

Государственное учреждение образования
«Гродненский областной центр технического творчества»

**ОХРАННАЯ СИСТЕМА ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ С
ФОТО-ФИКСАТОРОМ И ИНФОРМИРОВАНИЕМ
ПОСРЕДСТВОМ ТЕЛЕГРАММ-БОТА**

Исполнитель работы:
Государственное учреждение
образования «Гродненский
областной центр технического
творчества», кружок
«Робототехника»,
Дожин Никита Игоревич

Руководитель работы:
заведующий
лабораторией/педагог доп.
образования
«Робототехника»,
Солодкий Петр

Гродно, 2021

Оглавление

Введение.....	3
Основная часть	5
Создание действующей модели.	5
Принцип работы.....	9
Заключение	11
Библиографический список	12

Введение

Чтобы защитить имущество от пожаров, краж всегда будет актуально создание устройств для этих целей.

В качестве эксперимента мы предлагаем создание устройства, которое удобно в использовании, эффективное и недорогое. Изучение материалов интернет-ресурсов привело к идее создать прибор, который сможет обеспечить сохранность имущества и информировать о возможном пожаре или техногенной катастрофе с использованием современных информационных технологий.

С целью минимизации расходов было решено, что основной путь доведения информации до потребителя будет идти посредством «телеграмм-бота». Почему именно телеграмм? Тут всё просто: разработчики сделали достаточно хорошую платформу и даже учащиеся смогут понять и использовать её в народном хозяйстве, конечно, в перспективе рекомендуется использовать собственную платформу.

В работе используется микроконтроллер с видеокамерой, датчик температуры (для обнаружения пожара), связь wi-fi (модуль находится в микроконтроллере), датчик движения (для триггера обнаружения активности), прочие компоненты (модуль питания или батарея и другие датчики при необходимости и актуальности для конкретного случая).

Актуальность: кроме основной функции устройства (пожары, кражи, техногенные катастрофы) можно использовать дополнительную функцию по вопросу общей безопасности в учебных заведениях на проходной. Простой пример: педагог в классе сможет опознать родителя на проходной по фото «в телеграмм боте», не прерывая урок. Ещё можно провести модернизацию устройства и установить на предприятии для контроля технологического процесса удаленно.

Цель работы: сконструировать действующую модель устройства, которое отправляет текущую температуру, фото и другие параметры на телеграмм-бот по запросу из того же бота, или по срабатыванию датчиков движения объектов, или критической температуры/изменения температуры.

Задачи:

1. Изучить научно-популярную литературу, материалы сайтов сети интернет о микроконтроллере ESP32 – CAM Version.
2. Разработать/изучить технологию общения с телеграмм-ботом посредством API HTTP/HTTPS запросов для дальнейшего использования.
3. Сконструировать, запрограммировать и протестировать действующую модель.
4. Создать условия для привлечения молодёжи к изучению и углублению знаний в области технологий, развития творческой активности, исследовательской и инновационной деятельности, что является будущим не только Республики Беларусь, но и всего мира.

Гипотеза: если изучать и проводить эксперименты с протоколами связи различных платформ, в перспективе можно разработать свои модели и конструкции, взяв за основу существующие модели. Преимущества своих разработок очевидны в плане безопасности.

Методы исследования: конструирование, программирование, эксперимент.

Средства исследования: платформа Arduino, плата ESP32-CAM с камерой, флэш карта памяти, I2C температурный датчик BMP280, TTL датчик движения, программное обеспечение: язык программирования C++, телеграмм платформа API.

Объект исследования: платформа API, Arduino ESP.

Предмет исследования: API HTTP/HTTPS запросы, формирования файла картинки в ESP32-CAM.

Новизна данной работы заключается в том, что нами разработан прототип системы контроля объектов для народного хозяйства.

Основная часть

Создание действующей модели.

Для создания модели необходимы:

- плата ESP32-CAM (Рис. 1) – это небольшая плата с собственным процессором и памятью, связью Wi-Fi, видеокамерой и слотом для флеш-карты. На плате также есть контакты, к которым можно подключать всевозможные компоненты: лампочки, датчики, моторы, чайники, роутеры, магнитные дверные замки и вообще всё, что работает от электричества, конечно нужно делать через схемы согласования. Для написания программы используется программная среда Arduino IDE;
- Датчик движения (Рис. 2) – подходит любой датчик, мы выбрали сборку со схемой согласования TTL.
- Мини экран (Рис. 3) – выбор пал на PCB OLED дисплей 0.96, коммуникацией I2C и контроллером SSD1306. Можно и без дисплея.
- Датчик температуры (Рис. 4) – BMP280 со связью I2C.
- Корпус – 3D печать, сами сделали корпус.
- Другие компоненты – резисторы, конденсаторы, LEDs и т. д.

