

SISTEME DE COMANDĂ DE LA DISTANȚĂ PRIN GSM

Gaidoș Nicoleta, Prof. Ing., Colegiul Tehnic **Mircea cel Batran**, Bucuresti,

gaidosnil@yahoo.com

Pițigoi Andrei, Prof. Ing., Colegiul Tehnic **Petru Maior**, Bucuresti,

pitigoi4111@yahoo.com

Rezumat. Pentru Simpozionul SINUC 2017 organizat de Facultatea de Utilaj Tehnologic, Universitatea Tehnica de Constructii București, profesorii Pițigoi Andrei și Gaidoș Nicolae au realizat o temă care se încadrează la secțiunea “Case inteligente” și anume “Sisteme de comandă de la distanță prin GSM” .

Realizarea comenzilor prin GSM are drept obiectiv optimizarea funcționării instalațiilor și echipamentelor electrice, utilizând instrucțiuni de programare în limbajul C++.

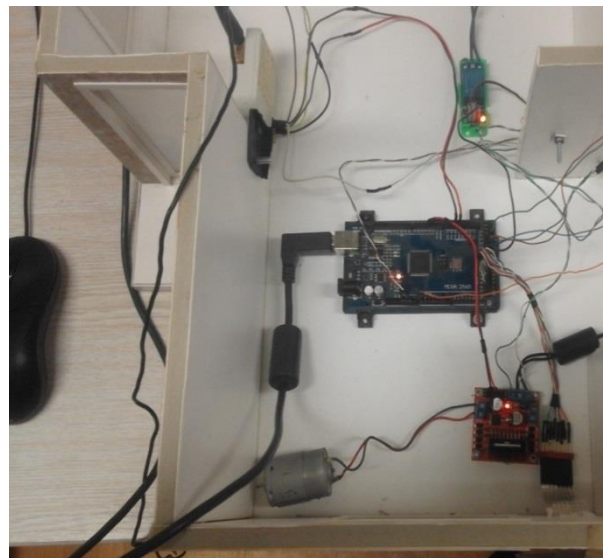
1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE

În Cabinetul de Construcții al Colegiului Tehnic Mircea cel Batran era macheta unei case și așa a venit ideea....

Partea practică s-a efectuat pe un model de casă în miniatură prezentată în figura 1 (a – vedere casa; b - montarea plăcii arduino ATmega 2560 și stabilirea pini-lor; c - Transmiterea soft-ului realizat în memoria plăcii arduino; d - Montarea corpurilor de iluminat).



a



b



Fig.1

Pentru realizarea proiectului am avut în vedere să proiectăm următoarele componente: componenta hardwer și componenta softwer.

Componenta hardwer cuprinde următoarele componente: conductoare electrice, relee de comandă, motor de c.c., modul GSM, dulie, bec, radiator electric, senzor de temperatură, tastatură, senzor fotoelectric, alimentatoare și leduri.

Componenta software cuprinde următorul program: Arduino.

În figura 2 se prezintă schema bloc pentru simplificarea funcționării comenzilor GSM.

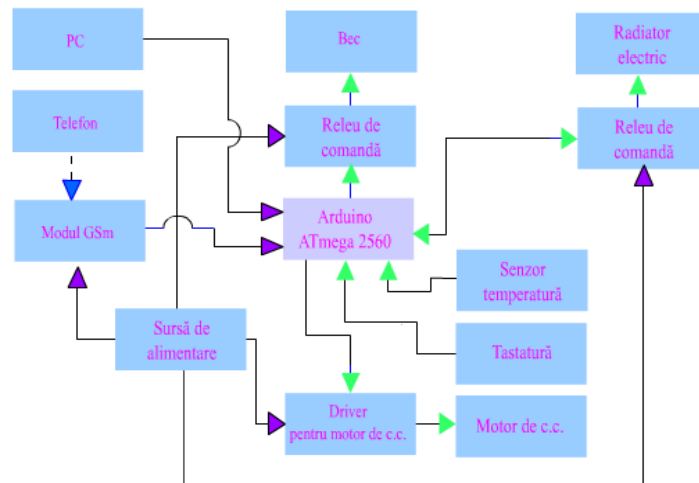


Fig.2

Elementele componente și principalele caracteristici tehnice ale acestora care stau la baza realizării proiectului sunt prezentate în continuare:

a. Arduino Atmega 2560 (fig.3) cu următoarele caracteristici tehnice: tensiune de funcționare 5V; tensiune de alimentare Jack: 7V - 12V; Pini I/O: 54; Pini PWM: 15 (din cei de I/O); pini analogici: 16; 4xUART; memorie flash 256KB, din care 8KB ocupați de bootloader; frecvența de funcționare 16MHz.



