

Daljinski upravljavač utičnica

Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za električne sustave i obradbu informacija
Sveučilište u Zagrebu



- Δ Projekt u sklopu „Pametna kuća“
- Δ Poznavanje ugradbenih računalnih sustava
- Δ Načini upravljanja na daljinu

Sažetak

Svakome se dogodilo da je napustio kuću i u određenom trenutku se počeo zapitkivati je li ostavio peglu uključenu u struju. Projekt daljinsko upravlje utičnice upravo se nam omogućava da u svakom trenutku kontroliramo situaciju gdje god bili.

Relativno jeftin sustav izведен pomoću mikrokontrolera Arduino UNO, ethernet shielda te releja primjenjiv je u svakom kućanstvu gdje je prisutan Internet.

Nedostatak ovog projekta su mjesta gdje interneta nema te bi se na takvim mjestima komunikacija morala odvijati drugim putem (jedna mogućnost je komunikacija SMS porukama).

Sadržaj

1. UVOD	3
2. OPIS SUSTAVA	4
2.1. Shema sustava	4
3. PREGLED KORIŠTENIH KOMPONENTI	5
3.1. Mikrokontroler Arduino UNO	5
3.2. Arduino Ethernet Shield	6
3.3. Relej.....	7
3.4. Arduino Ethernet Shield	8
3.5. Izgled sustava	9
4. PROGRAMSKA REALIZACIJA SUSTAVA.....	10
5. PRISTUPANJE ARDUINU PUTEM WEB PREGLEDNIKA.....	13
6. ZAKLJUČAK.....	14
7. LITERATURA.....	15
8. POJMOVNIK	16

Ovaj seminarski rad je izrađen u okviru predmeta „Sustavi za praćenje i vođenje procesa“ na Zavodu za elektroničke sisteme i obradbu informacija, Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu.

Sadržaj ovog rada može se slobodno koristiti, umnožavati i distribuirati djelomično ili u cijelosti, uz uvjet da je uvijek naveden izvor dokumenta i autor, te da se time ne ostvaruje materijalna korist, a rezultirajuće djelo daje na korištenje pod istim ili sličnim ovakvim uvjetima.

1. Uvod

U današnje vrijeme gotovo je nemoguće zamisliti život bez tehnologija koje su se utkale u naše moderno društvo. Velikim razvojem informatičke industrije dolazi do proširenja ponude čime proizvodi postaju dostupni gotovo svima.

Ideja pametne kuće postoji već više desetljeća. Kako bismo imali ljestve i ugodnije mjesto za život, potreban nam je ovakav spoj tehnologije i stila življenja. Konačni cilj pametnog rješenja je automatizacijom eliminirati svakodnevne radnje koje nas ograničavaju vremenski, sigurnosno ili na bilo koji drugi način negativno utječu na naš način života.

Nadzor nad našim kućama bez naše prisutnosti jako je važan jer omogućuje sprječavanje bilo kakvih neželjenih događaja. Jednostavnim i jeftinim rješenjem, spajanjem nekoliko komponenti moguće je ostvariti sigurnost ili nekakvu drugu korist u našim domovima.

