

Universitatea Politehnica
Timișoara Facultatea de
Automatică și Calculatoare
Calculatoare și Tehnologia
Informației, 2023-202

SISTEME INTEGRATE

Sistem de alarmă

Țune Cosmina-Valentina anul III

Ungur Viktor anul III

Tema proiectului:

Implementarea unui sistem de alarmă bazat pe microcontroler, tastatură, ecran LCD, buzzer, senzori de prezență de tip PIR și servomotor – “passive infrared sensors”

Caracteristici:

- Sistemul va conține 2 senzori de tip PIR pentru detecția prezenței persoanelor;

- Armarea și dezarmarea sistemului de alarmă se va face cu ajutorul unui cod special introdus de la tastatură; armarea alarmei va acționa servomotorul, presupunând că în realitate acesta acționează un sistem de închidere a unei uși;

- Odată armat, sistemul va detecta prezența unei persoane neautorizate în două încăperi (un senzor în fiecare încăpere) și va afișa câte un mesaj corespunzător pe un afișaj LCD, ca de exemplu: „Alerta camera 1”, „Alerta camera 2”, „Alerta ambele camere”, „Zone libere”, etc.

- Fiecare alertă afișată pe LCD va fi însoțită și de un semnal sonor caracteristic, cu ajutorul unui buzzer; în cazul prezenței celor două alerte simultan, se vor succeda în buclă cele doua semnale sonore diferite, cu repetitivitate de 2 – 3 secunde;

- Dacă sistemul este dezarmat, se va afișa un mesaj corespunzător pe LCD, iar buzzer-ul va fi oprit chiar dacă senzorii PIR detectează ceva.

DESCRIEREA PLĂCII

Este o placa de dezvoltare bazata pe microcontrolerul ATmega328P de la Atmel.

Are 14 pini digitali de intratre/iesire dintre care 6 pot fi folositi ca iesiri PWM, pe langa acesti pini mai are si 6 intrari analogice.

In partea de memorie avem 2KB SRAM si 1KB EEPROM.

Ca si interfete avem UART, SPI, I2C.

ATmega328P este microcontrolerul bazat pe arhitectura AVR de la Atmel, aceasta fiind o arhitectura de 8 biti.

Memorii:

- flash: nevolatila pentru stocarea programului
- SRAM: volatila pentru stocarea datelor
- EEPROM: nevolatila pentru stocarea datelor care trebuie pastrate si dupa oprirea alimentarii

Unitati de I/O:

- porturi digitale
- intrari analogice: conectate la un convertor ADCare si ADC convertor de 10 biti care permite masurarea tensiunilor analogice

ATmega328P este caracterizat prin:

- eficienta energetica(are moduri de economisire a energiei)
- flexibilitatea: suporta protocoale multiple de comunicatie

