

УДК 62-519

Проектирование системы «Умный дом» для загородного дома с управлением и контролем за устройствами

Пустовойтов Александр Сергеевич, магистрант
 Павлов Дмитрий Олегович, магистрант
 Чернов Максим Алексеевич, магистрант
 Землянский Леонид Олегович, магистрант
 Александров Николай Валерьевич, магистрант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 Тольяттинский государственный университет г. Тольятти, Россия

Аннотация. В данной статье рассказывается о возможности реализации системы «умный дом» с применением GSM-модуля для управления и мониторинга за устройствами.

Ключевые слова: GSM-модуль, Arduino Nano, контроль доступа и температуры, EasyEDA.

Abstract. This article describes the possibility of implementing the smart home system using a GSM module for managing and monitoring devices.

Keywords: GSM module, Arduino Nano, access and temperature control, EasyEDA.

DOI: 10.5281/zenodo.4072094

Система «Умный дом» широко распространена в наше время и позволяет осуществлять контроль, управление, и мониторинг за устройствами. В данной статье рассматривается решения проблемы контроля температуры отопительной системы загородного дома, а также контроль доступа на территорию загородного дома с возможностью доработки проекта под собственные нужды.

Для решения озвученных проблем существует множество готовых модулей или устройств, но эти решения могут не соответствовать функциональной составляющей необходимой пользователю, поэтому авторами предлагается собственное решение, размещенное в открытом доступе, которое может быть по необходимости доработано пользователем [1].

