

## **РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO**

**Позняховский Игорь Николаевич**

студент, кафедра математики и моделирования, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, РФ, г. Владивосток

В настоящее время прогресс в сфере электроники и программного обеспечения движется огромными шагами вперед. За последнее десятилетие электроника претерпела огромное количество изменений, она стала мощнее и меньше по габаритам, доступнее и разнообразнее. Робототехника превратилась в развитую отрасль промышленности: тысячи роботов работают на различных предприятиях мира, изучение космоса опирается на широкое использование роботов с различным уровнем интеллекта, подводные манипуляторы стали непременной принадлежностью подводных исследовательских и спасательных аппаратов.

Пользователи постоянно создают различные механизированные устройства для облегчения или оптимизации какого-либо обиходного действия, вплоть до открытия двери по определенному стуку.

Цель данного исследования заключается в разработке интеллектуальной системы на платформе Arduino.

Были поставлены следующие задачи:

- рассмотреть аппаратную и программную части платформы;
- изучить основы языка программирования под платформу Arduino;
- разобрать основы разработки механизмов с использованием Arduino;
- описать процесс создания интеллектуальной системы.

Существует очень много разнообразных плат, микроконтроллеров, с помощью которых можно создать интеллектуальную систему. Но более оптимальные и гибкие настройки находятся в микроконтроллерах Arduino.

Arduino отличается от других платформ на рынке следующими возможностями:

- простота. Чтобы начать работать с Arduino нужно всего лишь иметь компьютер, программную оболочку от Arduino, которая идет вместе с необходимым драйвером и, хотя бы базовые знания в программировании;
- масштабируемость и гибкость. Огромное количество различных датчиков, плат расширения и прочей электромеханики, которые могут быть задействованы и взаимосвязаны одновременно вместе с Arduino, чтобы воплотить практически любую конструкторскую идею;
- это многоплатформенная среда, она может работать на Windows, Macintosh, и Linux;
- Arduino основана на IDE языка Processing, лёгкой в использовании среде разработки, для использования художниками и дизайнерами;

- программируется через кабель USB, а не через последовательный порт. Это полезно, так как многие современные компьютеры не имеют последовательных портов;
- открытое аппаратное и программное обеспечение - если хотите, вы можете скачать схему, купить все компоненты и сделать всё сами, без оплаты разработчикам Arduino;
- существует активное сообщество пользователей, так что вам может помочь большое число людей;
- проект Arduino развивался как образовательный и поэтому он отлично подходит начинающим для быстрого обучения [1].

Было решено создать устройство под названием «Интерактивный стеллаж». Данное устройство должно быть вмонтировано в стеллаж, если приложить магнитные ключ карты к поверхности шкафа, то система откроет электромагнитный замок и откроется закрытое отделение. Так же аппаратная часть должна находиться в специально оборудованном отделении.

Требуемое оборудование для устройства «Интерактивный стеллаж»:

- плата Arduino Uno;
- RFID-модуль;
- реле на 12 вольт;
- электромагнитный замок;
- светодиодная лента.

Требование для устройства «Интерактивный стеллаж»:

- устройство должно работать с магнитными ключ картами;
- ящик должен запирается на электромагнитный замок;
- датчики для считывания электромагнитных ключ карт должны находиться на верхней части невысокого стеллажа;
- открытый ящик должен подсвечиваться светодиодной лентой.

Далее был произведен монтаж всех модулей и датчиков, в стеллаж.

Что бы открыть запертый ящик, который заперт электромагнитным замком, пользователю надо приложить пластиковые магнитные карты с RFID-метками над нужными RFID-считывателями, спрятанными внутри крышки стеллажа. После того как все пластиковые карты будут лежать на своих местах, электромагнитный замок открывается, и пружинный выдвижной ящик сам выдвигается, а светодиодная лента загорается зеленым цветом.

Рассмотрим некоторые компоненты устройства «Стеллаж». Для распознавания магнитных ключ карт используется RFID-технология. RFID (Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация) - способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках [2].

В данном устройстве используются пассивные RFID-метки, которые не имеют встроенного источника энергии

