

УДК 677.017

МОНІТОРИНГ ТА КОНТРОЛЬ СТАНУ ПОВІТРЯ В ЛАБОРАТОРІЇ ПО МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

А.Ю. Дорошенко, студент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ю.М. Пилипенко, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: контроль стану повітря, інтернет речі (IoT), віддалене керування, умови роботи, Arduino Uno, ESP-8266.

Для організації постійної роботи з охорони навколишнього середовища і виконання конкретних нормативних вимог на виробництві до забезпечення життєдіяльності людини на великих підприємствах створюються екологічні служби. Цим службам підпорядковані цілі відділу, інколи з досить чисельним штатом та дорогою апаратурою, одним з основних завдань яких - забезпечення виконання норм безпечної роботи працівників. На середніх і дрібних підприємствах відповідна робота покладається на еколога (інженера з охорони навколишнього середовища). Під час спілкування з представниками невеликих лабораторій міста Києва таких як IzoLab, Hackspace, конструкторського бюро Introbots стало зрозуміло, що такі підприємства потребують зручного і доступного вирішення питання по контролю якості повітря у приміщеннях. В таких підприємствах працюють із паяльною технікою, ЧПУ машинами для різки, виготовленням плат, лакуванням і 3Ддруком, тому, навіть при достатній вентиляції потрібно додатково контролювати стан повітря, щоб вчасно попереджувати співробітників про високий вміст пилу та газів.

Існуючі промислові системи досить дорогі і не завжди є змога використати їх у невеликих лабораторіях. Тому було вирішено розробити датчики газів, диму і запилення з можливістю дистанційного контролю через інтернет на базі модуля ESP8266, мікроконтролера Arduino та вітчизняної IoT [1] платформи для керування мікроконтролерами через інтернет за допомогою мобільних пристроїв.

В роботі пропонується реалізація концепції «розумного будинку» на основі мікроконтролерів AVR і програмного забезпечення Blynk. Дана реалізація може бути доопрацьована за допомогою розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів [2,3]. Саме розширюваність програмної частини комплексу та орієнтація на потреби невеликих лабораторій-підприємств робить цей проект унікальним. Рядові користувачі не знайомі з програмуванням мікроконтролерів, а встановити просте програмне забезпечення може майже кожен. Програмісти любителі ж легко зможуть розробити свої скетчі для мікроконтролера.

Інформація надходить від датчиків через порти на Arduino, а далі вже на виконавчий пристрій і від мобільного пристрою, по ланцюжку: сервер ПО Blynk, ESP-8266, Arduino, виконавчий пристрій. Так само Arduino

зчитує інформацію про поточний стан з виконавчого пристрою. Arduino зчитує інформацію про поточний стан реле і при надходженні сигналу від мобільного пристрою або від сенсорної кнопки змінює стан реле на протилежне.

Мікроконтролер ESP-8266 це мікроконтролер китайського виробника Espressif з інтерфейсом Wi-Fi. Крім Wi-Fi мікроконтролер відрізняється можливістю виконувати програми з зовнішньої флеш-пам'яті з інтерфейсом SPI. Модуль йде з базовою прошивкою AT v0.19 SDK v0.9.2. Для уточнення цієї інформації потрібно підключити модуль до комп'ютера через послідовний порт і через монітор послідовного порту і AT командами дізнатися версію прошивки пристрою. Для підключення модуля до ПК буде потрібно USB-TTL конвертор, який є в Arduino.

Мікроконтролер не має на кристалі користувальницької незалежної пам'яті. Виконання програми ведеться з зовнішнього SPI ПЗУ шляхом динамічного підвантаження необхідних ділянок програми в кеш інструкцій. Підвантаження йде апаратно, прозоро для програміста. Підтримується до 16 МБ зовнішньої пам'яті програм. Можливий Standard, Dual або Quad SPI інтерфейс.

Завантаження прошивки в модуль зазвичай здійснюється на швидкості 115200 бод, але режим прошивки модуля підтримує авто визначення швидкості і прошивка може бути здійснена на швидкості від 9600 бод і вище. Максимальна швидкість залежить від багатьох факторів: USB-TTL конвертера, довжини дротів та іншого.

Датчик газу, що використовується побудований на базі газоаналізатора MQ-2 і дозволяє виявляти наявність в навколишньому повітрі вуглеводневих газів (пропан, метан, н-бутан), диму (частинки, які є результатом горіння), водню і т.і.

Датчик можна використовувати для виявлення витоків промислового газу і задимлення. Вихідним результатом є аналоговий сигнал, пропорційний змісту газів, до яких чутливий газоаналізатор. Чутливість може бути налаштована за допомогою тримера на платі датчика.

В газоаналізатор вбудований нагрівальний елемент, який необхідний для хімічної реакції.

У даній роботі для розробки коду в середовищі програмування Arduino IDE знадобиться підключення бібліотеки ПО Blynk. Бібліотека знаходиться у відкритому доступі на сайті розробника.

Список використаних джерел

1. Черняк Л. Интернет вещей: новые вызовы и новые технологии / Л. Черняк // Открытые системы. — 2013. — № 04.
2. Интеграция и взаимодействие в сети Веб [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.intuit.ru/studies/courses/485/341/lecture/8211>
3. Офіційний сайт компанії Google [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://cloud.google.com/solutions/iot>