

Sistem de acces cu cititor de cartelă contactless și afișaj

Grupa 433C

Echipa 31

Modul de implementare

Pentru a putea realiza acest proiect vom avea nevoie de modulul RFID RC522, modulul ceas în timp real DS1307, un modul LCD și de placuta ce conține microcontrolerul ATmega 164A. Întrucât proiectul presupune citirea unei cartele contactless, acest lucru îl vom realiza cu ajutorul modulului RFID RC522, un circuit specializat pentru scrierea și citirea cardurilor de 13.56 MHz. Vine însoțit de un card RFID, un breloc RFID și pinii de modul.

Circuitul integrat DS1307 este un modul ideal pentru a memora și a incrementa automat ora. Chiar dacă i se întrerupe alimentarea, acesta trece pe modul de backup, consumând maxim 500 uA din bateria atașată. Circuitul comunică pe interfață I2C cu microcontrolerul. Modulul de memorie EEPROM AT24C32 este util pentru a memora date, comunicând pe interfață I2C. Vom folosi acest modul pentru a memora orele la care se vor utiliza cardurile.

Ne-am gândit la 2 metode de afișare:

I. Accesul va fi afișat pe terminalul calculatorului.

Mai exact în momentul în care se va scana pe modulul RFID un card care a fost memorat se va afișa "Acces granted" și ora la care a fost scanat de pe modulul DS1307, dacă nu este cunoscut, atunci se va afișa "Acces denied" și ora la care a fost scanat de pe modulul DS1307. Va exista opțiunea de a salva/șterge cardul prin apăsarea unui buton de programare/ștergere.

II. Accesul va fi semnalat de led-uri.

Mai exact în momentul în care se va scana pe modulul RFID un card care a fost memorat se va aprinde un led verde și pe LCD se va afișa "Acces granted" și ora la care a fost scanat de pe modulul DS1307, dacă nu este cunoscut, atunci se va aprinde un led roșu pe LCD se va afișa "Acces denied" și ora la care a fost scanat de pe modulul DS1307. Va exista opțiunea de a salva/șterge cardul prin apăsarea unui buton de programare/ștergere.

Modulele menționate mai sus au fost achiziționate de pe site-ul optimusdigital.ro.

Modulul RFID [modul RFID](#)

Caracteristici tehnice

- Tensiune de alimentare: 3.3 V;

- Curent idle: 10 - 13 mA;
- Curent de sleep: 80 uA;
- Curent maxim: 30 mA;
- Frecvență de funcționare: 13.56MHz.
- Carduri suportate: S50, S70, UltraLight, Pro și Desfire.
- Versiune firmware: 0x12;
- Dimensiune circuit: 40 x 60 mm;
- Protocoale de comunicare:
- RS232 Serial UART : până la 1228.8 kBd;
- SPI: până la 10 MBit/s;
- I2C: până la 400 kBd în Fast Mode și până la 3400 kBd în High-Speed Mode.
- Buffer FIFO;
- Moduri flexibile de întrerupere;
- Temperatură optimă de funcționare: -25 °C - +85 °C;

Modulul ceas în timp real DS1307 [modul ceas în timp real DS1307](#)

Caracteristici tehnice:

Tensiune alimentare DS1307: 4.5V - 5.5V;

Tensiune alimentare AT24C32: 2.7V - 5.5V;

Consum curent DS1307: 1.5mA;

Consum curent AT24C32: 3mA;

Modul LCD [modul LCD](#)

Caracteristici tehnice:

Tensiune de alimentare: 5V;

Curent: 1.1mA;

Tensiune de alimentare backlight: 4.2V;

Curent backlight: 100mA.

