



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

Provjera osvjetljenja i vodovoda



- △ Projekt „Pametna kuća“
- △ Osnove programiranja arduinoa
- △ Korištenje senzora i ESP8266
WI-FI modula

Sažetak

- Ovaj rad olakšava i uklanja brigu o rasvjeti i vodovodu kod dužeg izbivanja iz kuće (najčešće namjenjeno za vikendice, odnosno prostor koji se povremeno koristi)
- Ukoliko se duže izbiva iz kuće nakon povratka moguće je da se ustanovi kako je neka žarulja pregorila ili je došlo do problema u vodovodu i u tom slučaju potrebno je obavijestiti tvrtku da dođe popraviti i riješiti problem
- Ideja je da se za vrijeme dok se ne boravi u prostoru svakih nekoliko dana provjeri rasvjeta i protok vodovoda te ukoliko nešto od toga ne radi preko WI-FI modula e-mailom obavijestiti odgovornu tvrtku za popravke
- Prednosti su da za vrijeme dok ne boravimo u kući nismo opterećeni brigom, te da nas nakon povratka neće iznenaditi kvarovi već da će uvijek raditi žarulje i vodovod
- Nedostaci su potreba za uključenom strujom za vrijeme izbivanja kao i potreba internetskih usluga, ali i ulazak nepoznatih osoba koje će rješavati problem, iako znamo o kojoj se tvrtki radi
- Ovaj način osiguranja od mogućih kvarova koristit će osobe koje idu na poslovne puteve ili imaju vikendice i prostore u kojima nisu nekoliko mjeseci
- Koristi od ovog projekta ne bi imale osobe koje su svakodnevno u svojim prostorima, odnosno koje nemaju vikendice i prostore u kojima povremeno borave

Sadržaj

1. UVOD.....	3
2. OPIS SUSTAVA.....	4
3. NAČIN SPAJANJA PODSUSTAVA ZA PROVJERU RASVJETE	5
4. NAČIN SPAJANJA PODSUSTAVA ZA PROVJERU PROTOKA.....	5
5. ESP8266.....	6
5.1. Firmware za ESP8266	7
5.2. Napajanje	7
5.2.1. Korištenje RX pina na ESP8266	7
6. ZAKLJUČAK.....	9
7. LITERATURA.....	9
8. 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

Ovaj rad je u napravljen u sklopu projekta „Pametna kuća“. Cilj cjelokupnog projekta, kao i mog rada, je olakšati život svim ukućanima ili pojedincima. Pošto tehnologija sve brže napreduje tako i realizacija ovakvog projekta postaje sve lakša, jeftinija i rasprostranjenija.

Moj rad bi trebao olakšati zamjenu žarulja i čekanje na dolazak odgovornih osoba za popravak vodovoda. Nakon duljeg izbivanja iz kuće ili vikendice te povratka moguće je da nam nisu odmah dostupne žarulje, a također nam je i voda odmah potrebna, da ne govorim o mogućim štetama koje bi nastale puknućem cijevi i izljevanja vode za vrijeme dok nismo prisutni.

Korištenjem fotootpornika provjerava se da li je žarulja funkcionalna, a senzorom protoka se pregledava protok tekućine u vodovodu. Senzorom protoka se također može provjeriti da li dolazi do curenja tekućine dok to nije bilo namjenjeno. Ukoliko se detektira problem WI-FI modulom se šalje e-mail odabranoj tvrki koja nadalje kontaktira vlasnika i rješava problem.

Ovako dobivamo lakši pregled osnovnih svakodnevnih funkcija kuće i rješavamo se mogućih problema koje možemo zateći pri povratku, kao i štete koje bi ti problemi mogli prouzročiti. Ukoliko problem iz bilo kojeg razloga nije riješen uvijek se osobno može zamjeniti žarulja i pozvati vodoinstalatera, no to ponekad duže traje.

Također ovaj način može uvelike pomoći starijim ili nemoćnim ljudima sa fizičkim problemima da sami riješe ovakav problem.

