



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

Pametni prozor



- Δ Svima koji smatraju da im je ovaj proizvod potreban
- Δ Osnove elektrotehnike, programiranje
- Δ Arduino sustav, korištenje senzora

Sažetak

Pametni prozor je sustav kontroliranja prozora u kućama, poslovnim prostorima i slično. Ovaj sustav je dio projekta „pametne kuće“, te omogućuje jedan način prostora od iznenadnih promjena vremenskih prilika. Ukoliko dođe do iznenadnih vremenskih neprilika npr. kiše koja može izazvati velike probleme ukoliko prozor ostane slučajno otvoren, ovaj sustav omogućuje automatsko zatvaranje prozora prilikom detekcije kiše uz zvučno signaliziranje. Također, omogućuje se kontroliranje sustava u ovisnosti o temperaturi prostora. Sve navedeno se može tumačiti kao prednost, dok kao nedostatak se može navesti potreba postavljanja elektromotora na svaki pojedinačni prozor što može uvelike utjecati na cijenu i isplativost projekta, kao i određene pogreške senzora. Od ovoga sustava bi imali koristi svi oni koji bi boravili u prostoru u kojem se nalazi ovaj sustav.

Sadržaj

1. UVOD	3
2. OPIS SUSTAVA	4
2.1 Arduino Uno	4
2.2 Temperaturni senzor LM35DZ	5
2.3 Servo motor	5
2.4 Senzor kiše	6
2.5 Ethernet Shiled	7
2.5.1 Web Server	8
3. ZAKLJUČAK	9
4. LITERATURA	9
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

Potreba za automatizacijom prostora u kojem svakodnevno boravimo svakim danom raste. Zbog toga se javlja niz projekata pod nazivom „pametna kuća“. Automatizacijom prostora želimo postići što ugodniji boravak ali i povećati sigurnost samog prostora koji bi se sam mogao obraniti od mogućih opasnosti.

Sustav pod nazivom „Pametni prozor“ je automatizirani sustav kontroliranja prozora u ovisnosti o vremenskim neprilikama i temperaturi. Ovim sustavom je također moguće upravljati pritiskom na tipku ili putem web servera, te na taj način se povećava elegancija upravljanja sustavom.

Također, sustav omogućuje ugodniji boravak u prostoru ukoliko temperatura prijeđe iznad određenog iznosa na način da se prozor automatski otvori te na taj način omogućuje prozračivanje prostora u kojem se nalazimo.

Ovim idejnim konceptom sustava bi se pokušali riješiti problemi kao što su iznenadne promjene vremenskih uvjeta u situacijama kada je prozor ostao slučajno otvoren, te na taj način bi spriječili štetu koja bi mogla nastati u toj situaciji. Također, povećava se ugodnost boravka u prostoru gdje se nalazi ovaj sustav kao i lakoća upravljanja tim sustavom.

Naravno, ovaj sustav bi se mogao imati primjene i u raznim drugim sustavima, što je velika prednost ovoga projekta. Budući da je sustav pametnog prozora idejni koncept, njega je moguće dodatno usavršiti.

2. Opis sustava

Sustav se sastoji od:

1. Mikrokontrolera Arduino Uno
2. Temperaturnog senzora (LM35DZ)
3. Servo motora (Tower Pro MG90s)
4. Mini zvučnik
5. Senzor kiše
6. Ethernet Shield
7. Web server

2.1 Arduino Uno

Arduino je softverska tvrtka i korisnička zajednica koja dizajnira i proizvodi računala „open-source“ hardver, softver otvorenog koda i mikrokontrolere koji se koriste za izgradnju digitalnih uređaja. Arduino je tiskana pločica na kojoj se nalazi mikrokontroler i ostalo sklopovlje potrebno za rad mikrokontrolera. U ovom projektu se koristio Arduino Uno baziran na Atmega328P.

