

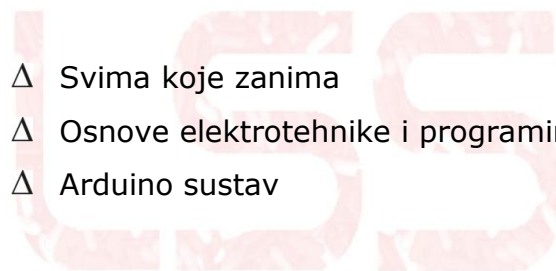


Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za elektroničke sustave i obradbu informacija  
Sveučilište u Zagrebu

# INTERNET ZALIJEVANJE



- △ Svima koje zanima
- △ Osnove elektrotehnike i programiranja
- △ Arduino sustav



## Sažetak

Pametne kuće ili automatizirane kuće uvelike su povećale udobnost stanovanja. Samim time što je stanovanje jedno od najvažnijih pitanja u ljudskom životu, automatizacija je prestala biti luksuz i sada se već nameće kao potreba. Osim što pridonosi udobnosti, ona pospješuje sigurnost i pomaže pri uštedi energije. Danas više nije potrebno biti fizički prisutan, kao što je to bilo prije, da bi se obavila neka radnja kao npr. zalijevanje cvijeća, već se to radi automatiziranim sustavom. Ovakvim pristupom korist imaju svi stanari. U ovom projektu, od svih mogućnosti u pametnoj kući, osvrnut ću se na pitanje zalijevanja biljaka. Cilj je projekta izvesti upravljanje ventilom koji omogućuje dotok vode biljci preko web servera korištenjem Arduino Ethernet shielda. Još jedna opcija koja će biti omogućena je zapisivanje vlažnosti zemlje na web server kako bi korisnik u svakom trenutku bio informiran o stanju zemlje u kojoj živi biljka.

## Sadržaj

1. UVOD.....	3
2. SUSTAV ZA ZALIJEVANJE BILJAKA .....	4
2.1. SENZOR.....	4
2.1.1. Građa .....	4
2.1.2. Način rada .....	4
2.2. Elektromagnetski ventil.....	5
2.2.1. Građa kruga .....	5
2.2.2. Način rada .....	5
2.3. Arduino.....	5
2.3.1. Arduino Duemilanove.....	5
2.3.2. Arduino Ethernet Shield.....	6
2.4. Web server.....	6
3. ZAKLJUČAK.....	8
4. LITERATURA.....	9

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

Razvojem tehnologije rasli su apetiti čovjeka da si što više olakša život. Jedno od najbitnijih stavki života je svakako stanovanje. Domovi, ali i ostale ustanove možemo podijeliti na podsustave kao što su klimatizacija, video nadzor, prozori itd..

Spajanjem podsustava u jedan sustav dobivamo pametnu kuću. Pametne kuće su uvelike poboljšale kvalitetu života jer su donijele dodatnu udobnost, sigurnost i uštedu energije u domove.

Spajanje podsustava se može izvesti žicom, taj način se ranije više koristio, a može se izvesti i bežičnim putem, npr. internetom. Prednost bežičnog načina je podatnost promjeni. Žice kad se jednom postave u zidove i podove je teško poslije micati dok bežični način pružajednostavniju komunikaciju.

Zahtjevi, kao što je npr. ugasiti slučajno ostavljeno upaljeno svjetlo se mogu javiti kada sustanari nisu u kući i tu upomoć priskače bežično komuniciranje.

U ovom radu, osvrnut ću se na nadziranje i upravljanje sustavom za zalijevanje biljaka putem web server. Sustavi za upravljanje preko interneta omogućuju korisniku komunikaciju s kućom u bilo kojem trenutku i na bilo kojem mjestu na Zemlji na kojem je dostupan internet. Nedostatak takvog jednog sustava je upravo internet koji je na nekim područjima ograničen pa se u takvim situacijama komunikacija ne bi mogla ostvariti.