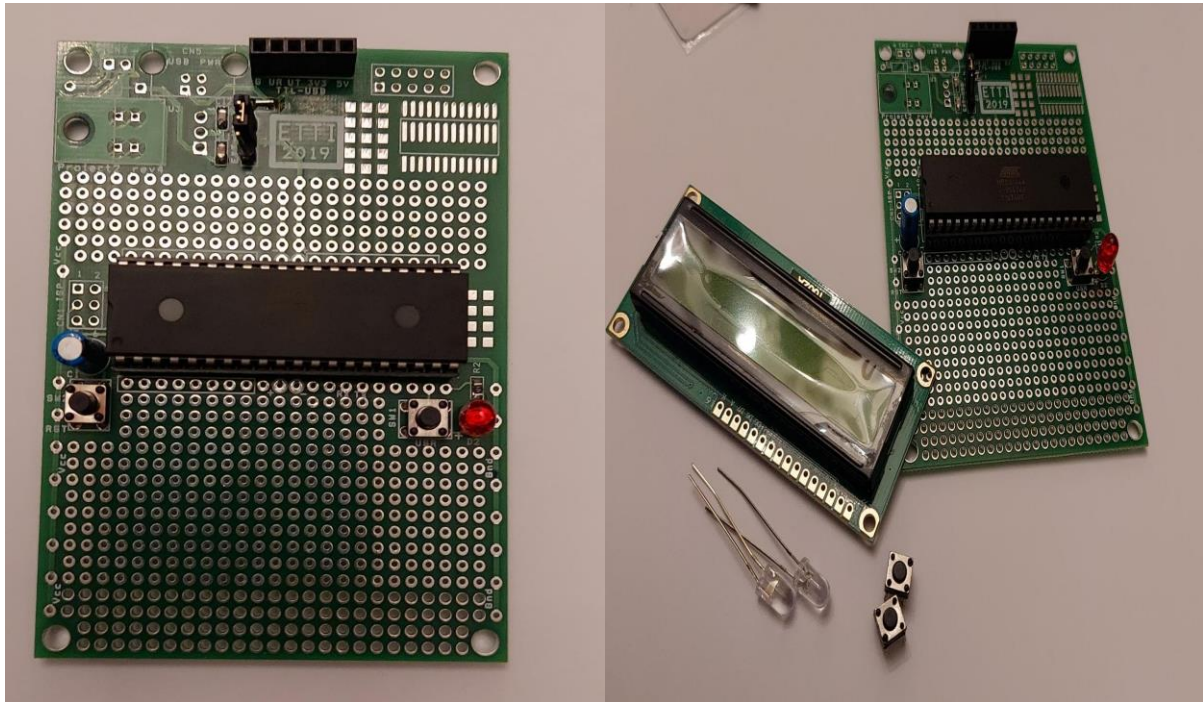
Descrierea hardware

După primirea plăcuței, am început prin a lipi condensatoarele C5, C6, C11, C12, C13 de 100nF și C3 de 22nF.

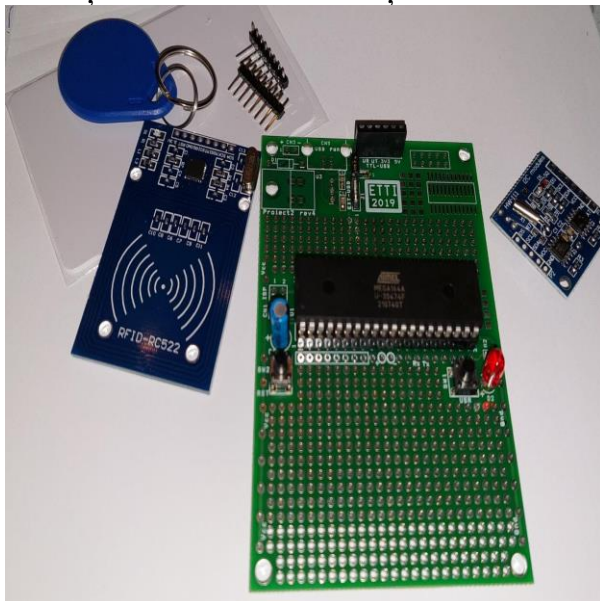
Am lipit și rezistoarele SMD R1 de 10kOhm și R2 de 470 de Ohm. Ulterior, am început să plasăm componentele THT, cele două butoane, cuarțul, LED-ul, jumperul J1, condensatorul C1 de 1uF, soclul microcontrollerului ATmega164A. Am lipit un fir în locul lui F1.

