

Додаток А
(Рекомендований)

ПРОГРАМНІ КОДИ

```

#include "EEPROM.h"
#include "Servo.h"
#include "SimpleDHT.h"
#define DHT_Sensor 6 //контакт для підключення датчика DHT11
SimpleDHT11 dht11(DHT_Sensor);
int temperature_ = 0, humidity_ = 0;

Servo myservo_1;
Servo myservo_2;
Servo myservo_3;
Servo myservo_4;

//контакти до яких підключені серводвигуни
#define servo_1 2
#define servo_2 3
#define servo_3 4
#define servo_4 5

//значення кутів у відкритому та закритому стані
#define angle_open_1 90
#define angle_close_1 0

#define angle_open_2 90
#define angle_close_2 0

#define angle_open_3 90
#define angle_close_3 0

#define angle_open_4 90
#define angle_close_4 0

boolean flag_1 = 0, flag_2 = 0, flag_3 = 0, flag_4 = 0, flag_1p = 0, flag_2p = 0, flag_3p = 0,
flag_4p = 0;
boolean flags_1234 = 0, flags_1234p = 0;

#define kuller_general 18 //підписано на платі як A4
#define kuller_bathroom 19 //підписано на платі як A5

int time_ = 5; //періодичність опитування датчиків в секундах (оптимально від 5 до 120
секунд)
int SensorPins[4][4] = {
    {A0, A1, A2, A3}, //A0, A1, A2, A3 контакти для підключення датчиків МН-Z19В
    { 0, 0, 0, 0},
    { 0, 0, 0, 0},
    { 0, 0, 0, 0},
};

String sost1, sost2, sost3, sost4, vannaya;
int limit_1, limit_2, limit_3, limit_4, limit_1s = 800, limit_2s = 800, limit_3s = 800, limit_4s =
800;

```

```

int adres_0 = 23, adres_1 = 25, adres_2 = 28, adres_3 = 30, adres_4 = 32, flag_start = 4,
flag_st;
int count = 0, scan_count = 1, ppm_BUF = 0, result = 0, while_count = 0;
long ppm, timing1 = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  //читання з енергонезалежної пам'яті
  EEPROM.get(adres_0, flag_st);

  //однократний запис початкових налаштувань при першому запуску після прошивки
  if (flag_st != flag_start){
    EEPROM.put(adres_0, flag_start);
    EEPROM.put(adres_1, limit_1s);
    EEPROM.put(adres_2, limit_2s);
    EEPROM.put(adres_3, limit_3s);
    EEPROM.put(adres_4, limit_4s);
  }
  //читання з енергонезалежної пам'яті
  EEPROM.get(adres_1, limit_1);
  EEPROM.get(adres_2, limit_2);
  EEPROM.get(adres_3, limit_3);
  EEPROM.get(adres_4, limit_4);
  //підключення серводвигунів
  myservo_1.attach(servo_1);
  myservo_2.attach(servo_2);
  myservo_3.attach(servo_3);
  myservo_4.attach(servo_4);
  //установка валів серводвигунів в закритий стан заслонок
  myservo_1.write(angle_close_1);
  myservo_2.write(angle_close_2);
  myservo_3.write(angle_close_3);
  myservo_4.write(angle_close_4);

  pinMode(kuller_general, OUTPUT); digitalWrite(kuller_general, HIGH);
  pinMode(kuller_bathroom, OUTPUT); digitalWrite(kuller_bathroom, HIGH);
}

void loop() {
  //----- Перевірка концентрації CO2 по 4 датчикам MH-Z19B -----

  if (millis() - timing1 > time_ * 1000){
    timing1 = millis();

    while(while_count < 20){
      int Val = analogRead(SensorPins[0][count]);
      ppm = map(Val, 18, 650, 650, 2000);

      if(scan_count > 1 && (ppm > ppm_BUF - 8 && ppm < ppm_BUF + 8)){
        ppm_BUF = ppm; SensorPins[scan_count][count] = ppm;
        scan_count++;
        if(scan_count > 3){