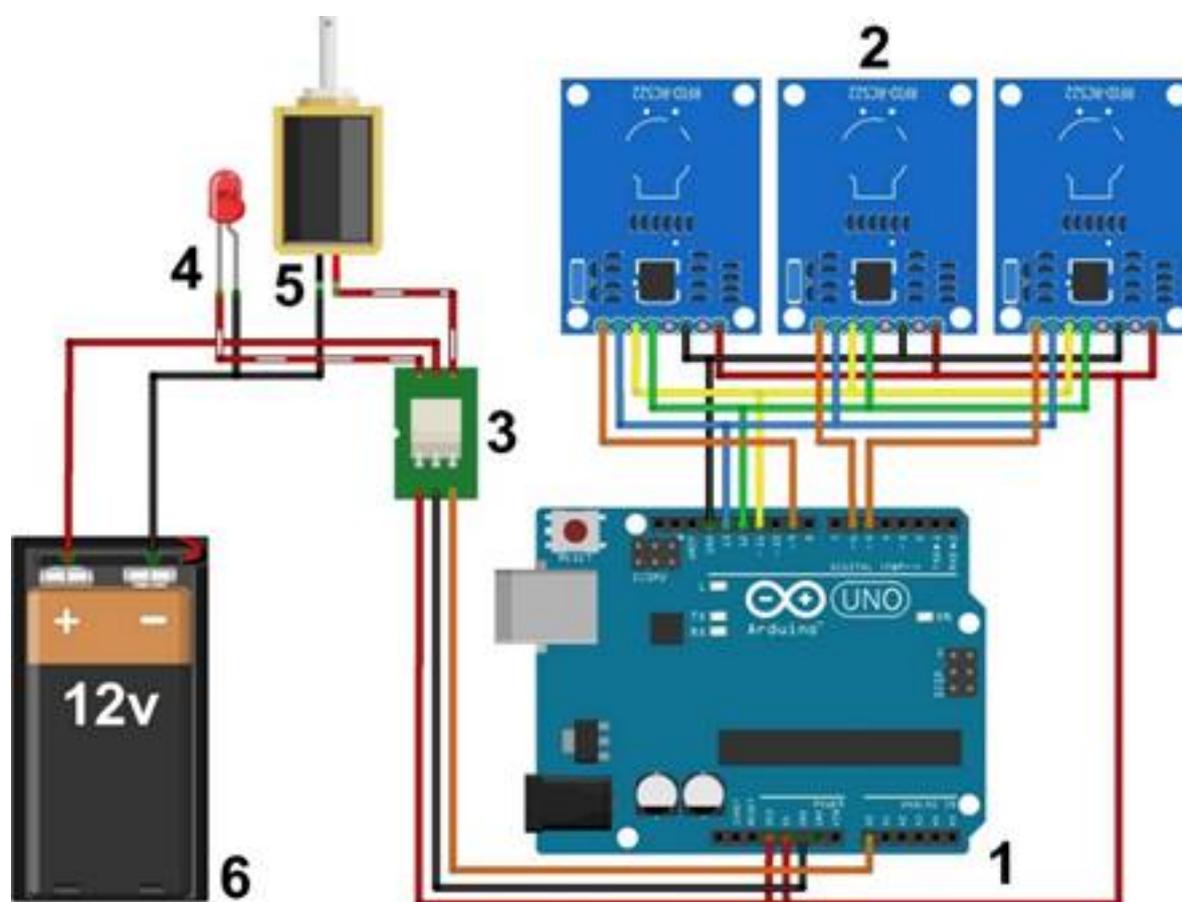
Для дополнительного визуального эффекта при открытии выдвижного ящика используется

светодиодная лента на 12 вольт, которая загорается зеленым цветом. Ширина ленты составляет 10 мм, что делает его максимально удобным для использования в труднодоступных местах. Крепится светодиодная лента на клеевой скотч как целиком, так и небольшими отрезками, минимальная длина которых 5 см. На этом отрезке расположено 3 светодиода, каждый из которых имеет интенсивность свечения в 12 Lm. Соответственно, один метр такой ленты светится с силой в 720 Lm [3].

Для закрытия выдвижного ящика используется электромагнитный замок на 12 вольт, который представляет собой корпус с электромагнитом, двумя контактами «+» и «-», и ответную металлическую пластину. Электромагнитный замок состоит из сердечника, обмотки (катушки) и корпуса. Сердечник с обмоткой является электромагнитом.

Принцип работы электромагнитного замка таков - при протекании электрического тока по катушке электромагнита дверь находится в закрытом состоянии, при прекращении подачи тока - дверь открывается.

Схематичный вид соединений всех модулей и датчиков устройства «Интерактивный стеллаж» показан на рисунке 1.



**Рисунок 1.** «Интерактивный стеллаж»: 1 - Arduino Uno, 2 - ряд RFID-модулей RC522, 3 - реле на 12 вольт, 4 - светодиодная лента, 5 - электромагнитный замок, 6 - источник питания на 12 вольт

Таким образом, в ходе реализации программного обеспечения для учета услуг и расчет заработной платы были выполнены поставленные задачи, из чего следует, что была достигнута цель исследования, а именно разработка этого программного средства.

Рассмотрим соединение всех компонентов устройства «Стеллаж». Закрепив все компоненты в техническом отсеке устройства, соединим проводами MISO, MOSI, SCK контакты трех RFID-модулей RC522 с 11, 12 и 13 портами Arduino Uno соответственно, а SDA контакты модулей – с 9, 6 и 5 портами платы микроконтроллера, и само собой 3.3V и GND с соответствующими портами на Arduino. Далее соединяем проводами контакты реле на 12 вольт: IN – с портом A0; VCC – с 5V; GND – с GND платы микроконтроллера. Затем подсоединяем электромагнитный замок на A2 и A3 контакты реле, а светодиодную ленту – на A1 и A2. Саму Arduino Uno подключаем к источнику питания на 12 вольт.

Таким образом, в ходе создания интеллектуальной системы были выполнены поставленные задачи, из чего следует, что была достигнута цель исследования.

### **Список литературы:**

1. Общая информация о платформе Arduino – [Электронный ресурс] – arduino. – Режим доступа: <http://arduino.ru/> (дата обращения: 24.04.2017).
2. Информация о модуле RFID – [Электронный ресурс] – /ru.wikipedia. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/RFID> (дата обращения: 22.04.2017).
3. Информация о светодиодной ленте – [Электронный ресурс] – led-ted. – Режим доступа: <http://www.led-ted.ru/> (дата обращения: 22.04.2017).