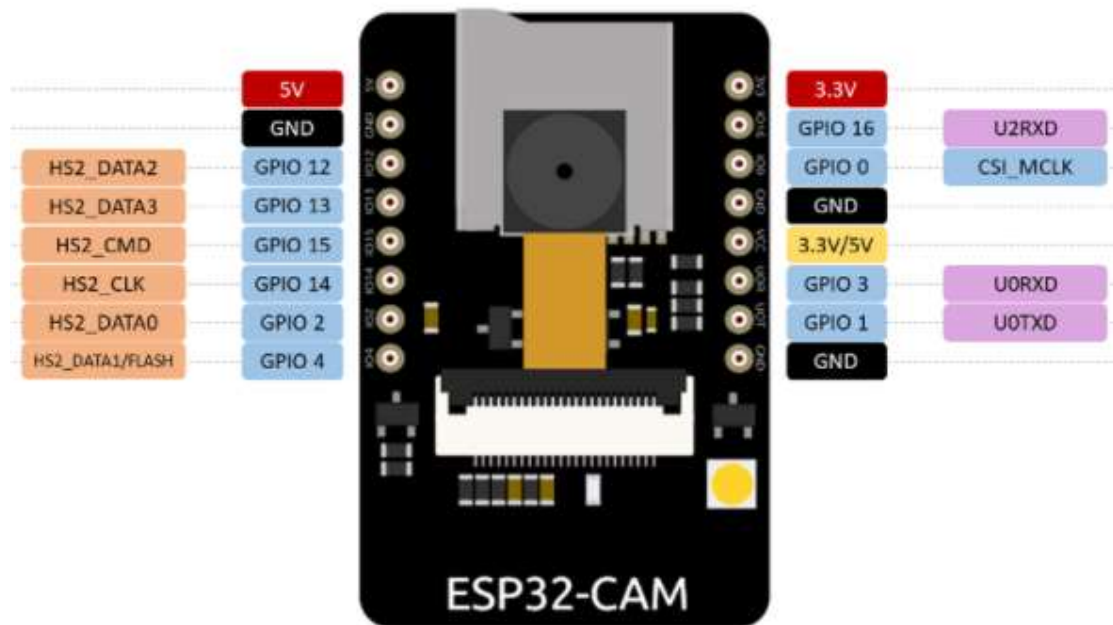


Рис. 1. Плата ESP32-CAM



Рис. 1а. Плата ESP32-CAM (обратная сторона)

Плата ESP32-CAM и область её применения.

Базовый микроконтроллер это ESP32-S, большая часть GPIO (Inputs/Outputs) подключены к веб-камере и ко слоту флэш-карты, дополнительно 10 линий GPIO выведены из платы и их можно использовать для различных целей, как общие IO, так и специального назначения.

Например - GPIO1, GPIO3 – это TXD0, RXD0 для USART0 (для учащихся только UART, т. е. Универсальный Асинхронный Приемо-Передачик).

Через USART0, и задействовав GPIO0, идёт «заливка кода».

Через UART мы можем связаться со внешним миром, другой цифровой системой, к примеру.

Через GPIO16 – TXD2 можно активировать дополнительный UART, но только на передачу.

GPIO14, GPIO15 – Это I2C protocol - SDA, SCL соответственно.

GPIO4 – подключено к белому яркому светодиоду (на плате), типа вспышки, как показала практика и тестирование, это только имитация вспышки и нужна дополнительная вспышка или освещение. Можно использовать этот I/O и в других целях предварительно отпаяв этот светодиод.

GPIO12, GPIO13, GPIO2 – можно на будущее что-то задействовать, в данном проекте тесты не проводились, за исключением подключения светодиода.

Если посмотреть обратную сторону платы, понятно что есть ещё преобразователь напряжения 5в → 3.3в.

Сам микроконтроллер имеет 38 пинов (Рис. 2).

Плата датчика движения и область её применения.

Плата датчика движения (Рис. 3) питается от напряжения 5в и имеет один выход, который выдает сигнал +5в (при срабатывании) и 0в (при ожидании).

Регулировка чувствительности и задержки (между срабатыванием) производится двумя потенциометрами.



Рис. 4. Мини экран.

Мини-экран и область его применения.

0.91-дюймовый OLED дисплейный модуль, разрешение 128x32 пикселей, интерфейс I2C, драйвер: SSD1306.

