

CERCETĂRI PRIVIND REALIZAREA UNUI SISTEM DE DESCHIDERE CU AJUTORUL DISPOZITIVELOR MOBILE

RESEARCH ON THE IMPLEMENTATION OF AN OPENING SYSTEM WITH THE MOBILE DEVICES HELP

ONICĂ Teodor-Cristian

Facultatea: Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice, Specializarea: Inginerie Economică
Industrială, Anul de studii: IV, e-mail: onicateodorub@yahoo.com

Conducător științific: Șl. Dr. Ing. **Cristian TARBĂ**

SUMMARY: Technological advances have contributed and continue to do in terms of automation and development of a smart home. This paper describes the results of the research carried out in order to develop an innovative opening system, made by using mobile devices. Thus, research combines with solutions and components in the technological field, resulting in the innovative development of a simple classical opener, to a smart opening system.

CUVINTE CHEIE: Arduino, dispozitiv, Bluetooth, sistem de deschidere.

1. Introducere

Din dorința de a face utilizarea unei deschizători mai comodă și din motive ce țin de securitate, astfel de obiecte au evoluat și prezintă un grad ridicat de automatizare. Produsul obținut în urma cercetării urmărește automatizarea obiectelor ce au în componența lor un sistem de închidere-deschidere, prin îmbinarea unor tehnologii existente precum sistemul mobil de operare ANDROID, conexiunea Bluetooth, care, cu ajutorul unei plăcuțe de dezvoltare ARDUINO UNO, conduc la transformarea clasicei deschizători, facilitând astfel activitatea viitorilor utilizatori.

2. Stadiul actual

Casa inteligentă, dotată cu diferite sisteme smart, a trecut stadiul de concept și a ajuns la realitate. Este deja la îndemână și nu ține doar de comoditate. O casă inteligentă (smart house) este locuința în care se automatizează și se controlează de la distanță aspecte ce țin de confortul ambiant și nu numai. Unele echipamente pot lua decizii în funcție de anumiți parametri, crescând astfel confortul locatarilor sau economisind diferite resurse. [1]

Lista produselor care intră în componența caselor inteligente este lungă, controlând de la sistemul de iluminat, până la electrocasnice sau sisteme de încălzire printr-o singură apăsare de buton sau o comandă vocală. În această listă se regăsesc fără doar și poate sistemele de închidere/deschidere.

Apariția și dorința automatizării sistemelor de închidere/deschidere clasice a apărut în primul rând din motive ce țin de confort, o soluție fără chei oferind varianta optimă. De asemenea, nu s-au putut neglija aspectele ce țin de securitate, noile sisteme sporind gradul de siguranță.



Fig. 1. Controlarea obiectelor cu ajutorul smartphone-ului [2]

3. Componenta sistemului

Sistemul de deschidere obținut cu ajutorul dispozitivelor mobile are ca scop oferirea unei soluții viabile în procesul de automatizare a unei locuințe. În acest sens, principalele avantaje ale noului sistem sunt următoarele:

- posibilitatea montajului pe diverse obiecte
- costuri scăzute
- accesibilitate
- înglobarea mai multor tehnologii
- eficiență compactă

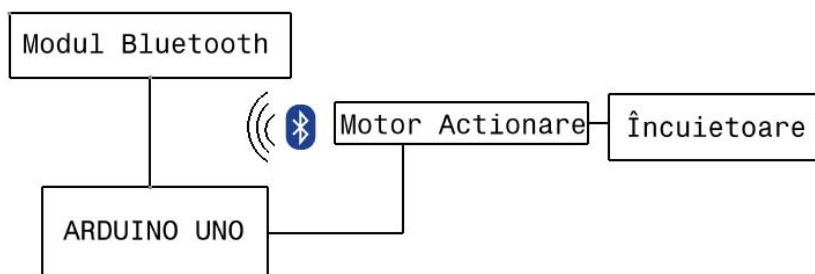


Fig. 2. Schema sistemului

Componenta sistemului de deschidere este prezentată în Fig. 2. Principala componentă, pe baza căreia s-a realizat întreg sistemul, este plăcuța de dezvoltare compatibilă cu ARDUINO UNO, evidențiată în Fig. 3. Aceasta alegere s-a dovedit a fi optimă atât din punct de vedere financiar, dar și datorită faptului că este recomandată pentru astfel de proiecte; în combinație cu alte dispozitive contribuie la conceperea unor montaje inovative. De asemenea, există posibilitatea dezvoltării sistemului având drept componentă principală plăcuța de dezvoltare Raspberry Pi, care nu s-a dovedit a fi optimă pentru proiectul dezvoltat.