Plăcuța în varianta cea mai simplă, în urma lipirii componentelor specificate mai sus.

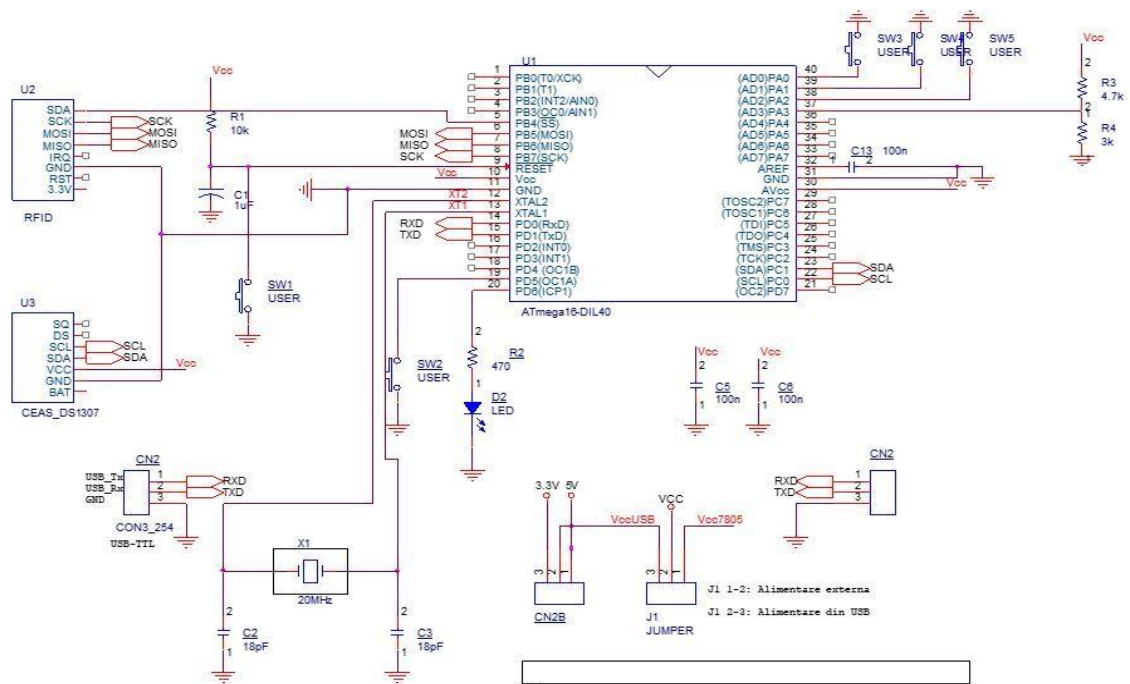
Plăcuța cu modulul LCD și LED-urile.



Plăcuța cu modulul RFID și modulul ceas în timp real DS1307.



Schema electrică



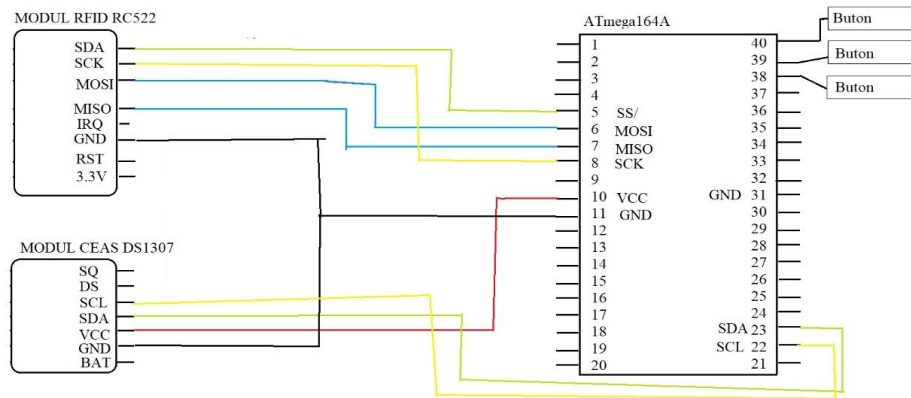
Title			<Title>
Size	Document Number	Rev	<Rev> Code>
A	<Doc>		
Date:	Sunday, May 15, 2022	Sheet	1 of 1