```

```

    scan_count = 1; count++; if(count > 3){ count = 0;}
  }
} else{ scan_count = 1;}

if(scan_count == 1){ SensorPins[scan_count][count] = ppm; ppm_BUF = ppm;
  scan_count++;
}
while_count++;
}
while_count = 0;

//----- Перевірка вологості по датчику DHT11 -----
byte temperature = 0;
byte humidity = 0;
dht11.read(&temperature, &humidity, NULL);
temperature_ = (int)temperature; humidity_ = (int)humidity;
if(humidity_ > 70){digitalWrite(kuller_bathroom, LOW); vannaya = "  ON";
} else{digitalWrite(kuller_bathroom, HIGH);      vannaya = "  OFF";}
} //millis() - timing1 > 5000

//----- Налаштування лімітів для датчика MH-Z19B -----

if (Serial.available()) {
  char c = Serial.read();
  if (c == 'A') {
    limit_1 += 5; EEPROM.put(address_1, limit_1);
    Serial.print(F("Gostinaya +5  LIMIT = ")); Serial.println(limit_1);
  }
  if (c == 'a') {
    limit_1 -= 5; EEPROM.put(address_1, limit_1);
    Serial.print(F("Gostinaya -5  LIMIT = ")); Serial.println(limit_1);
  }
  if (c == 'B') {
    limit_2 += 5; EEPROM.put(address_2, limit_2);
    Serial.print(F("Detskaya +5  LIMIT = ")); Serial.println(limit_2);
  }
  if (c == 'b') {
    limit_2 -= 5; EEPROM.put(address_2, limit_2);
    Serial.print(F("Detskaya -5  LIMIT = ")); Serial.println(limit_2);
  }
  if (c == 'C') {
    limit_3 += 5; EEPROM.put(address_3, limit_3);
    Serial.print(F("Spalnya +5  LIMIT = ")); Serial.println(limit_3);
  }
  if (c == 'c') {
    limit_3 -= 5; EEPROM.put(address_3, limit_3);
    Serial.print(F("Spalnya -5  LIMIT = ")); Serial.println(limit_3);
  }
  if (c == 'D') {
    limit_4 += 5; EEPROM.put(address_4, limit_4);
    Serial.print(F("Kabinet +5  LIMIT = ")); Serial.println(limit_4);
  }
}

```

```

}
if (c == 'd') {
  limit_4 -= 5; EEPROM.put(adres_4, limit_4);
  Serial.print(F("Kabinet -5   LIMIT = ")); Serial.println(limit_4);
}

//----- Запит даних стану датчиків МН-Z19В, DHT11 і лімітів -----

if (c == 'E') {
  Serial.print(F("Gostinaya = ")); Serial.print(SensorPins[3][0]);
  Serial.print(F("   LIMIT = ")); Serial.print(limit_1);
  Serial.print(F("   ")); Serial.println(sost1);

  Serial.print(F("Detskaya = ")); Serial.print(SensorPins[3][1]);
  Serial.print(F("   LIMIT = ")); Serial.print(limit_2);
  Serial.print(F("   ")); Serial.println(sost2);

  Serial.print(F("Spalnya = ")); Serial.print(SensorPins[3][2]);
  Serial.print(F("   LIMIT = ")); Serial.print(limit_3);
  Serial.print(F("   ")); Serial.println(sost3);

  Serial.print(F("Kabinet = ")); Serial.print(SensorPins[3][3]);
  Serial.print(F("   LIMIT = ")); Serial.print(limit_4);
  Serial.print(F("   ")); Serial.println(sost4);

  Serial.print(F("Temperatura= ")); Serial.print(temperature_); Serial.println(F("*C"));
  Serial.print(F("Vlagnost = ")); Serial.print(humidity_); Serial.print(F("%"));
  Serial.println(vannaya);
}

//----- Примусове управління серводвигунами -----

if (c == 'F') {Serial.println(F("Gostinaya ON")); flag_1p = 1;}
if (c == 'f') {Serial.println(F("Gostinaya OFF")); flag_1p = 0;}
if (c == 'G') {Serial.println(F("Detskaya ON")); flag_2p = 1;}
if (c == 'g') {Serial.println(F("Detskaya OFF")); flag_2p = 0;}
if (c == 'H') {Serial.println(F("Spalnya ON")); flag_3p = 1;}
if (c == 'h') {Serial.println(F("Spalnya OFF")); flag_3p = 0;}
if (c == 'I') {Serial.println(F("Kabinet ON")); flag_4p = 1;}
if (c == 'i') {Serial.println(F("Kabinet OFF")); flag_4p = 0;}

} //Serial.available

//----- алгоритми для автоматичної роботи по датчикам МН-Z19В -----

if(SensorPins[3][0] > limit_1 + 5){flag_1 = 1;}
if(SensorPins[3][0] < limit_1 - 5){flag_1 = 0;}
if(SensorPins[3][1] > limit_2 + 5){flag_2 = 1;}
if(SensorPins[3][1] < limit_2 - 5){flag_2 = 0;}
if(SensorPins[3][2] > limit_3 + 5){flag_3 = 1;}
if(SensorPins[3][2] < limit_3 - 5){flag_3 = 0;}
if(SensorPins[3][3] > limit_4 + 5){flag_4 = 1;}