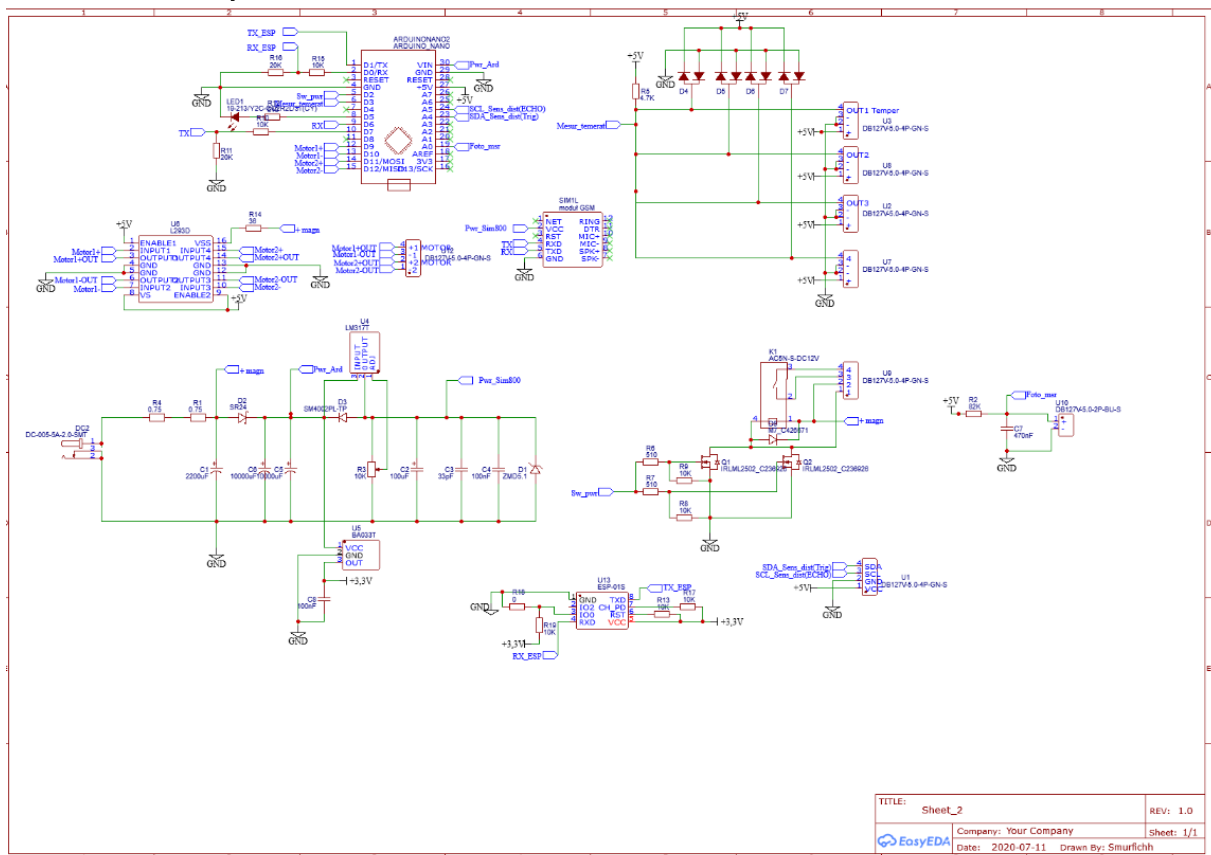


Рис. 1. Схема печатной платы разработанной в EasyEDA

Схема решения представлена на рисунке 1, схема разработана в EasyEDA, кросс-платформенной веб-ориентированной среде автоматизации проектирования электроники включающей в себя редактор принципиальных схем, редактор топологии печатных плат, SPICE-симулятор, облачное хранилище данных, систему управления проектами, а также средства заказа изготовления печатных плат [2].

Изображенная на рисунке 1 схема, имеет возможность подключения четырех датчиков температуры DS18B20, что позволяет получать информацию о температуре в необходимых пользователю местах, например комнатную температуру или температуру газового котла для дальнейшего её регулирования. Регулирование температуры предлагается выполнять с помощью шагового двигателя, который можно

подключить к регулировочному механизму температуры газового котла, подключение шагового двигателя предусмотрено на печатной плате. Так же имеется возможность подключения «датчика пламени» на основе фоторезистора, опираясь на показания которого, можно отслеживать наличие пламени горелки газового котла. Предусмотрена возможность подключения электронного замка с помощью которого осуществляется контроль доступа на территорию дома [3].

На рисунке 2 изображены верхний и нижний слой печатной платы, спроектированной по схеме с рисунка 1. На рисунке 3 показан 3D вид верхнего и нижнего слоёв печатной платы.