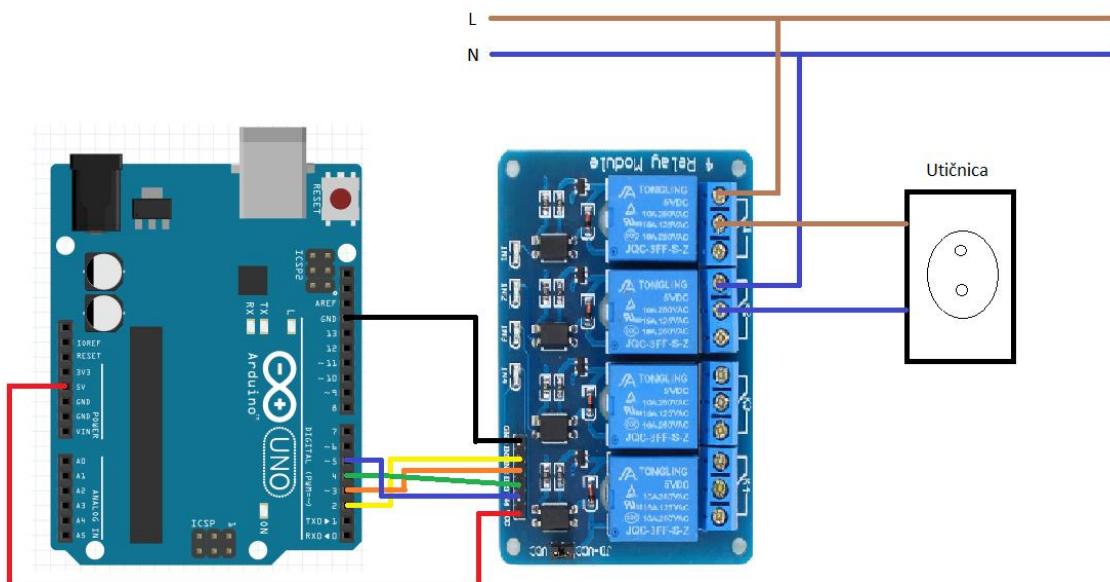
U nastavku su detaljno opisani postupci implementacije sustava za daljinsko upravljanje utičnicom kao i neke ostale mogućnosti za daljnji razvoj ovog projekta i nadogradnju.

2. Opis sustava

Sustav daljinski upravlje utičnice sastoji se od mikrokontrolera Arduino UNO, ethernet shielda, četvero-kanalnog releja te utičnice. Ove komponente su pomoću napajanja, Internet kabla i ostalih žica spojene u jednu funkcionalnu cjelinu.

Spajanjem na arduino putem web preglednika te prijavom u sustav korisniku se omogućuje upravljanje relejima koji provode napajanje do utičnice.

2.1. Shema sustava



Slika 2-1 Shema sustava

3. Pregled korištenih komponenti

3.1. Mikrokontroler Arduino UNO

Arduino je naziv za otvorenu računalnu i softversku platformu koja omogućava dizajnerima i konstruktorima stvaranje uređaja i naprava koje omogućuju spajanje računala s fizičkim svijetom. Arduino je stvorila talijanska tvrtka SmartProjects 2005. rabeći 8-bitne mikrokontrolere Atmel AVR da bi stvorili jednostavnu, malu i jeftinu platformu kojom bi lakše povezali računala s fizičkim svijetom. Dizajneri su izabrali ime Arduino po kafiću u kojem su se nalazili kada su stvarali projekt.

Arduino UNO je najbolji odabir za početnike s elektronikom i kodiranjem. Uno je najčešće korištena pločica cijele familije Arduino.



Slika 3-1 Arduino UNO

3.2. Arduino Ethernet Shield

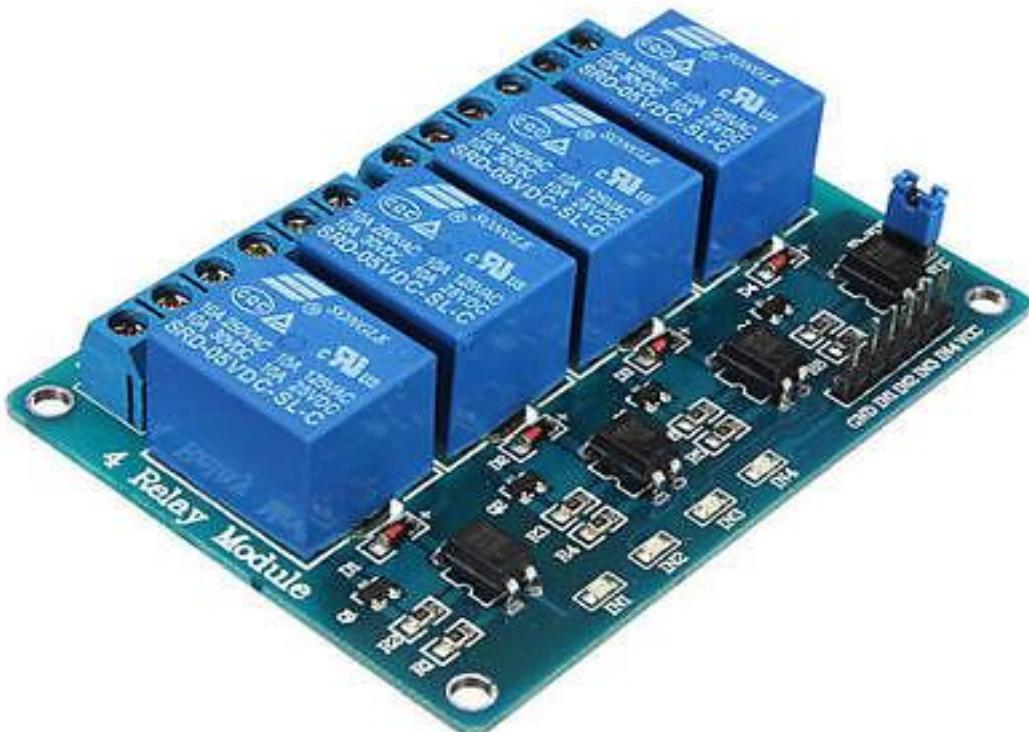
Arduino Ethernet Shield služi za povezivanje Arduina s internetom. Spaja se tako da se samo nataknje na Arduino te se dodatno poveže na Internet putem RJ45 kabla te nam omogućuje upravljanjem Arduina putem interneta.