2. Opis sustava

Postoje dva dijela sustava:

1. Podsustav za provjeru osvjetljenja
2. Podsustav za provjeru protoka

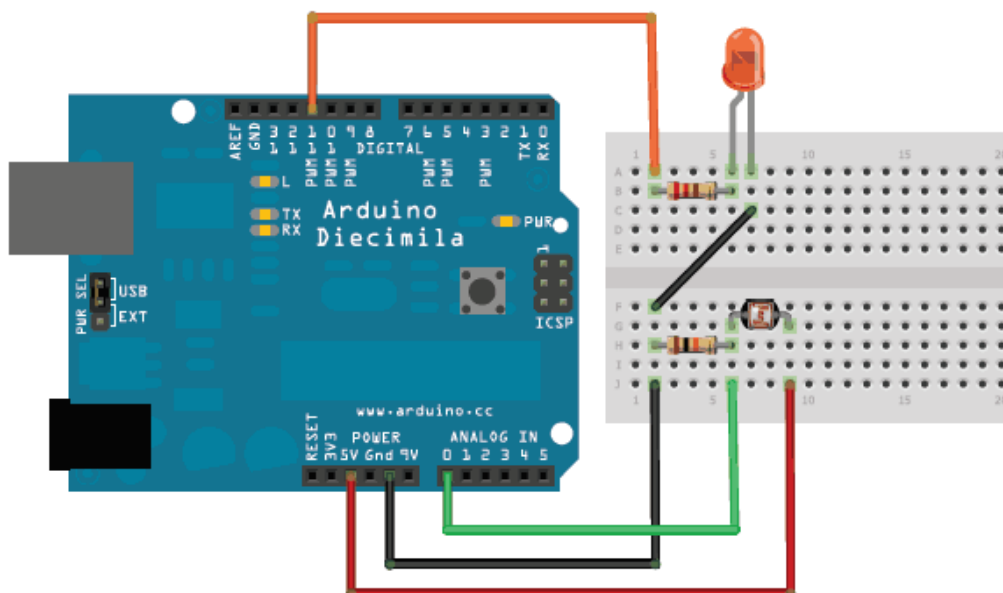
Prvo ću objasniti podsustav za provjeru osvjetljenja. On se sastoji od Arduino Duemilanove, fotootpornika, led diode i ESP8266 WI-FI modula koji se nalazi u cjelokupnom sustavu.

Arduino Duemilanove je USB kabelom spojen na računalo preko kojeg se dobiva napajanje i vrši komunikacija. Led dioda je spojena na napajanje od 5 V te se pomoću otpornika regulira potrebna struja za njezin rad. Pored led diode nalazi se fotootpornik koji je spojen na Arduino analogni ulaz. Ukoliko led dioda ne radi tj. fotootpornik ne mijenja otpor kada je to predviđeno, pomoću ESP266 WI-FI modula šalje se e-mail o kvaru.

Drugi podsustav se koristi za detekciju protoka. Za njega se koristio senzor protoka model YF-S201. Potrebno napajanje za njega također dobivamo sa Arduino modula te ono iznosi 5 V. Spajanjem na PIN 2 Arduina dobivamo vrijednost koliko se brzo vrti lopatica pri protoku te tako znamo da li voda protiče ili ne. Ukoliko voda ne teče u vrijeme koje smo odredili za provjeru protoka šalje se e-mail preko ESP8266 WI-FI modula. Također je moguće ukomponirati i provjeru protoka izvan vremena kontrole a kako bi se provjerilo nekontrolirano curenje vode.

3. Način spajanja podsustava za provjeru rasvjete

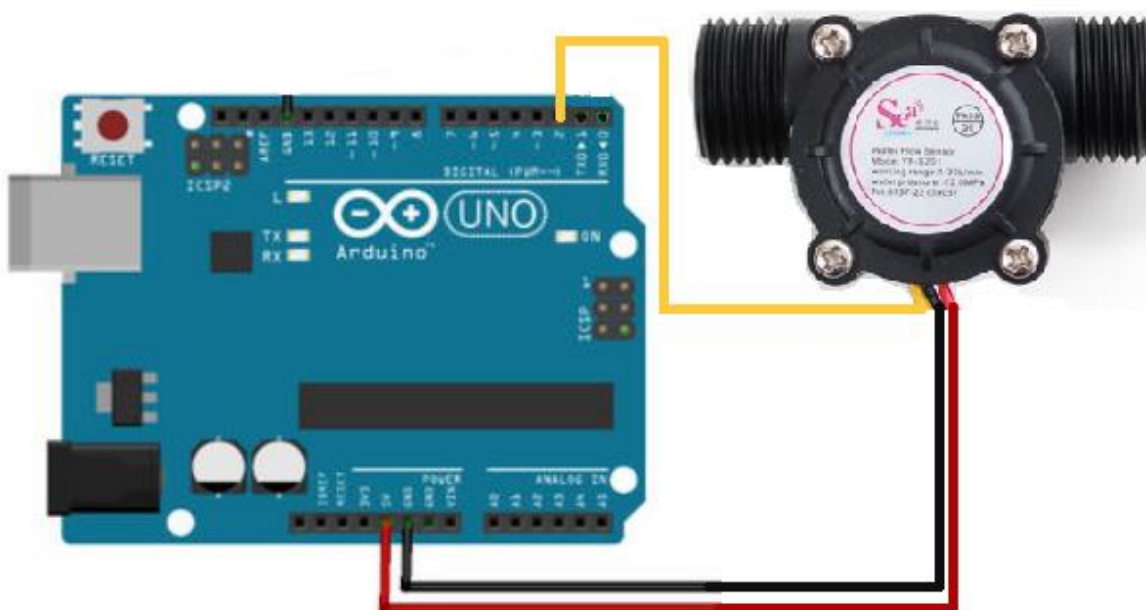
Na slici 1 se vidi kako se spaja podsustav za provjeru rasvjete. Ukoliko led dioda osvjetljava fotootpornik njegov se otpor smanjuje i mjerena vrijednost na analognom ulazu arduino modula se povećava (mjerimo napon na otporniku u seriji s fotootpornikom). Više o ovome na [<https://learn.adafruit.com/photocells/using-a-photocell>]



