

Security & Safety Alarm - Simion Diana-Maria 331CA

Student: Simion Diana-Maria

Grupa: 331CAa

Introducere

Ideea de baza de la care am pornit a fost crearea unei alarme multifunctionale pentru casa/apartament care sa detecteze atat prezenta unui strain, cat si situatii neprevazute precum un incendiu/gaz emanat.

Pentru a pune in dificultate intrusul in casa in care se afla sistemul, o data simtita prezenta, alarma va declansa un zgomot puternic ce va putea fi oprit doar prin introducerea parolei (setata anterior de proprietar). La introducerea parolei corecte, zgomotul va inceta, insa la introducerea unei parole gresite, sistemul va fi blocat pentru o bucata de timp, iar zgomotul va continua.

Proprietarul are atat optiunea de a dezactiva sistemul de alarma (cand este acasa de exemplu), dar si de a reseta parola curenta.

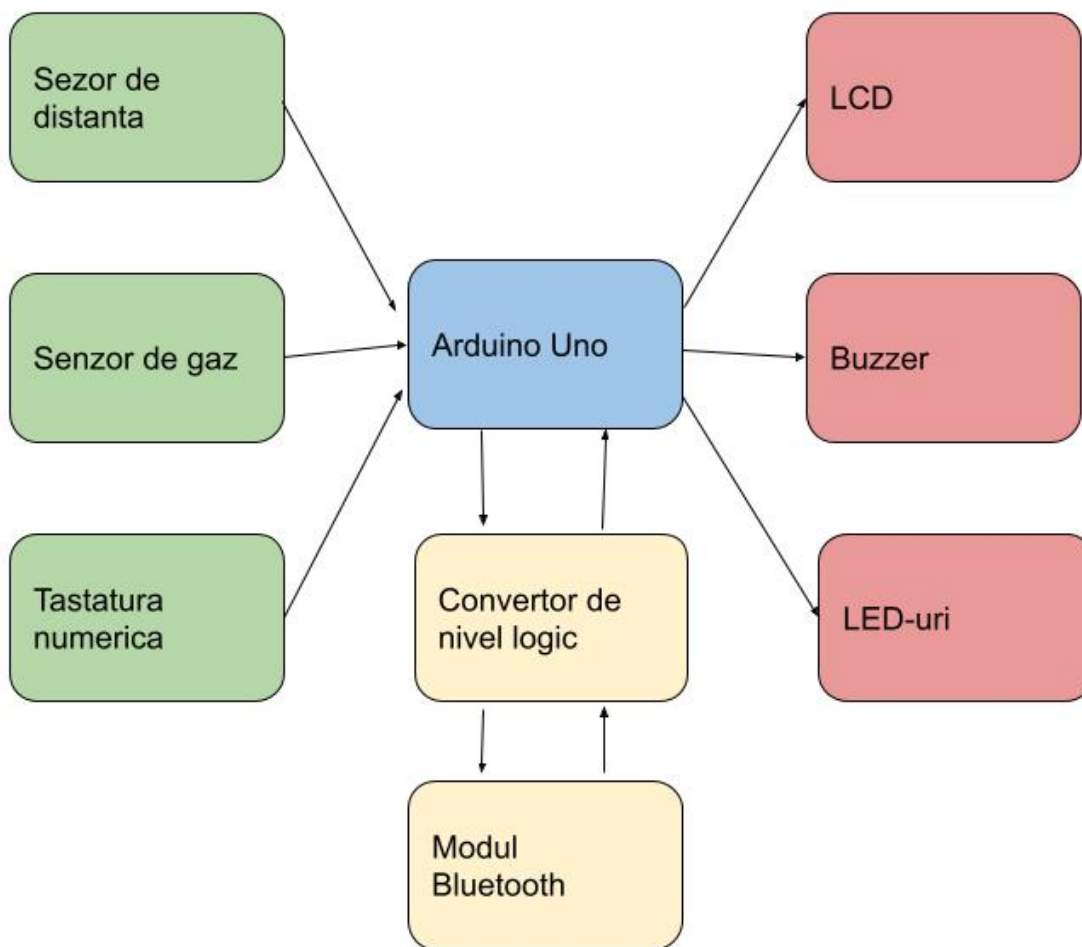
Senzorul de gaz va fi declansat de prezenta unei cantitati semnificative de GPL, izobutan, propan, metan, alcool, hidrogen sau fum. Acesta va porni de asemenea o alarma destul de galagioasa pentru a anunta membrii locuintei aflati in alte camere.

