

»Mladi za napredek Maribora 2019«

36. srečanje

Pametna avtomatizacija hiše

Raziskovalno področje: Elektrotehnika, elektronika

Raziskovalna naloga

PROSTOR ZA NALEPKO

Avtor: LUCIJ VRHOVŠEK, DOMINIK KOLEDNIK, FILIP KOCIJANČIČ

Mentor: BOJAN DEŽMAN

Šola: SREDNJA ELEKTRO-RAČUNALNIŠKA ŠOLA MARIBOR

Število točk: 147

Mesto: 8

Priznanje: srebrno

Maribor, 2019

»Mladi za napredek Maribora 2019«

36. srečanje

Pametna avtomatizacija hiše

Raziskovalno področje: Elektrotehnika, elektronika

Raziskovalna naloga

PROSTOR ZA NALEPKO

Maribor, 2019

1. Kazalo vsebine

2.	POVZETEK	2
3.	ZAHVALA.....	2
4.	VSEBINSKI DEL	2
4.1	Uvod	2
4.2	Arduino Mega 2560.....	3
4.3	Mifare MFRC522 Čitalnik / pisalnik RFID.....	4
4.4	Arduino 3x4 tipkovnica.....	5
4.5	LDR upor	6
4.6	ESP8266 modul.....	7
4.7	DHT22 senzor temperature in vlage	9
4.8	SERVO motor K-POWER P0300	10
4.9	Reed stikalo	11
4.10	HC-SR50 senzor premikanja	11
4.11	HC-06 Bluetooth modul.....	13
4.12	Eagle program	14
4.13	Rezkalnik.....	14
4.14	Spajkalnik.....	15
4.15	Hiša	15
4.16	Povezave in kabli po hisi – arduino shield.....	16
5.	REZULTATI	17
6.	ZAKLJUČEK.....	17
7.	DRUŽBENA ODGOVORNOST.....	18
8.	VIRI	19
8.1	VIRI SLIK.....	19
8.2	VIRI BESEDILA	21

2. POVZETEK

Izdelali smo pametno avtomatizacijo hiše, ki avtomatsko upravlja temperaturo v sobah, ima varnostni sistem, samodejno nadzira prižig in svetlost luči. Omogoča tudi dostop do informacij in nastavljanje toplote, vklapljanje luči, upravljanje varnostnega sistema preko pametnega telefona ali tablice preko wifi omrežja. Ima več možnosti vstopa v hišo, in sicer preko povezave z pametnim telefonom, z številčnico torej vnosom kode in tudi preko NFC kartice. Z samodejno uravnavo temperature s mnogimi toplotnimi senzorji in avtomatskim kontroliranjem svetlosti luči s svetlobnimi senzorji dosegamo tudi dobro energijsko učinkovitost hiše. Na oknih hiše so nameščeni tudi senzorji, ki zaznajo ali so okna odprta ali zaprta. Celotno avtomatizacijo smo vgradili v manjši model hiše, ki je narejena iz lesa.

3. ZAHVALA

Radi bi se zahvalili svojemu mentorju, ki nas je vedno podpiral in vzpodbujal, da vztrajamo, ter šoli, da nam je omogočila nakup večino elementov za izdelavo naloge.

4. VSEBINSKI DEL

4.1 Uvod

Odločili smo se, da bo glavna tema naše raziskovalne naloge pametna avtomatizacija hiše. V našem projektu smo realizirali dostop do vseh podatkov v hiši na zelo enostaven in dostopen način. Idejo smo dobili v šoli pri predmetu inteligentne inštalacije, kjer smo imeli predavanja o KNX inštalacijah, ki ima podobne funkcije kot naš projekt. Za realizacijo smo zgradili majhno maketo hiše, v katero smo vgradili vse elemente. Ta maketa vsebuje vse, kar nam pripomore k varnejšemu in kvalitetnejšemu življenju. Luči se uravnavajo samodejno preko senzorja svetlobe in gretje se vključi, takrat ko temperatura pade pod določeno stopinjo. To dvoje najbolj pripomore k zmanjšanju porabe električne energije, kar je tudi bil eden izmed

naših ciljev. Za glavno procesno enoto celotne inštalacije smo uporabili Arduino mega 2560. Ta procesna enota nadzira vse parametre in podatke, ki so v hiši. Mikrokrmilnik Arduino smo uporabili za to, ker ima dokaj lahki postopek za nastavitev in priklop.

4.2 Arduino Mega 2560

Arduino Mega je razvojna plošča, ki vsebuje mikrokontroler ATmega2560.



Slika 1:Razvojna plošča Arduino Mega (vir: <https://bit.ly/2Qc8QZw>)

Arduino Mega 2560 ima 54 digitalnih vhodno / izhodnih priključkov (od katerih se 15 lahko uporablja kot PWM izhod), 16 analognih priključkov, 4 UART priključke (serijska vrata strojne opreme), 16 MHz kristalni oscilator, na računalnik pa ga povežemo preko USB priključka.

