

Implementarea unui sistem de monitorizare a calitatii mediului pentru diferite locuri de munca

Autor proiect: Jomiru Radu

Coordonator: Lucian Nicolae COJOCARIU

Cuprins

- Motivatia temei
- Arhitectura sistemului
- Blocuri functionale
- Solutia tehnica propusa

Motivatia temei

- S-a propus spre proiectare si implementare, in cadrul temei de licenta, un sistem de monitorizare a calitatii mediului pentru diferite locuri de munca.
- In vederea asigurarii unui mediu optim pentru desfasurarea activitatii la locul de munca, sistemul va monitoriza o varietate de parametrii specifici si va identifica eventuale depasiri ale limitelor.
- Dezvoltat in jurul unei unități de procesare cu MCU, sistemul dispune de o gama de senzori ale caror valori sunt masurate si transmise utilizatorului prin SMS, respectiv indicate pe un afisaj.

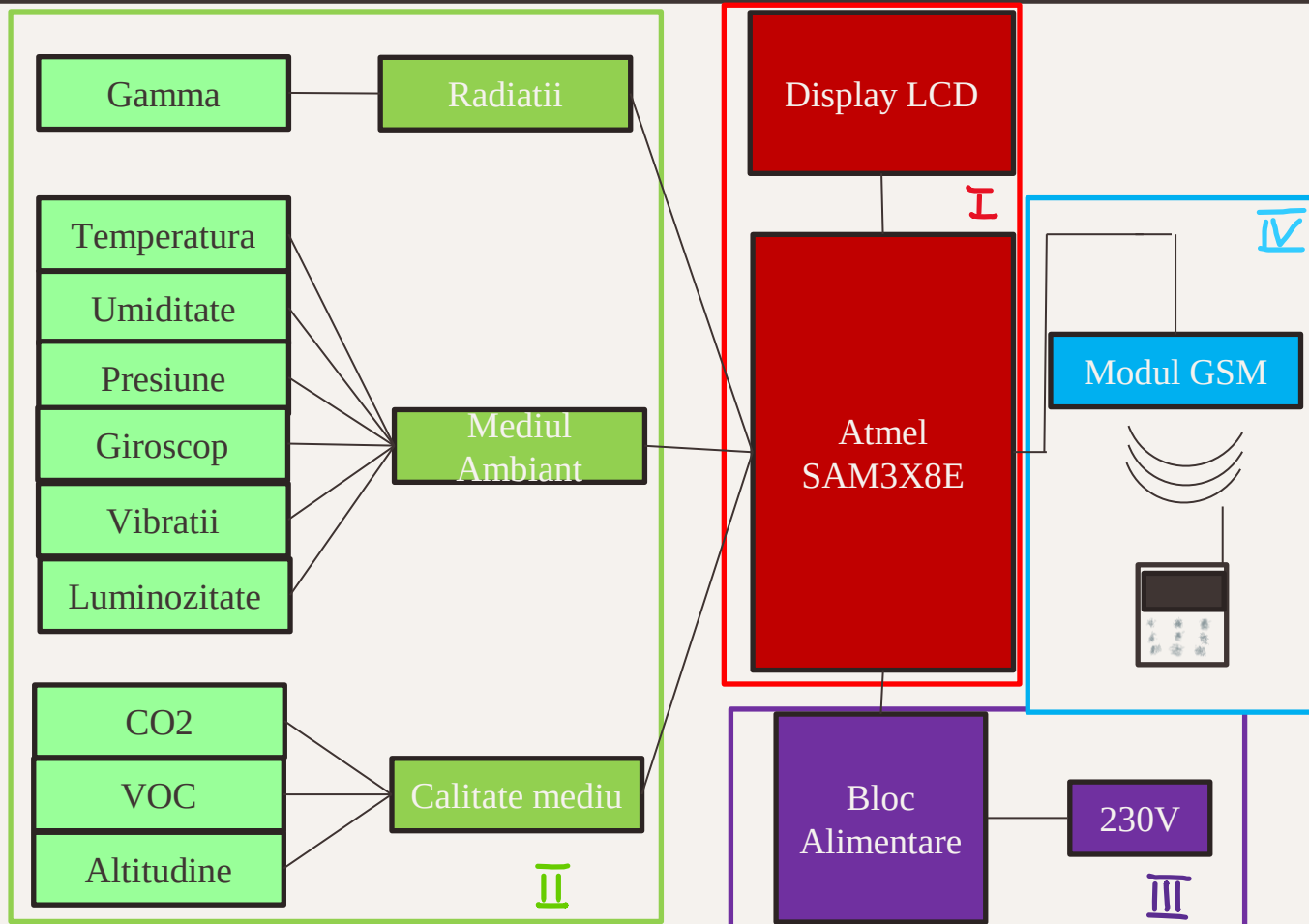
Arhitectura Sistemului

I) Bloc de procesare cu afisaj

II) Bloc de senzori

III) Bloc de alimentare

IV) Bloc de informare



I) Bloc de procesare cu afisaj

Necesar

- 2 pini I2C
- 1 Pin analogic
- 9 pini SPI

Solutia tehnica propusa: Atmel SAM3X8E

- Speed: 84 MHz
- Voltage - Supply (Vcc/Vdd): 1.62 ~ 3.6 V
- Program Memory Size 512 KB
- 20 pini digitali I/O(I/O voltage 5V)
- 12 pini analogici
- support I2C
- DC current 10mA



II)Bloc de senzori

Sistemul este alcatuit din 9 senzori

- **Gamma** -- **Radiatii**
- **Temperatura** --