Pentru a spori aplicabilitatea sistemului, am introdus si un modul bluetooth care anunta proprietarul ce parole au fost introduse, dar care poate salva si istoricul parolelor setate de catre el (in caz ca acesta uita parola curenta).

Consider proiectul util si usor de integrat in viata de zi cu zi, putand fi montat intr-o cutie pe un perete sau dulap.

Descriere generală

Shema bloc



Interactiunea cu utilizatorul

- Modalitatea prin care utilizatorul ofera input este **tastatura numerica**, iar instructiunile de utilizare a acesteia provin din interactiunea cu **LCD**-ul. Pe acesta apare in timp real atat introducerea parolei, dar si rezultatul acesteia (Daca a fost introdusa corect; cat timp e nevoie sa astepti pentru o incercare urmatoare).
- Perceperea miscarii la o anumita distanta de senzorul de distanta va declansa **buzzerul**, pana la introducerea parolei corecte. O varianta mai galagioasa a acestuia va fi declansata si pe durata interceptarii unei cantitati mari de gaz sau fum.
- Starea in care se afla alarma (activata sau dezactivata) este data de cele 2 **LED-uri** rosu si verde.
- Prin **bluetooth** sunt transmise informatiile legate de parola curenta si parolele incercate.

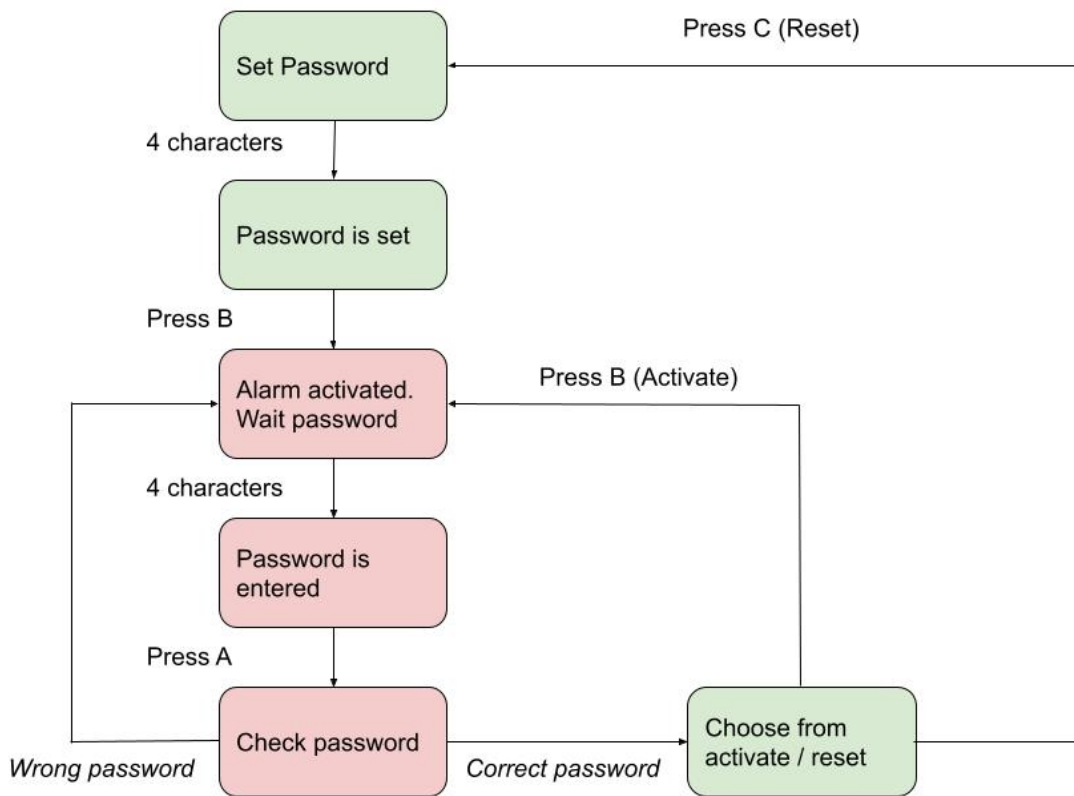
Diagrama starilor

Semnificatia pentru tastele folosite sunt:

- A - Enter / Next

- B - Activate Alarm
- C - Reset

Utilizarea acestora este ghidata de urmatorul flow:

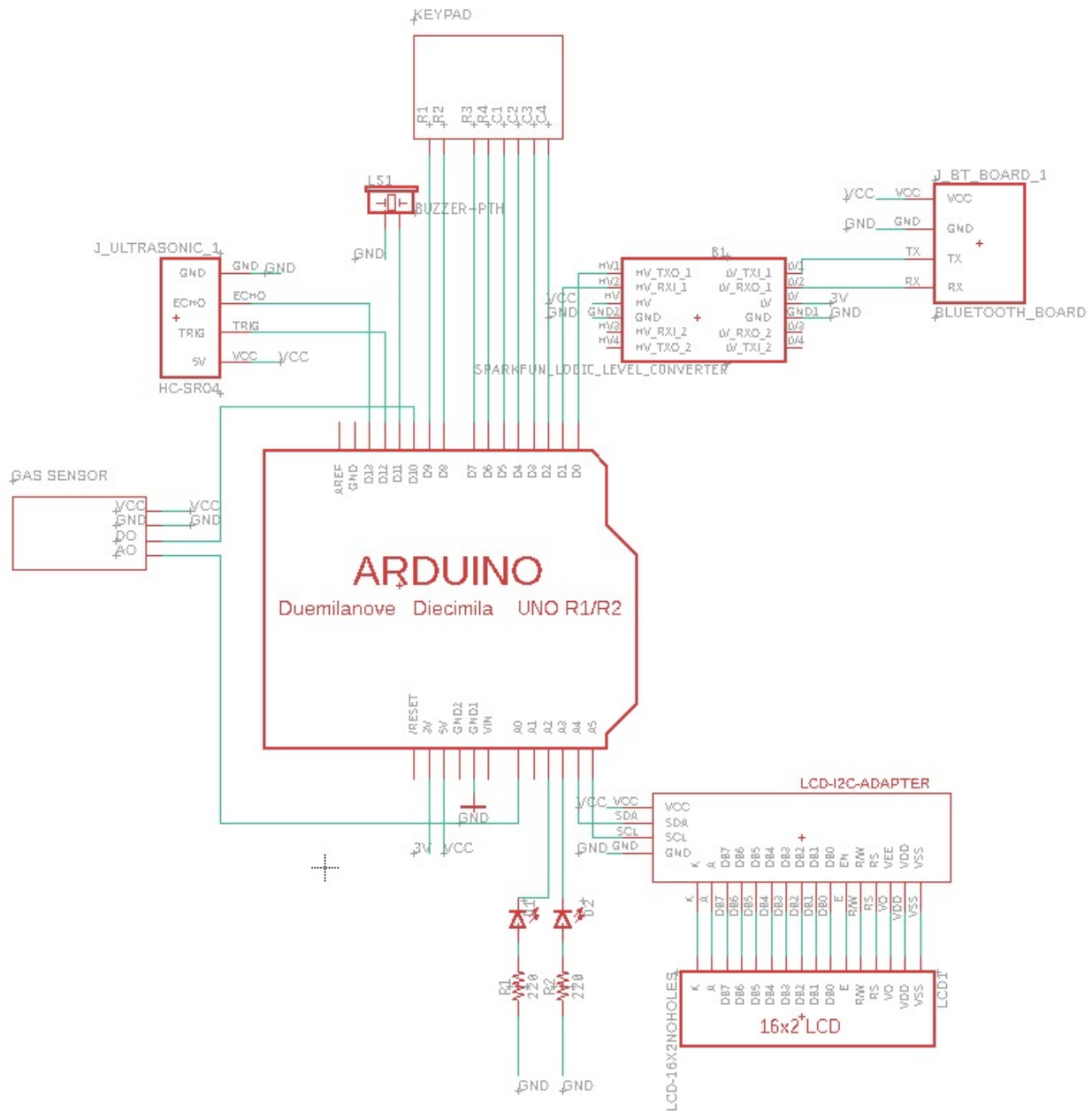


Hardware Design

Lista de componente

- senzor de distanta HC-SR04
- senzor de gaz MQ-2
- keypad cu 16 butoane
- LCD cu modul I2C
- piezzo buzzer
- modul BLuetooth HC05
- convertor de nivel logic (pentru modulul Bluetooth)
- 2 LED-uri
- 2 rezistori de 220 ohmi

Schema electrica



Pentru schema electrica am folosit **Eagle**. Dintre componentele proiectului, cateva sunt din bibliotecile Sparkfun si Adafruit, cateva piese din biblioteci externe (cele mai multe piese de [aici](#)), cateva desenate de mine.

Software Design

Implementare

Setup

Initializez pinii de input si output pentru toate componentele software si cateva variabile necesare.

```
/* Initializes all the hardware components */
void setup()
{
    /* Serial setup */
    Serial.begin(9600);

    /* LCD setup */
    lcd.init();
    lcd.backlight();
    lcd.print("Starting");

    /* Distance sensor setup */
    pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
    pinMode(ECHO_PIN, INPUT);

    /* Piezo buzzer setup */
    pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);

    /* Leds setup */
    pinMode(GREEN_LED_PIN, OUTPUT);
    pinMode(RED_LED_PIN, OUTPUT);

    /* Keypad setup */
    customKeypad.setDebounceTime(50);

    /* Messages to be printed setup*/
    texts[0] = text0;
    texts[1] = text1;
}
