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.experian.com/blogs/ask-experian/state-of-student-loan-debt/#s1/>. — Дата доступа: 06.05.2020.
3. Цицикашвили, К. П. Подготовка будущих педагогов в реалиях цифровой экономики XXI века / К. П. Цицикашвили // *Цифровое пространство: экономика, управление, социум* : сб. науч. ст. I Всерос. науч. конф. (25 июня 2019 г.). — Смоленск : СмолГУ, 2019. — С. 279—283.
4. Acquire Practical Knowledge [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.minerva.kgi.edu/academics/philosophy-pedagogy/>. — Дата доступа: 05.05.2020.

УДК 621.3.049.77

Е. Г. Шапович, Д. Н. Койко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ПОДСИСТЕМЫ РОБОТИЗИРОВАННОГО СБОРА ИНФОРМАЦИИ ОБ УРОВНЕ ГАЗОВ И ТЕМПЕРАТУРЫ

Введение. Мир, который нас окружает, огромный. Он имеет свойства развиваться. В любой организации, как большой, так и малой, возникает проблема устаревшего оборудования, поэтому каждое рабочее место автоматизируется или улучшается новым оборудованием. Организации все больше прибегают к использованию микроконтроллеров, роботов и автоматизированных станков для организации производства.

В настоящее время подразделения горных спасателей проводят в шахте измерения приборами, которые при замерах должны находиться в непосредственной близости с опасным участком.

Разработанная подсистема роботизированного сбора информации об уровне газов и температуры должна проводить измерения удаленно от места аварии или исследуемого участка производства без непосредственной близости человека [1].

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

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

В качестве среды разработки данного проекта выбрана среда Arduino IDE. Язык программирования Arduino является стандартным C++ (используются компиляторы семейства GNU Compiler Collection) с некоторыми особенностями, облегчающими новичкам написание первой работающей программы:

- программы, написанные программистом Arduino, называются наброски (или иногда скетчи и сохраняются в файлах с расширением *.ino. Эти файлы перед компиляцией обрабатываются препроцессором Arduino. Также существует возможность создавать и подключать к проекту стандартные файлы C++;
- обязательную в C++ функцию main() препроцессор Arduino создает сам, вставляя туда необходимые «черновые» действия;
- программист должен написать две обязательные для Arduino функции — setup() и loop(). Первая вызывается однократно при старте, вторая выполняется в бесконечном цикле;
- в текст своей программы (скетча) программист не обязан вставлять заголовочные файлы используемых стандартных библиотек. Эти заголовочные файлы добавит препроцессор Arduino в соответствии с конфигурацией проекта. Однако пользовательские библиотеки нужно указывать;
- менеджер проекта Arduino IDE имеет нестандартный механизм добавления библиотек. Библиотеки в виде исходных текстов на стандартном C++ добавляются в специальную папку в рабочем каталоге IDE. При этом название библиотеки добавляется в список библиотек в меню IDE. Программист отмечает нужные библиотеки, и они вносятся в список компиляции;
- Arduino IDE не предлагает никаких настроек компилятора и минимизирует другие настройки, что упрощает начало работы для новичков и уменьшает риск возникновения проблем.

Загрузка программы в микроконтроллер Arduino происходит через предварительно запрограммированный специальный загрузчик (все микроконтроллеры от Arduino продаются с этим загрузчиком). Загрузчик создан на основе Atmel AVR Application Note AN109. Загрузчик может работать через интерфейсы RS-232, USB или Ethernet в зависимости от состава периферии конкретной процессорной платы. В некоторых вариантах, таких как Arduino Mini или неофициальной Boarduino, для программирования требуется отдельный переходник.

Пользователь может самостоятельно запрограммировать загрузчик в чистый микроконтроллер. Для этого в IDE интегрирована поддержка программатора на основе проекта AVRdude. Поддерживается несколько типов популярных дешевых программаторов [2].

В качестве аппаратной составляющей будут использованы следующие устройства:

- 1) Arduino Uno R3 — устройство на основе микроконтроллера ATmega328;
- 2) Eachine ROTG01 Pro — FPV-приемник, работающий на частоте 5.8 ГГц и имеющий 150 каналов с автосканированием;
- 3) Eachine TX02 — видеопередатчик с выходной мощностью 25мВт, с поддержкой 40 каналов (5 сеток);
- 4) датчик широкого спектра газов MQ-2 — определит концентрацию углеводородных газов (пропан, метан, н-бутан), дыма (взвешенных частиц, являющихся результатом горения) и водорода в окружающей среде;
- 5) понижающий преобразователь DC-DC на XL4015 — у данного модуля можно регулировать как напряжение, так и ток, для этого у модуля два многооборотных подстроечных резистора номиналом 10 кОм. Благодаря этому из него можно сделать скромный лабораторный блок питания;
- 6) датчик температуры и относительной влажности DHT11 — состоит из двух частей: емкостного датчика температуры и гигрометра. Первый используется для измерения температуры, второй — для влажности воздуха;
- 7) драйвер двигателя L298N — используется радиолюбителями для многофункционального управления двигателями постоянного тока;
- 8) Ethernet Shield — 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, а также может играть роль сервера для хранения данных;
- 9) беспроводной джойстик PS2-контроллер от PS2 — является хорошо всем известной моделью геймпада от приставки PlayStation 2;
- 10) мотор-редуктор TT — мотор для создания подвижных платформ (роботов, радиоуправляемых моделей).