Fig. 3. Plăcuța de dezvoltare compatibilă cu ARDUINO UNO [3]

Caracteristici tehnice:

- Tensiune de funcționare: 5V;
- Tensiune de alimentare: 7 – 12V;
- Pini de I/O: 14;
- Memorie flash: 32kB(8 ocupați de bootloader);
- Frecvența de funcționare: 16 MHz.
- Comunicație: TWI, SPI, UART

O altă componentă a sistemului reprezintă modulul Bluetooth HC-05, Fig. 4, modul de înaltă performanță și eficient din punct de vedere al consumului de energie. De asemenea, dimensiunile mici ale modului determină alegerea acestuia pentru astfel de proiecte.

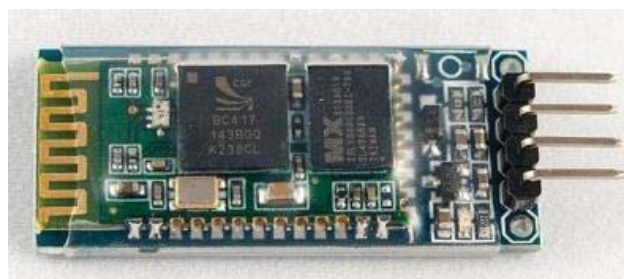


Fig. 4. Modul Bluetooth HC-05 [4]

Caracteristici tehnice:

- Tensiune de alimentare: 3.6 – 6 v
- Pini de I/O sunt compatibili pentru 3.3 V
- Comunică pe serial UART
- Distanță de transmisie până la 10m

Un rol foarte important în cadrul sistemului este ocupat de Micro Servomotorul SG90, Fig. 5, care, conectat împreună cu anterioarele componente prezentate, a făcut posibilă obținerea sistemului.



Fig. 5. Micro Servomotor SG90[5]

Conexiunile între componentele sistemului au fost realizate în urma cercetării din diferite surse [6], ținând cont de asemenea și de caracteristicile tehnice ale fiecărei componente în parte. În cele din urmă, s-a obținut montajul dorit, prezentat în Fig. 6.

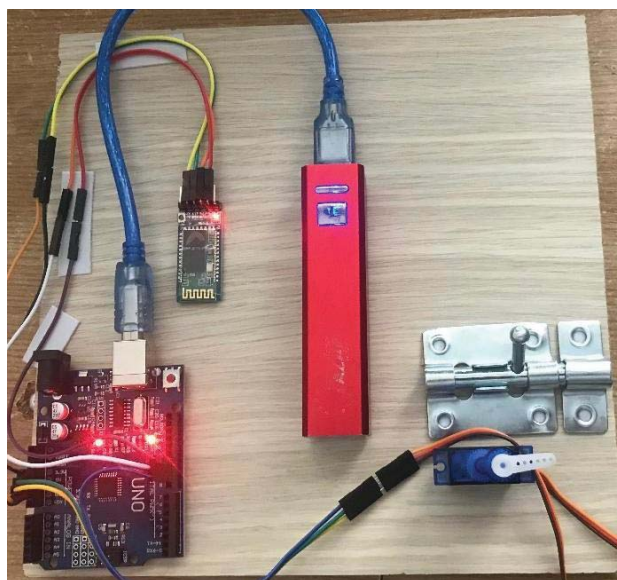


Fig. 6. Conectarea componentelor sistemului

Așa cum se poate observa în Fig. 6, sursa de alimentare pentru plăcuța de dezvoltare este o baterie externă, acest lucru reprezentând un avantaj, nefiind necesară alimentarea din alte surse.

În ceea ce privește partea de software a proiectului, în urma consultării unor diferite surse, printre care și locul de achiziție al componentelor, pentru scrierea și implementarea programului pe plăcuța de dezvoltare compatibilă ARDUINO UNO a fost utilizată aplicația ARDUINO IDE, aplicație disponibilă pentru diferite sisteme de operare(Windows, macOS, Linux) și care are la bază limbajele de programare C, C++ [7].

Programul realizat a fost încărcat pe plăcuța de dezvoltare, ulterior nefiind necesare reutilizarea unui computer pentru rularea acestuia.

```

Program_actionare_SG90 | Arduino 1.8.9 (Windows Store 1.8.21.0)
File Edit Sketch Tools Help
Program_actionare_SG90
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Servo.h>
Servo MICROSG 90;

int pintransmitere bluetooth = 10;
int pinreceptie bluetooth = 11;

SoftwareSerial bluetooth(blueToothTx, blueToothRx);

void setup()
{
  MICROSG 90.attach(9);
  Serial.begin(9600);

  bluetooth.begin(9600);
}

void loop()
{
  if(blueTooth.available() > 0 )
  {
    int servopos = blueTooth.read();
    Serial.println(servopos);
    MICROSG 90.write(servopos);
  }
}