- **Umiditate** --
- **Presiune** --
- **Vibratii** -- **Mediul Ambient**
- **Luminozitate** --
- **Gireoscop** --
- **CO2** --
- **VOC** -- **Calitate Mediu**
- **Altitudine** --

II)Bloc de senzori

~Radiatii/Vibratii~

Gamma GDK101

Gamma sensor

Range: 0.01 ~ 200uSv/h

Interfata: I2C

Precizie: $\pm 5\%$

Tens alimentare: 4-6 V

Putere: 60 mW



~Mediul Ambient~

BME 680

Temperatura/Presiune/Umiditate

Range Temperatura: $-40 \dots 85^{\circ}\text{C}$; $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$

Range Presiune: $300 \dots 1100 \text{ hPa}$; $\pm 1 \text{ hPa}$

Range Umiditate: $0 \dots 100\%$; 3%

Interfata: I2C

Tens alimentare: 5 V



MPU6050

Giroscop

Range : 6 axe

- Acuratete: $\pm 250, \pm 500, \pm 1000, \pm 2000^{\circ}/\text{sec}$ (dps).

Interfata: I2C

Tens alimentare: 5 V

- Vibratii $\rightarrow$ GDK101 (sensor de vibratii)

EC Baying



TEMT6000

Mod de masurare – Analog in functie de curentul de colector stabileste gradul de iluminare (Lux)

Range : 6 axe

Interfata: I2C

Tens alimentare: 5 V

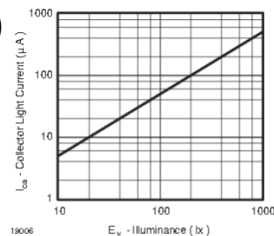


Figure 1. Collector Light Current vs. Illuminance

II)Bloc de senzori

~Calitatea Mediului~

SCD30

CO2

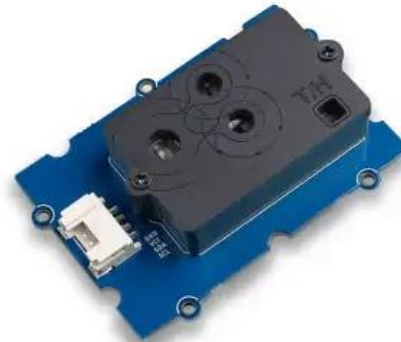
Range Temperatura: 400-10000 ppm

Acuratete: ± 30 ppm

Interfata: I2C

Tens alimentare: 5 V

- VOC + Altitudine $\rightarrow$ BME 680(analogic in functie de rezistenta)