Dodatne specifikacije:

Delovna napetost – 5 V

Napajalna napetost – 5-7 V

Napajalna napetost (meja) - 6-20 V

Enosmerni (DC) tok I/O priključek – 20 mA

Enosmerni (DC) tok in napetost na priključku - 3,3 V 50 mA

Pomnilnik - 32 KB

Takt procesorja – 16 MHz

Ta mikro krmilnik smo uporabili kot glavno procesno enoto, na katero so priključeni vsi senzorji, servo motorji, led indikatorji in podobno. Ta nam bere vhode iz senzorjev, preračunava in ustrezno krmili izhode. Programirali smo ga v programskem okolju Arduino

IDE v jeziku C++. Informacije in kontroliranje sistema je večinoma izvedeno s pametnim telefonom ali tablico s pomočjo wifi modula.

4.3 Mifare MFRC522 Čitalnik / pisalnik RFID

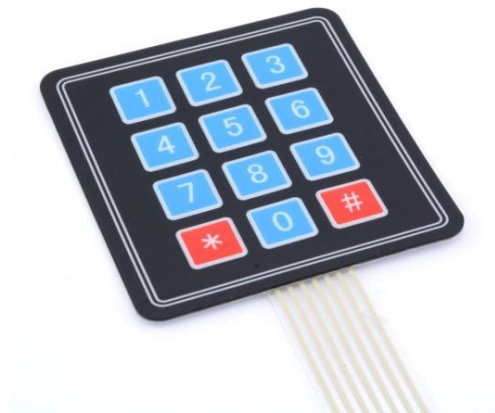


Slika 2: MFRC522 čitalnik (Vir: <http://www.hobbytronics.co.uk/image/cache/data/misc/mifare/mifare-rc522-rfid-reader-module-500x500.jpg>)

RFID (Radio-Frequency Identification) se danes pogosto uporablja v varnostnih sistemih, kot so ključavnice za vrata. MFRC522 modul komunicira s karticami ali oznakami do 1 cm premera z elektromagnetnim poljem 13,56MHz, nato pa pošlje podatke v mikro krmilnik preko komunikacije SPI. Ta modul podpira tudi I2C in UART protokole. Za komunikacijo SPI smo uporabili tri povezave, in sicer »MISO«, »MOSI« in »SCK«, ki so povezani na konektorje 50, 51 in 52 na mikro krmilniku Arduino. Uporabili smo ga kot način odklepanja vhodnih vrat s RFID kartico. RFID kartica, ki jo uporabljamo je Pasivna RFID Kartica.

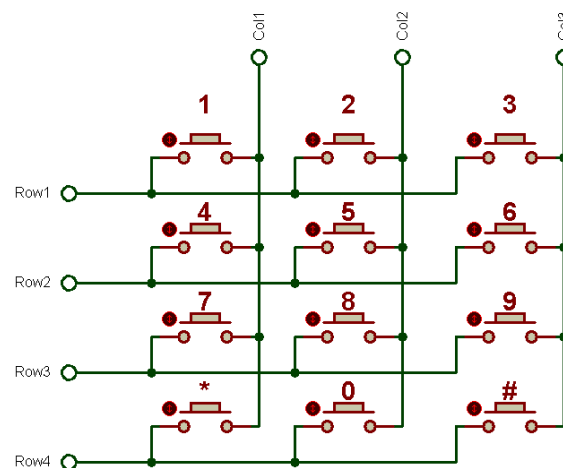
Pasivni oddajniki za razliko od aktivnih nimajo svojega napajanja, temveč potrebujejo svojo napajanje za delovanje dobijo neposredno od signala, ki se inducira v anteni. Sprejet izmenični signal se usmeri ter dovede do čipa, ki se vzbudi in prične z delovanjem. Pasivni oddajniki imajo zaradi odsotnosti baterije precej nižjo ceno in dimenzije od aktivnih, vendar posledično veliko krajši doomet in manjšo odpornost na napake.

4.4 Arduino 3x4 tipkovnica



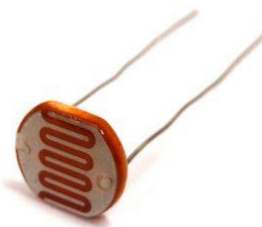
Slika 3: Arduino tipkovnica 3x4 (Vir: <http://arduinolearning.com/wp-content/uploads/2014/12/3X4-KEYPAD.jpg>)