Slika 1 Način spajanja prvog podsustava

4. Način spajanja podsustava za provjeru protoka

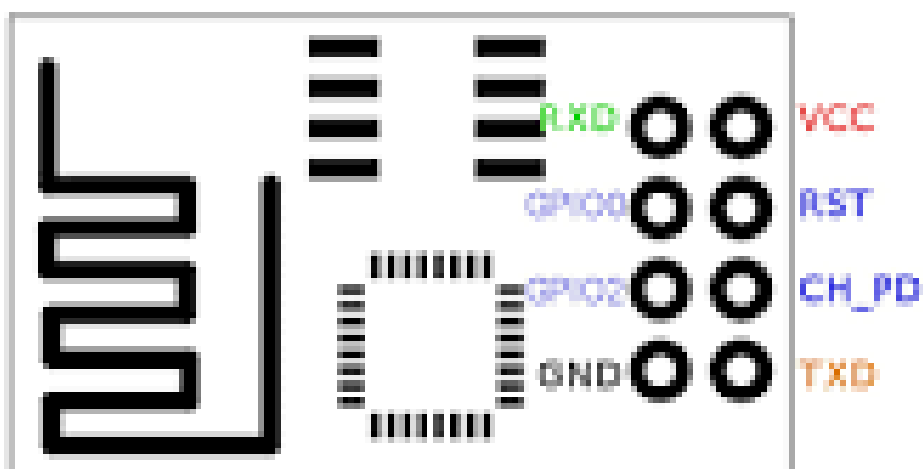
Na slici 2 se vidi kako se spaja podsustav za provjeru protoka. Pri povećanju protoka kroz senzor brže se okreću lopatice. Senzor koristi halov senzor koji uoči promjene magnetskog polja inducira struju koja je proporcionalna pulsevima u našem senzoru. Pri protoku od 1L/min se dogodi otprilike 4,5 pulseva. Detaljnije o izvedbi na [<http://diyhacking.com/arduino-flow-rate-sensor/>].



Slika 2 Način spajanja drugog podsustava

5. ESP8266

ESP8266 je jedan od najjeftinijih WI-FI modula na tržištu. Također je jedan od najpopularnijih zbog pristupačnosti, cijene i jednostavnosti. Zbog učestalosti korištenja istog također postoji mnoštvo programske podrške i primjera za različite potrebe.



Slika 3 Pinovi ESP8266 modula

5.1. Firmware za ESP8266

Postoji mnogo različitih verzija firmwarea za ESP8266 modul. Korištenje sa arduino modulom može stvarati probleme na starijim verzijama zbog prevelike brzine koja je 11500 bps (početna). Kako bi to poboljšali preporuča se nadograditi firmware na noviji jer oni komunikaciju vrše brzinom od 9600 bps.

