



Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za elektroničke sustave i obradu informacija
Sveučilište u Zagrebu

Kontroliranje temperature tople vode



- Δ Svima koji su zainteresirani
- Δ Osnove elektrotehnike, programiranje
- Δ Arduino sustav, korištenje releja

Sažetak

Sustav kontroliranja temperature tople vode preko interneta dio je projekta „pametne kuće“ koji bi njezinim stanarima omogućio uključivanje i isključivanje grijača za vodu. Takvim načinom kontrole temperature vode uštedjelo bi se na energentima jer bi se izbjeglo bespotrebno grijanje.

U ovom tekstu prikazane su osnovne smjernice za samostalni razvoj takvoga sustava. Korišten je Arduino sustav, temperaturni senzor LM35 i grijač.

Sadržaj

1. UVOD.....	3
2. OPIS SUSTAVA.....	4
2.1. Temperaturni senzor	4
2.2. Relej.....	5
2.3. Grijač	6
2.4. Arduino.....	7
2.4.1. Arduino Uno.....	7
2.4.2. Arduino Ethernet Shield.....	7
2.5. Web Server	8
3. ZAKLJUČAK.....	9
4. LITERATURA.....	9
5. POJMOVNIK	10

Ovaj seminarski rad je izrađen u okviru predmeta „Sustavi za praćenje i vođenje procesa“ na Zavodu za elektroničke sustave 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

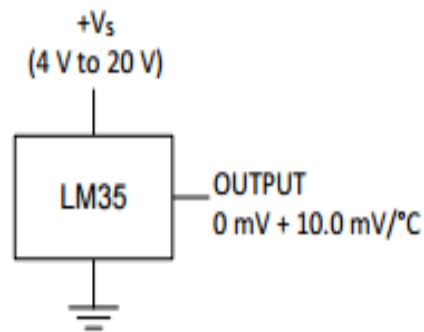
Pametne kuće uvelike povećavaju udobnost stanovanja. Također, pružaju veću sigurnost te pridonose uštedi energije. U ovom tekstu bit će opisan sustav koji upravo smanjuje potrošnju energenata.

Kontrola temperature tople vode preko interneta korisnicima daje mogućnost upravljanja grijačem, te na taj način omogućuje odabir trenutka grijanja vode. Ovime se zaobilazi klasični način gdje se voda grije i kada korisniku nije potrebno.

U posudu s vodom postavljen je temperaturni senzor. Očitana temperatura objavljuje se na Internet gdje je dostupna korisniku. Na istom mjestu nalaze se i dva gumba za uključivanje grijača, odnosno isključivanje.

Sustav je jednostavan pa ga, bez problema, mogu koristiti svi stanari.

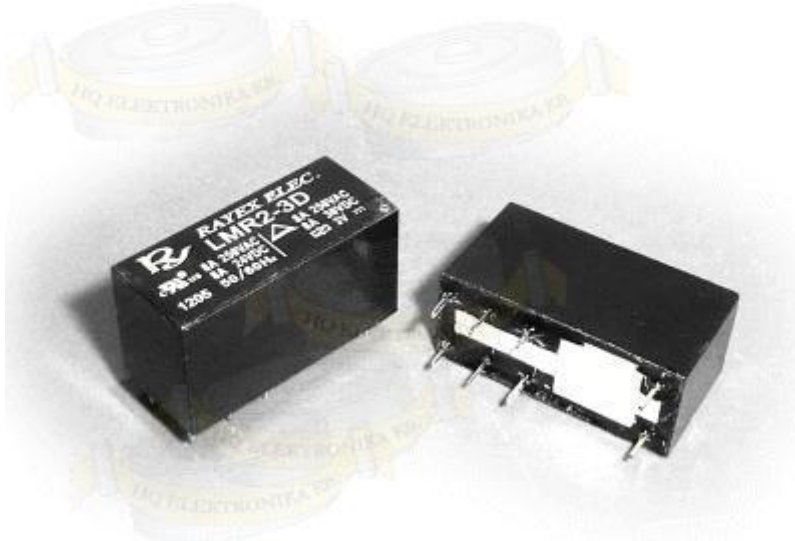
U ovom tekstu predstavljen je samo idejni koncept sustava, kojeg je moguće usavršiti.