Tipkovnici pravimo matrična tipkovnica zato, ker so tipke razporejene v matriko, kar vidimo na sliki. Na sliki vidimo tudi vezavo tipkovnice z 12 tipkami. Vse tipke oziroma vsa stikala so odprta oziroma niso sklenjena, dokler nobena tipka ni pritisnjena. Ko tipko pritisnemo, sklenemo stikalo in mikrokontroler prepozna katero tipko smo stisnili. Mi smo to tipkovnico uporabili za kodno odpiranje vhodnih vrat, kar poveča varnost hiše. Za odklep vrat je v mikrokontrolerju nastavljeno geslo. Če na tipkovnici pravilno vnesemo geslo se bodo vrata odklenila in če ne se bo sprožil indikator, da je koda napačna. Tipkovnica je povezana na mikro krmilnik Arduino z vsemi sedmimi povezavami (tri za stolpce in štiri za vrstice). Mikro krmilnik smo sprogramirali tako, da pošilja napetost 5v v en stolpec za par milisekund in preverja če je kateri vhod iz vrstic na 5V. Nato pa mikro krmilnik pošilja napetost v drug stolpec za par milisekund, preverja in na zadnji stolpec za nekaj milisekund. Nato začne znova s prvim stolpcem.



Slika 4: Vezava 3x4 Tipkovnice (Vir: <http://eproject-jo.blogspot.com/2012/02/pic16f877a-interfacing-keypad-and-lcd.html>)

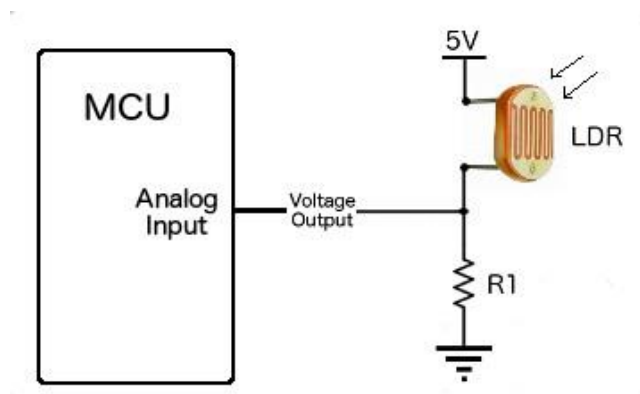
4.5 LDR upor



Slika 5: LDR upor (<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/84/ESP-01.jpg/300px-ESP-01.jpg>)

LDR (Light Detecting Resistor) je upor, kateremu se upornost spreminja glede na svetlobo, ki je izpostavljena zgornjemu delu tega upora. Mi smo ga uporabili v kombinaciji s drugim uporom, da smo naredili napetostni delilnik. Vrednost drugega upora za napetostni delilnik smo izračunali tako, da dosežemo vrednosti med 0 in 5V pri popolni temi (brez svetlobe) in maksimalni svetlobi. Tako dobimo zelo natančno vrednost svetlosti v obliki analognega

električnega signala. S tem spremenimo vrednost svetlobe v električni signal, ki ga mikro krmilnik nato lahko prebere in uporabi. Namestili smo jih po hiši, da zaznavamo svetlost in tako ustrezno krmilimo svetlost luči po hiši. Tako smo dosegli tudi višjo energijsko učinkovitost hiše. Zaradi namestitve ob izvoru svetlobe, ki ga kontroliramo, da ne pride do povratne vezave uporabimo izmerjeno vrednost iz senzorja samo ob prižigu in izklopu luči, in na določenih intervalih med delovanjem (med tem merjenjem smo nastavili da se izvor svetlobe ugasne za par milisekund in nato prižge nazaj).



Slika 6: Vezava LDR upora (vir: <http://cactus.io/hooks/sensors/light/ldr/ hookup-arduino-to-ldr-sensor>)

4.6 ESP8266 modul



Slika 7: ESP8266 modul (Vir: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/84/ESP-01.jpg/300px-ESP-01.jpg>)

ESP8266 je nizko cenovni mikročip oz. modul. Ta omogoča mikrokontrolerjem, da se preko njega povežejo na Wifi omrežje.

Osnovne lastnosti:

Procesor: L106 32-bitni mikroprocesor

Spomin: 32KB navodil RAM, 32KiB predpomnilnika ukazov, 80KiB uporabniških podatkov RAM, 16KiB ETS sistemskih podatkov RAM

Priključki:

VCC (napetost 3,3V)

GND (zemlja)

RX (sprejmi podatkovni bit X)

TX (prenos podatkovnega bita X)

CH_PD (izklop čipa)

RST (ponastavitev iz. reset)

GPIO 0 (splošni vhod/izhod)

GPIO 2 (splošni vhod/izhod)

Na mikro krmilnik Arduino smo ga priklopili z 6 povezavami, in sicer dve za napajanje, dve za serijski prenos in pošiljanje podatkov, in zadnji dve za kontroliranje modula (izklop modula in resetira nje modula). Če bi ta modul priklopi na »hardware serial« povezave Arduino mikro krmilnika (konektorja D0 in D1) bi morali ob programiranju odklopiti te povezave, saj mikro krmilnik uporablja te povezave za USB-serial pretvornik na plošči za programiranje. Za to smo naredili »software serial« povezave na druge konektorje.