```

```

if(SensorPins[3][3] < limit_4 - 5){flag_4 = 0;}

//----- алгоритми для включення серводвигунів -----

if(flag_1 == 1 || flag_1p == 1){myservo_1.write(angle_open_1); sost1 = "ON";}
else{myservo_1.write(angle_close_1); sost1 = "OFF";}

if(flag_2 == 1 || flag_2p == 1){myservo_2.write(angle_open_2); sost2 = "ON";}
else{myservo_2.write(angle_close_2); sost2 = "OFF";}

if(flag_3 == 1 || flag_3p == 1){myservo_3.write(angle_open_3); sost3 = "ON";}
else{myservo_3.write(angle_close_3); sost3 = "OFF";}

if(flag_4 == 1 || flag_4p == 1){myservo_4.write(angle_open_4); sost4 = "ON";}
else{myservo_4.write(angle_close_4); sost4 = "OFF";}

//----- алгоритми для включення загального вентилятора -----

if (flag_1 == 1 || flag_2 == 1 || flag_3 == 1 || flag_4 == 1){
  flags_1234 = 1;}else{flags_1234 = 0;}

if (flag_1p == 1 || flag_2p == 1 || flag_3p == 1 || flag_4p == 1){
  flags_1234p = 1;}else{flags_1234p = 0;}

if (flags_1234 == 1 || flags_1234p == 1){
  digitalWrite(kuller_general, LOW);
  }else{ digitalWrite(kuller_general, HIGH);}

} //void loop

```

Додаток Б
(Рекомендований)

КОПІЇ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Харківський національний університет радіоелектроніки
Кафедра радіотехнологій інформаційно-комунікаційних систем

Кваліфікаційна робота бакалавра на тему:

Пристрій моніторингу вуглекислого газу

Студентка: Подгорнова Аліна Дмитрівна

Група: ІТІР-20 -1

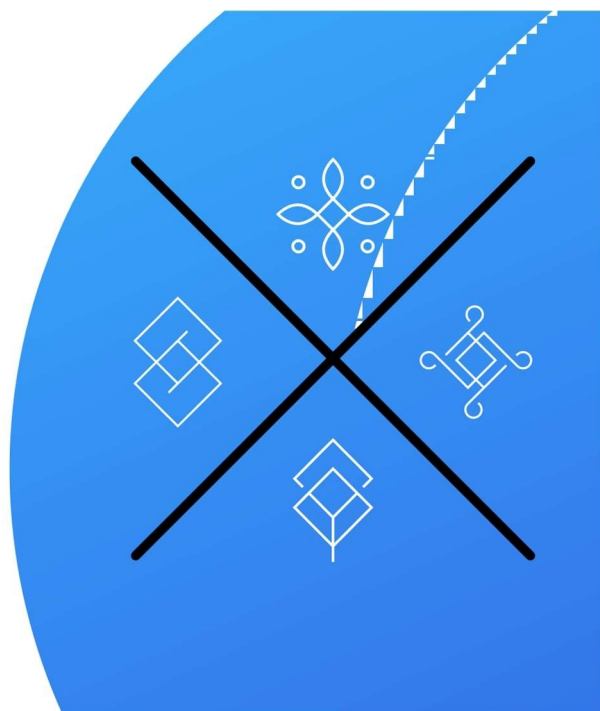
Керівник: доцент Бітченко О.М

МЕТА

Розробити пристрій контролю вуглекислого газу в житлових приміщеннях

ОСНОВНІ ЗАДАЧІ

- аналіз впливу CO₂ на людину;
- огляд сучасних методів виміру концентрації газів;
- огляд аналогічних пристроїв;
- вибір необхідних датчиків;
- розробка схеми пристрою;
- розробка відповідне програмне забезпечення.



МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ CO₂

- Хімічні
- Фотоколориметричні
- Електричні
- Магнітні
- Електрохімічні
- Термохімічні



НАСЛІДКИ ПІДВИЩЕНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ CO₂

- Провокує ацидоз
- Порухення метаболізму
- Головний біль
- Погана концентрація уваги
- Сухий кашель
- Захворювання крові
- Безсоння
- Ураження очей та носопролигу



ДАТЧИКИ

MQ135



MH-Z19



TGS4161



MG811



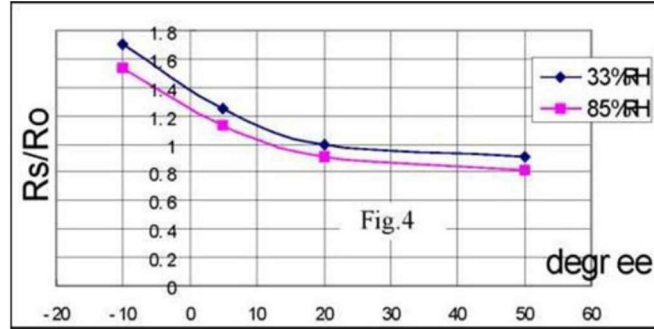
ДАТЧИК

ТЕМПЕРАТУРИ І ВОЛОГОСТІ

Аби вирахувати облік впливу температури і вологості вводимо датчик типу DHT11

ЗАЛЕЖНІСТЬ МН-Z19С ВІД ТЕМПЕРАТУРИ І ВОЛОГОСТІ

По осі абсцис розташовані значення температури, по осі ординат розташоване відношення вимірюваного опору на МН-Z19С



ВИВЕДЕНІ ФОРМУЛИ

Оскільки в розроблювальному детекторі вуглекислого газу встановлений датчик температури і вологості, то отримані виправлення можна занести в програмний код

ОБЛІК ВОЛОГОСТІ

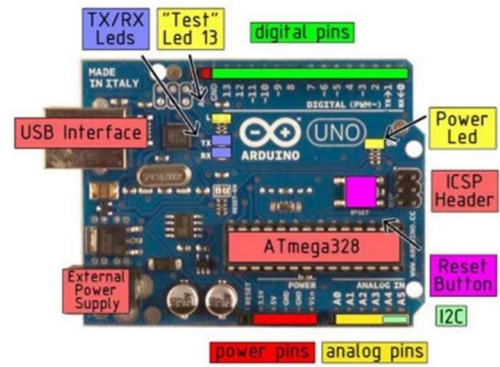
$$\left(\frac{R_s}{R_0}\right) = \frac{R_s}{R_0} - \frac{0,06}{52}(h - 33)$$

ОБЛІК ТЕМПЕРАТУРИ

$$\left(\frac{R_s}{R_0}\right)' = \left(\frac{R_s}{R_0}\right) \cdot (0,0004t^2 - 0,027t + 1,3894)$$

ARDUINO UNO

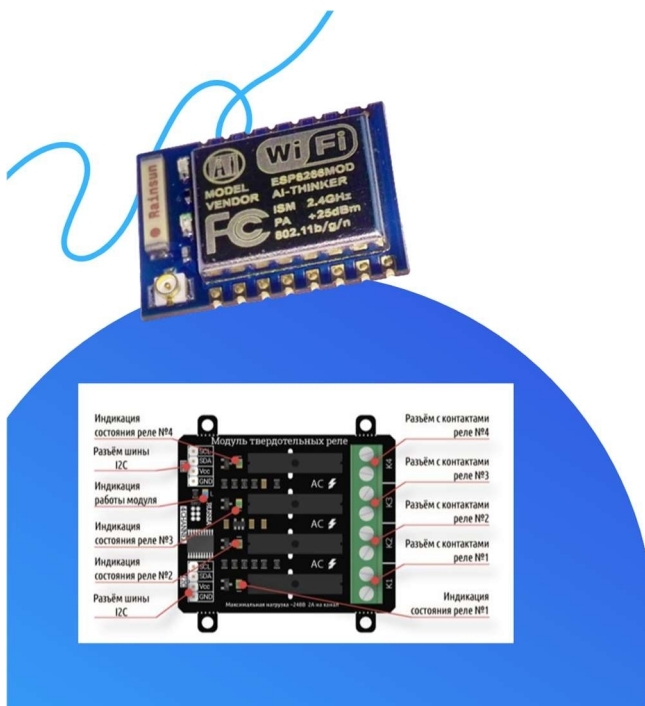
Заснований на мікроконтролері ATmega328P, має 14 цифрових входів/виходів, може живитись від USB-з'єднання або від зовнішнього джерела живлення