Slika 3-2 Arduino Ethernet Shield

3.3. Relej

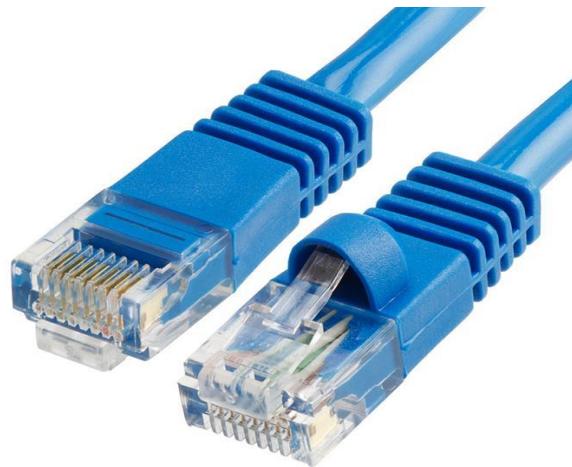
Relej je jedna od najčešće korištenih električkih komponenti koje se koriste u suvremenoj automatizaciji. Relej je vrsta prekidača čije je stanje (uključeno ili isključeno) upravljano električnim nabojem, tj. posredovanjem elektromagneta ili nekog drugog mehanizma. U projektu je korišten četvero-kanalni relej.



Slika 3-3 Relej

3.4. Arduino Ethernet Shield

Od ostalih komponenti korištena je zidna utičnica, RJ45 kabel, kabel za napajanje arduina te žice.