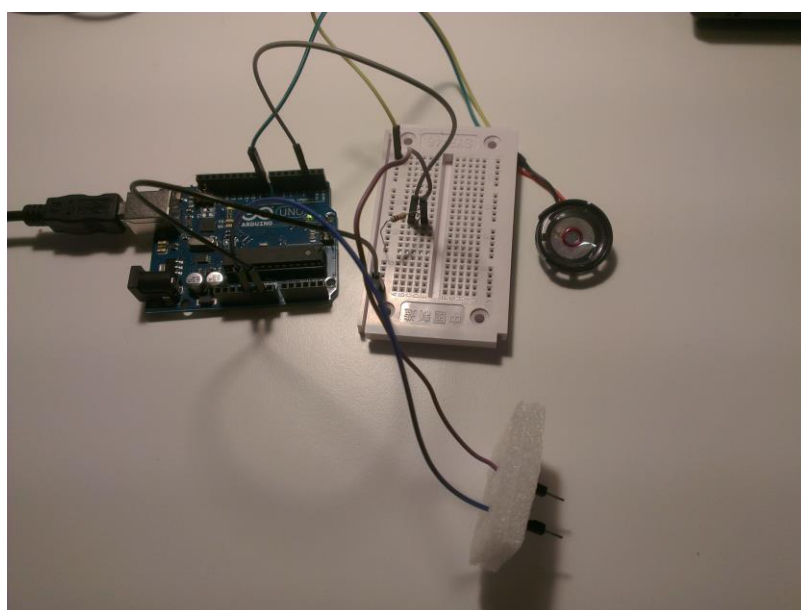
Arduino Uno je mikrokontroler koji 14 digitalnih ulazno-izlaznih pinova, 6 analognih ulaza, 16 MHz kristalnog oscilatora, USB priključak te priključak za napajanje. Koristi napajanje preko računala na koji je spojen ili preko nekog vanjskog AC-AD adaptera.



Slika 1. Arduino Uno

2.4 Senzor kiše

Senzor kućne izrade čiji je način povezivanja prikazan ispod.



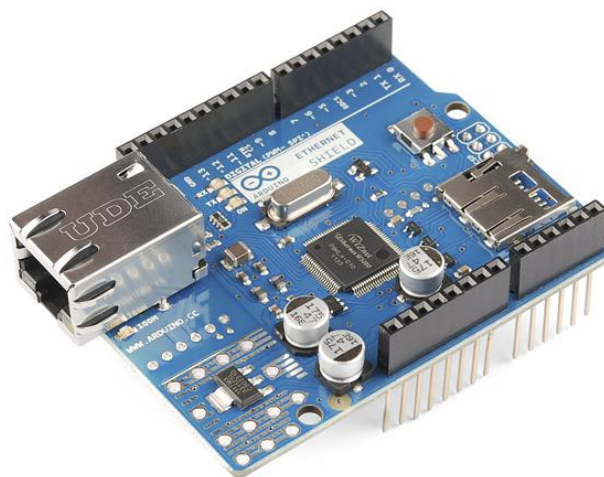
Slika 3. Senzor za kišu

Sustav detekcije kiše sastoji se od improviziranog senzora detekcije kiše te mini zvučnika. Senzor kiše su zapravo dvije odvojene žice gdje je jedna priključena na napajanje od 5V s Arduina dok je druga spojena na digitalni priključak 2 mikrokontrolera Arduina. Jedna preko otpornika od $10k\Omega$. Senzor postavimo u posudu te ukoliko u nju stavimo vodu koja zapravo predstavlja kišu, to će senzor detektirati na način da će se između žica javiti kratki spoj, te će se to zvučno signalizirati preko mini zvučnika na slici. Također će se upaliti LED dioda na mikrokontroleru koja također signalizira prisustvo vode na senzoru.

Umjesto ovoga senzora je se mogao koristiti Arduinov senzor FC-37 kojim bi se preciznije i elegantnije moglo detektirati prisustvo kiše, no zbog nemogućnosti nabavljanja navedenog senzora bilo je potrebno izvesti vlastiti senzor.