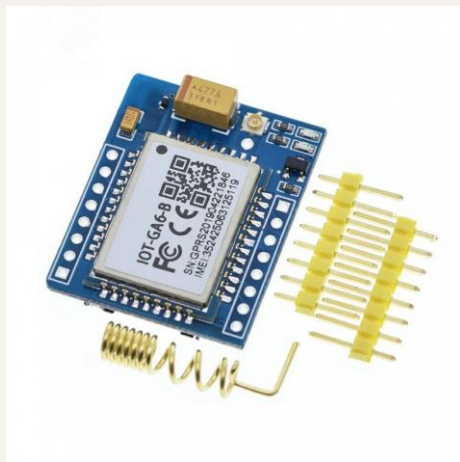
III)Bloc de alimentare

- Gamele de tensiuni(3.3V/5V)
 - Putere totala consumata: 5 W
 - Putere pe ramuri:
 - 3.3V → 260 mW
 - 5V → 3.5 W
 - 5V- 8 module
 - Numar pini digitali folositi: 10
 - 2 headere SPI
- Solutia tehnica propusa este Arduino Due

IV) Bloc de informare

SIM 800L

- Modul Gsm
- Transmite prin SMS
- Alertare in caz de depasire a valorilor prestabilite



LCD TFT 1.8'

- Diagonala: 1.8'
- Conectare: I2C
- RGB



Solutia tehnica propusa

- Tip schelet: state machine
- Stateuri: Idle; Initializare(cu selfcheck);Error; Transmitere
- Transmiterea se va face prin SMS
- Stocarea datelor importante pe card SD

```
1 GOTStateMachine stateMachine(50); // execute every 50 milliseconds
2
3 // States
4 void ledOn();
5 void ledOff();
6
7 void setup() {
8
9     pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
10
11     stateMachine.setStartState(ledOff); // Initialise state machine
12 }
13
14 void loop() {
15     stateMachine.execute();           // process the states as required
16 }
17
18 //***** States *****
19
20 void ledOff() {
21
22     // State logic
23     digitalWrite(LED_PIN, LOW);
24
25     // Transitions
26     if (stateMachine.isDelayComplete(1000)) {
27
28         stateMachine.changeState(ledOn);
29         return;
30     }
31 }
32
33 void ledOn() {
34
35     // State logic
36     digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
37
38     // Transitions
39     if (stateMachine.isDelayComplete(1000)) {
40
41         stateMachine.changeState(ledOff);
42         return;
43     }
44 }
```

Concluzie

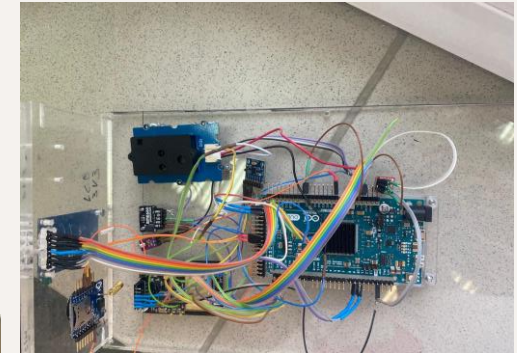
- S-a realizat sistemul de monitorizare cu toti senzorii implementati
- S-a realizat atat arhitectura hardware cat si cea software
- S-au facut masuratorile de test
- S-au notat valorile critice pentru fiecare parametru, valori aprobate la nivel global

Directii viitoare

- Indexarea valorilor in cod, respectiv in sistemul de alerta prin SMS
 - Inceperea masuratorilor in diferite conditii (camera neaerisita, mediu intunecat, mediu poluat fonic)
 - Studiarea efectelor unui mediu de munca cu parametrii inspre limite
- 

Masuratori

```
Time: 10:52  
Radiation uSv/h 10min: 0.12      min: 0.12  
Status: 2 vibration: 0 version 0.6  
Intensity(luminosity): 272  
  Xnorm = 3990.94 Ynorm = 3995.81 Znorm = 3994.47  
Pressure = 1002.65 hPa  
Gas = 104.17 KOhms  
Approx. Altitude = 88.54 m  
Temperature: 29.76 degrees C  
Relative Humidity: 33.87 %  
CO2: 1790.359 ppm
```



Mulumesc pentru atentie !

Intrebari ?