Mi bomo ta modul uporabili za komunikacijo mikrokrmilnika Arduino z WIFI omrežjem, kar po pripomoglo k nadzoru in kontroli celotnega sistema.

4.7 DHT22 senzor temperature in vlage



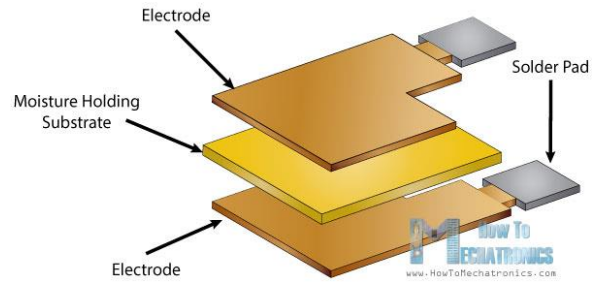
Slika8:DHT22senzor(Vir:https://core-electronics.com.au/media/catalog/product/cache/1/image/650x650/fe1bcd18654db18f328c2faaaf3c690a/a/m/am2302_1.jpg)

DHT22 je osnovni digitalni senzor za merjenje temperature in vlage. Uporablja kapacitivni senzor in termistor za merjenje. Vsake 2 sekundi je možno dobiti nove podatke preko digitalnega priključka. Natančnost tega senzorja je $\pm 2\%$, območje merjenja temperature pa od -40°C do 80°C . Napajamo ga z 3.3 do 6V. Ta senzor ima tudi zelo majhno porabo električne energije, in sicer maksimalni tok med pošiljanjem informacij v mikro krmilnik je 2.5 mA. Ima 3 povezave z mikro krmilnikom Arduino, dve za napajanje in eno za pošiljanje podatkov v digitalni obliki.

Uporabili smo ga za merjenje temperature in vlage v sobah, za avtomatsko uravnavanje temperature in indikacijo slabega zraka v sobi.

Princip delovanja:

DHT22 senzor je sestavljen z tremi glavnimi komponentami, ki so NTC temperaturni senzor (termistor, negativni temperaturni koeficient), komponenta za merjenje vlažnosti in mikročip, ki bere vrednosti in jih pošilja mikro krmilniku. Za merjenje vlažnosti ima komponenta dve elektrodi z materialom, ki drži vlago vmes. S spremembo vlažnosti se spremeni upornost med elektrodama.



Slika 9: Sestava komponente za merjenje vlage (vir: <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/dht11-dht22-sensors-temperature-and-humidity-tutorial-using-arduino/>)

4.8 SERVO motor K-POWER P0300



Slika10:SERVO motor (vir: <https://www.amazon.com/K-Power-Standard-Analog-Bearing-Plastic/dp/B013DIQHD4>)

Servo motor je motor, ki ima prednost pred navadnimi motorji, da lahko zelo točno nastavimo oziroma spremljamo njihovo pozicijo. Ti motorji se uporabljajo v modelarstvu. Značilnost tega motorja je, da se končna gred motorja premika le v obsegu 180° (od -90° do $+90^\circ$). Ker se ti motorji tako množično uporabljajo je njihova cena nizka, poleg tega pa se odlikujejo po odličnih navorih (vsebujejo že vgrajene zobniške reduktorje).

Navadni servo motorji imajo 3 kontakte za priklop, in sicer, kontakta za napajanje (5V) in maso (GND) ter krmilni kontakt, s katerim mikro krmilnik komunicira z servo motorjem. Krmilimo ga z PWM (pulzno širinska modulacija) signalom.

Uporabili smo jih za odklep in zaklep sprednjih vhodnih vrat v hiši in odpiranje ter zapiranje radiatorjev centralnega ogrevanja za kontroliranje toplote.

K-POWER P0300 ima pri 5V napajanja 3.17 kg-cm navora, hitrost 0.23 sekunde na 60° in možnost obračanja do 60°. Pri programiranju smo uporabili knjižnico »servo«, ki je vgrajena v programsko okolje Arduino IDE

4.9 Reed stikalo



Slika 11: Reed stikalo (vir: https://www.megashop.si/nohtek/izdelki/1200/18__507003.jpg)

Reed stikalo je normalno odprto oz. nesklenjeno električno stikalo, ki ga sklenemo s pomočjo magnetnega polja. Sklene se ko se približa magnet in stikalo prevaja. Navadno so v steklenem ohišju. Povezali smo ga z enim 10k omskim uporom na en digitalni vhod mikro krmilnika Arduino. Uporabili smo jih v kombinaciji s magnetom na vratih in oknih, za preverjanja odprtja / zaprtja oken in vrat.