2.5 Ethernet Shield

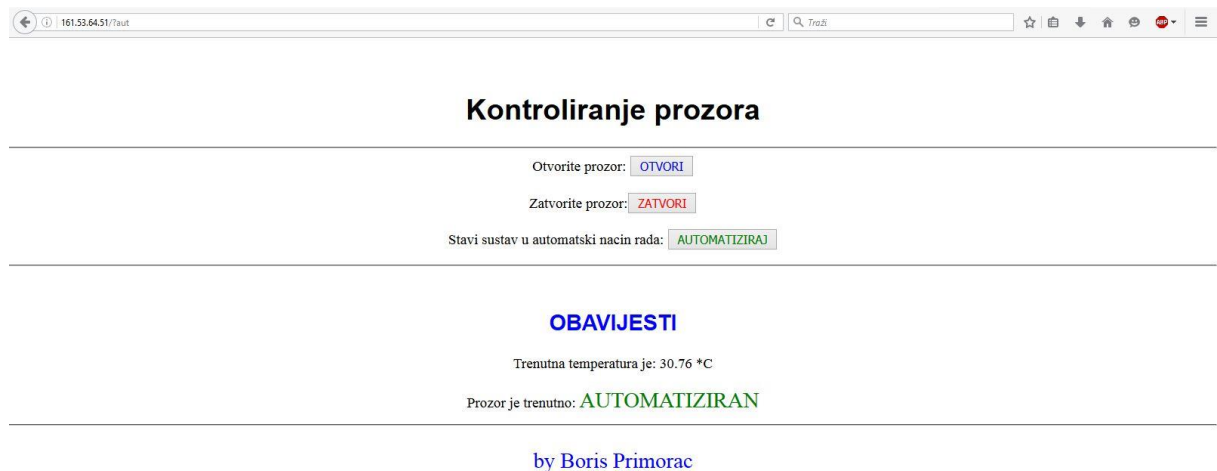
Arduino Ethernet Shield služi za povezivanje Arduina na internet u samo nekoliko trenutaka. Jednostavno se priključi ovaj modul na Arduinov mikrokontroler, spoji se na mrežu s RJ45 i počinje obavljati funkciju koju smo mu odredili. Za njegovo korištenje potrebno je koristiti ethernet biblioteku kojom se postiže da uređaj lako odgovara na HTTP zahtjeve. Njegov rad se zasniva na Wiznet W5100 ethernet integriranom krugu koji omogućuje naredbe koje se koriste za TCP i UDP. Brzina ovog modula je 10/100 MB, a veza s Arduinoom je SPI komunikacija. Ovaj Shield je korišten kako bi se ostavilo stvaranje web servera za kontroliranje prozor.



Slika 4. Arduino Ethernet Shield

2.5.1 Web Server

Web Server ima jako važnu ulogu u ovom projektu. Ostvaren je uz pomoć Ethernet Shielda i Arduino Una. Njegovo korištenje je dosta jednostavno te nosi korisne informacije za korisnika ovoga sustava. Preko IP adrese koju smo zadali u programu za Arduino pristupamo internet pregledniku. Neke od informacija a i funkcija koje nam pruža ovaj web server su: prikaz temperature prostora kao i trenutni položaj prozora, odnosno njegov način rada.



Slika 5. Web server

3. Zaključak

Sustav koji je u ovom projektu izrađen ima svrhu postizanja sigurnosti od iznenadnih vremenskih neprilika kao i povećanje ugodnosti boravka svih stanara kuće ili nekog sličnog prostora. Ovaj sustav se osim na prozore može ugraditi i na vrata te će se na taj način povećati efikasnost samog sustava. Ovim sustavom se omogućuje da svi stanari koji su korisnici ovog sustava mogu upravljati njime s istog web servera.

Velika prednost je mogućnost upravljanja ovim sustavom s udaljenog mjesta na kojima postoji pristup internetu. Kao i svaki sustav i u ovome je moguće uočiti neke nedostatke a to je potreba korištenja interneta što nekad može biti nezgodno.

4. Literatura

- [1] <http://www.w3schools.com/html/>
- [2] http://www.electronicoscaldas.com/datasheet/MG90S_Tower-Pro.pdf
- [3] <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm35.pdf>
- [4] <https://www.arduino.cc/en/Reference/HomePage>
- [5] <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>
- [6] <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield>