```

In **loop()** am separat responsabilitatea fiecarei componente prin urmatoarele functii:

- Senzorul de distanta masoara distanta de la acesta void distanceSensorJob()
- Senzorul de gaz analizeaza cantitatea de gaz.fum din aer si declanseaza alarma daca este cazul void gasSensorJob()
- Buzzerul porneste daca alarma est pornita si prezenta a fost detectata void buzzerJob()
- Ledurile se vor aprinde in functie de activarea /deactivarea alarmei void ledsJob()

In afara de acestea tratez urmatoarele situatii astfel:

Sincronizarea intre tastele apasate si LCD

Flowul descris este similar cu cel din diagrama de stari. Folosesc variabilele boolean isPasswordSet si activeAlarm ca sa identific state-ul din diagrama.

```
void keypadAndLcdJob()
{
    /* Updte the buzzer and lcd status */
    buzzerJob();
    lcdMessages();
    gasSensorJob();

    /* Actions after the password was set */
    if (isPasswordSet) {
        if (activeAlarm) {
            checkPassword();
        } else {
            activateOrReset();
        }
    }

    /* The password has to be set */
    char key = customKeypad.getKey();
    if (key) {
        if (isPasswordSet == false) {
            if (key == NEXT_KEY) {
                lcd.setCursor(0, 1);
                lcd.print(emptyLine);
                setPassword();
            }
        }
    }
}
```

Setarea parolei

```
/* Sets the current password */
void setPassword()
{
    while (true) {
        /* Pretty prints for the user */
        ...

        char key = customKeypad.getKey();
        if (key) {
            if (passwordIndex < MAX_INDEX) {
                /* Show the current character and then
replace with a "*" */
                ...

                /* Save the current character and advance */
                ...
            } else {
                if (key == ACTIVATE_KEY) {
```



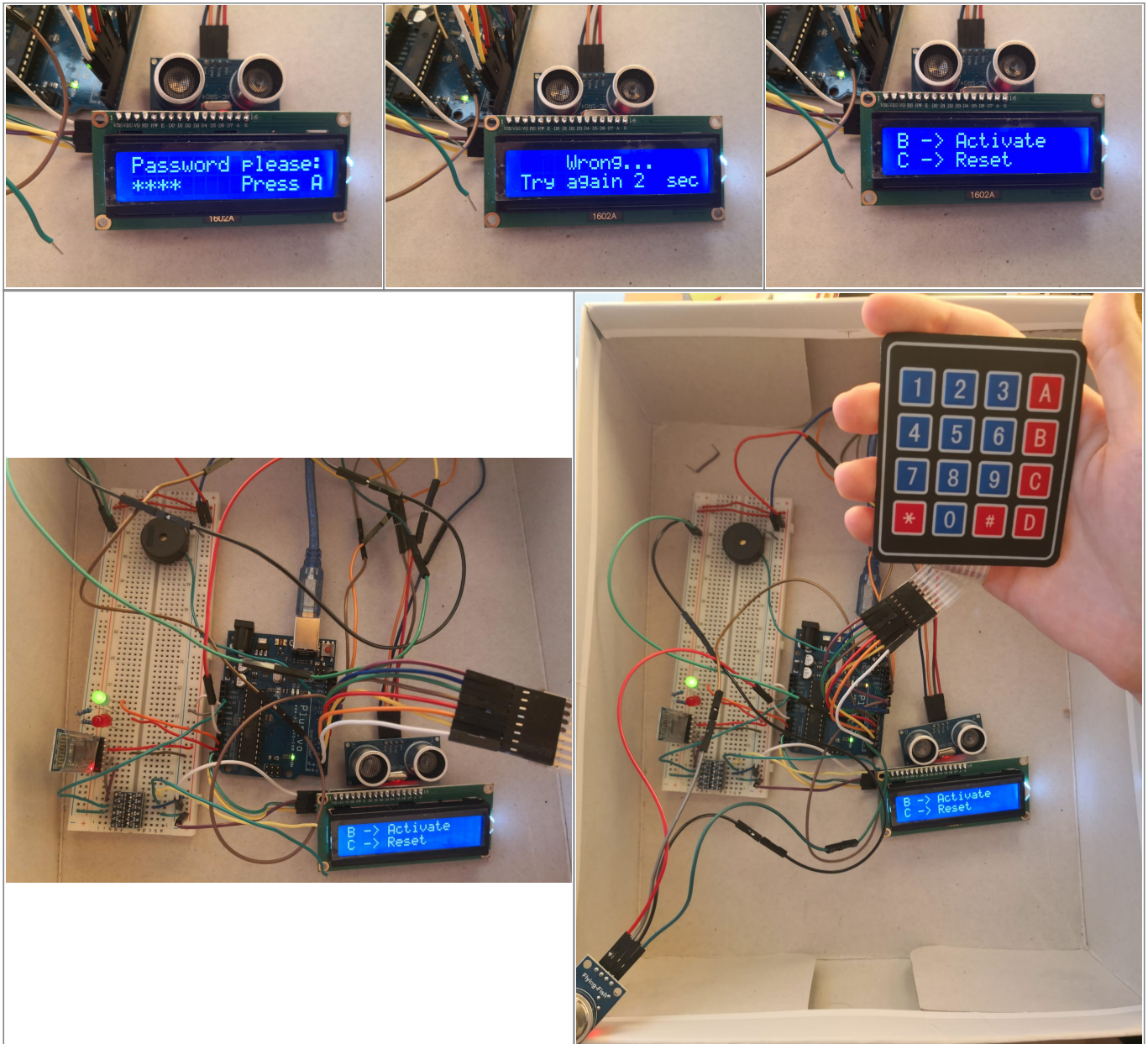
```
{  
  /* First row message */  
  lcd.setCursor(0, 0);  
  if (isPasswordSet == false) {  
    lcd.print(setPasswordMessage);  
  
    /* Second row message */  
    lcd.setCursor(0, 1);  
    lcd.print(pressAMessage);  
  } else if (activeAlarm == true) {  
    if (enteredPasswordState == false) {  
      lcd.print(alarmOnMessage);  
    }  
  } else if (activeAlarm == false) {  
    if (isPasswordCorrect == true) {  
      lcd.print(activateMessage);  
  
      /* Second row message */  
      lcd.setCursor(0, 1);  
      lcd.print(resetMessage);  
    }  
  }  
}
```

Biblioteci folosite

- Wire.h - comunicarea cu modulul I2C
- LiquidCrystal_I2C.h - comunicarea cu LCD-ul cu modul I2C
- Keypad.h - comunicarea cu tastatura numerica

Rezultate Obținute





Demo sistem de alarma

Demo alarma de fum

Concluzii

Proiectul a fost placut de realizat si am categoric o mai buna intelegere a celor lucrate la laborator, intrucat am avut mai mult timp de gandire.

Provocarea principala a venit din structurarea interactiunii cu tastatura numerica si LCD-ul astfel incat sa nu fie nevoie de instructiuni suplimentare de utilizare ale acestora.

Conectarea cu modulul bluetooth a fost de asemenea satisfacator, iar o idee de imbunatatire consta in crearea unui UI mai dragut si a posibilitatii efectuarii de configurari pentru alarma de pe telefon.

Testarea pentru senzorul de fum a fost putin problematica pentru ca a trebuit sa dau foc hartiei!).

Download

Arhiva: [security_and_safety_alarm_system.zip](#)

Jurnal

- 9.05.2022 - Alegerea proiectului si definitivarea functionalitatilor
- 16.05.2022 - Documentatie: Introducere, descriere generala, schema bloc, componente shema electrica
- 21-22.05.2022 - Conectarea componentelor, comunicarea cu LCD-ul
- 28.05.2022 - Logica pentru setarea, activarea si resetarea parolei
- 29.05.2022 - Conectarea cu modulul bluetooth
- 30.05.2022 - Documentatie: Software design, rezultate obtinute
- 31.05.2022 - Rezolvare bug-uri si imbunatatiri

Resurse

LCD: https://create.arduino.cc/projecthub/Arnov_Sharma_makes/lcd-i2c-tutorial-664e5a

Ultrasonic sensor: <https://randomnerdtutorials.com/complete-guide-for-ultrasonic-sensor-hc-sr04/>

Keypad: <https://www.circuitbasics.com/how-to-set-up-a-keypad-on-an-arduino/>

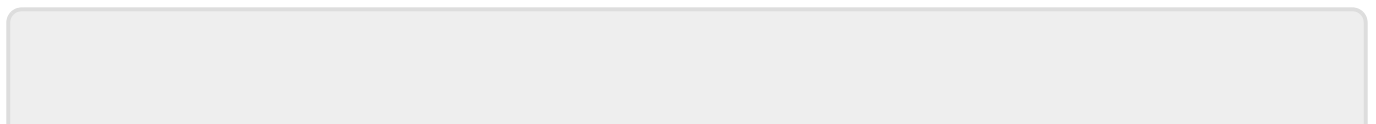
Modul Bluetppth:

<https://www.instructables.com/Remotely-Control-LED-using-HC-05-Bluetooth-Arduino/>

Piese Eagle: <https://github.com/ErichStyger/mcuoneclipse/tree/master/Eagle/Library>

Export to PDF

[Export to PDF](#)



From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2022/cristip/apartmentalarm>



Last update: **2022/06/02 08:06**