4.10 HC-SR50 senzor premikanja

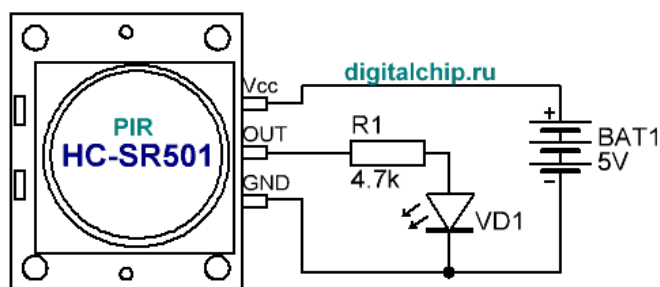


Slika 12: HC-SR50 (vir: <https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1sTCWLXXXXXXzaXXXq6xXFXXX2/HC-SR50-Motion-Sensor-Detector-Module-Adjust-IR-Pyroelectric-Infrared-PIR-Module-Motion-Sensor-For-Arduino.jpg>)

HC-SR50 je IR (infra - rdeči) senzor premikanja. Ima zelo veliko občutljivost in visoko zanesljivost. Napajalna napetost je 5-20V, Poraba energije med delovanjem je pa 65mA. Območje zaznavanja je 120° in v največjem odmiku od senzorja 7 m. Ima nastavljivo občutljivost in nastavitve časa zakasnitve.

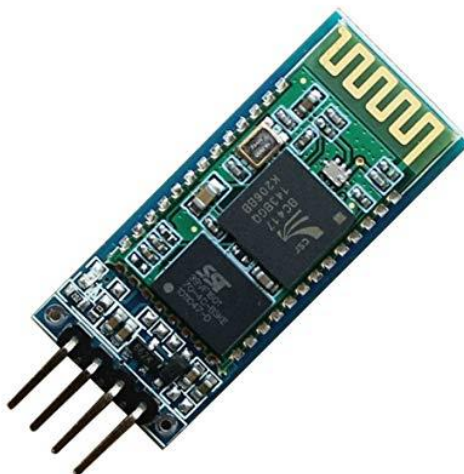
Ima 3 povezave z mikro krmilnikom, dve za napajanje in eno digitalno povezavo. Zaradi enostavnosti tega modula so vse nastavitve občutljivosti ipd. nastavljive ročno na samem senzorju. Mikro krmilnik dobi samo eno informacijo, in sicer ko je senzor zaznal gibanje, ne dobi pa informacij o oddaljenosti in hitrosti predmeta, ki ga je zaznal. Uporabili smo ga alarmne namene, za zaznavanje premikanja po zaklepu hiše.

Senzor je sestavljen iz dveh polovic, ki obe merita IR sevanje. Ko se v območju senzorja pojavi npr. človek, bo prvo zaznala drugačno sevanje ena polovica senzorja, nato ob premikanju pa se druga polovica senzorja. Senzor bo nato poslal signal glede na nastavitve na samem senzorju.



Slika 13: Enostavna uporaba senzorja brez mikro krmilnika (vir: <http://digitalchip.ru/datchik-dvizheniya-pir-motion-sensor-hc-sr501>)

4.11 HC-06 Bluetooth modul



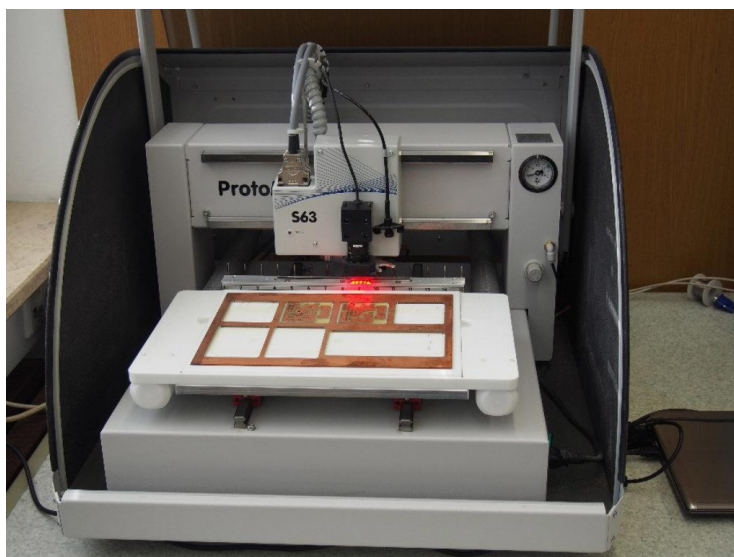
Slika14:HC-06bluetoothmodul(vir: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61RwNwc8P9L._SX425_.jpg)