Slika 2. Način spajanja senzora LM35

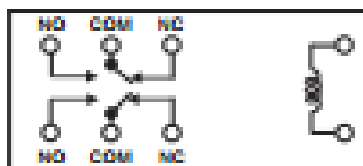
2.2. Releji

Grijačom vode upravlja se relejom. Korišteni relej prikazan je na slici 3.



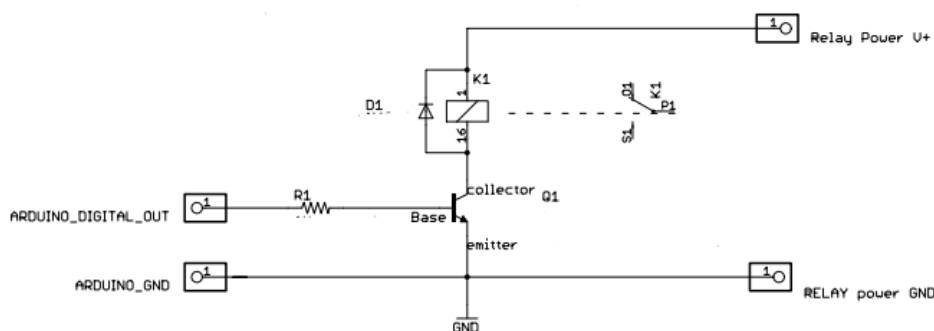
Slika 3. Releji LMR2-5D

LMR2-5D je elektromagnetski relej koji ima 2 sklopke. U projektu će se koristiti samo jedna.



Slika 4. Električna shema LMR2-5D

Zavojnica se napaja sa +5V. Opor zavojnice je 47Ω , pa kroz zavojnicu teče struja oko 100 mA. Kako bi se mogao napajati i upravljati Arduinom potrebno ga je spojiti u shemu prikazanu na slici 5.



Slika 5. Način spajanja releja

Budući da se zavojnica releja napaja sa +5V, u ovom projektu, ću ga napajati koristeći Arduino.

Ostale komponente:

- D1 -> 1N4007
- R1 -> 2,2 k Ω
- Q1 -> BC548 (bipolarni tranzistor)

2.3. Grijač

Kao grijač moguće je koristiti onaj čiji se napon napajanja kreće u granicama do $V_{\max,DC} = 30 \text{ V}$ ili $V_{\max,AC} = 230 \text{ V}$, te struja do 8A. Uvjeti su postavljeni u skladu sa korištenim relejom.

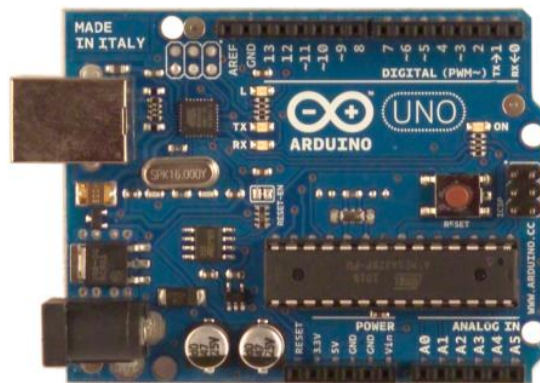
Za potrebe prezentacije koristio sam USB grijač snage 2 W.

2.4. Arduino

Arduino je „open source“ platforma temeljena na fleksibilnom i jednostavnom korištenju softvera i hardvera. Arduino je tiskana pločica na kojoj se nalazi mikrokontroler i ostalo sklopovlje za rad mikrokontrolera. Arduino kodovi i druge obavijesti otvorene su na internetu te tako uvelike pripomažu u njegovu korištenju.