Применяется данный экран (Рис. 4) в проектах где экран не нужен для пользователя, но иногда нужен мониторинг при настройке, простой пример: шлагбаум который открывается через звонок по телефону, такой экран нужен только мастеру, который делает настройки и ремонт оборудования.

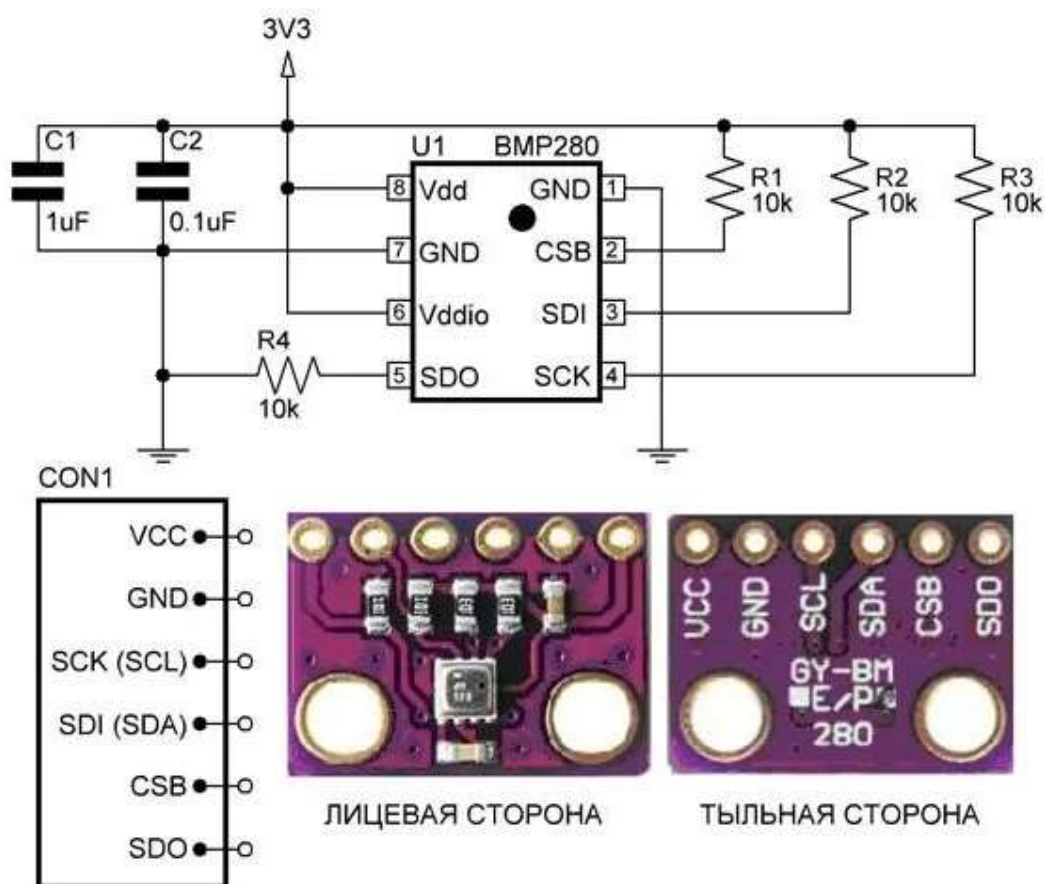


Рис. 5. Датчик температуры и атмосферного давления.

Датчик BMP280 и область его применения.

Датчик BMP280 (Рис. 5) создан специально для приложений, где требуются малые размеры и пониженное потребление энергии. К таким приложениям относятся навигационные системы, прогноз погоды, индикация вертикальной скорости и другие.

Поддержка интерфейсов I2C и SPI, в частности I2C позволяет подключаться к существующей линии. Рекомендуется подключаться к существующим общим интерфейсам с целью экономии подключений I/O, если нет специальных требований.

Принцип работы

Принцип работы заключается в следующем:

- 1) Программа инициализирует все компоненты проекта, подключается к существующей точке доступа интернет wi-fi, обязательно должен быть доступ внешнего интернета.
- 2) Через протокол I2C активируем мини экран и плату термодатчика. Протокол I2C позволяет подключиться, через 2 pins, ко всем устройствам данного формата (Рис. 6).

- 3) При помощи API (автоматический программный интерфейс) HTTP/HTTPS отправляем запросы на телеграмм и считываем результат. Конечно перед этим нужно создать телеграмм-бота, получить ключи API и ID номер вашего телеграмм-клиента. Ещё требуется изучить формат считывания веб-картинки, записи её на флэшку и отправки в телеграмм-чат.
- 4) Пишем программу-основу в соответствии с поставленной задачей.
- 5) Блок-схему устройства можно увидеть на Рис. 7.