Ljubitelji cvijeća i ostalih biljaka sada bi mogli mirno otići na višednevno putovanje i s udaljenog mjesta pratiti vlažnost zemlje kao i zalijevati to cvijeće prema potrebi.

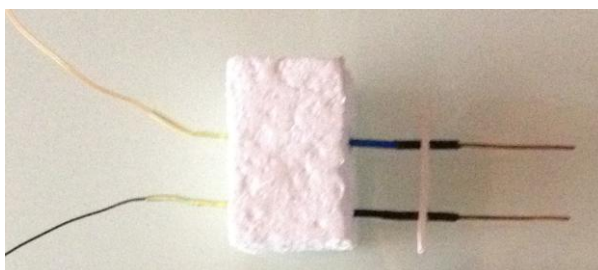
Takav je sustav lako za koristiti pa je namijenjen svim stanarima u kući koji su zainteresirani za ovakav način rada.

U nastavku slijedi opis sustava namijenjenog zalijevanju cvijeća.

## 2. Sustav za zalijevanje biljaka

Sustav za zalijevanje biljaka sastoji se tri glavna resursa od senzora, elektromagnetskog ventila i web servera

### 2.1. SENZOR



Slika 2.1. Senzor

#### 2.1.1. Građa

Na slici 2.1. prikazan je senzor kućne izrade. Izvedba je jednostavna. Senzor se sastoji od dvije bakrene žice koje su međusobno udaljene 3 cm. Stiropor i plastika služe samo da bi razmak između žica bio uvijek jednak. Žice moraju biti izolirane na cijelom svom području, osim na mjestima koji će biti zapiknuti u zemlju i koji će mjeriti.

#### 2.1.2. Način rada

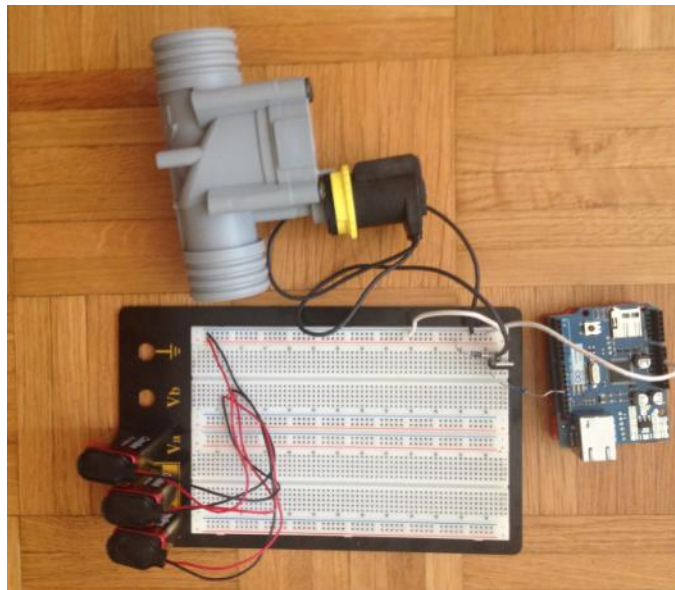
Jedna žica senzora spojena je na uzemljene dok je druga spojena preko otpornika od 10  $\Omega$  spojena na arduino 5 V i izravno na analogni pin. Strujni krug je zatvoren i struja teče kroz žice i zemlju. Izmjereni napon na analognom pinu imat će vrijednosti ovisne o otporu zemlje. Otpor zemlje mijenja se ovisno o vlažnosti zemlje tj., ovisi o količini vode koja se u njoj nalazi. Voda je dobar vodič i analogno tome što je više vode manji je napon na izlazu. Ovaj zaključak slijedi iz Ohmovog zakona (Formula 1).

$$U=R*I \quad ((1))$$

## 2.2. Elektromagnetski ventil

### 2.2.1. Građa kruga

Napajanje potrebno za rad elektromagnetskog ventila je 24 V. Krug koji to omogućuje prikazan je na slici 2.3.