МОДУЛІ

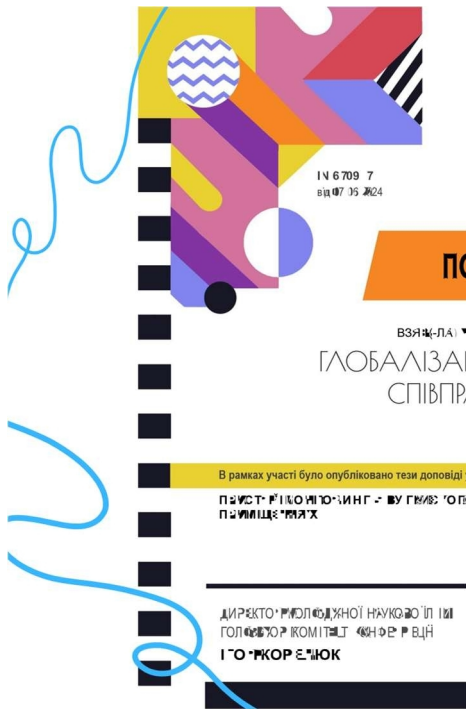
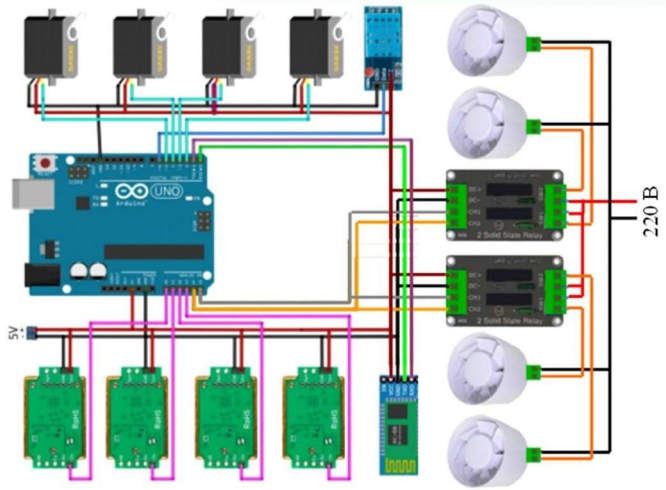
Найпопулярніший модуль мережі Wi-Fi для детектора ESP8266. Серед його лінійки ми обирали ESP-07.

Для твердотілого реле обрано модуль на 4 канали FLASH-I2C.



ВИГЛЯД МАКЕТНОЇ ПЛАТИ

Для установлення вірного значення концентрації вуглекислоти необхідно встановлювати детектори на відстані 0,5-1 метра від статі



СЕРТИФІКАТ учасника конференції



14 6 709 7
814 07 15 2024

ПОДГОРНОВА АЛІНА ДМИТРІВНА

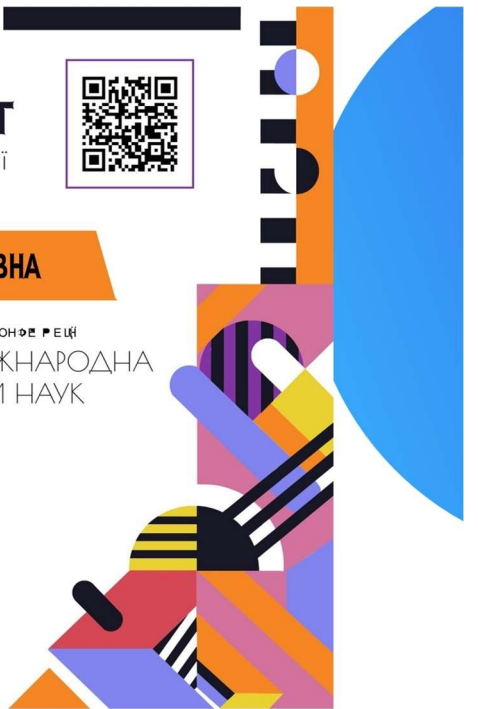
ВЗЯТТЯ УЧАСТІ У МІЖНАРОДНІЙ СИМПОЗИУМІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ РЕСУРСІВ
ГЛОБАЛІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ЗНАТЬ: МІЖНАРОДНА
СПІВПРАЦЯ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ГАЛУЗЕЙ НАУК

7-8 листопада 2024 року, м. Львів, Україна

В рамках участі було опубліковано тези доповіді учасника на тему:

ПАРИЖСЬКИЙ АКОРД ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ РЕСУРСІВ
ПРИ ВИЩОЇ ШКОЛІ

ДИРЕКТОР ПРОГРАМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ РЕСУРСІВ
ГОЛОВНИЙ КОМП'ЮТЕРНИЙ ІНЖЕНЕР
ІГОР КОРЕШКО



Додаток В
(Обов'язковий)

ВІДОМІСТЬ АТЕСТАЦІЙНОГО ПРОЕКТУ