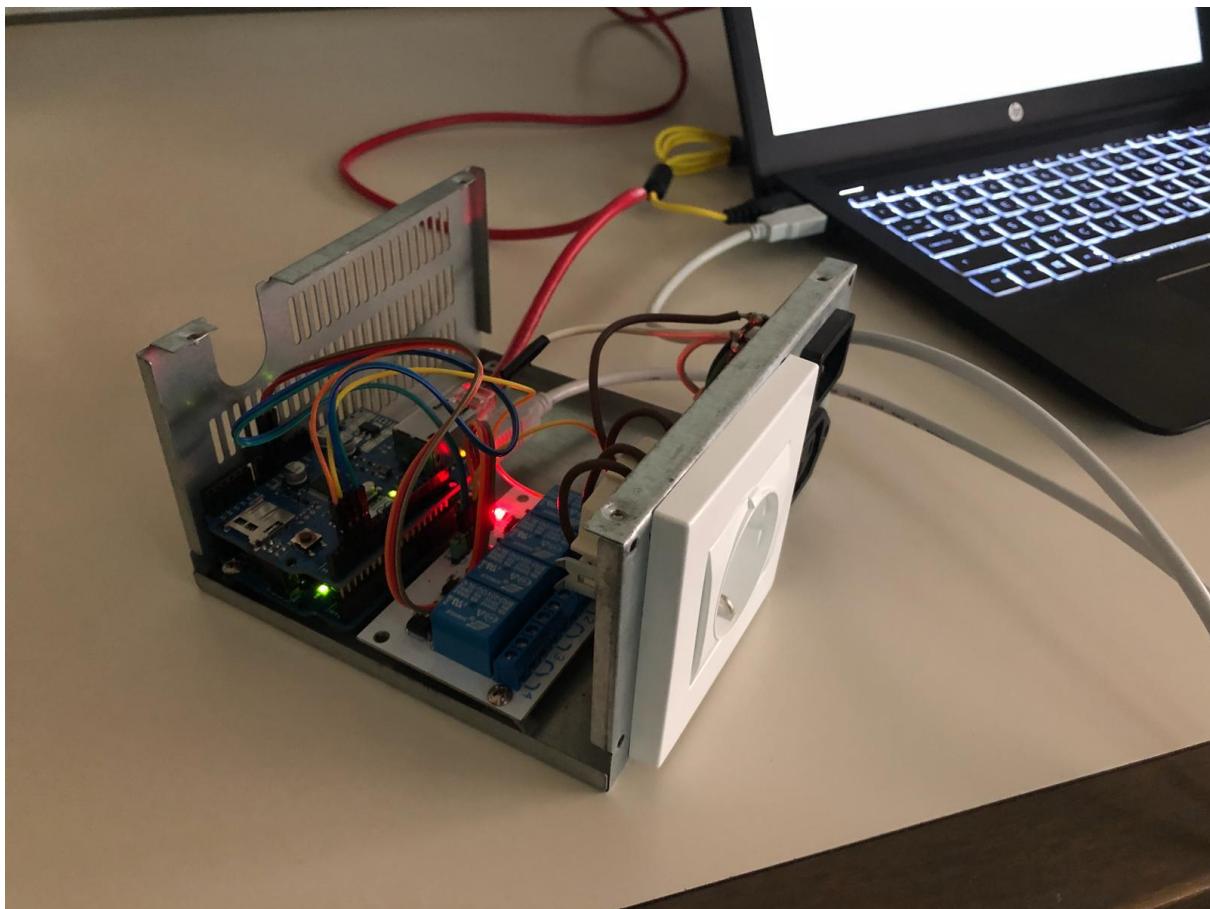
Slika 3-4 RJ45 kabel



Slika 3-5 Zidna utičnica

3.5. Izgled sustava

U ovome koraku potrebno je spojiti sve komponente kao što je opisano navedenom shemom sustava. Konačni izgled sustava je sljedeći:



Slika 3-6 Konačan izgled sustava

4. Programska realizacija sustava

U ovome poglavlju proći ćemo kroz bitne dijelove koda. Program je pisan u skriptnom jeziku C. Na samom početku potrebno je dodati biblioteke koje ćemo koristiti:

```
|  
//*****  
#define WEBDUINO_AUTH_REALM "Authentication Required"  
  
#include "SPI.h"  
#include "Ethernet.h"  
#include "WebServer.h"  
  
static uint8_t mac[] = {  
    0x90, 0xA2, 0xDA, 0x0D, 0xA6, 0x0A };  
static uint8_t ip[] = {  
    169, 254, 18, 100 };  
#define PREFIX "/control"  
WebServer webserver(PREFIX, 80);
```

SPI biblioteka nam omogućava komunikaciju sa serijskim perifernim sučeljem te s Arduinom kao glavnim uređajem. Ethernet biblioteka je dizajnirana za rad s Ethernet Shieldovima te nam omogućuje spajanje na Internet.

Nakon dodavanja biblioteka unesena je MAC adresa arduina te IP adresa pomoću koje smo pristupali upravljanju pri izradi projekta.

```
// Aktivni releji za prikaz na web stranici, utičnica 1 koristi 2 releja (dvopolno odvajanje)  
// Neaktivni = 0 Aktivni = 1  
int Uticnical = 1;  
int Relay3active = 1;  
int Relay4active = 1;
```

Sljedeće na red dolazi deklaracija početnoga stanja. U trenutku dovođenja napajanja postavljaju se stanja na relejima.