Для разработки корпуса робота использовался 3D-принтер Creality Ender 3. Для своих размеров является самым бюджетным принтером, но с хорошим уровнем печати. Также использовался пластик PLA, он очень прочный и достаточно вынослив к температурам.

Макетная схема полученного устройства представлена на рисунке 1. Схема взаимодействия камеры и приемника с экраном представлена на рисунке 2.

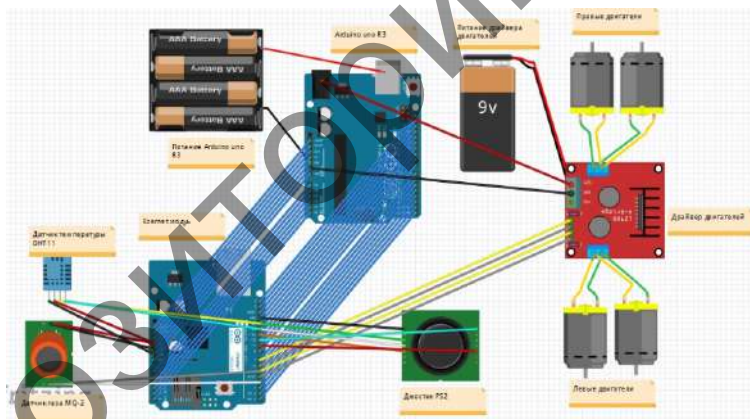


Рисунок 1 — Макетная схема

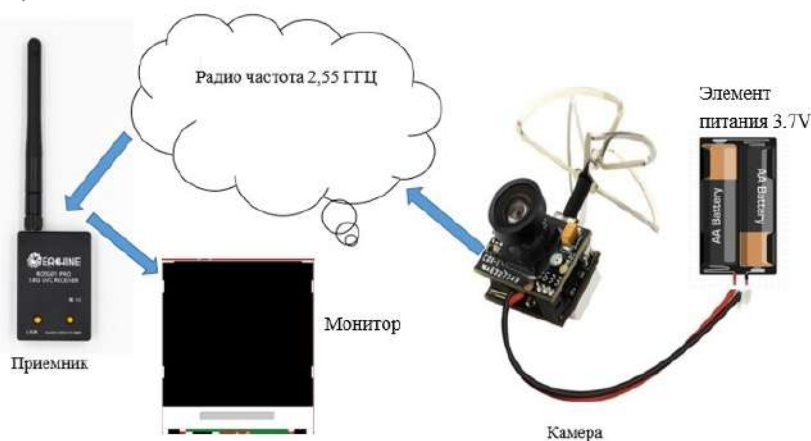


Рисунок 2 — Схема взаимодействия

Макетная схема в полной мере отражает взаимодействие устройств.

Также были проведены испытания датчиков газа и температуры. Испытания проводились в лаборатории подразделения горных спасателей. Результаты изображены на рисунке 3.

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 3 — Результаты измерений

Закключение. В данной работе осуществлена разработка, создание рабочей программы, изготовление, отладка действующего макета подсистемы роботизированного сбора информации об уровне газов и температуры в шахте 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 поступает 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: 29.04.2020.
2. Петин, В. А. Практическая энциклопедия Arduino / В. А. Петин, А. А. Биняковский. — 2-е изд. — М. : ДМК, 2020. — 166 с.

УДК 004.9

Е. Г Шапович, А. В. Шах

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Введение. Современный уровень развития компьютерной техники позволяет создавать новые технологии в различных сферах научной и практической деятельности. Одной из таких сфер стало общественное питание, а именно создание веб-сайта для продажи еды.

Сфера общественного питания играет все большую роль в жизни современного общества. Уровень ее развития зависит от уровня экономического развития общества, выражающегося через систему показателей.

Значение информационно-коммуникационных технологий для развития сферы услуг трудно переоценить. Они повышают эффективность и конкурентоспособность практически любого бизнеса, предприятий общественного питания в частности [1]. Именно поэтому целью данной работы является создание веб-сайта по доставке еды для заведения RockStar Burgers, которое занимается розничной продажей быстрого питания.