Lista de materiale utilizate

Cantitate	Referință	Valoare	Capsulă	Observatii	Furnizor, cod produs	Pret unitar-lei
1	R1	10kΩ	0805 SMD	-	UPB	-
1	R2	470Ω	0805 SMD	-	UPB	-
1	R3	4,7 kΩ	THT	-	UPB	-
1	R4	3 kΩ	THT	-	UPB	-
1	C1	1μF	THT- 100mils	polarizat	UPB	-
2	C2	18pF	0805 SMD	-	UPB	-
3	C5, C6, C13	100nF	0805 SMD	-	UPB	-
1	J1		THT- 100mils	Jumper 3 pini	UPB	-
1	D2	LED roșu	THT	-	UPB	-
1	X1	20MHz	THT	-	UPB	-
1	U3	CEAS_DS1307	THT	-	https://www.optimusdigital.ro/ro/cautare?controller=search&orderby=position&orderway=desc&search_query=CEAS_DS1307&submit_search=	7,49
1	U2	RFID	THT	-	https://www.optimusdigital.ro/ro/wireless-rfid/67-modul-cititor-rfid-mfrc522.html?search_query=modul+rfid&results=14	18,99
1	U1	ATmega16-DIL40	DIP 40 pe soclu	-	UPB	-
3	SW3,SW4,SW5		THT	-	UPB	-
2	SW1,SW2		THT	-	UPB	-