-capabilitati PWM

-protectie integrata: dispune de protectie la supraincalzire

ARHITECTURA SISTEMULUI

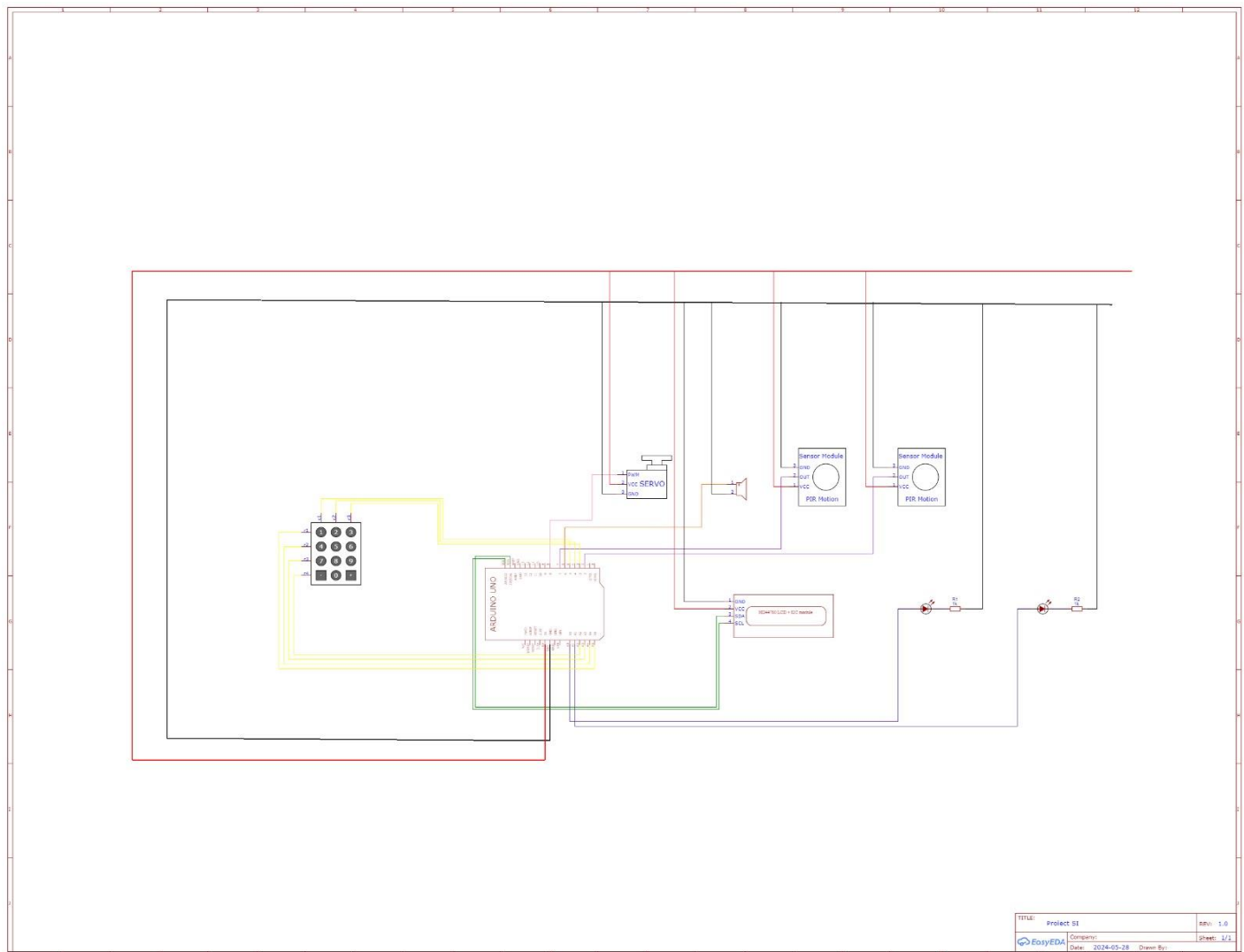
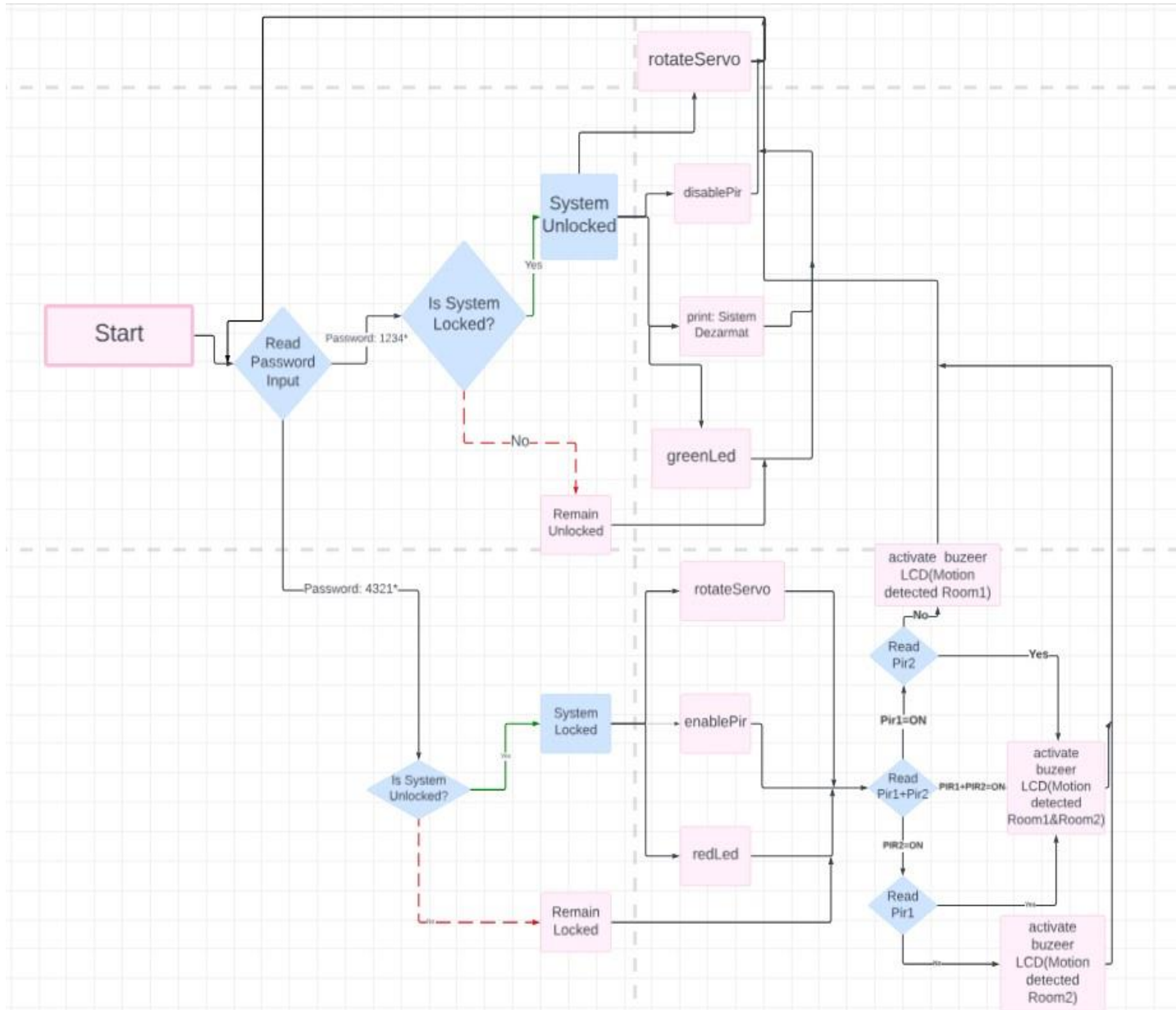