Hc-06 je bluetooth modul, za brezžično pošiljanje in sprejemanje podatkov med napravami z bluetooth povezljivostjo. Uporablja najbolj popularno 2.4GHz frekvenco in Bluetooth 2.0+EDR standard. Ta modul se povezuje z mikro krmilnikom Arduino preko serialnega vmesnika. Napajalna napetost je 3.3V pri maksimalnem toku 50mA. Ima štiri povezave s mikro krmilnikom, in sicer, dve za napajanje in dve za serialno povezavo. Z uporabo »AT« ukazov, ki smo jih pošiljali iz računalnika, povezanega preko USB povezave na mikro krmilnik smo nastavili Ime, geslo in ostale nastavitve bluetooth modula. Prenosna moč tega modula je 4dBm, občutljivost pa 84dBm. Maksimalna hitrost prenosa podatkov je 2.1Mbps, ima pa tudi varnostno funkcijo šifriranja podatkov. Če bi ta modul priklopi na »hardware serial« povezave Arduino mikro krmilnika (konektorja D0 in D1) bi morali ob programiranju odklopiti te povezave, saj mikro krmilnik uporablja te povezave za USB-serial pretvornik na plošči za programiranje. Za to smo naredili »software serial« povezave na druge konektorje. Ta modul smo uporabili za rezerven varnejši način komunikacije z pametnim telefonom in avtomatsko avtorizacijo pri garažnih vratih, torej odpiranje ob ukazu iz telefona.

4.12 Eagle program

Za izris zamišljenega električnega načrta povezav smo uporabili brezplačen program Eagle. Z njim smo prvo dodali vse senzorje in ostale elemente, nato pa izrisali načrt vezja. Ko je bil načrt vezja pregledan za napake smo začeli načrtovati načrt plošče in postavitev elementov in konektorjev na njem. Po najdeni želeni poziciji elementov smo zagnali vgrajeno orodje in program je avtomatsko našel najboljši način povezave in zarisal povezave. Povezave smo nato rahlo priredili in preverili načrt. Nato je bilo vezje pripravljeno na rezkanje.

4.13 Rezkalnik



Slika 15: LPKF rezkalnik (Vir: https://iro.feri.um.si/assets/fotografije/LEE/_maxsize/lee-lpkf-protomat-s63.jpg)

Je stroj s katerim lahko odstranimo baker iz bakrene plošče. To pa naredi s pomočjo računalnika. Narisati moramo vezje s pomočjo programa za risanje tiskanih vezij. Mi smo uporabili program Eagle. V program smo morali vnesti elemente ki jih bomo potrebovali, to so upori, letvice in tranzistorji. Ko smo vse potrebne elemente vnesli v Eagle, smo morali narediti povezave med njimi. Da se prepričamo, da je vezje brez napake smo s pomočjo vgrajenega orodja (ERC) preverili, če kje ni povezave, če se kje povezave sekajo. Ko smo se prepričali, da je vezje brezhibno smo še izdelali grafični načrt vezja tako, da smo ročno razporedili elemente in uporabili orodje za povezavo teh je bilo vezje končano. Uporabili smo program, ki upravlja rezkalnik in dodali to vezje. V rezkalnik smo še morali pritrditi bakreno ploščo. Na računalniku smo nastavili enostransko tiskanino in točko kjer naj rezkalnik začne z odstranjevanjem bakra na plošči. Ko so bile nastavitve nastavljene smo zagnali rezkalnik. Rezkalnik je v ploščo naredil luknje za upore, tranzistorje in letvice, naredil je povezave med njimi. Ko je rezkalnik končal smo posesali opilke bakra in ostanke plošče.

4.14 Spajkalnik

Spajkanje je postopek, pri katerem s staljeno kovino povežemo različne kose kovin. S staljeno kovino je mogoče med seboj povezati različne kose in vrste kovin, na primer baker in svinec ali medenino in aluminij. Pomembno je, da je tališče povezovalnega materiala nižje od tališča materiala, ki ga želimo povezati. Za spajkanje potrebujemo spajke (kovino za spajkanje) in toplotni vir (spajkalnik ali gorilnik). Toplotni vir uporabimo za segrevanje materiala, ki ga želimo spajkati, tako da se na njem spajke stalijo.

4.15 Hiša

Hiša je sestavljena iz lesa, iz dveh glavnih razstavljivih delov za lažji pogled vanjo. Za les smo se odločili, ker je lažji in cenejši od kovine, ter je lažji za oblikovanje. Velika je približno 1 kubični meter in zajema spalnico, jedilnico s kuhinjo, hodnik ter dnevno sobo. Zunanost hiše je bogato opremljena z razsvetljavo, ki smo jo upodobili z manjšim modelom uličnih svetilk ter drsna vrata, ki se odprejo ob prihodu. Zaradi zagotavljanja estetike smo vso napeljavo, ki vodi do različnih komponent, kot so kabli za luči, senzorje, napajalni kabel, ki vodi do mikro krmilnika Arduino ter drugih komponent, ki so v hiši in potrebujejo večjo moč

ali napetost položili na dno makete. Dno je dvojno in se mikro krmilnik, ter več elementov ne vidi.