```

Fig. 7. Codul sursă al programului de acționare servomotor SG 90

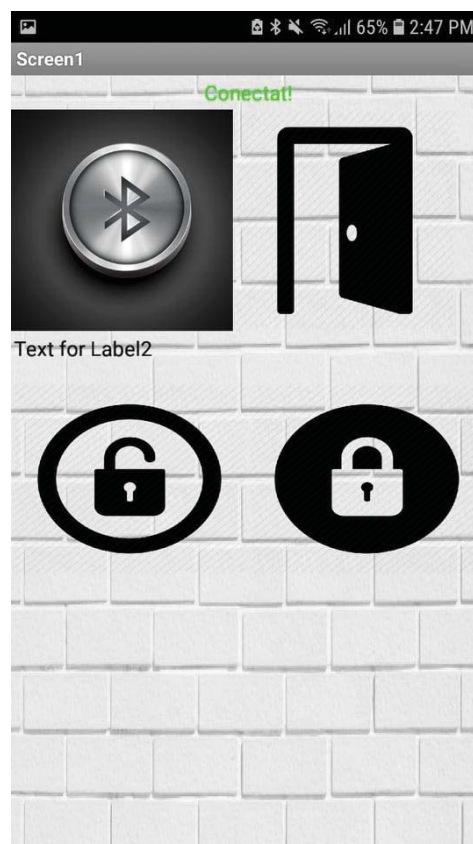


Fig. 8 Interfața aplicației pentru telefoanele inteligente cu sistem de operare Android

Pasul final din cadrul acestei lucrări de cercetare a constat în realizarea aplicației necesară pentru funcționarea sistemului. Acest pas a fost realizat cu ajutorul mediului online de programare intuitivă/vizuală *MIT App Inventor*, care permite construirea aplicațiilor pentru telefoanele inteligente [8]; acesta a fost dezvoltat de Massachusetts Institute of Technology (-MIT), prestigioasă instituție de învățământ superior cu preocupări în domenii precum robotică, grafică și inteligența artificială [9].

4. Concluzii

Cercetările efectuate din sursele precizate în cadrul lucrării, alegerea corectă a componentelor și realizarea programelor/aplicațiilor necesare, au condus la obținerea unui produs capabil să contribuie în procesul de automatizare a unei locuințe. Pe viitor, sistemul realizat poate fi îmbunătățit prin adăugarea unei camere de supraveghere din dorința sporirii gradului de siguranță al utilizatorilor. Totodată, aducând modificări la nivelul componentelor, sistemul poate reprezenta o variantă la îndemână pentru posesorii de autoturisme.

5. Bibliografie

- [1] <http://www.lighting.philips.ro/educatie/viitorul-iluminatului/hue/casa-inteligenta-sistemele-de-automatizare-a-locuintei> (accesat la data de 03.05.2019)
- [2] <http://www.connect.ro/2018/12/04/smart-home-analiza-solutii-pentru-casa-inteligenta-de-la-samsung-smart-things-apple-homekit-amazon-alexa-echo-plus-google-co-si-qivicon/> (accesat la data de 04.05.2019)
- [3] https://www.optimusdigital.ro/ro/compatibile-cu-arduino-uno/66-placa-de-dezvoltare-compatibila-cu-arduino-uno.html?search_query=arduino%20uno&results=106&fbclid=IwAR0xskLI4NFuDaOnsDgCJn2ZPrmq5yidVS83MPUICiUsK26Bxi_W--jWL8 (accesat la data de 18.04.2019)
- [4] https://ardushop.ro/ro/home/132-modul-bluetooth-hc-06-cu-3-pini.html?gclid=CjwKCAjw2cTmBRAVEiwA8YMgzXAx84YE9zb6bJ4g2XS4YLVL9SwZcG8iaXn5HcSax0XXX8lNI39hxoCwekQAvD_BwE (accesat la data de 18.04.2019)
- [5] https://www.optimusdigital.ro/ro/motoare-servomotoare/26-micro-servomotor-sg90.html?fbclid=IwAR3bjvrJD_VpfNeQIX7TdsNQcai51a45x6lm2myhd00JEs-t5lMCnErB8ok (accesat la data de 18.04.2019)
- [6] https://profs.info.uaic.ro/~vcosmin/pagini/resurse_arduino/Cursuri_2016/8/Arduino_8.pdf (accesat la data de 22.04.2019)
- [7] <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> (accesat la data de 24.04.2019)
- [8] <http://appinventor.mit.edu/explore/index-2.html> (accesat la data de 24.04.2019)
- [9] <https://www.media.mit.edu/> (accesat la data de 08.05.2019)