DIAGRAMA BLOC



COMPONENTE FOLOSITE:

PIR senzor:

Un senzor PIR (Passive Infrared Sensor) este un dispozitiv electronic utilizat pentru a detecta mișcarea prin măsurarea radiației infraroșii emise de obiectele din câmpul său de vizualizare. Senzorii PIR sunt numiți „pasivi” deoarece nu emit energie pentru a detecta obiecte, în schimb, detectează energia infraroșie (căldura) radiată de obiecte. Funcționează de obicei la tensiuni între 3V și 12V. Are un câmp de vizualizare de aproximativ 110 grade și o distanță de detecție de 5-10 metri.

Servomotor:

este un actuator electromecanic utilizat pentru a controla cu precizie poziția unghiulară a unui obiect. Funcționează la o tensiune de 4.8V până la 6V. Folosește un semnal PWM pentru a seta poziția arborelui său. Durata impulsului de control variază între 1 ms și 2 ms, corespunzând unghiului minim (0°) și unghiului maxim (180°). Se folosește de un motor mic DC, care asigură mișcarea.

Buzzer:

este un dispozitiv electroacustic utilizat pentru a emite sunete sau semnale acustice. Este folosit în diverse aplicații pentru a atrage atenția prin sunete, alarme sau semnale sonore. În proiect am folosit un buzzer pasiv care: Necesită un semnal de intrare

variabil (de obicei de la un microcontroler sau altă sursă de semnal) pentru a genera sunetul. Frecvența semnalului de intrare determină tonul sunetului emis. Funcționează de obicei la tensiuni între 3V și 12V, depinzând de model. Contine un elemente piezoelectric care vibreaza pentru a produce sunet.