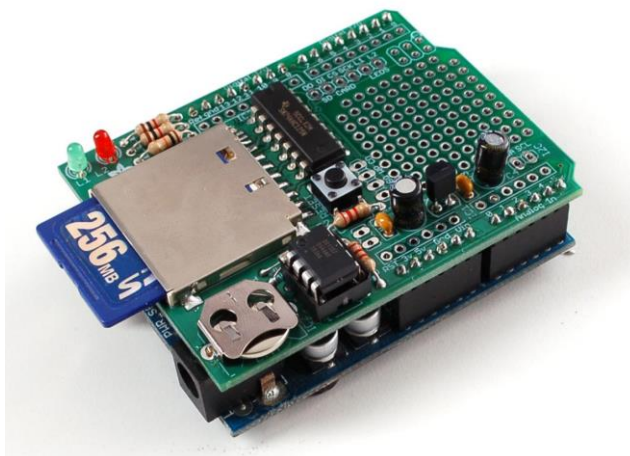


Slika 16: Razsvetljava

(vir:https://cdn.thingiverse.com/renders/28/ff/7d/54/6f/3c031428148e3308c65dc7388d8b5045_display_large.JPG)

4.16 Povezave in kabli po hiši – arduino shield

S pomočjo programa za risanje tiskanih vezij eagle in rezkalnika smo naredili svoj Arduino Shield. Arduino shield je narejeno vezje, ki se direktno priklopi na sam mikro krmilnik Arduino. Našo vezje opravlja razne funkcije, na primer vsaka soba v hiši ima svoj konektor za svoje senzorje in luči. To naše vezje torej prave povezave iz mikro krmilnika daje na konektorje ki so namenjeni za sobe. Naše vezje vsebuje tudi razne upore, tranzistorje (za porabnike, ki potrebujejo več toka, kot ga lahko zagotovi mikro krmilnik) in konektorje za razširjanje našega sistema v prihodnosti. Direktno na naše vezje se priklopi ESP8266 Wifi modul in HC-06 Bluetooth modul.



Slika 17: Primer doma narejenega Arduino Shielda (vir: <https://cdn-shop.adafruit.com/1200x900/243-00.jpg>)

5. REZULTATI

Vse module, ki smo jih uporabili smo poskusili dobiti po dostopni ceni, zato je bila cena celotnega projekta približno 200 €. Z rezultati, ki smo jih pridobili smo zadovoljni. Cilje, ki smo si jih zadali pred začetkom naloge smo presegli. Ugotoviti smo hoteli, ali lahko z pametno inštalacijo zagotovimo manjšo porabo stroškov vzdrževanja in izjemno lažjo dostopnost do podatkov v hiši, ter povečano varnost. Naučili smo se veliko, recimo uporaba različnih modulov s katerimi še nismo imeli opravka, raznimi programi za izdelovanje vezij, uporaba rezkalnega stroja, ter tudi oblikovanje in gradnja makete hiše.

6. ZAKLJUČEK

Spoznali smo uporabo večjih modulov, ki se jih da dobiti na tržišču skupaj z razvojno ploščo Arduino Mega 2560 R3. Ker je celoten izdelek z vsemi sklopi težek za postavitve in za uporabo za vsakodnevne namene je naše delo v prihodnosti usmerjeno v to, da bo naprava lažja za uporabo in za namestitve v obstoječo električno napeljavo hiše. Za to raziskovalno nalogo smo porabili veliko časa, energije in inovativnega razmišljanja saj področje naloge katero smo si izbrali ni tako preprosta.

7. DRUŽBENA ODGOVORNOST

Z našo napravo lahko pripomoremo tudi k kvalitetnejšemu in lažjemu življenju. Z njo lahko na primer preverjamo, ali so vsi hodi v naših domovih zaprti, preverjamo temperaturo, brez fizičnih naporov prižigamo in ugašamo luč, s pomočjo IR senzorjev. Naprave se lahko v hišo vgradijo tudi naknadno, najlažje pa je, če jih bi jih vgrajevali pri novih zgradbah, glede na zahteve uporabnika.

8. VIRI

8.1 VIRI SLIK

Slika 1: Arduino Mega 2560:

Dostopno na: <https://store.arduino.cc/arduino-mega-2560-rev3> (30.12.2018)

Slika 2: RFID modul:

Dostopno na: <https://www.elabpeers.com/mfrc-522-rfid-reader.html> (30.12.2018)

Slika 3: Arduino 3x4 tipkovnica:

Dostopno na: <http://arduinolearning.com/wp-content/uploads/2014/12/3X4-KEYPAD.jpg>
(1.02.2019)

Slika 4: Vezava tipkovnice Arduino 3x4:

Dostopno na: <http://eproject-jo.blogspot.com/2012/02/pic16f877a-interfacing-keypad-and-lcd.html> (1.02.2019)

Slika 5: LDR upor:

Dostopno na: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/84/ESP-01.jpg/300px-ESP-01.jpg> (1.02.2019)