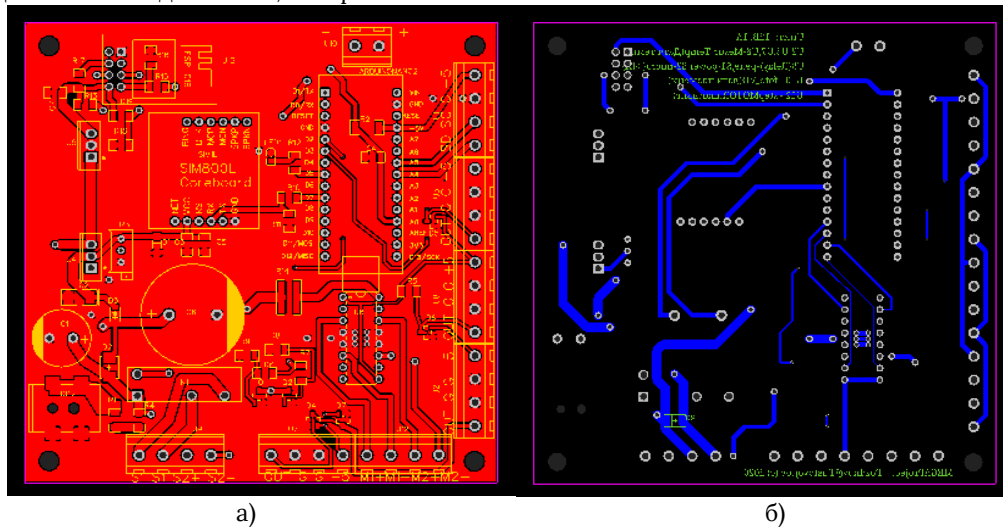


Рис. 2. Верхний слой (а) и нижний слой (б) печатной платы выполненной в EasyEDA

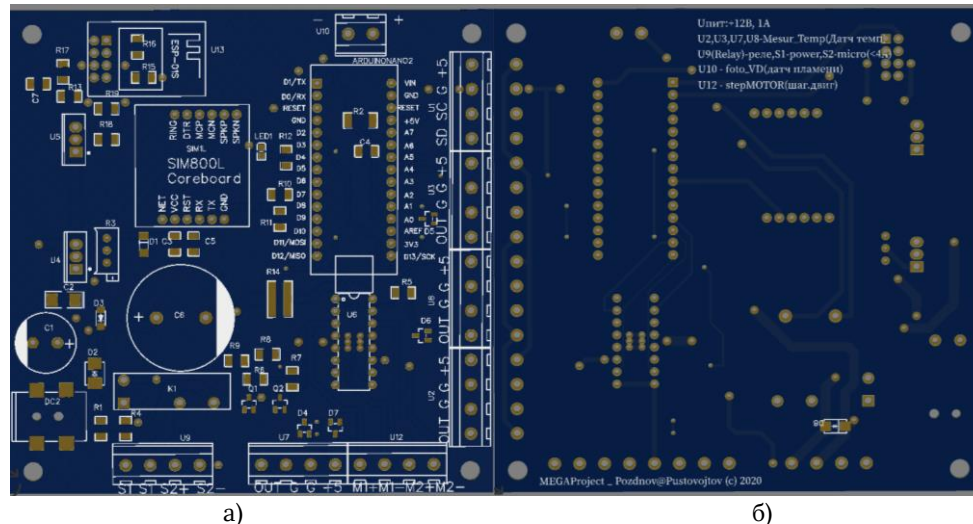


Рис. 3. 3D вид верхнего (а) и нижнего (б) слоёв печатной платы

Основной составляющей проекта для управления устройствами является GSM-модуль SIM800L и микроконтроллер Arduino Nano. В качестве запасного варианта управления предусмотрен WI-FI модуль ESP-01. Данные элементы приведены на рисунке 4.

Общий алгоритм управления устройствами заключается в управлении по SMS-сообщениями и звонку с применением DTMF-набора. Например, для получения данных о температуре, предполагается отправка SMS-сообщения пользователем на GSM-

модуль с командой о запросе температуры, после получения которой посылается ответное SMS-сообщение с данными о температуре. Управление шаговым двигателем и замком предполагается осуществлять с помощью звонка с применением DTMF-набора. Так же можно установить один из датчиков температуры в непосредственной близости к газовому котлу, для контроля за отопительной системой, заранее установив пороговое значение температуры при снижении до которого GSM-модуль высылает

SMS-сообщение о том, что температура понизилась и необходимо, либо повысить её с помощью шагового двигателя, а именно подать команду с помощью DTMF-набора для поворота регулировочного механизма температуры газового котла на n количество позиций для увеличения температуры [4]. Так же как

было сказано выше, имеется возможность с помощью опроса датчика пламени, например, по SMS-сообщениям определить состояние работы газовой горелки. Это позволяет избежать различных серьезных последствий и заблаговременно предпринять меры по их ликвидации.

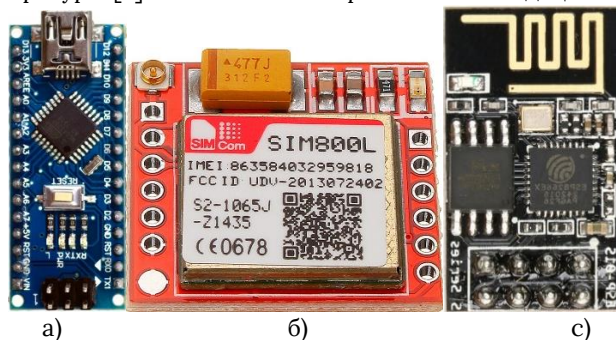


Рис. 4. Элементы системы управления: а) Arduino Nano; б) GSM- модуль SIM800L; в) WI-FI модуль ESP-01

Рассмотренный проект, это хорошее решение для «умного дома», который также может применяться в управлении в промышленности или в других областях. Хотя это простое решение, которое указывает на технологическую тенденцию умного мира. В

наших будущих исследованиях в систему будет добавлено больше технологий. Например, MP3-плеер DFPlayer Mini с помощью которого GSM-модуль сможет оповещать пользователя голосовыми ответами на заданные DTMF-команды.

Литература:

1. Отопительная система. Открытый проект [Электронный ресурс] URL: <https://easy-eda.com/Smurfichh/13-07-20>
2. EasyEDA [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/EasyEDA>
3. Кашкаров А. «Электронные схемы для «умного дома»» .:НТ Пресс 2007.- 255с.
4. Дементьев А. ««Умный» дом XXI века» : Издательские решения 2016.- 196 стр.