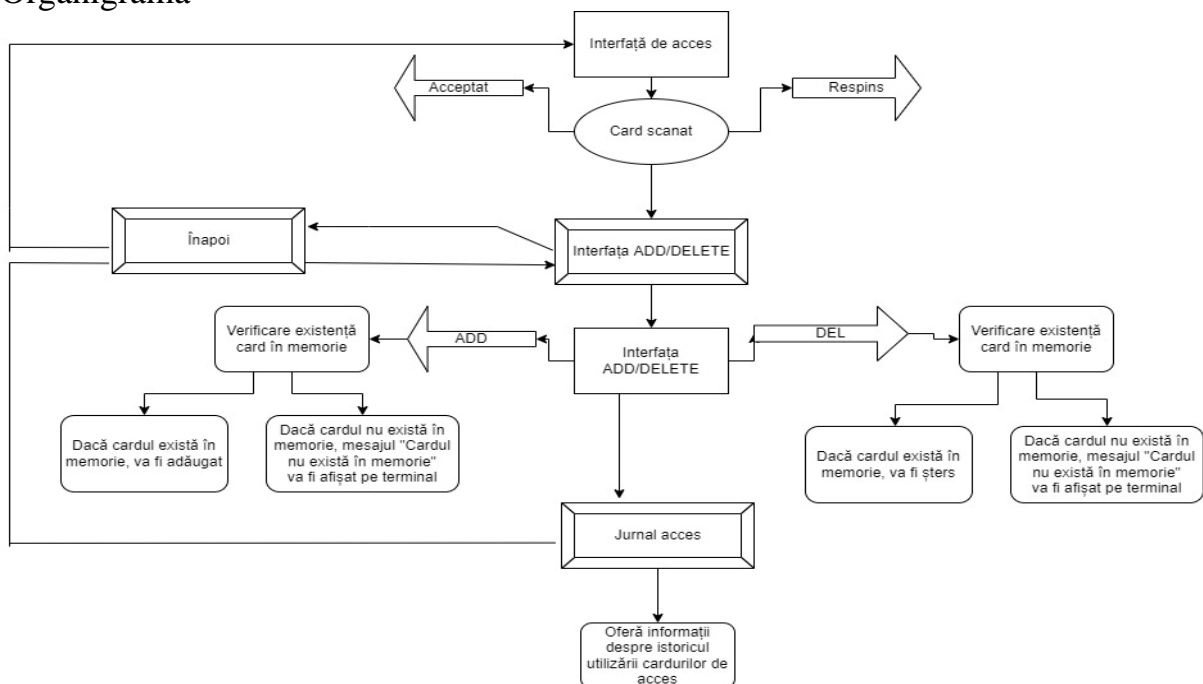
Descrierea software

Schema bloc



În schema bloc de mai sus, se poate observa ce pini ai microcontrolerului sunt utilizați atât pentru realizarea legăturii cu modulul RFID, a modulului de ceas, dar și a butoanelor care ne vor permite ștergerea/ adăugarea cardurilor. Pentru butoane, vom folosi butoanele PA0, PA1, PA2.

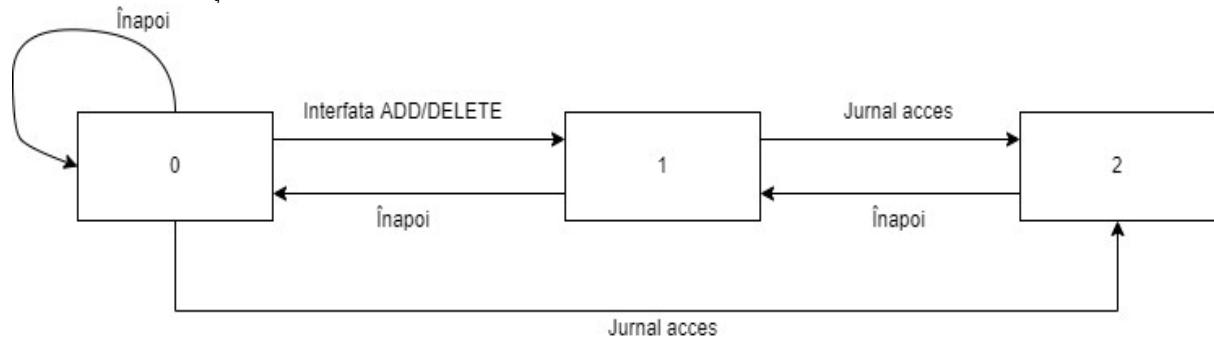
Organigrama



Inițial, vom scana un card și pe terminal se va afișa un mesaj-Acces permis/ Acces respins. Ulterior, prin apăsarea butonului-Interfață ADD/DELETE vom putea adăuga/ șterge cardul. Înainte se va verifica totuși dacă cardul există deja în memorie pentru a evita consumarea inutilă a memoriei(în cazul în care acesta ar fi existat deja). Dacă cardul nu se află în memorie, se va afișa un mesaj sugestiv pe terminal-"Cardul nu există în memorie". Dacă cardul se află în memorie și dorim

ștergerea lui, vom scana cardul. Pentru a accesa jurnalul de acces, vom apăsa butonul-Jurnal acces, unde vom vedea un istoric al accesărilor. Pentru a putea să revenim în interfața ADD/DELETE, vom apăsa butonul Înapoi. Pentru a reveni în interfața de acces, vom apăsa iar butonul Înapoi.

Graf de tranziții



Am realizat graful de tranziții, unde starea 0 reprezintă starea de început- o interfață de acces care permite scanarea cardului RFID. Din starea 0, se va trece în starea 1 prin apăsarea butonului-Interfața ADD/DELETE care permite adăugarea/ștergerea cardurilor de acces. Prin apăsarea butonului-Înapoi se revine în starea 0. Pentru a trece în starea 2 este necesar să apăsăm butonul-Jurnal acces. Trecerea în starea 2 este posibilă atât din starea 0 cât și din starea 1.