2.4.1. Arduino Uno

U ovom radu koristio se Arduino Uno. To je mikrokontroler baziran na ATmega328. Ima 14 digitalnih ulaza/izlaza (od kojih 6 može biti korišteno kao PWM izlazi), 6 analognih ulaza. Radi na frekvenciji 16 MHz.



Slika 6. Arduino Uno

2.4.2. Arduino Ethernet Shield

Arduino Ethernet shield služi za priključivanje mikrokontrolera na internet. Baziran je na Wiznet W5100 ethernet integriranom krugu. Wiznet W5100 omogućuje mrežni naredbe koje se koriste za TCP i UDP. Ethernet modul komunicira s Arduino pločicom preko SPI komunikacije. Ethernet shield napravljen je da lagano sjeda na Arduino pločicu preko koje onda dobiva i napajanje. Za spajanje na internet koristi se ethernet biblioteka koja je otvorena na internetu.

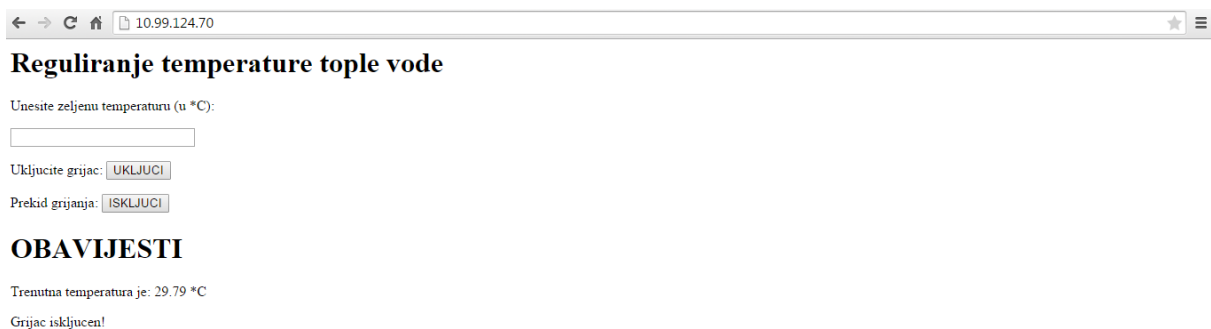


Slika 7. Arduino Ethernet Shield

2.5. Web Server

Web server je ostvaren korištenjem Ethernet Shilda i Arduino pločice. Server je jednostavan a za njegovo korištenje potrebno je koristiti ethernet biblioteku. Korištenjem ethernet biblioteke uređaj će lako odgovarati na HTTP zahtjeve. Otvaranjem u internet pregledniku IP adrese koju smo odabrali u kodu, Arduino će odgovoriti s dovoljno HTML-a da preglednik prikaže vrijednosti svih 6 analognih pinova.

U ovom projektu web server je korišten za upravljanje grijačem, te za prikaz trenutne temperature vode koja se grije.



Slika 8. Prikaz web servera

3. Zaključak

Sustav koji je izrađen i opisan u ovom tekstu namijenjen je svim stanarima kuće. Osim što omogućava upravljanje grijačem, sustav se može nadograditi kako bi se omogućilo upravljanje drugim podsustavima u kući s istog web servera.

Na jednostavan način omogućeno je upravljanje podsustavima u kući s udaljenog mjesta na kojem je dostupan Internet, tako da svi stanari imaju koristi.

4. Literatura

- [1] <http://www.instructables.com/id/ARDUINO-TEMPERATURE-SENSOR-LM35/>
- [2] <http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield>
- [3] <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm35.pdf>
- [4] <http://playground.arduino.cc/uploads/Learning/relays.pdf>
- [5] <http://www.tme.eu/en/Document/d2ac2b943fe7a9ad43646bec5da8081a/LM-SERIES.pdf>