LED:

LED-ul (Light-Emitting Diode) este o dioda semiconductoare ce emita lumina la polarizarea directa a jonctiunii p-n.

Minitastatura:

O minitastatură matricială 4x3 este un dispozitiv de intrare compus din 12 taste aranjate în 4 rânduri și 3 coloane. Este utilizată în diverse aplicații pentru introducerea de date, cum ar fi parole, comenzi, sau numere. Minitastatura funcționează pe baza unui sistem matricial în care fiecare buton reprezintă un punct de intersecție între un rând și o coloană. Apăsarea unui buton face conexiunea între un rând și o coloană, generând un semnal detectat de microcontroler.

Un display LCD (Liquid Crystal Display)?

16x2 este un ecran care poate afișa 16 caractere pe fiecare din cele 2 rânduri, totalizând 32 de caractere. Este utilizat pe scară largă în proiecte electronice pentru a afișa texte și informații esențiale. Display-ul LCD utilizează cristale lichide pentru a modula lumina în funcție de semnalele electrice primite. Fiecare caracter este afișat într-o matrice de 5x8 puncte. Controlerul intern, de obicei un HD44780 sau compatibil, interpretează comenzile de la microcontroler pentru a afișa caracterele corespunzătoare.

LIBRARIILE FOLOSITE

Wire.h

biblioteca Wire.h este utilizată pentru a facilita comunicarea I2C între microcontroler (de exemplu, Arduino) și alte dispozitive I2C (cum ar fi LCD-ul)

Wire.begin()

Această funcție trebuie apelată în funcția setup() pentru a inițializa sistemul de comunicație I2C. În acest caz, funcția este folosită pentru a inițializa comunicația I2C cu LCD-ul.

lcd.init()

Inițializează LCD-ul conectat prin I2C, configurându-l pentru a putea primi comenzi și date de afișat.

lcd.backlight()

Activează iluminarea de fundal a LCD-ului (dacă este disponibilă).

LiquidCrystal_I2C.h

biblioteca folosită pentru gestionarea LCD-ului

lcd.setCursor(col, row)

Setează poziția cursorului pe LCD la coloana și rândul specificate.

lcd.print(value)

Afișează un text (string) sau un număr la poziția curentă a cursorului pe LCD.

lcd.clear()

Șterge tot textul de pe LCD și resetează poziția cursorului la (0, 0).

Modulul I2C:

I2C este un protocol de comunicare serială care permite conectarea și comunicarea între mai multe dispozitive prin două linii: SDA (Serial Data) și SCL (Serial Clock) I2C este un protocol de comunicare serială sincronă, ceea ce înseamnă că datele sunt transmise sincronizat cu un semnal de ceas (clock). Fiecare dispozitiv conectat la magistrala I2C are o adresă unică de 7 biți (sau 10 biți în unele cazuri), ceea ce permite identificarea și comunicarea cu dispozitivele specifice.

Avem roluri multiple:

Master: Dispozitivul care inițiază și controlează comunicarea.

Slave: Dispozitivele care răspund la comenzile masterului.

I2C folosește doar două linii pentru a comunica cu mai multe dispozitive, economisind pini pe microcontroler.

Bibliografie:

- 1.[Servomotor - Wikipedia](#)
- 2.[Sensor Kit \(arduino.cc\)](#)
- 3.[keypad 3x4 documentatie - Căutare Google](#)
- 4.[Arduino with PIR Motion Sensor | Random Nerd Tutorials](#)
- 5.[Interfacing Arduino uno with PIR motion sensor | Arduino Project Hub](#)
- 6.[I2C Liquid Crystal Displays | Arduino Project Hub](#)
- 7.[Arduino - LCD I2C | Arduino Tutorial \(arduinogetstarted.com\)](#)