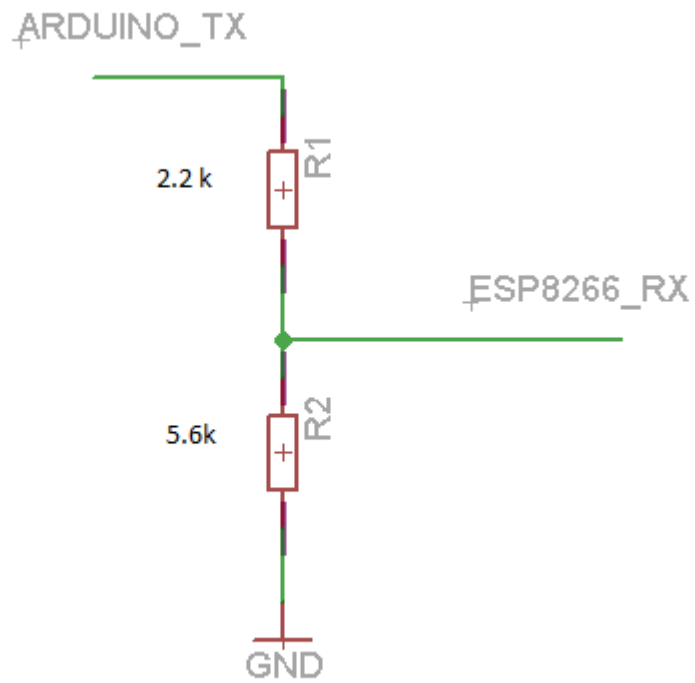
Kada nadograđujemo firmware GPIO_0 pin mora biti spojen na masu, te je potrebno isključiti i uključiti napajanje kako bi ušao u odgovarajući mod. Prvobitno se brzina setira na 9600 bps no to je moguće mijenjati AT komandama. Za nadogradnju je korišten FTDI chip.

5.2. Napajanje

ESP8266 modul radi na 3,3 V. Iako arduino modul ima izlazno napajanje od 3,3 V nije moguće napajati ESP modul. Razlog tome je to što arduino može dati samo 50 mA izlazne struje dok ESP treba više od 200 mA pri radu. Zato sam koristio regulator napona LM3940 s kojim sam pretvorio 5 V s arduino modula na 3,3 V. Ovaj izlaz arduino modula može dati veću struju te je tako da je moguće napajati ESP modul preko njega.

5.2.1. Korištenje RX pina na ESP8266

Pošto je ESP modul 3,3 V tolerantan svi pinovi koji dobivaju informaciju s arduino modula moraju dobivati napon oko 3,3V. Kako se pri korištenju spaja RX pin ESP-a na TX pin arduina mora se prilagoditi razina signala (arduino TX pin daje izlaz od 5 V). To sam napravio pomoću 2 otpornika, 5,6 k Ω i 2,2 k Ω prema slici. Više o ovome na [<http://iot-playground.com/blog/2-uncategorised/17-esp8266-wifi-module-and-5v-arduino-connection>].



Slika 4 ESP Spajanje RX pina

6. Zaključak

Razvijeni sustav daje nam mogućnost pregleda nekih od osnovnih funkcija kuće koje svakodnevno koristimo, točnije rasvjete i vodovoda. Daje nam sigurnost da će ove potrebe biti uvijek funkcionalne kada se vratimo u kuću ili na vikendicu.

Korist od ovog sustava ima većina ljudi koji posjeduju kuće, vikendice ili druge prostore u kojima ne borave svakodnevno. Svi oni koji nemaju više nekretnina, te oni koji obitavaju svakodnevno u istim nastambama neće imati potrebe koristiti ovakav projekta.

U budućnosti se može razviti sustav kojemu nije potrebno napajanje ili WI-FI veza ukoliko se želi obaviti zadatak.

7. Literatura

- [1] Adafruit
[<https://learn.adafruit.com/photocells/using-a-photocell>]
- [2] ALLAboutCircuits, Charles R. Hampton
[<http://www.allaboutcircuits.com/projects/update-the-firmware-in-your-esp8266-wi-fi-module/>]
- [3] AllAboutEE, Send email from ESP8266 and Arduino
[https://www.youtube.com/watch?v=n5WZ_BNRvRY]
- [4] Pridopia – ESP8266 AT commands set
[<http://www.pridopia.co.uk/pi-doc/ESP8266ATCommandsSet.pdf>]
- [5] Diahacking
[<http://diahacking.com/arduino-flow-rate-sensor>]
- [6] Iot-playground
[<http://iot-playground.com/blog/2-uncategorised/17-esp8266-wifi-module-and-5v-arduino-connection%5d>]
- [7] Tutorial Arduino Firmware Upload
[http://www.esp8266.nu/index.php/Tutorial_Arduino_Firmware_Upload]

8. Pojmovnik

Pojam	Kratko objašnjenje	Više informacija potražite na
FTDI	Future Technology Devices International, USB-UART integrirani krug	https://en.wikipedia.org/wiki/FTDI
WI-FI	Bežična mreža za prijenos podataka između 2 računala/modula preko radiofrekvencije	https://bs.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi
Arduino Duemilanove	Arduino razvojna pločica s Atmega168 mikrokontrolerom	https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardDuemilanove