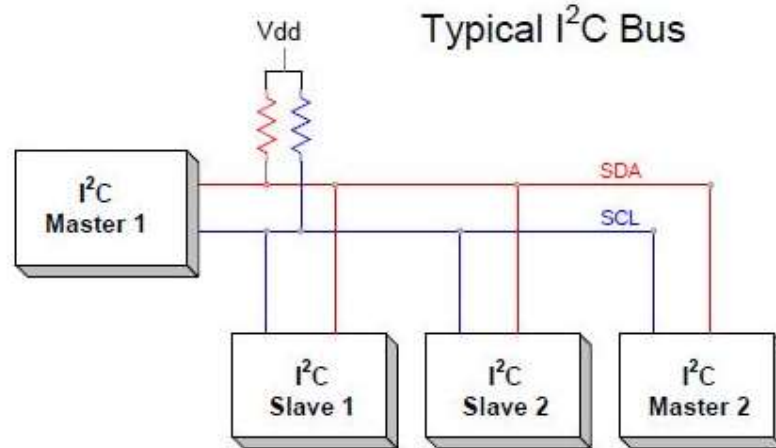


Рис. 6. I2C соединение устройств (до 127 устройств).

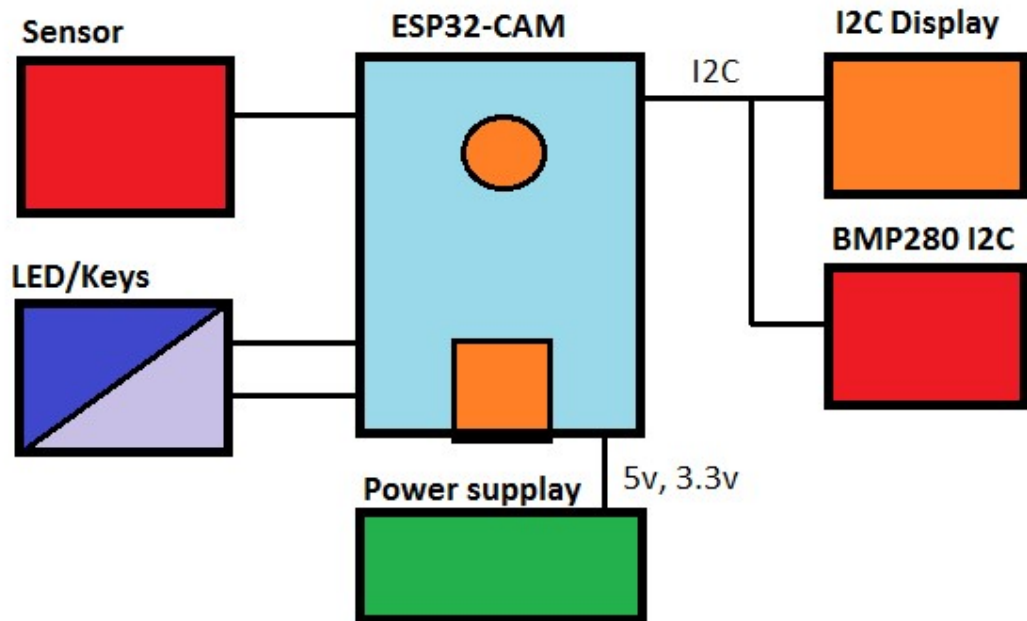


Рис. 7. Блок схема устройства

Заключение

Проанализировав представленную информацию, становится понятно, что делая сборку данного проекта можно изучить следующие специальности/разделы:

- 1) Сборка и тестирование электронного прототипа – это поможет вам в схемотехнике в будущем.
- 2) Программирование микроконтроллера ESP посредством платформы Arduino, в будущем рекомендуем вам сделать что то на ассемблере, для новичков рекомендуем PIC18F248 от компании Microchip или семейство 8051 от Intel, то что было 30 лет назад и это лучшее что есть с точки зрения образования.
- 3) Изучение API телеграмма поможет вам понять и создать свою платформу API на вебсайте.
- 4) Изучить различные форматы данных, типа HTML.
- 5) Изучить примеры HTTP/HTTPS запросов.

Библиографический список

1. Протокол I2C — <https://varyag-nord.livejournal.com/64186.html>
2. Arduino — <https://www.arduino.cc>
3. Протокол HTTP — <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTTP>
4. Протокол HTTPS — <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTTPS>
5. Телеграмм боты — <https://sharkdevelop.com/boty-v-telegram>
6. Передача файлов — <https://habr.com/ru/post/511114>
7. Микроконтроллер — <https://www.es.co.th/Schemetic/PDF/ESP32.PDF>