Fig.3

Aceasta placa de dezvoltare de dimensiuni 5.3cm x 10cm este perfectă pentru proiecte mai mari, care au nevoie de mulți pini de comunicație, analogici și de pwm. De asemenea, microcontroller-ul oferă comunicație SPI, UART și TWI.

Pentru programarea plăcii se utilizează softwar-ul “Arduino”, folosind limbajul de programare C++.

b. Releu de comandă (fig.4) cu următoarele caracteristici tehnice: tensiune de comandă 5V; tensiune partea de putere 250VAC, 125VAC, 28VDC, 30VDC; curent suportat, conform tensiunilor 10A, 10A, 10A, 10A; LED-uri indicatoare pentru alimentare și comandă; releul este comandat de tranzistor.



Fig.4

Modulul cu releu este utilizat pentru a controla componentele de putere, în curent continuu sau alternativ, cu un microcontroller sau alt dispozitiv de putere mică. De exemplu, produsul poate fi folosit în proiecte de tip IoT și vă puteți automatiza casa.

Cu ajutorul releelor și plăcuțelor de dezvoltare Arduino se pot controla lumina și electrocasnicele.

c. Modul GSM (fig. 5 a – conexiuni; b – modul GSM) asigură primirea comenzilor de la telefon și transmite comenzi la telefon, sub forma de SMS.



a



b

Fig.5

e. Driver pentru motor de c.c. (fig.6) care are urmatoarele caracteristici tehnice: tensiune motoare 5V - 35V; tensiune circuite logice 5V; curent motoare: 2A (MAX); curent logica 36mA; frecvență maximă pwm 40kHz.

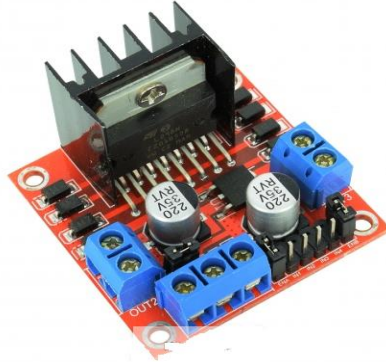


Fig.6

Driver-ul de dimensiuni 43 x 43 x 27 mm conține și un limitator de tensiune liniar, astfel că atunci când tensiunea de alimentare a motoarelor este $>7V$, nu este nevoie să alimentăm separat partea de logică.

Driver-ul este unul dual, putând să controleze două motoare. El poate fi folosit și pentru motoare pas cu pas.

Chiar dacă are dimensiuni mai mari, este util prin faptul că beneficiază de un radiator destul de mare și disipă o cantitate mare de căldură.

f. Tastatură (fig.7) cu 16 butoane (cifrele de la 0 la 9 + încă 6 butoane). Modulul este echipat cu un cablu de tip mamă cu lungimea de 5cm. Tastele sunt conectate în forma matriceală, după cum este descris în datasheet.



Fig.7

Modulul este ideal pentru proiect cu plăcuța de dezvoltare. De exemplu, putem să construim un telefon sau un calculator, împreună cu un display.

g. Senzorul de temperatura brick (fig.8) este o componenta care sesizează nivelul temperaturii din mediul ambiant. Pinul de semnal (OUT) se conectează la un pin analogic al Arduino.



Fig.8

h. Senzor fotoelectric (fig.9) care are urmatoarele caracteristici tehnice: cădere de tensiune led 1.2V; curent led: 50mA (max); tensiune colector - emitor fototranzistor 30V; curent fototranzistor: 20mA.