Slika 6: Vezava upora LDR:

Dostopno na: <http://cactus.io/hookups/sensors/light/ldr/hookup-arduino-to-ldr-sensor>
(1.02.2019)

Slika 7: ESP8266 modul:

Dostopno na: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/84/ESP-01.jpg/300px-ESP-01.jpg> (1.02.2019)

Slika 8: DHT22 senzor:

Dostopno na: https://core-electronics.com.au/media/catalog/product/cache/1/image/650x650/fe1bcd18654db18f328c2faaaf3c690a/a/m/am2302_1.jpg (1.02.2019)

Slika 9: Sestava komponente za merjenje vlage:

Dostopno na: <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/dht11-dht22-sensors-temperature-and-humidity-tutorial-using-arduino/> (1.02.2019)

Slika 10: SERVomotor Futabas3003:

Dostopno na: http://www.hobbyandyou.com/content/images/thumbs/0002401_futaba-s3003-servo-motor.jpeg (1.02.2019)

Slika 11: Reed stikalo:

Dostopno na: https://www.megashop.si/nohtek/izdelki/1200/18_507003.jpg (1.02.2019)

Slika 12: HC-SR50 senzor premikanja:

Dostopno na: <https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1sTCWLXXXXXXzaXXXq6xXFXXX2/HC-SR50-Motion-Sensor-Detector-Module-Adjust-IR-Pyroelectric-Infrared-PIR-Module-Motion-Sensor-For-Arduino.jpg> (1.02.2019)

Slika 13: Enostavna uporaba senzorja brez mikro krmilnika:

Dostopno na: <http://digitalchip.ru/datchik-dvizheniya-pir-motion-sensor-hc-sr501> (1.02.2019)

Slika 14: HC-06 bluetooth modul:

Dostopno na: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61RwNwc8P9L_SX425.jpg (5.02.2019)

Slika 15: Rezkalnik:

Dostopno na: https://iro.feri.um.si/assets/fotografije/LEE/_maxsize/lee-lpkf-protomat-s63.jpg
(5.02.2019)

Slika 16: Razsvetljava:

Dostopno na :
https://cdn.thingiverse.com/renders/28/ff/7d/54/6f/3c031428148e3308c65dc7388d8b5045_display_large.JPG (5.02.2019)

Slika 17: Primer doma narejenega Arduino Shielda:

Dostopno na: <https://cdn-shop.adafruit.com/1200x900/243-00.jpg> (5.02.2019)

8.2 VIRI BESEDILA

Vir1: Servo motor k-power p0300:

Dostopno na: <https://www.tme.eu/en/details/kp-p0300/servo-motors/k-power/p0300/>
(1.02.2018)

Vir 2: Arduino mega 2560:

Dostopno na: <https://store.arduino.cc/arduino-mega-2560-rev3> (1.02.2019)

Vir 3: MFRC 522:

Dostopno na: <http://html.alldatasheet.com/html-pdf/227839/NXP/MFRC522/114/2/MFRC522.html> (1.02.2019)

Vir 4: HC-06 bluetooth modul:

Dostopno na: http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=Bluetooth_Transceiver_Module_HC-06 (1.02.2019)

Vir 5: ESP8266:

Dostopno na: <https://en.m.wikipedia.org/wiki/ESP8266> (1.02.2019)

Vir 6: Reed stikalo:

Dostopno na: <http://www.fbselektronik.com/delovanje-reed-senzorjev.html> (1.02.2019)

Vir 7: LDR upor:

Dostopno na: <https://www.kitronik.co.uk/blog/how-an-ldr-light-dependent-resistor-works/>
(1.02.2019)

Vir 8: DHT 22:

Dostopno na:
<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Temperature/DHT22.pdf&ved=2ahUKEwjPvgxrPgAhUR1RoKHXNFA6UQFjACegQIAxAB&usg=AOvVaw2qBW74zDDnRACsc2HHYS4w> (1.02.2019)

Vir 9: HC-SR 501:

Dostopno na:
<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.mpja.com/download/31227sc.pdf&ved=2ahUKEwjxiY34xrPgAhUtxIUKHRNwCp0QFjALegQIAxAB&usg=AOvVaw11qNPEjkqnAQxqaaP iTv3> (1.02.2019)

Vir 10: Tipkovnica 3x4:

Dostopno na: <https://playground.arduino.cc/Main/KeypadTutorial> (1.02.2019)

Vir 11: Program Eagle:

Dostopno na: <https://sl.m.wikipedia.org/wiki/Eagle> (1.02.2019)

Vir 12: Rezkalnik:

Dostopno na: <https://www.lpkf.com/en/productfinder/> (1.02.2019)

Vir 13: Spajkalnik:

Dostopno na: <https://sl.m.wikipedia.org/wiki/Spajkanje> (1.02.2019)

OSTALI VIRI:

Dostopno na: Avtorji naloge