**Slika 2.3.** Strujni krug za napajanje elektromagnetskog ventila

### 2.2.2. Način rada

Ventilom se upravlja putem web servera. Kada ventil dobije potrebno napajanje propusti vodu i započinje zalijevanje cvijeća.

## 2.3. Arduino

### 2.3.1. Arduino Duemilanove

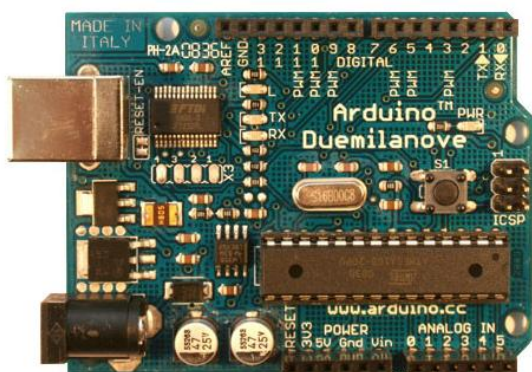
Arduino je „open source“ platforma temeljena na fleksibilnom i jednostavnom korištenju softvera i hardvera. Arduino je tiskana pločica na kojoj se nalazi mikrokontroler i ostalo sklopovlje za rad mikrokontrolera. Arduino kodovi i druge obavijesti otvorene su na internetu te tako uvelike pripomažu u njegovu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

U ovom radu koristio se Arduino Duemilanove. To je mikrokontroler baziran na ATmega168 ili ATmega328. Između ostalog, sastoji se od 14

ulazno/izlaznih pinova, 6 analognih ulaza, USB konektora, 16 MHz kristalnog oscilatora i od gumba za resetiranje. Sadrži sve potrebno za funkcioniranje mikrokontrolera. Napajanje koristi preko računala na koji je spojen ili preko nekog vanjskog AC-DC adaptera.

### 2.3.2. 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 2.4. Arduino Duemilanove



Slika 2.5. Arduino Ethernet shield

## 2.4. Web server

Web server je ostvaren korištenjem Ethernet Shielda 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 radu, web server korišten je za upravljanje elektromagnetskim ventilom te za prikaz vlažnosti zemlje.



**Slika 2.6.** Prikaz web servera

### 3. Zaključak

Sustav koji je izrađen i opisan u ovom projektu je namijenjen svim ljudima koji vole biljke i kojima je u interesu stalno ih nadzirati i biti u mogućnosti zaliti ih. Osim što rješava pitanja zalijevanja biljaka putem interneta, ovaj se sustav može nadograditi te se internetom mogu upravljati i ostali podsustavi u kući. Internetom se sustav spaja na web server na kojem su omogućene kontrole poput, u ovom slučaju elektromagnetskog ventila kojeg je moguće otvarati i zatvarati. Osim što je omogućeno upravljanje, omogućen je i nadzor jer senzor za vlažnost zemlje, svakim osvježavanjem stranice prikazuje novo stanje zemlje.

Od ovog sustava imaju koristi svi stanari pametne kuće. Na jednostavan način omogućuje se upravljanje kućom s udaljenog mjesta na kojem je dostupan internet.

Ovaj projekt ostavlja prostora za napredak. Web server bi se mogao kvalitetnije izvesti te bi se na ovaj projekt mogao povezati i neki drugi podsustav.

Glavna mana, ali istovremeno i prednost jest da se ovim sustavom upravlja preko interneta. Komunikacija je omogućena s bilo kojeg mjesta na Zemlji na kojem je dostupan internet.



## 4. Literatura

1. <http://www.instructables.com/id/Controlling-solenoids-with-arduino/> (11.5.2014.)
2. <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield> (11.5.2014.)
3. <http://www.electroschematics.com/6519/simple-soil-moisture-sensor-arduino-project/> (11.5.2014.)
4. <http://arduino.cc/en/Tutorial/HomePage> (11.5.2014.)