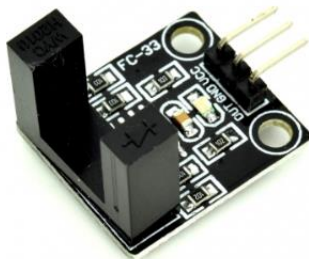


Fig.9

Senzorul fotoelectric în formă de U are două componente: led-ul ce emite infraroșu și fototranzistorul. Distanța dintre cele două brațe este de 5mm. Senzorul este util pentru a detecta dacă un obiect se află între cele două brațe și oprește transferul de radiație IR. De exemplu, senzorul poate fi folosit pentru a calcula numărul de rotații pe minut la un motor, utilizând și o roată pentru encoder.

Modulul conține un comparator LM393 și astfel, se obține un output digital având dimensiuni 27.6mm x 20mm x 17mm.

i. Pentru a semnaliza închidere și deschidere ușii utilizăm un modul (fig.10) confecționat din două leduri și două rezistoare electrice.

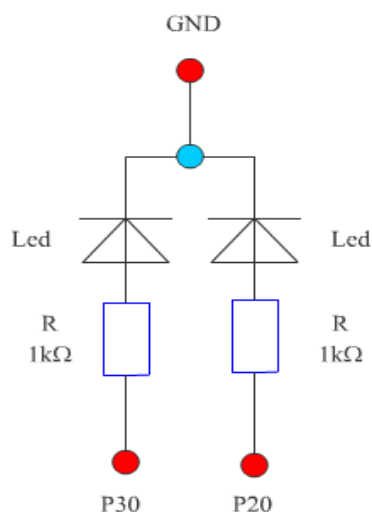


Fig.10

2. FUNCȚIONAREA SCHEMEI ELECTRICE

Funcționarea schemei are următoarele etape (fig. 11):