Sljedeći bitni dio koda u do-while petlji obavlja provjeru jesmo li uključili ili isključili utičnicu i ostale releje.

```
do
{
    repeat = server.readPOSTparam(name, 16, value, 16);

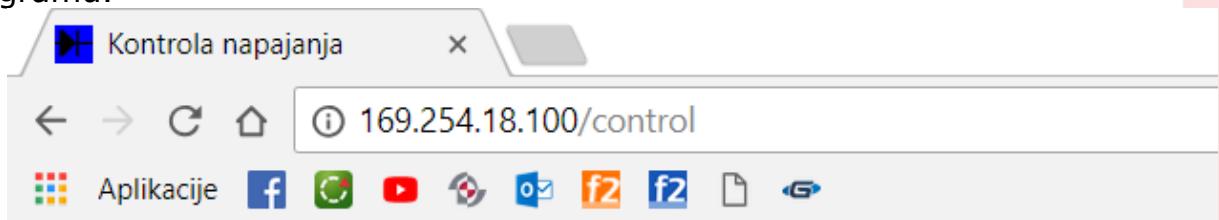
    if (strcmp(name, "Uticnical") == 0)
    {
        if (strcmp(value, "0") == 0)
        {
            digitalWrite(2, HIGH);
            digitalWrite(3, HIGH);
        }
        else if (strcmp(value, "1") == 0)
        {
            digitalWrite(2, LOW);
            digitalWrite(3, LOW);
        }
    }

    if (strcmp(name, "Relay3") == 0)
    {
        if (strcmp(value, "0") == 0)
        {
            digitalWrite(4, HIGH);
        }
        else if (strcmp(value, "1") == 0)
        {
            digitalWrite(4, LOW);
        }
    }
}
```

```
if (strcmp(name, "Relay4") == 0)
{
    if (strcmp(value, "0") == 0)
    {
        digitalWrite(5, HIGH);
    }
    else if (strcmp(value, "1") == 0)
    {
        digitalWrite(5, LOW);
    }
}
while (repeat);
```

5. Pristupanje arduinu putem web preglednika

Arduinu pristupamo preko web preglednika putem IP adrese koju smo rezervirali za arduino. Ta adresa može se pronaći i promijeniti u programskom kodu. Pri izradi projekta korištena je adresa 169.254.18.100 kao što možemo vidjeti u prethodnom poglavlju pri početku koda. Pristupamo na način da upišemo 169.254.18.100/control nakon čega nam sustav nudi prijavu. Korisničko ime i lozinka definirani su u programu.



Kontrola napajanja

Utičnica 1 - je uključena

Utičnica 2 - je uključena

Utičnica 3 - je uključena

ODJAVA

Slika 5-1 Upravljanje pomoću web preglednika

6. Zaključak

Razvijeni sustav daljinski upravljive utičnice omogućuje nam kontrolu, ali i puno drugih stvari. Sustav je jednostavan za implementaciju te ga može realizirati svatko tko ima malo znanja o programiranju ugradbenih računalnih sustava i želju za učenjem.

Sustav daljinski upravljive utičnice primjenjiv je u svakom kućanstvu koje ima ostvarenu internetsku vezu te je moguće upravljati sa svakog uređaja koji se može povezati na Internet. Korist ne mogu imati korisnici koji nemaju pristup internetu.

U ovome radu implementirana je testna daljinski upravljiva utičnica koju smo bili u mogućnosti gasiti i paliti. Za stvarno korištenje sustav je potrebno nadograditi na više utičnica te omogućiti više opcija rada te omogućiti funkcioniranje bez interneta.

7. Literatura

- [1] Arduino UNO Guide URL: <https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoUno>
- [2] Relay tutorial URL: <http://www.learningaboutelectronics.com/Relays/>
- [3] Ethernet Shield tutorial URL: <http://www.instructables.com/id/Arduino-Ethernet-Shield-Tutorial/>

8. Pojmovnik

Tablica 1. Raspodjela rada unutar tima

Martin Berić	Zvonimir Miličević
Nabavka komponenti	Implementacija koda na arduino
Spajanje komponenti	Izrada video prezentacije
Izrada kućišta	Izrada dokumentacije