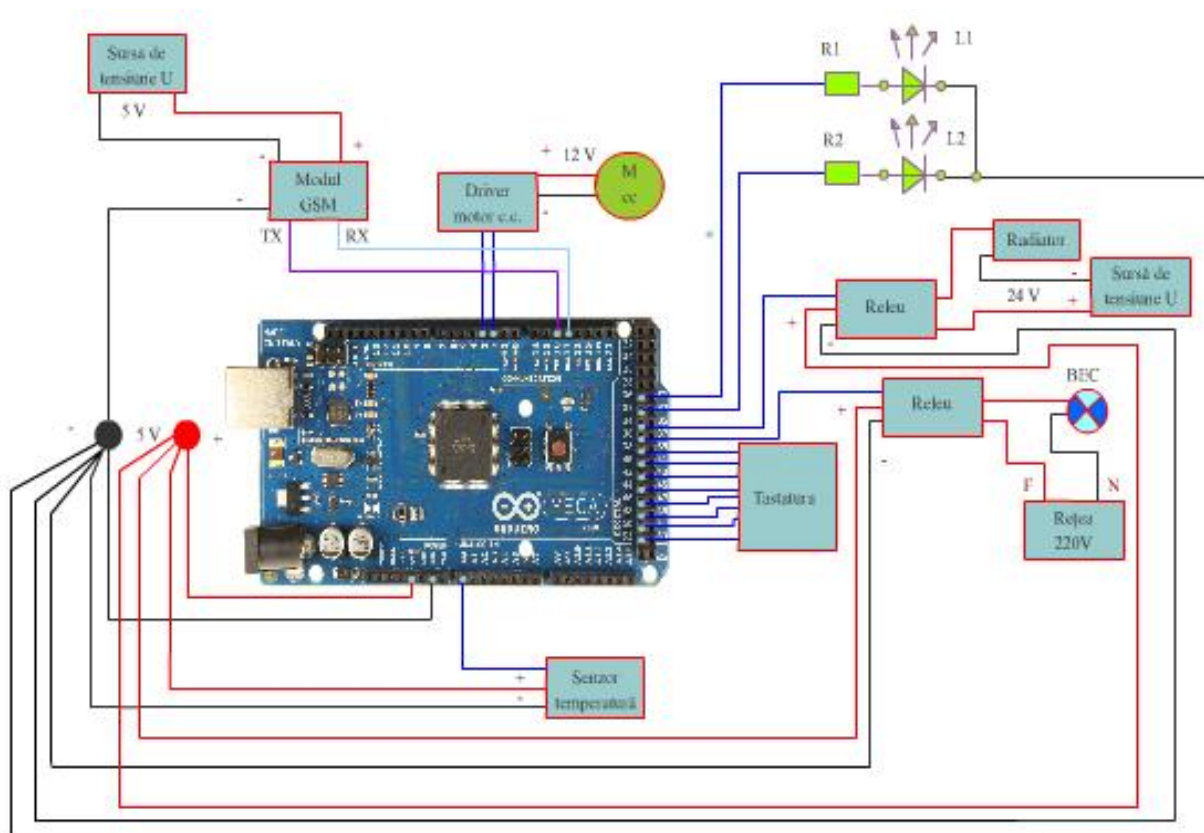


Fig.11

Etapa I. Dorim să acționăm aprinderea unui bec în cameră.

Cu ajutorul telefonului mobil formăm un SMS cu cuvântul “aprins”, acesta transmite un semnal modulului GSM, modulul GSM transmite un semnal pe seriala RX-TX la placa arduino ATmega 2560 și cu ajutorul programului memorat în această placă se acționează releul de comandă. Releul de comandă a avut poziția normal deschis în momentul când a fost comandat cu ajutorul plăcii de dezvoltare arduino ATmega 2560 și contactul releului se comută pe poziția închis. Releul de comandă fiind în poziția închis, becul este alimentat cu tensiune electrică ($U=220\text{ V}$) de la rețeaua electrică.

Pentru stingerea becului operația se repetă și formăm cuvântul “stins”.

Telefonul comunică atât în regim de emisie, cât și în regim de recepție cu modulul GSM, utilizând SMS-uri.

Etapa II. Dorim să acționăm deschiderea și închiderea ușii cu ajutorul modulului GSM.

Cu ajutorul telefonului mobil formăm un SMS cu cuvântul “deschis”, acesta transmite un semnal modulului GSM, modul GSM transmite un semnal pe seriala RX-TX la placa Arduino ATmega 2560 și cu ajutorul programului memorat în această placă se comandă driver-ul pentru acționarea motorului de c.c.

Motorul de c.c. fiind alimentat cu energie electrică acționează deschiderea ușii.

Pentru închiderea ușii operația se repetă și formăm cuvântul “închis”.

Etapa III. Dorim să acționăm deschiderea și închiderea ușii cu ajutorul tastaturii.

Pe tastatură apăsăm butonul 5843 și cu ajutorul programului memorat în placa de dezvoltare arduino ATmega 2560 se comandă driver-ul pentru acționarea motorului de c.c. Acesta fiind alimentat cu energie electrică acționează deschiderea ușii.

Pentru închiderea ușii se acționează butonul 0.

Etapa IV. Dorim să controlăm temperatura în cameră.

Cu ajutorul telefonului mobil formăm un SMS cu cuvântul “temp”, acesta transmite un semnal modulului GSM, modul GSM transmite un semnal pe seriala RX-TX la placa arduino ATmega 2560 și cu ajutorul programului memorat în această placă obținem temperatură de la senzor.

Dacă dorim să modificăm temperatura în camera, se transmite SMS-ul cu valoarea dorită (ex. 45), telefonul transmite semnalul la modulul GSM, care comandă placa de dezvoltare arduino ATmega 2560 și această placă acționează releul de comandă.

Releul de comandă conectează radiatorul electric la tensiunea electrică $U=24V$.

Programul memorat în placa de dezvoltare păstrează temperatura aproximativ egală cu valoarea comandată din telefon.

3. CONCLUZII

Posibilitățile de extindere a studiului început în cadrul acestei teme se poate baza pe: creșterea numărului de senzori; optimizarea funcționării senzorilor; utilizarea temei în domeniul auto; utilizarea temei în domeniul medicinei.

În realizarea proiectului s-au utilizate materiale și dispozitive care asigură un consum redus de energie electrică, costuri minime și fără agresarea mediului înconjurător.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexandru M., Sisteme de măsurare cu transductoare, Editura Matrixrom, 2012.
2. Alexandrescu L, Acustică aplicată, Editura Orator, Brașov 2004.
3. Barna E., Barna V., Cucu C., Miron, C., Mecanică fizică și acustică (II), Editura Universității București, 2010.
4. Barlea N-M, Fizica senzorilor, Editura Albastra, Cluj Napoca, 2000.
5. <https://shopniac.ro/case-inteligente-1616/>